

Ministère de la Qualité de
Vie, Environnement
Direction de la Protection
de la Nature

PARC MARIN
Centre National pour
l'Exploitation des Océans
Unité Littoral

groupe de travail

Parcs et Réserves en milieu marin

SITE ETUDIÉ
LES CALANQUES

Septembre 1977
Patrice Lardeau

MINISTERE DE LA CULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT

.....

DIRECTION DE LA PROTECTION DE LA NATURE

GROUPE DE TRAVAIL

PARCS ET RESERVES EN MILIEU MARIN

SITE ETUDIE : LES CALANQUES DE MARSEILLE-CASSIS

ETUDE REALISEE PAR LE
CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS

.....

UNITE LITTORAL

Patrice LARDEAU - Septembre 1977

S O M M A I R E

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : Les limites de la zone	2
CHAPITRE II : Le cadre géographique	5
CHAPITRE III : Equilibres sédimentaires du secteur des Calanques.....	7
A) Baie de Marseille Sud et baie du Prado.....	9
B) Archipel de Riou	10
C) Littoral des calanques et de la Ciotat	13
CHAPITRE IV : Aspects biocoenotiques	18
A) Etage infralittoral	18
B) Etage circalittoral	21
C) Biocoenose non climatique indépendante de l'étagement	24
CHAPITRE V : Les données climatiques	25
Le climat puissant facteur d'unité	25
CHAPITRE VI : Les données démographiques	30

CHAPITRE VII : La qualité du milieu marin 38

A) L'HUVEAUNE	38
B) Rade Sud de Marseille	40
C) Grand collecteur de Marseille-Cortiou	40
D) Les rejets Pechiney à Cassis	42
E) Emissaire de Cassis - Pointe des Lombards ...	44
F) Emissaire de la Ciotat	44

CHAPITRE VIII : Les activités professionnelles
liées à la mer dans le secteur des Calanques 47

- Pêche	48
- Agrégats marins	49

CHAPITRE IX : Utilisation touristique du secteur des
Calanques 56 |

A) La promenade, l'alpinisme, la spéléologie ...	56
B) La plongée	57
C) La chasse sous-marine	59
D) Le nautisme	59
E) Pêche de plaisance et pêche à pied	61
F) La baignade	62

CONCLUSIONS SUR LA MONOGRAPHIE 63 |

A) Topographie des fonds mouvementés et spectaculaires.....	63
B) Phytocoenoses et zoocoenoses riches et variées	63
C) Contraintes molysmologiques très lourdes	63
D) Rôle touristique important	64
E) Rôle économique important	64

F) Intérêt scientifique et pédagogique notable ...	65
G) A terre zone protégée	65
H) Proximité immédiate d'une très grande agglomération	65
QUELQUES SUGGESTIONS	67
ANNEXE	75
A) Opération plage Prado	75
B) Aménagement de la plage du Prado - lère tranche	80
BIBLIOGRAPHIE	83

INTRODUCTION

- La monographie du secteur des Calanques entre MARSEILLE et LA CIOTAT qui fait l'objet du présent document, a été réalisée à partir d'études existantes. Elle n'a donné lieu à aucune recherche nouvelle et n'est, en fait, que le résultat d'une compilation des différents éléments d'une bibliographie que l'on a voulu la plus complète possible.

Or, cette zone située à proximité de l'agglomération marseillaise qui dispose d'un important potentiel de recherche, a depuis longtemps fait l'objet d'un grand nombre d'études de toutes disciplines. Cela va de la thèse d'Etat au mémoire ou à la simple communication. La documentation est donc hétérogène et sa synthèse s'en trouve ainsi compliquée.

L'auteur s'est donc fixé pour but de dégager de cette abondante littérature, les grandes lignes et s'est gardé d'entrer dans trop de détails même si l'information lui était accessible.

En effet, il s'agit dans un premier temps de dégager les problèmes qui s'attacheraient à la mise en place éventuelle d'un parc ou d'une réserve en milieu marin et non de procéder à une étude minutieuse et exhaustive de toutes les données naturelles sociales et économiques du secteur. Dégagés à partir de l'analyse de ces données, les problèmes qu'il s'agira de résoudre seront présentés à la fin de ce document et un certain nombre de suggestions motivées seront proposées afin qu'elles servent de base aux réflexions des membres du groupe de travail chargé de définir une politique de création et de gestion d'espaces protégés en milieu marin.

CHAPITRE I

LES LIMITES DE LA ZONE

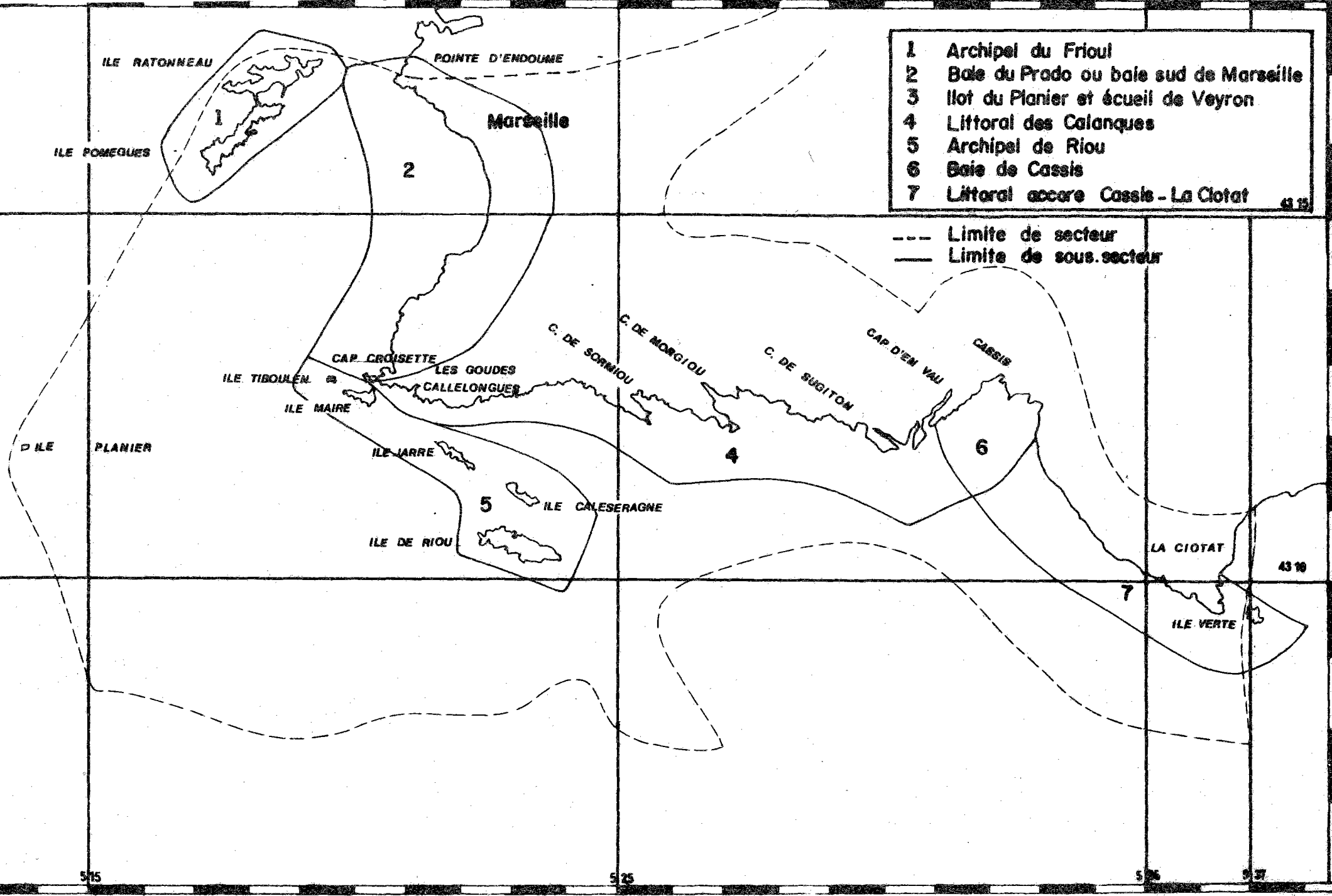
Nous avons appelé "secteur des Calanques" la région faisant l'objet de la présente étude. Cette appellation peut se justifier par le fait que la zone des Calanques proprement dite, entre le Cap CROISETTE et CASSIS en est la partie la plus représentative. Cependant, sa dépendance vis-à-vis des deux secteurs qui l'enserrent (partie Sud de la Baie de MARSEILLE à l'Ouest et la CIOTAT à l'Est) est telle qu'il apparaît indispensable de les prendre en compte dans cette monographie.

Les limites seront donc les suivantes :

- Au Nord : ligne joignant la Pointe d'ENDOUME à la Pointe Nord de l'île de RATORNEAU ;
- Au Nord-Ouest : archipel du FRIOUL ;
- A l'Ouest : ligne partant de la Pointe Sud de l'île de POMEQUES contournant par l'Ouest l'île PLANIER et aboutissant à l'intersection entre l'isobathe 100 m et le méridien $5^{\circ} 15'$;
- Au Sud : l'isobathe 100 m ;
- A l'Est : le méridien $5^{\circ} 37'$.

Cette zone peut se diviser en sous-secteurs qui sont du Nord au Sud, puis de l'Ouest vers l'Est :

- 1 - l'Archipel du Frioul
- 2 - la Baie du PRADO ou Baie Sud de MARSEILLE
- 3 - l'îlot du PLANIER et l'écueil de VEYRON
- 4 - le littoral des CALANQUES
- 5 - l'archipel de RIOU
- 6 - la Baie de CASSIS
- 7 - le littoral accore CASSIS - LA CIOTAT



Pour les sous-secteurs 1, 3 et 5, les limites s'imposent d'elles-mêmes puisqu'il s'agit d'îles ou d'ensembles d'îles.

Pour le sous-secteur 2 (Baie du PRADO), il faut lui donner pour hinterland le bassin versant de l'HUVEAUNE dont le régime conditionne en grande partie les données naturelles de la baie.

Pour le sous-secteur 4 (littoral des CALANQUES), la notion de limite n'a pas grand sens car l'arrière-pays est exclusivement constitué par les massifs calcaires vierges de toute occupation humaine et libre de toute utilisation. Seuls les fonds des Calanques portent quelques habitations de qualité médiocre.

Pour les besoins de la cartographie, nous avons arbitrairement limité ce sous-secteur au Nord par la route nationale n° 559 joignant MARSEILLE à CASSIS.

Pour le sous-secteur 6, les limites coïncident avec les limites administratives de la commune de CASSIS.

Enfin, pour le sous-secteur 7 dont la façade littorale est constituée de hautes falaises abruptes frangeant un arrière-pays inoccupé et inexploité, la limite coïncide avec la route littorale joignant CASSIS à LA CIOTAT.

D'un point de vue administratif, le secteur des CALANQUES s'étend sur trois communes contigües : MARSEILLE, CASSIS et LA CIOTAT.

CHAPITRE II

LE CADRE GEOGRAPHIQUE

LA BAIE DE MARSEILLE ET SES ANNEXES (carte 1)

La Baie de MARSEILLE prolonge vers l'Ouest la structure du bassin de l'HUVEAUNE, individualisée dès l'Oligocène et ravivée par des mouvements tectoniques plus récents qui se sont prolongés durant le Mio-pliocène et jusqu'au Mindel.

De ce bassin d'effondrement, il demeure des traits structuraux et topographiques majeurs qui sont :

- le littoral au Sud de la chaîne de la NERTHE, assez rectiligne, et commandé par des failles de direction Est-Ouest et Sud-Ouest - Nord-Est.
- l'archipel du FRIOUL cloisonnant la baie de MARSEILLE en deux parties, la rade de MARSEILLE au Nord, la Baie du PRADO au Sud.
- l'îlot du PLANIER et l'ECUEIL immergé du VEYRON
 - 13 m - formant un alignement orienté Est - Nord-Est - Ouest - Sud-Ouest, se prolongeant jusqu'à plus de 6 milles nautiques du phare de PLANIER, par la zone du "plateau de MARSIGLI" et des "BERLINGAOUS", bancs de roches alignées, jusqu'à des fonds de - 100 m. Le haut-fond PLANIER-VEYRON y forme la "crête" du MANGESPIN. Cette dernière cloison isole la partie méridionale de la Baie de MARSEILLE.

L'Archipel du FRIOUL, le PLANIER, VEYRON, plateau de MARSIGLI sont représentés par des affleurements du faciès calcaires urgonien, d'âge barrémien.

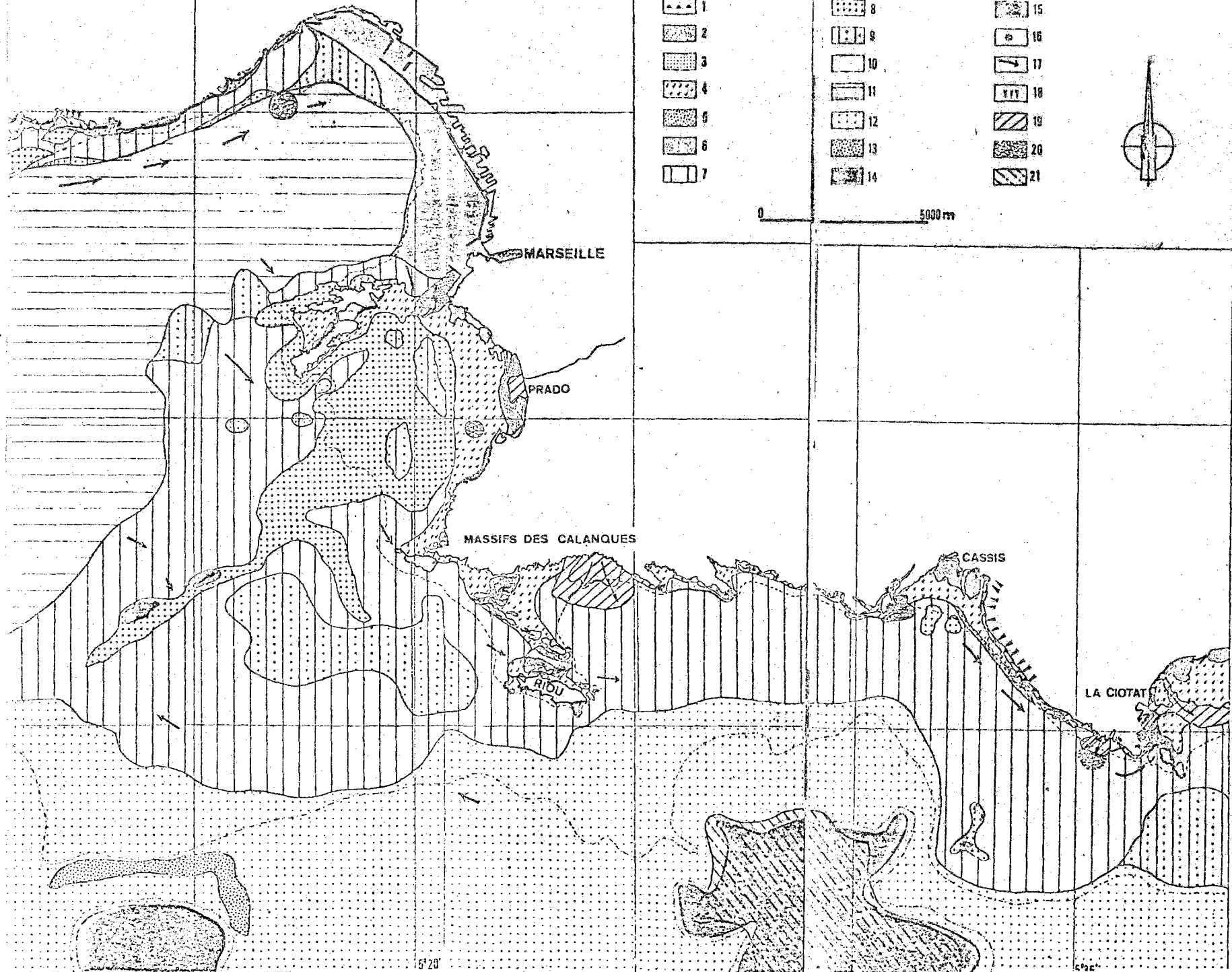
Le précontinent s'étend très loin vers l'Ouest et le Sud-Ouest. Au Sud de la côte des Calanques et de l'archipel de RIOU s'ouvrent deux canyons amenant très rapidement les profondeurs à 500 et même 800 m, ce sont les canyons de PLANIER et de la CASSIDAGNE.

A l'Est du méridien du Cap CROISETTE, le précontinent se réduit de 8 à 4 milles nautiques. Il comprend :

- 1 - Le littoral des Calanques, du Cap CROISETTE à CASSIS, côte calcaire abrupte présentant parfois des à-pics de 400 m au Sud de la GRANDE CANDELLE. Les Calanques de SORMIOU, MORGIOU, EN-VAU, PORT-PIN et PORT-MIOU, pour ne citer que les principales, s'ouvrent dans ce littoral.
- 2 - L'archipel de RIOU.
- 3 - La Baie de CASSIS.
- 4 - Le littoral accore de CASSIS au Cap de l'AIGLE se prolongeant, vers l'Est, par la Baie de la CIOTAT. Au Sud du Cap de l'AIGLE et de la Baie de la CIOTAT, le précontinent s'étend à nouveau très largement par la présence d'un bloc paléozoïque immergé : le Banc des BLAUQUIERES, prolongé vers l'Ouest par le plateau de l'ESQUINE (- 85 à 130 m). Il faut alors parcourir 11 à 12 milles nautiques pour retrouver les grands fonds au Sud de LA CIOTAT.

CHAPITRE III

EQUILIBRES SEDIMENTAIRES DU SECTEUR DES CALANQUES



LEGENDE

CAP COURONNE, BAIE DE MARSEILLE, BEC DE L'AIGLE

- 1) Eboulis sous-marins hétérogènes ou instables, blocs.
- 2) Sables mobiles et lessivés du "prisme littoral" : sables fins éluvies.
- 3) Sables fins mobiles et bien classés des fonds de baies.
- 4) Zones des Herbiers à Posidonies et "mattes" à protéger. Bonne portance.
- 5) Mattes érodées. Fonds instables.
- 6) Sables mobiles des chenaux d'érosion et des passes (herbier, etc.).
- 7) Sables hétérogènes du Détritique côtier plus ou moins mobiles.
- 8) Sables grossiers et graviers du Détritique côtier.
- 9) Détritique côtier envasé, passage aux vases terrigènes côtières, etc.
- 10) Vases polluées thixotropiques, vases portuaires. Portance faible à nulle. Fonds insalubres, bons mouillages.
- 11) Vases terrigènes côtières. Vases gluantes thixotropiques. Autres faciès d'envasement, etc. Portance faible à nulle.
- 12) Sables grossiers et graviers du Détritique du large.
- 13) Sables grossiers et graviers du Détritique du large.
- 14) Vases bathyales.
- 15) Roches, appuis résistants à portance élevée.
- 16) Grottes marines et sous-marines.
- 17) Sens de la dérive liée au vent.
- 18) Zone d'éboulement au pied de falaise.
- 19) Extensions prévisibles et à court terme des zones de pollutions.
- 20) Dépôts de matériaux grossiers non toxiques, zones de "dumping".
- 21) Dépôts de matériaux fins non toxiques, boues rouges, etc.

A) BAIE DE MARSEILLE-SUD ET BAIE DU PRADO

Les fonds rocheux du FRIOUL, de la CORNICHE, du MONT ROSE et des GOUDES sont doublés par l'extension des "mattes", plus ou moins dégradées, et de l'herbier vivace à Posidonies. Cela correspond à peu près exactement à la localisation des lieux de pêche encore relativement protégés des envasements et de l'influence humaine. En bordure du littoral, on note :

- sables et graviers mobiles dispersés par les courants de fond (ENDOUME, la CORNICHE).
- Sables fins lessivés, isométriques, très mobiles à la plage du PRADO, jusqu'à - 11 m (BLANC, 1969).

