

CENTRE UNIVERSITAIRE DE LA REUNION
UNIVERSITE FRANÇAISE DE L'OCEAN INDIEN



7 104566 120164 7 104

les récifs coralliens des mascareignes (océan indien)



SCD Université de la Réunion



157653 0350

**L. MONTAGGIONI
G. FAURE**

Collection des travaux
du
Centre universitaire

106

F

Le Centre Universitaire et la Direction de la Publication n'entendent donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les articles, analyses, critiques et comptes-rendus : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

Toute reproduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, est subordonnée à l'agrément des auteurs, et du service de publication.

Les manuscrits déposés à la publication, soit sous forme d'articles originaux, soit sous forme de commentaires, doivent être envoyés dactylographiés à la Direction des publications, en trois exemplaires au minimum. Ils doivent être accompagnés du nom de l'auteur, de son adresse, de ses qualifications et, éventuellement de ses publications antérieures. La Direction ne prend pas l'engagement de publication ni de retour des manuscrits.

Le Directeur de la publication
Daniel LEFEVRE

2011
TTR
551,351
Mott

UNIVERSITÉ FRANÇAISE DE L'OCEAN INDIEN
CENTRE UNIVERSITAIRE DE LA RÉUNION

récifs coralliens des Mascareignes

(Océan Indien)



Collection des travaux
du Centre Universitaire
juin 1980

**L. F. MONTAGGIONI
G. FAURE**

~~101~~ 1098

~~BU 27 118~~

REMERCIEMENTS

Il nous est agréable de remercier diverses personnalités mauriciennes, sans l'aide desquelles ce travail n'aurait pu être mené à bien : MM. D. ARDILL, directeur scientifique du Service des Pêches, qui a bien voulu mettre à notre disposition navire et équipage ; J. FORGET, ancien administrateur de l'île Rodrigues ; C. MICHEL, ancien directeur du Mauritius Institute, dont l'accueil a toujours été très chaleureux.

La réalisation du présent volume a été possible grâce à la collaboration de Mme C. MONTAGGIONI et M. B. RÉMY (illustration) et de Mme SQUARZONI (préparation du manuscrit).

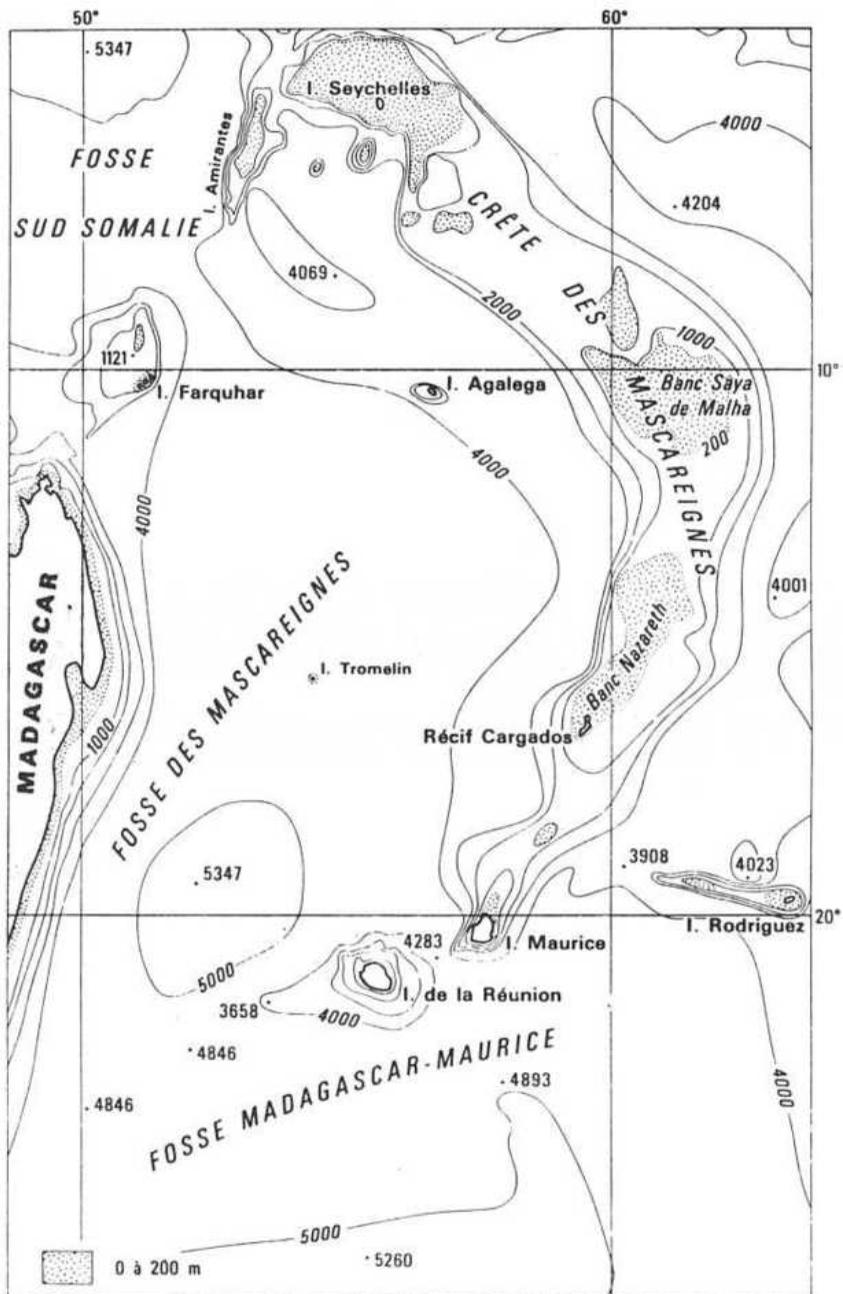


PLANCHE 1_ CARTE BATHYMETRIQUE DE SITUATION

Composé des îles volcaniques de la Réunion, de Maurice et de Rodrigues, l'archipel des Mascareignes se dresse dans la partie occidentale de l'Océan indien, à plus de 800 km à l'Est de Madagascar, entre les latitudes 21°7' et 19°40' Sud et les longitudes 55° 13' et 61° 10' Est (Pl. 1).

I. ORIGINE DE LA DISPOSITION GÉNÉRALE DES RÉCIFS

Liées essentiellement au littoral occidental, les formations récifales de La Réunion constituent une ceinture discontinue d'une longueur totale de 25 km, alors que la circonférence de l'île avoisine 210 km. Les reliefs montagneux et très accidentés de l'arrière-pays se prolongeant par un plateau sous-marin étroit (5 km), la profondeur compatible avec les exigences écologiques des organismes constructeurs est rapidement atteinte ; par suite, la largeur des édifices récifaux est de l'ordre de quelques dizaines à quelques centaines de mètres et leur superficie (12 km²) est négligeable par rapport à celle de l'île (2.512 km²). Ces bio-constructions font quasiment défaut sur les côtes orientales (présence de rares platines immergées).

A l'île Maurice, les côtes, d'une longueur de l'ordre de 200 km, sont bordées sur leur majeure partie de récifs organiques (150 km de front récifal). D'une superficie de 1.865 km², l'île se prolonge par un plateau sous-marin, dont l'extension (25 km) est favorable au développement localisé d'importants complexes récifaux (300 km²). Les récifs ne sont absents qu'à l'embouchure des principales rivières et au niveau des lignes de falaises.

L'île Rodrigues est entièrement ceinturée par un complexe récifal de largeur variable (50 m à l'Est, 8 km au Sud-Ouest). D'une longueur totale de 90 km, le front récifal n'est interrompu qu'au niveau d'accidents topographiques majeurs. L'île (superficie totale : 110 km²) se prolonge par un vaste plateau insulaire délimité par l'isobathe 200 m. De forme elliptique, celui-ci mesure 55 km de long et 30 km de large et semble présenter une topographie relativement régulière. Cette disposition physiographique serait à l'origine de la remarquable superficie de l'appareil récifal (plus de 200 km²).

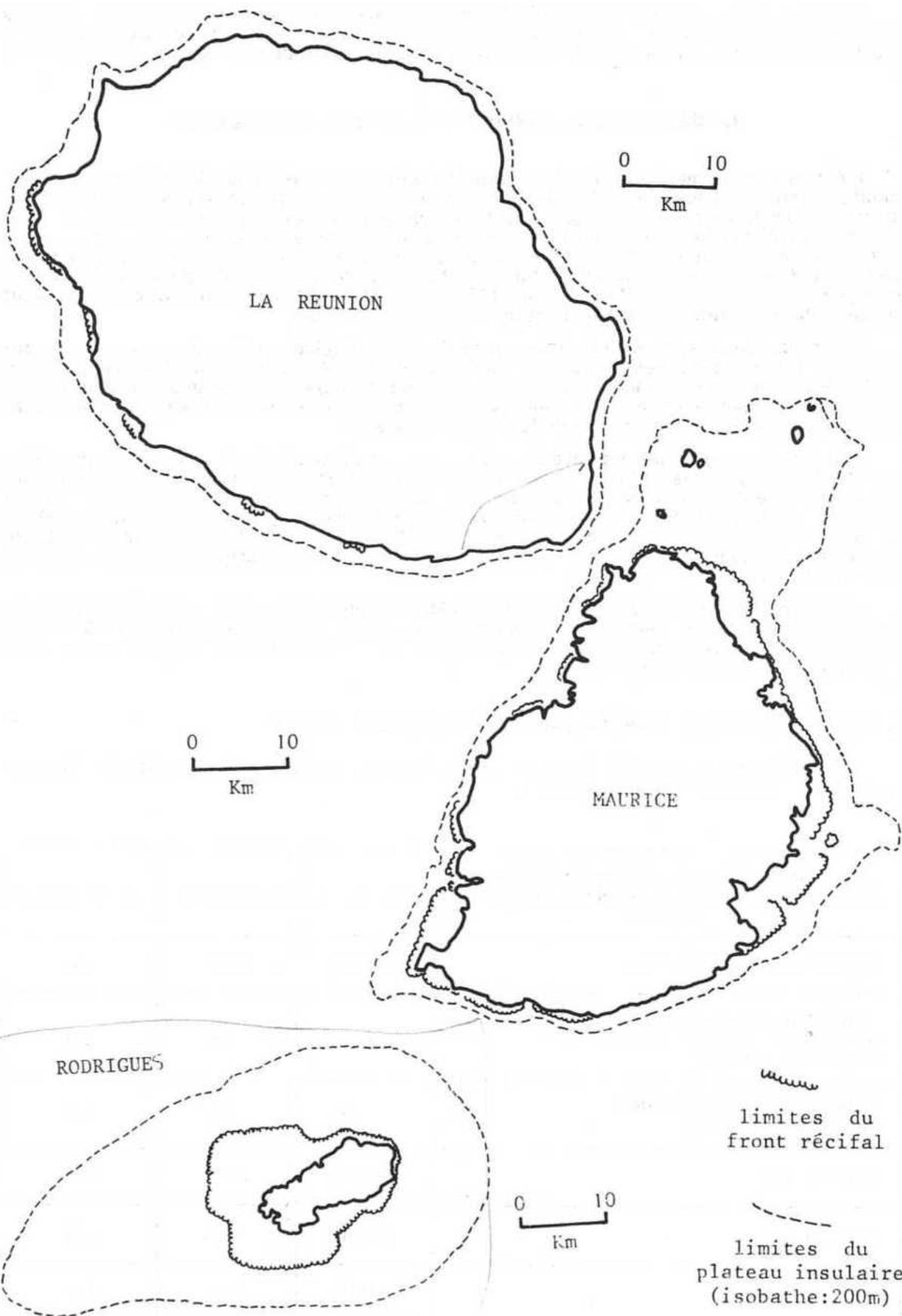
La répartition des formations récifales des Mascareignes serait sous l'étroite dépendance des caractéristiques géométriques des supports volcaniques et, à un degré moindre, des conditions météorologiques et océanographiques (rôle néfaste des perturbations cycloniques issues principalement des secteurs nord-est).

A. INFLUENCE DE LA TOPOGRAPHIE VOLCANIQUE INITIALE

1) A l'évidence, la superficie des complexes récifaux est directement liée à celle des plateaux insulaires qui les supportent (tableau 1).

paramètres géométriques des complexes récifaux et de leurs supports volcaniques (Km ²)	RÉUNION	MAURICE	RODRIGUES
superficie totale S de l'île	2.512	1.865	109
superficie moyenne S' de la plate-forme sous-marine (limite bathymétrique inférieure : 200 m)	500	600	950
superficie moyenne Sr des complexes récifaux	12	300	200
rapport S'/S	0,20	0,35	8,70
rapport Sr/S	0,004	0,15	1,80
rapport Sr/S'	0,024	0,50	0,20

TABLEAU 1



RAPPORTS DE SUPERFICIE, ENTRE LES ILES MASCAREIGNES,
LEURS PLATEAUX INSULAIRES ET LEURS REEFES CORALLIENS.

Planche 2

En effet, les rapports superficie de la plate-forme insulaire / superficie de l'île correspondante (S'/S) et les rapports superficie des complexes récifaux / superficie de l'île correspondante (Sr/S) varient dans le même sens et croissent proportionnellement à l'étendue des surfaces colonisables par les bio-constructeurs. En outre, les valeurs du rapport Sr/S' montrent que la colonisation optimale des supports disponibles est réalisée à l'île Maurice.

2) A Maurice et à la Réunion, la forme et l'orientation générales des complexes récifaux paraissent directement imposées par celles du substrat sous-jacent (pl. 2). En effet, les bio-constructeurs constituent des ceintures qui épousent étroitement les contours des reliefs volcaniques, émergés (cas des formations récifales de la Réunion et des formations septentrionales et méridionales de Maurice) ou immergés (cas du récif-barrière et des récifs à chenaux et cuvettes réticulés de Maurice). En conséquence, l'axe topographique des édifices, qui correspond à leur plus grande longueur appréciée parallèlement à leur front (WEYDERT, 1973), est directement superposable à la direction du rebord de la plate-forme insulaire correspondante.

L'absence de formations récifales le long des secteurs nord et est de la Réunion serait à rechercher surtout dans l'extrême étroitesse du plateau sous-marin et dans le développement remarquable des cônes alluvionnaires. Contrairement à DEFOS DU RAU (in Atlas de la Réunion 1975), nous ne pensons pas que les alizés soient les agents fondamentaux qui s'opposent au développement de bio-constructeurs dans les zones littorales Au-Vent, par référence à l'île Maurice dont les récifs atteignent leur extension optimale au niveau des secteurs orientaux soumis à l'action directe des houles alizés.

Ainsi, la disposition générale des récifs réunionnais et mauriciens ne serait pas liée, à l'origine, à l'intensité des forces hydrodynamiques majeures ; l'axe morphologique (*) et l'axe de croissance (*) de chacune de ces bio-constructeurs sont généralement confondus.

B. INFLUENCE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES ET OCEANOGRAPHIQUES

1) RAPPEL DES PRINCIPAUX FACTEURS CLIMATIQUES ET OCEANOGRAPHIQUES

De par leur position dans la zone intertropicale, les îles Mascareignes sont soumises à un climat rythmé par l'alternance d'une saison chaude et pluvieuse (de novembre à mai) et d'une saison plus fraîche et plus sèche (de juin à octobre). Cependant, ces îles étant très éloignées des masses continentales, les traits fondamentaux du climat tropical y sont sensiblement modifiés par suite de l'effet régulateur des masses d'eaux océaniques. Ainsi les saisons thermiques sont très atténuées malgré la situation de l'archipel à la limite extrême de la zone intertropicale ; il n'y a pas de véritable saison sèche, sauf dans certains secteurs très restreints (effet du relief).

La majorité des données météorologiques présentées ici sont extraites des travaux de ROBERT (1974) et de CADET (1977), de l'Atlas de la Réunion (1975) et du rapport *Climate of Mauritius, 1961-1970*. Ces renseignements n'intéresseront que les régions côtières.

Les températures.

Les îles Mascareignes bénéficient de températures moyennes annuelles relativement élevées qui ne varient que faiblement d'un point à l'autre du littoral.

— A la Réunion, les températures moyennes annuelles sont comprises entre 23° 1 (Etang-Salé) et 25° 4 (St-Leu). Le mois le plus chaud et le mois le plus froid correspondent respectivement à février et à juillet, l'amplitude moyenne annuelle étant d'environ 5 à 6°.

— A Maurice, le régime thermique présente des caractéristiques semblables à celles de la Réunion. Les températures moyennes annuelles de Plaisance (côte sud-orientale) et de Port-Louis (côte occidentale) sont respectivement de 23° 2 et 24° 8, alors que les amplitudes moyennes annuelles sont de 5° environ.

— A Rodrigues, la température moyenne annuelle, relative à la seule station de Pointe Canon (côte nord-nord-ouest) est de 23° 8 pour une amplitude de 5°.

* *Axe morphologique* : matérialise l'orientation de la résultante générale de toutes les actions hydrodynamiques qui modèlent les édifices récifaux ; la caractéristique essentielle de cet axe réside dans le fait qu'il intercepte toutes les zones morphologiques d'un édifice donné, depuis les zones frontorécifales jusqu'aux zones fronto-littorales.

* *Axe de croissance* : correspond à l'axe d'extension des édifices ; il est matérialisé par l'orientation des éperons frontaux.

Définitions introduites par WEYDERT (1973).

Les pluies.

Dans ces îles soumises aux phénomènes cycloniques, les moyennes pluviométriques doivent être utilisées avec prudence, le passage de ces perturbations s'accompagnant de précipitations intenses : il n'est pas exceptionnel que, dans l'intervalle de quelques jours, il tombe le 1/4, le 1/3 voire la 1/2 du total annuel.

— Le caractère montagneux accusé de la Réunion est à l'origine d'une nette dissymétrie du régime pluviométrique entre les versants orientaux et occidentaux. Ainsi, le long du littoral, on assiste à une diminution régulière du total annuel des précipitations, de St-Joseph à St-Gilles. St-Denis et St-Pierre se trouvent ainsi à la charnière d'une région pluvieuse orientale dite *Au Vent* et d'une région occidentale relativement sèche dite *Sous Le Vent*.

— Malgré le caractère faiblement marqué de son relief, l'île Maurice est aussi soumise à un régime pluviométrique dissymétrique, la région occidentale *Sous Le Vent* étant nettement moins arrosée que la partie orientale. Par exemple, Port-Louis a reçu, entre 1931 et 1960, une moyenne annuelle de 1.095 mm de pluie, alors que Plaisance a enregistré, pendant la même période, 1.976 mm.

— A Rodrigues, en raison de la faible étendue et de l'altitude modérée de l'île, il n'existe quasiment pas de dissymétrie dans la répartition géographique des pluies.

Les vents.

Les vents soufflent principalement dans une direction comprise entre l'Est-Nord-Est et le Sud-Sud-Est (80 % du nombre des observations à St-Denis, 60 % à St-Pierre ; 77 % à Plaisance, Maurice et 88 % à Solitude, Rodrigues). Ces vents correspondent en majeure partie à l'alizé.

Les cyclones.

Le Sud-Ouest de l'Océan indien est l'un des lieux de prédilection de ces dépressions barométriques intenses. Analogues comme mécanisme originel aux dépressions tempérées, ils ne doivent leur violence qu'à leur position en latitude équatoriale qui en resserre le diamètre et en augmente la vitesse de rotation.

Depuis 1848, sur l'ensemble des cyclones qui ont intéressé les Mascareignes :

- 24 % sont venus d'une direction comprise entre l'Est et le Nord-Est ;
- 36 % sont venus d'une direction comprise entre le Nord-Est et le Nord ;
- 32 % sont venus d'une direction comprise entre le Nord et le Nord-Ouest ;
- le reste (soit 8 %) d'une direction comprise entre le Nord-Ouest et l'Est.

Les vents tourbillonnaires engendrés par ces cyclones ont des vitesses de l'ordre de 180 à 250 km/h. Ils donnent naissance à de fortes houles de 5 à 6 m de hauteur. En outre, le passage de ces dépressions s'accompagne de précipitations extrêmement abondantes (en 24 heures, chute de 800 à 1.400 mm de pluies).

Les marées.

Le niveau de référence marin (zéro marin ou zéro hydrographique) c'est-à-dire le niveau le plus bas atteint par l'océan, se situe à 0,718 m au dessous du niveau de référence terrestre N.G.R.

Les marées qui intéressent les îles Mascareignes sont du type semi-diurne, avec cependant une inégalité diurne notable. Les grandes basses mers se produisent le soir à la Réunion et à Maurice, la nuit ou tôt le matin à Rodrigues.

Les amplitudes minimales en mortes eaux sont de l'ordre de 0,1 m à la Réunion et à Maurice : le niveau des basses mers et celui des hautes mers atteignent respectivement la cote +0,40 et +0,50 m par rapport au zéro hydrographique ; à Rodrigues, cette amplitude est de l'ordre de 0,50 m.

Durant les vives eaux, l'amplitude maximale peut atteindre 0,90 m, à La Réunion et à Maurice, la plus haute mer et la plus basse mer se situant respectivement aux cotes +0,95 et +0,05 m par rapport au zéro hydrographique. A Rodrigues, le marnage maximal en vives eaux atteint 1,30 m. Les marnages de l'archipel apparaissent donc comme les plus faibles de l'ouest de l'Océan indien (FARROW et BRANDER, 1971). De ce fait, les conditions météorologiques locales, surtout en période d'alizés et de cyclones, sont susceptibles de modifier de façon notable les variations du plan d'eau. On peut ainsi observer des surélévations accidentelles du niveau marin ; à La Réunion, dans des conditions exceptionnelles, le niveau a pu atteindre temporairement la cote +1,50 par rapport au zéro hydrographique.

Malgré leur faible amplitude générale, ces marées entraînent toutefois l'existence de courants réversibles intenses autour de Maurice et de Rodrigues : leur vitesse peut atteindre 4 à 5 nœuds en vives eaux.

Les houles.

Les îles Mascareignes sont intéressées par trois grands types de houles.

Les houles d'alizés.

Ce sont les houles les plus fréquentes ; elles persistent pendant presque toute l'année. Leur

période est comprise entre 9 et 10 secondes, leur amplitude étant rarement supérieure à 3 m (GERMAIN et FOREST, 1956 ; observations effectuées à la Pointe des Galets-Réunion, sur une période de 3 ans).

Compte tenu des variations saisonnières des alizés, l'état général de la mer dans l'archipel correspond au schéma suivant :

— durant la saison chaude (novembre-mai), en l'absence de perturbations cycloniques, l'ensemble des secteurs côtiers reçoit une houle très faible (amplitude maximale des vagues : 0,5 m). Lorsque les courants d'Est se renforcent, les littoraux Au-Vent sont soumis à l'action d'une houle de grande amplitude (2-3 m) et de grande longueur d'onde (200-250 m) ;

— durant la saison fraîche, étant donné la prépondérance des alizés des secteurs est et est-sud-est, la mer devient très agitée ; le littoral oriental Au-Vent est directement exposé à l'action de la houle dominante (amplitude maximale : 3,5 m). Seules les parties occidentales sont relativement abritées.

Les houles cycloniques.

Il s'agit de houles violentes, qui sont principalement originaires des secteurs nord et nord-est. Leur période semble assez constante et voisine de 13 secondes, pour une amplitude moyenne de l'ordre de 4 m. Leur fréquence demeure faible (1 à 3 par an) et leur durée excède rarement 48 heures.

Sur les 185 cyclones mentionnés dans les chroniques réunionnaises de 1657 à 1945, 45 ont engendré des « raz-de-marée » désastreux, capables de perturber profondément les formes du relief littoral (intense érosion mécanique des parties antérieures des édifices récifaux) (ROBERT, 1974).

Les houles australes.

Il s'agit de houles de très grandes longueurs d'onde, dues au passage de dépressions australes lointaines, qui peuvent se manifester toute l'année. Elles prennent naissance à plus de 3.000 km dans le Sud-Ouest de l'archipel, entre la pointe méridionale de l'Afrique et l'île Marion. Une étude systématique du Service Météorologique de La Réunion a permis de constater que les aggravations les plus nettes et les plus soudaines de l'état de la mer le long des secteurs sud occidentaux de l'île sont originaires d'une direction comprise entre 200 et 220°.

Ces houles sont caractérisées par des périodes comprises entre 12 et 15 secondes voire 20 secondes (soit une longueur d'onde de près de 600 m) et des amplitudes maximales de 8 m (en moyenne, 3 m) ; leur durée ne dépasse pas généralement 24 heures.

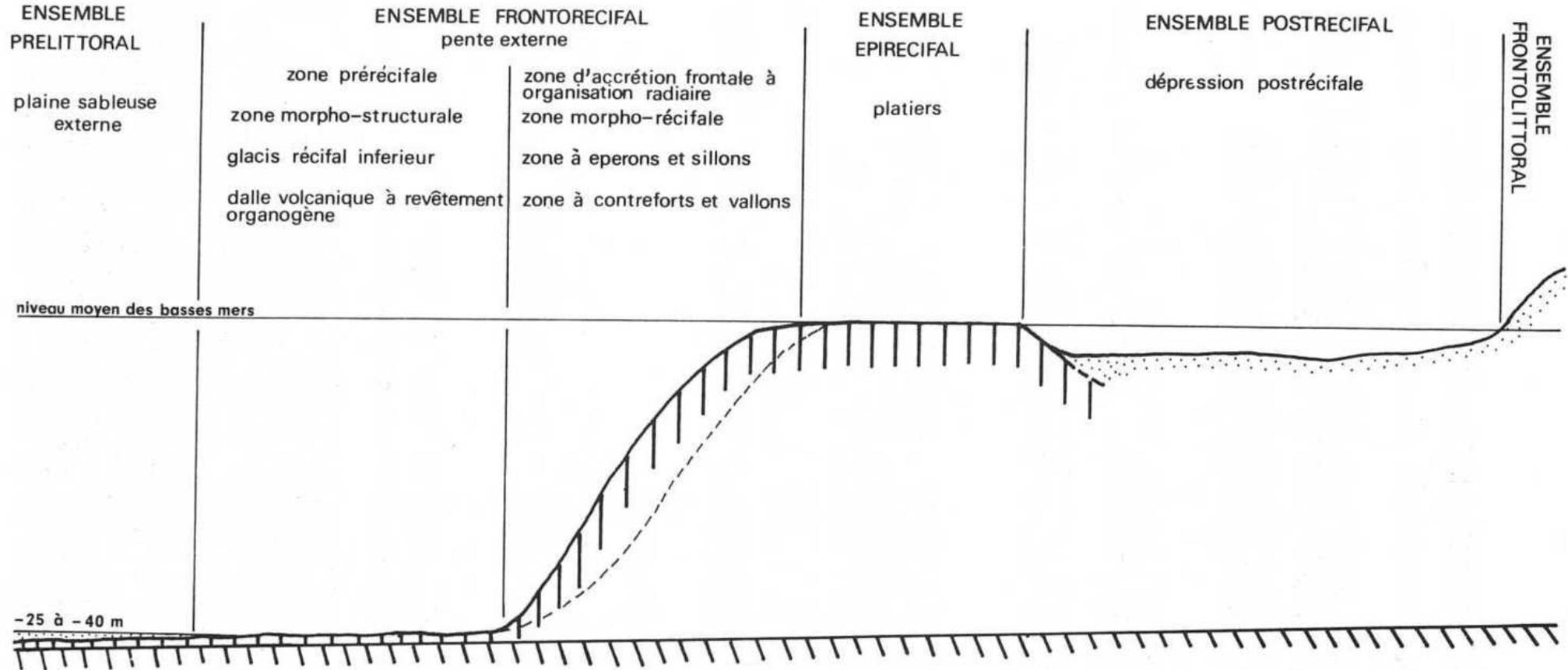
Au même titre que les houles cycloniques, les houles australes jouent un rôle majeur dans l'évolution morphologique des régions côtières de l'archipel, et particulièrement, dans celle des secteurs méridionaux et occidentaux.

2) CONSEQUENCES MORPHOLOGIQUES

L'édifice récifal de l'île Rodrigues se caractérise par une nette dissymétrie géométrique entre les secteurs orientaux et occidentaux, de part et d'autre d'un axe nord-sud compris entre Port Mathurin et la Pointe Mourouk. Cette dissymétrie détermine un ensemble de divergences interdépendantes d'ordre morphologique, bionomique et sédimentologique ; dans les zones est et nord-est du complexe récifal, on note, par opposition aux secteurs ouest et sud, les particularités suivantes :

- exigüité de l'édifice (50 à 800 m) ;
- zonation sommaire et état de dépérissement avancé des platiers récifaux qui se présentent généralement sous leur aspect nécrosé ou à éléments dispersés ;
- absence ou extrême étroitesse (largeur d'ordre métrique à décamétrique) de la dépression post-récifale.

Compte tenu de l'apparente uniformité physiographique de l'île et de son plateau sous-marin (pl. 2), on ne saurait invoquer un facteur géologique ou topographique pour expliquer une telle disproportion dans le développement de l'édifice rodriguais. BARNES et al. (1971) font appel à des causes hydrodynamiques défavorables d'origine cyclonique pour rendre compte d'une disposition similaire des bio-constructions sur l'atoll d'Aldabra ; leurs observations indiquent que les récifs ne sont florissants que le long des aires les plus protégées des effets des dépressions tropicales. Or, dans l'archipel des Mascareignes, les statistiques météorologiques montrent que la majorité des cyclones (75 % environ) sont issus des secteurs nord et est : c'est justement le long de ces secteurs que le développement de l'édifice rodriguais est minimal. Nous suggérons donc que la disparité géométrique des formations récifales de l'île Rodrigues est imputable à la manifestation périodique des houles cycloniques dont le caractère néfaste est notoire ; entre le passage de deux cyclones successifs, la régénération des constructions au niveau des côtes exposées aux vents dominants serait partiellement inhibée par les effets de l'abrasion mécanique sur les parties frontales de l'édifice. L'action combinée des houles cycloniques et des houles d'alizés aurait donc été déterminante dans le façonnement du complexe récifal rodriguais. celui-ci présentant son extension maximale au niveau des aires Sous-le-Vent. Par suite, l'axe morphologique est nettement oblique par rapport à l'axe topographique le long des zones sud-orientales ; les axes morphologiques et de croissance ne sont pas systématiquement superposables.



ELEMENTS DES TERMINOLOGIES RECIFALES APPLIQUEES AUX EDIFICES
DES MASCAREIGNES

Il est intéressant de noter qu'à la Réunion, la bio-construction ne s'est manifestée qu'en face des littoraux les plus abrités, alors que les processus hydrodynamiques ne semblent pas correspondre aux principaux facteurs limitatifs de la croissance algo-coralienne.

À l'île Maurice, le remarquable développement des formations récifales au niveau des zones les plus battues ne doit pas être considéré comme un fait démentant le rôle néfaste des perturbations cycloniques, ou confirmant les assertions de YONGE (1951), d'EMERY et al. (1954) et de WIENS (1962) relatives aux conditions de croissance optimales des récifs en zone Au-Vent. En fait, l'extension des récifs mauriciens orientaux serait le résultat de la colonisation de hauts-fonds de nature volcanique ou paléodunaire, dont les parties émergées sont actuellement représentées par les îlots d'Ambre, aux Cerfs, Flamand, Marianne, Fouquets, de la Passe et aux Aigrettes. Se dressant en avant du littoral, les îlots auraient constitué le support d'une étroite frange bio-construite dont l'expansion frontale aurait été limitée par l'action conjuguée des cyclones et des vents dominants.

II CARACTERES GÉOMORPHOLOGIQUES

Depuis DARWIN qui proposa une théorie sur l'origine des principaux types récifaux (Récifs frangeants, barrières et atolls), maints auteurs se sont surtout attachés à classer les édifices récifaux selon des critères essentiellement morphologiques. Par ailleurs, des terminologies particulières ont été largement utilisées pour rendre compte de la zonation des divers compartiments d'un récif corallien (voir bibliographies exhaustives in JONES et ENDEAN, 1973). La première tentative d'uniformisation de la nomenclature récifale, réalisée par CLAUSADE et al. (1971), a été suivie récemment de la mise au point d'un lexique des formes du relief des récifs coralliens, basée sur l'étude de diverses formations récifales indo-pacifiques (BATTISTINI et al., 1975).

Dans le cadre particulier de l'archipel des Mascareignes, il est apparu nécessaire de compléter l'analyse morphologique récifale, en y intégrant les formes spécifiques aux jeunes îles volcaniques (MONTAGGIONI, 1970 ; FAURE et MONTAGGIONI, 1971 a et b, 1976). Cette étude régionale a été abordée sous l'aspect purement descriptif. En conséquence, les définitions faisant appel aux processus morphogénétiques biologiques ou géologiques, ont été soigneusement évitées sauf dans les cas précis où la nature et la topographie du substratum conditionnent directement l'état de surface des unités récifales.

Nous adopterons corrélativement, pour la description des différentes unités, les terminologies de PICARD (1967) et de BATTISTINI et al. (1975). Ces auteurs distinguent les quatre compartiments fondamentaux suivants (pl. 3) :

— la *pente externe* (ou *ensemble fronto-récifal*) correspondant à la partie antérieure toujours immergée du récif, de déclivité variable vers le large, constituée par des constructions coralliennes et des dépôts sédimentaires à dominance bioclastique. Les formations de l'*ensemble pré-littoral* (plateforme préinsulaire non récifale) intéressées par la présente étude se limitent aux accumulations de la *plaine sableuse externe*, qui sont étroitement associées à celles de l'*ensemble fronto-récifal*. Pour la commodité de l'exposé, les observations relatives à la plaine sableuse seront dont englobées dans le paragraphe traitant de la pente externe *sensu stricto*.

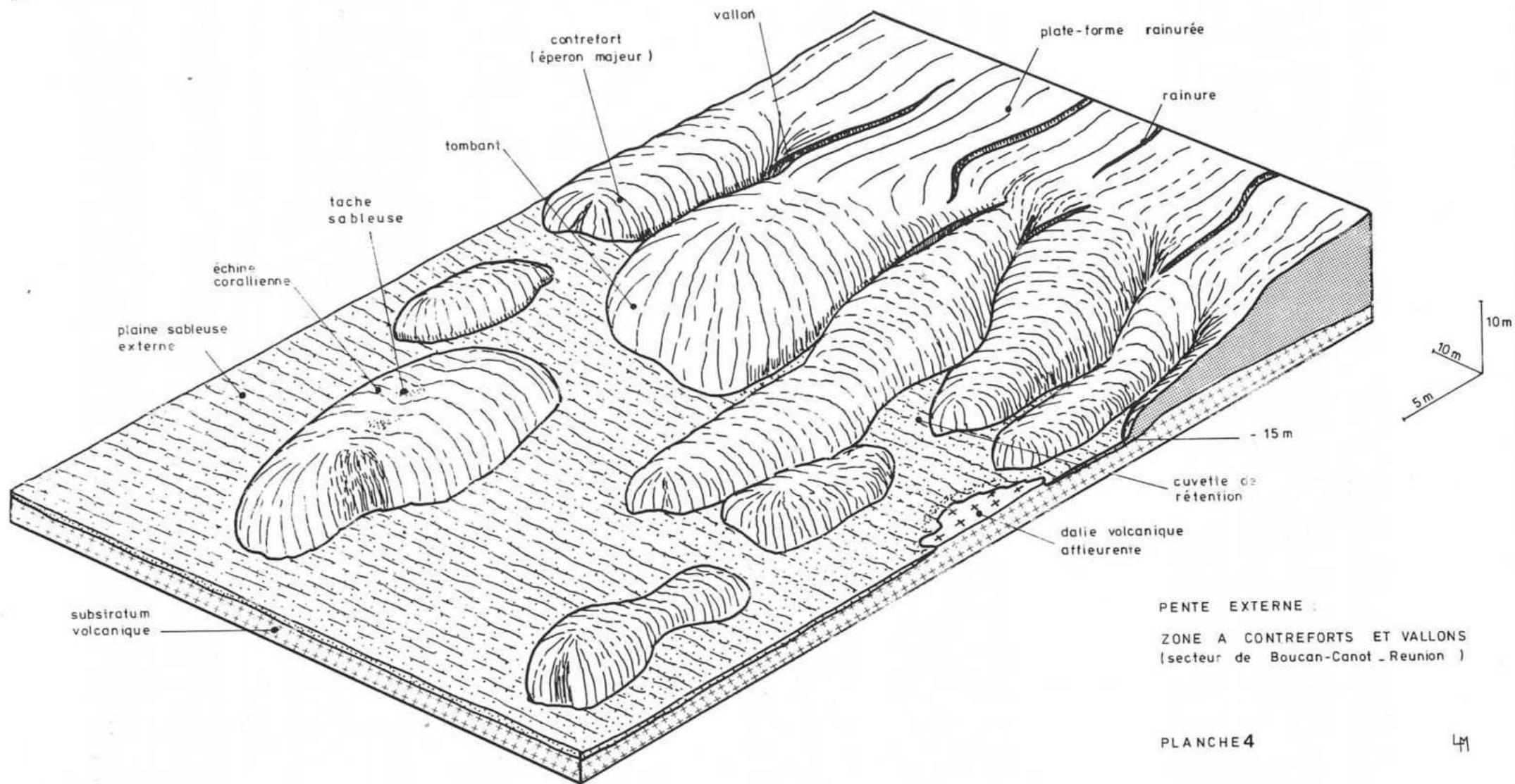
— le *platier récifal* (ou *ensemble épircéfial*) est assimilable à la plate-forme sommitale sud-horizontale du récif, émergée aux basses mers de vives eaux. Selon PICARD (1967, p. 10, note infrapaginale), « la limite hydrodynamique, morphologique, sédimentaire et écologique entre les ensembles fronto-récifal et épircéfial » passerait au niveau de la zone extérieure à faible pente du platier récifal (*plate-forme supérieure des éperons*).

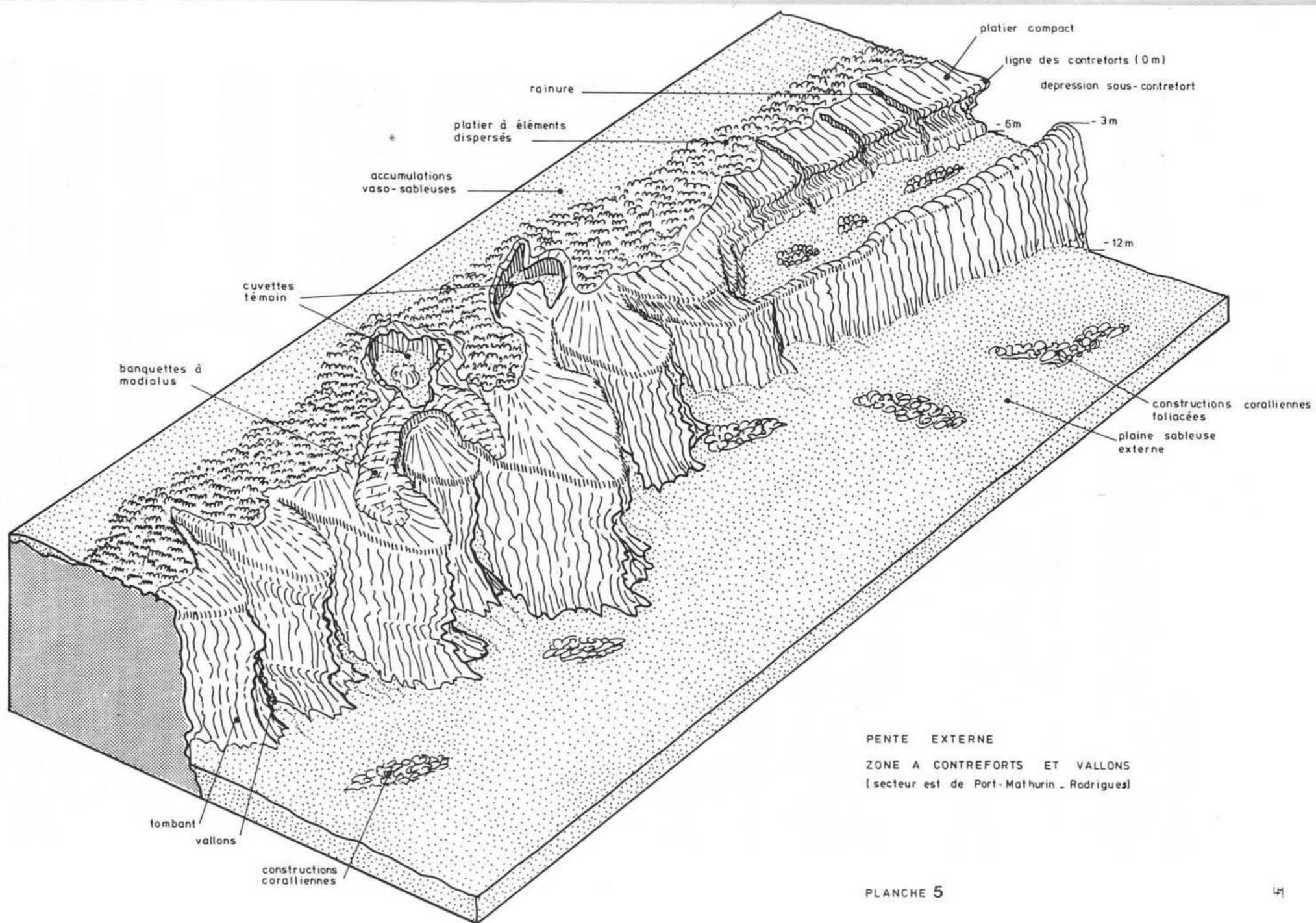
— l'*ensemble post-récifal* correspond à une étendue d'eau de faible profondeur à basse mer (1-2 m en moyenne), séparant le compartiment épircéfial de la ligne de rivage. Défini dans les atolls indo-pacifiques, le terme « lagon », bien que d'usage courant dans les îles Mascareignes, est impropre pour désigner ce plan d'eau. L'expression « chenal d'embarcation ou post-récifal » que l'on pourrait lui substituer, n'est pas non plus exempte de critiques ; cette dernière définition sera appliquée à des discontinuités paraliques ou péricéfiales nettement délimitées et utilisées pour la navigation. L'appellation de *dépression post-récifale* paraît plus appropriée pour caractériser ces aires faiblement déprimées et relativement diffuses.

— l'*ensemble fronto-littoral* comprend les formations sédimentaires littorales, totalement dépourvues de structures bio-construites et émergées aux basses mers.

Au sein des quatre grands ensembles ainsi définis, existent un certain nombre de figures facultatives (*discontinuités morphologiques*) dont la présence peut localement perturber l'unité géographique et topographique des édifices récifaux.

Le plan de l'exposé sera le suivant : dans un premier temps, nous examinerons successivement les particularités morphologiques et, de façon sommaire, les caractères bionomiques majeurs des divers compartiments prédéfinis ; dans un deuxième temps, nous définirons les principaux types d'édifices récifaux et nous décrirons quelques formations récifales particulières.





PENTE EXTERNE
 ZONE A CONTREFORTS ET VALLONS
 (secteur est de Port-Mathurin - Rodrigues)

A. LA PENTE EXTERNE

Deux zones morphologiquement distinctes se succèdent en fonction de la bathymétrie et de la topographie volcanique initiale : la zone d'accrétion frontale à organisation radiaire (ou zone morpho-récifale, au sens de FAURE et MONTAGGIONI, 1971, 1976) et la zone pré-récifale (ou zone morpho-structurale, au sens de ces deux mêmes auteurs).

1) LA ZONE D'ACCRETION FRONTALE A ORGANISATION RADIAIRE.

Il s'agit de la partie supérieure de la pente externe, dont l'édification et les traits morphologiques majeurs seraient la résultante des actions bio-constructives et des processus érosifs s'exerçant sur l'ensemble de celle-ci. Etagée entre le niveau des basses mers de vives eaux et la profondeur de 25 m environ, cette zone peut présenter deux aspects fondamentaux : zone à contreforts et vallons ou zone à éperons et sillons.

Zone à contreforts et vallons.

A La Réunion (du Cap La Houssaye à la Pointe aux Aigrettes et dans les secteurs nord de St-Leu) (pl. 4) et à Rodrigues (de la Passe Grand Bassin à l'Anse Tamarin) (pl. 5), s'individualisent des alignements plus ou moins réguliers de contreforts bio-construits ; ces formations débutent par une surface continue (plate-forme rainurée) légèrement décline (2° - 5°), entaillée d'un système de rainures (largeur centimétrique à décimétrique, longueur maximale : 50 m ; profondeur décimétrique à métrique) plus ou moins marquées dans la topographie et s'étendant dans le prolongement direct de la plate-forme supérieure des éperons.

La morphologie de ces contreforts montre de nettes variations latérales, compte tenu du degré de développement de la plate-forme rainurée.

A Rodrigues, celle-ci peut faire totalement défaut ou ne s'étend que sur quelques mètres ; le front récifal s'interrompt alors brutalement au niveau d'un *tombant* sub-vertical, de 5 à 12 m de dénivellation. Dans certains secteurs très localisés (Anse aux Anglais), la régularité topographique de cette surface est perturbée par la présence d'une dépression enclavée (*dépression sous-contrefort*), parallèle à l'alignement des contreforts, et dont le fond est tapissé d'éléments sablo-vaseux ou exhaussé par des constructions éparses de madrépores foliacés.

A La Réunion, dans la majorité des cas, cette surface se poursuit régulièrement par des *éperons majeurs* de longueur et largeur décamétriques. A ce niveau, les contreforts s'ennoyent sous les fonds sableux environnants de la plaine sableuse externe, à des profondeurs comprises entre — 12 et — 25 m.

Le front des contreforts est entaillé par des dépressions (ou *vallons*) étroites (0,5 à 1 m), rectilignes et de forte inclinaison (30 - 45°) à répartition quasi-périodique. Celles-ci prennent généralement naissance au niveau de la partie inférieure de la plate-forme rainurée, à quelques mètres seulement en arrière de la ligne de faite des contreforts. Localement en relation directe avec les rainures supérieures, ces vallons s'évasent largement à leur partie aval et alimentent en éléments bioclastiques hétérométriques, par l'intermédiaire d'un talus détritique, des *cuvettes de rétention sédimentaire*. Le plus souvent, ces couloirs sont oblitérés en amont par la confluence des rainures.

En avant de ce complexe morphologique, se dressent des colonies madréporiques essentiellement monospécifiques (dominance de *Montipora foliosa*) de dimensions métriques, ou des formations organogènes (*échinés coralliennes*) compactes, de forme elliptique et de grande amplitude (largeur : 5-15 m ; longueur : 10-30 m ; hauteur : 3-10 m), à flancs abrupts (10 à 40°) et disposées perpendiculairement au front récifal. Emergeant des accumulations de la plaine sableuse externe, ces édifices semblent assurer la croissance et l'expansion du récif vers le large, par coalescence marginale.