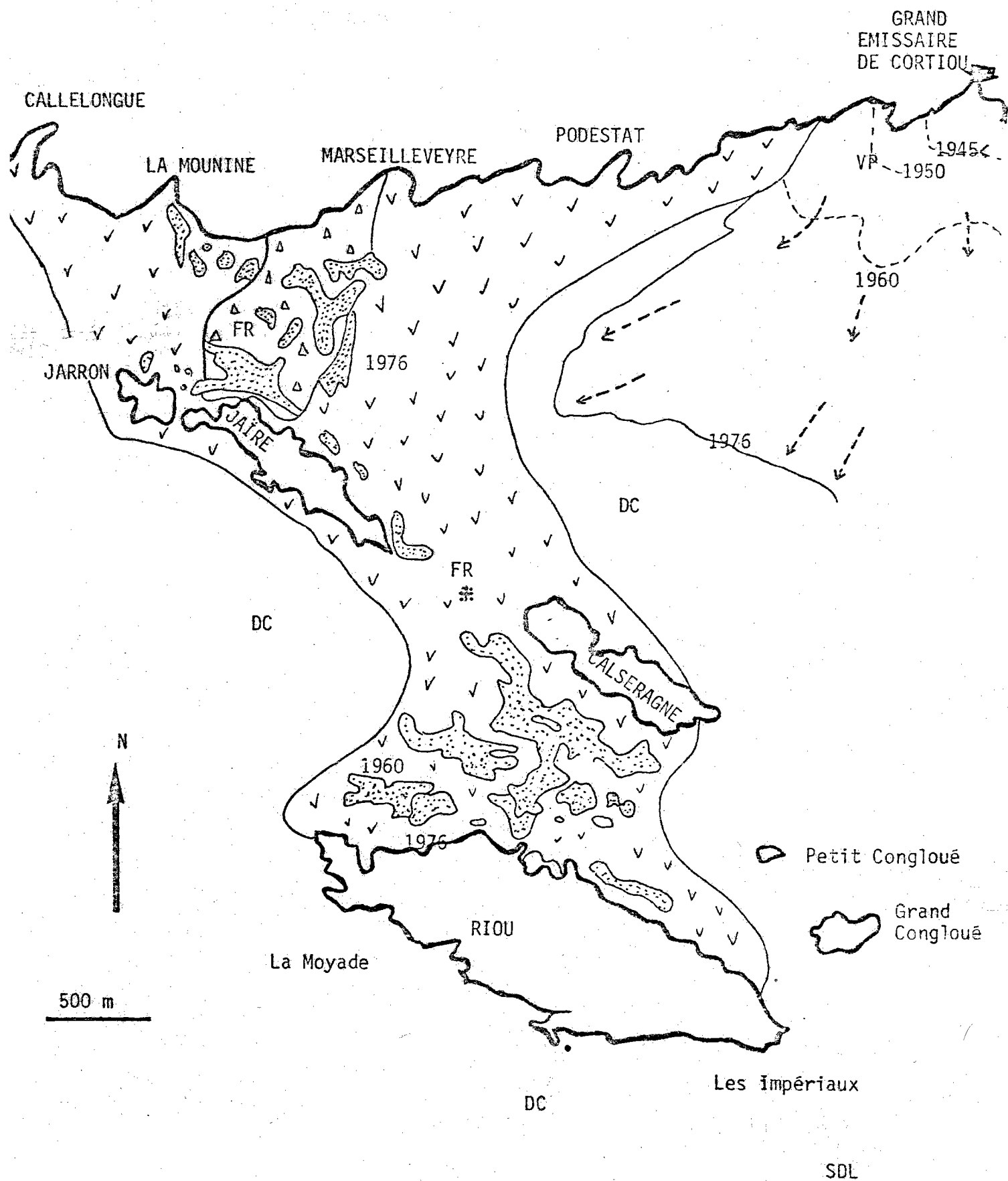
Au large de l'herbier à Posidonies, de - 23 à - 96 m, la Baie de MARSEILLE-Sud présente le développement remarquable des trois faciès du "détritique côtier" s.l. :

- 1) Détritique côtier proprement dit : sables hétérogènes, polygéniques (composantes biogènes autochtones et allochtones, composantes "minérales" détritiques et apport bioclastique fossile ou sub-fossile).
- 2) Sables et graviers bioclastiques à Lithothamniées ("maërl" en place ou remanié), assez mobiles ; concrétionnement divers, débris de mollusques, etc.
- 3) Détritique côtier envasé (D.C.E.) : enrichi en pélites et en minéraux phylliteux d'origine essentiellement rhodaniennes et en matières organiques. Or, ce détritique côtier envasé montre deux dispositions essentielles pour le secteur considéré :

- a) Détritique côtier envasé aux marges d'extensions du faciès des vases terrigènes côtières (V.T.C.). Il marque la progression d'un front terrigène s'étendant de l'Ouest vers l'Est (J. PICARD, F. PICARD, L. BLANC-VERNET, J. BLANC). Les dérives de mistral et les courants de fond sont responsables de ces phénomènes dont la récente accentuation apparaît probablement (et en partie) liée aux terrassements et "dumpings" systématiques du golfe de FOS.
- b) Détritique côtier envasé lié à des "cellules" de décantation au centre de tourbillons et aux zones calmes ("zones d'ombre"), en arrière des cloisons insulaires et des hauts-fonds (FRIOUL, IF, PLANIER, MANGESPIN). Les courants de direction NW-SE et N-S, correspondent à la "fermeture" vers le Sud des circuits de la Baie de MARSEILLE, notamment au Sud du Cap CAVEAU et par les passes du FRIOUL-IF-ENDOUME (CASTELBON, 1971). La perte d'énergie liée au ralentissement amène la sédimentation des troubles par décantation (enrichissement en pélites et en matière organique). Ces "taches" sont mobiles et paraissent s'étendre sous l'influence annexe de courants de fond comme le montrent les travaux de J. PICARD, J.P. REYS et P. WEYDERT. Au Sud du MANGESPIN, du Cap CROISSETTE et de l'île MAIRE, on observe l'extension d'une zone de D.C.E. s'étirant vers l'Est et l'archipel de RIOU.

B) ARCHIPEL DE RIOU

L'archipel de RIOU est représenté par deux alignements insulaires parallèles, orientés NW-SE et correspondant vraisemblablement à une vallée tertiaire. La présence de variolites remaniées et de minéraux d'origine alpine

- PASSES DE L'ARCHIPEL DE RIOU .

disséminés fait penser à un très ancien réseau durancien. Le substratum rocheux (calcaire urgonien) montre un modelé karstique, colmaté par des loess durcis et des limons rubéfiés, avec des grottes, dolines et "niches de nivation" immergées (RIOU, JAIRE, CALSERAIGNE) (1).

L'herbier à Posidonies et les "mattes" s'établissent sur un fond rocheux (calcaires urgoniens, brèches quaternaires würmiennes, grès, etc.). Ces fonds de pêche sont ravinés dans les passes par les courants de fond, de direction Est-Ouest ou l'inverse, liés aux dérives de vent d'Est et de Mistral. Les mattes dégradées alimentent des lobes bioclastiques étirés dans le sens des courants et jalonnant l'axe des passes. Un sédiment mobile, lessivé et isométrique, parfois relativement grossier, correspond à ces faciès d'érosion sous-marine (sables à *Amphioxus*). Ces sables mobiles s'étendent depuis plusieurs années et leurs modalités topographiques ont été cartographiées. Les chenaux les plus importants sont observés dans la passe entre RIOU et CALSERAIGNE. Un phénomène assez voisin a été noté près de l'île VERTE et le cap de l'AIGLE, à la CIOTAT, en une zone également parcourue par les courants de fond. Des "tâches" de "maërl" peuvent s'associer au détritique côtier (PETIT CONGLOUE), en bordure de ces faciès lessivés. Dans les passes rocheuses (GRAND CONGLOUE) et les talus sous-marins se développent encore les concrétions coralligènes (les EMPEREURS, au Sud de RIOU).

Plus au Sud, on relève l'extension normale des fonds du détritique côtier (jusqu'à - 95 m) et des sables détritiques du large se prolongeant, par - 120 m, à une latitude de 43°03'N.

(1) Recherches en cours (J. BLANC et R. MONTEAU).

C) LITTORAL DES CALANQUES ET DE LA CIOTAT

Le littoral abrupt forme des falaises atteignant parfois plusieurs centaines de mètres. A leur pied se développe un éboulis, sous-marin, parfois jusqu'à - 25 m, formé de blocs très volumineux (la GRANDE CANDELLE, falaises du SOUBEYRAN). Ces éboulis sont liés à des rejeux de failles au quaternaire (littoral du massif de PUGET) et à la décompression des versants. La dernière phase d'écroulement importante paraît remonter au boréal (8.500 à 7.500 A.B.P.) (1) d'après les travaux de M. ESCALON de FONTON (1969, 1970). Mais des phases plus récentes (moyen âge et 1946) continuent à souligner l'instabilité générale de ces secteurs (2).

Un herbier à Posidonies assez réduit et les biocoenoses du "coralligène d'horizon inférieur de la roche littoral accompagnent la frange détritique littorale.

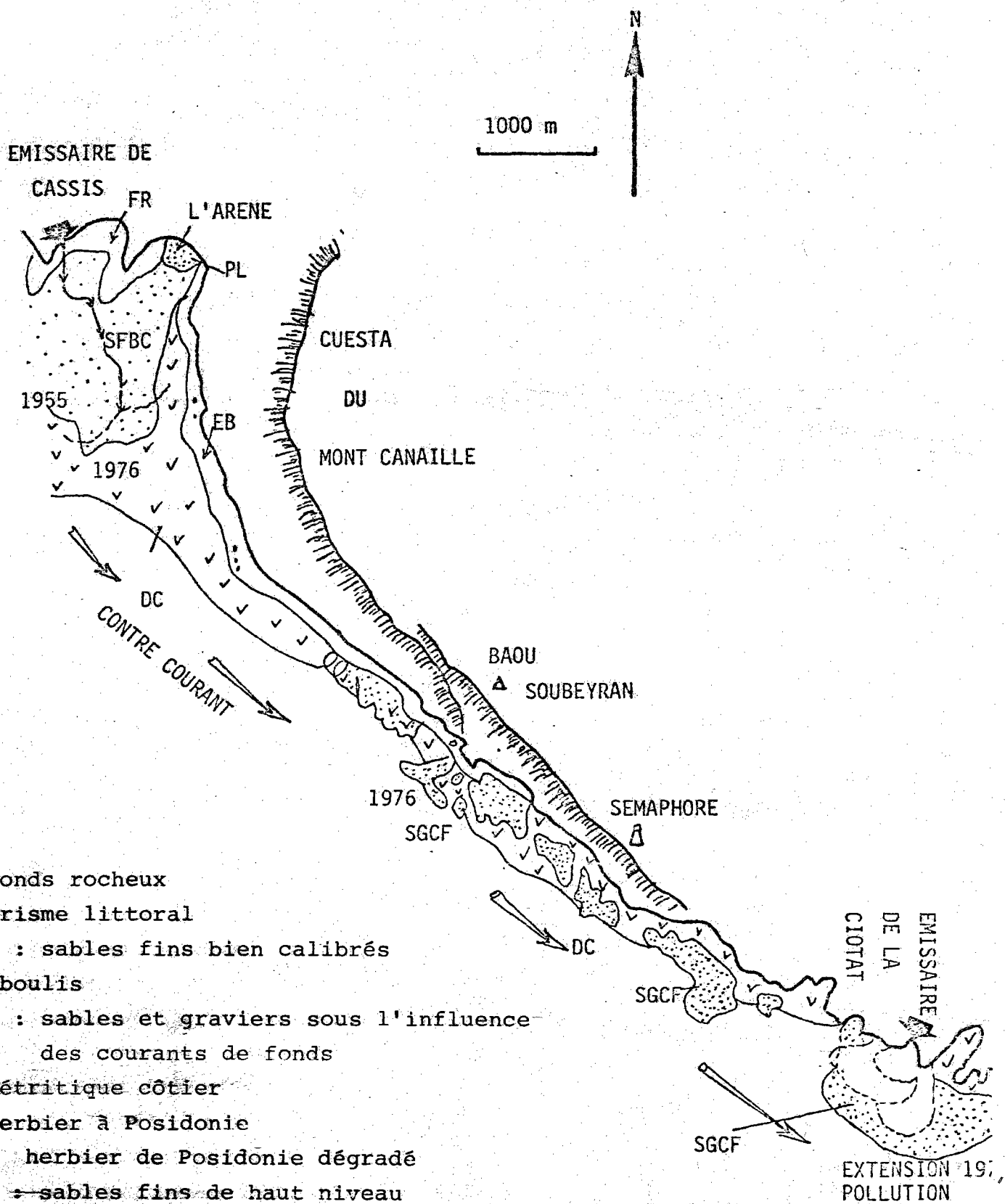
Sur le fond, les courants de décharge jouent un rôle majeur en deux cas précis :

- a) Au débouché des Calanques (SORMIOU, MORGIOU, ENVAU, l'OULE, l'OEIL-DE-VERRE, FIGUEROLLES), les courants de décharge étalent vers le large des lobes bioclastiques sous-marins alimentés par les matériaux érodés aux dépens du talus détritique littoral et des herbiers dégradés à Posidonies (J. BLANC, 1958).

(1) Aus Before Present.

(2) Recherches en cours (J. BLANC).

- COTE DU MONT CANAILLE ET DU SOUBEYRAN.



Ces formations relevant déjà de l'étage circalittoral s'apparentent aux sables et graviers lessivés du détritique côtier. Elles ont été découvertes par J. RICHARD (1965) et nommées : "sables des bouchons de Calanques". Ces épan-dages mobiles sous-marins, à caractères deltaïques, atteignent une profondeur de 40 et même 44 m. Il s'agit d'un excellent matériau malheureusement inexploitable du fait des contraintes biologiques.

Lorsque la profondeur et le rayon hydraulique des chenaux augmentent, l'énergie des courants compensateurs s'annule et l'on note la "séquence latérale" suivante :

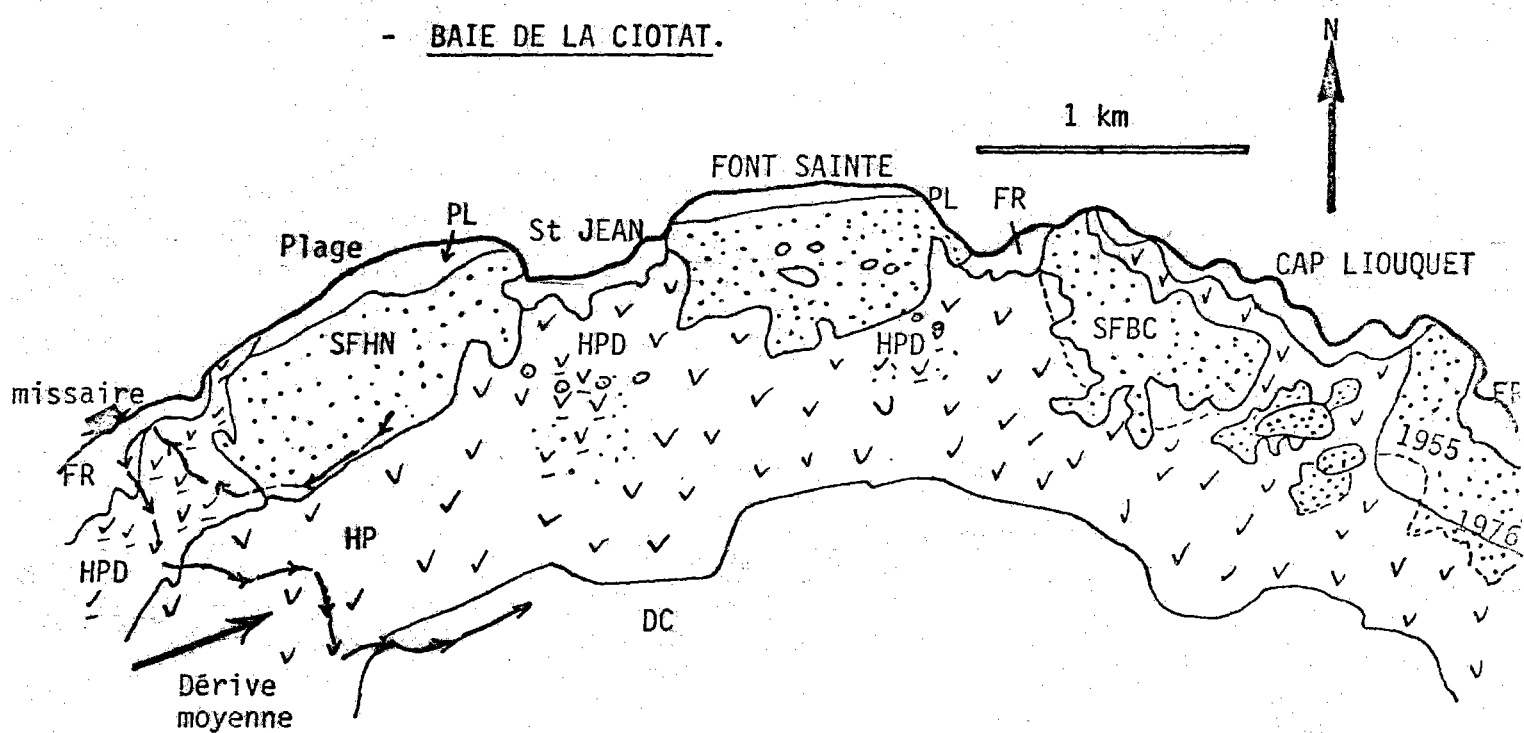
- sables hétérogènes du détritique côtier (- 90 m)
- sables fins vaseux du D.E.C. (- 97 m)
- sables détritiques du large (de - 100 à - 180 m)
- vases batyales

- b) Au bas des falaises et éboulis du SOUBEYRAN, les courants de décharge issus des vagues de tempête (mistral) provoquent des aires de troubles allongées vers le large avec mise en suspension générale du sédiment. Plusieurs chenaux ont été observés et les sables et graviers mobiles sont étalés en lobes sous-marins jusqu'à des fonds de - 35 m.

Plus au large on trouve des graviers à Lithothamniées (circalittoral supérieur) dont la répartition correspond à 3 modalités :

- 1 - Graviers au pied des talus détritiques des falaises du SOUBEYRAN, entre CASSIS et le sémaphore de la CIOTAT (- 30 m à - 60 m). Les pentes demeurent très fortes en de tels sites réalisant une réserve potentielle d'agrégats.
- 2 - Graviers à Lithothamniées situés au centre de deux cellules de convection liées à des courants tourbillonnaires dans la Baie de CASSIS (courant permanent

- BAIE DE LA CIOTAT.



LEGENDE (voir page 14)

très faible, mais fortes dérives par régime de mistral et "zone d'ombre" avec tourbillon par vent d'Est). Les graviers organogènes, plus lourds et aux formes irrégulières, se déposent très rapidement lorsqu'ils sont allochtones, dans les secteurs à très faible énergie, au centre des circuits, tout comme les troubles fins du détritique côtier envasé (de - 37 à - 60).

- 3 - Gravier du plateau sous-marin de la CASSIDAIGNE, de - 8 à - 46 m, disposés en faible épaisseur sur une surface rocheuse irrégulière. Gîte inexploitable et très exposé.

Les gîtes de types 1 et 3 sont généralement autochtones alors que le type 2 résulte souvent d'un apport initialement allochtone.

Le chapitre précédent concernant les équilibres sédimentaires font état d'un certain nombre de substrats :

- fonds rocheux (F.R.)
- sables fins bien calibrés (S.F.B.C.)
- herbiers de Posidonies (H.P.) en état ou dégradés
- détritique côtier (D.C.)
- détritique côtier envasé (D.C.E.)
- vases terrigènes côtières (V.T.C.)
- sables et graviers sous l'influence des courants de fonds (S.G.C.F.)

A chacun de ces substrats est associée une biocénose particulière que nous allons définir sommairement.

A) ETAGE INFRALITTORAL

L'étage infralittoral méditerranéen débute un peu en dessous du niveau moyen de la mer, c'est-à-dire, à partir de la zone où les émergences ne sont plus qu'accidentelles et deviennent "catastrophiques" pour peu qu'elles se prolongent. Cet étage s'étend vers le bas jusque vers 35 m de profondeur.

Il est bionomiquement remarquable par l'exubérance du peuplement végétal : algues diverses et aussi la totalité des espèces méditerranéennes de phanérogames marines appartenant à la famille des Zosteracées dont la localisation, ici, constitue précisément l'un des principaux critères de la définition de l'étage infralittoral.

1) Fonds rocheux (F.R.)

Il s'agit de la biocénose des algues photophiles (A.P.) répandue sur les surfaces rocheuses entre - quelques centimètres et - 40 m. On distingue essentiellement dans

le secteur des Calanques une sous-strate composée d'algues gazonnantes diverses (*Cladophora gelidium*) et une strate élevée d'algues Pheophycées ou Rhodophycées pourvues de nombreux épiphytes. L'une des algues les plus remarquables est la Corallinacée *Jania rubens* qui abonde à la fois comme épiphyte de la strate élevée et comme constituante de la sous-strate.

La faune est riche : hydraires, bryozoaires et ascidies épiphytes, divers crustacés, mollusques, polychètes, oursins et poissons (genre *Blennius* et *Gobius*).

Cette biocénose des algues photophiles se diversifie en un nombre très important de faciès ou d'aspects, selon la topographie des fonds et l'agitation.

2) Sables fins bien calibrés (S.F.B.C.)

Débutant vers 2,5 m, elle peut atteindre - 25 m. Elle est remarquable par l'absence totale des algues et des phanérogames marines et par la dominance des mollusques pélécy-podes. Mais, on y trouve également des mollusques gastéropodes, des crustacés (Cumacés, Isopodes, Décapodes) et de nombreux poissons (*Gobius microps*, *Callionymus belenus*, diverses espèces du genre *Trachinus* et surtout des poissons plats, en particulier *Arnoglossus laterna* et *Buglossidium luteum*).

Lorsque les résurgences d'eau douce se manifestent, on observe la présence du Pélécy-pode *Scrobicularia cottardi*.

3) Herbiers de Posidonies (H.P.) en état ou dégradés

Les prairies de la Phanérogame marine *Posidonia oceanica*, ne constituent pas une entité biocoenotique. En effet,

il y a très généralement superposition de deux biotopes. En strate élevée se développe la biocoenose à peuplement photophile de la frondaison des Posidonies et en sous-strate, soit un peuplement sciaphile dans le cas d'un herbier dense, soit un peuplement photophile différent de la strate élevée dans le cas d'un herbier dégradé.

Le peuplement de la frondaison des Posidonies peut être décomposé en quatre ensembles :

- espèces végétales et animales benthiques sessiles
- espèces animales benthiques vagiles
- espèces animales nectiques à dispositif de repos sur les feuilles
- espèces de la microfaune du "feutre épiphyte".

Les plus importantes pour ce qui nous concerne sont les deuxième et troisième ensembles.

Les espèces animales benthiques vagiles peuvent elles-mêmes être subdivisées en trois catégories :

- Celles qui rampent grâce à un pied musculeux : le Pélécypode *Propeamussium hyalinum*, les Gastéropodes Opisthobranches et Prosobranches et quelques Turbellariés.
- Celles qui se déplacent au moyen de ventouses : Astéride *Asterina pancerii*.
- Celles qui marchent au moyen de pattes articulées : Crustacés Copépodes, Isopodes, Décapodes.

CHAPITRE IV

ASPECTS BIOCOENOTIQUES

Les espèces animales nectiques sont représentées par une grande abondance de poissons de la familles des Labridés et la présence de certains Syngnathes. Mais on observe également :

- des Crustacés
- des Limnoméduses
- le Poisson Gobiesocidé
- les Poissons *Hippocampus brevirostris* et surtout *Hippocampus guttulatus*

B) ETAGE CIRCALITTORAL

C'est un étage où il y a encore de la végétation comportant des algues mais la végétation peut y manquer par suite de la qualité du substrat. En ce qui concerne l'amplitude de l'étage, les algues sur les côtes de PROVENCE ne dépassent pas 80 mètres.

D'une façon générale, la faune représente, dans la couverture du substrat, un pourcentage nettement plus important par rapport à la flore que dans l'étage infralittoral. Cela ne veut cependant pas dire qu'il n'y a pas de végétation. Celle-ci est représentée :

- soit par des espèces formant sur le substrat une strate élevée et qui contribuent alors à entretenir ou même à accroître la pénombre en sous-strate,
- soit par des espèces crustacées ou au moins médiocrement élevées et qui sont alors toujours des Rhodophycées calcaires.

1) Fonds détritiques côtiers

La biocénose des fonds détritiques côtiers est susceptible de présenter des faciès très divers :

- a) Faciès à l'*Halarachnion spatulatum* : les éléments essentiels sont l'*Halarachnion spatulatum* et l'éponge *Haliclona simulans*.
- b) Faciès du maërl : il s'agit de fonds détritiques sur lesquels se trouvent de denses peuplements de certaines espèces de Melobésiées libres et ramifiées constituant ce qu'on peut appeler en Méditerranée la "Gravelle grosse" (*Lithothamnium calcareum* et *Lithothamnium solatum*).
- c) Faciès à Squamariacées libres : le sédiment est formé d'une vase extraordinairement fluide et mobile à la surface de laquelle les thalles calcaires de ces algues Squamariacées sont disposées sur une seule couche. Ces thalles appartiennent presque exclusivement à l'espèce *Peyssonnelia polymorpha*.

La faune pourrait être répartie en 4 compartiments :

- Une faune vagile de sédiment.
- Un peuplement sessile localisé sur la partie vivante du thalle.
- Un peuplement sessile lucifuge vivant sous le rebord ou dans les anfractuosités des thalles.
- Un peuplement propre au magma formé par la vase et les débris des algues.

2) Vases terrigènes côtières (V.T.C.)

La biocénose des V.T.C. comprend quatre compartiments écologiques :

- a) Endobiontes : nombreuses Polychètes
 Pélécypode
 Gastéropodes
 Holothuries
 Crustacés

- b) Pivotantes : Cnidaire

- c) Epibiontes du sédiment : Polychètes
 Crustacés
 Holothuries

- d) Sessile : Cnidaire
 Plécypode
 Ascidie

La biocoenose des V.T.C. présente quatre faciès :

- a) faciès à vase molle à *Turritella tricarinata*

- b) faciès à vase molle à *Oerstergrenia digitata*
 (vase très fluide et réductrice)

- c) faciès de vase gluante des formes pivotantes
 (sédimentation assez rapide)

- d) faciès de vase gluante des formes sessiles (sédimentation
 lente)

C) BIOCOENOSE NON CLIMATIQUE INDEPENDANTE DE L'ETAGEMENT

La biocoenose des sables grossiers et fins graviers sous l'influence des courants de fonds (S.G.C.F.) est indépendante de l'étagement et on la retrouve indifféremment dans les étagements infralittoral et circalittoral.

Les sables et graviers sont à dominance d'éléments organogènes ultérieurement transférés là par les courants. Son développement est fréquent dans les "chenaux intermattes".

Cette biocoenose est remarquable par la pauvreté et la dispersion de la plupart des éléments de sa macrofaune, alors que sa microfaune est d'une richesse et d'une originalité certaine :

Macrofaune	:	Ophiure
		Mollusques
		Polychètes
		Crustacés Cephalocardé
		Poisson (<i>Ammodytes cicerellus</i>)

CHAPITRE V

LES DONNEES CLIMATIQUES

LE CLIMAT PUISSANT FACTEUR D'UNITE

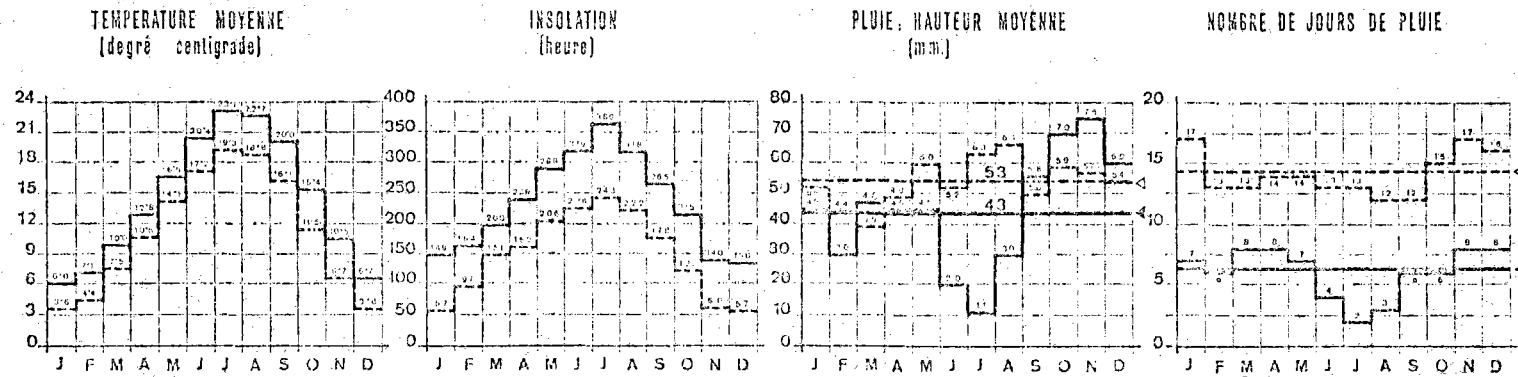
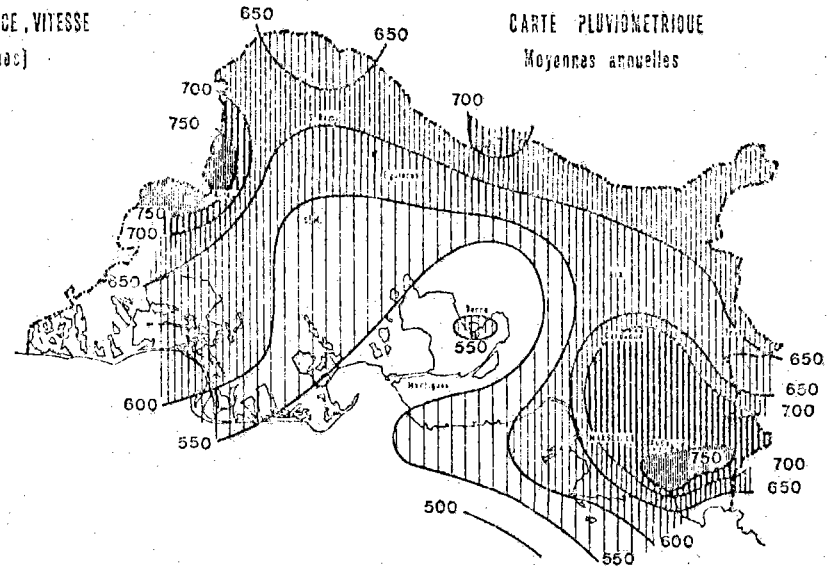
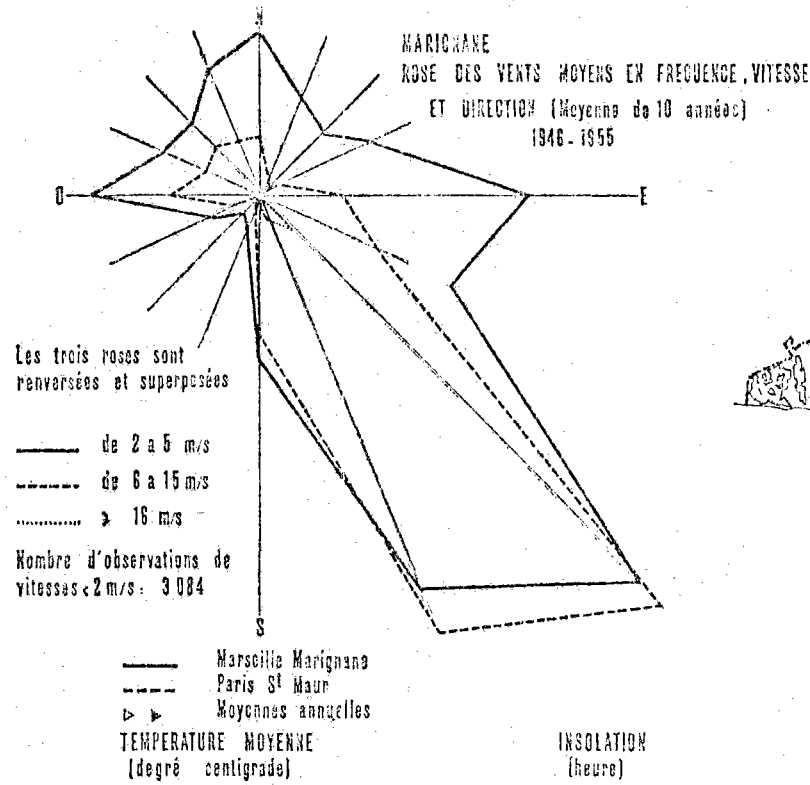
Si unité il y a, c'est d'abord et essentiellement en raison du climat, sec et chaud en été, doux en hiver, dominé par un soleil éclatant et par la luminosité exceptionnelle du ciel.

La quasi permanence d'un ensoleillement deux fois plus long qu'à PARIS, et les températures les plus élevées de FRANCE (moyenne annuelle supérieure ou égale à 14°, moyenne en janvier : 6,5°, moyenne en juillet : 23°), jointes à la qualité des sites et à la présence de la mer sont des facteurs de séduction puissants pour les populations continentales. La présence de nombreuses installations aéronautiques témoigne de la pureté du ciel et de l'absence presque totale de brouillard.

Les pluies sont à peine moins abondantes que dans le reste de la FRANCE (400 à 600 m/m par an), mais concentrées en chutes brèves et violentes sur de courtes périodes en automne et au printemps (deux fois moins de jours de pluie que la moyenne nationale).

Cependant, les travaux d'irrigation, puis la construction des retenues d'eau alpine ont corrigé les effets de cette irrégularité, faisant de l'aire métropolitaine marseillaise une région où l'eau existe en abondance.

Caractérisé par la prédominance du mistral qui a donné leur orientation aux infrastructures aéronautiques, le régime des vents est aussi un facteur spécifique du climat. Si de par sa violence et sa soudaineté, ce vent constitue un handicap pour la navigation côtière et une contrainte dans l'implantation de l'habitat, il contribue, par contre, très largement à la purification de l'atmosphère et doit, de ce fait, être mis à l'actif des atouts de la région.



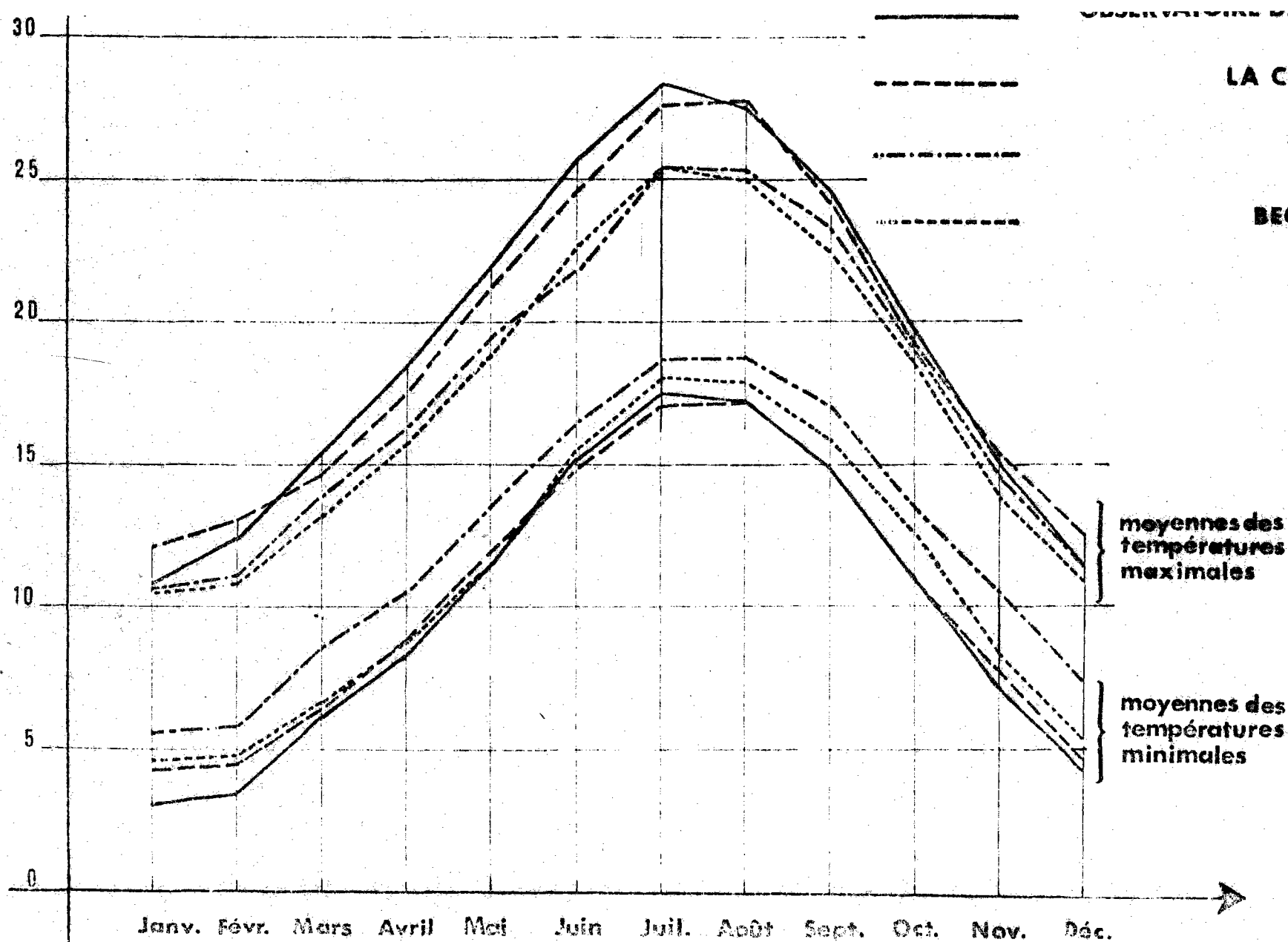
IN : NOTES ET ETUDES DOCUMENTAIRES. ORGANISATION D'ETUDES D'AMENAGEMENT DE L'AIRE METROPOLITAINE MARSEILLAISE

LA DOCUMENTATION FRANCAISE NOVEMBRE 1969

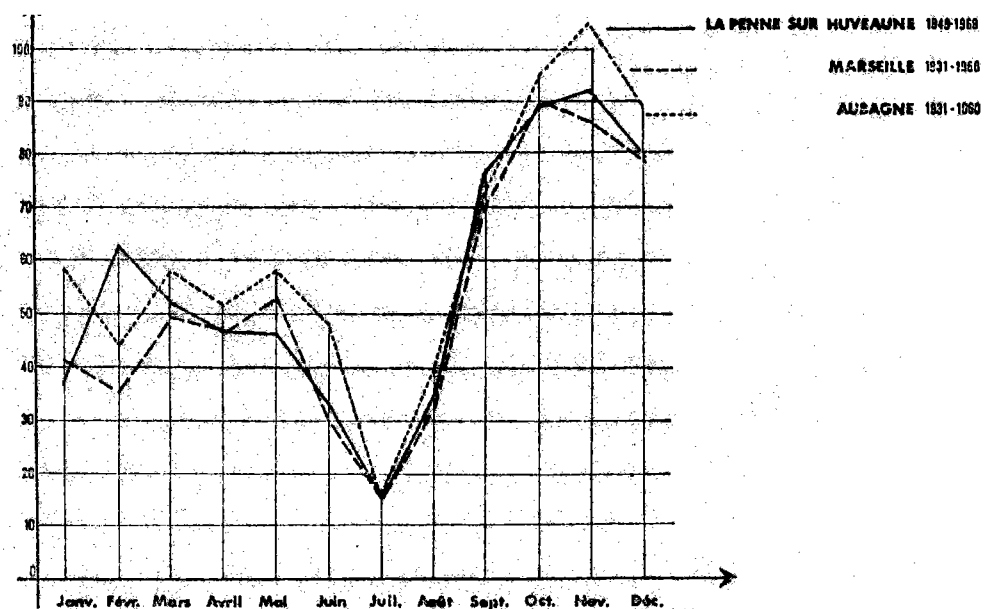
LA CIOTAT (ville) 1882-1942

POMMEGUES 1931-1960

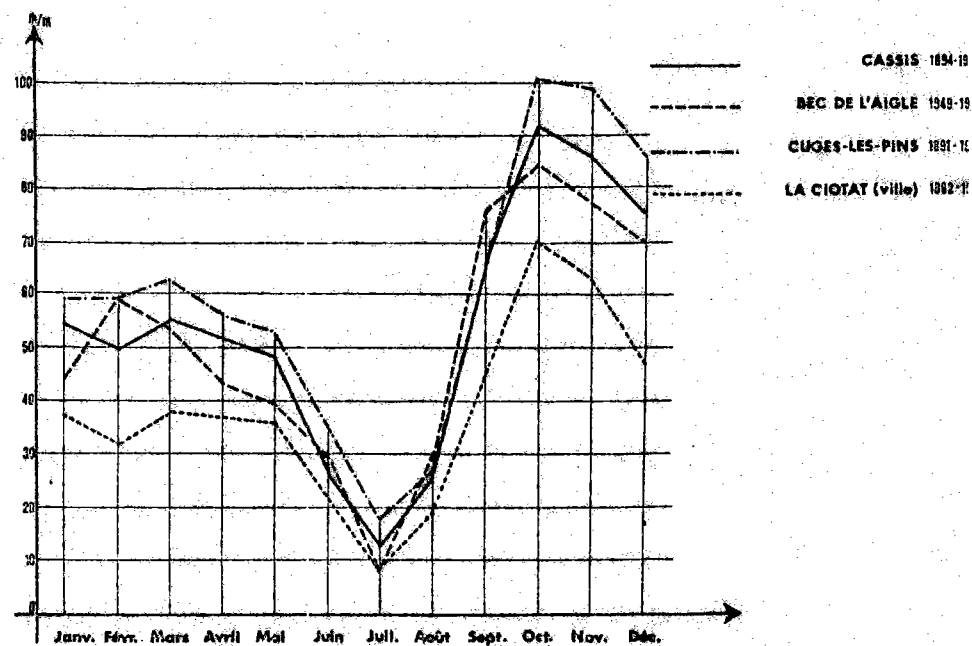
BEC DE L'AIGLE 1948-1969



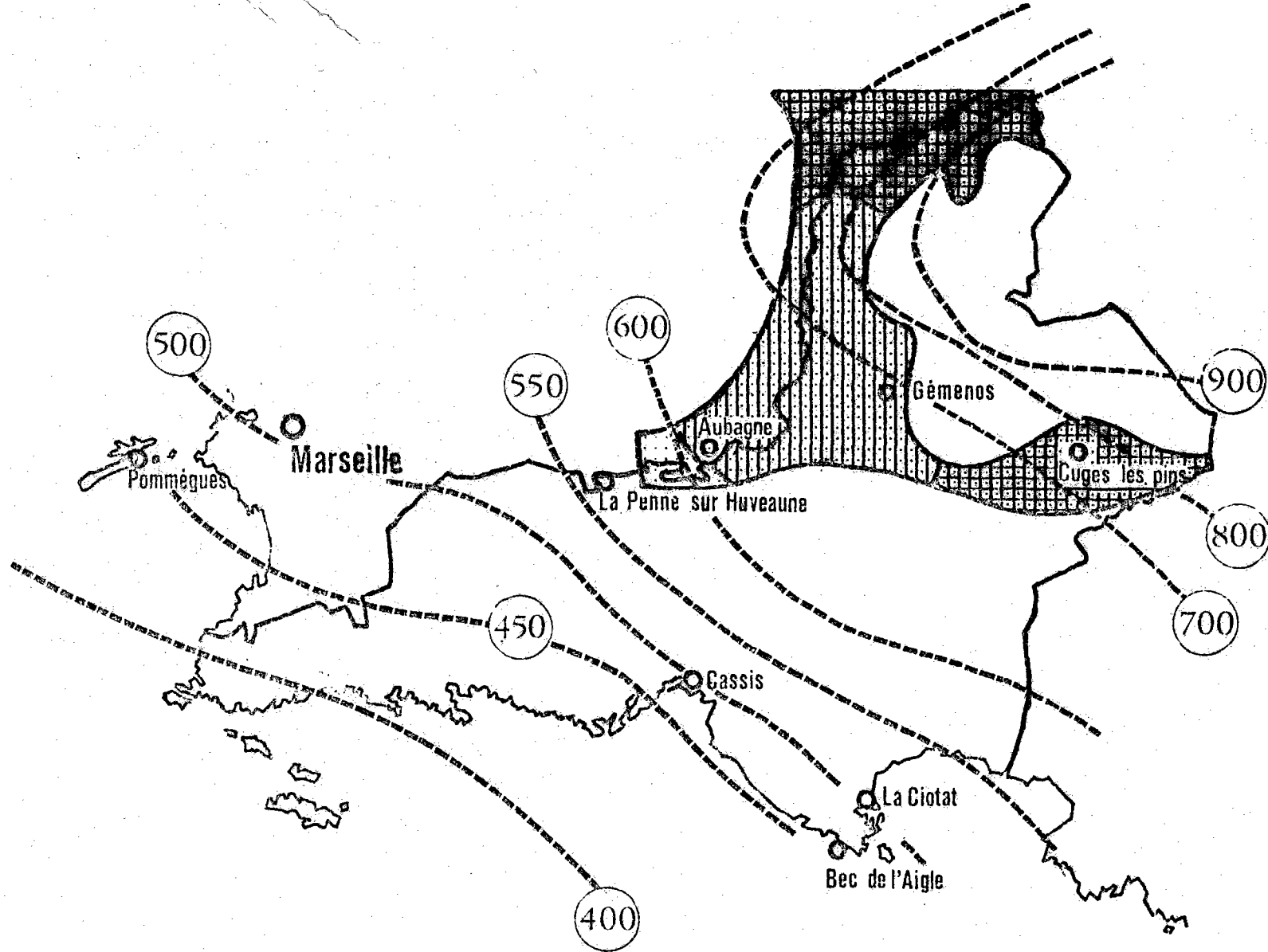
MOYENNES DE TEMPERATURES PAR MOIS EN DEGRES C°








PRECIPITATIONS MOYENNES PAR MOIS EN M/M



PRECIPITATIONS MOYENNES PAR MOIS EN M/M



-  grêles assez fréquentes
-  zone peu gelivée
-  zone assez gelivée
- PRECIPITATIONS  —
- courbes de pluviosité
-  Cassis localité d'observation

SCHEMA CLIMATOLOGIE

CHAPITRE VI

LES DONNEES DEMOGRAPHIQUES

Le secteur des Calanques regroupe, comme il a été dit plus haut les trois communes de MARSEILLE, CASSIS et LA CIOTAT. Comme il ne paraît pas possible de dissocier la commune de MARSEILLE de l'ensemble de son agglomération, les éléments relatifs à la démographie de ce secteur concernent les communes suivantes :

- MARSEILLE
- AUBAGNE
- LES PENNES MIRABEAU
- ALLAUCH
- SEPTENNES-LES-VALLONS
- PLAN DE CUQUES
- LA PENNE SUR HUVEAUNE
- ROQUEVAIRE
- AURIOL

- GEMENOS
- CABRIES
- CASSIS
- LA CIOTAT

Au total, on compte dans ces treize communes près de un million d'habitants (984.851 exactement) dont 956.083 (97 %) pour la seule ville de MARSEILLE.