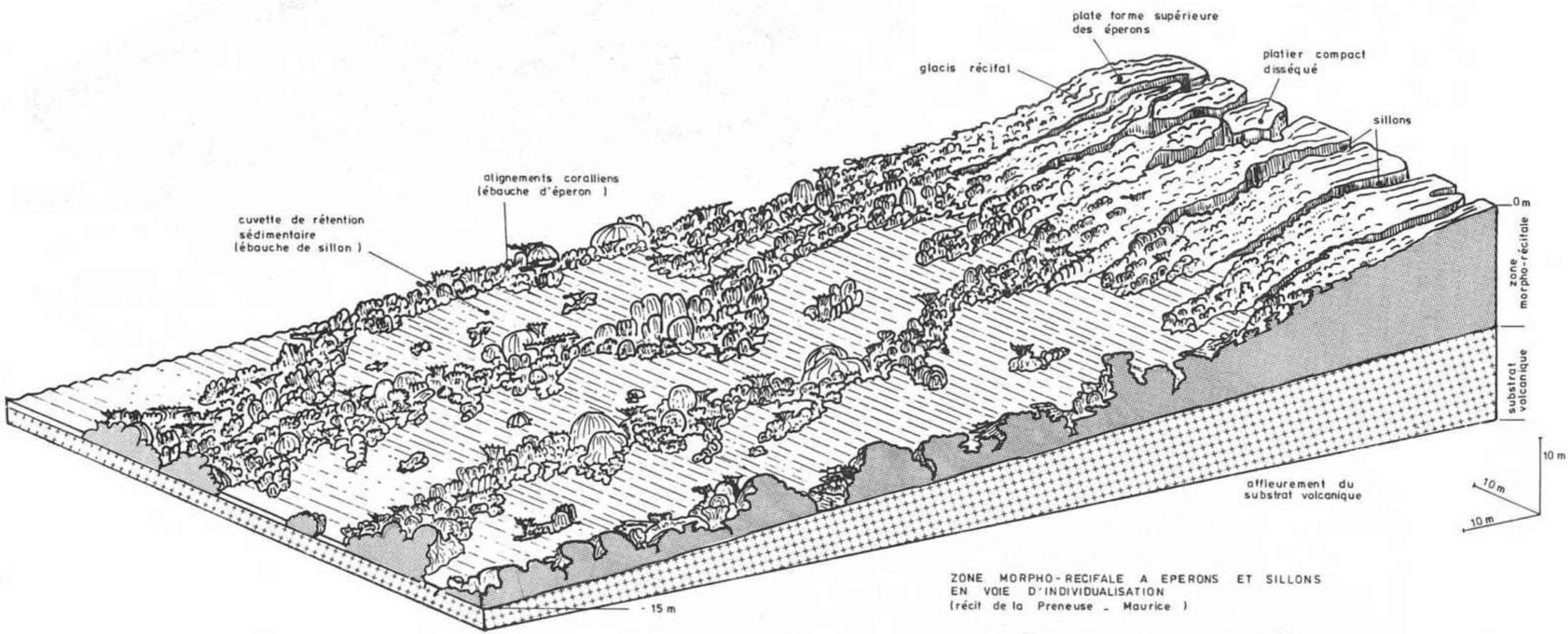
A Maurice, si l'on excepte le cas particulier des bordures antérieures de passes et fausses passes, caractérisées par la présence de contreforts, la zone d'accrétion frontale est strictement assimilable à un système d'éperons et sillons plus ou moins bien organisé, étagé entre le niveau des basses mers de vives eaux et la profondeur moyenne de 10-15 m.

Zone à éperons et sillons

Comme ceux de la plupart des édifices récifaux, le système des éperons et des sillons des récifs des Mascareignes correspond au trait morphologique le plus caractéristique de la zone d'accrétion frontale.

Jusqu'à une profondeur maximale de 25 m, la partie antérieure des édifices récifaux est alors constituée d'une alternance de crêtes bio-construites (*éperons*) et de dépressions (*sillons*) disposées perpendiculairement au front récifal, en continuité directe avec les avancées organogènes et les rainures subséquentes de la plate-forme supérieure des éperons.

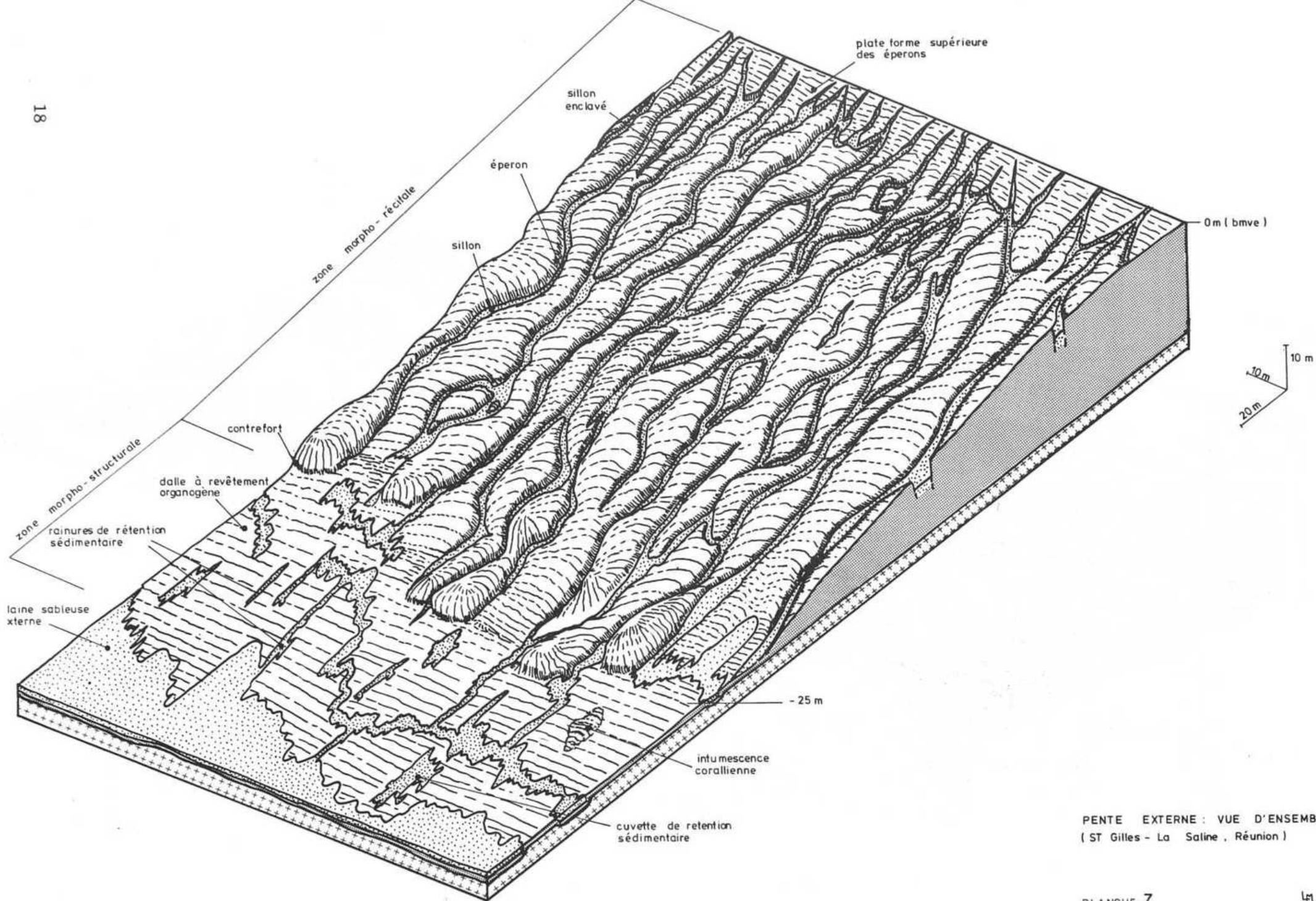
Les paramètres géométriques et dimensionnels de ces figures varient notablement selon les secteurs considérés :



ZONE MORPHO-RECIFALE A EPERONS ET SILLONS
 EN VOIE D'INDIVIDUALISATION
 (récif de la Preneuse - Maurice)

PLANCHE 6

41



PENTE EXTERNE : VUE D'ENSEMBLE
(ST Gilles - La Saline , Réunion)

— Dans les aires mal structurées (Réunion : Cap La Houssaye ; Maurice : de Mont Choisy à la Preneuse ; Rodrigues : Pointe nord-occidentale de la Baie de Port-Mathurin, secteurs de la Grande Pointe à la Passe Sable) (pl. 6), les éperons sont irréguliers (5-40 m de long, 1-12 m de large) et d'inclinaison variable (2-10°), ou se réduisent à d'étroites avancées sinueuses de colonies madréporiques (1-4 m de large) sans continuité réelle, et pouvant devenir coalescentes avec la profondeur croissante. Ils délimitent, soit des aires déprimées polymorphes, de superficie variable (5-100 m²) (*cuvettes sédimentaires*) soit des sillons à profil peu caractéristique (1-10 m de large, 0,5 à 4 m de profondeur) ou encore des sillons enclavés, étroits (0,1-1 m), allongés (1-15 m), orientés selon le sens général de la pente ; de tels sillons demeurent toujours isolés, sans communication avec les aires voisines d'accumulation sédimentaire.

— Dans les aires bien structurées (Maurice : récifs méridionaux et orientaux ; Rodrigues : secteurs orientaux, de la Pointe des Quatre Vingt Brisants ; Réunion : de St-Gilles à St-Pierre) (pl. 7, 8 et 9), le modelé des formations morpho-récifales tend à se régulariser et correspond à des alignements rythmiques d'éperons massifs à sections sub-rectangulaires ou hémicirculaires (2-20 m de large) et de sillons rectilignes, étroits (1-3 m de large) et peu profonds (1-4 m), à parois arasées (profils en U ou en V) ; l'angle de pente est quasiment constant (3-4°).

— Dans les secteurs en expansion, apparaît une zone d'accrétion frontale peu ou pas organisée, à la suite de la coalescence des éperons organogènes ; les sillons, en voie d'oblitération, peuvent se réduire à de simples rainures sédimentaires. Dans un stade plus évolué, par oblitération totale des sillons et uniformisation topographique des éperons, se différencie une dalle corallienne continue, de faible inclinaison (1-2°), et dont la régularité est perturbée par la présence d'alignements coralliens, éléments bio-construits plus ou moins anastomosés, allongés et anfractueux, de dimensions variables (longueur plurimétrique à décimétrique, largeur et hauteur décimétriques à métriques) généralement d'orientation conforme à l'axe d'allongement des figures majeures, et qui ne délimitent que de rares cuvettes sableuses ; cette dalle peut localement se prolonger au-delà de 20 m de profondeur (pl. 9).

Par endroits, les irrégularités topographiques peuvent nettement s'accroître (Rodrigues : axe des îlots Sandy et Cocos). La dalle devient plus fortement déclive (15-20°) et présente un relief très irrégulier et ondulé. Les alignements bio-construits constituent alors une série de gradins superposés de 1 à 2,5 m de dénivellation, qui délimitent des aires faiblement déprimées (0,1-0,5 m de profondeur) et sporadiquement tapissées de trainées sableuses pelliculaires. Une particularité structurale inhabituelle doit être soulignée : à ce niveau, l'orientation générale des constructions organogènes et des gradins correspondants est conforme à l'axe d'allongement du front récifal, et non pas perpendiculaire, contrairement à la disposition classique des figures morphologiques mineures.

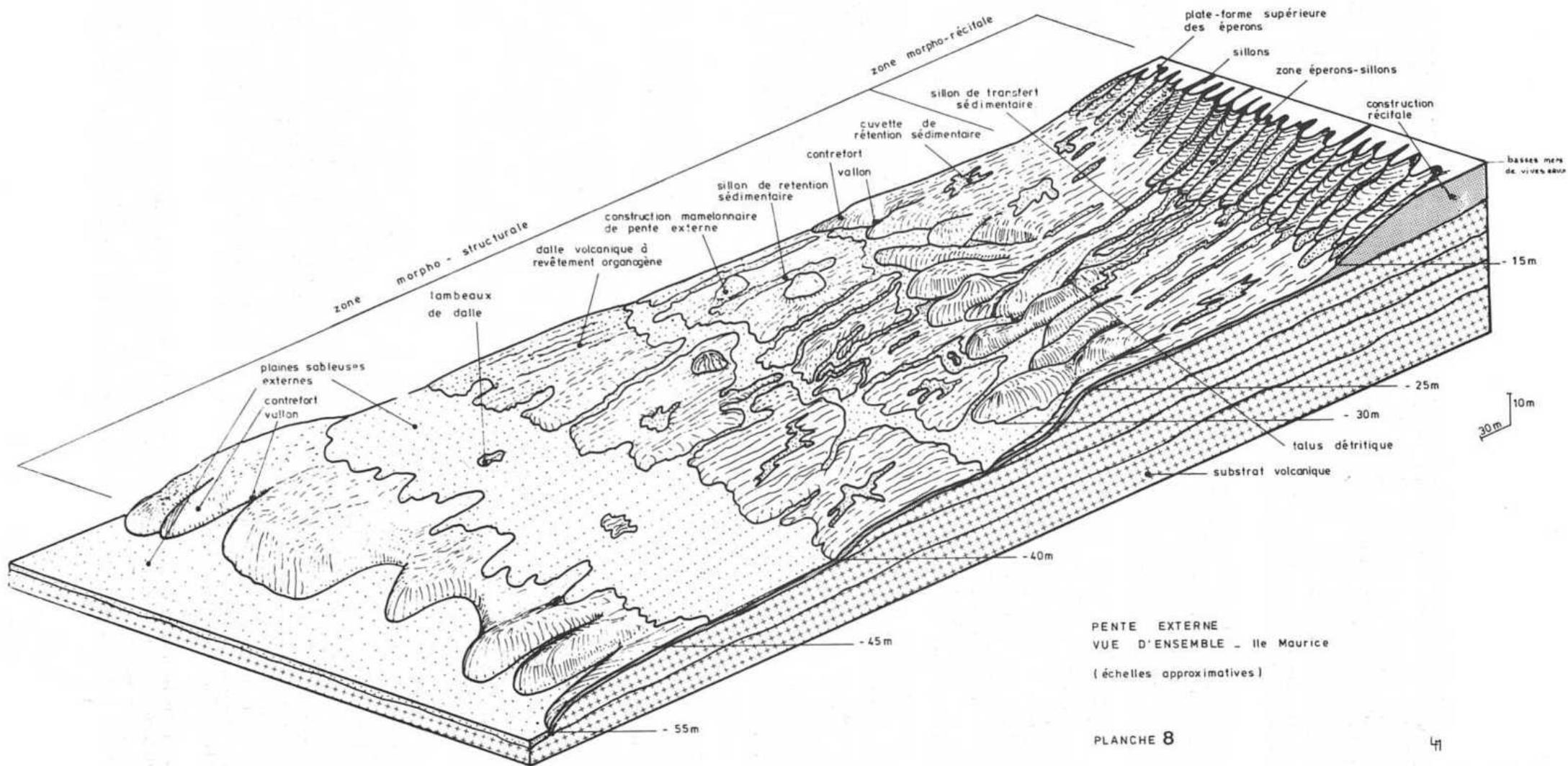
Aperçu sur la distribution des principaux bio-constructeurs.

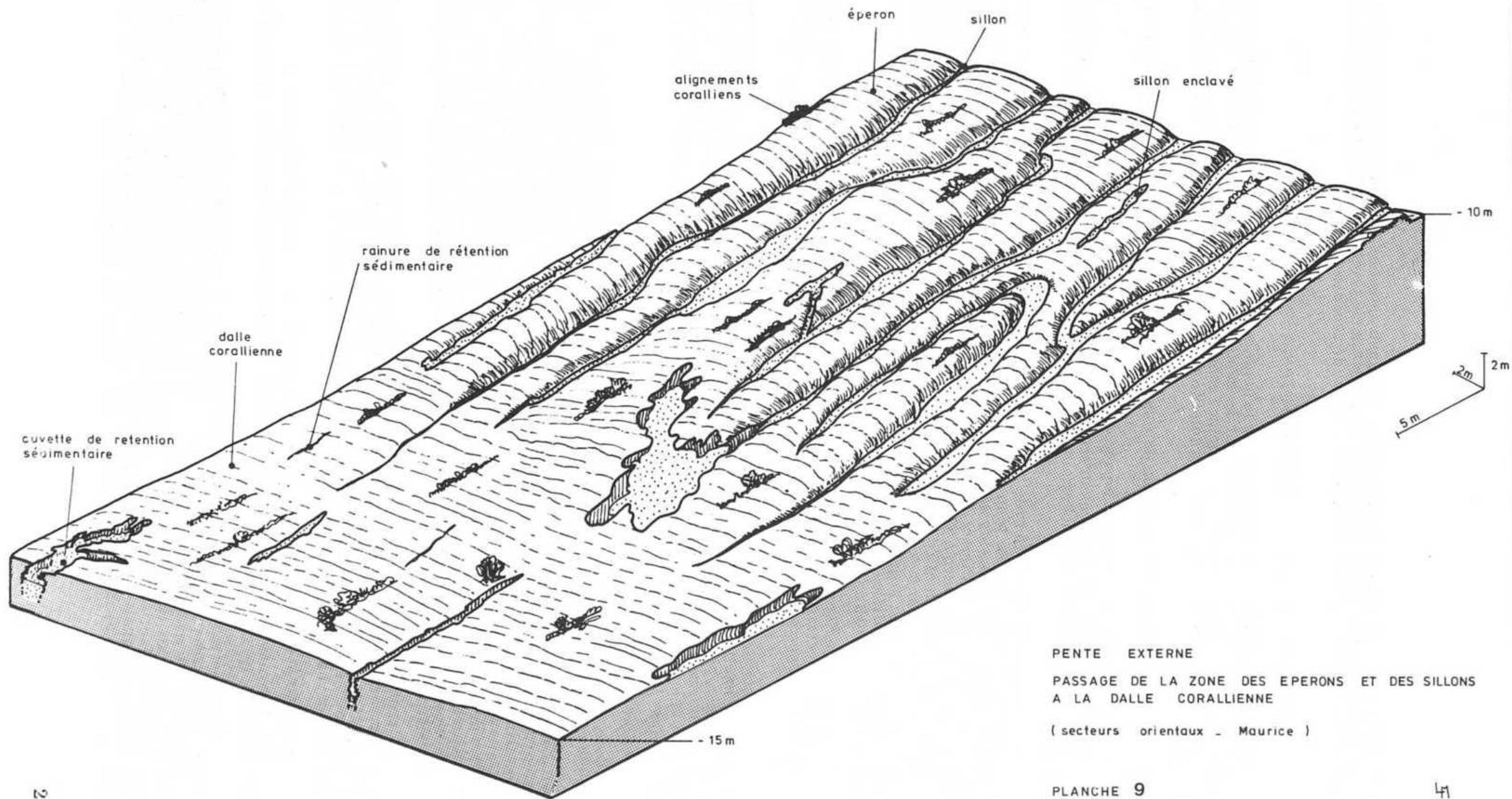
Le taux de recouvrement total par les organismes constructeurs est toujours élevé (40-100 %) ; les Scléactiniaires sont dominants sur les parois bénéficiant d'un éclairage suffisant. FAURE et MONTAGGIONI (1971 b, 1976) et FAURE (1975, 1977) ont défini trois horizons distincts en fonction de la répartition des formes dominantes de Madrépores :

— Du niveau des basses mers à la profondeur de —5 m, l'horizon supérieur est caractérisé par la dominance des constructeurs branchus et massifs (*Acropora*, *Pocillopora*, *Stylophora*, *Millepora*). Seule la partie supérieure des éperons est revêtue d'organismes à forte potentialité érectrice, comprenant 20-40 % de Madréporaires (*Acropora danai*, *Acropora corymbosa*, *Pocillopora brevicornis*, *Stylophora mordax*, *Platygyra daedala*, *Favites virens*, *Favia pallida*, *Goniastrea pectinata*) et d'Hydrocoralliaires (*Millepora platyphylla*) ; le taux de recouvrement par les algues calcaires (*Mélobésiées*) est voisin de 50 %. Les surfaces restantes du support sont essentiellement colonisées par des Alcyonaires (*Alcyonium*, *Sarcophyton*, *Lobophytum*, *Sinularia*) et quelques chlorophycées calcifiées (*Halimeda*).

— Au niveau de l'horizon intermédiaire (—5 à —15 m), l'influence des actions hydrodynamiques se manifeste par l'élimination progressive des formes branchues et foliacées ; celle-ci se réduit à quelques Acropores et Pocillopores de petite taille. Jusque vers 8-10 m de profondeur, les éperons sont hérissés de colonies digitées ou en consoles, de taille métrique (*Acropora reticulata*, *A. hyacinthus*) accompagnées de formes massives (*Favia pallida*, *F. speciosa*, *Plesiastrea versipora*, *Hydnophora microconos*,...). Sur les flancs de sillons, le taux de recouvrement par les Scléactiniaires est toujours élevé (>70 %), mais diminue très rapidement au contact du fond, tapissé de sables bioclastiques isométriques ou encombré de blocs ; il s'agit surtout de formes encroûtantes (*Echinopora gemmacea*, *Leptastrea purpurea*, *Pavona explanulata*, *Agariciella ponderosa*, *Pachyseris speciosa*, *Echinophyllia aspera*,...). Sur les replats, s'individualisent, en mode calme, des formes dressées (*Porites nigrescens*, *Favia stelligera*, *Synarea*) et de petites colonies massives (*Goniopora*, *Astreopora*, *Favia*).

— L'horizon inférieur (—15 à —20 m) montre le développement de colonies massives (taux de recouvrement : 60 %) appartenant principalement aux espèces *Goniopora lobata*, *G. tenuidens*, *Favia speciosa*, *F. pallida*, *Coscinarea monile*, *Porites somaliensis*, *Podabacia crustacea*, *Montipora tuberculosa*, et l'apparition de formes encroûtantes caractéristiques de la zone morphologique





suiuante (*Echinophyllia aspera*, *Oxypora lacera*, *Pachyseris speciosa*). Le rapport algues calcaires-madrépores s'inverse au profit des premières sur les tombants verticaux et les flancs faiblement exposés à la lumière, sans modifier le taux global de recouvrement.

2) LA ZONE PRERECIFALE (OU MORPHO-STRUCTURALE).

Elle correspond à la partie inférieure de la pente externe (ou *glacis inférieur*) dont les traits morphologiques majeurs sont imposés par le modelé des affleurements volcaniques sous-jacents, secondairement colonisés par un mince concrétionnement algo-corallien. A l'île Rodrigues, ce système semble faire défaut : la totalité de la pente externe est référable à la zone morpho-récifale.

Etagée entre —25 et —60 m environ, la zone prérécifale peut présenter un double aspect :

La dalle volcanique à revêtement organogène.

Elle est assimilable aux surfaces structurales de coulées volcaniques de très faible pendage (1-2°), concordantes avec les épanchements sub-aériens, et entaillées de fissures de retrait ou de diaclases.

A Maurice, à partir de 10-15 m de profondeur, la morphologie de la pente externe présente des modalités variées, compte tenu du degré de colonisation du substrat volcanique par les bio-constructeurs (pl. 8). Dans les secteurs caractérisés par l'étroitesse des constructions récifales (à l'Ouest, de Pointe Piment à Baie Petite Rivière ; à l'Est, de Roches Noires à Pointe Lafayette, de Pointe de Flacq à Pointe des Quatre Cocos), les formations organogènes de la zone d'accrétion frontale tendent à s'estomper pour laisser la place à une zone à *éperons et sillons* dont la forme est imposée par la topographie volcanique sous-jacente. La périodicité de ces formations est remarquable : largeur quasi constante des éperons (4 à 6 m, 10 à 20 m) délimitant des sillons étroits et parallèles (1 à 3 m) à parois sub-verticales, pouvant se réduire à de véritables fissures rectilignes (0,3 à 0,8 m).

Par contre, à La Réunion, cette dalle est pratiquement uniforme et ne présente que quelques irrégularités topographiques, imputables à la croissance plus marquée de certaines colonies coralliennes (*alignements coralliens*) (pl. 7), ce qui lui confère une ébauche d'organisation radiale.

Localement, des constructions (*intumescences coralliennes*) de forme elliptique, surbaissées (1 à 1,5 m de haut), de moyenne amplitude (10 à 30 m de long, 5 m de large environ) et grossièrement alignées, peuvent rompre la monotonie d'ensemble ; l'orientation générale de ces structures est conforme au sens de la pente. Vers la profondeur de 30-35 m, ce glacis disparaît progressivement sous les dépôts de la *plaine sableuse externe*, d'où émergent sporadiquement des lambeaux volcaniques faiblement colonisés, jusqu'à —50 m.

La zone des contreforts et vallons.

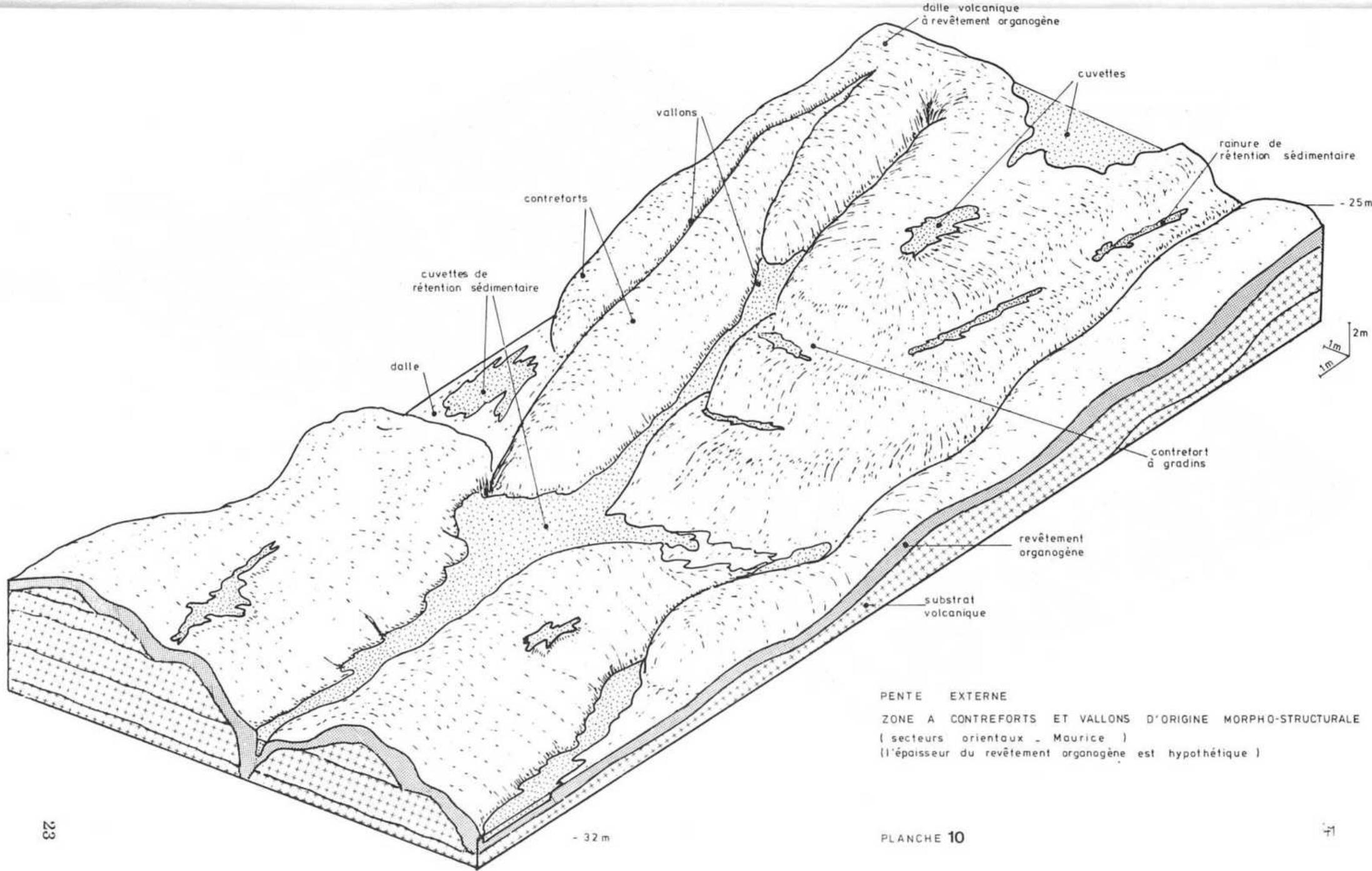
Dans de rares secteurs de La Réunion (Pointe aux Aigrettes, Pointe des Châteaux) et, plus fréquemment à Maurice, entre 25 et 60 m de profondeur, la pente externe est constituée par des avancées de contreforts s'ennoyant directement sous les sédiments du domaine pré littoral (pl. 8, 10). L'origine prérécifale de ces structures est manifeste ; généralement situés dans l'axe de pointements volcaniques aériens, les contreforts se présentent soit, sous la forme d'une paroi sub-verticale (35 à 50°) de forte dénivellation (5 à 10 m) (front d'avancée de coulées) entaillée d'étroits vallons, soit sous l'aspect d'une succession de gradins de déclivité modérée (inférieure à 10°) et de 1 à 5 m de puissance (empilement de coulées). Localement la base de ces assises est encombrée par des éboulis de blocs volcaniques. Dans les secteurs de forte agitation (courants réversibles de 2 à 5 nœuds), les surfaces sont totalement arasées, et irrégulièrement tapissées de nodules de Mélobésiées libres.

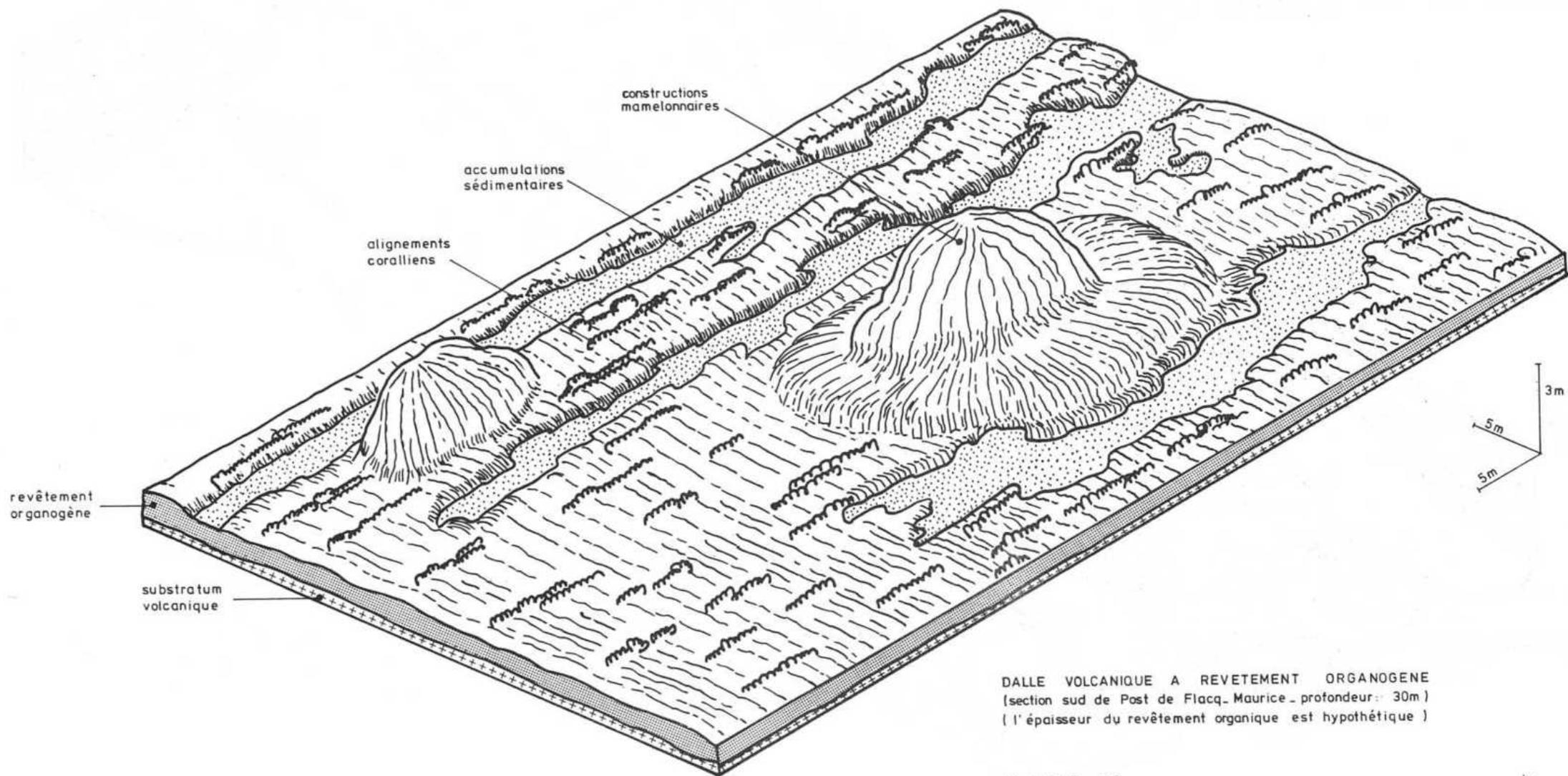
Les premiers stades de concrétionnement organogène se sont traduits par l'édification d'*intumescences coralliennes* de moyenne amplitude (10 à 20 m de long, 1 m de haut), grossièrement alignées et délimitant d'étroites cuvettes sédimentaires polymorphes. Plus rarement, les édifices organogènes constituent des *constructions mamelonnaires* plus ou moins surbaissées (diamètre : 10-30 m ; hauteur : 2-4 m) (pl. 11).

Aperçu sur la distribution des principaux bio-constructeurs et des organismes associés.

Trois horizons bionomiques ont pu être définis (FAURE et MONTAGGIONI, 1971 b, 1976 ; FAURE, 1975, 1977) :

— un horizon supérieur corallien (20-30 m), renfermant essentiellement les Madrépores *Pachyseris rugosa*, *Lobophyllia hemprichi*, *Oulophyllia crispa*, *Coscinarea monile*, *Acropora reticulata*, *A. granulosa*, *Fungia scutaria*, *Montipora tuberculosa*,... Le taux de recouvrement est extrêmement fluctuant, selon les îles et les secteurs considérés : 50-90 % à la Réunion et dans les aires occidentales de Maurice, moins de 10 % pour les zones orientales mauriciennes. A ce niveau, les Scléractiniaires sont généralement concurrencés par de très denses populations algales (*Sargassum*, *Turbinaria*, *Spatoglossum*, *Galaxaura*, *Titanophora*, *Halimeda*, *Halymenia*) :





— un horizon moyen à Spongiaires et à Madrépores (30-40 m), qui se caractérise par une décroissance dans l'activité edificatrice des Sclérectiniaires (taux de recouvrement : moins de 20%). Les formes massives et encroûtantes prédominent, avec les espèces *Turbinaria crater*, *T. peltata*, *Horastrea indica*, *Porascolymia vitiensis*, *Caulastrea furcata*, *Leptosera mycetoseroides*, *Seriatopora hystrix*. Parmi les Eponges, les formes *Spirastrella inconstans*, *S. S. porosa*, *Axirella sp.*, *Leucetta microraphis* sont les plus communes ;

— un horizon inférieur à Anthipathaires et Gorgonaires (plus de 40 m de profondeur), qui montre une raréfaction des Madrépores (taux de recouvrement : 5-10%) au profit d'autres Anthozoaires (*Cirripathes anguina*, *Anthipathes abies*, *Junceella juncea*, *Villogorgia ceylonensis*, *Wrightella coccinea*, *Muricella perramosa*).

B — LE COMPARTIMENT EPIRECIFAL

Sa largeur varie considérablement selon les édifices et les localités considérés : d'une trentaine de mètres (Maurice) à près de 2.000 m (zones méridionales de Rodrigues). Il présente généralement une nette zonation morphologique et bionomique et une grande diversité d'aspects ; toutefois, la distinction entre *platiers externe et interne*, basée sur la présence d'une levée détritique ou de son équivalent morphologique, n'est applicable qu'à certains secteurs privilégiés des édifices rodriguais et mauriciens.

1) LA PLATE-FORME SUPERIEURE DES EPERONS.

D'une extension décamétrique (Réunion, Maurice, fronts nord-orientaux et occidentaux de Rodrigues) à hectométrique (secteurs septentrionaux et méridionaux de Rodrigues), elle correspond à une construction sub-horizontale, inaccessible en dehors des basses mers de grandes vives eaux.

Cette plate-forme se présente sous l'aspect d'une surface de faible pente (2-3°), profondément découpée du côté externe par le départ de sillons étroits et encaissés (0,5-3 m de profondeur) ou à fond plat (0,5-4 m de large), encombrés de blocs et de graviers coralliens. A Rodrigues, certains sillons prennent naissance à partir de vasques de faibles dimensions (4-6 m de diamètre, 1-5 de profondeur).

— A Maurice, l'ensemble du platier est généralement assimilable à la plate-forme supérieure des éperons ; dans les secteurs occidentaux et nord-orientaux de l'île, il apparaît alors constitué de lambeaux organogènes de taille métrique, plus ou moins anastomosés, disposés perpendiculairement au front récifal, en alternance avec des rainures peu profondes (moins de 1,5 m) de largeur équivalente. Par contre, dans les secteurs sud-orientaux, par oblitération des sillons et rectification de l'alignement frontal, l'ensemble épirécifal présente l'aspect d'une surface sub-horizontale continue et homogène, à tracé quasi-rectiligne. Des témoins de l'organisation initiale peuvent subsister sous la forme d'alignements transversaux nécrosés, de dimensions métriques, au niveau de la bordure interne épirécifale (récifs méridionaux de Souillac au Morne, extrémité méridionale des récifs orientaux).

— Dans l'ensemble de l'archipel, les organismes constructeurs y sont essentiellement représentés par des Madréporaires, des Hydrocoralliaires et des Algues calcaires dont l'importance relative dépend en grande partie des conditions hydrodynamiques locales :

* en mode calme à semi-battu, les Madréporaires sont dominants (50-60% de la superficie du substrat disponible), et représentés par les formes : *Acropora cuneata*, *Acropora danai*, *Platygyra daedala*, *Pocillopora verrucosa*, *P. damicornis*, *Stylophora*, *Leptoria*, *Porites*. Les fissures servent de refuge à une population d'Echinides (*Diadema*, *Heterocentrotus*) clairsemée (quelques individus par m²) ou extrêmement dense (40-50 ind/m²) réduisant la surface du platier à l'état de lapiaz ;

* en mode battu, s'individualise un trottoir à Mélobésiées (*Lithothamnium*, *Lithophyllum*, *Porolithon*) et *Peyssonelliacées* (*Peyssonellia*) qui surélève le front récifal de 0,10 m environ. Cependant, ce trottoir ne saurait être assimilable à une véritable crête algale : l'agitation semble insuffisante pour que se constitue un rempart algal tel qu'il en existe sur la bordure externe de la plupart des îlots et atolls coralliens de l'Océan Pacifique. A ce niveau, le taux de recouvrement par les Sclérectiniaires, de formes encroûtante ou trapue, n'excède pas 20%. Des parties importantes du substrat sont localement revêtues par les Alcyonaires (*Alcyonium*, *Lobophytum*) et des Zoanthaires (*Palythoa*). Les parties supérieures des parois exondables aux basses mers de vives eaux, peuvent se souder à la suite de la croissance rapide des Madrépores, de l'Hydrocoralliaire. *Millepora platyphylla* et de l'activité concrétionnante des Algues calcaires. L'action combinée des bio-constructeurs détermine ainsi l'individualisation d'un platier de colmatage et d'un réseau complexe de tunnels et boyaux récifaux mettant en relation les vasques et le front externe.

2) L'ENSELLEMENT EXTERNE.

La zone précédente peut être délimitée, du côté interne, par une légère dépression longitudinale (0,1-0,5 m de profondeur, 1-20 m de large) parallèle au front récifal et plus ou moins discontinue.

Peu marquée sur les récifs de Maurice et de la Réunion, elle est par contre bien développée à l'île Rodrigues, dans les secteurs ouest et nord. Cette rainure antérieure est souvent traversée par des sillons et par des chenaux, dont la profondeur n'excède pas 2 mètres. La plupart des chenaux, obstrués au contact du front récifal par des massifs de *Millepora platyphylla*, ne communiquent plus directement avec la mer, et peuvent être assimilés à d'anciens sillons en voie de comblement. Le placage d'Algues calcaires et la dalle sous-jacente de l'ensellement subissent l'action des organismes biodégradants, parmi lesquels *Echinometra mathaei* (dont les densités de population atteignent de 50 à 100 individus par m²) joue un rôle prépondérant.

3) LE PLATIER EXTERNE OU SON EQUIVALENT MORPHOLOGIQUE.

D'extension variable (quelques mètres à plus de 300 m), c'est la zone comprise entre l'ensellement externe et l'unité morphologique suivante (levée détritique ou son équivalent).

— A la Réunion et dans certains secteurs nord-occidentaux de Maurice, cette zone constitue généralement une frange quasi continue revêtant l'aspect d'un *platier compact* (formation organogène compacte, à surface sub-horizontale). Celui-ci est accidenté de cuvettes et de *couloirs de transfert* peu profonds (0,2-1 m) et étroits (0,3 à 1 m), à fond et parois arasés, dépourvus totalement de sédiments ou encombrés de graviers coralliens. Dans l'axe des zones d'écoulement, le platier peut être profondément disséqué par de larges rainures (1-3 m), en communication directe avec les sillons externes ; les lambeaux bio-construits ainsi délimités correspondent à des alignements massifs (5-15 m de long, 2-5 m de large), devenant coalescents vers l'extérieur du récif et s'intégrant ainsi aux éperons de la pente externe.

Par endroits, cette zone est occupée par un *horizon algal*, d'une dizaine de mètres de large, renfermant plusieurs espèces dressées et calcifiées (*Amphiroa fragilissima*, *A. cryptathrodia*, *Corallina polydactyla*, *C. plumifera*, *Jania rubens*, *J. tenella*, *Halimeda tuna*) ; les interstices sont occupés par des *Echinometra*. Les colonies madréporiques, dont l'étalement ou la compacité sont imposés par la forte agitation qui règne dans cette partie du récif, n'y représentent que 10-20 % du substrat. En arrière de la zone algale, s'individualise un *horizon à Madrépores et Mélobésiées* (en proportions sensiblement équivalentes). S'y rencontrent des formes massives ou tabulaires (*Favia*, *Goniastrea*, *Platygyra*, *Porites*), associées à des colonies branchues et encroûtantes (*Acropora*, *Pocillopora*, *Galaxea*, *Montipora*, *Echinopora*, *Pavona*, *Cyphastrea*, *Astreopora*).

Le platier compact peut se limiter au seul horizon algal (3 m d'extension maximale dans l'extrémité méridionale du récif de la Souris Chaude, Réunion) et même disparaître complètement au niveau des discontinuités morphologiques (passes et déversoirs).

— Le platier externe offre à Rodrigues un aspect extrêmement variable suivant les secteurs envisagés. L'absence d'un horizon algal bien individualisé, comme il en existe à la Réunion voire à Maurice, semble y être une caractéristique générale. Seul le voisinage des passes et fausses passes (Passes Grand Bassin, de l'île Plate, Sud-Est) et des déversoirs présente un tapis algal de largeur plurimétrique composé essentiellement de Corallinacées. En général, cette zone est constituée d'un revêtement plus ou moins régulier de Scléactiniaires :

★ dans la partie E.N.E. de l'île, s'individualise un *platier* très étroit (10 m de large) à *éléments dispersés* construit par les Madrépores. Cette unité peut manquer lorsque la levée détritique s'édifie au contact immédiat de l'ensellement (Baladirou) ;

★ dans la partie méridionale de l'île, en arrière de l'ensellement, s'édifie un *platier compact* entrecoupé de chenaux et de petites vasques en continuité avec les sillons du front externe. Le taux de couverture par l'Hydrocoralliaire *Millepora platyphylla* et par les Madrépores y est de 50 %. Au contact de la rainure antérieure, subsistent de gros pâtés de Millepores en voie de nécrose, colonisés par *Pocillopora damicornis*, *P. verrucosa*, *Acropora ssp.*, par des Algues calcaires, et enchassés dans le reste du platier. Ces colonies de Millepores se sont trouvées isolées du front récifal à la suite de la croissance rapide vers le large de l'édifice. Elles constituent plusieurs ceintures discontinues, parallèles au front actuel, et s'étendent depuis l'ensellement jusqu'à la levée détritique ;

★ dans la partie septentrionale de l'île, se substituent, au placage organogène, des *bourrelets de Madrépores branchus* à dominance d'Acropores. Ces formations se développent sur le pourtour des criques jusqu'à la zone des éperons et sillons, et couvrent une superficie importante à la périphérie des Passes Booby et Créole (près de 8 km²). Elles sont principalement élaborées par *Acropora pharaonis* et *A. hyacinthus* ; sur les colonies nécrosées, les Mélobésiées encroûtantes prolifèrent (80 % du substrat). Dans les cuvettes résiduelles ménagées entre les bio-constructions, se déposent des sables fins où s'installe une faune d'Echinides (*Diadema*, *Tripneustes*) et de Mollusques divers (*Tridacna*, *Turbo*, *Cypraea*) ;

★ dans la région de l'édifice récifal située entre la Passe Grand Bassin et la Passe Sable (à l'exception de la Grande Pointe), la morphologie du platier externe est fortement modifiée par l'existence de cayes (île au Sable, île Cocos) et de bancs de sable mobiles. Ces accumulations sédimentaires tendent à niveler la partie du platier occupant l'emplacement virtuel du platier externe et de la levée détritique ; elles provoquent la nécrose des Scléactiniaires dont le taux de recouvrement pour les colonies vivantes est de 10 à 20 % (*platier nécrosé*).

4) LES ACCUMULATIONS SÉDIMENTAIRES MARGINALES EXTERNES DU COMPARTIMENT ÉPIRÉCIFAL : LEVÉES DÉTRITIQUES ET EPANDAGES SABLEUX.

Cette unité est constituée par l'accumulation de blocs bioclastiques épars, de dimensions décimétriques à métriques, ou de graviers et de sables.

A Maurice et plus encore à la Réunion, la levée de blocs est très mal individualisée.

— A la Réunion, au contact de l'ensellement externe ou dans la partie médiane du platier, s'observent des blocs organogènes (1 à 10 m³) (*méga-blocs*), à répartition très discontinue, concrétionnés ou non à leur base par des algues calcaires (St-Pierre, les Trois Châteaux, l'Hermitage). Ces fragments ne constituent cependant pas un élément morphologique et topographique important. Leur signification hydrodynamique correspond à la limite de transport efficace d'une partie du matériel arraché au front et à la pente externe lors des tempêtes et des cyclones. Les débris de tailles plus réduites transitent au travers du platier récifal, et se dispersent dans les zones post-récifales ou s'accumulent au niveau des plages (cordons littoraux).

— A Maurice, la partie postérieure du compartiment épirécifal est généralement encombrée de blocs épars sans formation de relief (*champ de blocs*) ou, plus rarement, recouverte par une levée détritique bien organisée (récif de la Preneuse) ; les zones de dépôts y constituent des dômes contigus décimétriques (10-20 m de large, 20-40 m de long), de faible hauteur (0,5 m environ), à répartition périodique, s'étalant sur un front de quelques centaines de mètres. En arrière de la levée détritique, le platier interne fait totalement défaut ou n'existe qu'à l'état de lambeaux discontinus profondément nécrosés ; son emplacement virtuel est occupé par une zone d'épandages détritiques, établie dans l'axe hydrodynamique des dômes d'accumulation. Par extension progressive des apports bioclastiques vers le front récifal (Sud de l'Île aux Roches ; Est de l'Île aux Aigrettes ; voisinage du Morne), se différencie un *platier à débris grossiers*, temporairement stabilisés par un horizon saisonnier d'algues molles (*Sargassum*, *Turbinaria*) ; ce platier peut être secondairement colonisé par les phanérogames marines (*Thalassodendron*, *Syringodium*) et peut évoluer vers un *platier à herbiers* (secteur de l'Île aux Roches).

— A Rodrigues, dans les parties occidentales et septentrionales, l'équivalent morphologique de la levée détritique est constitué par des *champs de blocs épars*. Au niveau des zones nord, comprises entre la Pointe aux Cornes et Pointe Grenade et entre Port Mathurin et la Passe Booby, s'observent des accumulations bio-détritiques grossières mieux organisées que les précédentes, mais sans formation de relief ; elles se distinguent toutefois de simples épandages détritiques par la quasi-périodicité de leur répartition et la constance de leurs paramètres géométriques : de forme grossièrement triangulaire, étirées vers l'arrière, elles mesurent une cinquantaine de mètres en moyenne selon leur axe antéro-postérieur et 30 m environ suivant leur axe frontal. Aucun concrètement secondaire n'assure la cohésion des éléments sédimentaires. Ces ébauches de levée détritique sont régulièrement interrompues par de légères dépressions de largeur métrique à décimétrique, assimilables à des *couloirs de marée* ou à des *déversoirs de levée*, qui drainent les eaux de retour lors du jusant. Dans l'axe de ces dépressions, se développent des banquettes de *Modiolus auriculatus* très denses (plus de 500 individus au m²) et d'épaisseur décimétrique. Les banquettes alternent avec des surfaces arasées compactes, secondairement colonisées par des Alcyonaires, Zoanthaires et Mélobésiées encroûtantes ; les Madrépores vivants ne représentent pas 10 % de la totalité des peuplements.

Dans les autres secteurs, se dressent des *dômes détritiques* bien individualisés, de forme oblongue, dont le grand axe est sensiblement perpendiculaire au front récifal. La nature de leurs éléments constitutifs et leurs caractéristiques dimensionnelles dépendent respectivement des modalités bionomiques et hydrodynamiques locales. Ainsi, dans la portion nord-occidentale de l'édifice, ces dépôts édifient des reliefs accentués (1 m de haut). Leur aspect le plus typique est visible près de la Passe de l'Île Plate : il s'agit de dômes essentiellement édifiés par des nodules algaux libres. Dans tous les cas, la levée détritique alimente des *queues de gravelle* grossière établie dans l'axe hydrodynamique des dômes, qui transgressent et oblitèrent partiellement le platier interne voire les aires post-récifales. Contrairement à certains édifices malgaches, les *digues filtrantes*, sortes de barrages intercalés entre deux dômes successifs, et les *mars résiduelles*, petites dépressions situées en arrière de ces digues, font totalement défaut sur l'édifice récifal étudié. Ainsi, on pourrait considérer ces accumulations, typiques de Rodrigues, comme représentant un stade assez primitif dans l'évolution des levées détritiques.

5) LE PLATIER INTERNE OU SON ÉQUIVALENT MORPHOLOGIQUE.

Il peut revêtir de nombreux aspects :

Le platier compact

Équivalent morphologique du platier externe à La Réunion et à Maurice, cette unité correspond au niveau de l'édifice rodriguais, à l'un des aspects les plus caractéristiques du platier interne. Elle constitue une construction sub-horizontale à base de colonies de Sclérectiniaires dont les sommets arasés servent de support aux algues calcaires. Le taux de recouvrement du substrat est de l'ordre de 90 %, mais les colonies vivantes ne représentent que 20 à 30 % des

peuplements d'Anthozoaires ; l'Alcyonaire *Heliopora coerulea* qui est localement le principal agent constructeur (Grande Pointe, Quatre Vingt Brisants) est associé aux Madrépores *Platygyra*, *Leptoria*, *Porites*, *Goniastrea*, *Montipora*, *Pavona*, *Stylophora*, *Acropora*, *Pocillopora*. Cette formation est entrecoupée de chenaux peu profonds, alignés avec les discontinuités de la levée détritique et parcourus par des courants s'inversant lors du flot et du jusant.

Bien développé dans les régions nord-orientale et méridionale (de 50 à 300 m de large), le platier compact est mal individualisé dans les secteurs nord-orientaux et occidentaux ou seulement présent sous forme de lambeaux en continuité directe avec la zone des alignements transversaux qui lui fait suite.

Le platier à éléments coralliens dispersés.

Correspondant à l'un des aspects les plus marquants des platiers récifaux de la Réunion et de Rodrigues, cette zone est édiflée par des colonies coralliennes éparses, installées sur un soubassement organogène arasé et tapissé d'algues molles ou de Mélobésiées encroûtantes. Un tel faciès s'individualise dans les zones soumises à des conditions écologiques limitatives. Lorsque la circulation des masses d'eau est insuffisante, la croissance des colonies coralliennes est limitée par l'hypersédimentation ; seules les parties supérieures demeurent vivantes.

Les éléments bio-construits, caractérisés par une diminution notable des organismes vivants (taux de recouvrement : 20-40 %), sont élaborés par des formes coralliennes massives (Faviinés divers, *Porites*), encroûtantes (*Turbinaria*, *Echinopora*, *Hydnophora*, *Montipora*) ou branches (*Acroporidae* divers, *Pocillopora*). Ces constructions sont isolées les unes des autres par des cuvettes sub-circulaires (2-3 m de diamètre) et peu profondes (0,5-1 m) ou des passées sableuses pelliculaires (5-20 cm), à disposition anarchique. En mode très battu (Rodrigues : Trou d'Argent, Pointe Coton), les éléments constitutifs sont représentés par des massifs isolés de *Millepora platyphylla* et des Madrépores trapus (*Porites*, Faviidés) installés sur un support arasé, quasiment dépourvu de sédiments, et secondairement encroûté par les Mélobésiées.

Le platier à alignements transversaux.

Il correspond à une zone de travées bio-construites (1-5 m de large, 3-10 m de long), séparées par des couloirs sableux, perpendiculaires au front récifal, dont la profondeur n'excède pas 1,50 m.

Dans les secteurs florissants de la Réunion (Nord de Boucan Canot et de St-Leu), ce platier, qui atteint une largeur de 25 à 300 m, fait normalement suite à la plate-forme supérieure des éperons. Plus fréquemment, il se développe en arrière du platier à éléments dispersés (cf. paragraphe précédent). Dans les zones épircifales nettement différenciées (St-Gilles, La Saline), les alignements bio-construits tendent à s'isoler vers les secteurs d'arrière-récif, pour constituer des lambeaux de platiers à travées ; leur orientation reste conforme à celle des figures précédentes.

A Rodrigues, cette formation atteint une largeur moyenne hectométrique. Elle est localement précédée ou entièrement remplacée par un platier à éléments dispersés, dans les secteurs soumis à des conditions écologiques limitatives (Grande Pointe, Passe au Sable, région sud-orientale de l'axe de Pointe Mourouk à l'Anse Fémie).

Les communautés de Scléractiniaires, dans leur ensemble très semblables à celles de la zone précédente, sont caractérisées par une croissance notable du nombre des éléments vivants et par une réduction de celui des espèces ; les *Pocillopora*, *Stylophora*, *Galaxea* se raréfient progressivement. L'édifice présente alors un aspect tabulaire, mais la partie distale des colonies n'est ni arasée, ni nécrosée. Les Madrépores vivants, dont le taux de recouvrement peut atteindre 80 à 100 %, comprennent les formes déjà présentes dans les divers types de platiers précités.

Le platier à éléments coralliens jointifs.

Latéralement, dans les aires moins concernées par l'action directe de la houle et des courants de marées, les alignements bio-construits tendent à perdre leur individualité morphologique et leur orientation préférentielle. Par extension latérale des peuplements coralliens, s'individualisent des enclaves de platier à éléments irréguliers et jointifs au sein de la zone des alignements transversaux (Réunion : La Saline, partie sud de St-Pierre ; Maurice : Trou aux Biches ; Rodrigues : Quatre Vingt Brisants, parages de la Grande Passe Sud-Est).

Le platier à micro-atolls.

Les micro-atolls sont constitués par des colonies de *Porites somaliensis*, ou, plus rarement, de *Echinopora*, *Goniastrea*, *Platygyra*, *Leptoria*, *Synarea*. A l'exception du *Porites* précité, ces organismes ne donnent jamais naissance à des constructions de grande taille (environ 1-2 m de diamètre), et le micro-lagon qui constitue la zone inondable du micro-atoll est souvent mal délimité. Ils se développent en mode relativement calme, cependant là où la circulation des eaux est suffisante pour éviter des accumulations sédimentaires importantes. Le micro-lagon est colonisé par les Mélobésiées, Phéophycées et des Echinides (*Echinometra mathaei*, *Stomopneustes variolaris*).

Quasiment inexistantes à l'île Maurice, les formations les plus typiques sont observables à Grande Pointe et aux Quatre Vingt Brisants (Rodrigues), d'une part, et à l'Étang-Salé et St-Pierre (Réunion), d'autre part, où elles constituent généralement un faciès particulier du platier à éléments dispersés.

Le platier de Madrépores branchus et formes dérivées.

Ils sont édifîés par des colonies anastomosées et aplanies d'*Acropora pharaonis*, *A. arbuscula*, *A. hyacinthus*, associées à diverses espèces de *Pocillopora* voire de *Millepora*. Localement, ne subsistent que les formes typiquement dressées ou en bouquets, dont l'extrême densité (100 % des surfaces disponibles) confère à l'ensemble un relief homogène, uniformément hérissé (*champs de Madrépores branchus*). Secondairement, leurs parties sommitales peuvent être démantelées sous l'action d'organismes biodégradants (Echinides, Spongiaires). Seules leurs portions basales très remaniées subsistent en légère surélévation par rapport au substrat initial ; elles forment ainsi des *banquettes résiduelles* de faible superficie (5-25 m²), en voie de nécrose totale.

À la Réunion, ces figures peuvent se développer directement en arrière de la plate-forme supérieure des éperons (parages de la Passe de Trois-Bassins). Cependant, dans la majorité des cas, elles constituent un terme de transition entre les platiers à alignements transversaux ou à éléments jointifs et les formations organogènes post-récifales.

À Rodrigues, ces communautés se limitent à des enclaves accidentelles d'extension variable (30-300 m de large), localisées indifféremment sur les parties externes (flanc occidental de la Baie de Port Mathurin) ou internes (axe de l'île aux Cocos, Pointe Grenade, bordure orientale de la Grande Passe Sud-Est) du platier récifal.

Le platier nécrosé.

Il est constitué de pâtés coralliens coalescents polygéniques ou monogéniques (exemple du platier nécrosé à madrépores branchus du récif de St-Pierre) ou encore de lambeaux de platier à alignements transversaux ; ces derniers sont isolés par un réseau de chenaux assurant le transit des sédiments issus des platiers vivants vers les secteurs post-récifaux. À ce niveau, la fréquence et la vivacité des colonies décroissent rapidement (5-10 % des surfaces disponibles). Les extrémités distales des colonies coralliennes se nécrosent dès qu'elles atteignent le niveau des basses mers de vives eaux. Ultérieurement, elles sont envahies par des Mélobésiées qui nivellent l'ensemble et qui donnent à l'élément son aspect tabulaire. Seules les parties périphériques peuvent éventuellement demeurer florissantes et assurer ainsi l'extension latérale des constructions ; le plus souvent, la remise en suspension périodique de leur auréole sédimentaire conduit à leur dégradation totale et irréversible. Ce processus est accentué par l'action nocive des résurgences d'eau douce au contact de la basse plage. Les lambeaux nécrosés sont secondairement colonisés par des algues molles et partiellement ennoyés sous les accumulations sédimentaires post-récifales.

À la Réunion, ces structures de faible étendue (quelques dizaines à centaines de m²) s'individualisent à la limite du platier récifal et des formations post-récifales ou, plus rarement, au contact direct de la plage (Sud de Boucan-Canot, parages de Pointe aux Aigrettes, Nord de St-Leu).

À Rodrigues, cette unité correspond aux faciès marginaux du platier interne ; elle matérialise la limite postérieure du platier à éléments dispersés, au contact des zones post-récifales (régions nord-occidentales, de Port Mathurin à Passe Sable, et orientales, de Pointe Mourouk à Anse Fémie) ou fronto-littorales (secteurs nord-orientaux, d'Anse aux Anglais à Pointe Coton). Plus rarement, le platier nécrosé peut s'individualiser en arrière de la levée détritique, aux dépens d'un ancien platier compact envahi par les queues de gravelles et secondairement disséqué par les *Echinometra* (flanc Ouest de la Grande Passe Sud-Est) : ainsi, il laisse progressivement la place à un *platier à débris-grossiers*.

De tels platiers existent dans quelques secteurs des récifs mauriciens (région de Mahébourg), sous l'aspect d'un substrat algo-corallien arasé et partiellement érodé par les organismes perforants ; ils assurent la transition vers une *dalle de platier* typique.

La dalle de platier

Dans l'axe des zones majeures d'écoulement (criques externes, fausses passes), le platier récifal peut se limiter à un soubassement bio-construit arasé, très induré et encrouté par les Mélobésiées (taux de recouvrement : 60-70 %) (*dalle de platier*). Les Madrépores sont rares (5-10 %), alors que les *banquettes de Modiolus* (*M. auriculatus*), dont la présence est toujours liée à des conditions hydrodynamiques intenses, y sont fréquentes (30 %). L'édification des banquettes résulte davantage de la forte cohésion des organismes (plusieurs centaines d'individus par m²), que de leur aptitude à retenir le matériel sédimentaire. Les valves des coquilles mortes *in situ* servent de support aux Mélobésiées qui renforcent la compacité du banc et concourent ainsi à la surélévation du substrat (hauteur d'ordre pluricentimétrique).

Le trait le plus marquant de cette dalle réside dans son état de lapiazation intense sous l'action des populations d'Echinides (*Diadema*, *Echinometra*), dont la densité peut atteindre 10 à 30 individus par m².

C — LA DEPRESSION POST-RECIFALE

Le passage du compartiment épircéfial aux formations post-récifales s'effectue soit progressivement, par l'intermédiaire d'épandages détritiques en continuité topographique avec la surface du platier, soit brutalement, au niveau d'un tombant sub-vertical, de 1 à 4 m de dénivellation, assimilable à une ébauche de *pente interne* (Réunion : St-Pierre, St-Leu ; Maurice : région de Grand Gaube, Quatre Cocos, Bel Ombre ; Rodrigues : région de la Passe de Port Sud Est et de Grande Pointe).

La largeur de cette dépression varie suivant les localités, de quelques mètres (St-Pierre-de-la-Réunion ; Maurice : Petite Rivière, Nord de Flic-en-Flac ; Rodrigues : de Pointe aux Cornes à Trous d'Argent), à plusieurs kilomètres (largeurs maximales : 6-7 km, région de Mahébourg, Maurice ; région des Quatre Vingt Brisants, Rodrigues). Par endroits, celle-ci peut faire totalement défaut, le platier étant en continuité directe avec les formations littorales (Réunion : Boucan-Canot, St-Gilles, St-Leu ; Rodrigues : Baladirou, Pointe Grenade, Pointe Coton).

Les profondeurs relevées y sont variables : en moyenne, moins d'un mètre aux basses mers de vives eaux ; plus de 6 m dans l'axe de la Grande Pointe et de la Passe Simon (Rodrigues).

L'unité post-récifale correspond à une zone hétérogène, essentiellement bio-détritique (*accumulations sédimentaires*) et accidentée de constructions organogènes éparses, plus ou moins nécrosées.

1) LES DEPÔTS SEDIMENTAIRES.

Ils constituent des entités morphologiques fixes et durables, ou mobiles et éphémères.

Les épandages bio-détritiques correspondant à des dépôts bioclastiques grossiers de dimensions centimétriques à décimétriques, sans formation de relief et s'étalant largement en arrière du platier récifal sous forme de trainées de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres de long (secteurs sud-orientaux mauriciens). A Rodrigues, ces formations normalement alimentées par la levée détritique, se réduisent à des queues de gravelles dont la limite d'extension ne dépasse guère celle du compartiment épircéfial. Il s'agit donc de dépôts susceptibles d'être déplacés uniquement à la suite de conditions hydrodynamiques exceptionnelles. Aussi sont-ils fréquemment colonisés par des algues saisonnières (Phéophycées) ; à ce niveau, les bio-constructeurs ne sont représentés que par de rares colonies coralliennes isolées et chétives, plus ou moins nécrosées. L'orientation des trainées sédimentaires est subordonnée à la résultante des actions hydrodynamiques qui régissent le régime courantologique récifal : étirées perpendiculairement au front récifal au voisinage direct du platier, elles s'incurvent au niveau des passes et des déversoirs, matérialisant ainsi la direction d'écoulement des eaux de vidange.

Les accumulations sableuses constituent de vastes zones sédimentaires, formées de sables relativement isométriques, et localisées en arrière des épandages détritiques. Leur extension est du même ordre que celle des épandages : quelques mètres ou centaines de mètres à plusieurs kilomètres. Elles définissent ainsi des fonds monotones, peuplés d'Echinodermes épi-ou endobiotés (Holothuries, Synaptés, *Echinodiscus*, *Echinometra*, *Tripneustes*). Avec la profondeur grandissante (2-3 m), s'observent de petits dômes d'accumulation et cuvettes liées à l'activité intense d'animaux fouisseurs (*champ de tumuli et d'entonnoirs* d'Enteropneustes).

Dans les secteurs en mode battu ou les zones d'écoulement, les sédiments sont enrichis en nodules de Mélobésiées libres.

— *Les banquettes de Phanérogames marines.*

Les herbiers de Phanérogames marines peuvent édifier des banquettes de rétention sédimentaire occupant, dans certains secteurs privilégiés de Maurice (Blue Bay, Riambel, Mont Choisy, extrémité orientale du complexe de Mahébourg) et de Rodrigues, (de Port Mathurin à Grand Bassin), presque toute la superficie de la dépression post-récifale. Dans les autres secteurs, elles ne forment que des taches discontinues et clairsemées, situées au contact direct de la plage ou au niveau des sédiments post-récifaux.

A Maurice, six espèces sont présentes : *Thalassodendron ciliatum*, *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis* et *H. stipulacea*, *Halodule uninervis* et *H. sp.* Les influences mutuelles de la bathymétrie et de la granulométrie du substrat ne paraissent pas a priori déterminantes pour expliquer l'implantation d'une espèce donnée. Ainsi, *Thalassodendron* et *Syringodium* peuvent se fixer indifféremment sur des graviers ou des sables fins ; au voisinage du platier récifal, elles colonisent les épandages détritiques émergés aux basses mers (extrémité orientale du récif de Mahébourg, Sud de l'île aux Roches, Trou aux Biches). *Thalassodendron*, réalise aussi des mattes (10-25 m²) nettement surélevées de peuplements purs, lorsque la profondeur est plus accusée (4-5 m) (Pointe Vacoas, Bel Ombre) ; *Syringodium*, associé aux *Halodule*, occupe fréquemment les parties peu profondes et sub-émergeantes, notamment au niveau des accumulations littorales vaso-sableuses. Toutefois, le substrat de prédilection des *Halophila* paraît correspondre à un sédiment relativement fin plus ou moins mobile ; possédant un pouvoir de rétention quasiment nul, elles n'édifient que rarement des banquettes de relief accusé et constituent des populations clairsemées, soit réparties en taches isolées, soit étalées sur de vastes surfaces (Baie de Mahébourg, voisinage du Morne-Brabant).

A Rodrigues, on connaît seulement deux espèces (*Halophila ovalis* et *Halophila balfouri*). Du fait de leur pouvoir de rétention quasiment nul, elles n'édifient qu'exceptionnellement des banquettes surélevées et perturbent faiblement les modalités sédimento-dynamiques locales.

La macrofaune de ces herbiers est assez diversifiée : Echinodermes (*Synaptes*), Pélécy-podes fouisseurs (*Pinna* : plus de 50 individus/m²), Hydrozoaires (*Millepora*) ; dans maintes localités, la couverture de Phanérogames est interrompue pour faire place à de petites cuvettes d'érosion où s'installent des colonies isolées de Madréporaires (*Acropora*, *Pavona*, *Pocillopora* et, plus rarement, *Stylophora*).

De caractère exclusivement monospécifique (à base de *Syringodium isoetifolium*), les herbiers de la Réunion sont actuellement limités à la région nord du récif de St-Gilles — L'Hermitage, où ils se présentent sous la forme de banquettes de 10 à 30 m², à répartition sporadique.

— *Les banquettes de rétention à Phyllochaetopterinae.*

Au contact de certaines plages (Etang-Salé, La Réunion ; région du Morne, Maurice), se développent des banquettes surélevées dues à l'installation de Polychètes sédentaires (*Phyllochaetopterus*) dont les tubes jointifs concentrent et fixent les particules vaso-sableuses. Des éléments de taille plus réduite (*coussinets*) peuvent également exhausser la partie exondable des affleurements de grès de plage. Dans les deux cas, l'action edificatrice des annélides est renforcée par la présence d'actinies pivotantes ou d'algues dressées (*Corallina polydactyla*, *Jania rubens*).

Les systèmes de cayes-et-bancs-sableux

Dans les régions Sous-Le-Vent de l'île Maurice, entre l'îlot Fourneau et la Baie de Petite Rivière Noire, s'individualisent des bancs sableux épars pouvant dépasser de quelques centimètres ou quelques décimètres le niveau des fonds environnants ; l'îlot du Morne correspond à une caye émergée stabilisée par des groupements arborescents de *Casuarina equisetifolia*.

Ces formations trouvent leur meilleure expression à l'île Rodrigues. S'étendant sur une distance de 12 km et une largeur de 1 km environ, entre la Grande Pointe, au Nord, et la Passe au Sable, au Sud, elles correspondent au point d'aboutissement du matériel biodétritique, déporté d'Est en Ouest par les courants dominants. Leur extension au niveau de la Passe au Sable entraîne une oblitération quasi-totale du platier récifal (*platier à bancs sableux*). Au contraire, vers le Nord, les bancs sableux sont parfois éloignés de 2 km du front, ce qui permet l'épanouissement d'une zone à micro-atolls et pâtés coralliens.

Trois unités morphologiques s'y différencient :

— les cayes émergées, (îlots Cocos et Sable), actuellement fixées par la végétation (*Zoizia matrella*, *Hippomea pescapraea*).

— les cayes submersibles ou dunes hydrauliques, qui sont liées aux zones de réfraction des houles, et qui occupent une position relativement constante à l'extrémité méridionale de ce dispositif. D'une superficie moyenne de 4.000 m², elles culminent à une altitude maximale de 2 m. Sollicitées par les courants tidaux et de décharge, ces structures subissent de profondes modifications morphologiques et dimensionnelles entre deux marées consécutives. Ces déplacements sont attestés par la forte pente de leur front de progression (20-37°). De dimensions décimétriques (20 à 40 m de long, 5 à 10 m de large) et de relief modéré (0,3-0,5 m de haut), de telles figures sont morphologiquement assimilables à des dunes élémentaires de type *barkhane*. Elles font place latéralement aux bancs sableux qui couvrent localement d'importantes superficies (3-5 km²) et qui sont exondables aux basses mers de vives eaux. La plupart de ces accumulations sont azoïques ou ne renferment que de rares *Enteropneustes* et *Hippa*.

— les banquettes sablo-vaseuses, qui constituent la base du système sédimentaire. Divers organismes sédentaires à fort pouvoir de rétention assurent la permanence de ces figures ; le peuplement comprend de nombreuses Polychètes tubicoles (*Phyllochaetopterus*, *Owenia*, *Notomastus*, *Moldanidae*) et Algues (*Vaucheria*), dont la présence facilite la sédimentation et la fixation du matériel pélagique en suspension, et, par suite, la surélévation progressive du fond sableux (hauteur maximale de 0,50 m). Les banquettes sont secondairement sillonnées de chenaux larges (5-15 m) et peu profonds (0,3-1 m) qui débouchent à l'approche du platier, dans une artère majeure (*collecteur de platier*) en relation directe avec un déversoir frontal (Passe Demie). Les structures précédentes (cayes émergées ou submersibles) sont généralement superposées à ces banquettes.

2) LES CONSTRUCTIONS ORGANOGINES.

Elles appartiennent à 3 grands types :

— *Les colonies coralliennes éparses et les buissons de Madrépores branchus.*

Près du littoral, se dressent des colonies isolées, principalement branchues, de taille décimétrique à métrique (*buissons*) et ne présentant aucun indice d'anastomose. Leurs limites d'extension vers l'ensemble fronto-littoral correspondent, le plus souvent, à la limite d'influence des apports terrigènes ou des écoulements d'eaux douces qui percolent au bas des plages. Ces deux

facteurs édaphiques rendent également compte de la répartition qualitative des espèces et des formes, en fonction de leur degré de tolérance ou de résistance. Ainsi, dans de rares zones privilégiées (Maurice : Pointe aux Sables ; Rodrigues : Pointe Grenade), s'individualisent de véritables champs de colonies éparses, élaborés essentiellement par les espèces dressées *Acropora pharaonis* et *A. hyacinthus*.

— *Les champs de colonies anastomosées*

Parfois en continuité directe avec les platiers récifaux, s'étendent des aires d'aspect homogène, élaborées par des colonies de Scléactiniaires très denses et à sommets non arasés, ébauchant des bombements de très faible amplitude. Elles n'émergent qu'exceptionnellement aux basses mers de vives eaux. Il s'agit de *champs de colonies anastomosées*, de 0,2 à 1 m de hauteur environ, qui peuvent se développer sur quelques dizaines de mètres (Récifs mauriciens nord-occidentaux ; Réunion : Hermitage, La Saline, Etang-Salé, St-Pierre) ou plus d'un kilomètre (lieu-dit « les Narrows », région de Mahébourg, Maurice).

Les bio-constructeurs peuvent être uniquement monospécifiques ; ainsi à Maurice, une espèce de *Pavona* montre un taux de recouvrement du substrat de l'ordre de 100 % sur plusieurs centaines de m² (récif de la Preneuse).

Cependant, le plus fréquemment, ces formations sont pluri-génériques, avec prédominance du genre *Acropora*. Les fonds sont alors implantés de formes buissonnantes coalescentes et d'épaisseur notable (0,7 à 1 m) à base d'*Acropora pharaonis* et d'*A. hyacinthus*, délimitant de rares cuvettes vaso-sableuses de taille métrique ; s'y adjoignent des *Porites*, *Montipora*, *Pavona*, *Galaxea*, *Millepora*, divers Faviidés.

Au pourtour et à partir des parois de certains chenaux et cuvettes post-récifaux (secteurs nord-orientaux de Maurice), les constructeurs contribuent à l'oblitération des discontinuités topographiques par prolifération active ; les éléments sommitaux des colonies constitutives ont tendance à s'uniformiser et élaborent une surface arasée anfractueuse sur plusieurs centaines de m² (*platier de colmatage*). Dans la région de la Rivière du Rempart, le madrépore *Galaxea fascicularis* en constitue l'élément générateur prédominant.

— *Les pâtés coralliens.*

Dans les zones nettement déprimées (à partir de —2 m), se développent des *pâtés coralliens*, constructions massives affleurantes ou sub-émergeantes. Strictement limitées dans la partie médiane du récif de St-Pierre-de-La Réunion, ou disséminées en bordure des discontinuités morphologiques affectant les édifices mauriciens, ces formations sont généralement polyspécifiques. Initialement constituées de formes massives (*Porites*, *Synarea*), elles seront secondairement enrichies en formes encroûtantes (*Pavona*, *Leptastrea*, *Cyphastrea*), branchues (*Acropora*, *Pocillopora*, *Pavona*) et foliacées (*Montipora*).

Leur épanouissement optimal (250-400 unités par hectare) est acquis au niveau des zones les plus profondes (3-6 m) de la dépression d'arrière-récif de Rodrigues, surtout dans l'axe de la Passe Grand Bassin, de la Passe Simon, de la Grande Pointe et des Quatre Vingt Brisants ; les colonies de Scléactiniaires élaborent alors des édifices de 3 à 6 m de diamètre, à parois sub-verticales (3-4 m de haut). Une espèce de *Porites* fortement nécrosé en constitue la trame. La partie supérieure est colonisée par *Cyphastrea* sp., *Pocillopora damicornis*, *Stylophora* sp., *Goniastrea* sp. La partie moyenne est occupée par des formes encroûtantes (*Montipora foliosa*, *Pavona*, *Echinopora*). Quant à la portion basale, elle ne présente plus aucune colonie vivante, du fait de la remise en suspension périodique des auréoles sédimentaires ; celles-ci correspondent à des sables vaseux bioclastiques localement remaniés par les Enteropneustes (tumulis et entonniers). Par croissance marginale, ces pâtés finissent par s'intégrer aux formations épirécifales massives.

D — LES FORMATIONS FRONTO-LITTORALES

On peut y distinguer 2 zones, qui s'individualisent morphologiquement en mode calme ou peu battu, et en continuité plus ou moins directe avec la dépression post-récifale. Ces 2 unités sont limitées, à leur partie antérieure, par le niveau des basses mers de vives eaux et, vers l'intérieur par les premiers groupements végétaux terrestres (dunes littorales à *Casuarina equisetifolia* et *Ipomaea pescaprae*).

1) LES MANGROVES ET LES ACCUMULATIONS VASO-SABLEUSES LITTORALES.

Au débouché des principales rivières de l'île Maurice (R. des Créoles, Champagne, du Sud-Est, François, Tamarin, Citron, Grande Rivière Noire et du Nord-Ouest) et de Rodrigues (R. de Port Mathurin, R. aux Huitres, R. du Nord, R. Lascar et Topaze, R. Cocos), s'étalent des *accumulations littorales vaso-sableuses* de largeur décamétrique ou hectométrique, alimentées essentiellement par les apports terrigènes fluvio-torrentiels. Certains endroits découpés et abrités de la côte réalisent des zones de mangroves à Palétuviers (*Rhizophora mucronata* et *Phragmites mauritianus*) ; ces palétuviers ne jouent qu'un rôle accessoire dans le maintien des

banquettes vaseuses. En effet, la dynamique de la rétention et de la fixation de ces atterrissements est régie par la prolifération d'algues filamenteuses ; une action de consolidation doit être probablement attribuée aux crabes du genre *Uca*, qui contribuent à la compaction sédimentaire lors du creusement de leurs terriers.

A Rodrigues, cette unité vaso-sableuse peut transgresser les zones d'herbiers (Port Mathurin) et même l'ensemble épirécifal (Anse aux Anglais).

2) LES PLAGES SABLEUSES.

Elles correspondent au point de transfert extrême des éléments en provenance des aires productrices épirécifales et post-récifales. En arrière des édifices de faible extension (Réunion ; secteurs occidentaux et septentrionaux de Maurice ; secteurs nord-orientaux de Rodrigues), la haute plage, constituée de sables biodétritiques grossiers, n'excède jamais une cinquantaine de mètres de large. Dans maintes localités de la Réunion (Boucan-Canot, Pointe aux Aigrettes, St-Leu, Grands-Bois), cette unité est en continuité directe avec la zone épirécifale (absence de dépression post-récifale). La ligne de démarcation est matérialisée par la zone d'écoulement d'eaux douces phréatiques et accessoirement, par une ceinture discontinue d'herbiers de Phanérogames (*Syringodium*, *Halodule*).

E — LES DISCONTINUITÉS MORPHOLOGIQUES

Un certain nombre de discontinuités viennent rompre la régularité topographique et bathymétrique du front récifal et des aires post-récifales : passes, fausses passes, criques, chenaux et cuvettes.

1) LES PASSES.

Elles correspondent à des accidents topographiques majeurs qui interrompent l'édifice récifal sur toute sa largeur, jusqu'à la dépression post-récifale. De longueur et de largeur variables (respectivement, de 50 à 2.500 m et de 20 à 2.000 m), elles présentent des profondeurs de l'ordre d'une vingtaine de mètres en moyenne, dépassant exceptionnellement 50 m (South et North Entrances, Maurice). Ce type de discontinuité est généralement en relation directe avec le réseau hydrographique actuel, ou en rapport avec la présence de sources ou résurgences (Trou d'Eau, Maurice).

Les parois internes des passes sont caractérisées par une nette opposition morphologique, compte tenu de leur orientation par rapport aux courants marins dominants et des modalités locales de la dynamique sédimentaire :

— dans les zones abritées (pl. 12, fig. 2 ; pl. 13, profil A), faisant suite aux accumulations sableuses post-récifales, se développe une plate-forme étroite ensablée jusqu'à la profondeur de 5 m environ, caractérisée par la présence de pâtés coralliens nécrosés revêtus de Phéophycées et celle de populations éparses d'*Halophila*. Le raccordement vers les fonds de passe s'effectue par l'intermédiaire de talus sédimentaires de forte déclivité (15-45°), entrecoupés de ressauts sub-horizontaux. Soumis à une sédimentation bioclastique intense, de tels secteurs n'offrent que des possibilités de vie ralentie ;

— en mode plus battu, se différencie, soit une zone à éperons et sillons organisés (South et North Entrances, Maurice) (pl. 12, fig. 1), soit un talus bio-construit arasé et fortement déclive (45-60°), accidenté par une succession de gradins étroits de 1 à 2 m de dénivellation, et localement encombré d'éboulis de nodules algaux (Passe S.E., Rodrigues) (pl. 13, profil B). Les éperons correspondent à des alignements de dômes coalescents de *Porites nigrescens*, associés à des formes branchues de petite taille (*Acropora*, *Pocillopora*, *Millepora*, *Stylophora*) et à des algues calcaires buissonnantes ou encroûtantes. Vers -5 m, ceux-ci font place à un tombant (75-80°), totalement colonisé par des formes massives (*Porites*, *Lobophyllia*, *Favites*, *Goniastrea*, *Platygyra*, *Hydnophora*) et branchues (*Acropora*, *Pavona*). A partir de -10 m, apparaît un talus sédimentaire de 15-30° d'inclinaison, alimenté par les débris des organismes vivant dans l'horizon supérieur, et partiellement colmaté par une fraction sablo-vaseuse. Lorsqu'ils subsistent, les bio-constructeurs y sont représentés par des Madrépores encroûtants (*Echinopora*, *Echinophyllia*, *Pachyseris*). Vers les isobathes 20-25 m, le talus détritique se raccorde brutalement à un fond sablo-vaseux légèrement mamelonné à *tumuli* et *entonnoirs* d'Enteropneustes.

2) LES FAUSSES PASSES ET CRIQUES EXTERNES A DEVERSOIRS.

Elles constituent généralement des échancrures mineures (30-150 m de large) et faiblement déprimées (2-15 m), affectant la partie externe des édifices récifaux sur une distance d'ordre hectométrique. Seules les « Passes » Grand Bassin et Booby (Rodrigues) constituent des accidents de dimensions plus importantes (largeur et longueur d'ordre kilométrique).

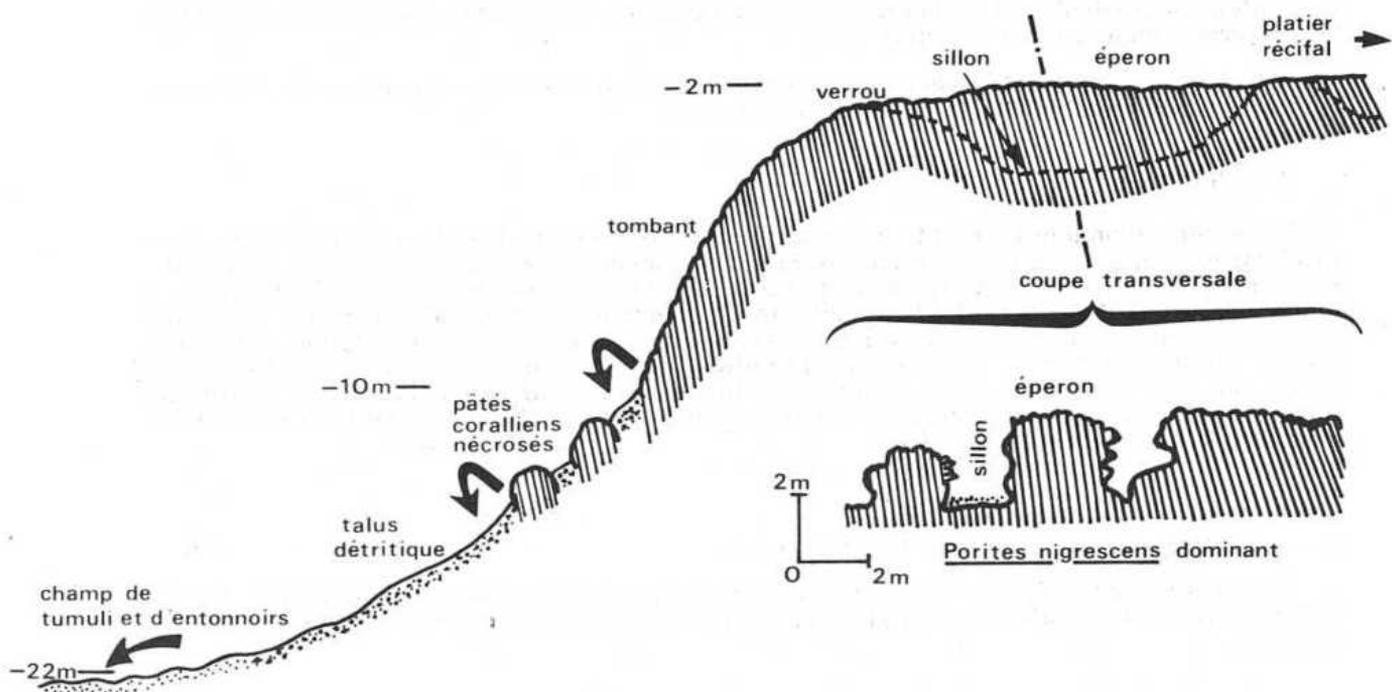


Fig 1 — MORPHOLOGIE DES BORDS DE PASSES EN MODE SEMI-BATTU
(exemple de la North Entrance, I. Maurice)

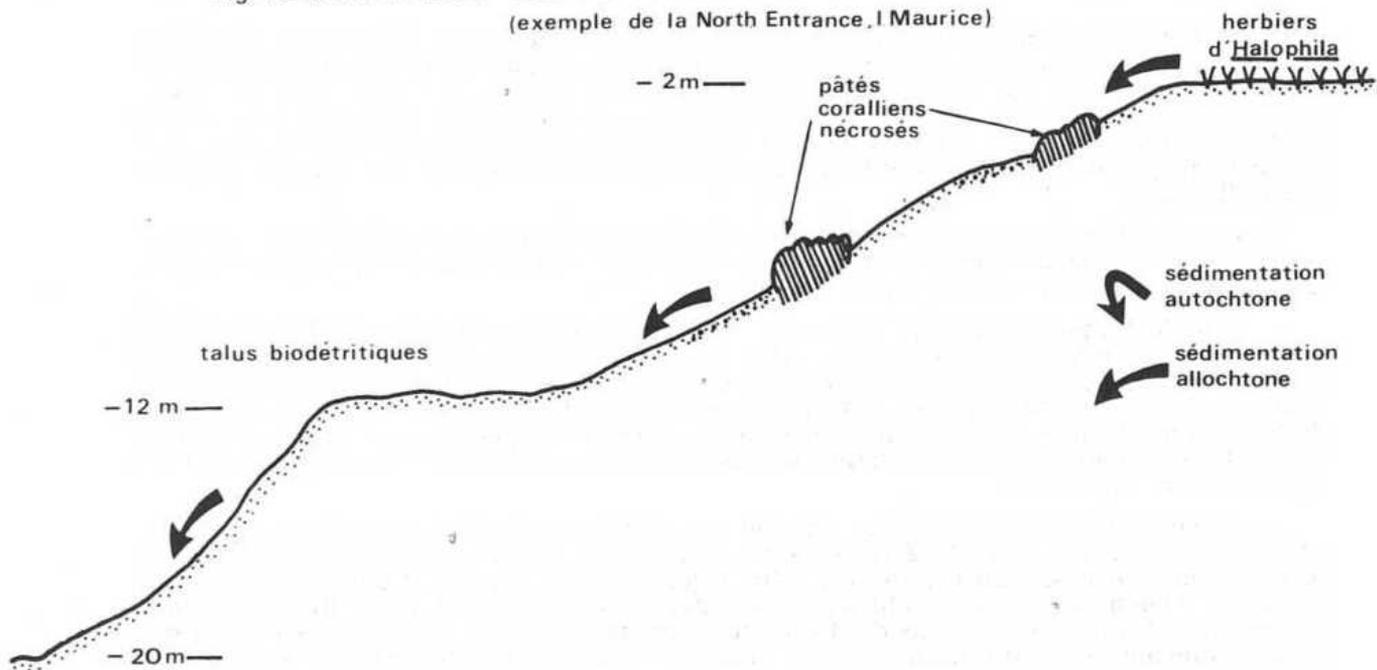
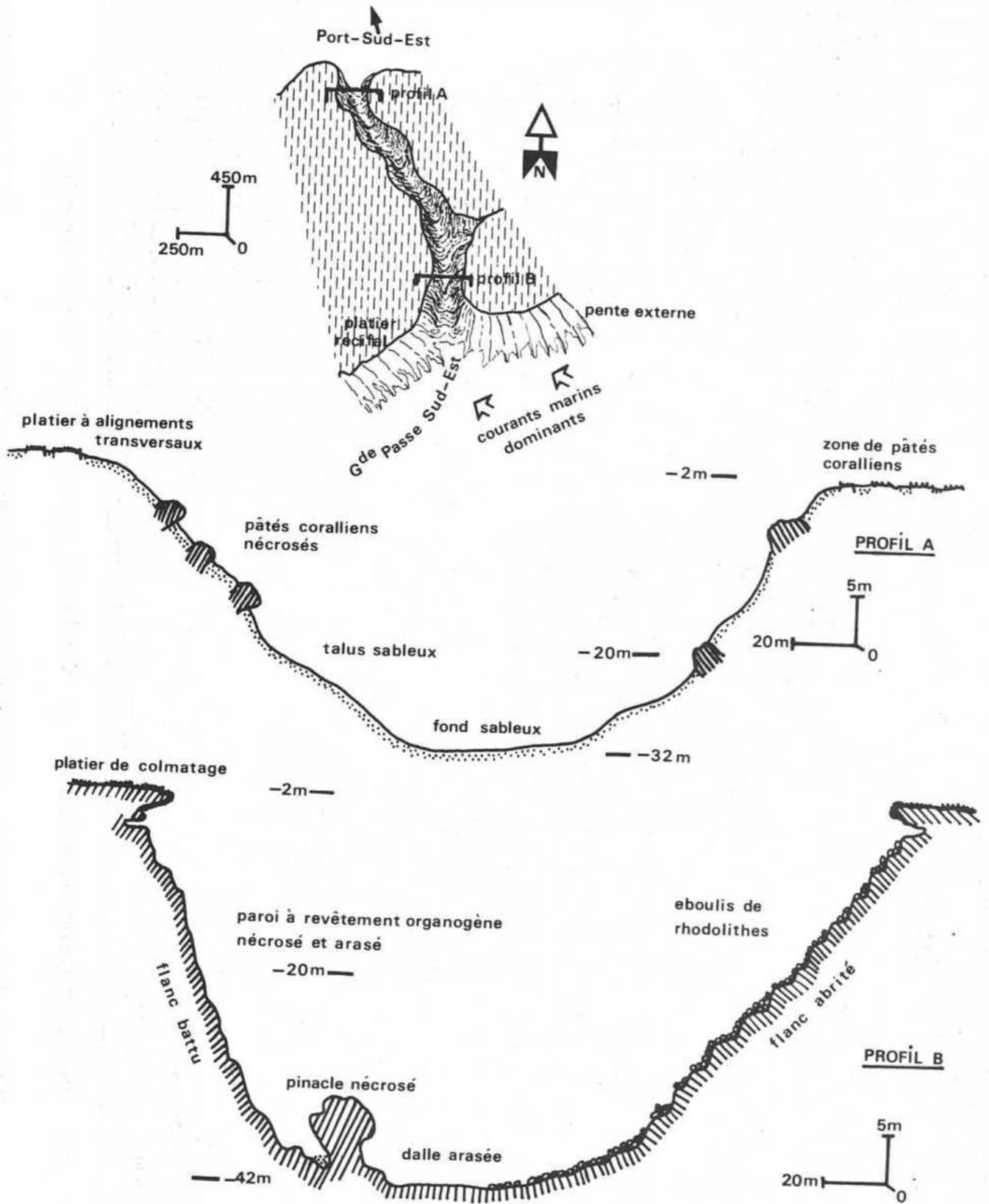
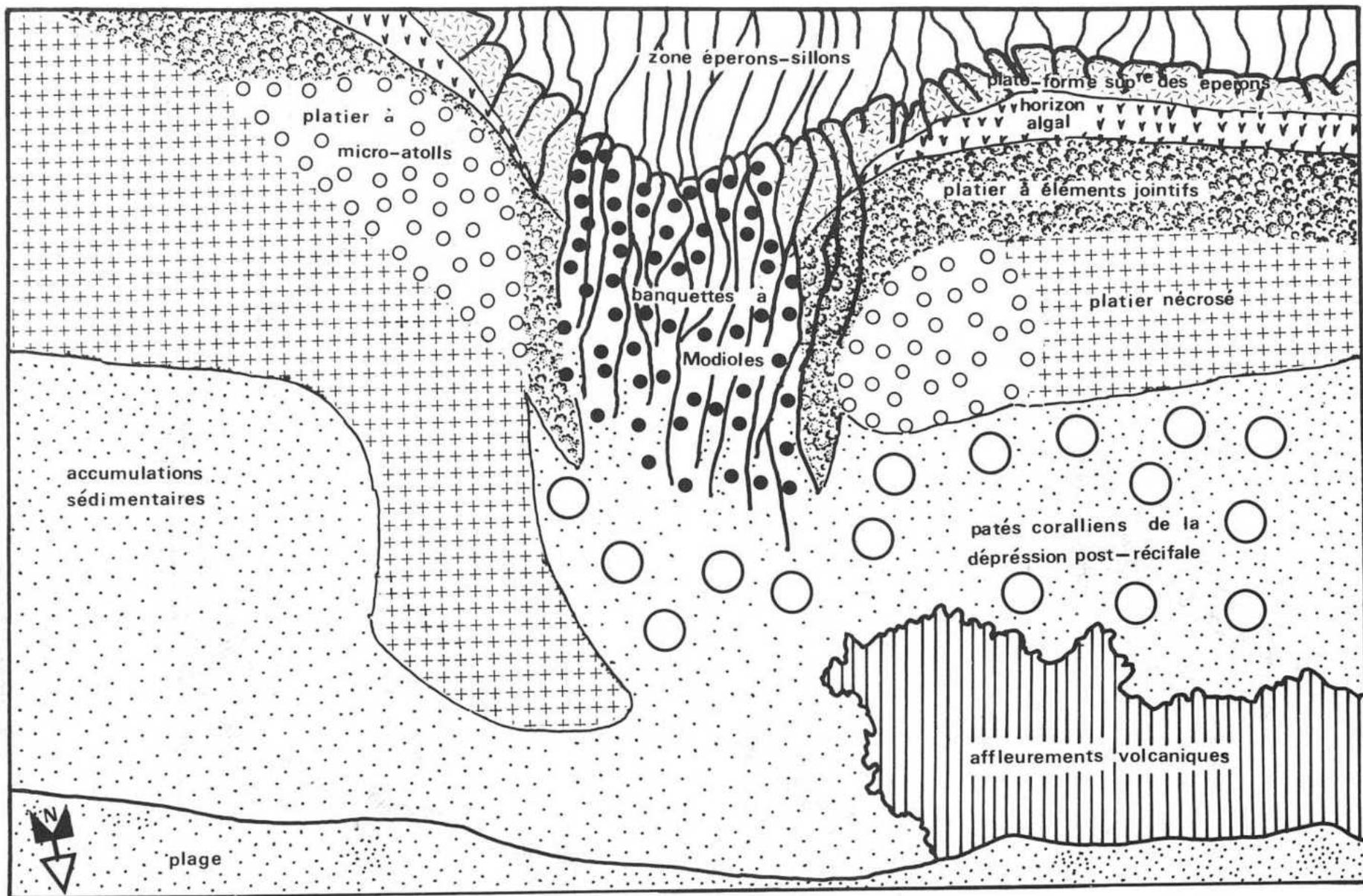


Fig 2 — MORPHOLOGIE DES BORDS DE PASSES EN MODE CALME
(exemple du flanc interne de la South Entrance, I. Maurice)

MORPHOLOGIE COMPARÉE DES BORDS DE PASSES EN FONCTION
DES MODALITÉS HYDRODYNAMIQUES



MORPHOLOGIE COMPARÉE DES PROFILS DE PASSE EN FONCTION
DES MODALITÉS HYDRODYNAMIQUES



RÉPARTITION DES UNITÉS GÉOMORPHOLOGIQUES AU VOISINAGE D'UNE CRIQUE À DÉVERSOIR

(exemple de la crique sud, récif frangeant de S^t Pierre-de-la-Réunion)

0 50 100 m

Leur sommet est édifié par des colonies branchues (*Acropora*, *Pocillopora*, *Stylophora*) et massives (*Leptoria*, *Platygyra*, *Porites*, *Goniastrea*). Les flancs sont en majeure partie revêtus d'espèces branchues et foliacées (*Acropora pharaonis*, *A. hyacinthus*, *Montipora foliosa*) ; la base montre des formes en dômes (*Lobophyllia*) ou encroûtantes (*Echinopora*, *Alveopora*, *Goniopora*). Une nette opposition morphologique et bionomique peut être observée entre les deux versants d'une même crique. Le bord méridional, le plus largement soumis à l'intensité des actions hydrodynamiques (houles d'alizé réfractées), est nettement moins représentatif ; les colonies madréporiques sont profondément nécrosées et tapissées d'algues molles ou de Mélobésiées encroûtantes, et nourrissent des gravelles autochtones. Par contre, le versant septentrional, mieux protégé, est le siège d'un développement corallien plus exubérant et d'une sédimentation vaso-sableuse.