Il s'agit d'une agglomération en rapide accroissement puisque l'augmentation est de l'ordre de + 2,5 par an.

Cette phase d'expansion démographique ne peut manquer d'évoquer un premier développement spectaculaire qui eut lieu au début du siècle dernier, plus précisément entre 1851 et 1876 époque à laquelle on avait connu déjà des taux de croissance annuelle supérieurs à 2 % et imputables comme aujourd'hui à des soldes migratoires largement positifs.

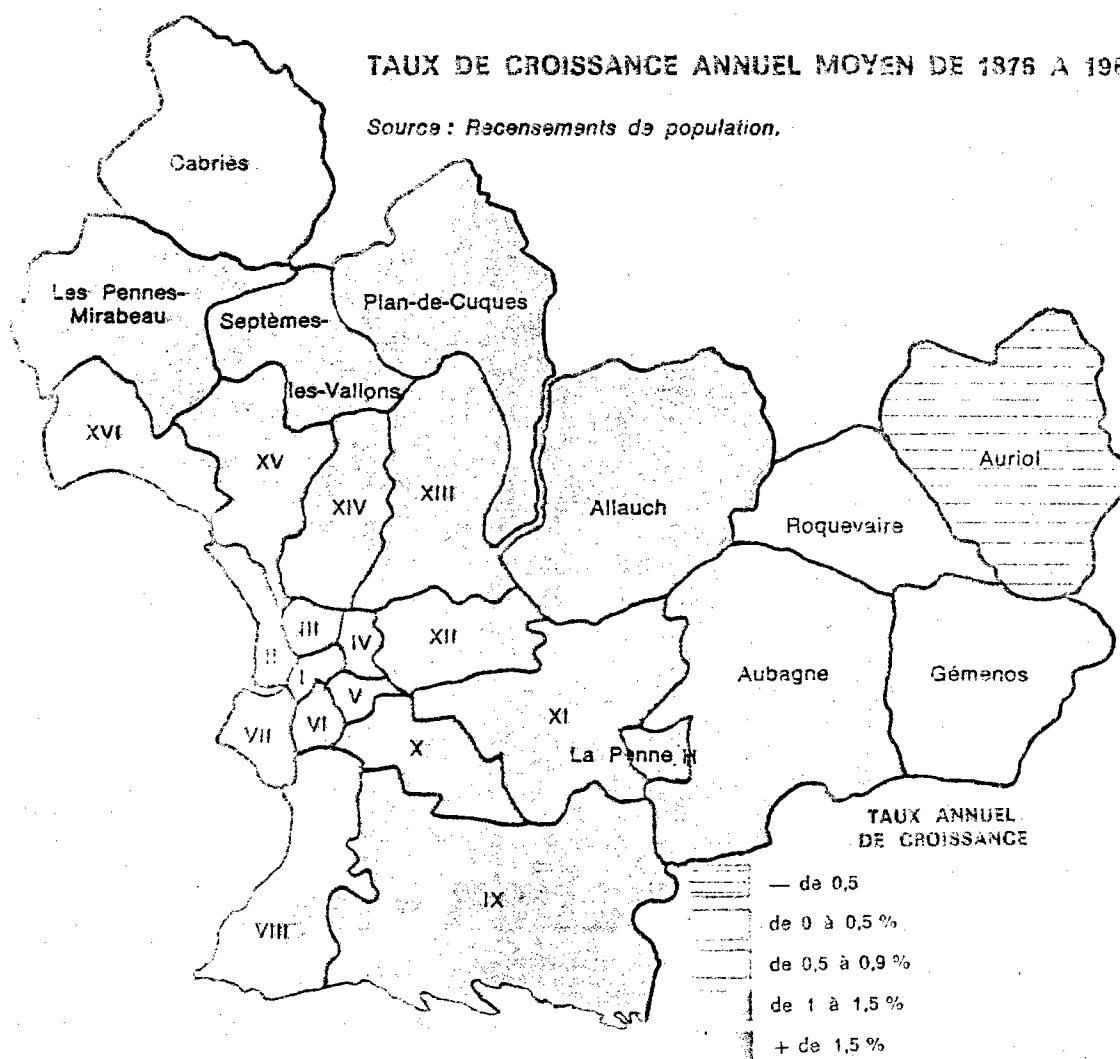
Il n'est toutefois guère possible de pousser beaucoup plus loin le parallèle entre les deux époques qui, à maints autres égards, semblent plutôt s'opposer. Sous le second empire, en effet, MARSEILLE a assuré son développement sur l'expansion coloniale -notamment vers l'ALGERIE- la pénétration française au levant et l'ouverture du canal de SUEZ, en liant l'essentiel de son économie à l'activité portuaire, aux services et aux industries de traitement et de transformation des matières premières importées (souvent alimentaires) qui s'y sont rattachés. MARSEILLE bénéficiait des concours financiers et de la puissance d'innovation du capitalisme d'affaires d'alors.

L'évolution des rapports politiques, puis économiques avec les anciennes colonies, érigées en pays souverains, l'abandon progressif du protectionnisme et des privilèges du pavillon, l'ouverture sur l'EUROPE, enfin, sont les traits les plus évidents d'une rupture profonde avec le passé : désormais, MARSEILLE ne peut plus caler son activité économique sur sa seule fonction portuaire. Aussi bien, le centre de gravité de celle-ci se déplace-t-elle vers l'Ouest, en dehors de l'agglomération.

Cette expansion économique rendue indispensable par la nécessité de rééquilibrer la part respective de chacun des secteurs d'activité le passé "colonial" de MARSEILLE, ainsi que sa position de "fenêtre" sur les pays du monde méditerranéen font de cette ville une cité d'immigration, qu'elle soit d'origine française ou étrangère. C'est là la cause essentielle du dynamisme démographique évoqué au début de ce chapitre. Ainsi, entre les deux derniers recensements, l'importance du solde migratoire (+ 11,1 %) est significatif surtout si on l'oppose à la faiblesse de l'excédent naturel relatif (+ 3,5 %).

TAUX DE CROISSANCE ANNUEL MOYEN DE 1975 A 1968

Source : Recensements de population.



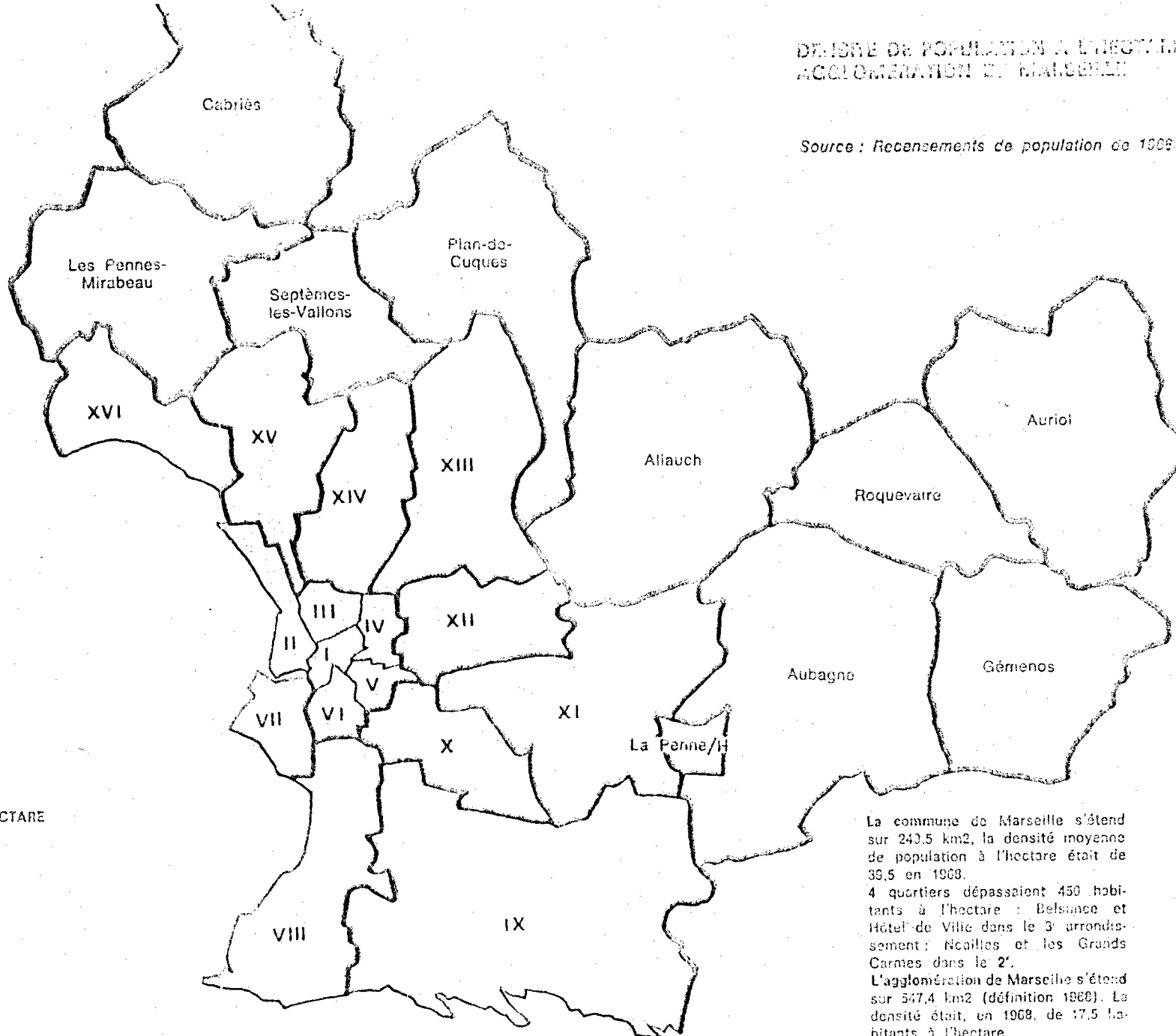
Source : Données sur Marseille - INSEE OEM -
Supplément SUD 2 - 1975.

DENSITÉ DE POPULATION À L'HECTARE AGGLOMÉRATION DE MARSEILLE

Source : Recensements de population de 1968

HABITANTS/HECTARE

0-3
4-10
11-25
26-50
plus de 100



La commune de Marseille s'étend sur 240,5 km², la densité moyenne de population à l'hectare était de 39,5 en 1968.

4 quartiers dépassaient 450 habitants à l'hectare : Belsunce et Hôtel-de-Ville dans le 3^e arrondissement; Noailles et les Grands Carmes dans le 2^e.

L'agglomération de Marseille s'étend sur 547,4 km² (définition 1968). La densité était, en 1968, de 17,5 habitants à l'hectare.

BOUCHES-DU-RHÔNE - COMMUNE DE CASSIS

PAGE 1

P1. POPULATION TOTALE ACTIVE OU NON, ET POPULATION DES MENAGES PAR SEXE ET AGE

ANNEE DE NAISSANCE	AGE 1-1-76	POPULATION TOTALE									POPULATION DES MENAGES		
		LES DEUX SEXES			SEXE MASCULIN			SEXE FEMININ			LES DEUX SEXES	SEXE MASCULIN	SEXE FEMININ
		TOTAL	%	DONT ACTIFS	TOTAL	DONT ACTIFS	%	TOTAL	DONT ACTIFS	%			
1971-1975	0-4	280	4.9	///	120	///	///	160	///	///	280	120	160
1966-1970	5-9	395	6.9	///	215	///	///	180	///	///	395	215	180
1961-1965	10-14	320	5.6	///	145	///	///	175	///	///	320	145	175
1956-1960	15-19	325	5.7	80	165	70	42.4	160	10	6.2	325	165	160
1951-1955	20-24	325	5.7	205	170	125	73.5	155	80	51.6	325	170	155
1946-1950	25-29	455	8.0	360	225	225	100.0	230	135	58.7	455	225	230
1941-1945	30-34	455	8.0	320	230	230	100.0	225	90	40.0	455	220	225
1936-1940	35-39	315	5.5	250	190	185	97.4	125	65	52.0	305	180	125
1931-1935	40-44	415	7.3	295	220	215	97.7	195	30	15.4	415	220	195
1926-1930	45-49	290	5.1	205	165	165	100.0	125	40	32.0	290	165	125
1921-1925	50-54	365	6.4	230	180	175	97.2	185	55	29.7	365	180	185
1916-1920	55-59	315	5.5	150	125	105	84.0	190	45	23.7	315	125	190
1911-1915	60-64	300	5.3	125	160	90	56.2	140	35	25.0	290	155	135
1906-1910	65-69	365	6.4	65	165	30	18.2	200	35	17.5	365	165	200
1901-1905	70-74	320	5.6	30	140	20	14.3	180	10	5.6	320	140	180
1900 ou avant	75 et plus	445	7.8	5	165	5	3.0	280	-	-	415	145	270
TOTAL		5685	100.0	2320	2780	1640	59.0	2905	660	23.4	5625	2735	2890
1968-1975	0-19	1320	23.2	80	645	70	///	675	10	///	1320	645	675
1911-1955	20-64	3235	56.9	2140	1685	1515	91.0	1570	625	39.8	3205	1640	1565
1900 ou avant	65 et plus	1130	19.9	100	470	55	///	660	45	///	1100	450	650

(///) Nombre d'actifs pour 100 personnes de même sexe et de même groupe d'âge (sans d'actifs)

P3. POPULATION TOTALE ET POPULATION ACTIVE PAR SEXE ET NATIONALITE

	ENSEMBLE	FRANÇAIS	ETRANGERS	DONT :				
				POUR L'ETAT	ETUDIANTS	PARCOURIS	ETUDIANTS	ETUDIANTS
HOMMES	2780	2190	590	90	25	140	90	50
DONT ACTIFS	1640	1180	460	85	10	90	50	25
FEMMES	2905	2665	240	25	25	115	55	40
DONT ACTIVES	680	650	25	-	10	15	-	-
POPULATION TOTALE	5685	4855	830	115	50	255	135	90
%	100.0	85.4	14.6	2.0	0.9	4.5	2.4	1.6
POPULATION ACTIVE	2320	1835	485	85	20	105	50	25
%	100.0	79.1	20.9	7.7	0.9	4.5	2.2	1.1

P4. POPULATION HORS MENAGE PAR SEXE ET CATEGORIE

SEX	ENFANTS	CONJ. CIVIL. A PART HORS MENAGE	CORPS MILIT.	CITE UNIV. ETUDIANTS	FOYERS DE JEUNES	MOYENS DE VIE	MOYENS DE VIE	MOYENS DE VIE
MASCULIN	45	-	-	-	-	20	25	-
FEMININ	15	-	-	-	-	10	5	-
TOTAL	60	-	-	-	-	30	30	-

P5. POPULATION TOTALE ET POPULATION ACTIVE D'APRES LA RESIDENCE EN 1968

LIEU DE RESIDENCE AU 1-1-68	POPULATION		DONT ACTIFS	
	NOUMRE	%	NOUMRE	%
MERE (TOTAL)				
COMMUNE (DITIERNE LOGEMENT)	2300	40.5	845	36.4
TOTAL	1830	32.2	790	34.1
DITIERNE REGION	1025	18.0	475	20.5
MAIRE (DITIERNE DEPARTEMENT)	915	16.1	415	17.9
COMMUNE (DITIERNE CANTON)	80	1.4	45	1.9
DITIERNE Z.P.U.	835	14.7	380	16.4
DITIERNE UNITE URBAINE	-	-	-	-
HORS (TOTAL)				
METROPOLE (DITIERNE LIEU)	475	8.4	255	11.0
COMMUNE (DITIERNE LIEU)	395	6.9	230	9.9
TOTAL	5685	100.0	2320	100.0

(C) Francoises de nationalité étrangère

P1. POPULATION TOTALE ACTIVE OU NON ET POPULATION DES MENAGES PAR SEXE ET AGE

ANNEE DE NAISSANCE	AGE AU 1-1-75	POPULATION TOTALE							POPULATION DES MENAGES				
		LES DEUX SEXES			SEXE MASCULIN			SEXE FEMININ			LES DEUX SEXES	SEXE MASCULIN	SEXE FEMININ
		TOTAL	%	DONT ACTIFS	TOTAL	DONT ACTIFS	% (a)	TOTAL	DONT ACTIFS	% (a)			
1971-1975	0-4	59570	5.5	///	30365	///	///	29205	///	///	59030	30090	28940
1966-1970	5-9	78665	7.3	///	40490	///	///	38175	///	///	77900	40185	37715
1961-1965	10-14	87760	7.8	///	42805	///	///	40955	///	///	83065	42480	40585
1956-1960	15-19	81435	7.8	13975	42005	8270	19.7	41430	5705	13.8	81485	40870	40615
1951-1955	20-24	82010	7.6	48905	41255	25455	61.7	40755	23430	57.5	76965	37755	39210
1946-1950	25-29	87985	7.8	62210	42200	37450	88.7	41785	24760	59.3	81645	40285	41360
1941-1945	30-34	68915	6.4	50415	34730	33110	95.3	34185	17305	50.6	67725	33795	33930
1936-1940	35-39	62535	5.8	44280	31865	30310	95.1	30670	13970	45.5	61470	30980	30490
1931-1935	40-44	68650	6.4	47550	34625	32730	94.7	34225	14760	43.1	67885	33915	33970
1926-1930	45-49	71255	6.6	48125	34735	32245	92.8	36520	15880	43.5	70200	33945	36255
1921-1925	50-54	70365	6.5	45720	34310	30735	89.6	36055	14995	41.6	69465	33710	35755
1916-1920	55-59	43445	4.5	27020	23340	18230	78.1	25105	8790	35.0	47715	22930	24765
1911-1915	60-64	55240	5.1	19880	25550	13025	51.0	29640	6835	23.0	54095	24910	29185
1906-1910	65-69	50385	4.7	6345	22690	4120	18.2	27705	2225	8.0	49420	22240	27180
1901-1905	70-74	41675	4.1	3290	17670	1320	7.5	26005	930	3.6	42445	17120	25325
1896-1900	75-79	63300	5.9	1450	20500	735	3.6	42800	715	1.7	58400	19540	38860
TOTAL		1074390	100.0	418105	519125	267795	51.6	552605	150310	27.1	1048910	504750	544160
1951-1975	0-14	305470	28.4	13975	155665	8270	///	149765	5705	///	301480	153625	147655
1921-1975	20-64	511665	50.7	394085	302610	253350	83.7	308990	140735	45.9	597165	292225	304940
1901-1975	70-79	157300	14.6	10045	60950	5175	///	96510	3870	///	150265	58900	91365

(a) Groupe 5 actif pour 100 personnes de même sexe et de même groupe d'âge (taux d'activité)

P2. ENFANTS
DES MENAGES
PAR AGE

ANNEE DE NAISSANCE	AGE AU 1-1-75	NOMBRE D'ENFANTS
1974	1	13000
1973	2	14055
1972	3	14600
1971	4	15535
1970	5	15555
1969	6	14920
1968	7	15630
1967	8	15255
1966	9	16620
1965	10	16975
1964	11	17210
1963	12	16740
1962	13	15755
1961	14	16345
1960	15	16590
1959	16	16420

P3. POPULATION TOTALE ET POPULATION ACTIVE PAR SEXE ET NATIONALITE

	ENSEMBLE	FRANCAIS	ETRANGERS	DONT :				
				ALGERIENS	ESPAGNOLS	PORTUGAIS	ITALIENS ETC.	DIETIENS (b)
HOUMES	519125	469445	49680	24140	4030	1135	8045	6945
DONT ACTIFS	267795	242150	25645	12490	2045	645	4485	3730
FEMMES	552605	519365	33240	15395	4105	870	7235	6400
DONT ACTIVES	150310	145565	4745	1110	820	185	1090	870
POPULATION TOTALE	1074390	988810	85580	39535	8135	2005	15280	13425
%	100.0	92.0	8.0	3.7	0.8	0.2	1.4	1.2
POPULATION ACTIVE	418105	388115	29990	13600	2865	830	5575	4600
%	100.0	92.8	7.2	3.3	0.7	0.2	1.3	1.1