Les fausses passes s'évasent plus ou moins largement au niveau de la dépression post-récifale dont elles modifient la zonation morphologique et les modalités sédimento-dynamiques. Toutefois, ces structures ne sont jamais en relation avec les systèmes de chenaux et de cuvettes d'arrière-récif, en raison du colmatage sédimentaire de leur partie amont. Au niveau de la bordure récifale externe, la partie postérieure des criques correspond souvent à une aire déprimée (*déversoir*) entaillée d'un système de rainures et de tranchées, qui canalise l'écoulement des masses d'eau récifales vers l'extérieur des édifices.

Les portions antérieures des fausses passes sont parsemées de formations bio-construites dont la morphologie et la nature des organismes constitutifs dépendent essentiellement des conditions hydrodynamiques locales :

— en mode calme à semi battu, s'individualisent, dans l'axe des criques externes, soit des pâtés coralliens (pl. 14), de 2 à 4 m de haut et de 2 à 3 m de diamètre (St-Pierre-de-la-Réunion), soit des massifs coralliens polygéniques, (pl. 15, fig. 1), de 15 à 20 m de diamètre et de 2 à 6 m de haut (Maurice : de Trou aux Biches à Petite Rivière Noire ; Rodrigues : de Passe Grenade à Passe Demie).

— en mode battu (secteurs orientaux et méridionaux de Maurice et Rodrigues) (pl. 15, fig. 2 et 3), la bordure antérieure des criques correspond soit à une zone de contreforts sub-verticaux (50-80°), soit à un système classique d'éperons et de sillons, édifiés entre leur sommet et —8 m environ, par des colonies d'*Acropores* et de *Porites* dominants (taux de recouvrement : 80-90 %). Entre 8 m et la base du tombant (vers 15 m), les communautés madréporiques sont de type encroûtant ou en dôme (*Porites*, *Faviidae*, *Lobophyllia*, *Echinopora*). Localement, dans les aires en voie de nécrose, tombants et contreforts sont colonisés par des peuplements très denses d'Alcyonaires (*Sinularia*, *Sarcophyton*, *Lobophytum*, *Cladiella*) ; jusqu'à la profondeur de 12 m, les Madrépores ne revêtent alors que 15-20 % des surfaces disponibles.

3) LES CHEVAUX POST-RÉCIFAUX.

Les critères topographiques et géographiques permettent de distinguer trois types de chenaux ; ils font totalement défaut au niveau des édifices de la Réunion.

Les *chenaux parallèles* correspondent à des anomalies topographiques majeures situées dans la partie postérieure de la dépression post-récifale, parallèlement à la ligne de rivage, de profondeur comprise entre 6 et 35 m et de largeur de l'ordre de 50 m à 1,5 km ; les bords de ces chenaux (*pente interne*) sont généralement assimilables à un simple talus sableux de déclivité notable (15-30°) qui se raccorde à un fond mamelonné sablo-vaseux. Localement, ces pentes bio-détritiques sont accidentées de *pâtés coralliens de talus* constitués essentiellement de dômes monogéniques (*Porites* et *Acropora*) de taille plurimétrique. Du point de vue sédimentologique, ces dépressions jouent le rôle d'un seuil séparant deux aires accumulatrices différentes, l'une sous l'influence du domaine fronto-littoral, l'autre sous l'influence du domaine récifal.

Le système de chenaux et cuvettes réticulés.

Caractéristique des secteurs orientaux de l'île Maurice, ce dispositif comprend des dépressions généralement inter-communicantes, à tracé plus ou moins méandrique, enclavées dans les formations post-récifales. Toutefois, elles peuvent être en communication avec la mer ouverte par l'intermédiaire de seuils très localisés (Blue Bay).

Peu profondes (3-15 m) et de largeur comprise entre quelques dizaines de mètres et 2 km, ces cuvettes sont fréquemment bordées de constructions madréporiques, qui assurent l'expansion latérale des *platiers de colmatage*. Dans leur partie proximale, les éléments construits tendent à s'orienter perpendiculairement à la ligne topographique des bordures et ébauchent ainsi des structures en éperons et sillons (*éperons et sillons de pente interne*) de forte inclinaison (25-30°) ; ils se développent jusqu'à 6-8 m de profondeur et s'estompent progressivement au contact des fonds de cuvettes. A ce niveau, apparaissent de larges *pâtés coralliens* de diamètre décimétrique, généralement monogéniques ; réhaussant de 2 à 4 m les fonds avoisinants, ils sont élaborés par des formes essentiellement graciles ; branchues ou foliacées (*Acropora*, *Montipora foliosa*, *Seriato-poridae*, *Pavona*).

Ce système de chenaux et cuvettes réalise des pièges à sédiment : leur relative profondeur et leur isolement des zones hydrodynamiques actives facilitent les phénomènes de décantation et limitent grandement les remaniements et les remises en suspension des sédiments : s'y déposent des vases sableuses peuplées d'organismes fouisseurs (*entonnoirs d'Enteropneustes*).

Les chenaux circum-récifaux.

Il s'agit d'irrégularités topographiques mineures, qui se manifestent par un léger approfondissement (n'excédant pas 5 m) de certaines aires de la dépression post-récifale, particulièrement sur le pourtour des îlots internes (pointements volcaniques, lambeaux de dunes pleistocènes). Ils ne communiquent ni avec les passes, ni avec les chenaux post-récifaux. Dans l'axe de ces chenaux, quelques bio-constructions éparses émergent de la couverture sédimentaire. Parcouru par de puissants courant de décharge, le fond est généralement encombré de nodules de Mélobésiées libres.

Les chenaux radiaires.

Définis à l'Ile Rodrigues, ils correspondent à des dépressions allongées de faible profondeur (2-3 m), orientées perpendiculairement au front récifal et à la ligne de rivage, et généralement en liaison directe avec des rivières torrentielles et certaines échancrures récifales frontales (fausses passes, criques externes).

Le plus important de ces chenaux est axé sur les ravines de la Baie Pistache et de la Baie du Nord, et aboutit, sur le front récifal, au niveau de la Passe Grand Bassin. Il s'agit d'une aire déprimée et très allongée, de faible déclivité (5° à 8°), en voie d'ensablement rapide et échelonnée de constructions coralliennes plus ou moins florissantes (*Porites*). Elle pourrait correspondre au vestige d'une ancienne passe qui reliait le débouché des ravines précitées à la mer ouverte. De même, la dépression mal individualisée, qui relie la Baie Topaze à la Passe Sable, pourrait relever d'un processus génétique analogue.

4) LES CUVETTES TEMOINS.

Il s'agit d'éléments de sillons, de couloirs d'alimentation ou de criques externes en voie d'enclavement ou enclavés au sein du platier récifal. Il en existe 3 types (pl. 16) :

les vasques témoins sont des éléments de sillons de pente externe totalement inclus dans le platier récifal à la suite d'un colmatage de leur partie antérieure ;

les vasques de transition sont des figures intermédiaires entre une crique externe et une vasque témoin. Toujours situées sur le front récifal, elles restent en communication avec la pente externe par l'intermédiaire d'un réseau de tunnels ;

les cuvettes d'obturation résultent de l'isolement de couloirs d'alimentation par concrétionnement organogène ou accumulation sédimentaire.

Rares à la Réunion et à Maurice, mais présentes sur toute la longueur du front récifal rodriguais, les cuvettes témoins correspondent à des excavations sub-circulaires ou grossièrement elliptiques, situées soit au niveau du platier externe, soit en arrière de la levée de blocs. Dans l'ensemble, leur forme présente une orientation préférentielle, en relation avec celle des autres entités morphologiques. De dimensions modestes (10 à 20 m de long pour 4 à 5 m de large), elles ne dépassent généralement pas la profondeur de 2 à 5 m.

Les flancs de ces cuvettes sont nettement dissymétriques. La partie exposée est constituée par un tombant sub-vertical organogène (taux de recouvrement : 80 %). La pente des parois placées à l'abri des actions hydrodynamiques est plus faible (30° environ) ; le taux de recouvrement du substrat par les Madrépores y est inférieur à celui du versant opposé (40 %).

III — DEFINITION DES PRINCIPAUX TYPES D'EDIFICES RECIFAUX ET DE QUELQUES FORMATIONS RECIFALES PARTICULIERES

A — LES PRINCIPAUX TYPES D'EDIFICES RECIFAUX

Le développement des divers ensembles morphologiques que nous venons de décrire, varie considérablement selon les secteurs insulaires considérés, depuis les formes récifales embryonnaires jusqu'aux récifs frangeants nettement différenciés. Ainsi, deux principaux types d'édifices peuvent être définis en fonction de leur spécificité morphologique (MONTAGGIONI, 1970, 1974).

1) *LES PLATES-FORMES RECIFALES* (ou *récifs-tabliers*, BATTISTINI et al., 1975) qui montrent les particularités suivantes (pl. 17) :

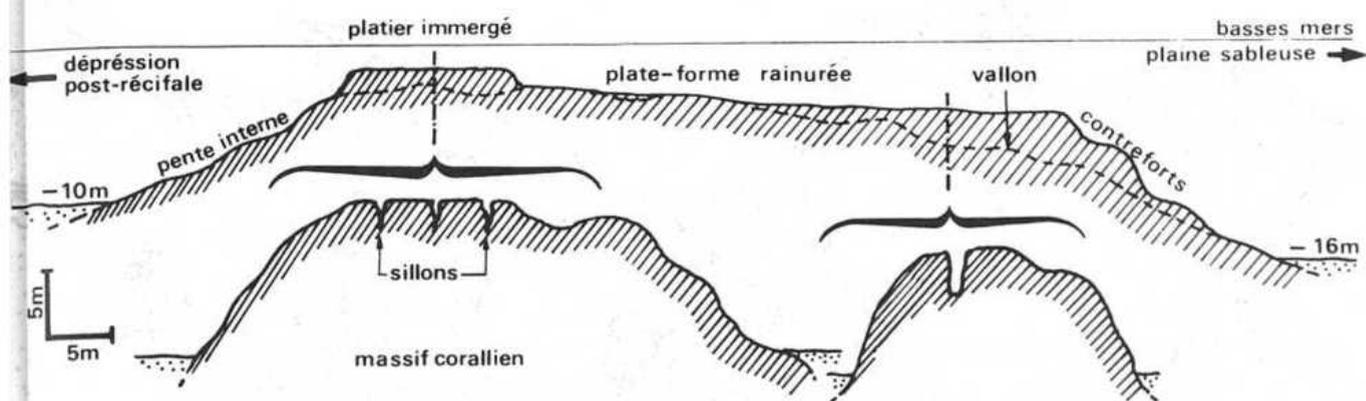


Fig. 1 — SYSTEME DE MASSIFS CORALLIENS STRUCTURES (ex. de la "Passé" Grand Bassin)

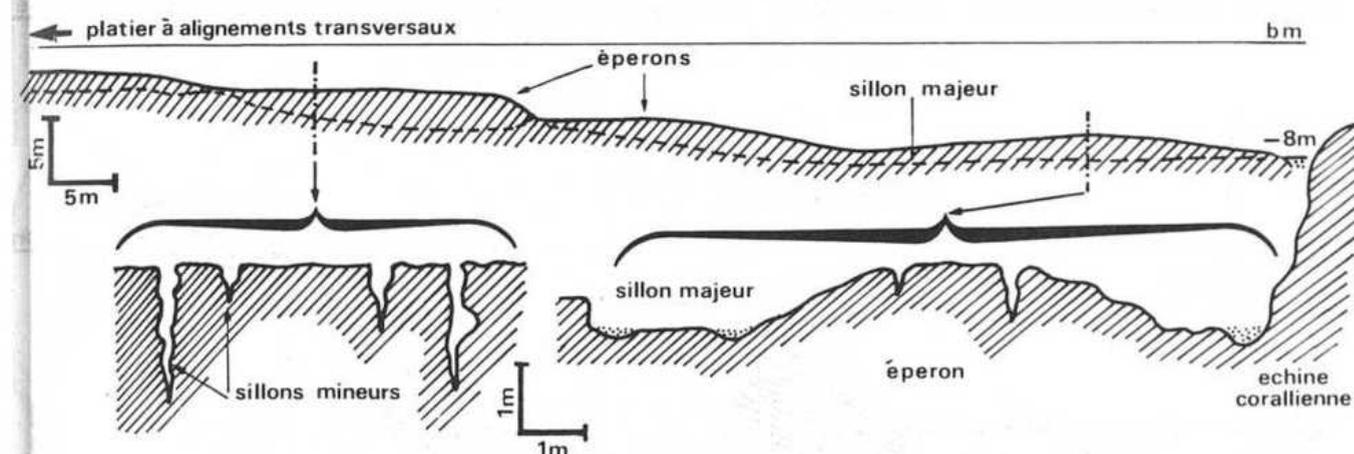


Fig. 2 — SYSTEME D'ÉPERONS ET DE SILLONS (ex. de la "Passé" Carangue)

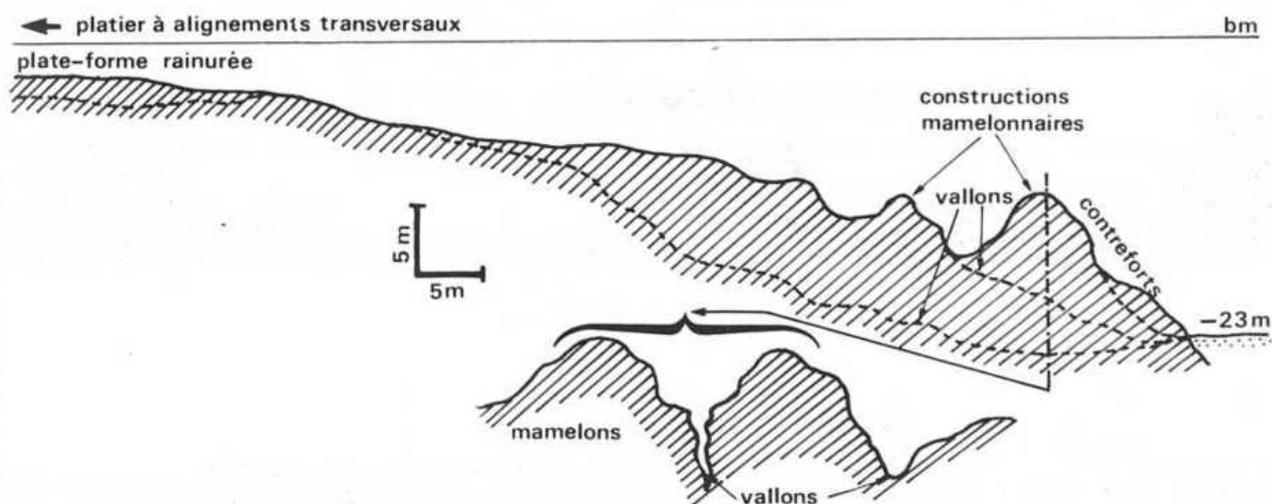
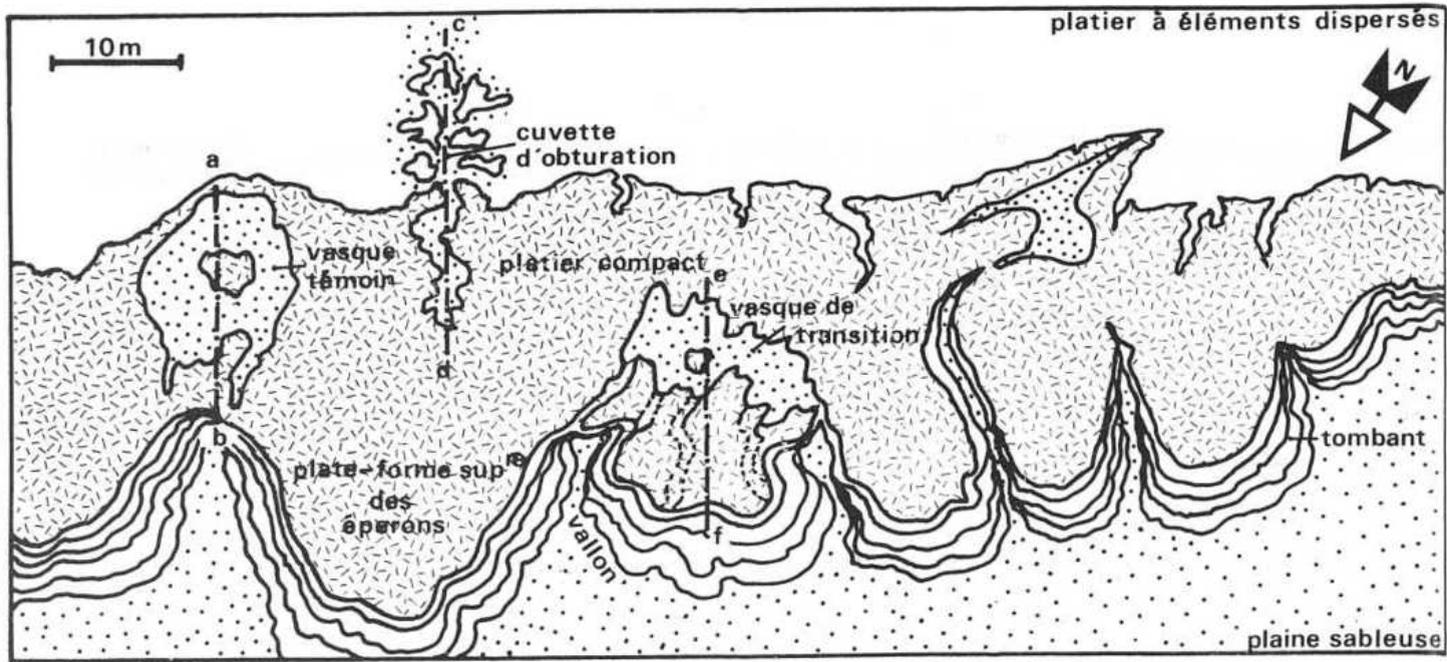
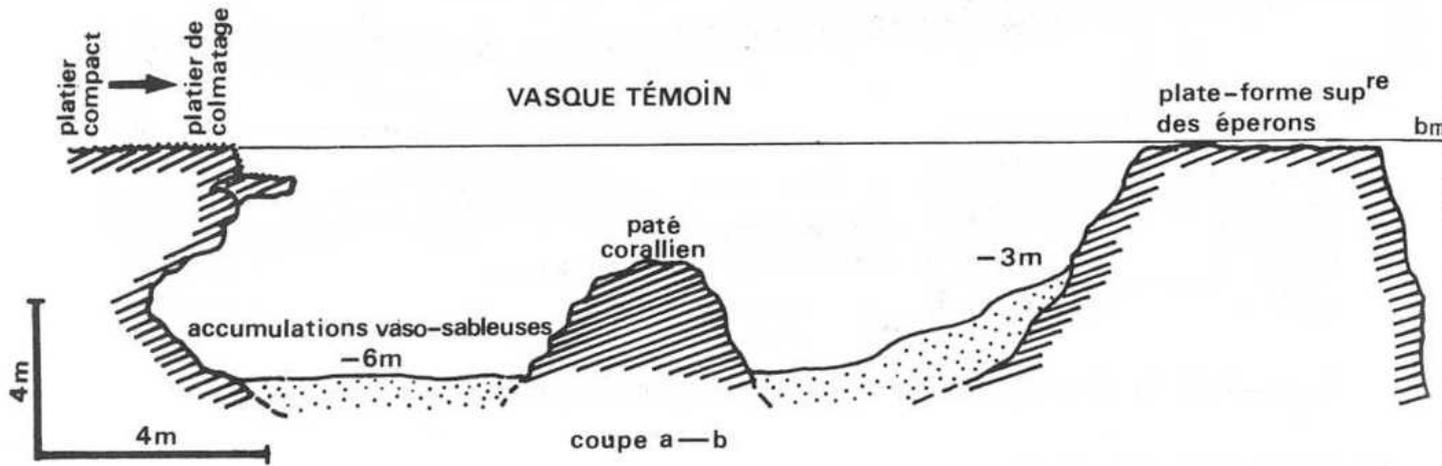


Fig. 3 — SYSTEME DE CONTREFORTS ET DE VALLONS (ex. de la "Passé" Onzaine)

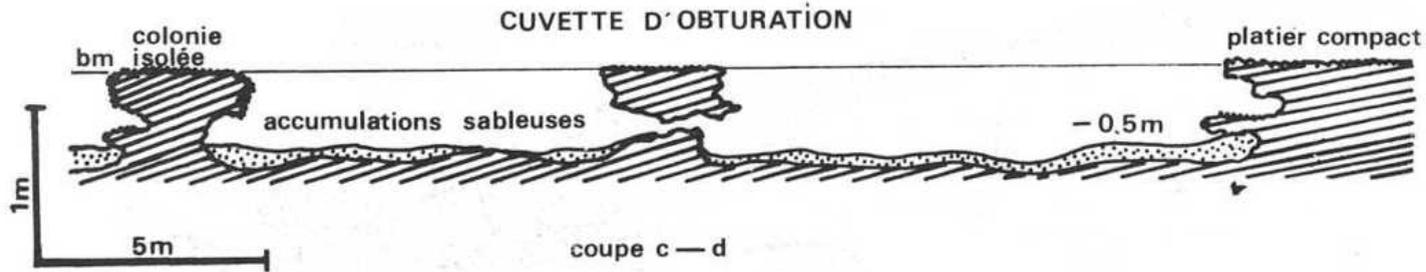
MORPHOLOGIE COMPARÉE DES FAUSSES PASSES (EX. DE L'ÎLE RODRIGUE)



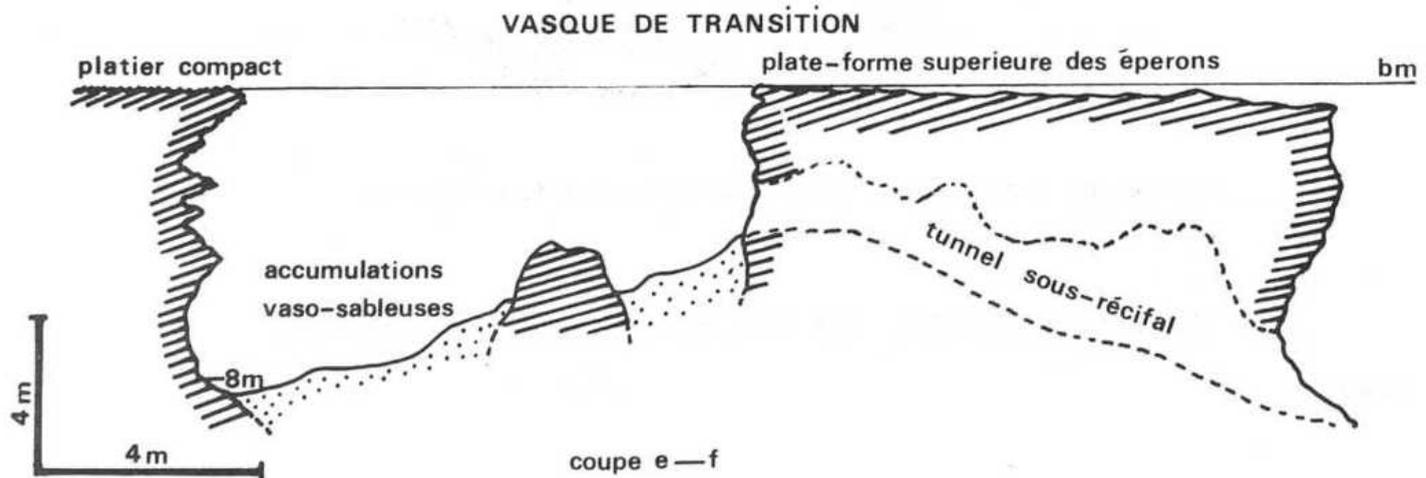
secteur Nord-Nord-Est de l'île Rodrigue



coupe a—b



coupe c—d



coupe e—f

EXEMPLES DES 3 TYPES DE CUVETTES TÉMOINS

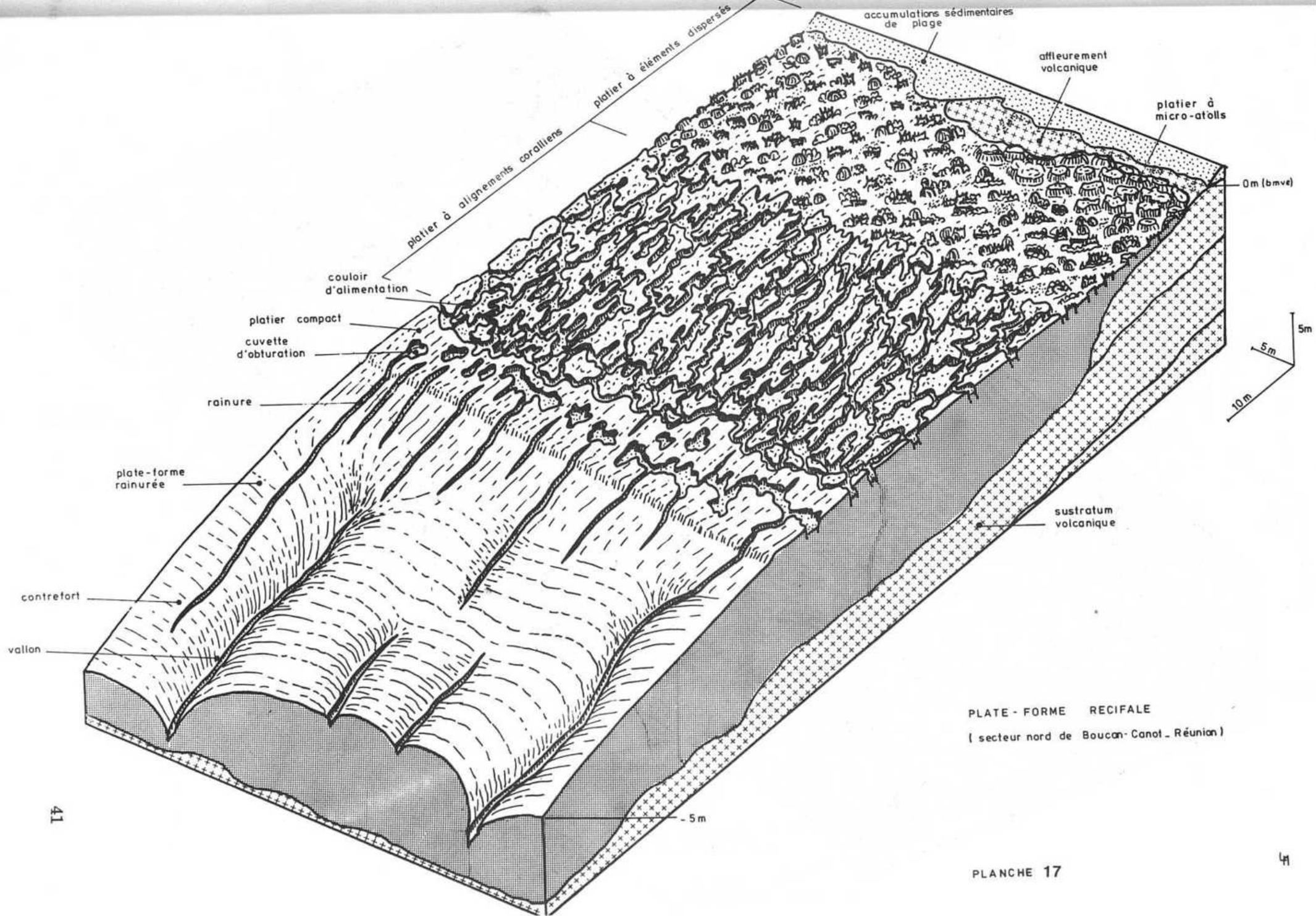
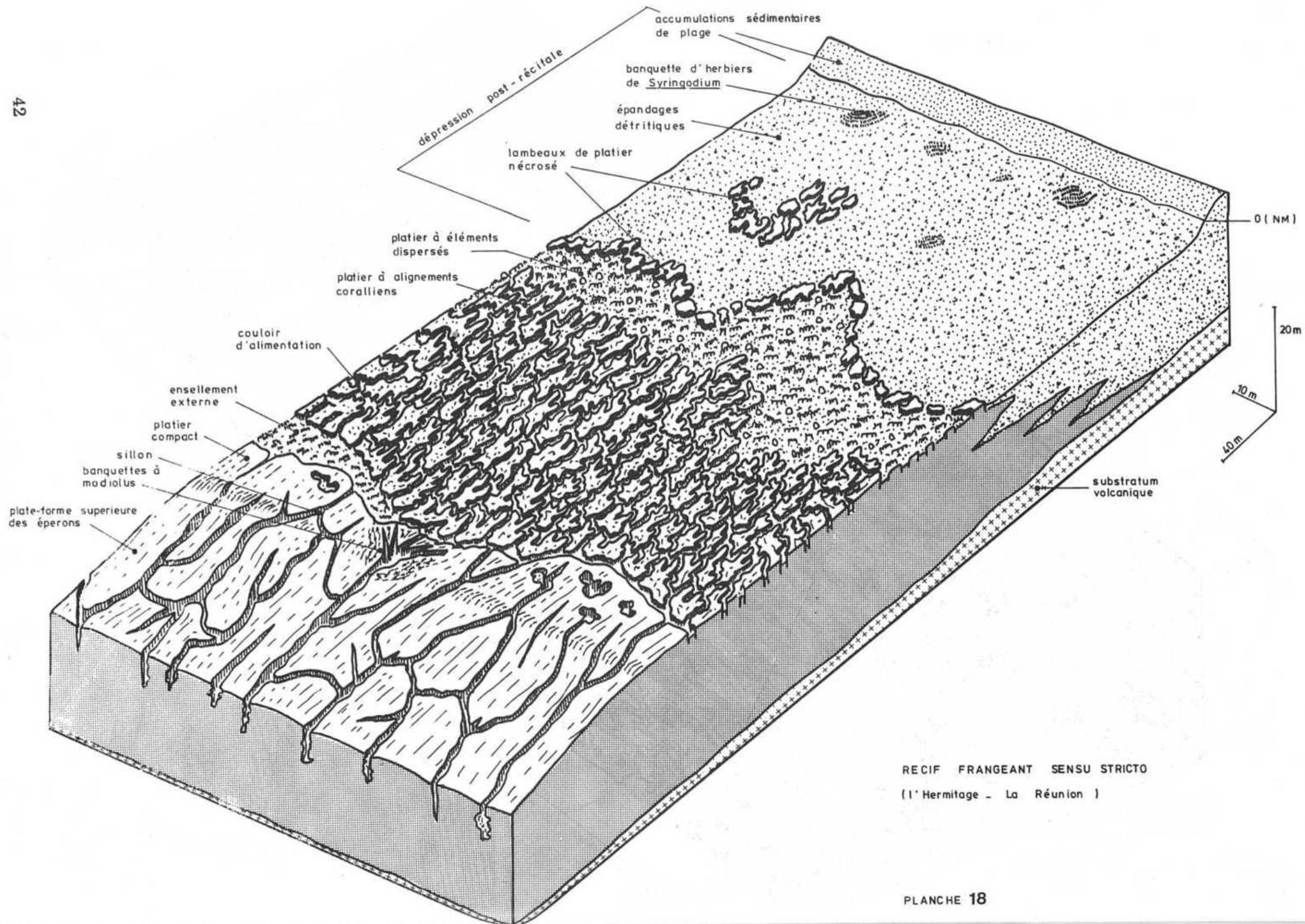
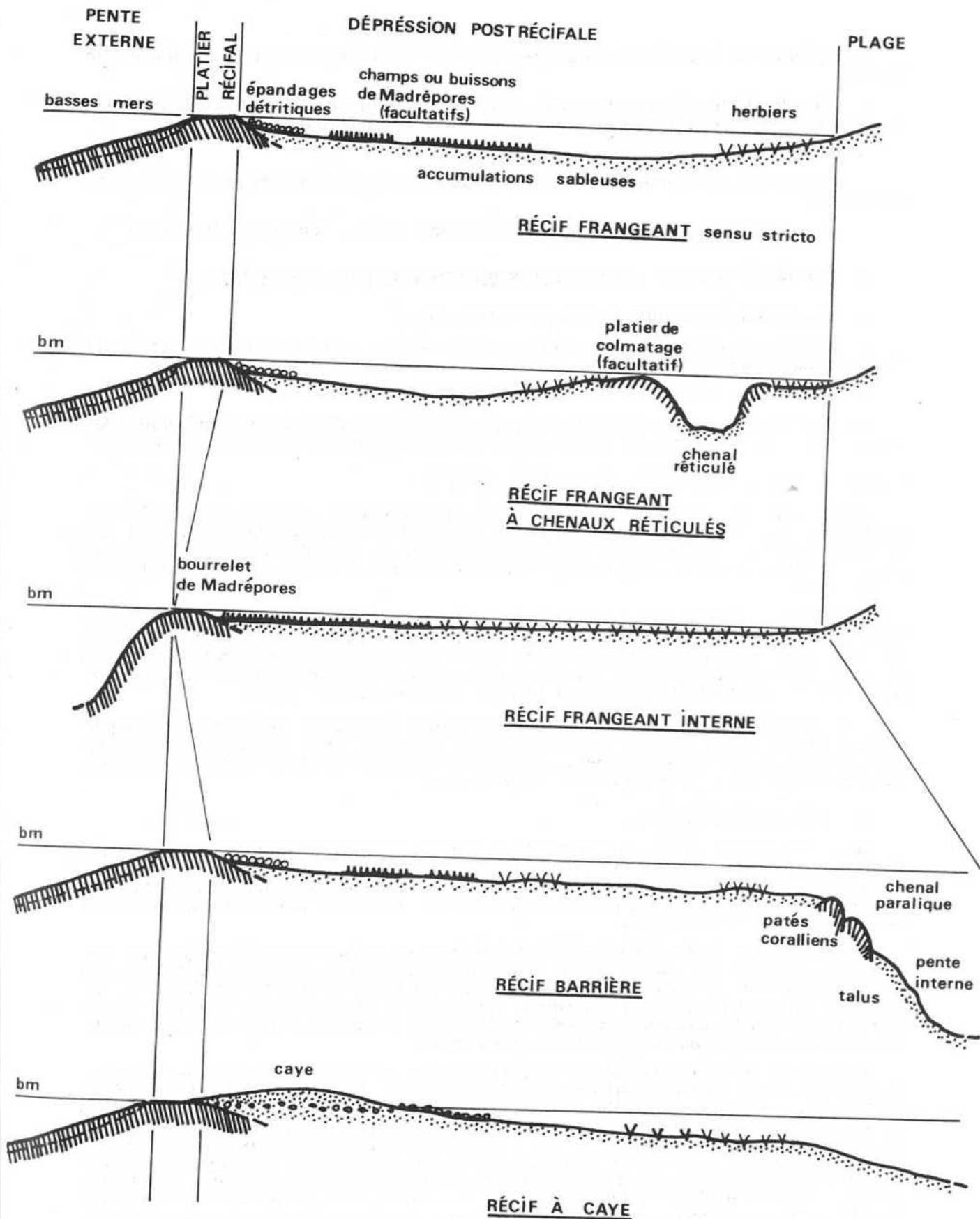


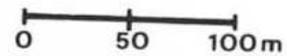
PLATE - FORME RÛCIFALE
 (secteur nord de Boucan-Canot - Réunion)



RECIF FRANGEANT SENSU STRICTO
(l'Hermitage - La Réunion)



échelle horizontale (approximative)



échelle verticale



LES DIVERS TYPES D'ÉDIFICES RÉCIFAUX DE L'ÎLE MAURICE

- étroitesse de la partie sommitale de l'édifice (excédant rarement une centaine de mètres);
- individualisation d'un platier récifal (strictement assimilable à un platier externe) en continuité directe avec les accumulations sableuses de l'ensemble fronto-littoral;
- zonation peu marquée du platier récifal;
- absence de la dépression post-récifale et des formations sédimentaires et organogènes associées;
- réduction des volumes sédimentaires épircifaux (trainées éparses pelliculaires).

2) LES RECIFS FRANGEANT SENSU STRICTO se distinguent par (pl. 18) :

- l'accroissement notable de la largeur des édifices;
- l'accentuation de la différenciation morphologique de l'ensemble épircifal (apparition de nouveaux types de platier);
- le développement des accumulations sédimentaires épircifales;
- l'individualisation d'une dépression post-récifale et des éléments morphologiques correspondants (dépôts sédimentaires, banquettes de rétention, constructions organogènes).

B. LES FORMATIONS RECIFALES PARTICULIERES

Bien que la plupart des récifs coralliens des Mascareignes, étroitement liés au littoral, appartiennent au type frangeant, il existe des formations récifales particulières. Ainsi, à la Réunion, on observe fréquemment des dalles volcaniques immergées ou sub-émergeantes en voie de colonisation par divers organismes constructeurs (*bancs récifaux*, au sens de MONTAGIONI, 1970).

A Maurice, les irrégularités topographiques majeures du substratum volcanique sont directement responsables de l'individualisation de récifs frangeants à chenaux réticulés, de récifs frangeants internes, d'un récif-barrière, d'un récif à caye (pl. 19). De même, l'édifice rodriguais présente localement une ébauche de récif-barrière (*almost barrier reef*), du fait de la profondeur plus grande des parties méridionales de la dépression post-récifale (pl. 20).

Au niveau de la plupart de ces formations, les traits fondamentaux de chaque unité morphologique (pente externe, platier, dépression post-récifale, unité fronto-littorale) sont relativement homogènes. Toutefois, les bancs récifaux, les récifs frangeants internes et les récifs à caye présentent des caractéristiques nettement spécifiques.

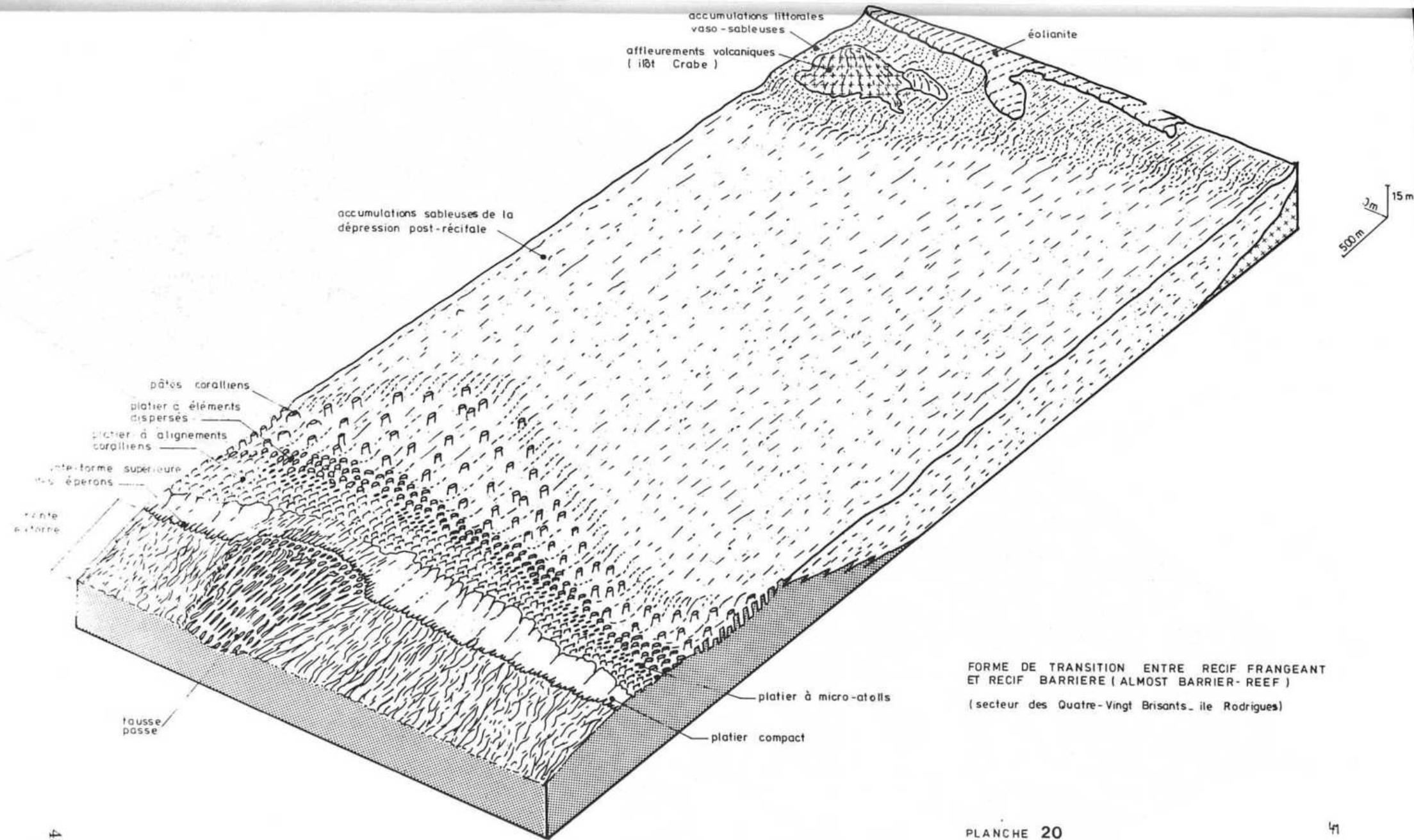
1) LES BANCS RECIFAUX

Il s'agit de formations récifales référables, dans leur totalité, à l'ensemble fronto-récifal. Stades initiaux de la construction corallienne, elles correspondent aux surfaces structurales de coulées volcaniques en position immergée (entre quelques décimètres et une dizaine de mètres sous le niveau des basses mers de grandes vives eaux), et secondairement colonisées par les organismes constructeurs (pl. 21).

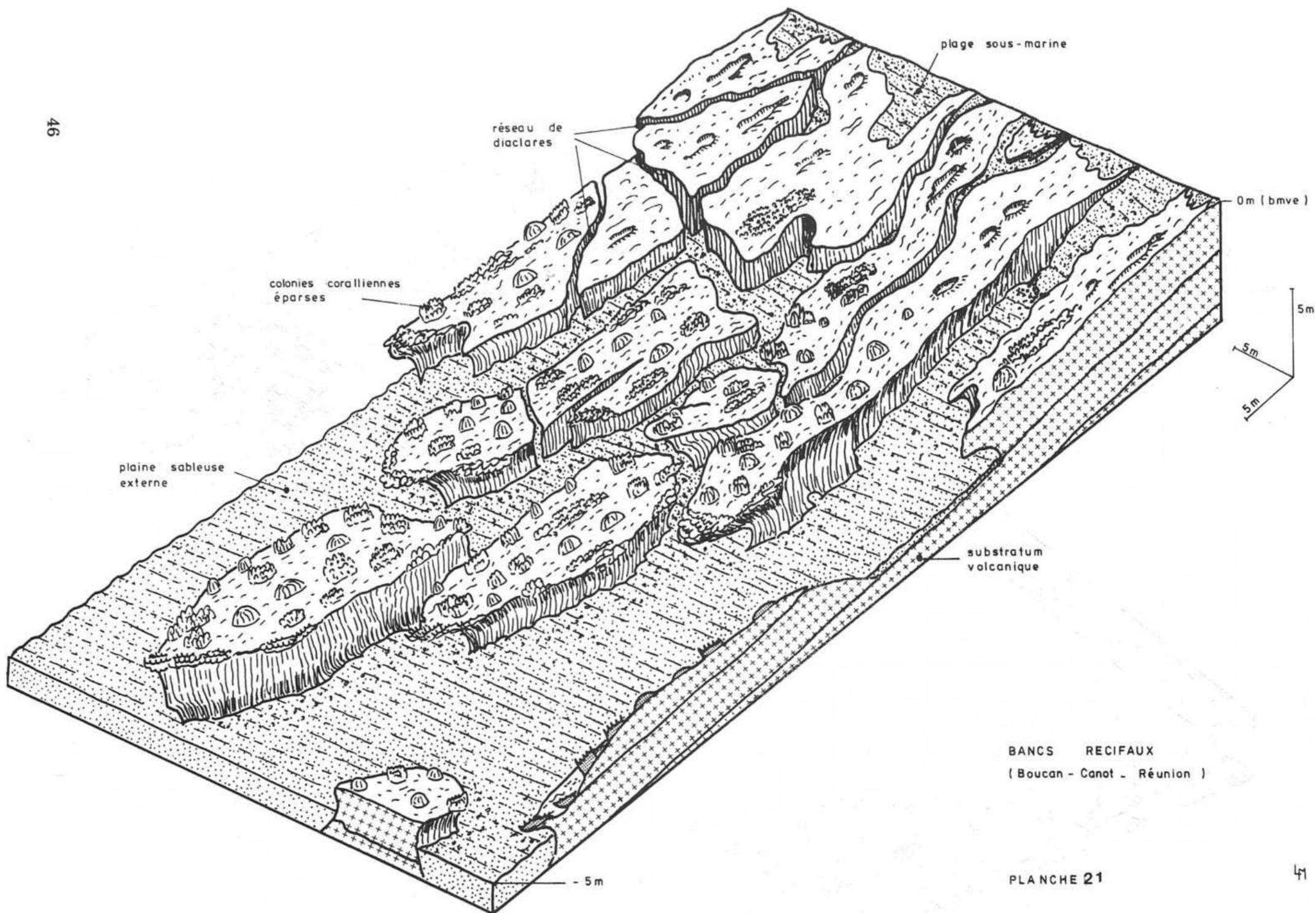
Leurs grands traits morphologiques sont donc imposés par la topographie volcanique sous-jacente (origine morpho-structurale) : il s'agit de dalles de faible extension (2 à 5 m de large, 10 à 30 m de long), et de pendage modéré (2° — 5°) ; leurs flancs présentent l'aspect d'une muraille sub-verticale entaillée par d'étroits sillons qui sont imputables à des réseaux de cassures orthogonales ou à d'anciennes fissures de retrait. Le pendage de ces assises concorde généralement avec le sens d'écoulement des laves constitutives.

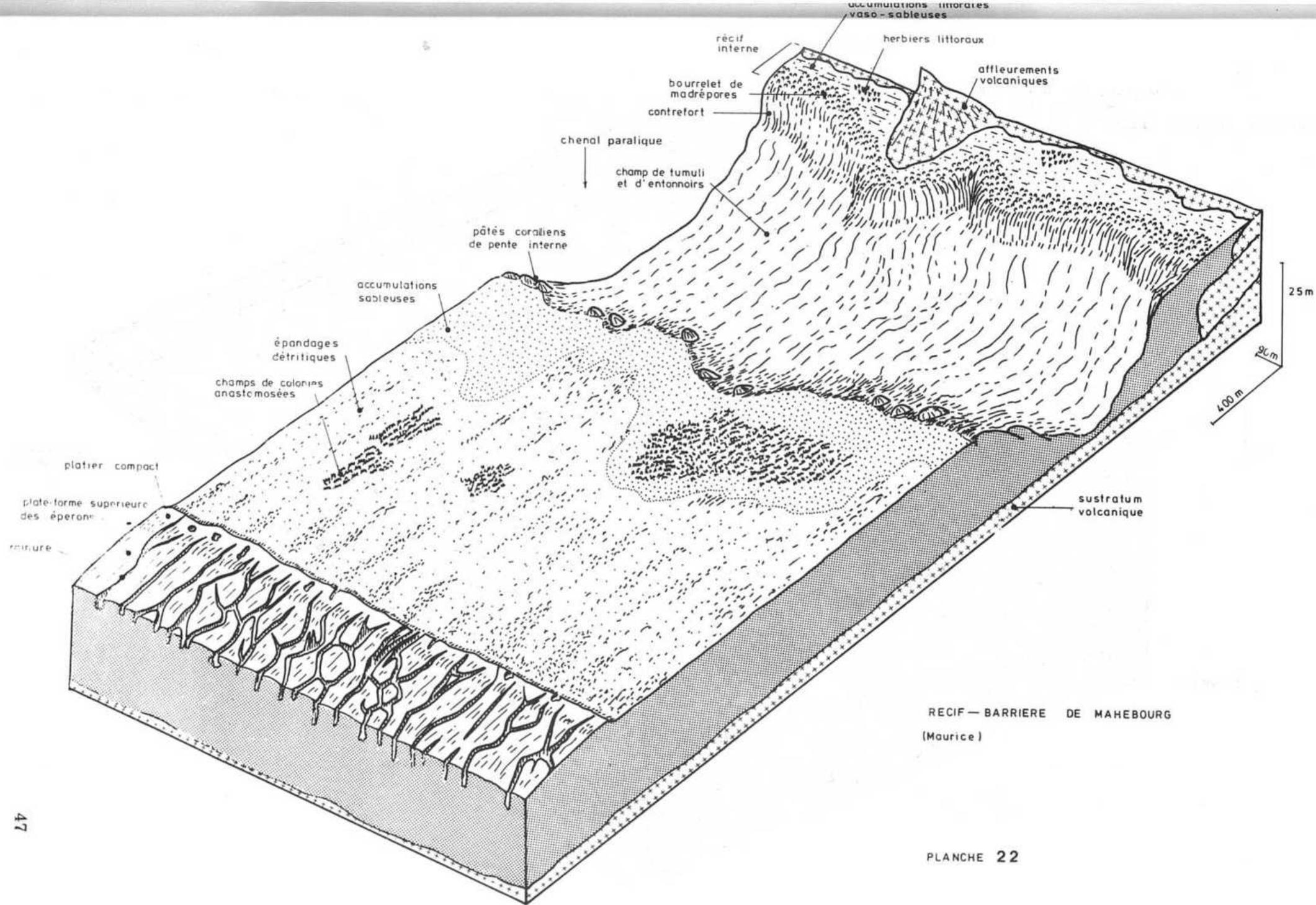
Le taux de recouvrement par les bio-constructeurs conditionne le degré d'évolution de l'édifice. Le plus fréquemment (stades primitifs), le substrat est préférentiellement colonisé par un tapis d'algues molles ou de *Mélobésiées* encroûtantes ; aucune coalescence ne réunit les colonies coralliennes à la surface du support : les *Scléactiniaires* se réduisent à de petites formes (encroûtantes, branchues massives ou en dômes) très dispersées (taux de recouvrement : 5-10 %) (Réunion : secteurs de Boucan-Canot, des Roches Noires). Les stades plus évolués se caractérisent par une augmentation de la densité des espèces érectrices (80-90 %, dans les cas optimaux) et une tendance à l'uniformisation topographique du revêtement bio-construit ; l'épaisseur de ce revêtement demeure toujours inférieur au mètre (Réunion : secteur du Cap la Houssaye).

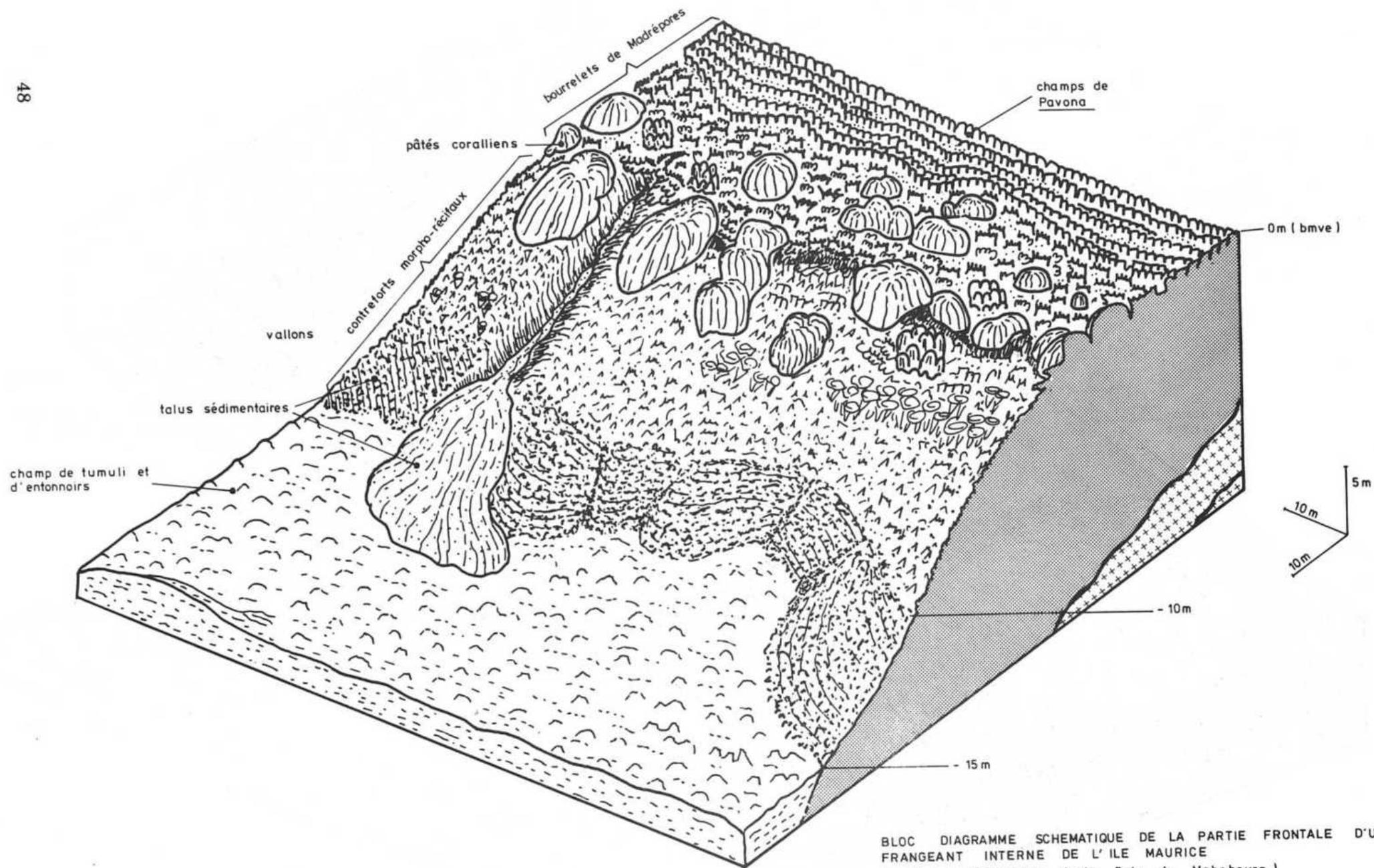
Du fait de leur étroitesse et de leur exposition à la violence des déferlements, les parties sommitales des bancs récifaux ne présentent qu'un pouvoir de rétention sédimentaire nul ou très faible ; seules quelques rares particules sédimentaires demeurent piégées temporairement dans les micro-cavités de la dalle et à la base des thalles algaux. De même, le fond des sillons est généralement arasé et dénudé.



FORME DE TRANSITION ENTRE RECIF FRANGEANT
 ET RECIF BARRIERE (ALMOST BARRIER-REEF)
 (secteur des Quatre-Vingt Brisants, île Rodrigues)







BLOC DIAGRAMME SCHEMATIQUE DE LA PARTIE FRONTALE D'UN RECIF
FRANGEANT INTERNE DE L'ILE MAURICE
(section septentrionale de la Baie de Mahebourg)

2) LES RECIFS FRANGEANTS INTERNES

S'étendant en arrière du récif-barrière de Mahébourg (Maurice) (pl. 22), ces formations s'opposent aux récifs frangeants *sensu stricto* par les caractères morphologiques suivants (pl. 23) :

— contour lobé et non régularisé de la bordure frontale ; la partie immergée, équivalente d'une *pente externe*, n'est peu ou pas organisée. De forte déclivité (40-45°), cette zone a l'aspect d'un alignement de contreforts à surface homogène ; les vallons en sont proscrits ou se réduisent à de rares couloirs sableux alimentant des cônes d'épandage à la base de l'édifice. Les bioconstructeurs sont uniquement florissants entre le niveau des basses mers et la profondeur de 10 m environ ; ils sont représentés par des formes branchues et foliacées (*Acropora*, *Pavona*, *Seriatopora*, *Montipora*) ou massives (dômes de *Porites* de 15 à 30 m³, *Lobophyllia*). La partie inférieure de la pente (10-20 m de profondeur) est totalement nécrosée ; les colonies sont en cours d'enfouissement sous un talus détritique édifié par les apports bioclastiques sus-jacents et la sédimentation terrigène. La base du talus s'ennoye, entre 15 et 25 m, sous les vases sableuses du chenal post-récifal.

— partie sommitale de l'édifice limitée à un *bourrelet de Madrépores* dans sa partie antérieure. La portion postérieure peut revêtir l'aspect d'un *champ de colonies anastomosées*, mais il ne s'individualise jamais un véritable platier à sommet uniformisé ; les *Pavona* peuvent y atteindre un taux de recouvrement de 95 %, associés à de petites colonies d'Acroporidés, de *Porites* et Faviidés divers.

— colmatage total de la dépression post-récifale par apport sédimentaire : la surface des reliefs madréporiques est en continuité planimétrique directe avec les accumulations vaseuses littorales ; à ce niveau, se développent des banquettes d'herbiers à *Syringodium* et *Halodule* très denses, et des coussinets épars de Corallinacées qui exhaussent le fond de quelques centimètres.

3) LE RECIF A CAYE

Dans les Mascareignes, ce type de formation n'est connue qu'à l'île Maurice. Délimité par les Passes de North et Danish Entrances, se dresse un haut fond dont la partie sommitale correspond à une formation ovoïde de 1 km², allongée selon un axe Nord-Sud. L'édifice supporte une accumulation sableuse émergée (caye) appelée *île Flamand*. Les déplacements périodiques du recouvrement sableux sont attestés par l'étude comparative des cartes marines : localisée dans la partie médiane de l'édifice selon la carte établie par l'Amirauté Britannique en 1877, la caye paraît actuellement stabilisée à l'extrémité méridionale du haut-fond. Les compartiments récifaux sont nettement différenciés et morphologiquement comparables à leurs homologues précédemment décrits. D'une longueur de 20 m environ, le *platier récifal* correspond à une dalle algo-corallienne arasée et profondément nécrosée (taux de recouvrement corallien = 5 %) secondairement envahie par les Phéophycées. Les *épandages détritiques* s'étendent largement en arrière du platier ; ils sont localement oblitérés par un système de bancs sableux émergés aux basses mers, orientés parallèlement à l'axe d'allongement de la caye.

IV. — ORIGINE ET EVOLUTION DES RECIFS CORALLIENS

A. MORPHOGENESE DES DIFFERENTS TYPES D'EDIFICES.

Les principaux types de formations récifales décrits (bancs, plates-formes et récifs frangeants) ne constituent pas des entités morphogénétiques distinctes, mais une succession de formes syngénétiques ayant une origine commune (MONTAGGIONI, 1974) (tableau 2).

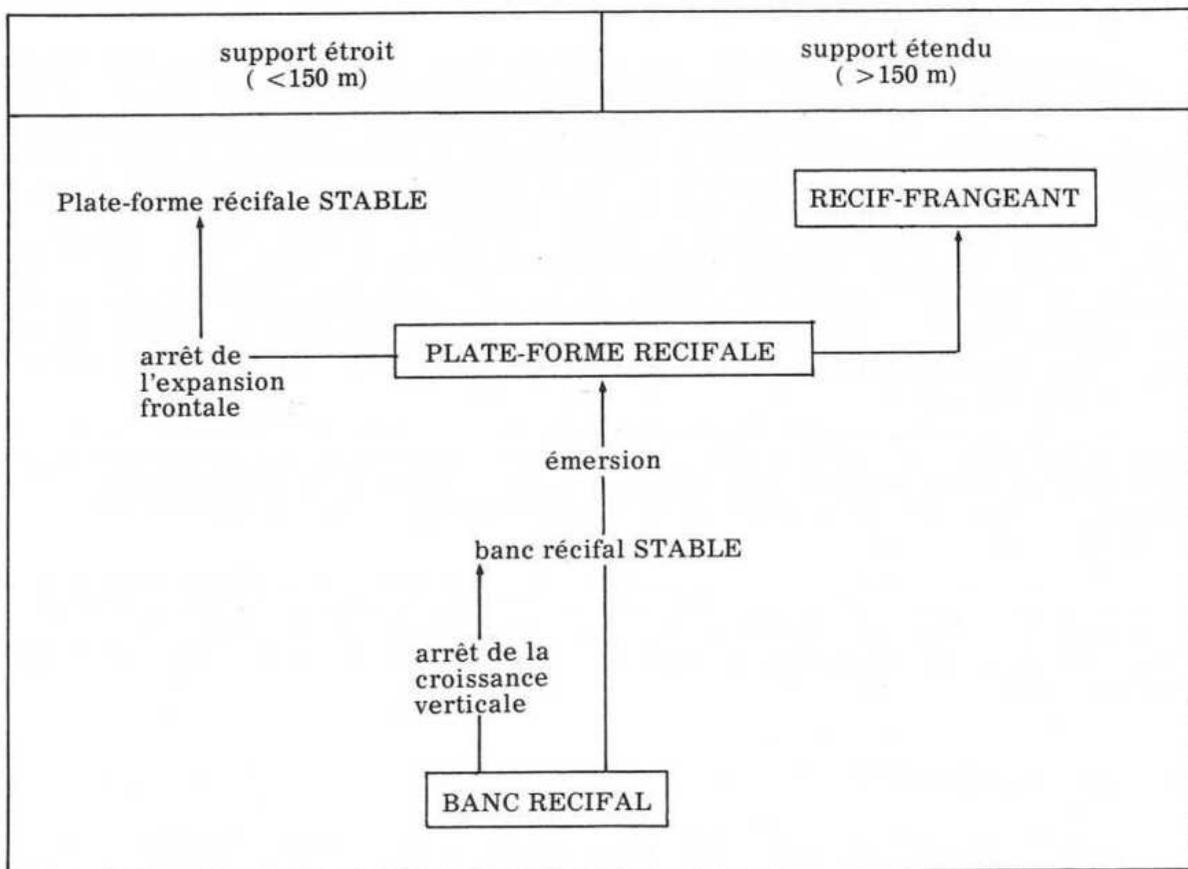


TABLEAU 2. Relations évolutives entre les principaux types d'édifices récifaux des Mascareignes (dans l'hypothèse d'une stabilité du niveau marin).

Ainsi, les *bancs récifaux* correspondraient à un stade primitif dans l'évolution des édifices récifaux, dont le développement ultérieur pourrait conduire à un récif frangeant émergent. Dans les divers secteurs caractérisés par la présence de récifs embryonnaires, les facteurs écologiques (température, clarté des eaux, hydrodynamique) ne semblent pas s'opposer a priori à une telle conclusion. Cependant, étant donné que depuis 2000 ans B.P. environ, la mer occupe sensiblement la position actuelle, on ne saurait admettre que la cause du blocage du développement au stade de banc récifal pour certaines assises en position immergée soit d'origine eustatique, même en faisant intervenir une vitesse de croissance verticale très faible du revêtement organogène ; par ailleurs, les oscillations eustatiques mineures (amplitude décimétrique à centimétrique) qui ont marqué les deux derniers millénaires, ne sauraient correspondre à l'agent fondamental du manque de vitalité des structures récifales embryonnaires. En conséquence, *les bancs récifaux doivent être considérés comme des unités récifales stables, bloquées à leur stade actuel d'évolution par des facteurs écologiques défavorables* (vraisemblablement, du fait de l'intense abrasion mécanique de leurs supports sub-émergeants par les particules des plages voisines très fluctuantes).

L'apparente simplicité morphologique des *plates-formes récifales* serait liée à leur étroitesse (largeur de l'ordre de 50 à 150 m). En effet, l'exigüité de leurs substrats volcaniques s'oppose à toute expansion des zones fronto-récifale et post-récifale et, par suite, de l'ensemble de l'édifice : la différenciation de la dépression d'arrière-récif et des formations associées ne peut ainsi être réalisée. Les parties sommitales de tels édifices sont, dans leur totalité, assimilables à des *platiers externes* (au sens de CLAUSADE et al., 1971). *Les plates-formes récifales doivent donc être considérées comme des unités stables, bloquées à leur stade actuel d'évolution par des facteurs géomorphologiques défavorables.*

Une modification éventuelle des conditions écologiques ou géomorphologiques actuelles, liée à des causes climatiques ou eustatiques, pourrait déclencher une reprise de l'évolution vers des formes à complexité croissante. Dans un premier temps, l'extension des surfaces colonisables pourrait conduire à l'individualisation des divers compartiments fondamentaux des complexes récifaux et, en conséquence, à celle des récifs frangeants *sensu stricto*.

Par ailleurs, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, ce sont les irrégularités topographiques majeures du substratum volcanique qui, en perturbant l'uniformité morphologique des édifices récifaux, sont directement responsables de l'apparition de structures récifales particulières à Maurice et à Rodrigues. Ainsi, l'origine du récif-barrière de Mahébourg (Maurice) ne saurait être

recherchée dans un phénomène de subsidence, compte tenu de son caractère très ponctuel et de l'absence d'indices de mouvements isostasiques différentiels de l'île au cours du Pleistocène. En fait, le chenal paralique, qui sépare ce récif-barrière des récifs frangeants internes, correspond probablement à un accident tectonique contemporain de la mise en place du système de calderas de la *Série Volcanique Ancienne* ; il ne saurait s'agir d'une ancienne vallée actuellement ennoyée, vu son orientation parallèle au littoral. Cette fracture, qui affecte la bordure sud-orientale de l'appareil volcanique effondré, se prolonge vers le nord-est, isolant ainsi les hauts-fonds qui supportent le récif barrière et le récif à cayes de l'île Flamand.

B. MORPHOGENESE DES PENTES EXTERNES

Nous définirons successivement les conditions qui régissent :

- la différenciation de la zone morfo-récifale et de la zone morfo-structurale ;
- l'évolution morphologique de l'ensemble de la zone morfo-récifale ;
- l'évolution morphologique de la zone à éperons et sillons.

1) DIFFERENCIATION DE LA ZONE MORPHO-RECIFALE ET DE LA ZONE MORPHO-STRUCTURALE.

On sait que l'activité algo-coralienne, susceptible d'entraîner une surélévation notable du fond marin (dans l'hypothèse d'une stabilité du niveau eustatique), se manifeste principalement entre les profondeurs de 20-25 m et le niveau des basses mers de vives eaux (LABOREL, 1967 ; JAUBERT et al., 1976). Ces conditions restrictives sont en parfait accord avec les observations effectuées sur les récifs des Mascareignes. En effet, la zone d'accrétion frontale à organisation radiaire édiflée par les bio-constructeurs ne s'étend pas au-delà de la profondeur de 25 m. Au-dessous de cette limite bathymétrique, les Scléactiniaires présents ne semblent jouer qu'un rôle mineur dans le rehaussement des fonds ; la topographie volcanique initiale est nettement visible sous le mince revêtement organogène : présence de fissures de retrait et de diaclases (zone prérécifale ou morfo-structurale). De même, CLAUSADE et al. (1971) ont décrit, au niveau du récif-barrière de Tuléar (S.O. de Madagascar), une pente externe qui présente les mêmes caractéristiques morphologiques : individualisation d'une zone à éperons et sillons, qui s'interrompt à la profondeur de 20 m au contact d'une assise biocalcarénitique pleistocène revêtue d'un mince concrétionnement organique. Dans l'état actuel d'une relative stabilité du niveau marin, on doit exclure la possibilité que ces zones prérécifales puissent être le siège d'une activité bio-constructive efficace.

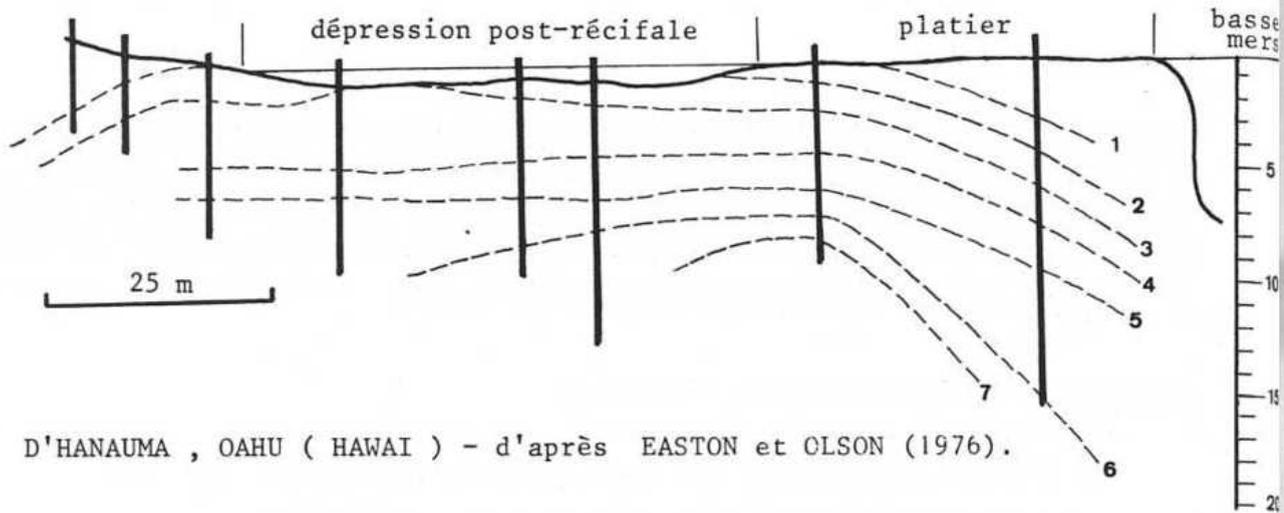
Dans le cas d'une mer en transgression, les organismes ne pourront donc construire un récif que dans l'éventualité où le sommet du support récifal est continuellement situé à une profondeur inférieure à 25 m. Par ailleurs, si le niveau marin remonte à une vitesse supérieure à la vitesse de croissance verticale des organismes, ces derniers ne pourront plus compenser l'approfondissement résultant et la construction demeurera bloquée à un stade primitif (banc récifal).

Les études structurales, réalisées sur diverses formations récifales holocènes, notamment à Panama (MAC INTYRE et GLYNN, 1976) et à Hawaï (EASTON et OLSON, 1976), ont montré que les vitesses d'expansion verticale des parties fronto-récifales les plus externes étaient nettement inférieures à celles des zones fronto-récifales sommitales et des zones épirécifales, surtout au cours des premiers stades de l'édification (entre 7000 et 6000 ans B.P., vitesses moyennes respectives : 0,2 et 0,6 cm/an). Du fait des étroites similitudes morphogénétiques (profil des pentes externes, vitesses de croissance verticale des platiers) entre les récifs panaméens, hawaïens et réunionnais (pl. 24), il est logique d'admettre que les données tachymétriques relatives au développement des zones prérécifales de ces divers édifices sont sensiblement conformes ; au niveau des dalles volcaniques à revêtement organogène de la Réunion et de Maurice, les taux de croissance des bio-constructeurs n'auraient donc jamais excédé 0,2 cm/an. Un tel manque de vitalité au cours des premiers stades d'installation est vraisemblablement imputable à l'action néfaste de l'abrasion mécanique le long des secteurs frontaux des récifs en gestation.

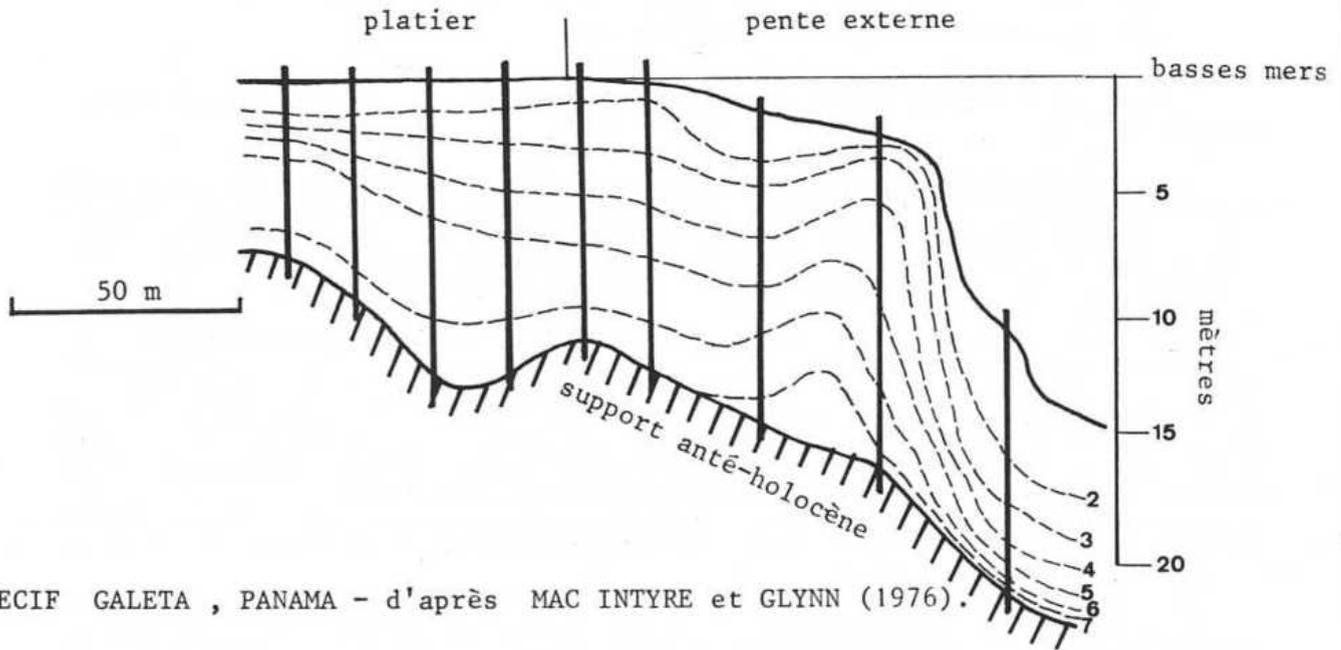
Les grandes étapes de la différenciation des zones morfo-récifales et des zones morfo-structurales des récifs de l'archipel peuvent être retracées (pl. 25) en se fondant sur la courbe de la transgression holocène à la Réunion (MONTAGGIONI, 1976) :

La colonisation des substrats aurait débuté vers 8500 ans B.P., époque à laquelle le niveau moyen de la mer était inférieur d'une vingtaine de mètres au niveau actuel. L'épaisseur du revêtement organique demeure alors sensiblement constante sur toute l'étendue des formations (stade du banc récifal).

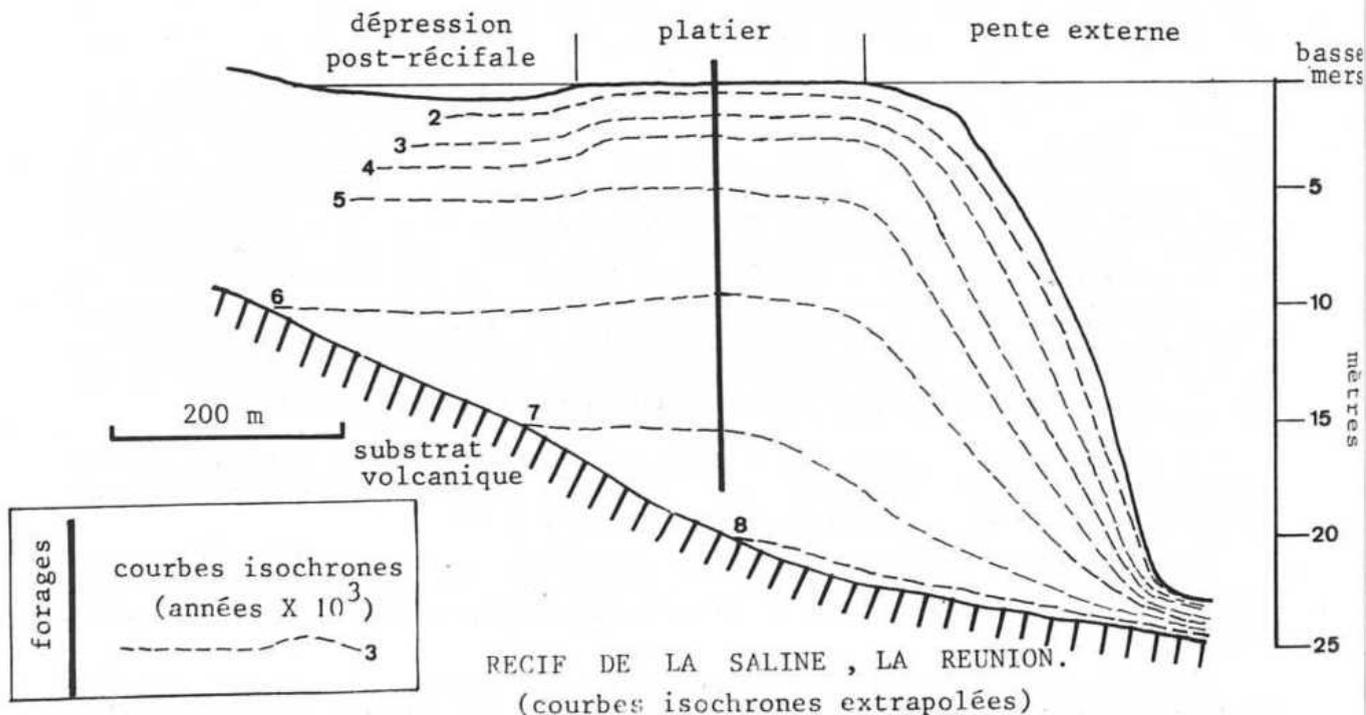
Dès 7000 ans B.P., compte tenu de la grande inégalité des vitesses de croissance entre les parties antérieures et postérieures des bio-constructeurs, s'ébauche la différenciation entre zone morfo-structurale et zone morfo-récifale. D'une puissance de 5 m environ, les édifices ont atteint le stade de la plate-forme récifale.



RECIF D'HANAUMA , OAHU (HAWAI) - d'après EASTON et OLSON (1976).

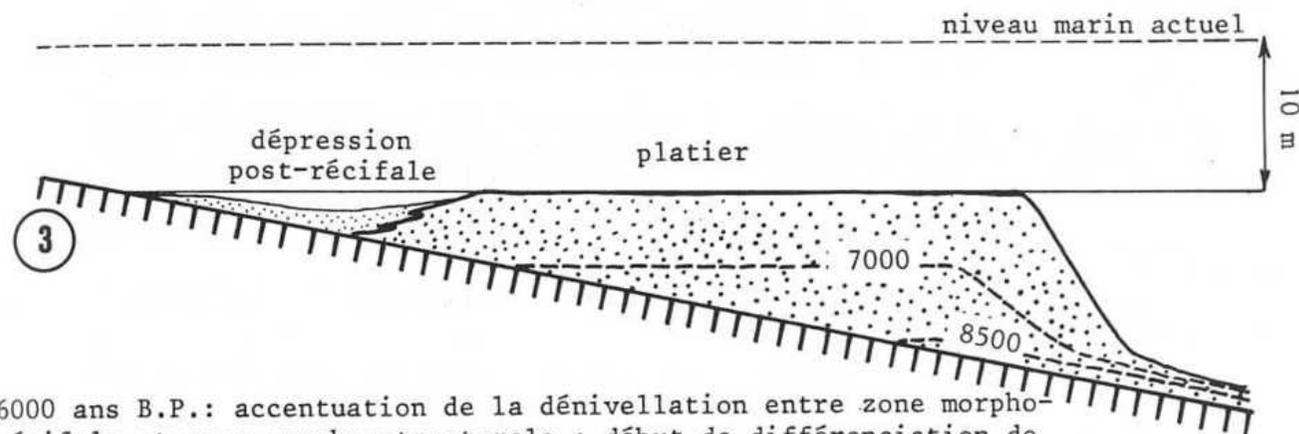
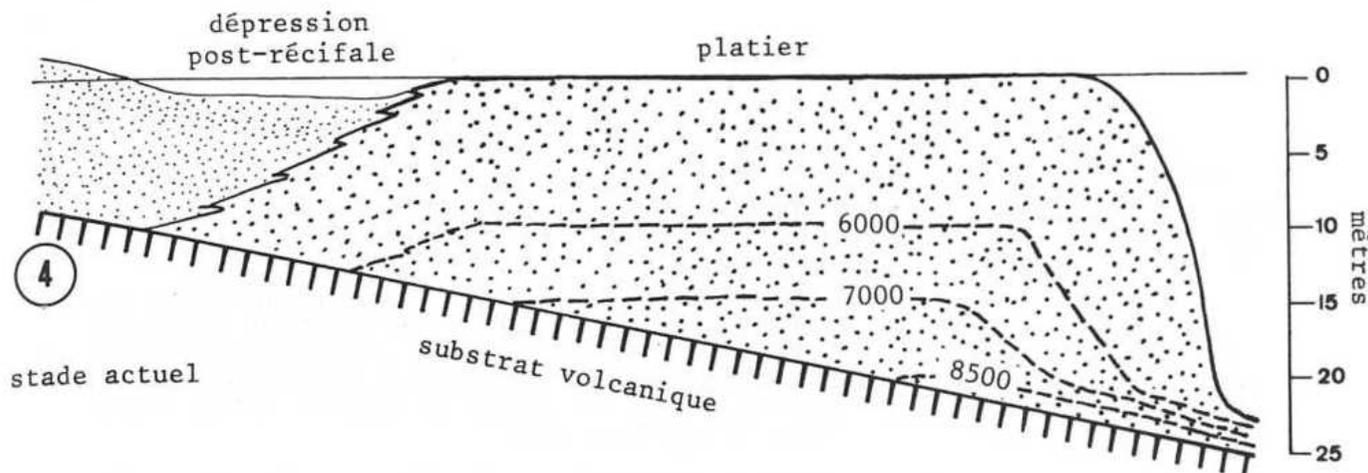


RECIF GALETA , PANAMA - d'après MAC INTYRE et GLYNN (1976).

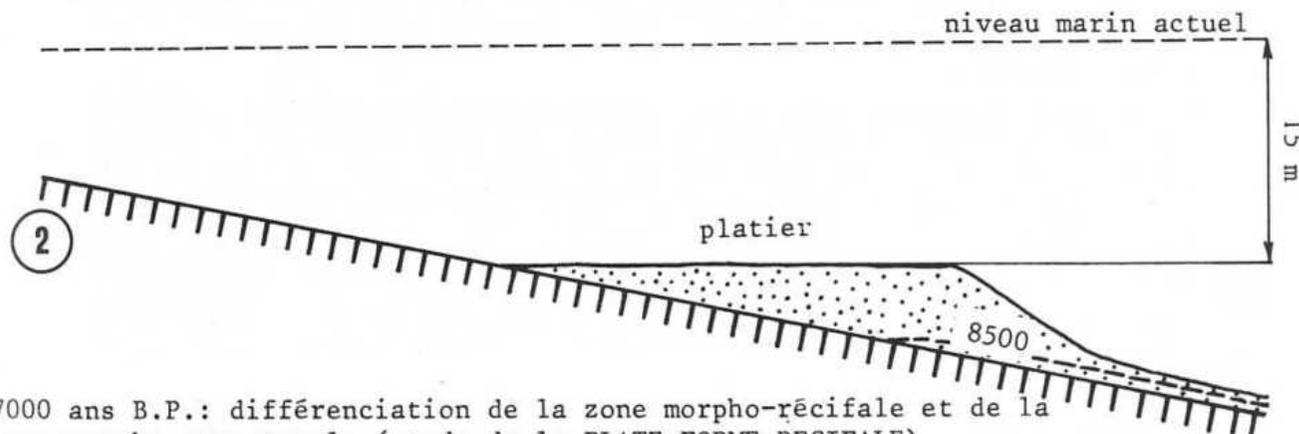


RECIF DE LA SALINE , LA REUNION.
(courbes isochrones extrapolées)

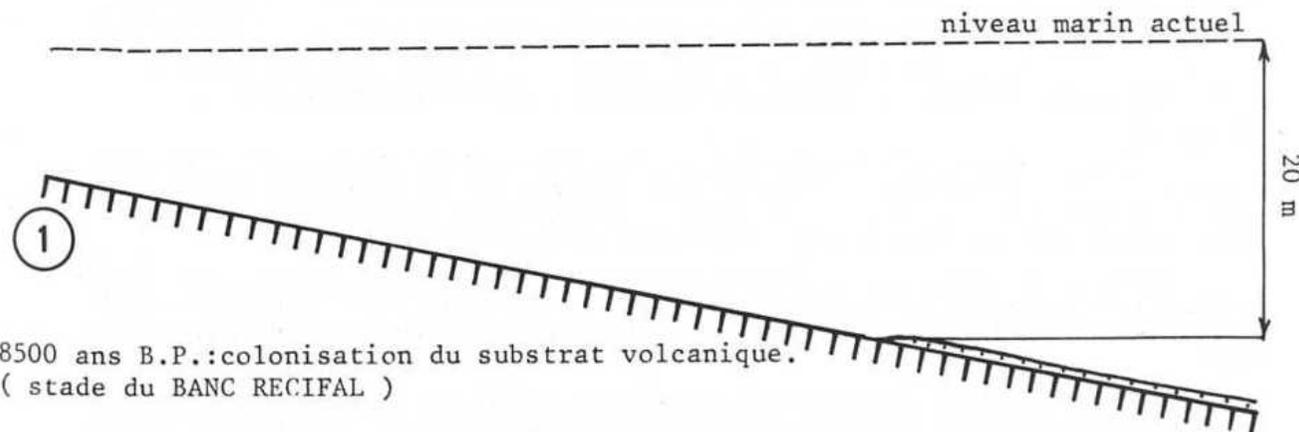
VITESSES D'EXPANSION COMPARÉES DES RECIFS HOLOCÈNES
DE LA REUNION , D'HAWAI ET DE PANAMA.



6000 ans B.P.: accentuation de la dénivellation entre zone morpho-récifale et zone morpho-structurale ; début de différenciation de la dépression post-récifale (stade du RECIF FRANGEANT).



7000 ans B.P.: différenciation de la zone morpho-récifale et de la zone morpho-structurale (stade de la PLATE-FORME RECIFALE).



8500 ans B.P.: colonisation du substrat volcanique. (stade du BANC RECIFAL)

DIFFERENCIATION DES ZONES MORPHO-RECIFALE ET MORPHO-STRUCTURALE

DES PENTES EXTERNES (EXEMPLE DE LA REUNION).

Vers 6000 ans B.P., les zones morpho-structurales et morpho-récifales sont nettement différenciées. La poursuite de la transgression offrant de nouvelles surfaces disponibles, la dépression post-récifale commence à s'individualiser au niveau de certains édifices dont l'épaisseur est de l'ordre d'une dizaine de mètres (stade du récif frangeant).

A partir de 3000 ans B.P., la vitesse de remontée du niveau marin est sensiblement équivalente aux taux de croissance des organismes prérécifaux. Cependant, vu la position atteinte par le plan d'eau (environ 2 m sous le niveau marin actuel), ces organismes ne sont plus capables de produire une surélévation généralisée du fond ; ils n'auraient alors engendré que des *intumescences* et des *constructions mamelonnaires*. Au contraire, au niveau des parties sommitales des édifices, on assiste à un accroissement de la complexité morphologique.

2) EVOLUTION MORPHOLOGIQUE DIFFERENTIELLE DE LA ZONE MORPHO-RÉCIFALE EN FONCTION DES CONDITIONS HYDRODYNAMIQUES.

Nous limiterons notre exposé au cas de la zone morpho-récifale, les éperons, sillons, vallons et contreforts d'origine morpho-structurale étant directement façonnés par la topographie volcanique initiale.

JAUBERT et al. (1976) ont été conduits, en comparant les profils et les structures des pentes externes de divers atolls et îles hautes de l'Océan Pacifique, à classer les zones fronto-récifales en fonction de leur degré d'inclinaison et du mode hydrodynamique auquel elles étaient soumises :

- les tombants abrupts (déclivité égale ou supérieure à 45°) correspondraient à des zones de très forte agitation ;
- les zones à contreforts et vallons (déclivité de l'ordre de 25°) seraient très ubiquistes, mais feraient défaut en mode calme ;
- les zones à éperons et sillons (déclivité inférieure à 15°) seraient typiques des secteurs moyennement battus.