P4. POPULATION HORS MENAGE PAR SEXE ET CATEGORIE

SEXE	ENSEMBLE	POP. COMPT. A PART NON REINTEGREE	COMMUNES RURALES	CITE UNIV. FOYERS D'ETUDIANTS	FOYERS DE TRAVAIL-LEURS	HOSPICES DE VIEILLARDS	MONTAGNES MOBILES	AUTRES
MASCULIN	14375	5090	315	2740	2165	2210	1050	805
FEMININ	11105	1160	1205	1860	490	4590	1145	655
TOTAL	25480	6250	1520	4600	2655	6800	2195	1460

P5. POPULATION TOTALE ET POPULATION ACTIVE
D'APRES LA RESIDENCE EN 1969

LIEU DE RESIDENCE AU 1-1-69	POPULATION		DONT ACTIFS	
	NOMBRE	%	NOMBRE	%
MESE (TOTAL)	756430	70.4	298175	68.9
COMMUNE (D'INTERNE LOGEMENT)	517560	48.2	189025	45.2
TOTAL	284170	26.4	116090	27.0
D'INTERNE REGION	193870	18.0	78980	18.9
D'INTERNE DEPARTEMENT	172765	16.1	70390	16.8
D'INTERNE CANTON	5140	0.5	1990	0.5
D'INTERNE Z.P.I.U.	157945	14.7	64640	15.5
D'INTERNE UNITE URBAINE	155100	14.4	63625	15.2
HORS (TOTAL)	31790	3.1	13840	3.3
METROPOLE (D'ETRANGERS (b))	16015	1.5	7665	1.8
TOTAL	1074390	100.0	418105	100.0

(b) Personnes de nationalité étrangère

P1. POPULATION TOTALE ACTIVE OU NON ET POPULATION DES MENAGES PAR SEXE ET AGE

ANNEE DE NAISSANCE	AGE AU 1-1-76	POPULATION TOTALE									POPULATION DES MENAGES		
		LES DEUX SEXES			SEXE MASCULIN			SEXE FEMININ			LES DEUX SEXES	SEXE MASCULIN	SEXE FEMININ
		TOTAL	%	DONT ACTIFS	TOTAL	DONT ACTIFS	% (a)	TOTAL	DONT ACTIFS	% (a)			
1971-1975	0-4	2400	7.0	///	1215	///	///	1185	///	///	2360	1205	1155
1966-1970	5-9	2715	7.9	///	1335	///	///	1380	///	///	2700	1335	1365
1961-1965	10-14	2890	8.4	///	1415	///	///	1475	///	///	2880	1415	1475
1956-1960	15-19	2770	8.0	625	1405	390	27.8	1365	235	17.2	2670	1310	1360
1951-1955	20-24	2750	8.0	1900	1495	1205	80.6	1255	695	55.4	2485	1240	1245
1946-1950	25-29	3010	8.7	2070	1625	1535	94.5	1385	535	38.6	2935	1480	1355
1941-1945	30-34	2190	6.3	1555	1225	1215	99.2	965	340	35.2	2125	1160	965
1936-1940	35-39	2000	5.8	1335	1045	1005	96.2	955	330	34.6	1980	1025	955
1931-1935	40-44	2245	6.5	1445	1170	1130	96.6	1075	315	29.3	2185	1110	1075
1926-1930	45-49	2145	6.2	1390	1205	1115	92.5	940	275	29.3	2100	1160	940
1921-1925	50-54	1915	5.5	1085	915	785	85.8	1000	300	30.0	1880	885	995
1916-1920	55-59	1360	3.9	745	730	560	76.7	630	185	29.4	1330	705	625
1911-1915	60-64	1635	4.7	425	755	305	40.4	980	120	13.6	1620	740	880
1906-1910	65-69	1460	4.2	135	680	100	14.7	780	35	4.5	1445	675	770
1901-1905	70-74	1235	3.6	45	555	25	4.5	680	20	2.9	1205	530	675
1900 OU AVANT	75 OU PLUS	1810	5.2	20	605	-	-	1205	20	1.7	1680	560	1120
TOTAL		34530	100.0	12775	17375	9370	53.9	17155	3405	19.6	33500	16535	16965
1956-1975	0-19	10775	31.2	625	5370	390	///	5405	235	///	10620	5265	5355
1911-1955	20-64	19250	55.7	11950	10165	8855	87.1	9085	3095	34.1	18540	9505	9035
1910 OU AVANT	65 OU PLUS	4505	13.0	200	1840	135	///	2665	75	///	4340	1765	2575

(a) Nombre d'actifs pour 100 personnes de même sexe et de même groupe d'âge (taux d'activité)

P2. ENFANTS DES MENAGES PAR AGE

ANNEE DE NAISSANCE	AGE AU 1-1-76	NOMBRE D'ENFANTS
1974	1	495
1973	2	635
1972	3	535
1971	4	610
1970	5	510
1969	6	540
1968	7	500
1967	8	520
1966	9	670
1965	10	605
1964	11	520
1963	12	570
1962	13	575
1961	14	620
1960	15	615
1959	16	485

P3. POPULATION TOTALE ET POPULATION ACTIVE PAR SEXE ET NATIONALITE

	ENSEMBLE	FRANCAIS	ETRANGERS	DONT :				
				ALGERIENS	ESPAGNOLS	PORTUGAIS	ENSEMBLE CEE	DITRANGERS
HOMMES	17375	15350	2125	535	440	165	600	535
DONT ACTIFS	9370	7935	1435	455	235	110	400	365
FEMMES	17155	15800	1255	175	415	75	365	345
DONT ACTIVES	3405	3305	100	20	20	10	35	35
POPULATION TOTALE	34530	31150	3380	710	855	240	965	980
%	100.0	90.2	9.8	2.1	2.5	0.7	2.8	2.5
POPULATION ACTIVE	12775	11240	1535	475	255	120	435	400
%	100.0	88.0	12.0	3.7	2.0	0.9	3.4	3.1

P4. POPULATION HORS MENAGE PAR SEXE ET CATEGORIE

SEXE	ENSEMBLE	POP. COMPT. A PART NON REINTEGREE	CENTR. HAUTES MONT.	CITE UNIV. FOYERS D' ETUDIANTS	FOYERS DE TRAVAIL- LEURS	HOSPICES DE VIEILLAGE	IMPLI- TATIONS MOBILES	AUTRES
MASCULIN	840	30	5	-	560	175	60	10
FEMININ	190	5	5	-	-	85	90	5
TOTAL	1030	35	10	-	560	260	150	15

P5. POPULATION TOTALE ET POPULATION ACTIVE D'APRES LA RESIDENCE EN 1968

LIEU DE RESIDENCE AU 1-1-68		POPULATION		DONT ACTIFS	
		NOMBRE	%	NOMBRE	%
MEME COMMUNE	TOTAL	22130	64.1	7850	61.4
	DIT MEME LOGEMENT	12730	36.9	4110	32.2
AUTRE COMMUNE	TOTAL	10685	30.9	4195	32.8
	DIT MEME REGION	5050	14.6	1935	15.1
	DIT MEME DEPARTEMENT	3520	10.2	1360	10.6
	DIT MEME CANTON	745	2.2	300	2.3
	DIT MEME Z.P.U.	2690	8.4	1120	8.8
	DIT MEME UNITE URBAINE	640	1.9	250	2.0
HORS METROPOLE	TOTAL	1715	5.0	730	5.7
	DIT ETRANGERS (b)	965	2.8	450	3.5
TOTAL		34530	100.0	12775	100.0

(a) Personnes de nationalité étrangère

Le développement du secteur secondaire s'est traduit par de nouvelles implantations industrielles qui, tout naturellement, se situent dans la partie occidentale de l'agglomération plus proche du centre d'activité portuaire de MARSEILLE et de la zone industrialo-portuaire de FOS et de l'Etang de BERRE.

Les zones de détente, dans ce secteur, tendent donc à disparaître et l'importance du secteur des Calanques dans le domaine des loisirs s'affirme donc d'autant.

Chaque week-end, on assiste à un véritable exode des marseillais vers les espaces naturels et si, pour ce qui concerne les loisirs terrestres, les sites sont encore vastes et nombreux (chaîne de l'ETOILE, SAINTE BAUME, SAINTE VICTOIRE) les Calanques apparaissent pour les loisirs marins, la seule région disponible avec le secteur de la Côte Bleue, moins sauvegardée et plus éloignée.

CHAPITRE VII

LA QUALITE DU MILIEU MARIN

La qualité du milieu marin est, lorsqu'elle concerne une zone pour laquelle est évoquée la possibilité d'une mise en réserve, une des caractéristiques les plus préoccupantes. Le contact didactique entre l'homme et le milieu marin ne doit pas être faussé et doit, pour cette raison, se dérouler sur un terrain où les données naturelles sont proches de leur état climassique. Cela exclut par conséquent toute agression extérieure susceptible d'altérer les écosystèmes.

Parmi ces agressions, celles découlant de la pollution apparaissent le plus souvent comme les plus sévères. La région qui nous intéresse n'échappe pas à cette règle générale et c'est à ce problème qu'il importe, en tout premier lieu, de rechercher une solution. Heureusement, dans la plupart des cas, les dommages occasionnés par les atteintes molysmologiques (1) ne sont pas irréversibles et on peut espérer que la régénérescence des écosystèmes dégradés suivraient à moyen terme l'épuration ou l'arrêt des rejets responsables.

Tout le problème réside en fait dans la multiplicité et l'ampleur des rejets, facilement explicables par l'importance de l'agglomération marseillaise et par le nombre élevé des implantations industrielles. Aucune épuration n'étant faite de ces rejets, les atteintes sont actuellement très importantes et continuent de s'aggraver.

On note en effet, pour le seul secteur qui nous occupe, les rejets suivants :

A) L'HUVEAUNE

Cette rivière dont le débouché coupe en deux la plage du PRADO véhicule d'une part des eaux d'origines industrielles et d'autre part des eaux résiduaires urbaines. En effet, outre son rôle de collecteur général occasionnel, elle reçoit en amont deux rejets importants.

(1) molysmologie : science qui étudie les phénomènes liés à la pollution.

Ces rejets dont l'origine est constituée par des produits chimiques organiques, proviennent de la fabrication de rilsan monomère, de glycérine, d'énanthol, d'alcool héptylique, d'acide énanthique et de méthylol utilisant comme matière première de l'huile de ricin, du méthanol, du brome, de la chaux éteinte, de l'acide chlorhydrique et de l'acide sulfurique.

Le premier rejet constitué d'eaux résiduaires alcalinisées à l'ammoniaque et décantées, aboutit à l'HUVEAUNE en aval de l'usine avec un débit de 80 m³/heure.

Le second provient du circuit de refroidissement et a un débit de 90 m³/heure.

On note environ 110 mg de chlore par litre dans ces effluents.

La toxicité est importante jusqu'à des concentrations très faibles vis-à-vis des différents échelons de la chaîne biologique.

A son débouché, l'HUVEAUNE reçoit en plus un collecteur général véhiculant des eaux résiduaires urbaines et industrielles. Les effluents proviennent de fabriques de papier, de gélatine, de céramique, de matières colorantes, de peintures, d'huiles, de produits alimentaires, de produits chimiques, organiques, et minéraux et d'une tannerie : ils renferment en autres substances :

- des détergents : 1,2 mg/l
- des hydrocarbures : 9,7 mg/l
- du chlore : 137 mg/l

Si la toxicité vis-à-vis des poissons et du phytoplancton reste relativement faible, la toxicité transmise est importante et la toxicité induite très nette.

B) RADE SUD DE MARSEILLE

Au Nord du Port de la MADRAGUE, directement dans les éboulis en bordure de mer se jette un émissaire dont le rejet d'un débit de l'ordre de 50 m³/heure a pour origine des produits chimiques organiques.

Ceux-ci proviennent de la fabrication d'acide tartrique granulé ou en poudre, de crème de tartre et de sel de seignette.

La toxicité est importante vis-à-vis des différents échelons de la chaîne biologique marine.

Une analyse moyenne du rejet montre notamment qu'il renferme, entre autres, des chlorures à la concentration de 12.780 mg/l.

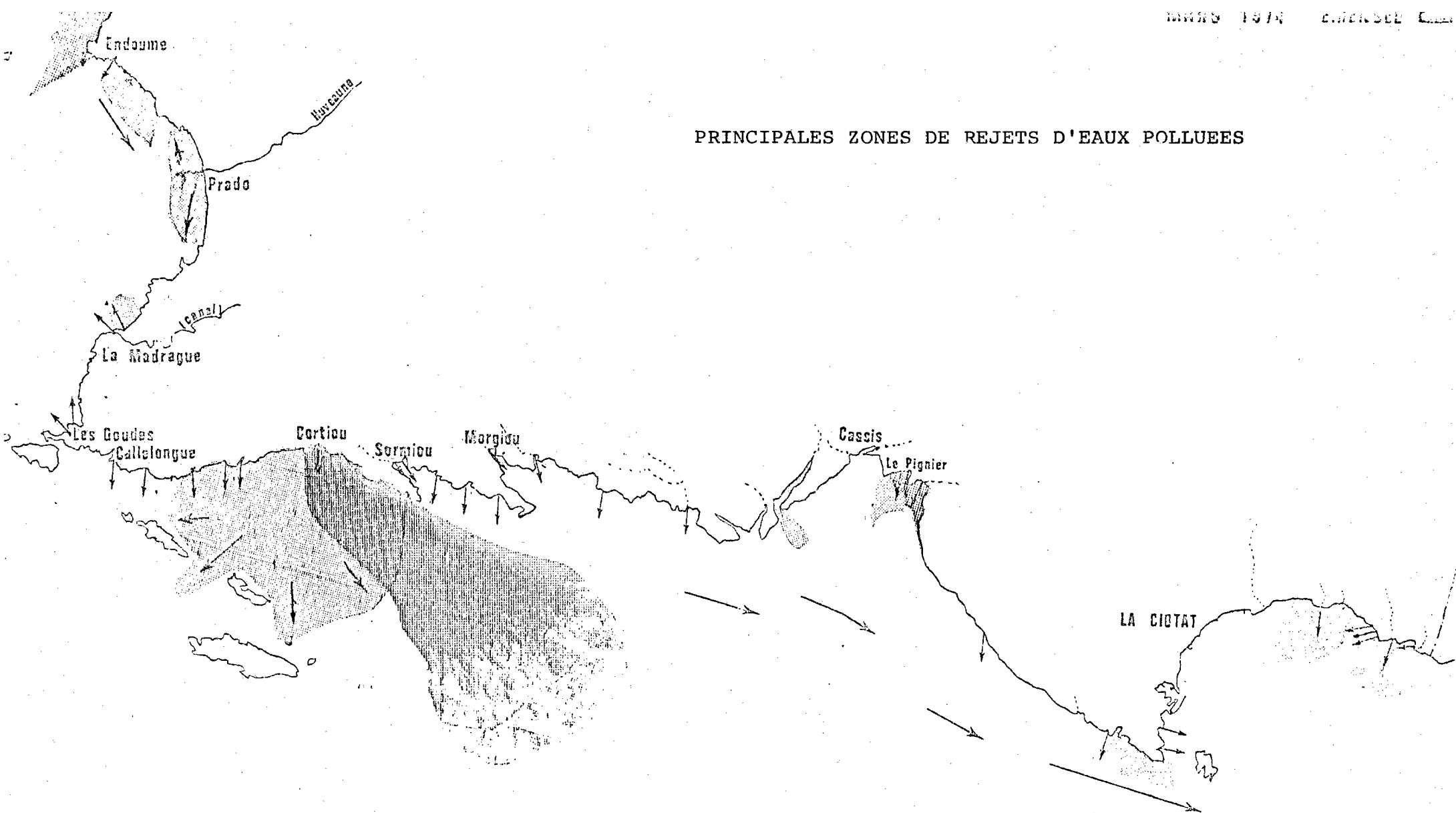
C) GRAND COLLECTEUR DE MARSEILLE CORTIOU

Le rejet s'effectue sur la côte Sud, à cinq kilomètres à l'Est du Cap CROISETTE, dans la zone des Calanques pourtant réputée sur le plan touristique.

Le cours d'eau de l'HUVEAUNE étant partiellement détourné par le grand collecteur et certaines industries déversant leurs effluents dans le réseau d'égouts, les eaux résiduaires véhiculées par le grand collecteur ont approximativement les mêmes caractéristiques que celles analysées au débouché de l'HUVEAUNE. On y observe notamment de fortes concentrations en détergents anioniques qui lui confèrent une toxicité importante sur la faune et la flore benthique.

Pour cette raison, on est actuellement témoin d'une extension accélérée de l'aire contaminée qui s'accroît dans deux directions aux dépens des peuplements de l'herbier à Posidonies et du détritique côtier.

PRINCIPALES ZONES DE REJETS D'EAUX POLLUEES



- Par régime d'Est : une direction Ouest-Sud-Ouest

Le rayon de contamination à l'entour du débouché montre les extensions suivantes, d'après les travaux des chercheurs du Centre d'Océanologie d'Endoume qui étudient ce problème depuis trente ans (MM. PICARD, BELLAN, ARNOUX et COLLAT) :

1945 : 400 m

1950 : 600 m

1960 : 1000 m

1976 : 2500 M

Les herbiers à Posidonies au large de PODETAT et des Keïrons ont été détruits au cours des quinze dernières années sur plusieurs kilomètres carrés.

- Par régime d'Ouest et de MISTRAL (N-NW-NW) : une direction E-SE

Les aires polluées sont en train de contourner le Cap SORMIOU menaçant à brève échéance les herbiers de cette calanque. Cette composante est donc en rapide progression vers l'Ouest aux taux actuel de 90 m par an. La régression vers l'Ouest n'est point seule en cause, mais elle s'accompagne de celles de peuplements coralligènes et de l'envasement accéléré du détritique côtier.

D) LES REJETS PECHINEY A CASSIS

Ces rejets industriels sont, à l'inverse de ceux que nous venons d'évoquer, autorisés par deux décrets pris le 4/01/1966. Les effluents appelés "boues rouges" bien que n'ayant aucun point commun avec les "boues rouges" de la MONTEDISON qui ont tant fait parler d'elles, sont les résidus de la fabrication d'alumine aux usines de la compagnie des produits chimiques et électrométalliques PECHINEY à GARDANNE et de la société d'Electrochimie, d'Electrométallurgie et des Acieries

lectriques d'UGINE, à la BARASSE. Ces rejets résiduairens contiennent environ 300 grammes de matières sèches par litre et ont la composition moyenne suivante :

- H ₂ O de constitution	5,75 %
- Alumine	20,30 %
- Oxyde de fer	38,25 %
- Silice	13,00 %
- Oxyde de titane	5,50 %
- Silico aluminatè de sodium	9,00 %
- Chaux	5,00 %
- Carbonate	3,00 %
- Oxyde de manganèse	0,10 %
- Oxyde de vanadium	0,10 %
	<hr/>
	100,00 %

Il est certain que la toxicité de ce mélange est faible, mais Claude BERNARD disait : "Tout est poison, rien n'est poison, tout est dans la dose". Or, il s'agit d'un rejet quotidien de 6.000 t de boues, soit par an 800.000 t de matières sèches, soit 10.000 t de soude soluble et ceci en un seul point.

Le rejet se fait à l'entrée de la fosse de la CASSIDAIGNE là où la grande fosse méditerranéenne se prolonge en doigt de gant vers la côte. L'objectif est de faire tomber les boues lourdes dans la fosse, par gravité. De fait, glissant sur une pente très abrupte jusqu'à 700 mètres, les boues rouges (cartographiées par BOURCIER) s'étaient très au large, sur le fond, jusqu'à - 2.000 mètres et empatant aussi les versants du canyon de CASSIDAIGNE, ils s'insinuent vers le thalweg occidental. Par certains régimes encore mal connus (onde de tempête ? upwelling ?) les suspensions remontent à - 200 m, salissant les filets à plancton, voire à - 90 m, sur la bordure externe du précontinent. Bien que les régimes de remontée soient

fortuits ou épisodiques et qu'à ce titre, la situation n'apparaissent pas alarmante pour les peuplements benthiques, il ne faut pas se cacher qu'une rupture de sea-line, dans son trajet sur le précontinent, au Sud de PORT-MIOU serait très grave et contaminerait immédiatement la Baie de CASSIS et probablement son littoral.

E) EMISSAIRE DE CASSIS : POINTE DES LOMBARDS

L'extension des sables et graviers sous l'influence des courants de fonds, dans la Baie de l'ARENE fait reculer l'herbier de Posidonies depuis 1955 date des premières observations, au taux de 4,5 m/an. Ce recul se manifeste du Nord vers le Sud. Les pollutions issues de l'émissaire débouchant à la surface, se dispersent suivant une trajectoire Nord-Sud, donnant quelques boucles serpentant au gré des régimes (contre courants), vers l'Est et la Baie de l'ARENE où la pollution s'avère aussi un facteur de regression de l'herbier. La pollution de l'ANSE de l'ARENE s'accroît, aggravée par un taux de fréquentation trop élevée.

F) EMISSAIRE DE LA CIOTAT

Il se déverse dans le port de LA CIOTAT après passage dans une série de bassins de décantation avec un débit compris entre 1 et 3 m³/heure. Il véhicule des produits chimiques organiques issus de la fabrication d'acétylène à partir du carbure de calcium, les effluents présentent une très grande toxicité vis-à-vis de l'ensemble des constituants de la chaîne biologique.

La progression de l'aire polluée se fait vers le Nord-Nord-Ouest par vent d'Est et de Sud-Est et renforce, par mistral, le courant côtier permanent dirigé vers le Cap de l'AIGLE. En 1955, l'extension des effluents était très limitée (profondeur de l'accroissement du rivage : - 20 m, - 35 m, accompagnée de caractéristiques d'un site très exposé). Il en est autrement

depuis l'urbanisation rapide de la région de LA CIOTAT et la progression de la zone polluée s'est étendue, de 300 à 600 m par rapport à la limite de 1955. Ainsi, l'herbier, de mode régulier, a regressé de 15 à 30 m/an.