Cette classification est en totale contradiction avec les observations effectuées le long des pentes externes des récifs des Mascareignes. En effet, les profils abrupts (tombants et contreforts) sont localisés exclusivement en mode calme ou peu battu (Réunion, Rodrigues), sauf dans le cas particulier des passes et fausses passes (profils fortement déclives quelque soit le degré d'agitation). Les structures en éperons et sillons apparaissent préférentiellement dans les secteurs battus à très battus.

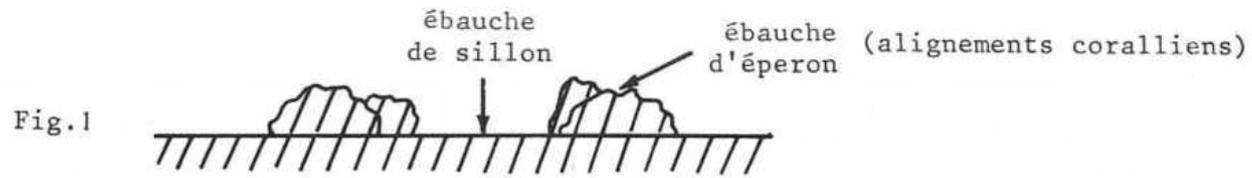
Si les profils des formations fronto-récifales étaient, en accord avec MUNK et SARGENT (1954), GUILCHER et al. (1958), SHINN (1963), ROBERTS et al. (1975), JAUBERT et al. (1976), le simple résultat d'un ajustement des processus de construction et d'érosion aux conditions énergétiques locales, il faudrait admettre la possibilité d'une convergence de formes pour des structures soumises à des modes hydrodynamiques opposés. Dans cette hypothèse, la nature du bio-constructeur primaire pourrait jouer un rôle déterminant. Ainsi, ADEY (1975) et JAUBERT et al. (1976) ont constaté que les tombants sub-verticaux étaient régulièrement associés à des crêtes algales qui affectionnent les milieux fortement agités, alors que, dans les Mascareignes, les pentes sub-verticales sont à l'origine élaborées par des formes coralliennes graciles qui profilèrent dans les secteurs abrités. Toutefois, cette interprétation ne saurait avoir une valeur explicative générale.

En fait, les événements géologiques, et principalement les variations eustatiques et épeirogéniques locales, ont du marquer de leur empreinte l'évolution morphologique des pentes externes récifales, ainsi que l'ont pressenti EMERY et al. (1954), NEWELL (1956), CHEVALIER et al. (1968), BROUSSE et al. (1976). Dans les exemples choisis par JAUBERT et al. (1976), l'histoire géologique antérieure est très complexe et relativement mal connue, ce qui ne permet pas de faire la part des actions hydrodynamiques et géodynamiques dans le façonnement des compartiments fronto-récifaux ; la construction récifale holocène peut correspondre à un épiphénomène affectant un support organogène plus ancien modelé par l'érosion, ce qui n'est pas le cas à la Réunion.

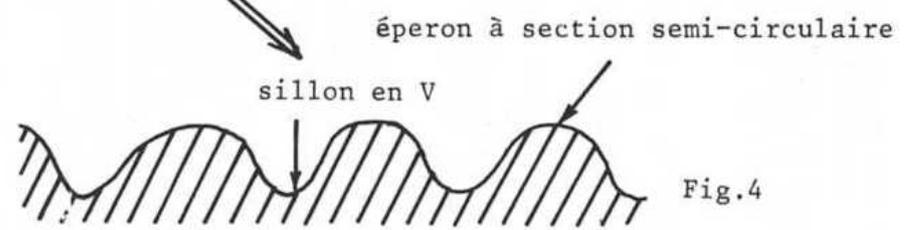
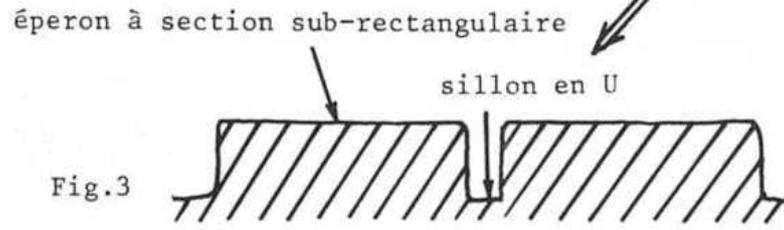
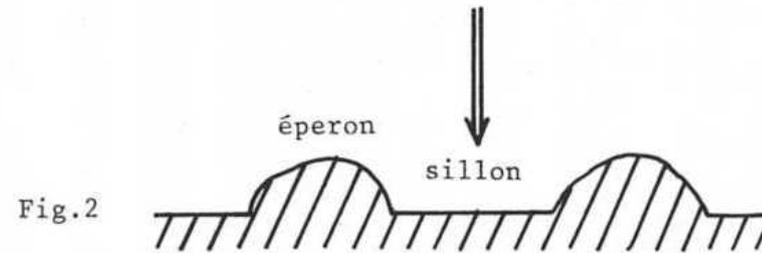
En conséquence, nous considérons que les pentes externes, dont l'évolution morphologique est sous la stricte dépendance des agents hydrodynamiques, correspondent, en mode battu à très battu, à des zones à éperons et sillons et, en mode calme à peu battu, à des zones à contreforts et vallons ou à tombants. Cette assertion est confirmée par les faits suivants :

- les pentes sub-verticales ou de forte inclinaison sont liées à des zones de croissance verticale très rapide ; or, les organismes à grande potentialité érectrice correspondent aux formes coralliennes dressées, c'est-à-dire essentiellement à des formes de mode calme ou peu battu.

- l'expansion frontale des contreforts et des tombants s'effectue par coalescence des échinés coralliennes et des constructions mamelonnaires qui se dressent en avant du front récifal. Ces deux types de structures sont assimilables à des pinacles et à des pâtés coralliens ; or, il est notoire que pinacles et pâtés à parois sub-verticales sont fondamentalement inféodés aux milieux abrités.

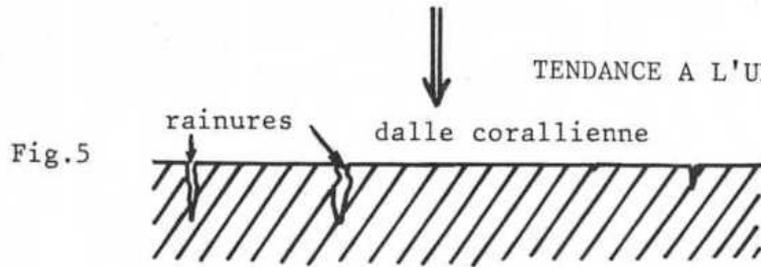


STADE DE COLONISATION



STADE D'EXPANSION LATÉRALE

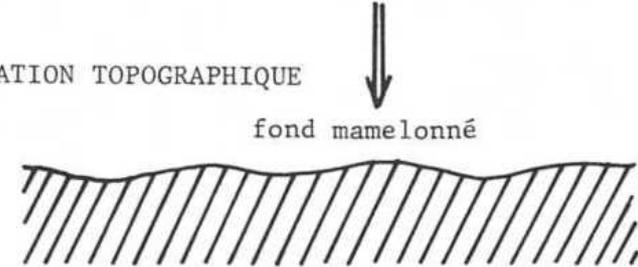
construction > érosion



construction > érosion

STADE D'EQUILIBRE

construction \approx érosion



construction < érosion

TENDANCE A L'UNIFORMISATION TOPOGRAPHIQUE

— les pentes externes des récifs frangeants internes de Mahébourg (Maurice), édifiées en mode calme, correspondent à des zones à contreforts typiques.

— ROBERTS et al. (1975) ont démontré que les éperons et les sillons sont des figures d'ajustement à la résultante des forces hydrauliques. Les bio-construteurs auraient été conduits à élaborer des reliefs de faible inclinaison afin de mieux résister aux contraintes qui leur sont appliquées.

3) EVOLUTION MORPHOLOGIQUE DE LA ZONE A EPERONS ET SILLONS

L'étude des divers aspects présentés par la zone à éperons et sillons permet d'en esquisser l'évolution dans le temps (pl. 6) :

— Les premiers stades de l'organisation radiaire correspondent à des *alignements de colonies coralliennes* peu ou pas anastomosées, disposés parallèlement à la résultante des forces hydrauliques (pl. 6 ; pl. 26, fig. 1). La largeur de ces germes d'éperons est de l'ordre de 1 à 2 m ; ils sont séparés par des surfaces plus ou moins régulières, de largeur nettement supérieure (4-5 m), assimilables à des ébauches de sillons.

— L'évolution se traduit par une tendance à la régularisation topographique des structures précédentes : les alignements coralliens deviennent coalescents et constituent déjà des éperons étroits (1-2 m) et réguliers, séparés par des dépressions à fond plat (pl. 26, fig. 2).

— Ultérieurement, compte tenu des conditions hydrodynamiques locales, deux cas peuvent se présenter :

★ si les processus constructifs sont prépondérants par rapport aux processus érosifs (mode moyennement battu), les parois latérales des éperons tendent à devenir coalescentes. On obtient des éperons très larges (7-10 m voire 20 m) à section sub-rectangulaire, et des sillons étroits (1-2 m) et profonds (3-4 m) à profil en U, dont certains peuvent être enclavés à la suite de l'expansion latérale des extrémités des éperons (pl. 26, fig. 3) ;

★ si les processus constructifs sont compensés par les actions érosives (mode très battu), la zone à organisation radiaire atteint un stade d'équilibre : éperons de 4-5 m de large, à section semi-circulaire ; sillons de 2-3 m de large, évasés (profil en V) et peu profonds (moins de 2 m) (pl. 26, fig. 4).

— Les termes ultimes de l'évolution conduisent à l'uniformisation topographique des revêtements organiques quelle que soit la voie évolutive initiale (*convergence de forme*) :

★ dans les secteurs en expansion, s'individualise une dalle corallienne par anastomose totale des éperons ; il ne subsiste que quelques rainures étroites (largeur d'ordre décimétrique à centimétrique), vestiges des anciens sillons (pl. 26, fig. 5). Il est intéressant de noter que la dalle corallienne occupe la position virtuelle des dépressions sous-contreforts signalées dans les Caraïbes (ROBERTS et al., 1975) et dans l'Océan Pacifique (JAUBERT et al., 1976), vers la profondeur de 15 m. Ces deux types de structures se situent à la profondeur à laquelle la force des vagues et celle des courants latéraux s'équilibrent (ROBERTS et al., op. cit.), là où la résultante de ces deux forces est la plus faible. Ainsi, la dalle corallienne se développe bien au niveau des zones à éperons et sillons caractérisées par une déficience des actions abrasives.

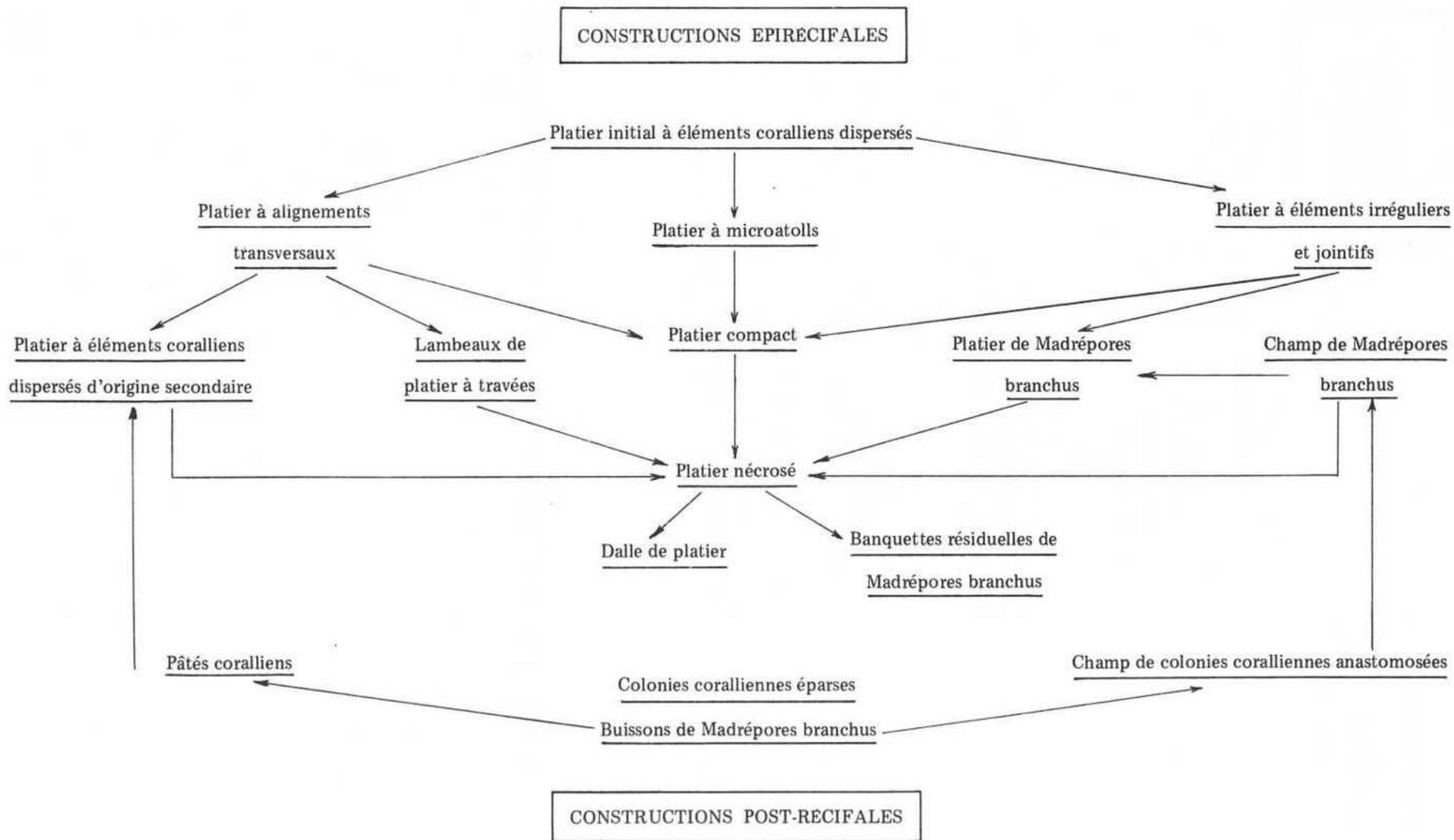
★ dans les secteurs en régression, les éperons sont progressivement arasés ; on observe alors un fond faiblement mamelonné (pl. 26, fig. 6) dont la morphologie rappelle celle d'une dalle volcanique à revêtement organogène.

C — RELATIONS EVOLUTIVES ENTRE LES DIVERSES CONSTRUCTIONS DES COMPARTIMENTS EPIRECIFAL ET POSTRECIFAL.

Les différentes unités du compartiment épircifal appartiennent à une série évolutive dont les termes initiaux correspondaient probablement, dans la partie antérieure, à une ébauche de *platier à éléments coralliens dispersés* et, dans la partie postérieure, à des *colonies coralliennes éparses* sur le substrat (stade du banc récifal). Ces bio-constructions élémentaires vont s'organiser et progresser en fonction des variations des modalités écologiques et biotiques dans l'espace et dans le temps (tableau 3).

1) *La première unité épircifale qui s'individualise* à la partie antérieure de l'édifice (stade de la plate-forme récifale) devait présenter l'aspect d'un *platier à éléments coralliens dispersés*. Par coalescence marginale des colonies coralliennes et compte tenu des conditions hydrodynamiques locales, se différencie soit un *platier à alignements transversaux* (mode très battu), soit un *platier à éléments jointifs et irréguliers* (mode battu) ou encore un *platier à micro-atolls* (mode peu battu). Le stade ultime de l'évolution de ces trois structures correspond au *platier compact*.

Vers les secteurs épircifaux plus internes, les alignements bio-construits ont tendance à se fragmenter pour constituer des *lambeaux de platier à travées* dont l'orientation reste conforme à celle des alignements initiaux. Puis, les éléments construits ont tendance à s'isoler et sont répartis de façon anarchique entre des systèmes de cuvettes et de chenaux : une telle unité peut être qualifiée de *platier à éléments coralliens dispersés d'origine secondaire*. En fin d'évolution, à partir de ces divers types de platier, s'individualisent un *platier nécrosé* ou une *dalle de platier*.



TABEAU 3 : RELATIONS EVOLUTIVES ENTRE LES DIVERSES CONSTRUCTIONS EPIRECIFALES ET POST-RECIFALES.

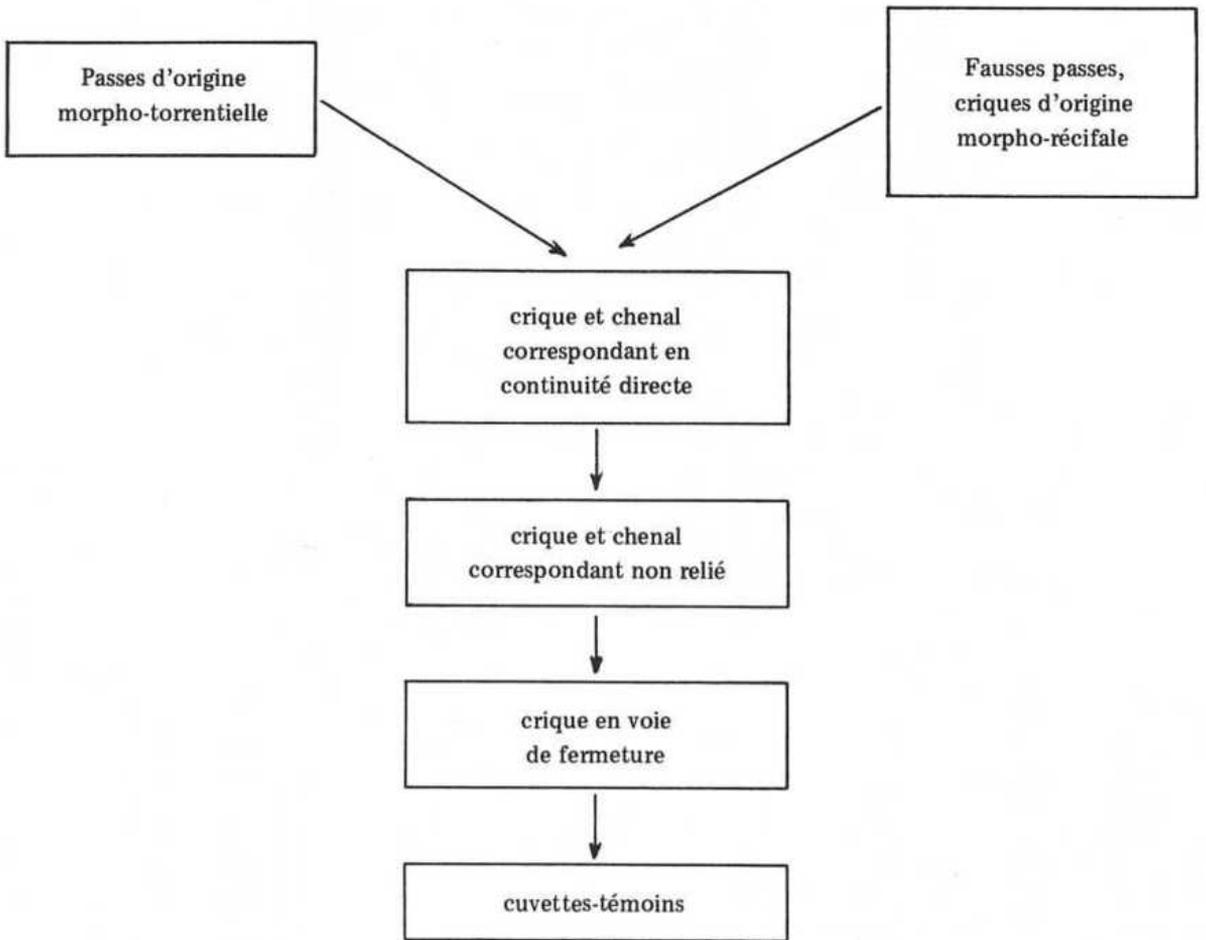


TABLEAU 4 : LIAISONS EVOLUTIVES ENTRE LES DIVERSES DISCONTINUITES MORPHOLOGIQUES.

Au niveau des zones épirécifales les plus protégées, peut apparaître un platier à éléments jointifs, constitué de colonies à branches graciles (*platier ou champ de Madrépores branchus*). Le platier nécrosé à *Madrépores branchus* et les banquettes résiduelles qui en dérivent constituent les deux étapes finales de l'évolution régressive des formations précédentes. Le platier nécrosé à *Madrépores branchus* se distingue du platier nécrosé *sensu stricto* par son état de surface (aspect tabulaire plus régulier). Au stade final de son évolution, la partie sommitale du platier nécrosé se désorganise sous l'action des organismes bio-dégradants : il ne subsiste plus alors qu'une banquette résiduelle.

2) Lorsque l'édifice atteint le stade du récif frangeant, les aires déprimées d'arrière-récif sont le siège d'une colonisation par des colonies coralliennes éparses ou des buissons de *Madrépores branchus*, à sommets non arasés. Ces bio-constructions évolueront, en fonction de la profondeur de la dépression post-récifale, soit vers des *pâtés coralliens* (profondeur marquée), soit vers des *champs de colonies coralliennes anastomosées* (profondeur très faible). Par croissance latérale, ces structures pourront ultérieurement s'intégrer aux constructions épirécifales.

Ce schéma évolutif, déduit de l'étude des formations épirécifales de l'ensemble de l'archipel, présente un caractère idéal. Il ne saurait être appliqué dans son intégralité à certains platiers de l'Ile Maurice et à ceux des secteurs orientaux de l'Ile Rodrigues. En effet, dans ces deux derniers cas, l'épaisseur du revêtement organique épirécifal doit être très faible ; l'essentiel de la masse bio-construite est probablement d'âge pleistocène, comme semble le prouver la présence de vestiges paléorécifaux ou paléodunaires émergeant de la frange bio-construite holocène. Pour les récifs de la Réunion et des zones occidentales de Rodrigues, on doit admettre que la grande diversité morphologique des ensembles épirécifaux a été vraisemblablement acquise très précocement, vers 6000 ans B.P., époque à laquelle les récifs frangeants semblent s'être individualisés à partir des plates-formes récifales.

D. MORPHOGENESE DES DISCONTINUITÉS MORPHOLOGIQUES

La plupart des discontinuités morphologiques (passes, fausses passes, criques à déversoir, chenaux, cuvettes-témoins) paraissent résulter de l'évolution différentielle de deux types de structures initiales, à la suite des variations des conditions écologiques et sédimentologiques locales (tableau 4).

1) Ainsi, les relations de certaines passes et des chenaux radiaires avec les réseaux hydrographiques insulaires sont manifestes, compte tenu de leur continuité topographique directe. Par exemple, à Rodrigues, les rivières de Port Mathurin et de Port-Sud-Est, de Baie aux Huitres et de St-François se prolongent au sein des aires récifales par l'intermédiaire de chenaux, s'ouvrant éventuellement sur la haute mer, au niveau de criques à déversoirs. Il en est de même à Maurice, où la grande Rivière du Sud-Est et la Rivière Champagne se poursuivent respectivement vers les passes de la Danish et de la South Entrances, et à la Réunion (Passes des rivières de l'Hermitage, de Trois-Bassins et d'Abord).

Maints traits de la morphologie récifale actuelle auraient été acquis au cours d'une phase de rajeunissement des profils torrentiels ; le schéma évolutif invoqué est le suivant :

— au cours de la régression Würmienne, se serait produit un surcreusement des vallées torrentielles ;

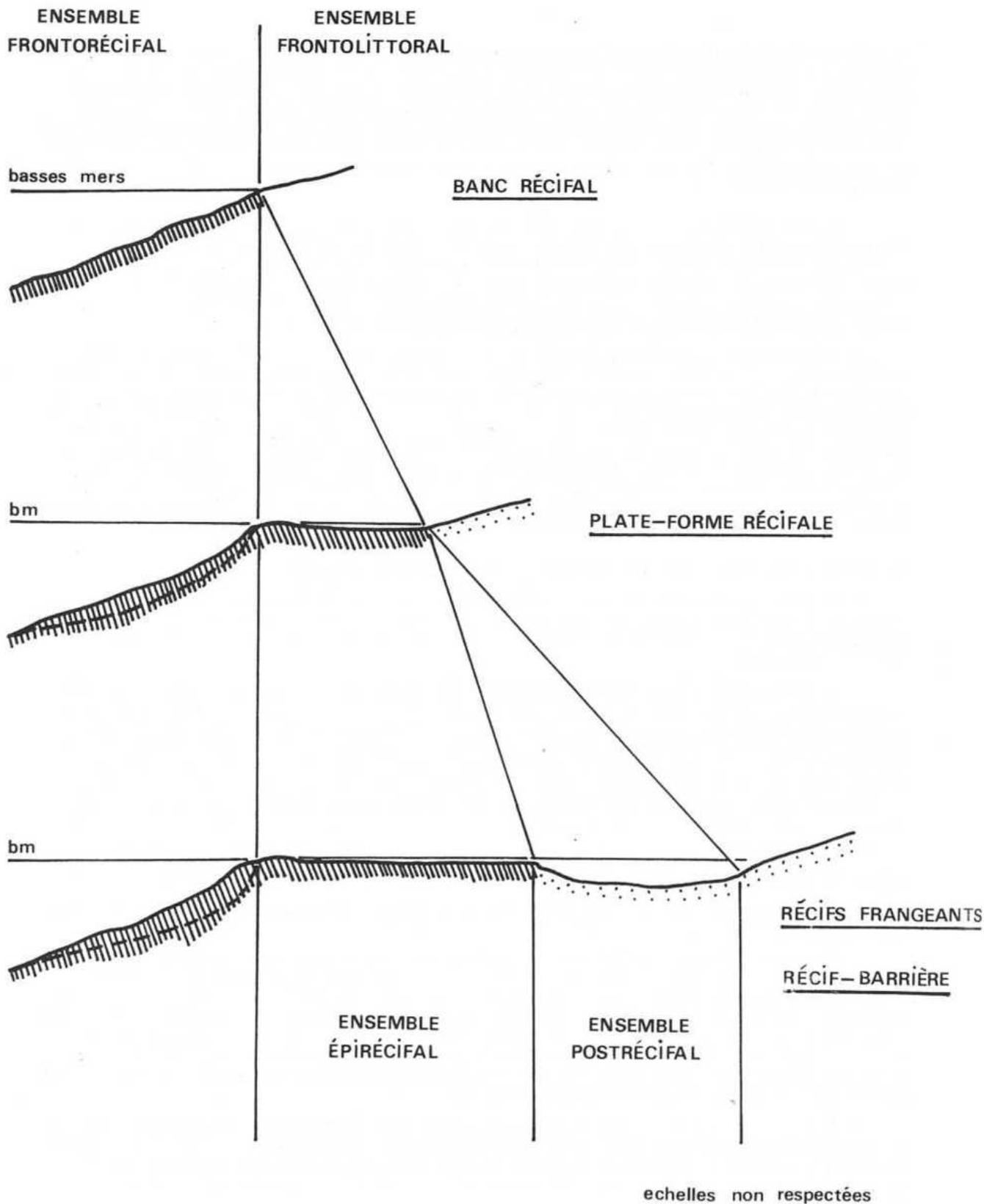
— durant la transgression holocène, s'implantent de nouveaux récifs sur les substrats volcaniques (Réunion ; secteurs nord et ouest de Maurice) ou sur les restes des édifices récifaux et des systèmes dunaires pleistocènes (Rodrigues ; secteurs sud et est de Maurice). Localement subsistent les anciens thalwegs submergés. Les chenaux ainsi délimités devaient faciliter le déplacement des masses d'eaux récifales vers le large ; le régime hydrodynamique y était compatible avec une sédimentation active. Les bordures des platiers initiaux étant le siège d'un développement biologique florissant, la dénivellation entre les récifs proprement dits et le fond des dépressions se serait progressivement accentuée.

2) Toutefois, ce schéma évolutif ne saurait avoir une valeur explicative générale. Certains chenaux semblent plutôt imposés par la morphogenèse récifale et karstique. Il s'agirait, soit des limites de raccordement ou d'expansion des platiers initiaux (cas du chenal reliant la région de l'îlot Gombrani au déversoir des Quatre Vingt Brisants, Rodrigues), soit des plans de dissection des systèmes paléodunaires.

De même, il est à peu près certain que les cuvettes-témoins ont été originellement des criques dans le front du récif. Celles-ci se seraient fermées, et du fait de l'expansion rapide du récif, se seraient trouvées enclavées au sein des platiers.

V. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES

La présente étude permet de définir les caractères morphologiques communs aux récifs coralliens de l'Archipel des Mascareignes et les particularités qui confèrent à chaque île son originalité. Ces formations récifales sont, dans l'ensemble, assez semblables à celles que l'on connaît dans d'autres régions de l'Océan indien.



UNITÉS GÉOMORPHOLOGIQUES FONDAMENTALES
DES
DIFFERENTS TYPES D'EDIFICES RECIFAUX DES MASCAREIGNES

		RÉUNION	MAURICE	RODRIGUES	
Types d'édifices		Bancs récifaux	••	•	●
		plate-formes récifales	•••	●	•
		récif frangeant <i>sensu stricto</i>	•••	•••	•••
		récif-barrière	●	•	●
		récif internes	●	•	●
		récifs à cayes	●	•	●
Pente externe	zone morpho-récifale	éperons — sillons	•••	•••	•••
		contreforts — vallons	•••	•••	•••
		tombants	•	•	•••
	zone morpho-structurale	dalle volcanique	•••	•••	●
		contreforts — vallons	•	•••	●
Platier récifal	largeur (en mètres)	50-300	25	50-2000	
	diversité morphologique	•••	•	•••	
	levée détritique	●	•	•••	
Dépression post-récifale	largeur (en mètres)	0-300	10-7000	10-4000	
	profondeur (en mètres)	1-2	1-2	1-6	
	accumulations sédimentaires mobiles	•	•••	•••	
	accumulations sédimentaires fixes	●	••	••	
	herbiers de phanérogames	•	•••	••	
	constructions organogènes	•	••	••	
Formations littorales	accumulations sableuses	•	••	•	
	atterrissements sablo-vaseux	●	•••	•••	
	mangroves	●	••	•	
discontinuités morphologiques		•	•••	•••	

CODES : ••• bien développé •• moyennement développé
• faiblement développé : ● (absent)

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DES RÊCIFS
CORALLIENS DES MASCAREIGNES.

TABEAU 5

A. ETUDE COMPARATIVE DES EDIFICES ET DES COMPARTIMENTS RECIFIAUX DE L'ARCHIPEL DES MASCAREIGNES

1) Dans cet archipel, on observe tous les stades intermédiaires entre les récifs frangeants, les plates-formes récifales et les bancs récifaux, en relation avec la réduction ou l'oblitération des substrats durs propices à l'installation des Madrépores (pl. 27).

Ainsi, les formes embryonnaires (*bancs récifaux*) sont fréquentes à la Réunion, très localisées à Maurice et absentes à Rodrigues (tableau 5). Les *plates-formes récifales* trouvent leur meilleure expression à la Réunion (4 km² pour 12 km² de superficie récifale totale). Bien que totalement dépourvue de récifs tabliers, l'île Maurice présente une grande diversité typologique (présence d'un récif-barrière et d'un récif à cayes).

2) L'étude comparative des *pentés externes* montre l'existence de similitudes morphologiques et bionomiques très accusées entre les trois îles. Le trait le plus marquant est à rechercher dans la présence de structures en éperons-et-sillons, au niveau des secteurs exposés directement à l'action de la houle dominante. Au contraire, les zones à contreforts et vallons et les tombants abrupts sont très localisés, principalement le long des fronts récifaux relativement abrités de la Réunion et de Rodrigues ; à l'exception des bordures de passes et de fausses passes, ces derniers éléments font entièrement défaut à l'île Maurice.

L'identité morphologique entre les diverses formations récifales ne s'exprime qu'au niveau de la pente externe, la topographie volcanique initiale semblant jouer un rôle fondamental dans le modelé et l'état de surface de certaines zones fronto-récifales. Cette constatation a conduit à distinguer les zones d'accrétion frontale (ou morpho-récifales) dont la morphologie est totalement indépendante de la forme des reliefs volcaniques sous-jacents, et les zones pré-récifales (ou morpho-structurales), directement façonnées par les épanchements volcaniques. Seule la pente externe de l'édifice récifal rodriguais semble être assimilable, dans sa totalité, à une zone d'accrétion frontale organogène.

3) Des différences plus importantes apparaissent dans les autres compartiments récifaux.

— Sur le plan strictement dimensionnel, les platiers récifaux de la Réunion, Maurice et des secteurs nord-orientaux de Rodrigues pourraient présenter une certaine analogie, compte tenu de leur étroitesse.

— D'un point de vue morphologique et bionomique, les compartiments épircifaux réunionnais et rodriguais se différencient nettement de leurs homologues mauriciens ; pratiquement réduite, à l'île Maurice, à la plate-forme supérieure des éperons encroûtés par les *Mélobésiées*, cette unité est caractérisée à la Réunion et à Rodrigues par une grande diversité d'aspect et la polyspécificité des bio-constructeurs. Par ailleurs, dans cette dernière île, l'existence d'une levée détritique et le développement remarquable des parties occidentale et méridionale confèrent au platier son originalité.

— De largeur extrêmement variable, selon les îles et les zones récifales considérées (0-7 km), les dépressions post-récifales se caractérisent essentiellement par leur faible profondeur (1-2 m). A la Réunion, la réduction des dépôts sédimentaires, la grande sporadicité et la monospécificité des herbiers de *Phanérogames* en sont les particularités majeures. Au contraire, les aires post-récifales de Maurice et de Rodrigues sont, dans la plupart des cas, le siège d'accumulations sableuses de grande extension (d'ordre kilométrique) qui réalisent des unités sédimentaires fluctuantes (dunes hydrauliques, bancs sableux) ou fixées (cayes émergées), propices à l'installation d'herbiers polyspécifiques (Rodrigues) ou polygénériques (Maurice). Quant aux constructions organogènes associées, elles correspondent, à la Réunion et à Rodrigues, à des pâtés coralliens polyspécifiques de taille métrique ; à Maurice, elles sont surtout représentées par des champs de colonies éparses ou anastomosées paucispécifiques.

— Extrêmement restreintes à la Réunion (plages sableuses étroites), les formations littorales présentent un double aspect dans les deux îles voisines : atterrissements sablo-vaseux de fond de baie ou d'estuaires, localement implantés de palétuviers (mangroves) ; plages sableuses de largeur décamétrique à hectométrique.

— Réduites à quelques passes et criques externes sur les récifs réunionnais, les discontinuités morphologiques sont très diversifiées à Maurice et Rodrigues (passes, fausses passes, criques, chenaux polymorphes).

B. ELEMENTS DE COMPARAISON AVEC QUELQUES EDIFICES DE L'OCEAN INDIEN OCCIDENTAL

PICHON (1971, 1973) a montré que les récifs coralliens de la Réunion et de Maurice d'une part, et ceux de Tuléar et de Nossi-Bé (Madagascar) d'autre part, étaient fondamentalement différents, sauf au niveau de leurs pentes externes (système éperons-sillons, dalle corallienne). En particulier, il existe une opposition complète entre les récifs frangeants de la Réunion et ceux de Nossi-Bé, ces derniers étant caractérisés par le développement remarquable des herbiers épircifaux et la réduction ou l'absence des communautés coralliennes (platier nécrosé). Par contre, les bancs récifaux et les plates-formes récifales malgaches (stades évolutifs 1 et 2, MASSE, 1970) présentent d'étroites analogies avec leurs homologues réunionnais : colonies coralliennes

éparses ou revêtement organogène pelliculaire sur affleurements rocheux littoraux ; platier sub-émergeant aux basses mers en continuité directe avec une plage corallienne à gros éléments remaniés. De même, les portions occidentales et méridionales de l'édifice récifal de Rodrigues montrent des affinités certaines avec le grand récif de Tuléar (PICHON, 1973 ; WEYDERT, 1973) et celui de Mayotte, Comores (GUILCHER et al., 1965) ; outre la présence d'une levée détritique, les traits communs portent sur : la largeur (1-2 km) et la nette zonation du platier récifal, l'importance des accumulations sédimentaires et des herbiers post-récifaux et la présence de vasques au sein de l'édifice.

Les récifs frangeants des îles Seychelles (TAYLOR, 1968 ; LEWIS, 1968 ; MONTAGGIONI observations personnelles, 1977) et certains secteurs récifaux des îles Maldives (SCHEER, 1971 ; DAVIES et al., 1971) sont morphologiquement très voisins de ceux de la Réunion et de Rodrigues : systèmes d'éperons et sillons (Maldives) ou de contreforts et vallons (Mahé, Seychelles) ; plate-forme supérieure des éperons assimilable à un trottoir algal ; ensellement externe étroit, à faible taux de colonisation madréporique (5 %) (Maldives) ; présence ou non d'une levée détritique, respectivement aux Maldives et aux Seychelles ; platier récifal à alignements transversaux et éléments dispersés (Mahé) ; bourrelets de Madrépores branchus (Maldives) ; fonds sableux post-récifaux à herbiers de Phanérogames.

La plupart des variations observées ne sont pas spécifiques, mais dépendent essentiellement de trois facteurs, quelle que soit la région océanique considérée : événements de l'histoire géologique quaternaire ; conditions hydrodynamiques (mode, turbidité, courants de fond) ; nature et densité des organismes constructeurs.

Ainsi que l'a déjà souligné STODDART (1971, 1973), le fait morphologique essentiel commun à la grande majorité des récifs coralliens de l'Océan Indien est l'absence de véritable crête algale, telle qu'il en existe sur le front récifal des édifices de l'Océan Pacifique (EMERY et al., 1954 ; GUILCHER et al., 1969 ; CHEVALIER et al., 1968 ; DENIZOT, 1969).

À l'exemple des récifs de la Nouvelle Calédonie (NESTEROFF 1965 in COUDRAY, 1975) et de certains secteurs récifaux de la mer des Caraïbes (NESTEROFF, 1977), l'origine de la faible intensité de la vie corallienne au niveau de certains platiers des Mascareignes serait vraisemblablement à rechercher dans le caractère défavorable des conditions eustatiques.

C. ELEMENTS DE MORPHOGENESE RECIFALE

L'étude morphogénétique des édifices récifaux récents des Mascareignes met en évidence les faits suivants :

— la forme et l'orientation générales des récifs réunionnais et mauriciens sont directement imposées par la topographie volcanique sous-jacente, alors que les paramètres hydrodynamiques jouent un rôle déterminant dans le façonnement de l'édifice rodriguais ;

— les bancs récifaux, les plates-formes récifales et les récifs frangeants constituent une série évolutive. La stabilisation des édifices embryonnaires est imputable à un ensemble de facteurs écologiques ou géomorphologiques ;

— dans l'archipel, la construction récifale holocène aurait débuté vers 8500 ans B.P., à partir de supports volcaniques ou de surfaces paléorécifales et paléodunaires. L'individualisation des récifs frangeants, la différenciation des zones morpho-récifale et morpho-structurale externes et celle des diverses unités épircifales auraient été très précoces (vers 6000 ans B.P.) ;

— la genèse de la dalle volcanique à revêtement organogène est le résultat du blocage des constructions originelles au stade de banc récifal à la suite de conditions eustatiques et hydrodynamiques défavorables ;

— les structures frontorécifales peuvent être classées en fonction de leur degré d'inclinaison et du degré d'agitation des eaux :

★ en mode calme à peu battu, ces structures sont fortement déclives du fait de leur croissance verticale, rapide et constante sur toute la largeur du front récifal ;

★ en mode battu à très battu, ces structures sont faiblement déclives du fait de leur croissance verticale régulièrement décroissante avec la profondeur.

— la régularité topographique de la zone d'accrétion à organisation radiaire est fonction de l'état d'équilibre entre les processus constructifs et érosifs, c'est-à-dire des modalités hydrodynamiques locales :

★ si les actions constructives sont prépondérantes (agitation modérée), le nombre des éperons et des sillons tend à diminuer (en moyenne, 15 à 25 éléments par 100 m de front) ;

★ si les actions abrasives sont majeures (forte agitation), le nombre des éperons et des sillons tend à augmenter (25-35 éléments 100 m de front).

Ces dernières observations sont en parfait accord avec les résultats acquis par WEYDERT (1973) sur l'évolution morphologique de la zone à éperons et sillons du récif de Tuléar (S-O de Madagascar).

PLANCHES HORS-TEXTE

Les numéros cerclés (1, 2, etc...), qui apparaissent sur les cartes morphologiques des divers édifices récifaux (Réunion : planches II à XIII ; Maurice : planches XV à XXVIII ; Rodrigues : planche XXIX) renvoient aux coupes topographiques correspondantes.

POSITION DES DIFFERENTES PLANCHES
DE GEOMORPHOLOGIE RECIFALE -
- ILE DE LA REUNION -

échelle : 1/300 000

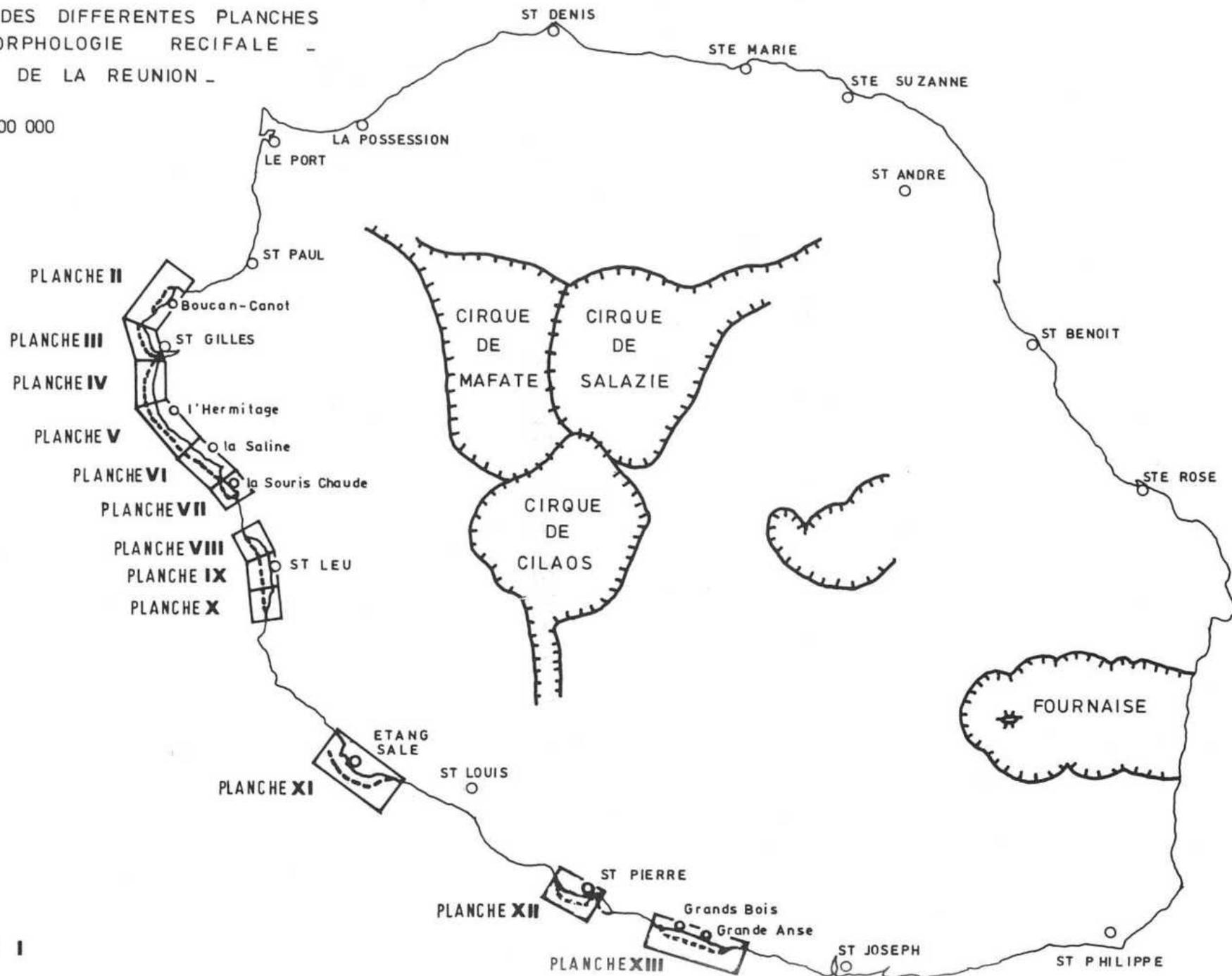
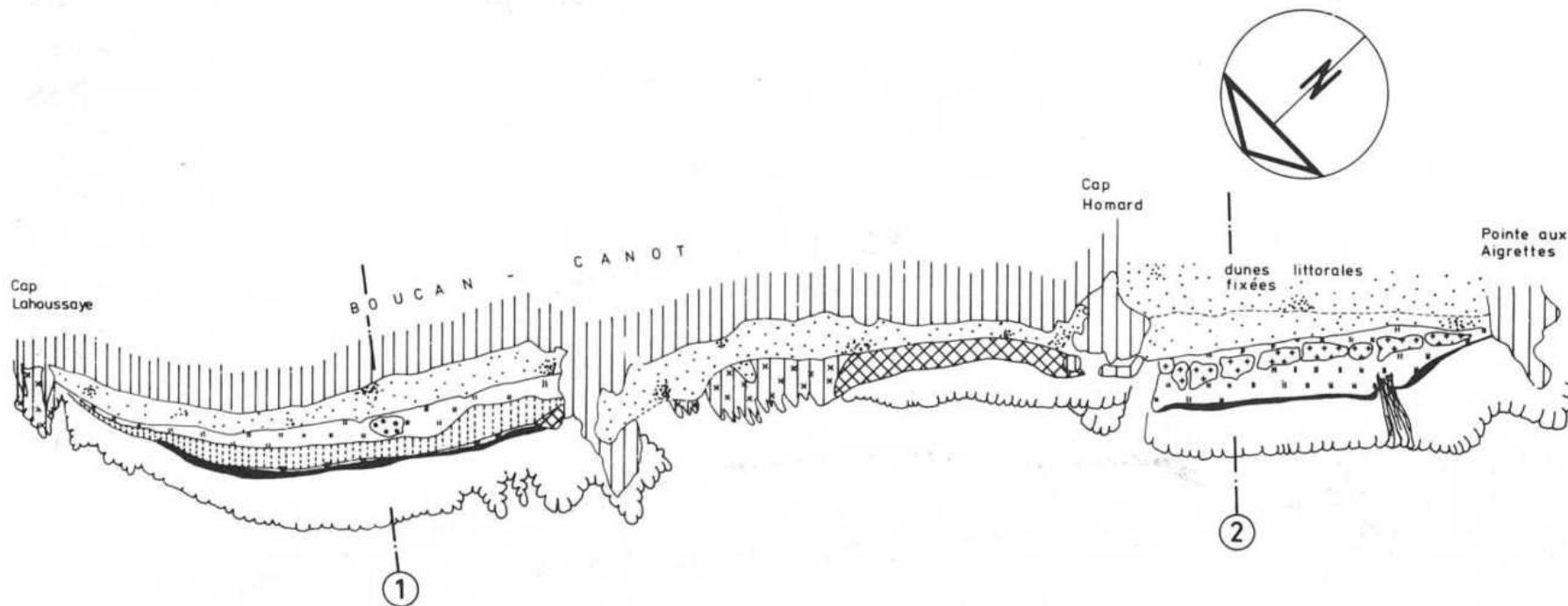


PLANCHE I



 bancs récifaux

 zone des contreforts et vallons

 platier compact

 platier à alignements transversaux

 platier à éléments dispersés

 platier à micro-atolls

 platier nécrosé

 dalle de platier

 ensellement externe

 accumulations sédimentaires

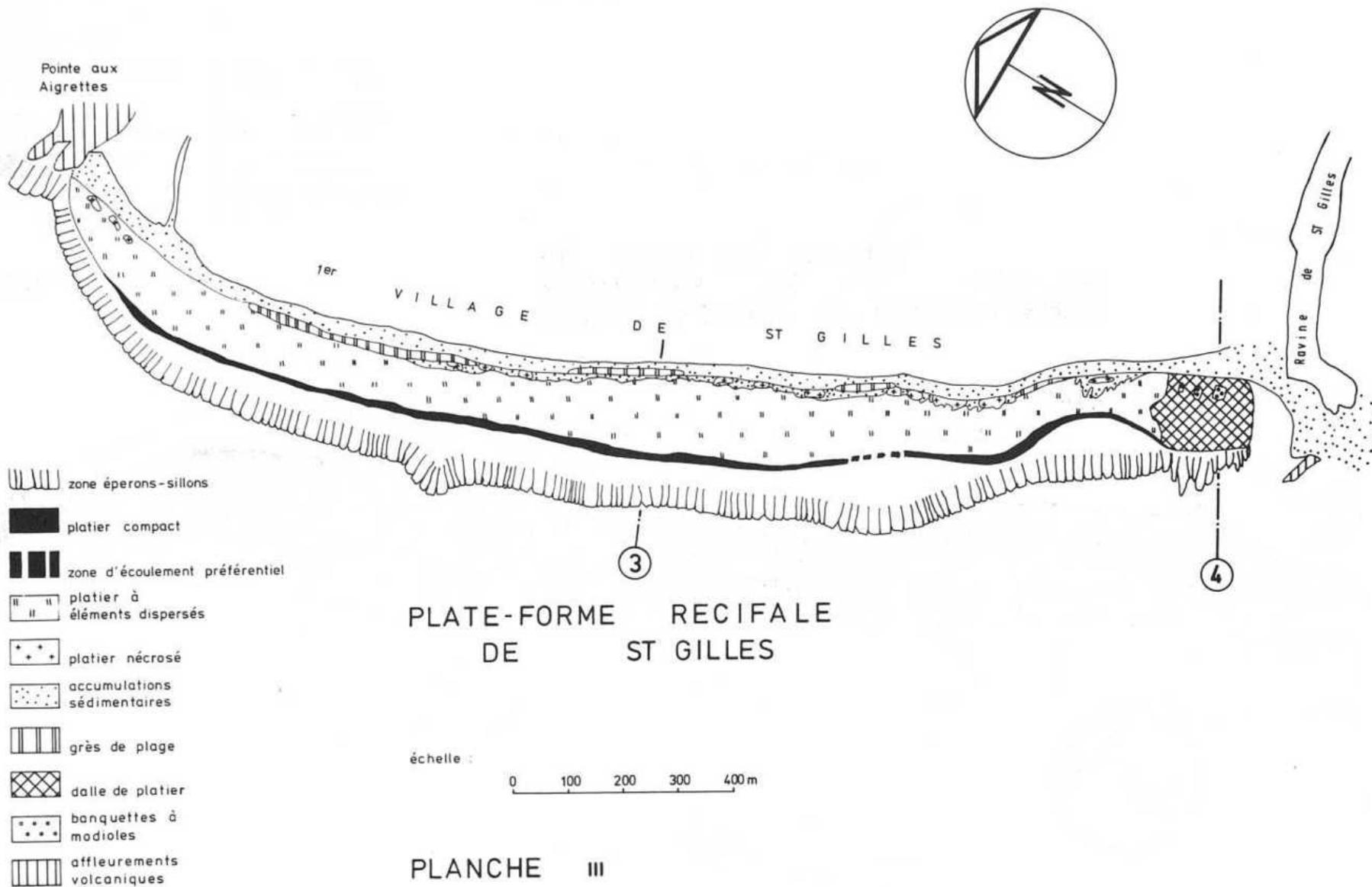
 affleurements volcaniques

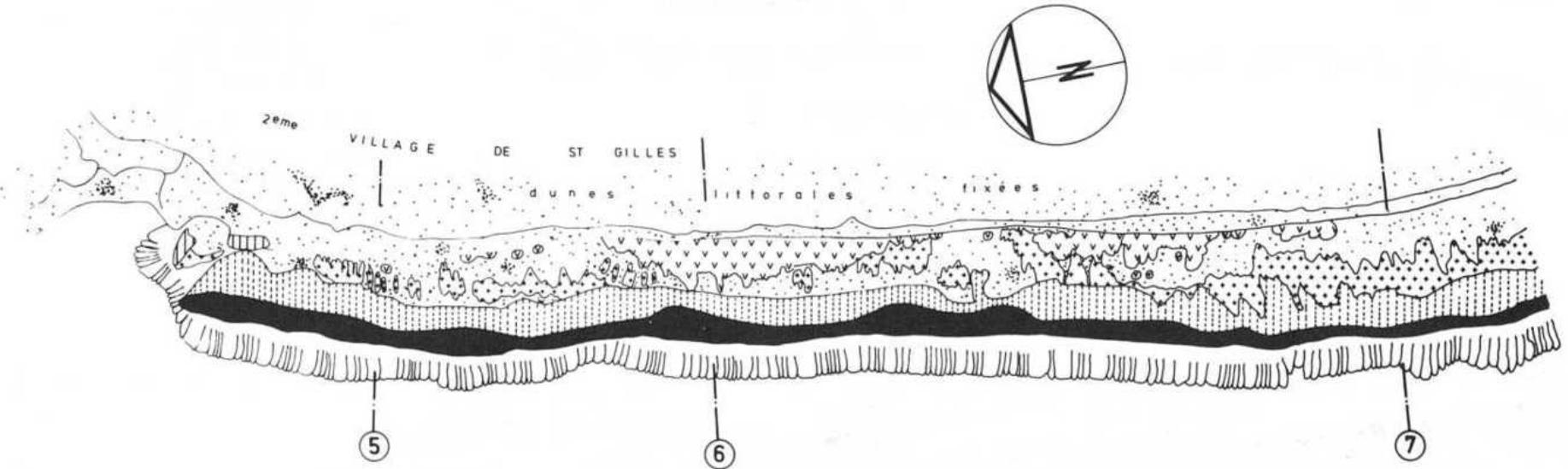
BANCS RECIFAUX ET PLATES-FORMES RECIFALES DE LA REGION DE BOUCAN - CANOT.

échelle :



PLANCHE II





-  zone éperons-sillons
-  platier compact
-  platier à alignements transversaux
-  platier nécrosé
-  affleurements volcaniques
-  herbiers de Syringodium
-  accumulations sédimentaires

RECIF FRANGEANT
DE ST GILLES

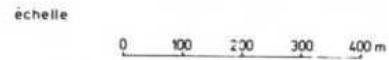
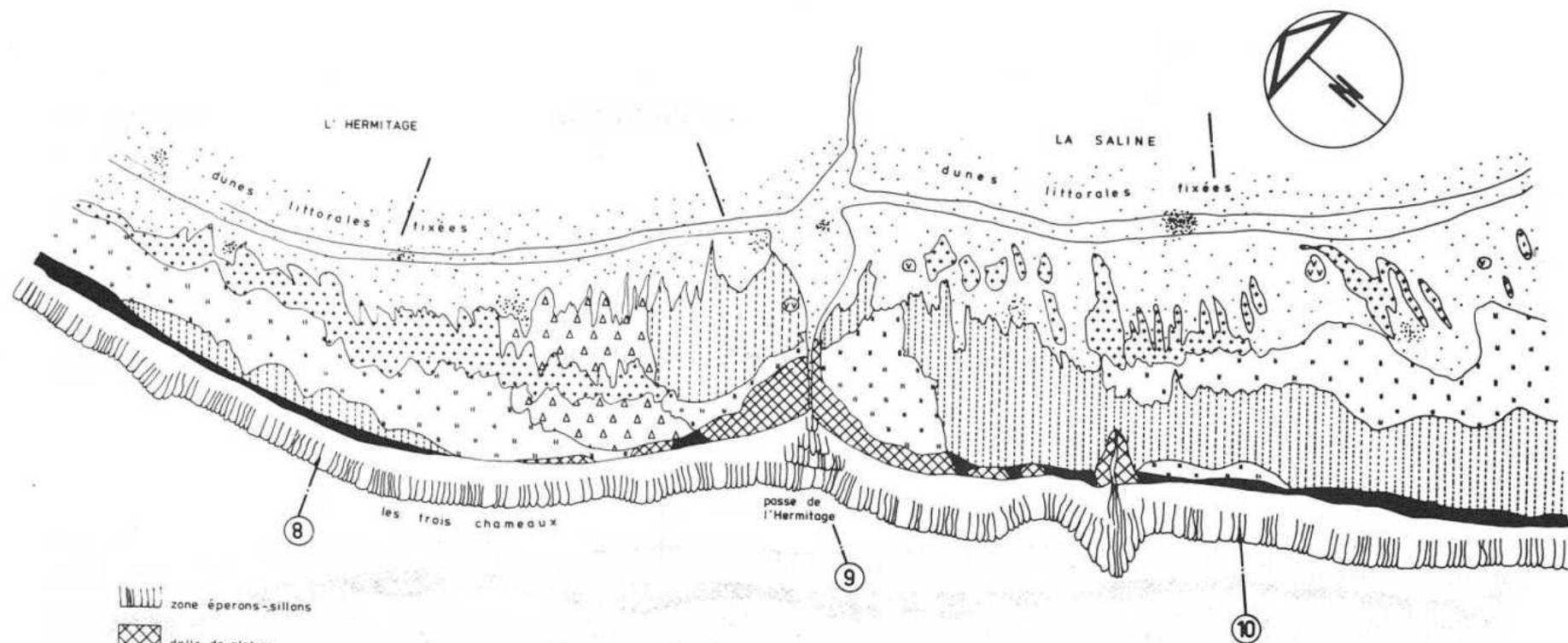


PLANCHE IV



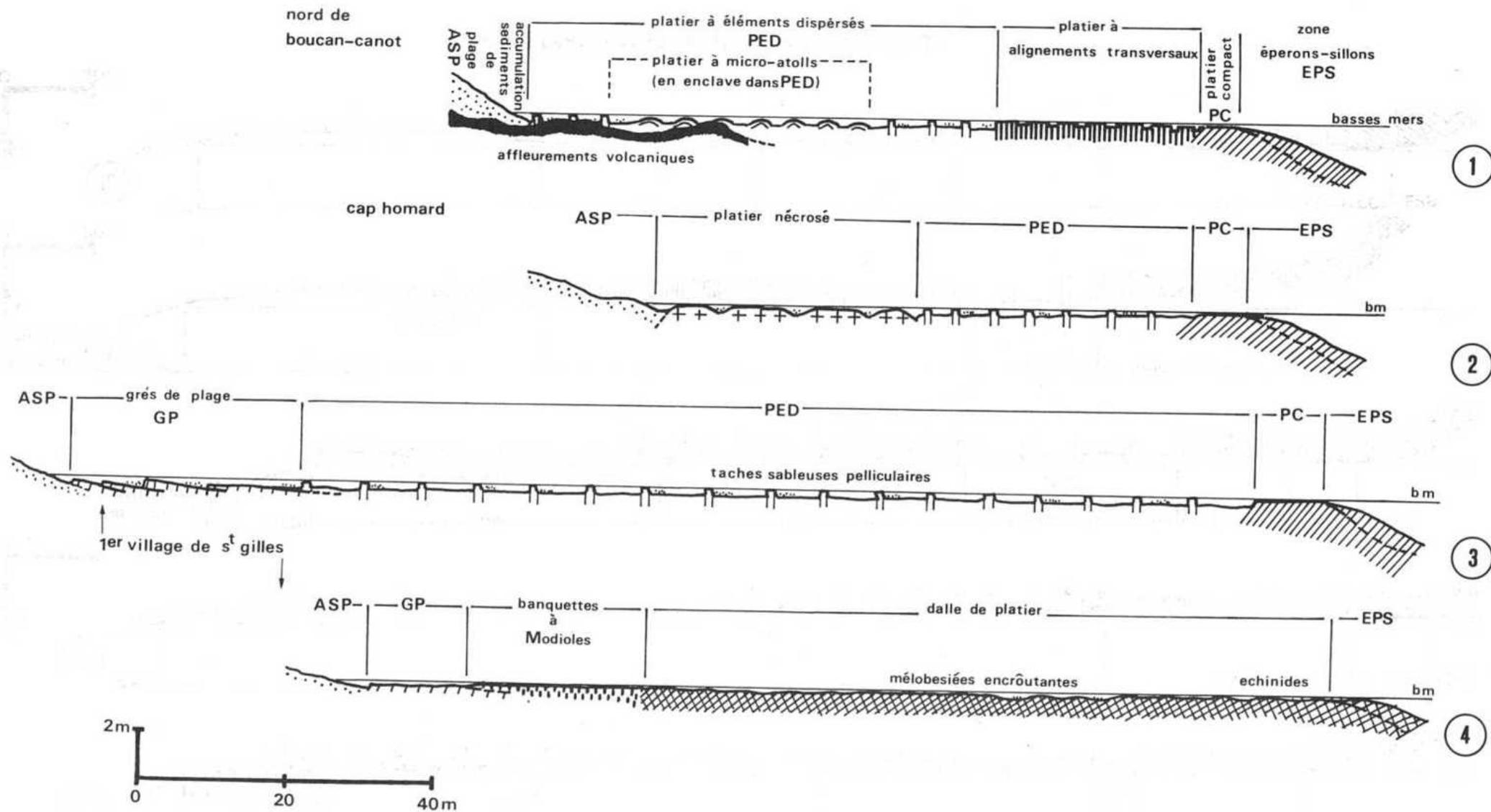
-  zone éperons-sillons
-  dalle de plattier
-  plattier compact
-  plattier à alignements transversaux
-  plattier à éléments dispersés
-  plattier à madrépores branchus
-  plattier nécrosé
-  herbiers de *Syringodium*
-  accumulations sédimentaires

RECIF FRANGEANT DE L'HERMITAGE.

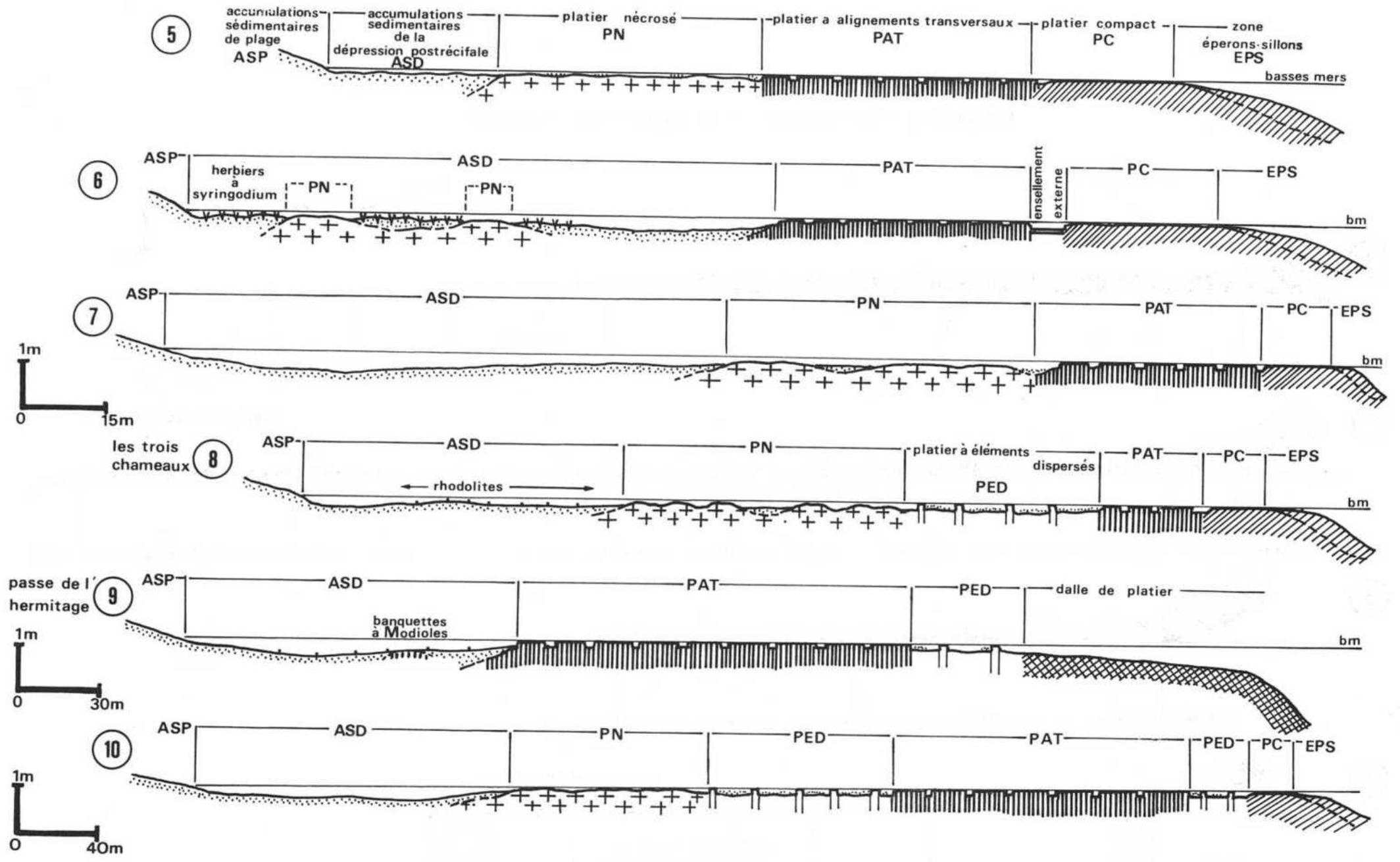
échelle :

0 100 200 300 400m

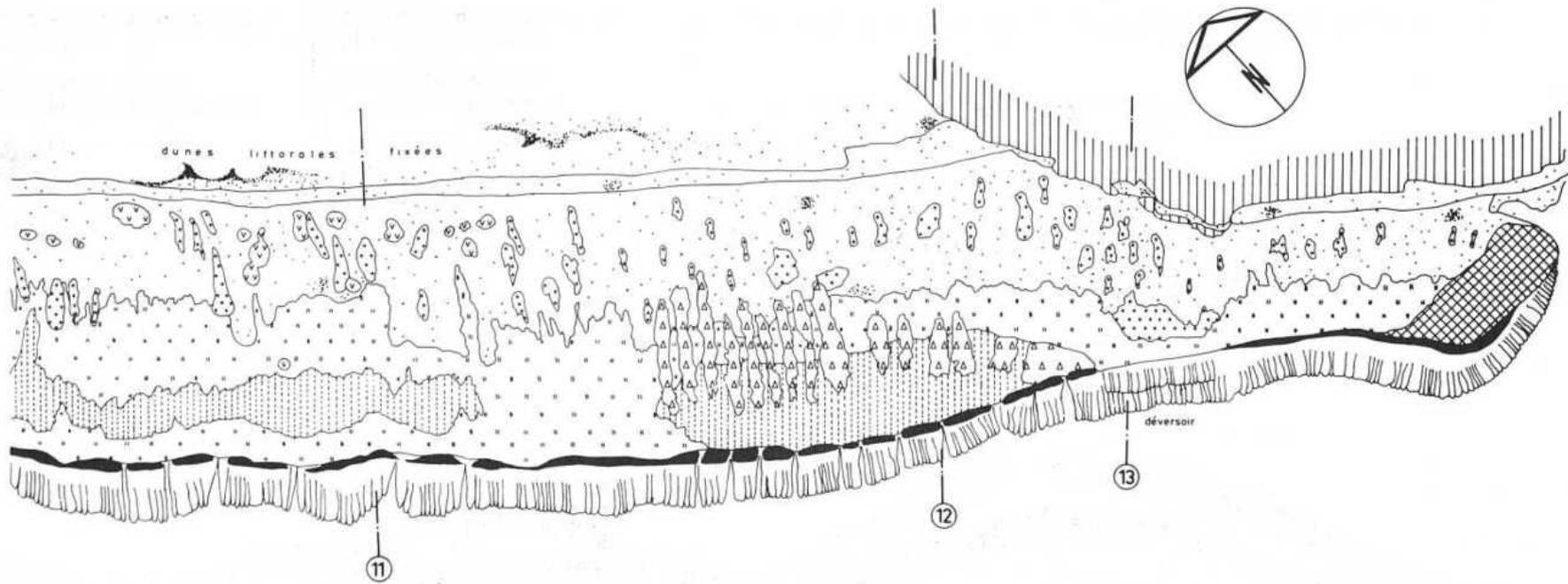
PLANCHE V



PLATES-FORMES RÉCIFALES DE BOUCAN-CANOT À S^TGILLES



RÉCIFS FRANGEANTS DE S^TGILLES À L'HERMITAGE



- | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
|  | zone à perons-sillons |  | platier nécrosé |
|  | dalle de platier |  | platier à madrépores branchus |
|  | zone d'écoulement préférentiel |  | banquettes résiduelles de madrépores branchus |
|  | platier compact |  | herbiers de <i>Syringodium</i> |
|  | platier à éléments dispersés |  | accumulations sédimentaires |
|  | platier à alignements transversaux |  | affleurements volcaniques |

RECIF FRANGEANT
DE LA SALINE .

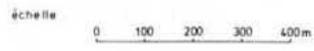
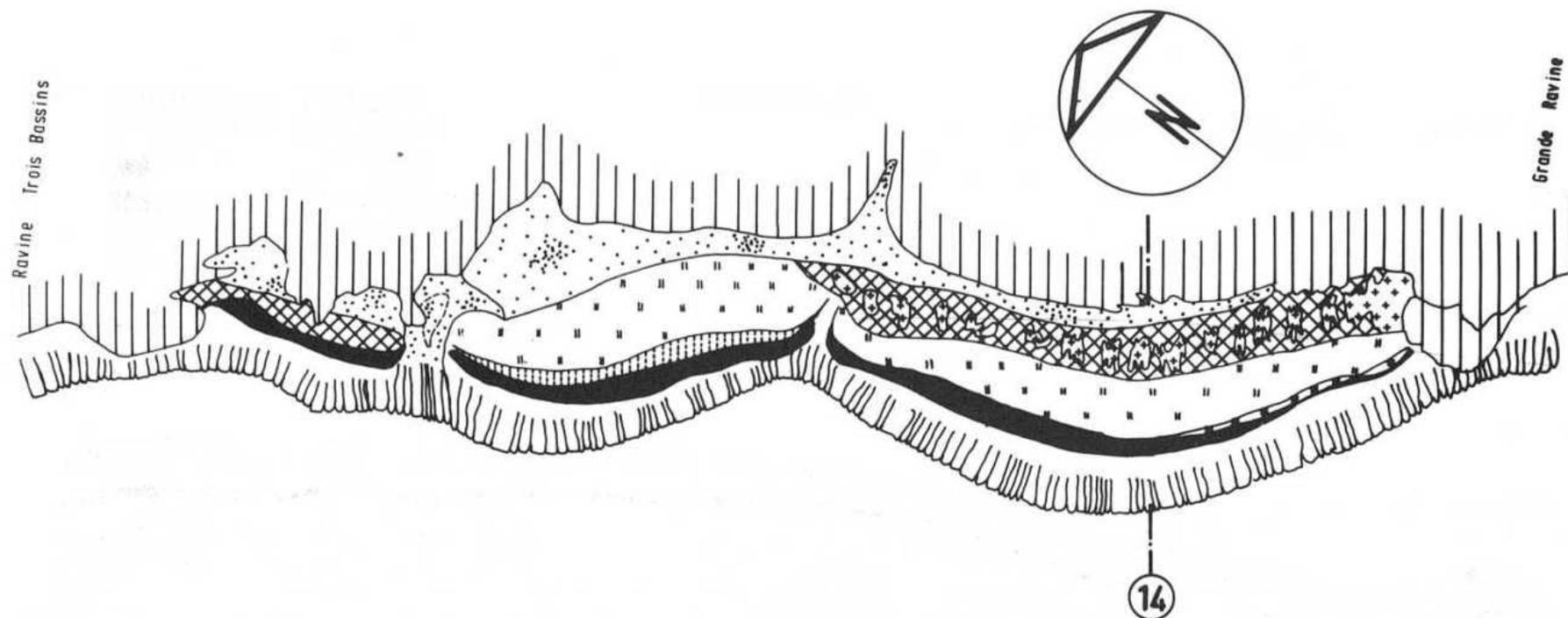


PLANCHE VI



 zone éperons-sillons

 platier compact

 platier à alignements transversaux

 platier à éléments dispersés

 platier nécrosé

 ensellement externe

 dalle de platier

 accumulations sédimentaires

 affleurements volcaniques

PLATE-FORME RÉCIFALE DE LA SOURIS CHAUDE

échelle :

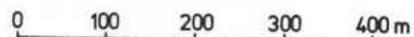
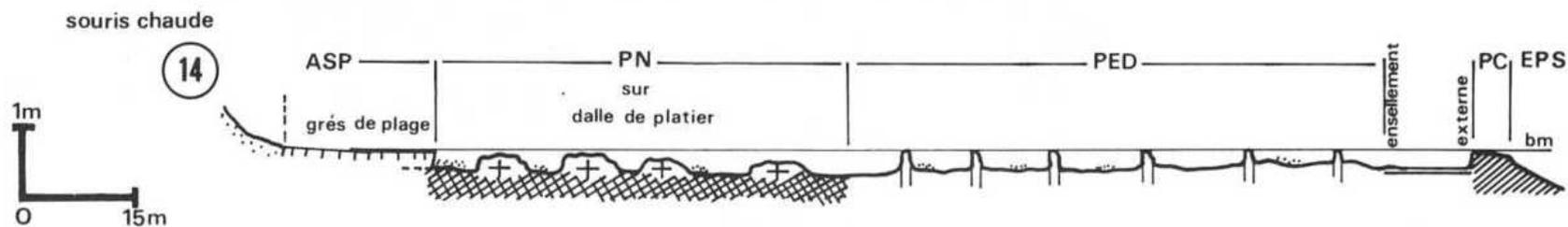
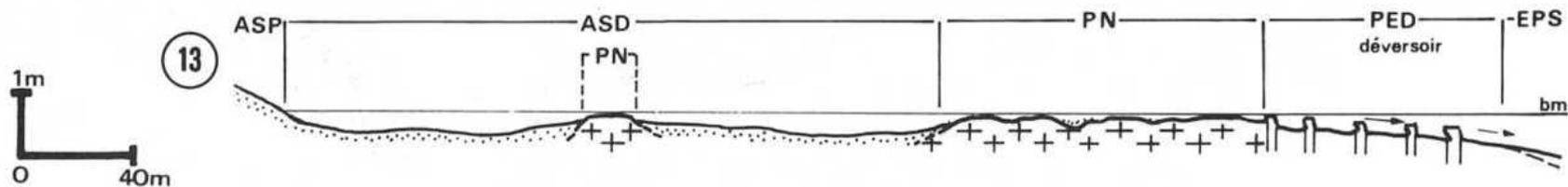
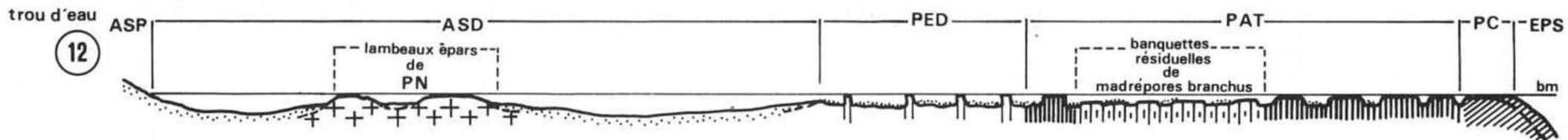
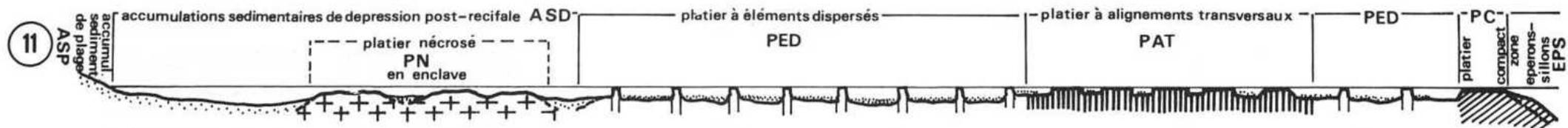
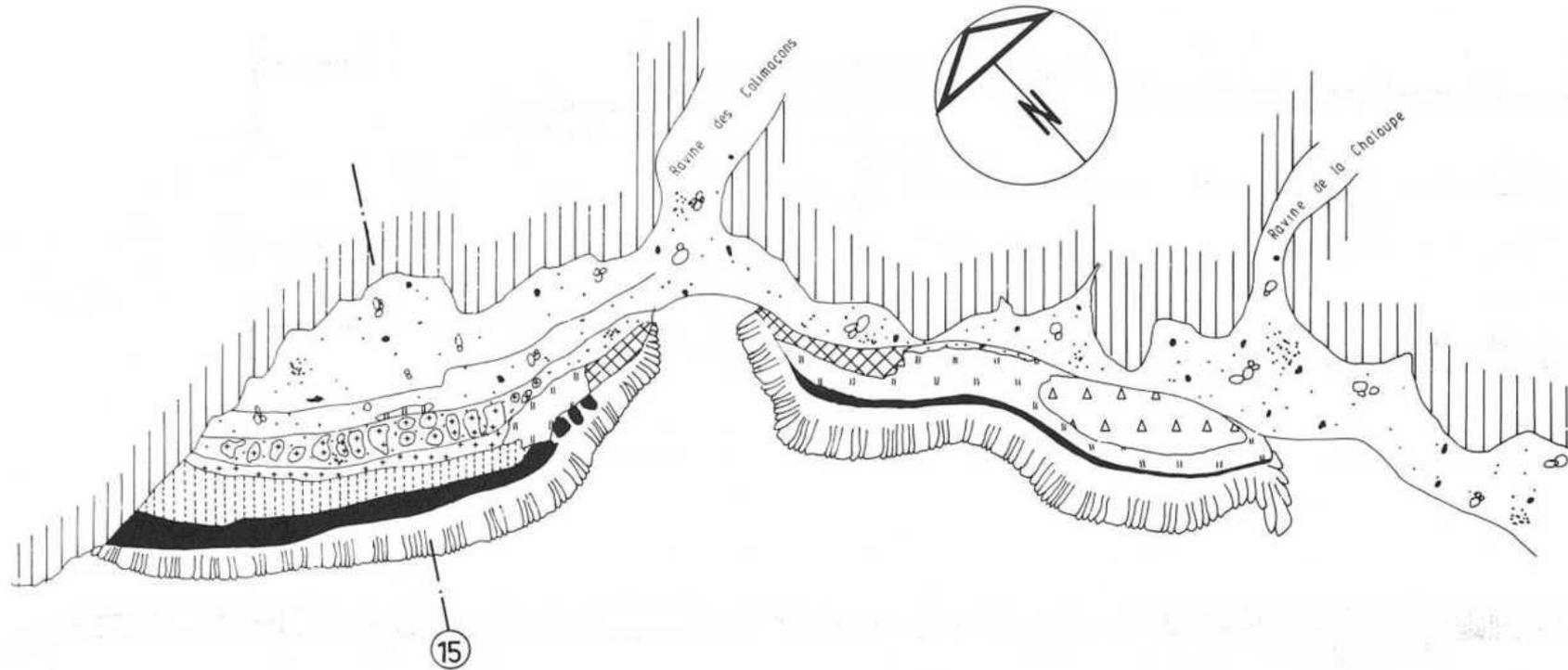


PLANCHE VII



RÉCIFS CORALLIENS DE LA SALINE ET DE LA SOURIS CHAUDE



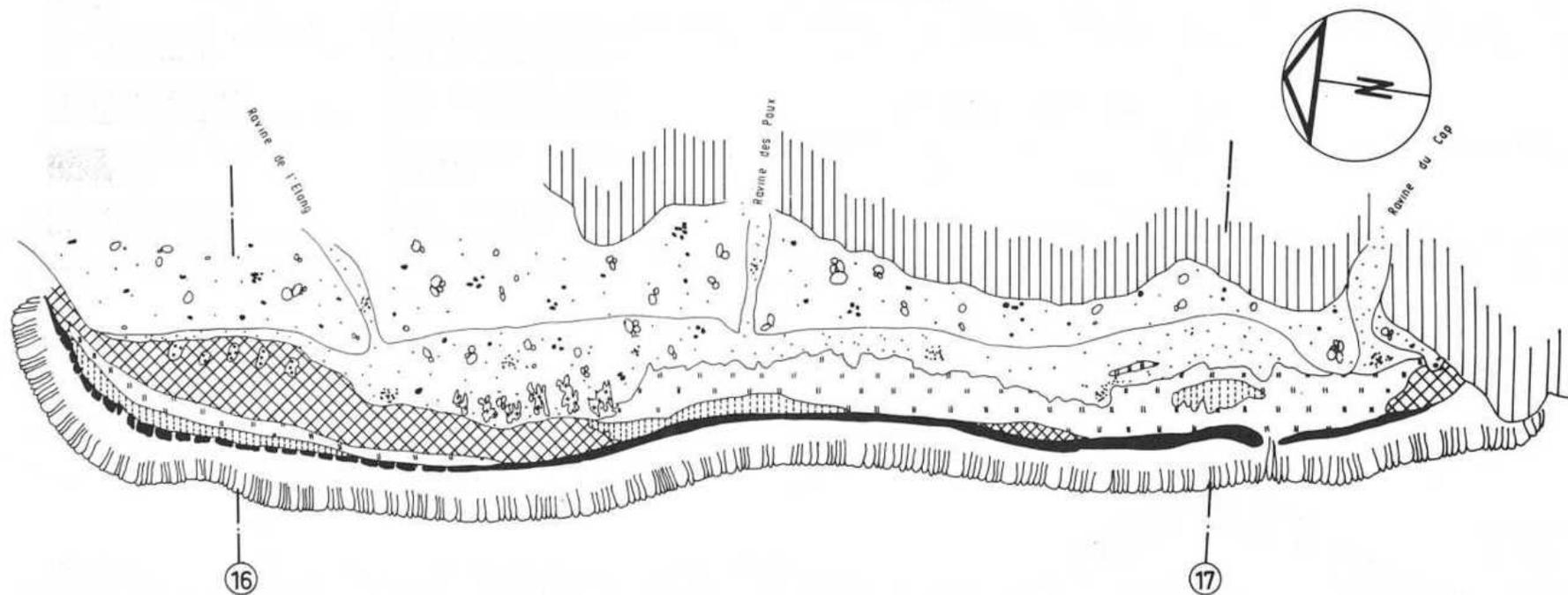
	zone éperons-sillons		platier nécrosé
	zone d'écoulement préférentiel		dalle de platier
	platier compact		grès de plage
	platier à alignements transversaux		accumulations sédimentaires
	platier à éléments dispersés		affleurements volcaniques
	platier à madrépores branchus		alluvions torrentielles

PLATE-FORME RÉCIFALE DE ST LEU-NORD

échelle :

0 100 200 300 400m

PLANCHE VIII



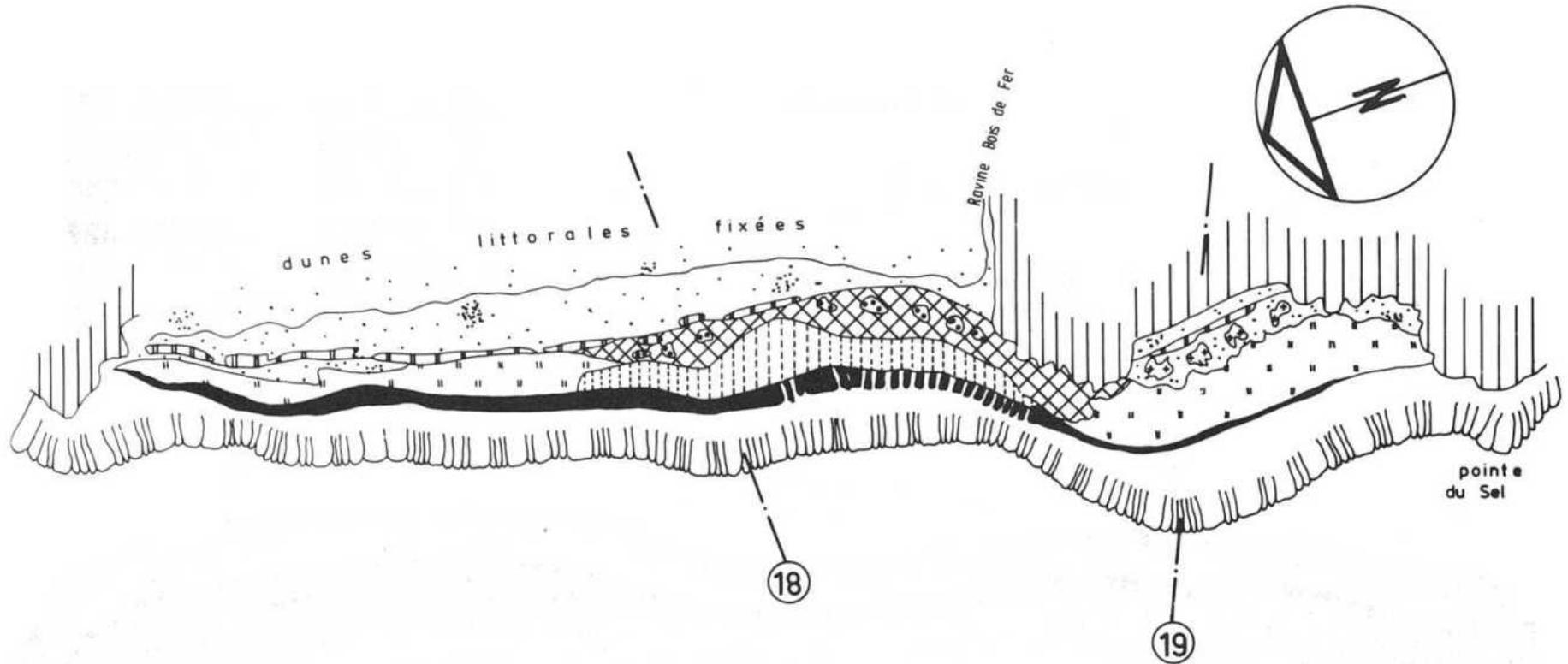
- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------------|
|  | zone éperans-sillons |  | platier nécraté |
|  | dalle de platier |  | banquettes à modioles |
|  | zone d'écoulement préférentiel |  | grès de plage |
|  | platier compact |  | accumulations sédimentaires |
|  | platier à éléments dispersés |  | alluvions torrentielles |
|  | platier à alignements transversaux |  | affleurements volcaniques |

RECIF FRANGEANT DE ST LEU VILLE

échelle :



PLANCHE IX



- | | | | |
|--|------------------------------------|--|-----------------------------|
| | zone éperons-sillons | | dalle de platier |
| | zone d'écoulement préférentiel | | banquette à modioles |
| | platier compact | | grès de plage |
| | platier à alignements transversaux | | accumulations sédimentaires |
| | platier à éléments dispersés | | affleurements volcaniques |
| | platier nécrosé | | |

PLATE-FORME RECIFALE DE ST LEU - SUD

échelle :

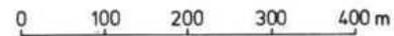
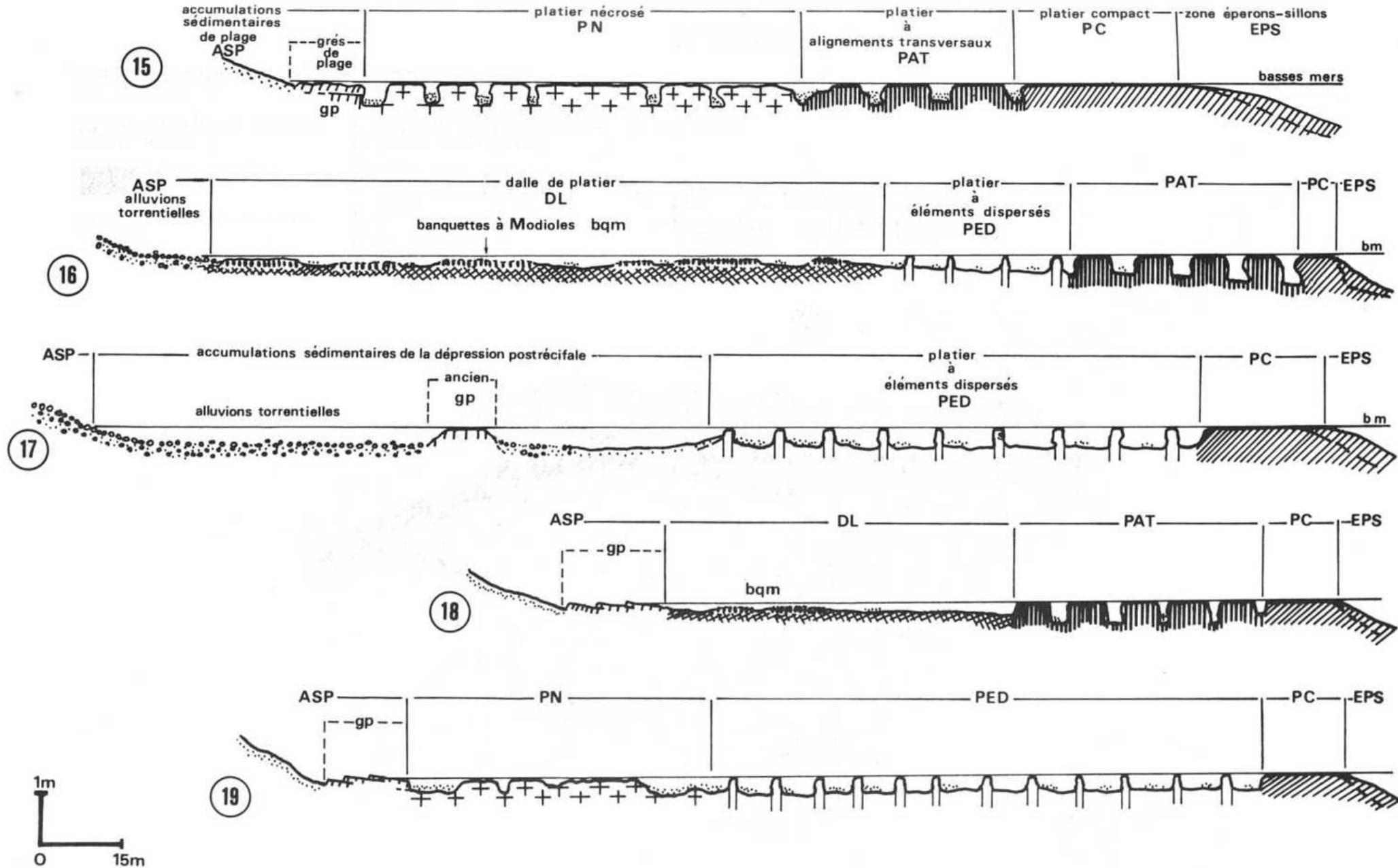
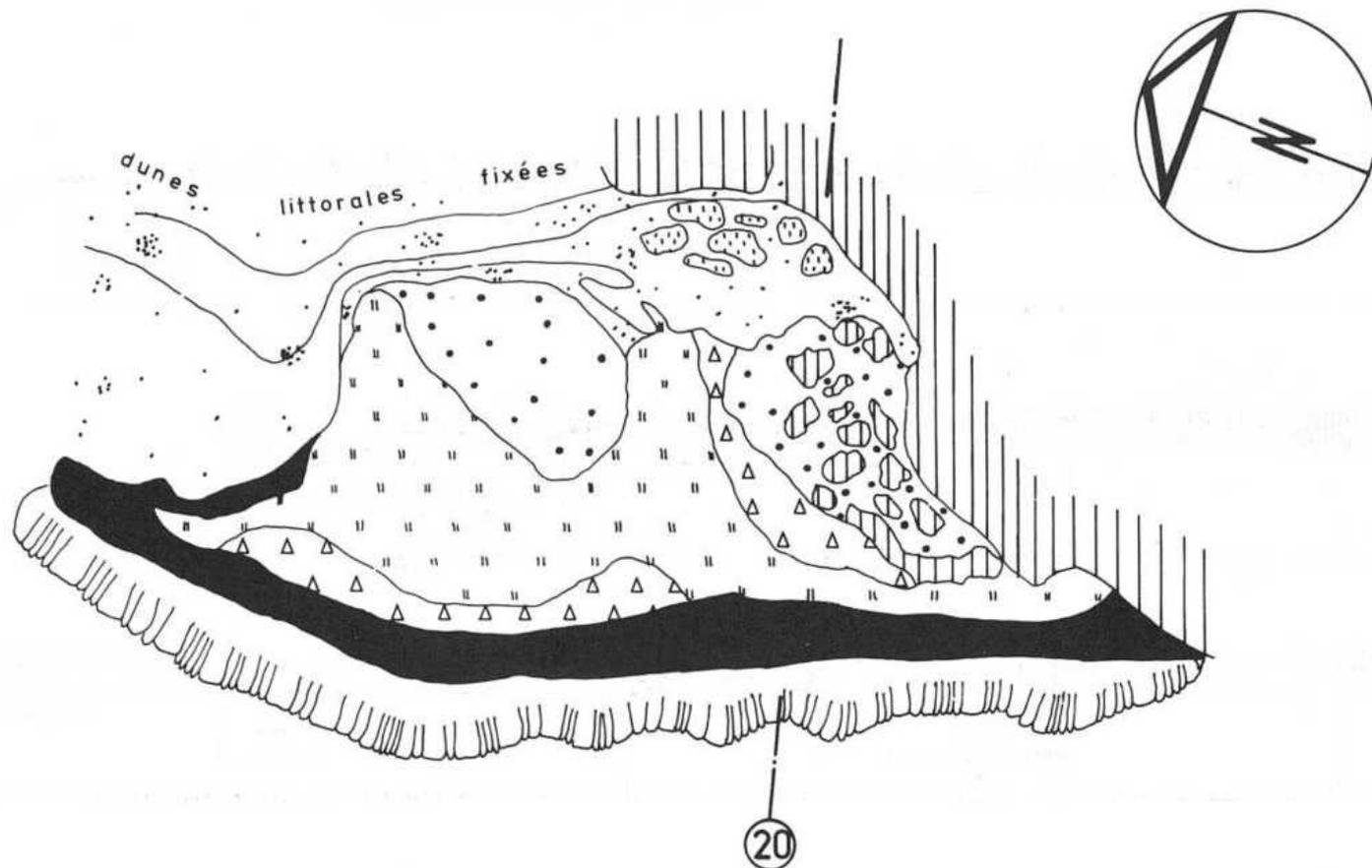