- Vers le Nord-Ouest où la pollution s'étend jusqu'à l'anse du CANIER.
- Vers le Sud-Est où elle menace directement la Calanque de FIGUEROLLES, en voie de contournement et commence à fonctionner comme piège à détritus.

La pollution est ainsi très avancée au fond de la Calanque de FIGUEROLLES.

En 1954, MOLINIER, PICARD et BLANC relevaient un réseau de mattes à Posidonies encore vivaces malgré une érosion déterminant un tombant terminal en arc de cercle (zone de départ d'un courant de décharge).

Actuellement les mattes sont détruites, mais l'herbier demeure vivace en profondeur de - 20 à - 36 m, à la condition expresse que la pollution soit absente (Anse GAMEAU, Cap de l'AIGLE).

Au débouché vers le large de la Calanque de FIGUEROLLES se situe un lobe de progradation formé de sables et graviers sous l'influence des courants du fond (bouchon de Calanque). Ce dernier est coalescent en profondeur avec la crique de l'émissaire et l'Anse GAMEAU. L'érosion des herbiers de Posidonies alimente le lobe précité. Il a été établi une migration du sédiment de - 28 à - 52 m, avec délestage des courants compensateurs en milieu circalittoral.

A ces rejets répertoriés, il convient d'ajouter pour faire un bilan complet de la pollution dans ce secteur :

- Un ensemble de rejets secondaires que seule la détection radiométrique infrarouge permet de déceler et qui correspond aux cabanons irrégulièrement installés dans le fond de certaines calanques ou à des eaux de ruissellement.

- Les eaux résiduaires provenant des bateaux de plaisance en évolution ou stationnés, notamment dans la Calanque de PORT-MIOU (environ 350 bateaux).
- Les résurgences d'eau douce qu'on ne peut assimiler à une véritable pollution mais qui introduisent pourtant, dans le milieu marin un facteur de modification des écosystèmes. La plus importante est celle de PORT-MIOU actuellement en voie d'aménagement sous la forme d'un "barrage" intérieur immergé à 450 mètres de son débouché (POTIE, Société des Eaux de MARSEILLE et B.R.G.M.) mais il faut signaler également celles de CASSIS et du BESTOUAN.

Le problème de la qualité du milieu marin se pose donc avec acuité. Le danger est pressant. Il est lié à l'établissement, à proximité, d'une très vaste agglomération. L'épuration des effluents et leur déversement dans le milieu marin, dans des conditions compatibles avec le maintien d'un équilibre écologique, apparaît comme une action prioritaire qu'il convient de mener avec célérité et compétence.

CHAPITRE VIII

LES ACTIVITES PROFESSIONNELLES LIEES A LA MER DANS LE SECTEUR DES CALANQUES

Il s'agit essentiellement d'activités halieutiques. Cependant, il faut noter deux autres utilisations qui ne sont pas sans influence sur l'évolution du secteur.

D'abord, et ce point a été longuement évoqué dans le chapitre sur la qualité du milieu marin, il faut rappeler le rôle de réceptacle des boues rouges des usines PECHINEY. Si l'importance actuelle des rejets ne met pas en péril l'équilibre du milieu, toute augmentation devra faire l'objet d'une étude d'impact rigoureuse.

Ensuite, il convient de signaler la zone expérimentale de forages pétroliers, à l'Ouest de CALSERAIGNE et au Nord du PETIT CONGLOUE. Elle ne doit être considérée que comme une servitude parmi d'autres car, elle ne présente pas plus de risques que n'importe quel chantier.

Pour ce qui est de la pêche, il convient d'aller plus avant dans les détails.

Avoir recours aux statistiques n'est pas la meilleure solution. On sait en effet, qu'elles ne reflètent que trop partiellement la réalité, les 4/5 des prises quand ce n'est pas les 9/10, n'étant pas déclarées mais commercialisées directement. Il a donc été jugé préférable de dialoguer avec plusieurs pêcheurs professionnels.

Les résultats sont assez significatifs. Certes, il ne règne pas, dans cette profession une euphorie complète. Cependant, tous les pêcheurs interrogés admettent qu'il y a du poisson et même qu'il semble y avoir depuis quelques années une recrudescence des prises, témoignage d'ailleurs confirmé par plusieurs chasseurs sous-marins également contactés directement.

La diminution du nombre des pêcheurs professionnels n'est donc pas à rechercher dans une pénurie de la faune, mais plutôt dans un refus de plus en plus marqué de la part des jeunes d'opter pour un métier dur, permettant des revenus le plus souvent décents, mais jamais très importants et toujours aléatoires.

La moyenne d'âge est donc élevée dans cette corporation et la relève ne se faisant pas, on assiste à une diminution progressive mais apparemment inéluctable des effectifs. En outre, il est aisé de déceler un certain écoeurement des petits pêcheurs côtiers vis-à-vis des "grands" de la pêche qui violent les règlements et vont chaluter à quelques encablures de la côte, détruisant par milliers des juvéniles immatures.

Certains excès également sont commis à l'époque du frai où les immenses rassemblements de géniteurs sont systématiquement pillés.

Il est vrai qu'il y a là un danger. En effet, par delà les tonnages prélevés qui peuvent être considérables, de telles pratiques mettent en danger l'équilibre du milieu. En interrompant le cycle naturel d'une espèce soit par prélèvement d'une tranche d'âge n'ayant pas encore rempli sa fonction de reproduction, soit par disparition d'une grande partie des géniteurs on met en péril l'évolution de l'espèce et par conséquent, l'équilibre du milieu. Il ne s'agit pas à proprement parler d'un "overfishing" mais les dangers de cette pratique sont au moins aussi grands.

Il faut signaler également un abus intolérable mais qui n'a pas hélas totalement disparu. Il s'agit de l'emploi d'explosifs. Outre le fait qu'une partie seulement des poissons tués par l'explosion sont effectivement récupérés par les "pêcheurs" la plus grande part coulant du fait de l'éclatement de la vessie natatoire, une telle pratique détruit les fonds qui deviennent ainsi totalement désertiques.

La pêche côtière, la vraie, celle des petits pêcheurs conscieusement pâtissant de ces pratiques irrégulières et un effort semble indispensable pour stopper ces agissements pour le moins regrettables.

Les lieux de pêche les plus pratiqués sont la Baie de MARSEILLE autour de l'Archipel du FRIOUL, la Baie du PRADO, l'ensemble du littoral des Calanques exceptée bien sûr l'aire polluée par l'émissaire de CORTIOU et la Baie de CASSIS.

Les espèces les plus communément pêchées sont les suivantes :

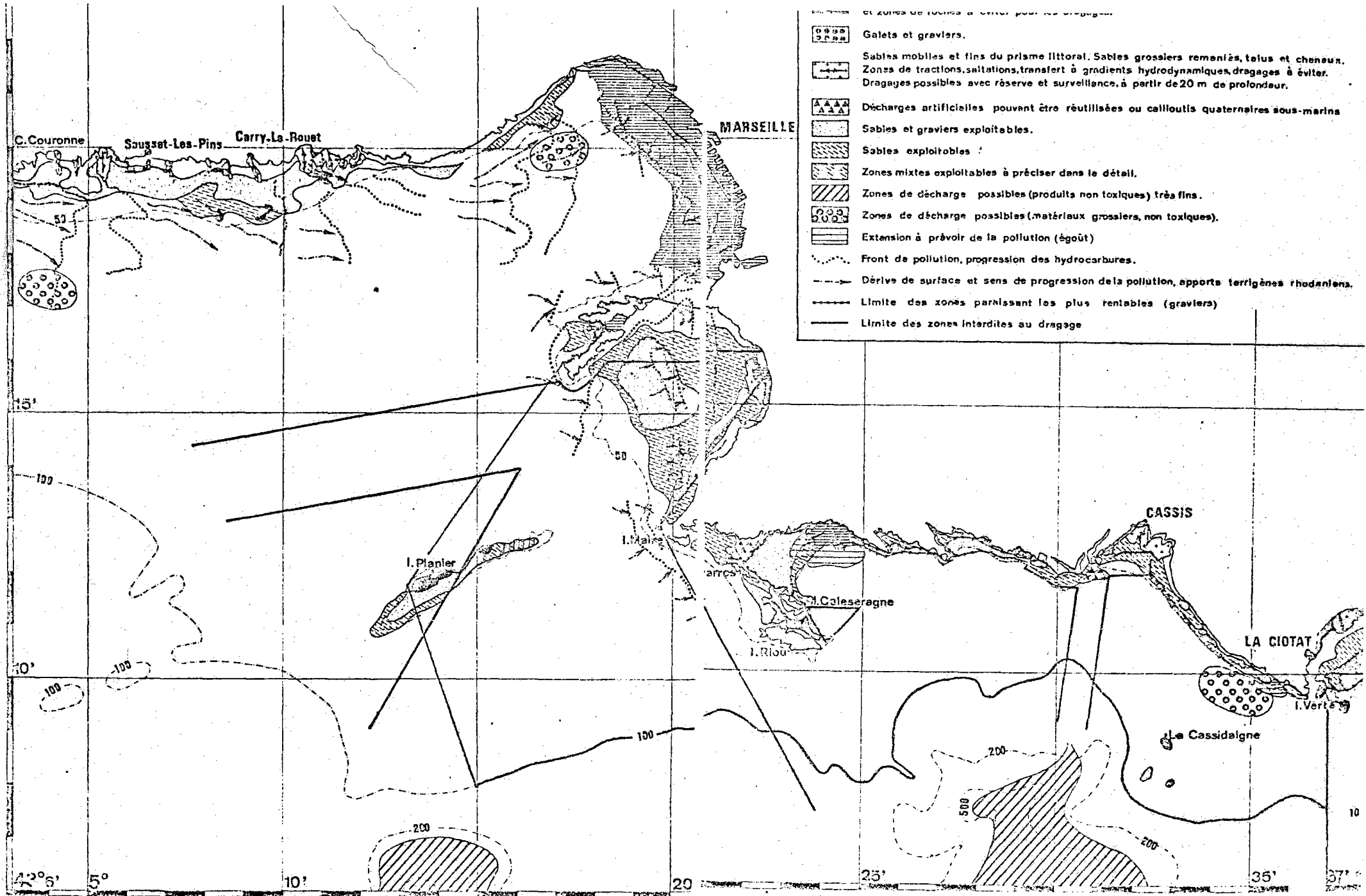
- | | |
|----------------|---------------|
| - bar | - langouste |
| - baudroie | - merlan |
| - bogue | - mullet |
| - capelan | - oursin |
| - chien de mer | - pageot |
| - chinchard | - raie |
| - congre | - rascasse |
| - dorade grise | - rouget |
| - encornet | - seiche |
| - grondin | - soupe rouge |

Il est à noter que les pêcheurs rencontrés ne sont pas opposés à la création d'une réserve marine. Ils s'opposent évidemment à une mise en réserve de la totalité du secteur des Calanques, mais verraient d'un assez bon oeil une réglementation partielle sur certains secteurs qui serviraient alors de zone d'essaimage. Ils espèrent en outre qu'un renforcement des contraintes s'accompagnerait d'un renforcement de la surveillance qui permettrait de s'opposer avec succès aux braconniers et aux dynamiteurs.

Les activités actuelles sont donc relativement limitées. Cependant, on ne peut ignorer l'accroissement de la demande d'agrégats marins. Il a donc paru utile d'étudier ce secteur dans cette optique afin de déterminer quelles en étaient les potentialités (origine : BLANC Université de MARSEILLE LUMINY - contrat CNEXO).

A) SABLES MOBILES DU PRISME LITTORAL : 0 à - 12 m

- Sables fins, lessivés, très isométriques.
- Origine mixte : biogène et détritique.
- Teneur en carbonate : 30 à 80 % selon les types d'alimentation et la nature lithologique du littoral.
- Dynamique : traction, saltation, suspension (vagues et courants de décharge, déferlements, transferts très localisés).



- Usage : bâtiment, travaux publics, pas de débourbage.
- Géotechnique : matériaux compressible, poreux, perméable, portance moyenne.
- Epaisseur : jusqu'à plusieurs mètres.
- Outillage : dragues, bennes, lançage, vibro-fonçages.
- Contraintes : exploitation à prohiber strictement à cause du danger d'érosion et de la rupture immédiate du profil d'équilibre littoral.
- Mouillages : médiocres, zone d'action des vagues.

B) HERBIERS A POSIDONIES : DE QUELQUES METRES A - 30 m :

- Sable coquillier hétérométrique.
- Origine essentiellement bio-détritique.
- Teneur en carbonates : 90 à 99 %.
- Dynamique : sédiment fixé par les frondes de Posidonies, mattes érodées par les courants de fond et formation de "tombants" et "chenaux intermattes".
- Usage : travaux publics, agrégats, pas de débourbage.
- Matériau compressible, poreux, perméable, portance moyenne.
- Epaisseur : de 0,50 à 5 m.
- Outillage : dragues, bennes, lançage, vibro-fonçage.
- Mouillages : bonne tenue, arrachage des souches de Posidonies.
- Contraintes : exploitation à prohiber strictement afin d'éviter la destruction systématique des biotopes et fonds de pêches, destruction du profil d'équilibre littoral. A protéger impérativement.

C) FONDS A CONCRETIONS CORALLIGENES : DE QUELQUES METRES A 0,50 m :

- Biothites cavernueuses.
- Origine essentiellement biogène.
- Teneur en carbonate : 97 à 99 %.
- Usages : aucun en l'état actuel.
- Géotechnique : matériau incompressible et poreux.
Portance moyenne à forte.

- Epaisseur : jusqu'à 2-3.
- Outillage : déroctage sous-marin, explosif, électro-carottage.
- Mouillages : fonds "vifs", bonne tenue, risques de perte par accrochage.
- Contraintes : fonds de pêches à protéger.

D) DETRITIQUE COTIER S.l. : de - 25 à - 95 m

- Sable hétérométrique.
- Origine mixte : matériel détritique, fossile et bioclastique actuel.
- Teneur en carbonates : très variable : de 45 à 90 %.
- Dynamique : courants de fonds, charriages et suspension momentanées.
- Usage : débouage souvent nécessaire, bâtiment et travaux publics.
- Matériel compressible, poreux, portance faible à moyenne.
- Epaisseur : de 2 à 5 m.
- Outillage : dragues puissantes, suceuses, lançage, vibro-fonçage.
- Contraintes : exploitation possible dans la limite - 20 à - 30 m. Eviter absolument les risques d'érosion et de colmatages, par les "fines" en suspension, des fonds de pêches (herbiers).
- Mouillages : bons.

E) GRAVIERS DU DETRITIQUE COTIER : - 23 à - 60 m

- Gravier, nodules et concrétions biogènes, "maërl".
- Origine biogène autochtone ou allochtone.
- Teneur en carbonates : 97 à 99 %.
- Dynamique : traction, courants compensateurs, courants de fond. Accumulations en zones calmes.
- Usage : agrégats.
- Géotechnique : matériau compressible, portance nulle.
- Epaisseur : faible à très faible. Il s'agit généralement de placage.
- Outillage : dragues, vibro-fonçages.

- Contraintes : profondeurs trop importantes et sites exposés sauf à Nerthe-Sud. Substrats rocheux et proximité de peuplements à préserver. Tonnages faibles.
- Mouillages : généralement mauvais.

F) DETRITIQUE COTIER ENVASE : de - 25 à - 100 m

- Sables fins vaseux, sables hétérométriques vaseux, sablon pélitique, graviers envasés, etc.
- Origine mixte : dominance des éléments terrigènes.
- Teneur en carbonates : très variable : de 45 à 80 %.
- Dynamique : action des courants de fond. Traction, suspensions momentanées.
- Usage : travaux publics, agrégats. Débourbage nécessaire et souvent trop onéreux.
- Géotechnique : matériau compressible à très compressible, porosité et perméabilité variables, portance faible, matériel parfois fluant (enrichissement en phyllites).
- Epaisseur : faible 1 à 2 m. Recherches en cours.
- Outillage : bennes, dragues, suceuses, lançage.
- Contraintes : profondeurs trop importantes et débourbage obligatoire.
- Mouillage : bon.

G) VASES TERRIGENES COTIERES : de - 55 à - 200 m

- Vase gluante, pélites dominantes (faciès de lutite).
- Origine terrigène : troubles issus de l'épandage rhodanien.
- Teneur en carbonates : 28 à 40 %.
- Dynamique : contrecourant de la NERTHE, dérive de mistral et Ouest - Nord-Ouest, suspensions vraies et momentanées, courants compensateurs de fond.
- Usage : boues montmorillonitiques, remblais.
- Géotechnique : matériau fluant et thixotropique, souvent peu perméable, portance très faible.
- Epaisseur : de quelques mètres à 30 m.

- Outillage : dragues, suceuses, vibro-fonçage, etc.
- Contraintes : aires souvent polluées. Présence de "complexes gonflants", minéraux interstratifiés et montmorillonites concentrant par absorption les éléments polluants (hydrocarbures, pesticides) ou très toxiques (métaux : Pb, Hg, etc.). Les travaux sous-marins doivent tenir compte de l'éboulement incessant des talus (à FOS : talutages avec des "fruits" de 1/30). Risques d'embourbages et de pollution turbides des milieux voisins en fonction du sens des dérives dominantes.
Enfouissement rapide des câbles et corps-morts.
- Mouillages : bons à excellents.

H) SABLES DETRITIQUES DU LARGE : de - 95 à - 180 m

- Sables coquilliers rubéfiés et grossiers, matériel hétérométriques.
- Origine mixte : détritique, bio-clastique fossile (thanatocoénoses, bioclastique actuel).
- Teneurs en carbonates : variables : 40 à 45 %.
- Dynamique ; en-dessous de la zone d'action des vagues et des courants compensateurs. On ignore la dynamique des courants de fonds éventuels à ces niveaux.
- Usages possibles : bâtiment, travaux publics. Débourbages parfois nécessaires.
- Géotechnique : même remarque que pour le détritique côtier.
- Epaisseur : de 1 à 2 ou 3 m. Le plus souvent, cette épaisseur est réduite ou inconnue.
- Outillages : électro-vibro fonçage, forages sous-marins (1), suceuses, dragues flottantes.
- Contraintes : sites très exposés et à trop grande profondeur compte tenu de la valeur du matériau et de la technique actuelle d'extraction profonde. Mais les tonnages potentiels sont importants et les contraintes biologiques réduites. Zone propice aux chalutages de haute mer.
- Mouillages : corps-morts de structures flottantes ou immergées. Essais à effectuer.

(1) Essais de la "C.O.M.E.X." au large de MARSEILLE - 1972.

On voit par conséquent, à la lumière de ce relevé des potentialités que les risques apparaissent bien supérieurs à l'intérêt de telles extractions. Il semble donc, sous réserve d'études d'impacts plus poussées, que l'avenir d'un éventuel parc marin n'aura pas à souffrir du développement de la demande en agrégats marins qui devra diriger ses recherches vers d'autres sites.

CHAPITRE IX

UTILISATION TOURISTIQUE DU SECTEUR DES CALANQUES

L'intérêt que suscite le secteur des Calanques tant de la part d'une clientèle de week-end que de la part de touristes saisonniers procède, bien sûr, de la proximité de l'immense réservoir humain que constitue l'agglomération marseillaise mais aussi de la qualité intrinsèque du site vis-à-vis de son utilisation à des fins de loisirs.

La beauté et la hardiesse de la topographie tant de la côte que des fonds marins en font un secteur privilégié pour la promenade, à pied ou à cheval, l'alpinisme, la spéléologie et la plongée ; la richesse des fonds permet la chasse sous-marine, la pêche de plaisance et la pêche à pied.

Ses plans d'eau aux abris nombreux et sûrs lui confèrent une aptitude toute particulière à la baignade, au nautisme et au ski nautique.

A) LA PROMENADE, L'ALPINISME, LA SPELEOLOGIE

Le massif des Calanques a été très tôt aménagé pour les randonneurs, les alpinistes et les spéologues.

Le club alpin français par l'intermédiaire de sa section de PROVENCE a jalonné depuis 1890 et entretient aujourd'hui plus de 145 kilomètres de sentiers sillonnant les massifs de MARSEILLE-VEYRE et du PUGET. Ceux-ci permettent de parcourir plus de 145 kilomètres de sentiers sillonnant les massifs de MARSEILLE- les sites les plus pittoresques et de découvrir les plus beaux panoramas.

De même, les centres d'escalades et leurs itinéraires d'accès sont décrits et jalonnés. Par les difficultés qu'ils offrent à l'adepte de ce sport mais aussi par les vues splendides qu'ils permettent de découvrir, ils ont acquis une juste notoriété même parmi les "grands" de cette activité.

Enfin, plus de 50 abris, grottes ou gouffres offrent aux spéléologues, qu'ils soient novices ou expérimentés, un éventail de possibilités rares dans cette région.

B) LA PLONGEE

Ce site constitue un paradis pour les plongeurs. Les fonds tourmentés qui permettent de "sauter" de tombants en cavernes, de platiers en abrupts ou d'éboulis en herbiers, la limpidité des eaux, la richesse de la flore et de la faune avec ses gorgones multicolores, ses spirographes ou ses castagnoles aux couleurs chatoyantes en font un secteur incomparable. En outre, à ces qualités naturelles déjà exceptionnelles s'ajoute un intérêt archéologique certain lié à la présence de plusieurs épaves et de vestiges préhistoriques immergés.

Il n'est pas possible tant ils sont nombreux de dresser la liste des zones de plongée les plus intéressantes. Tout au plus peut-on signaler les secteurs suivants :

GROTTE : JARRE
 LA TRIPERIE
 LES TREMIS
 CALSERAIGNE
 MOYAGE
 FONTAGNE
 KEIROUS
 BEC SORMIOU
 CAPELAN
 MORGIOU EST
 GRANDE CANDELLE
 OEIL DE VERRE
 CAP BEVENSON
 CASTEL VIEIL
 MARTIN BOUFFO
 PORT MIOU
 LE BESTOUAN

EPAVES : LE PLANIER
 ILE MAIRE
 LE GRAND CANGLOUE
 LES FARILLONS
 LE LIBAN
 LA DROME
 LES TUILES
 LA ROMAINE

FONDS SPECTACULAIRES :

L'ensemble de la zone des Calanques stricto sensu :

Archipel du FRIOUL :

LE CAP CAVEAUX
LA POINTE DE CARAPEGUE
L'ILOT DE TIBOULEN
LE GRAND SALAMAN
LE TOMBANT DU SOLDAT
LES EGLANDES

Cap CROISETTE :

LE TOMBANT DES FROMAGES
LA GROTTE A CORAIL
LA POINTE DE MAIRE
L'ILE TIBOULEN DE MAIRE

Malheureusement, l'intérêt pour la plongée s'il reste évident, souffre actuellement de deux agressions toutes deux d'origine anthropique.

En premier lieu la pollution : l'extension du panache pollué créé par le grand collecteur de CORTIOU menace le paysage sous-marin. Les eaux deviennent turbides, la flore disparaît progressivement la faune regresse. Si une action n'est pas menée, c'est à une dégradation complète qu'il faut s'attendre d'ici quelques années.

En second lieu, une action néfaste d'une certaine catégorie de plongeurs. Trop de plongeurs ont la désagréable manie de vouloir rapporter des souvenirs de leurs plongées. Cela se traduit dans certains cas par un véritable pillage des fonds. Il n'y a déjà presque plus de corail, les gorgones se rarefient, quant aux épaves, elles sont systématiquement "visitées" et vidées de leur contenu.

Une action est certainement à mener pour lutter contre cet état de fait.

C) LA CHASSE SOUS-MARINE

Elle est pratiquée dans ce secteur par un grand nombre d'adeptes et c'est compréhensible.

La nature des fonds et notamment leur variété, la remontée, en certains secteurs, d'eaux profondes ont provoqué une explosion de vie qui a partiellement résisté aux différentes agressions de l'homme. Heureusement, la topographie, plus que la réglementation systématiquement tournée chaque fois qu'il est possible a limité le chalutage à l'intérieur des trois milles et a permis le maintien d'un équilibre relatif. Les loups, les sars, les daurades mais aussi les langoustes peuplent ces fonds aux abris multiples et sûrs.

Cette faune doit lutter contre de vrais chasseurs. En effet, l'absence de plage, la rareté des accès terrestres réservent ce secteur à des personnes très bien équipées et non pas à ces néophytes que l'on rencontre par centaines sur les plages et qui maladroits et mal équipés sont prêts à rapporter n'importe quoi pour éviter la "honte" de revenir bredouille. Si l'on échappe ainsi à certains prélèvements inutiles et nuisibles, il faut bien voir que tous les problèmes relatifs à la chasse sous-marine n'en sont pas pour autant réglés. Certains abus sont commis notamment au niveau du nombre de prises. Il est, dans certains cas, tellement disproportionné avec ce que peut raisonnablement consommé le chasseur, sa famille et ses amis, que l'on ne peut que soupçonner un marché parallèle du poisson. Cette pratique est certainement le fait d'une minorité mais elle ne saurait, en aucun cas, être admise.

D) LE NAUTISME

Dans ce domaine également, et même si l'on risque de taxer l'auteur de ce document de chauvinisme régionaliste, le secteur des Calanques est un paradis comme il en existe peu.

Tout en effet est réuni pour faire de la visite des Calanques en bateau une fête pour le navigateur et pour l'esthète. Outre les qualités spectaculaires du littoral qui ont déjà été évoquées, il faut signaler la présence d'abris sûrs et nombreux constitués d'une part par les Calanques et d'autre part, par les îles qui permettent par tous les temps de se mettre sous le vent.

Les grandes voies de navigation maritime passent au large des îles et par conséquent, le secteur tel qu'il a été délimité au chapitre 1 est situé en dehors, ce qui limite les risques pour les petites embarcations.

En raison de la population marseillaise et de l'attrait touristique de CASSIS et de LA CIOTAT, les ports de plaisance sont nombreux. C'est dire que la demande en espaces navigables est forte tandis que l'offre se limite essentiellement au secteur des Calanques.

Les ports de plaisance de MARSEILLE, CASSIS et LA CIOTAT ont actuellement les capacités suivantes :

<u>MARSEILLE</u> :	Port abri de l'ESTAQUE	437
	L'ESTAQUE	390
	LE FRIOUL (1)	50
	VIEUX PORT	1 722
	LA RESERVE	212
	POINTE ROUGE	1 200
	MADRAGUE DE MONTREDON	50
	LES GOUDES (1)	110
	CALLELONGUE	40
<u>CASSIS</u> :	PORT MIOU	500
	CASSIS (1)	370

(1) + d'autres ports sont également au stade de projets avancés notamment : - Extension du FRIOUL : 2 500 postes.
- Extension des GOUDES : 913 postes.
- Création de CASSIS-CORTON : 790 postes.

<u>LA CIOTAT</u> :	LA CIOTAT VILLE	370
	LA CIOTAT PLAISANCE	745
	PORT DES CAPUCINS	100
	ST JEAN LA CIOTAT	375

POSTES A QUAI 6 671

E) PECHE DE PLAISANCE ET PECHE A PIED

En ce qui concerne la pêche à pied, le bilan est relativement facile à établir. Le manque d'accès, l'impossibilité de progresser le long du littoral rend cette pratique presque impossible. Il n'en est pas de même pour la pêche de plaisance, effectuée à partir des bateaux. Etant donné le nombre très élevé d'embarcations, on peut penser que les prélèvements dus à cette forme de pêche sont loin d'être négligeables. Toutefois, il est totalement impossible de les chiffrer. Tout au plus, peut-on rappeler les statistiques effectuées dans les eaux du parc national de PORT CROS où les 500 bateaux fréquentant quotidiennement le site étaient responsables d'un prélèvement oscillant entre 500 et 750 kilos de poisson par jour, soit pour une saison touristique d'environ cent jours, des tonnages de l'ordre de 50 à 75 tonnes.

Les eaux du secteur des Calanques sont sans doute moins riches que celles de PORT CROS qui bénéficient d'une protection partielle mais la fréquentation journalière étant plus importante entre MARSEILLE et LA CIOTAT, on peut se faire une idée approximative de l'importance des prélèvements.

Malgré l'aspect anodin de cette pratique, il serait par conséquent regrettable de n'en pas tenir compte dans l'élaboration d'une réglementation.

F) LA BAIGNADE

Si le milieu marin se prête admirablement à cette activité en raison de la clarté des eaux et de l'orientation générale du littoral situé face au Sud, un problème se pose au niveau des plages. En effet, leur linéaire est très faible. Face à la formidable demande issue de la population marseillaise et de la clientèle touristique estivale, la région n'offre qu'un potentiel d'accueil très insuffisant.

La seule plage d'un linéaire significatif est celle du PRADO, dans le Sud de la Baie de MARSEILLE. Malheureusement son utilisation est rendue difficile par la qualité de l'eau qui la baigne. En effet, cette plage est coupée en deux par l'HUVEAUNE qui à certaines époques de l'année, joue le rôle pour MARSEILLE de grand collecteur, comme il a été dit dans le chapitre relatif à la qualité du milieu marin.

Pour rendre cette plage utilisable, de grands travaux sont actuellement en cours. La création de plages alvéolaires, création menée de pair avec un assainissement de l'HUVEAUNE devrait permettre d'offrir aux marseillais, cette année ou l'année prochaine, un linéaire de plage non pas suffisant, mais plus en accord avec la demande (voir détails en annexe).

Cependant, le secteur des Calanques proprement dit pâtira toujours d'une carence de plage à laquelle s'ajoute une réelle difficulté des accès terrestres.

CONCLUSIONS SUR LA MONOGRAPHIE

La région des Calanques est une entité géographique particulière. Ses caractères géologiques, biologiques, socio-économiques en font un secteur aux problèmes spécifiques qui nécessite, dans le cas où une politique de protection serait mise en oeuvre, des mesures appropriées tenant compte des données suivantes :

A) TOPOGRAPHIE DES FONDS MOUVEMENTES ET SPECTACULAIRES

C'est indéniablement un atout pour ce secteur. Les tombants souvent recouverts de Gorgones aux couleurs vives, les grottes sous-marines, les zones d'éboulis créent un relief sous-marin dont il est rare de retrouver une telle qualité en d'autres régions. Il serait dommage de ne pas profiter de cet avantage dans le cadre de la protection dynamique de la zone.

B) PHYTOCOENOSSES ET ZOOCOENOSSES RICHES ET VARIEES

C'est également un atout mais c'est aussi une contrainte. C'est un atout dans la mesure où ces biocoenoses contribuent à la qualité esthétique des fonds et qu'elles accentuent de ce fait la potentialité spectaculaire.

C'est une contrainte dans la mesure où ces biocoenoses sont vulnérables. L'intrusion de l'homme dans ce milieu ne doit pas entraîner une rupture de l'équilibre notamment aux époques et aux lieux auxquels se regroupent pour frayer un nombre considérable de géniteurs de toutes espèces. Le risque est d'autant plus grand que l'équilibre floristique et faunistique est déjà rendu précaire par des risques de pollutions sévères.

C) CONSTRAINTES MOLYSMOLOGIQUES TRES LOURDES

Dans le chapitre relatif à ce problème, nous avons vu que ces agressions étaient multiples (eaux usées de l'agglomération marseillaise, "boues rouges" des usines PECHINEY, rejets des

chantiers navals de LA CIOTAT, rejets sauvages des eaux usées des cabanes de fonds de Calanque, rejets des bateaux de plaisance stationnés à PORT MIOU).

Ces différentes pollutions affectent de deux manières ce secteur et l'utilisation qui en est envisagée.

D'une part, elle met en péril, comme il a été dit plus haut les équilibres floristiques et faunistiques.

D'autre part, elle rend impossible dans certaines zones l'intrusion de l'homme dans le milieu pour des raisons évidentes de salubrité.

D) ROLE TOURISTIQUE IMPORTANT

Ce secteur exerce déjà à l'heure actuelle une attraction considérable sur le tourisme saisonnier mais, surtout, sur le tourisme de week-end. Plongée, voile et motonautisme, baignade, naturisme sont autant d'activités que le milieu naturel rend possible si l'on s'en tient aux seuls loisirs marins. Si l'on évoque le milieu terrestre, il convient d'y ajouter la promenade, l'alpinisme et les randonnées équestres. Il est rare de trouver autant de possibilités rassemblées en un secteur non encore aménagé. C'est pour la région marseillaise le seul site, d'une telle étendue, offrant un tel éventail de possibilités.

Il ne saurait être question dans ce cas, d'envisager des mesures entraînant le "gel" de ce secteur.

E) ROLE ECONOMIQUE IMPORTANT

Son rôle touristique, qui vient d'être évoqué, confère déjà à cette zone un intérêt économique indéniable. Mais, il n'est pas le seul. Il convient d'y ajouter son rôle dans le domaine halieutique.

F) INTERET SCIENTIFIQUE ET PEDAGOGIQUE NOTABLE

La présence à MARSEILLE de nombreux laboratoires universitaires nécessite le maintien de certaines zones où ont lieu les plongées d'initiation des futurs biologistes et des futurs géologues. Certaines de ces zones concernent le secteur qui nous occupe. D'autre part, certaines caractéristiques très ponctuelles s'avèrent suffisamment exceptionnelles pour que priorité soit donnée, en ces lieux, à la recherche scientifique.

Enfin, l'expérience en cours, entreprise par la société des eaux de MARSEILLE sur le captage de résurgences d'eau douce à PORT MIOU justifie à elle seule des mesures appropriées.

G) A TERRE ZONE PROTEGEE

Les massifs de MARSEILLE-VEYRE et du PUGET, énormes blocs de calcaire à végétation ouverte et rase sont protégés. Rarement mesure de protection a été plus justifiée et plus efficace. Vierge de toute urbanisation, à l'exception peut-être de quelques médiocres cabanes au fond de certaines calanques, ce secteur a gardé son aspect naturel sauvage et grandiose. Il ne faut pas, sous prétexte d'ouvrir le domaine marin à un tourisme "écologique" prendre le risque de dénaturer directement ou indirectement par les retombées induites ce secteur qui constitue l'un des plus beaux sites du littoral français.

H) PROXIMITE IMMEDIATE D'UNE TRES GRANDE AGGLOMERATION

Cette donnée recoupe en fait les remarques faites à propos du rôle touristique joué par ce secteur et celles concernant la présence à terre d'une zone

totalelement préservée. S'agissant pour l'agglomération marseillaise d'un des seuls sites marins facilement accessibles et compte tenu de l'intérêt qu'il présente, de ce fait, du point de vue tourisme de week-end, il serait absurde de s'opposer, par des mesures de sauvegarde trop contraignantes, à sa fréquentation et à son utilisation par l'homme.

Par contre, et la réussite découlera de la possibilité de trouver le juste milieu entre ce qu'il est possible de tolérer et ce qu'il convient d'interdire, il faudra veiller à ce que la mise en valeur du site n'entraîne pas un déferlement de visiteurs, certainement nuisible à l'équilibre du milieu.

Secteur très étendu : en raison même de la superficie de la partie marine (environ 300 km² entre le littoral, l'isobathe 100 et les méridiens passant par le Cap CROISETTE et l'île VERTE), et bien que l'on soit en présence d'un écosystème relativement homogène, le site présente inévitablement une certaine hétérogénéité découlant des données géologiques, biocoenotiques, molysmologiques, socio-économiques. Il ne saurait donc relever dans son ensemble, d'une même réglementation de protection. Si tel, en effet, était le cas, il faudrait que les mesures permettent d'agir sur toutes les actions qui dans une partie quelconque du site risquent d'avoir un impact quelconque sur un quelconque de ses éléments. On serait conduit ainsi à appliquer à l'ensemble du secteur des contraintes qui ne seraient en fait justifiées que dans certaines parties de ce secteur. Il s'en suivrait deux inconvénients majeurs.

- D'une part, les contraintes non justifiées sont mal ressenties par le public et, de ce fait, généralement peu respectées.
- D'autre part, l'ensemble de la réglementation serait tellement contraignante, que l'utilisation par l'homme de ce secteur serait rendue impossible ce qui va à l'encontre du but recherché puisqu'il semble acquis qu'il faille laisser aux Calanques ce rôle de pôle d'attraction pour le tourisme de week-end.

QUELQUES SUGGESTIONS

La réglementation qu'il s'agit de prévoir, au cas où la décision de créer un parc ou une réserve interviendrait dans l'avenir, doit bien sûr tenir compte des données naturelles, économiques et sociales, mais doit, en outre, apparaître comme un moyen supplémentaire de résoudre les problèmes que nous venons d'évoquer et qui sont nés d'un certain nombre de relations conflictuelles entre activités et milieu d'une part et entre activités incompatibles d'autre part.

Toutefois, est-il besoin de le rappeler, la finalité première d'un parc ou d'une réserve est la protection d'un site et sa mise à la disposition du public.

Incontestablement, la zone des Calanques se prête à un tel aménagement. Toutefois, contrairement au secteur des tombants de l'ESTEREL qui avait été étudié précédemment, il ne s'agit pas de sauvegarder un site en l'état mais plutôt de stopper sa lente dégradation et de lui rendre dans un second temps, sa valeur naturelle originelle, valeur qui s'est amoindrie du fait de l'utilisation intempestive et malheureuse qui en est faite dans certains domaines.

La nature des actions à entreprendre doit donc être différente de celle envisagée pour un site qu'il suffirait simplement de sauvegarder.

La première de ces actions doit de toute évidence concerner les contraintes molysmologiques actuelles.

LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS

Les agressions sont nombreuses et une action semble impérative. En effet, bien qu'en partie réversibles pour le moment, les altérations du milieu se multiplient et s'étendent. Elles risquent dans les années qui viennent d'atteindre un point de non retour et d'entraîner alors la fin d'un secteur qui outre ces caractéristiques spectaculaires apparaît comme l'un des poumons de cette partie du littoral méditerranéen.

En ce qui concerne le grand collecteur de CORTIOU, la recherche d'une solution doit être immédiatement entreprise même si elle ne peut être que très onéreuse. Deux opérations apparaissent nécessaires :

- Une épuration normale et soignée des effluents avant leur arrivée à la mer.
- Un rejet au large par un émissaire long de 5.000 mètres par 90 mètres de fond, au niveau des fonds du "détritique du large" où la dilution serait satisfaisante, d'autres conditions se trouvant par ailleurs réalisées (thermoclines, influence de courant géostrophique permanent, orienté de l'Est vers l'Ouest).

En adoptant ces deux principes, et malgré les difficultés rencontrées, notamment au niveau du financement, on aboutirait à un assainissement de cette portion du littoral et à une régénération certaine des herbiers.

Le site choisi demanderait une étude préalable détaillée. Il semble possible d'envisager un rejet au Sud-Sud-Est de la Pointe de CARAMASSAGNE (RIOU). Toute solution intermédiaire qui répondrait à un désir d'économie, visant à établir un émissaire sous-marin moins profond et plus proche du littoral, dans le détritique côtier, par exemple, paraît devoir être proscrite car, on aurait une pollution continue des herbiers profonds et du détritique côtier, malgré de passagères améliorations.

A l'heure actuelle, les projets sont malheureusement tout autre.

Il s'agit simplement de doubler le grand collecteur afin d'augmenter son débit en maintenant son débouché existant. Une épuration est, certes, envisagée mais les études sont encore très fragmentaires et restent au niveau théorique.

En ce qui concerne les rejets effectués clandestinement en fond de Calanques par des cabanons irrégulièrement implantés, l'action à entreprendre paraît devoir être simple et rigoureuse, s'agissant de constructions pirates installées en zone protégée en bordure d'un milieu à sauvegarder, seule la démolition paraît justifiée.

A leur place, et pour permettre un minimum de vie, on pourrait envisager la création d'installations de service comprenant sanitaires, réserves d'eau et matériel de premier secours permettant la croisière côtière ainsi que la surveillance et la sauvetage des utilisateurs du milieu. En effet, l'importance de la zone concernée par les mesures de protection est telle qu'elle condamne d'avance à l'inefficacité toute surveillance qui ne serait faite qu'à partir de CASSIS ou des GOUDES. Il faut au contraire multiplier les centres de contrôle et éventuellement de secours et les rendre opérationnels par des mesures à caractère administratif d'une part, mais grâce à des moyens matériels importants (gardes moniteurs assermentés, nombreux bateaux rapides, liaisons radio, etc.) d'autre part.

Ce sont ces points de surveillance qui permettront de résoudre les problèmes actuellement posés par le braconnage des chalutiers à l'intérieur des trois milles, le dynamitage encore trop fréquent le pillage des fonds et des épaves et tous les autres abus que le manque de surveillance actuel, bien involontaire d'ailleurs a pu laisser se développer.

En plus de ce problème général, il conviendra de prendre des mesures ponctuelles vis-à-vis de tous les utilisateurs potentiels du site. Ces mesures pourront être les suivantes :

A) LES MOUILLAGES

Il ne faut certainement pas les interdire. En effet, la zone protégée est tellement étendue qu'une telle contrainte équivaudrait à une interdiction quasi totale de la navigation de plaisance dans ce secteur. On ne la réserverait qu'à de très grosses unités ayant une grande autonomie. Comme les accès par voie terrestre sont rares et difficiles, la zone serait purement et simplement gelée, ce qu'il faut refuser absolument pour les raisons qui ont été énoncées plus haut.

Pourtant, il ne paraît pas souhaitable d'adopter une politique de laisser-aller. Certains herbiers déjà très fragilisés par l'extension de la pollution demeureront vulnérables longtemps après que la cause de leur dégradation soit supprimée.

Pour ceux-là, il faut prévoir des protections rigoureuses seules susceptibles de permettre une régénérescence progressive.

De même, il ne paraît pas possible d'accepter l'entassement que l'on observe certains jours dans le fond de certaines calanques sauf si bien sûr, il s'agit d'une recherche d'abri pendant une période de mauvais temps. Dans le cas contraire, il faudra s'efforcer de limiter le nombre d'ancres raclant le fond soit par l'installation d'un nombre limité de mouillages sur corps morts, soit par la mise en place d'estacades légères et temporaires.

B) LE CHALUTAGE

Il est d'ores et déjà interdit à l'intérieur de la zone des trois milles et par conséquent, sur l'ensemble du secteur à sauvegarder : malgré cela des abus sont continuellement constatés.

Seule une surveillance accrue et des moyens coercitifs plus "convaincants" sont susceptibles de résoudre ce problème. Pour obtenir l'une et les autres, une solution paraît possible. Même si l'ensemble de la zone ne peut être traitée en parc ou en réserve, en raison de son étendue, rien n'empêche que tout le secteur soit considéré comme zone périphérique de parc, ce qui lui confère une réglementation renforcée et les moyens de surveillances nécessaires au respect de celle-ci.

C) LES AUTRES MODES DE PECHE PROFESSIONNELLE

Il s'agit essentiellement de la petite pêche côtière. Certains abus sont constatés notamment au niveau de la taille des mailles. Ainsi, un certain tonnage de poissons immatures et notamment, de jeunes rougets est-il "sorti" chaque année. Il faut comprendre ces artisans de la mer qui pensent voir, dans cette pratique une manière de lutter contre les dégâts des chalutiers braconniers. Si une action rigoureuse et efficace est menée contre ces derniers, on peut penser qu'on aura peu de mal à convaincre ceux qui apparaissent actuellement comme des victimes, à entrer dans la légalité. Pour les réfractaires, l'amélioration de la surveillance devrait permettre de résoudre le problème.

D'autre part, on pourrait envisager d'interdire toute forme de prélèvement, dans les zones de frai, aux époques où se rassemblent les géniteurs. Ces lieux, même s'ils n'ont pas fait l'objet d'une catastrophe précise sont connus comme le prouve l'exploitation qui en est actuellement faite. L'inscription de ces zones et l'époque à laquelle se rapportent l'interdiction pourraient être affichées dans les prud'homies afin qu'une infraction ne puisse être mise sur le compte d'une ignorance de la part du pêcheur.

Enfin, une troisième mesure qui semble-t-il recueillerait l'assentiment des professionnels consisterait à instituer des réserves tournantes, avec une périodicité de 4 à 5 ans. Comparable à la jachère terrestre, cette pratique permettrait une régénérescence du milieu et très vraisemblablement un essaimage de la faune vers les zones périphériques.

L'étendue de la zone est de toute manière suffisante pour que le "gel" d'un quart ou d'un cinquième de sa superficie ne soit pas ressenti par les exploitants.

D) PECHE DE PLAISANCE : à pied et à la ligne

Si pour la pêche à pied nous avons vu que les prélèvements devaient être négligeables tant les accès et la circulation étaient difficiles, il n'en est certainement pas de même pour la pêche à la ligne en raison surtout du nombre considérable de ses adeptes. Bien que difficilement chiffrables, les prélèvements dus à ce sport doivent donc être pris en compte.

Il faudrait, en tout état de cause, limiter les prises aux stricts besoins familiaux. Il n'est pas acceptable, en effet, de tolérer des pêches d'une importance telle qu'elles se traduisent inévitablement soit par un gaspillage, soit par un commerce clandestin.

Une telle limitation peut d'ailleurs permettre d'obtenir l'adhésion des professionnels à une politique de protection en leur montrant que l'Administration a le souci de sauvegarder leurs prérogatives.

E) LA CHASSE SOUS-MARINE

Il ne faut pas, elle non plus, l'interdire. Ce n'est pas en supprimant une forme de prélèvement que l'on

rétablit l'équilibre biologique d'une région même si cette forme de prélèvement a mauvaise réputation (mauvaise réputation due sans doute à un nombre très restreint de fraudeurs). Par contre c'est en agissant contre tous les abus d'où qu'ils viennent (professionnels ou touristes), que l'on a une chance d'obtenir un réel succès.

Pour la chasse sous-marine par conséquent, il faut s'opposer aux abus. Pour cela, il faut certainement s'opposer rigoureusement à tout championnat dans le secteur (comme il faut d'ailleurs s'opposer à toute épreuve de pêche à la ligne !)

Mais, on peut essayer d'aller plus loin.

De même que pour la pêche à la ligne, il est demandé une limitation des prises, de même pour la chasse sous-marine la solution paraît résider dans une limitation des prélèvements. Le seuil à ne pas dépasser pourrait alors être fixé à la suite d'études spécifiques.

D'autre part, comme il intervient dans ce sport une notion de choix de la prise, et que ce choix risque de se porter très souvent les mêmes espèces qui se trouvent de ce fait plus menacées (corbs, loups, sars), il serait souhaitable de prévoir la possibilité, en fonction des stocks observés, de protéger certaines espèces. Cette contrainte serait, semble-t-il, assez bien accueillie par les chasseurs eux-mêmes car elle contribuerait à leur assurer une meilleure connaissance du gibier.

Enfin, et pour donner satisfaction à ceux qui pensent, peut-être à juste titre, que les chasseurs par leur seule présence perturbent le comportement des poissons, on peut envisager, comme cela se fait à terre, une interdiction de chasser à certaines époques de l'année, notamment pendant les périodes de frai.

F) PLONGEE

Il ne paraît pas justifié de l'interdire. De même qu'à terre, dans les parcs nationaux ou dans les réserves naturelles, rien ne justifie l'interdiction de la promenade à pied, de même en mer, on ne voit pas les raisons qui pourraient entraîner l'interdiction totale de la plongée.

Tout au plus, peut-on envisager dans certains secteurs où les prélèvements risqueraient de compromettre l'intérêt même du site, notamment sur les gisements coralliens, ou sur les sites archéologiques, une mesure prévoyant la déclaration préalable du lieu précis de la plongée, ce qui permettrait une surveillance accrue de l'activité des plongeurs et, éventuellement l'accompagnement de la palanquée par un guide moniteur relevant de l'autorité du parc.

D'autre part, et pour les mêmes raisons que celles exposées à propos de la chasse sous-marine, il serait souhaitable d'interdire la plongée dans les lieux et à l'époque du frai afin de ne pas compromettre la reproduction des différentes espèces.

Etablie sur ces bases, il semble que la protection de la zone comprise entre le Cap CROISETTE et l'Ile VERTE serait à même d'avoir des répercussions satisfaisantes. Ne compromettant ni l'activité touristique, ni l'activité halieutique, elle pourrait recueillir l'assentiment des estivants et celui des locaux puisque, il faut le souligner, les utilisateurs du site, dans leur grande majorité, se prononcent en faveur d'une politique de protection de la nature. Ce consensus est d'ailleurs un atout majeur pour la région puisque c'est la condition sine qua, pour les mesures qui seront prises soient respectées et par conséquent efficaces.

ANNEXE

A) OPERATION PLAGE PRADO

INTRODUCTION

L'importance croissante des loisirs dans la vie des hommes et la nécessité de créer des équipements correspondant à leurs désirs dans ce domaine ont conduit la Municipalité Marseillaise à mettre à l'étude le projet d'aménagement de la Plage du Prado.

MARSEILLE et le Département des Bouches-du-Rhône sont en effet dotés d'une importante façade maritime, malheureusement très peu utilisable pour les loisirs balnéaires. Dans la baie même de Marseille, la rade nord est condamnée du fait de la présence du port de commerce et les plages existantes de la rade sud, des Catalans et du Prophète sont très réduites et de ce fait surpeuplées. Cette carence de plages et de lieux de détente liés aux loisirs balnéaires est très fortement ressentie par la population marseillaise.

Des études statistiques sur les besoins de Marseillais en loisirs et particulièrement en loisirs balnéaires avaient été utilisées antérieurement pour démontrer l'intérêt de réaliser l'aménagement des îles du Frioul, mais cet aménagement ne pourra par sa capacité et par son insularité répondre qu'à une partie de la demande potentielle.

Il est donc apparu indispensable de concevoir sur la Plage du Prado un complexe balnéaire et sportif au caractère populaire affirmé, qui non seulement permettrait de satisfaire les besoins des Marseillais, mais encore constituerait pour la Ville un atout supplémentaire de qualité au regard de son rôle de métropole régionale. C'est ainsi que la création d'une Base Littorale de Loisirs et de Nature de la rade de Marseille a été décidée.

HISTORIQUE

La Municipalité de Marseille s'est préoccupée de ce problème d'insuffisance de plage depuis fort longtemps. En effet, en 1953, la commission du plan d'aménagement demandait l'étude, d'un plan masse concernant l'aménagement des abords de la Plage du Prado. Un premier projet est présenté ainsi qu'un projet parallèle d'aérodrome sur la Plage avec emprise sur la mer.

En 1957, le Secrétariat d'Etat à la Reconstruction et au Logement demande l'étude d'un plan masse de la Plage qui devra comporter d'une part des remblais permettant la pratique de sports nautiques et d'autre part des logements en bordure.

... / ...

Monsieur le Maire désigne une commission chargée de suivre les études entreprises.

M. BIGO en assure la coordination pour le compte du Service de l'Urbanisme de la Ville.

Dès 1966, les Services Techniques de la Ville demandent des études approfondies de certains problèmes concernant notamment les digues, l'architecture du front de mer et de l'arrière plage et la voirie au droit de la Plage.

Entre 1965 et 1971, des études importantes sont alors entreprises :

- études préliminaires de la SOGREAH sur les protections à mettre en place contre les vents et la houle,
- étude des courants et de l'écologie marine par les professeurs PEREZ et BLANC de la Station Marine d'Endoume.
- études préliminaires des pollutions par le Professeur AUBER du CERBOM.

En 1967, une convention est passée entre M. EGGER et l'Atelier pour la poursuite des études.

Une première proposition d'aménagement de la Plage ainsi qu'une maquette du projet sont soumises au Conseil Municipal en 1970.

Le programme général d'aménagement prévoit au total le remblaiement de 50 hectares de terrains gagnés sur la mer dont 140.000 m² de sable pour les futures plages, entre le Roucas Blanc et le Port de la Pointe Rouge. Il s'agissait véritablement de la création d'un nouveau quartier urbain avec 4000 logements environ en bordure des plages sur lesquelles devaient être implantés des équipements de loisirs. Une voie longeait les nouvelles plages. Ce projet devait s'autofinancer complètement.

Cette première phase d'étude n'avait pas encore fait l'objet d'une concertation avec la population.

PHASE ACTUELLE DU PROJET

Une deuxième phase essentielle du projet débute en 1971.

A cette époque, en effet, à la suite des élections municipales, le Maire de Marseille, Monsieur Gaston DEFFERRE prend deux décisions importantes qui vont avoir une influence décisive sur la poursuite de l'élaboration du projet de la Plage du Prado.

- . Donner une dimension nouvelle à la concertation à Marseille,
- . Créer les Entités qui ont pour but de gérer les grandes opérations de manière globale et rapprocher ces opérations des Responsables Politiques et par conséquent de la population.

C'est ainsi que l'Entité Sud a été créée sous la Présidence de M. LOO, Député - Adjoint au Maire, coordonnée par M. BIGO représentant le Secrétaire Général à l'Expansion.

En ce qui concerne l'opération de la Plage du Prado, l'Entité Sud a pour mission de mener à bien une première tranche de réalisation de l'opération sur les bases de l'étude préalable.

Un dossier opérationnel couvrant une première tranche de 20 ha compris entre le Roucas Blanc et l'Huveaune a alors été établi comprenant :

- les objectifs et le parti d'aménagement souhaitables de cette zone,
- les conditions techniques de réalisation du parti proposé,
- les conditions économiques et financières de ce projet,
- enfin, les problèmes juridiques soulevés par la domanialité maritime.

A la fin de l'année 1972, au cours d'une réunion de l'Entité Sud, une nouvelle proposition de programme comprenant uniquement des équipements de loisirs balnéaires et sportifs est présentée, sans aucun logement sur les terrains gagnés sur la mer.

Le 18 décembre 1972, le Conseil Municipal approuve la création de la Z.A.C. n° 1 (arrière plage) et de la Z.A.C. n° 2 (terrains gagnés sur la mer).

Quelques mois après la circulaire du 3 janvier 1973 confirmait les options de la Ville et interdisait toute construction de logements sur le Domaine Public Maritime.

CONTENU de la PREMIERE TRANCHE OPERATIONNELLE

1/ Sur le Plan technique :

La plage actuelle a, d'une part, une très faible capacité d'accueil (7.000 m²) et d'autre part, elle est très mal exposée car celle reçoit la houle du large et les vents dominants, notamment le Mistral.

La création de 20 hectares de terrains remblayés sur la mer dont une partie (3 hectares) sous la forme de plages artificielles, est décidée.

Pour assurer la protection de ces plages, un ensemble d'ouvrages maritimes sous la forme de digues orientées face au Mistral protégera ces plages artificielles.

Des études approfondies des vents, des mouvements de la mer et des fonds marins au moyen de sondages divers, ont précédé la construction d'une maquette expérimentale tridimensionnelle faite par la SOGREAH à Grenoble.

Sur cette maquette ont été effectués en 1972 des essais de divers types de digues et de profils satisfaisant aux caractéristiques des houles et des fonds marins au large de la Plage. Cela a permis de corriger et d'améliorer la longueur et l'orientation de certaines digues basses de protection ainsi que les proportions des plages.

En ce qui concerne les problèmes de protection contre le vent, des essais sur maquette correspondant au site naturel du Roucas Blanc et de la Plage ont eu lieu à Nantes avec le concours de C.S.T.B. en soufflerie. Cette étude avait pour objet de modéliser l'implantation des bâtiments et du sol pour permettre la création d'espaces verts abrités.

Les données de base, à savoir le gradient et la force du vent, compte tenu d'une direction de vent identique au Mistral ont d'abord été déterminées. Dans une 2ème étape, les essais ont porté sur la maquette comprenant les futurs aménagements. Un plan de masse modifié en est résulté qui protège au maximum des turbulences les terrains endigués. Les zones de calme et de turbulence ont été déterminées ainsi que les expérimentations de systèmes de brise-vents.

Quant au problème de la pollution des plages et de leur assainissement, qui n'est pas le moindre, l'actuelle construction du 2ème grand émissaire permettra de détourner l'Huveaune toute l'année, créant ainsi des conditions salubres d'utilisation des nouveaux espaces balnéaires qui seront créés. Le chantier qui a démarré en 1974, se poursuivra jusqu'en 1977.

Dès à présent les Services Techniques de la Ville de Marseille se sont penchés sur le projet de la station d'épuration.

Deux problèmes se posent :

- 1/ le choix de la technique à mettre en place
- 2/ la localisation la plus propice compte tenu du site.

L'étape décisive pour la réalisation de cette station d'épuration paraît être dès-à-présent, la volonté de l'Etat à accorder les subventions nécessaires.

Par ailleurs, la disposition de ces plages en alvéoles permettra d'établir les moyens de protection efficaces contre la pollution des objets flottants.

Enfin, il existait un problème au niveau de l'arrivée des câbles sous-marins internationaux qui risquaient d'être endommagés par l'endiguement. Un système de protection a été prévu ainsi que le changement de leur point d'atterrissage.

2/ Le programme :

Le programme de ces terrains gagnés sur la mer a été élaboré sous le signe de la concertation et c'est ce qui en fait son originalité et sa force.

L'Entité Sud pour le compte de la Ville a donc associé à ses travaux d'études sur le programme d'aménagement de la Plage, les techniciens et les associations les plus représentatives de l'ensemble de la population marseillaise (responsables des mouvements sportifs, de jeunes, représentants des CIQ, des administrations intéressées, etc...).

Parallèlement, une enquête a été effectuée auprès de l'ensemble des marseillais pour connaître leurs souhaits concernant leurs habitudes de mer et les futurs aménagements de la Plage du Prado.

La concertation ainsi largement pratiquée a permis d'ébaucher un programme à dominante sociale très prononcée, ce qui rendra possible :

- les activités de baignade et de bord de mer, grâce à la création de plages et d'arrière plages aménagées,
- les activités nautiques (voile, plongée sous-marine...),
- la détente et l'initiation pour le plus grand nombre dans divers domaines liés aux loisirs nautiques.

Le programme en cours d'élaboration prévoit donc un ensemble de réalisations capables de répondre aux besoins fondamentaux des habitants de la Région Marseillaise, notamment en faveur des catégories sociales les moins favorisées par la création de complexes d'équipements municipaux socio-éducatifs dont la gestion pourrait être confiée à des associations socialement motivées.

L'aménagement de la Plage du Prado fait en outre partie intégrant d'un projet de Base Littorale de Loisirs et de Nature présenté par la Ville de Marseille au Gouvernement et qui a pour objectif de créer un cadre propice aux loisirs de plein air tout autour de la Rade Sud. Elle couvre une superficie de 675 hectares (dont les 50 ha créés par endigage pour la Plage) et englobe les îles du Frioul et le versant Nord Ouest des Calanques.

3/ Les travaux :

Le déplacement du Pont sur l'Huveaune a été réalisé au cours du printemps 1974.

En mars 1975, le Conseil Municipal a désigné le Service Maritime des Bouches-du-Rhône comme Maître d'Ouvrage et la SOMICA comme Maître d'ouvrage pour les travaux de la Plage du Prado. Ceux-ci ont effectivement démarré en avril 1975 avec l'ouverture du chantier du "Brise Lame Corniche" dont la construction est maintenant terminée.

Les travaux d'endigage se poursuivront jusqu'en 1979 et les premières plages seront ouvertes au public en 1977.

Les équipements de superstructures pourront être réalisés au cours des années 1979 à 1985.

La situation juridique des terrains gagnés sur la mer sera établie sous la forme d'une concession de plage artificielle et d'une concession d'endigage conformément aux textes réglementaires en vigueur.

Parallèlement aux travaux d'aménagement de la Plage, une opération de zone d'aménagement concerté est menée sur les terrains situés sur le front de mer actuel, entre l'avenue du Prado et l'avenue du Cdt Rolland, visant à remodeler ce front de mer vétuste afin de l'harmoniser aux nouvelles plages. Cette opération qui se trouve exclusivement sur des terrains existants permettra la réalisation de logements sociaux qui représenteront environ 50 % du programme.

1) AMENAGEMENT DE LA PLAGE DU PRADO - 1ère TRANCHE

TERRAINS GAGNES SUR LA MER

PROPOSITION DE PROGRAMME

CARACTERE GENERAL

Création sur ces terrains d'une base de loisirs dont l'usage sera ouvert à toute la population de l'agglomération marseillaise.

La surface totale de la parcelle créée par voie d'endigage s'élève à 17,5 hectares pour la 1ère tranche de l'opération.

Site	Surface (ha)	Capacité d'accueil instantanée (personnes)	Capacité d'accueil journalière personnes/jour
is	2,5	3.500 (7m2/baigneur)	7.000
-pleins agés	15	4.000	8.000
ible	17,5	7.500	15.000

Compte tenu des hypothèses larges retenues pour l'occupation des sols par les personnes, on peut estimer à plus de 15.000 personnes la capacité d'accueil journalière de cette partie de la base de loisirs.

ELEMENTS DU PROGRAMME DES LOISIRS

1) La plage

- . 2,5 hectares de plages d'une profondeur moyenne de 50 m.
- . capacité d'accueil journalière 7.000 personnes.
- . linéaire des plages
 - roucas Blanc 280 m
 - Prado 200 m
- soit au total..... 480 m

Equipements proposés

- . cabines,
- . sanitaires,
- . postes de secours,
- . pateaugeoires,
- . garderies,
- . zones de jeux de plage,
- . pédalos, barques à la location
- . concessions.

... / ...

2) Les espaces libres polyvalents

- . zone verdoyante et plantée généreusement d'arbres.
 - . zone destinée à accueillir les baigneurs qui désirent s'abriter, ou s'adonner à un sport plus organisé.
 - . zone destinée à accueillir également les non baigneurs qui désireraient se détendre par des activités sportives libres ou par la promenade.
 - . zone composée d'espaces équipés et d'espaces libres, de secteurs calmes et de secteurs bruyants.
- . surface 4,5 hectares
 - . situation : en prolongement direct et immédiat des Plages.
 - . profondeur moyenne : 100 à 120 m

3) les activités d'initiation et de formation

Les activités ayant un rapport direct avec la mer ne seront pas les seules retenues. Les principales seront vraisemblablement :

- . la voile,
- . la plongée sous-marine,
- . la natation,
- . le patinage
- . Le bowling.

a) La base de yachting léger :

Pour permettre d'étendre le Centre Municipal de Voile et ouvrir cette activité à d'autres associations nous proposons :

- 1/ création d'un bassin d'évolution de 6 hectares,
- 2/ création de zones de mise à l'eau (70 m environ),
- 3/ création d'une zone de parcage des dériveurs et de leurs remorques
capacité d'accueil environ 300 voiliers (1,5 hectares),
- 4/ construction de locaux pour l'administration, la formation, l'entretien de bateaux (1.500 m² hors oeuvre environ).

b) La plongée sous-marine :

Création d'une base d'initiation, de formation à la plongée sous-marine.
Locaux d'accueil (administration, formation, entretien) 500 m² hors oeuvre.

c) La natation

Construction d'un complexe comprenant:
un bassin de 50 m en plein air et un bassin de plongée.

Afin de permettre à ces équipements de fonctionner en toute saison et avec des stagiaires, construction d'un complexe d'accueil comprenant :

- . l'hébergement (500 lits environ 10.000 m² H.O.),
- . la restauration (1.000 m² H.O.)
- . la formation (salle de cours, ateliers, salles d'exposition, réserves 1.000 m²)

f) Musée de la Mer

En liaison avec le Centre de Plongée, création d'un Musée de la Mer et d'archéologie marine (1.500 m² H.O.).

Tous ces équipements seraient implantés dans une zone d'environ 2 ha comprenant toutes les surfaces annexes nécessaires et les terrains de sports induits. Sauf pour le Musée de la mer, implanté sur la plateforme du David.

g) COSEC - Complexe Sportif Evolutif Couvert

4) Zone d'animation tout au long de l'année.

- . équipement commercial:
 - . commerces de 1^{ère} nécessité,
 - . restaurants,
 - . bars
 - . Syndicat d'Initiative

ACCES

Accès de la Plage soit par deux roues, soit par voitures privées, soit par transports en commun, soit par mer.

Parking de 2 à 3 niveaux - Capacité totale 1400 places.

Gare de bus.

Embarcadère pour le FRIOUL et la Promenade.

Zone de noeud circulations et d'évolution en liaison avec esplanade panoramique 2,5 + 2 hectares.

Il est envisagé un prolongement de la ligne du métro qui tangentera la Plage.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

BLANC, J., 1975. Recherches de sédimentologie appliquée au littoral rocheux de la Provence. CNEXO.

BLANC, J., 1976. Recherches de géologie sédimentaire sur les herbiers à Posidonies du littoral de la Provence. CNEXO.

BOMBARD, A. et N. VICENTE, 1976. Les principaux émissaires en Méditerranée. Fondation scientifique Paul Ricard : Laboratoire de la Mer, supplément au Bulletin de l'Observatoire.

CERGA, mars 1974. Campagne de détection radiométrique infrarouge des rejets terrigènes du littoral Provence Côte d'Azur - CNEXO - SRE - Provence Côte d'Azur.

CLUB ALPIN FRANCAIS, 1972. Calanques de Marseille - des Goudes - à Cassis. Excursions, escalades, spéléologie. Librairie de la Bourse, Marseille.

Commissariat Général du tourisme, Service d'étude, 1970. Ports de plaisance et bases nautiques. Elaboration du VIème plan. Document préparatoire. Toulon.

DDE - DDA BOUCHES DU RHONE, 1972. Etude du périmètre d'aménagement des Calanques Ste Beaufort. ARC.

La Documentation Française : Organisation d'Etudes d'Aménagement de l'Aire Métropolitaine Marseillaise : décembre 1967.

In Notes et Etudes documentaires : 28 novembre 1969.

INSEE - OEM, 1975. Données sur Marseille. Supplément DUS 2.

PERES, J.M. et J. PICARD, 1964. Nouveau manuel de benthique de la Mer Méditerranée. Recueil de travaux de la SME.