PLANCHE x



RÉCIFS CORALLIENS DE S^T LEU

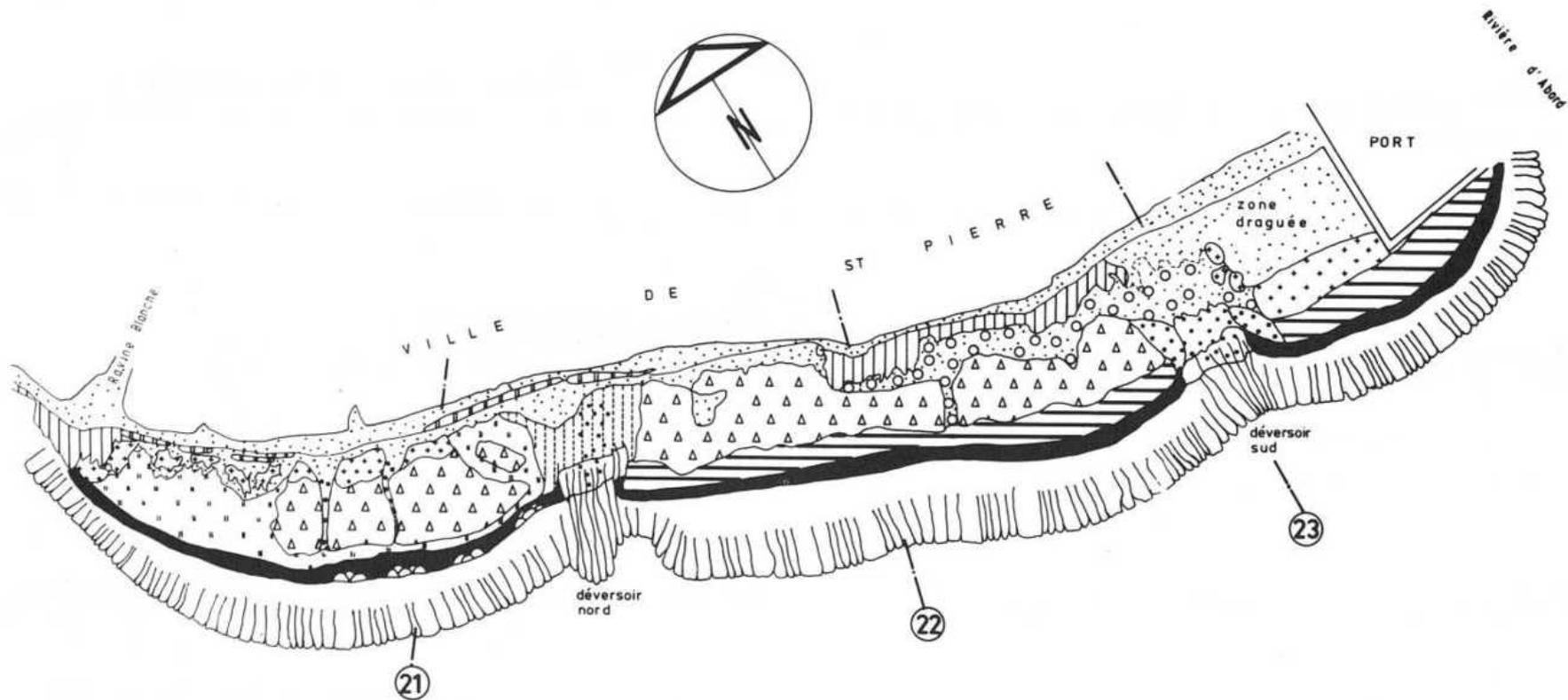


-  zone éperons-sillons
-  platier compact
-  platier à madrépores branchus
-  platier à éléments dispersés

-  platier à micro-atolls
-  accumulations sédimentaires
-  banquettes à phyllochaetopterinae
-  affleurements volcaniques

RECIF FRANGEANT DE L' ETANG-SALÉ

échelle : 0 100 200 300 400 m



- | | | | |
|--|------------------------------------|--|---|
| | zone éperons-sillons | | platier à micro-atolls |
| | trottoir algal | | platier nécrosé |
| | platier compact | | banquettes à modioles |
| | platier à éléments dispersés | | pâtes coralliennes de la dépression post-récifale |
| | platier à éléments jointifs | | accumulations sédimentaires |
| | platiers à madrépores branchus | | grès de plage |
| | platier à alignements transversaux | | affleurements volcaniques |

RECIF FRANGEANT DE ST PIERRE

échelle :

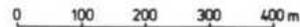
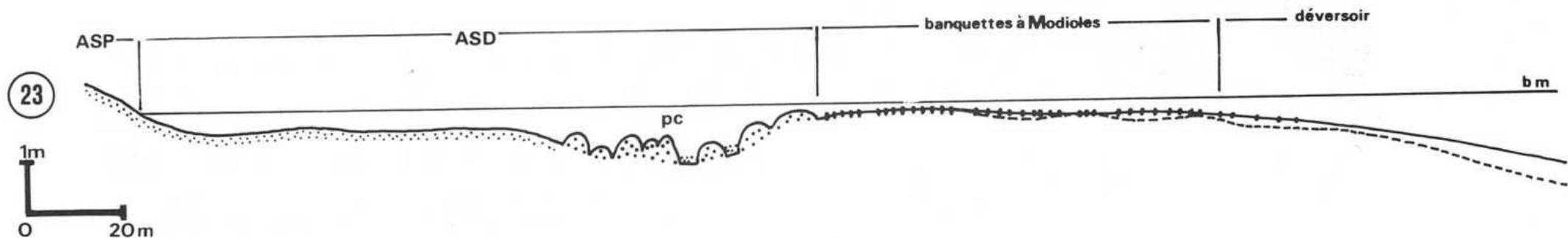
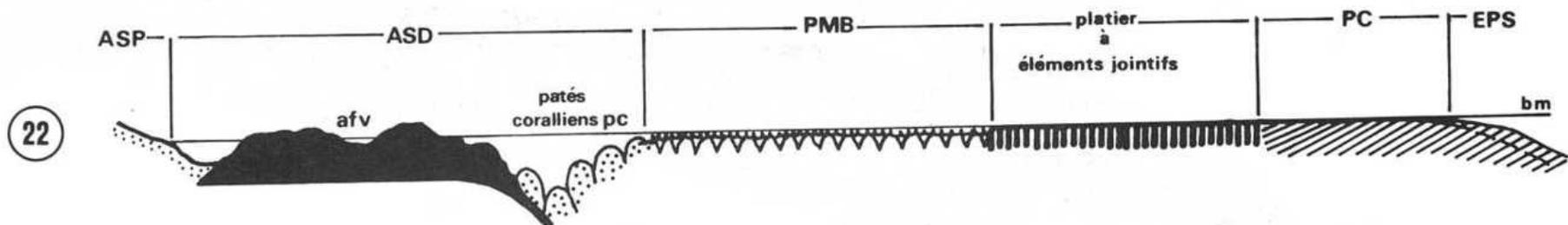
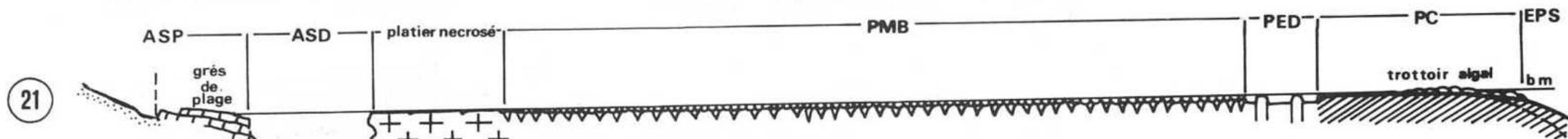
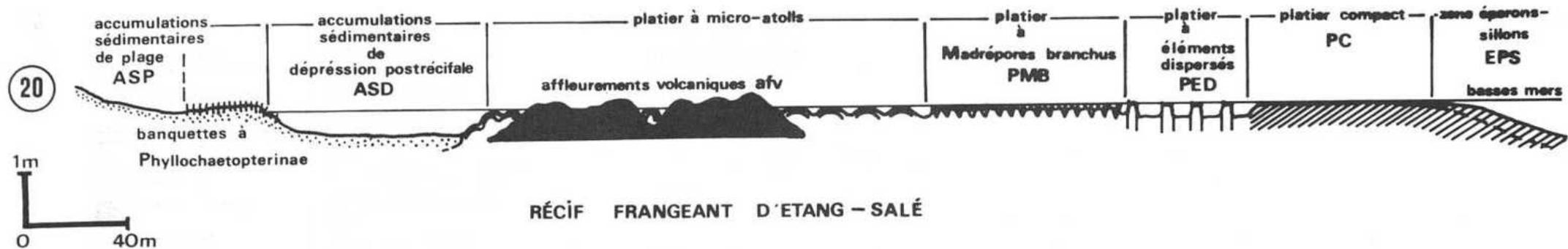
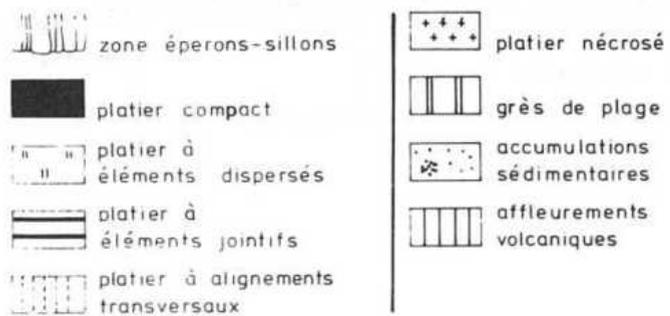
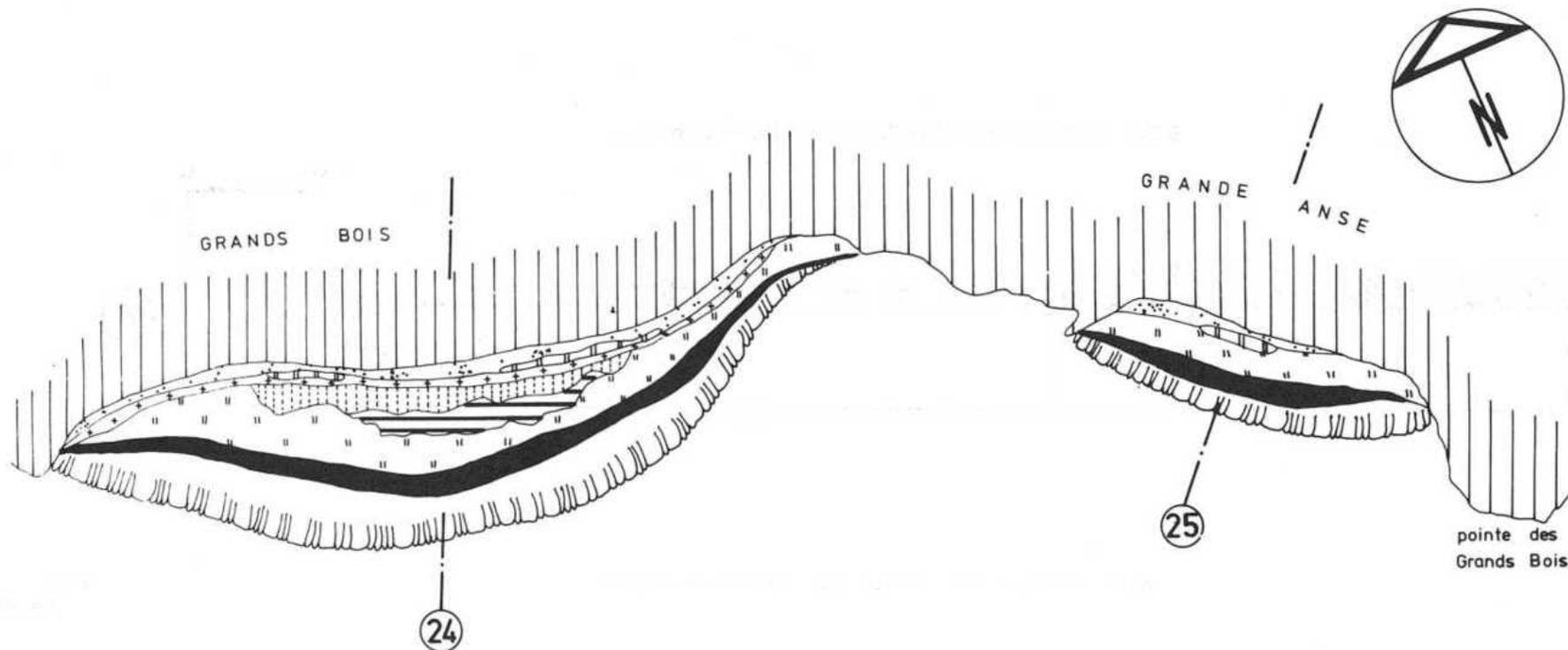


PLANCHE XII





PLATES - FORMES RECIFALES DE GRANDS BOIS ET GRANDE ANSE

échelle :

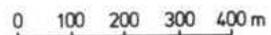
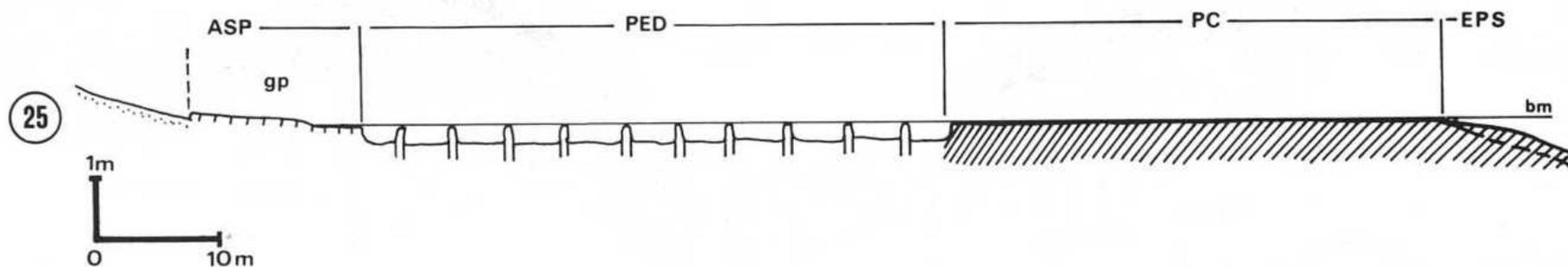
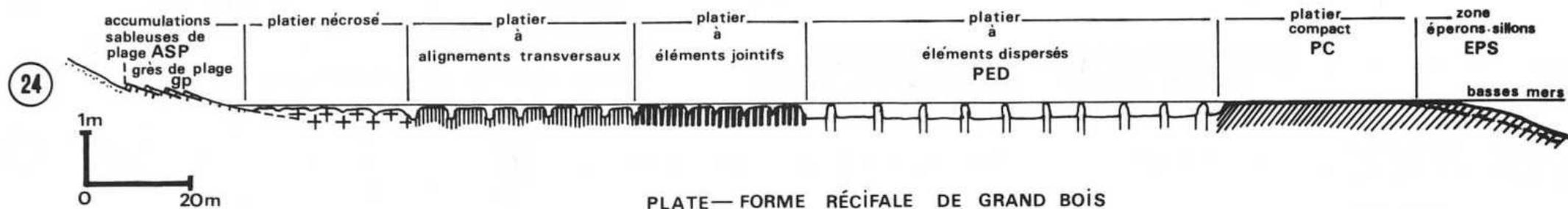
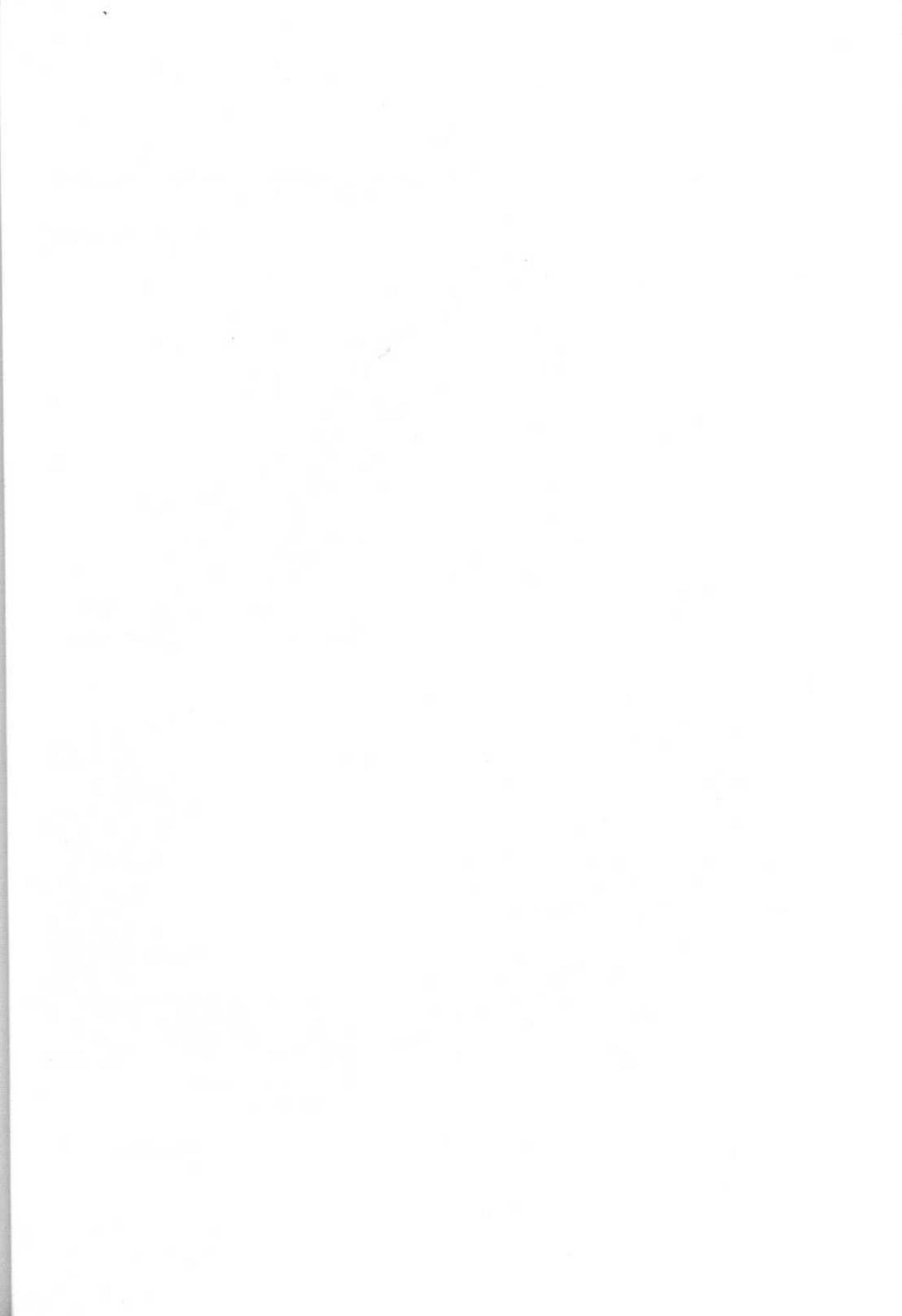


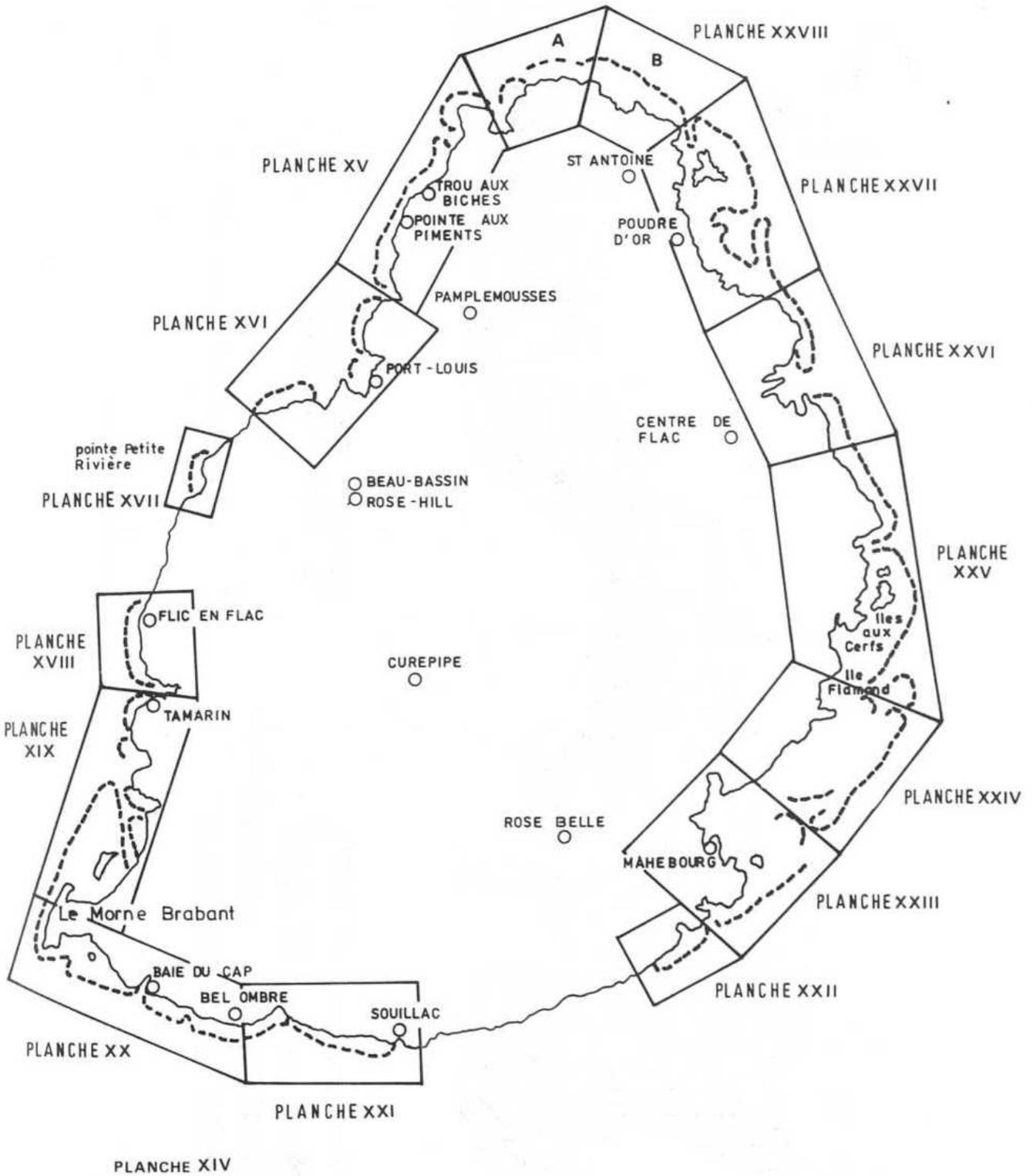
PLANCHE XIII

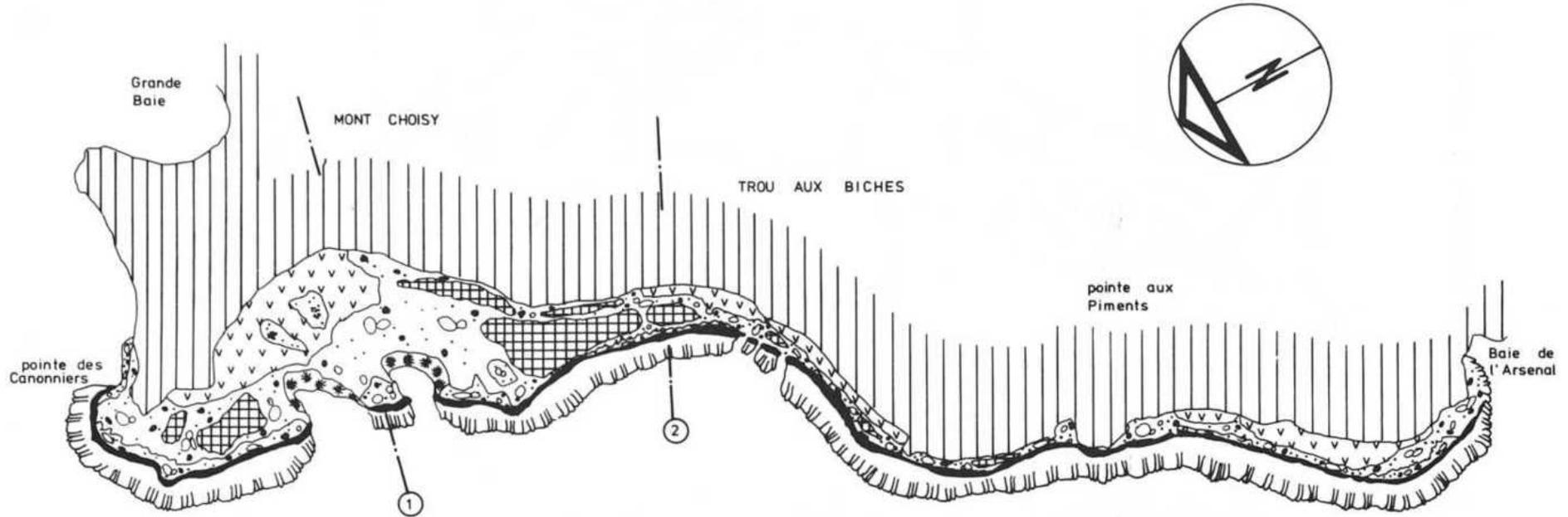




_ POSITION DES DIFFERENTES PLANCHES DE GEOMORPHOLOGIE RECIFALE -
 - ILE MAURICE -

échelle : 1/ 330 000





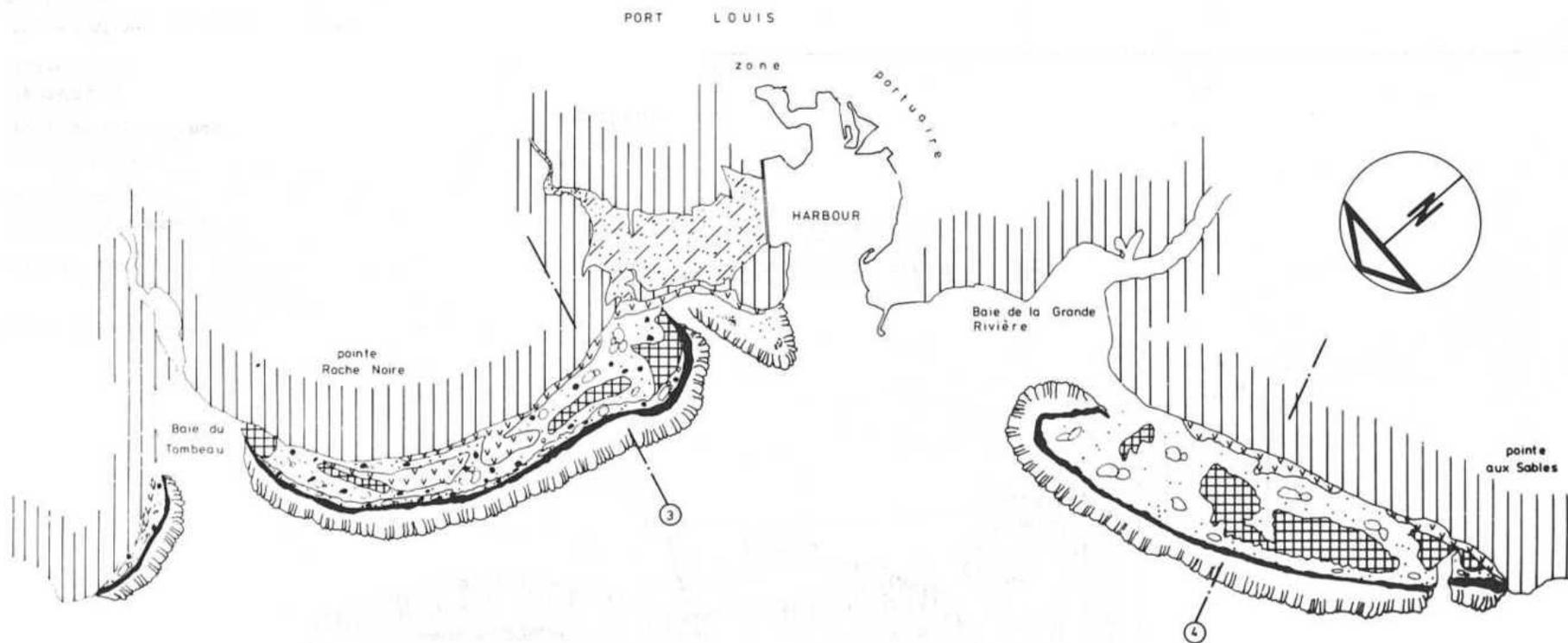
-  zone éperons-sillons
-  platier récifal
-  champs de colonies anastomosées
-  buissons de madrépores branchus

-  épandages détritiques
-  accumulations sableuses
-  herbiers de Phanérogames polyspécifiques
-  affleurements volcaniques

RECIF FRANGEANT DE TROU AUX BICHES

échelle :





-  zone éperons-sillons
-  platier récifal
-  champs de colonies anastomosées
-  épandages détritiques

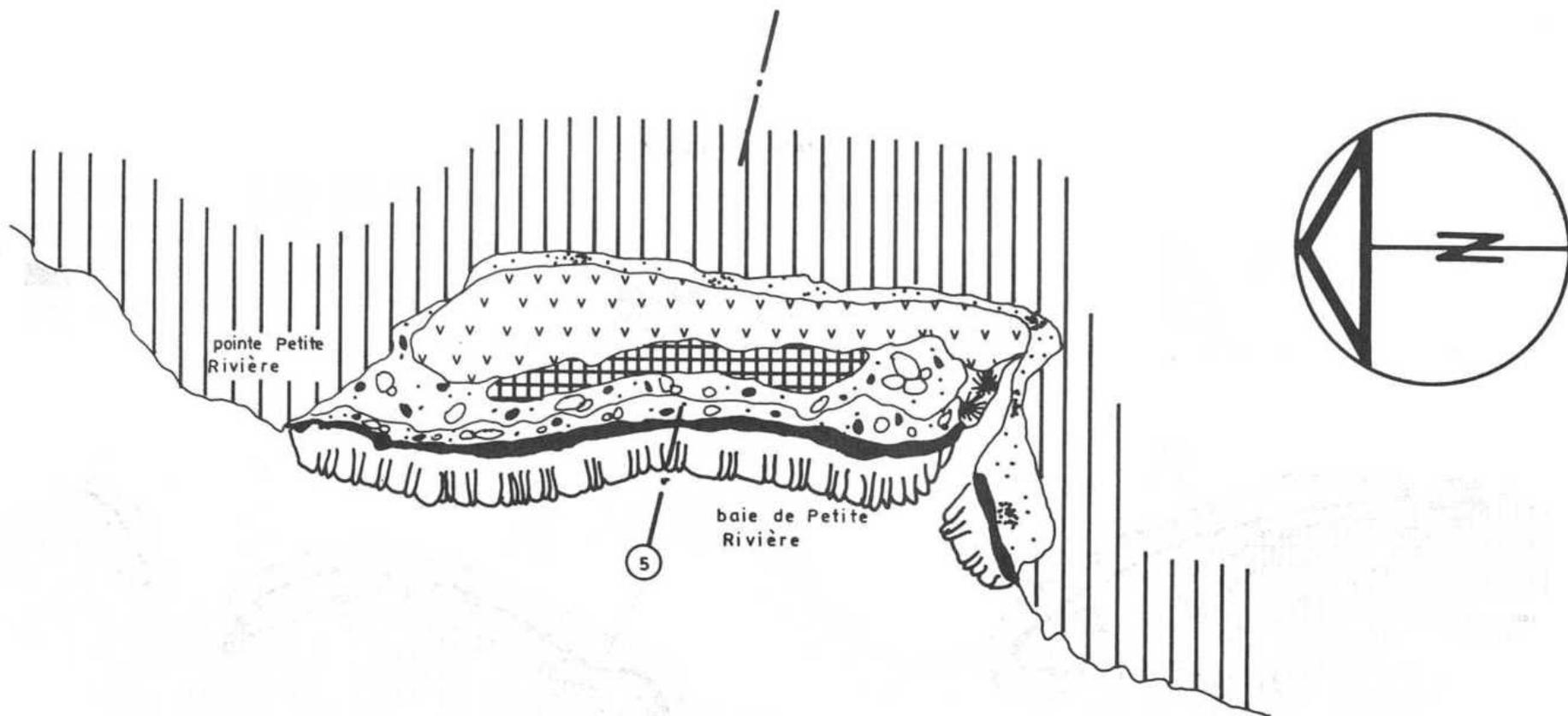
-  accumulations sableuses
-  accumulations vaso-sableuses
-  herbiers de Phanérogames polyspécifiques
-  affleurements volcaniques

RECIFS FRANGEANTS DE LA
REGION DE PORT-LOUIS

échelle :



PLANCHE XVI



 zone éperons-sillons

 platier récifal

 champs de colonies anastomosées

 buissons de madrépores branchus

 épandages détritiques

 accumulations sableuses

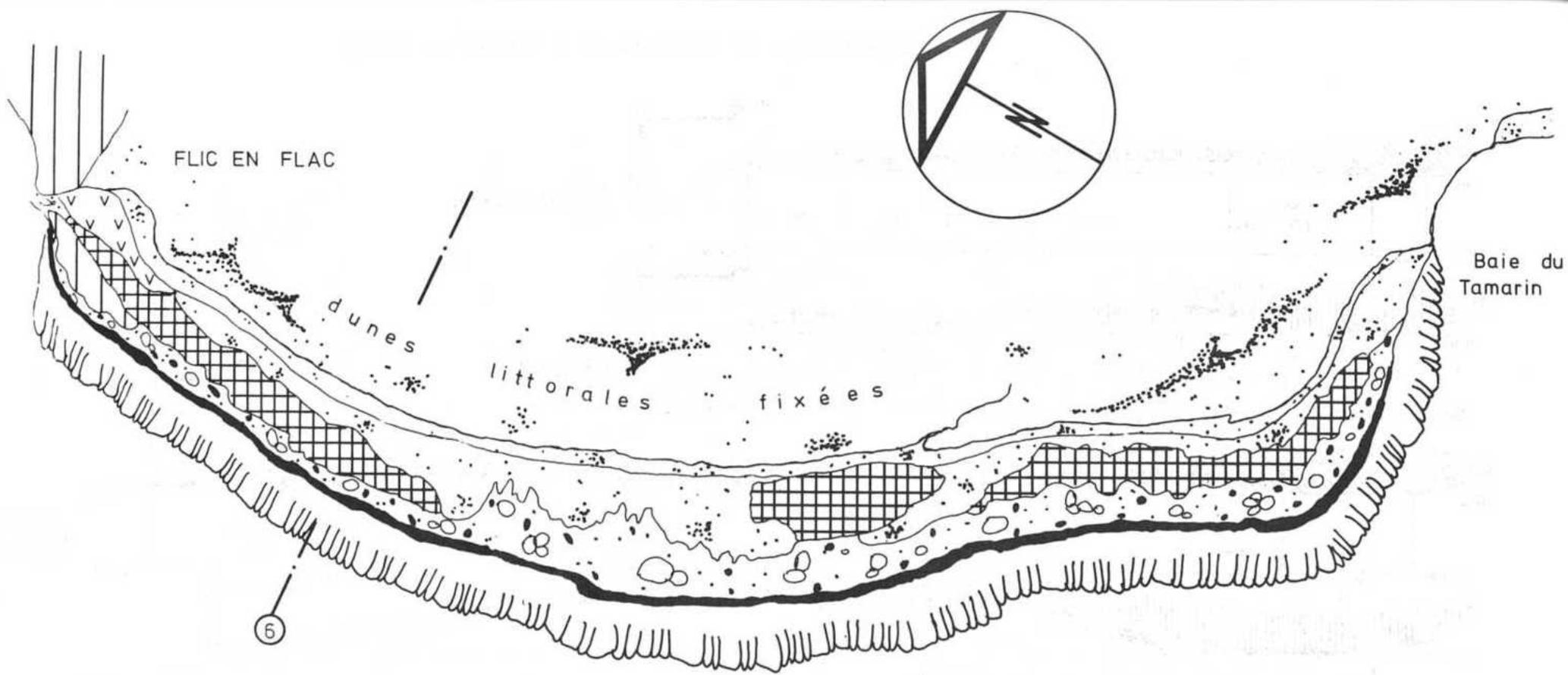
 herbiers de Phanérogames polyspécifiques

 affleurements volcaniques

RECIF FRANGEANT DE PETITE RIVIERE

échelle:



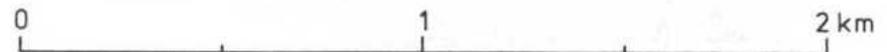


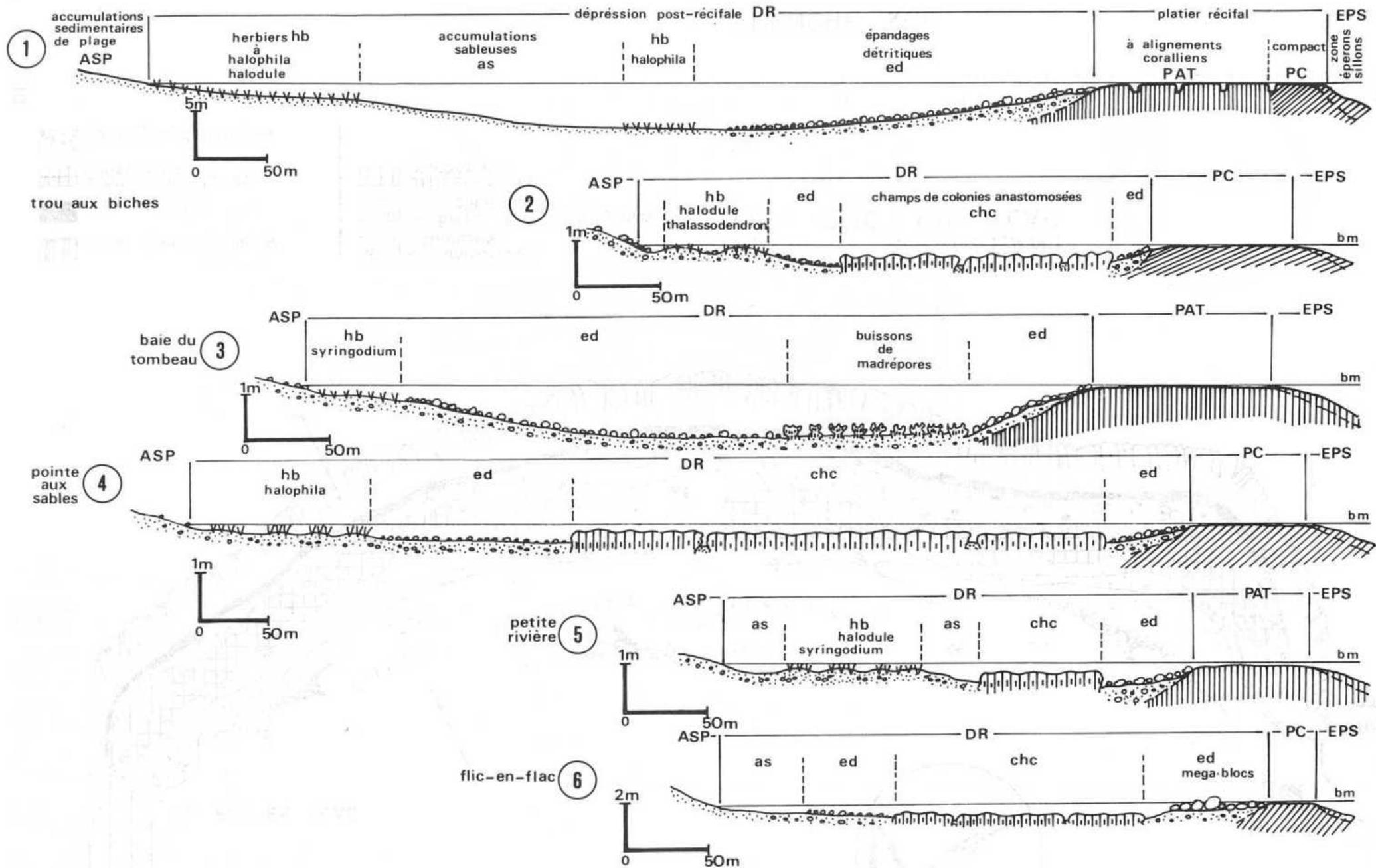
-  zone éperons-sillons
-  platier récifal
-  champs de colonies anastomosées
-  épandages détritiques

-  accumulations sableuses
-  herbiers de Phanérogames polyspécifiques
-  affleurements volcaniques

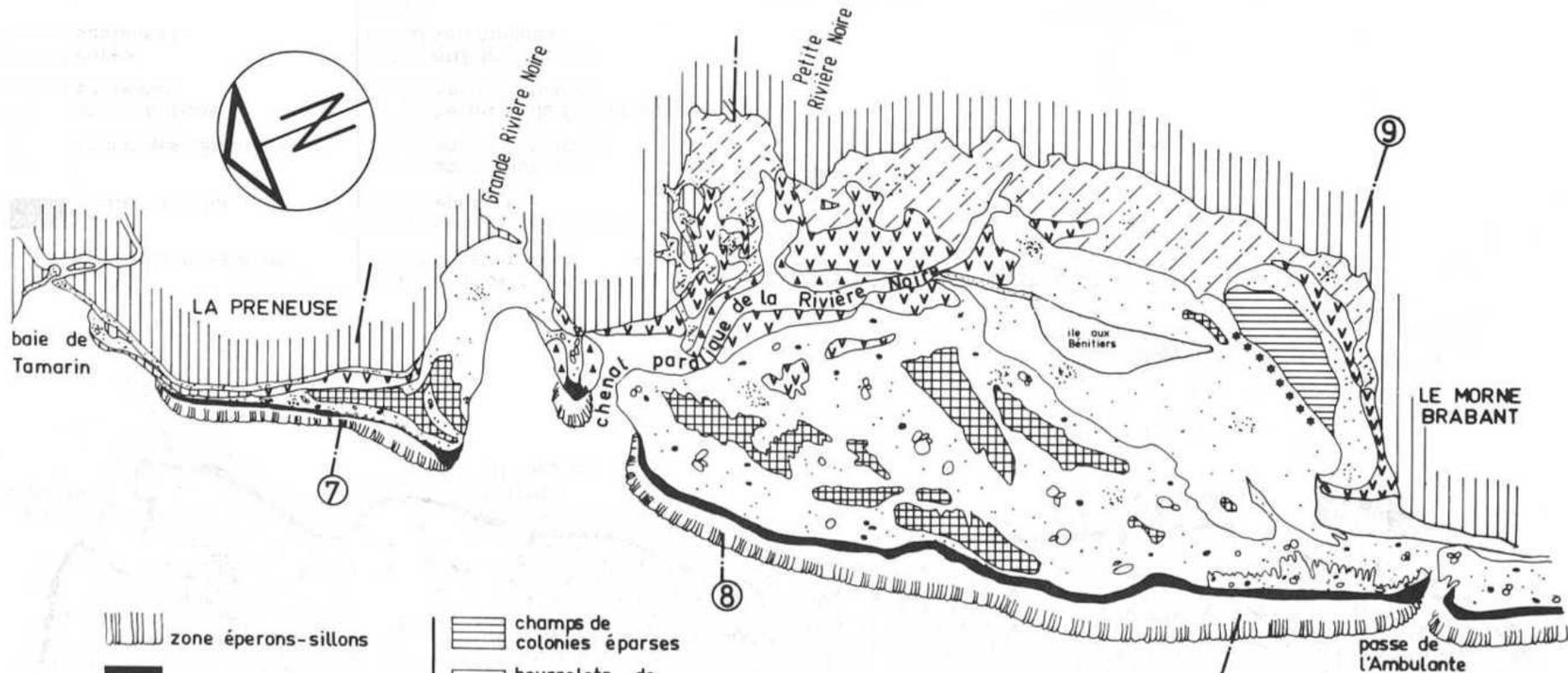
RECIF FRANGEANT
DE FLIC EN FLAC

échelle :





RÉCIFS CORALLIENS DU NORD-OUEST DE L'ÎLE MAURICE



-  zone éperons-sillons
-  platier récifal
-  levée détritique
-  épandages détritiques
-  accumulations sableuses
-  cayes sableuses
-  champs de colonies anastomosées

-  champs de colonies éparses
-  bourrelets de madrépores branchus
-  accumulations vaso-sableuses
-  herbiers de Phanérogames polyspécifiques
-  nodules libres de Mélobésiées
-  affleurements volcaniques

RECIFS FRANGEANTS DE LA PRENEUSE ET DU MORNE

échelle :

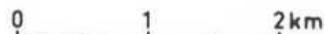
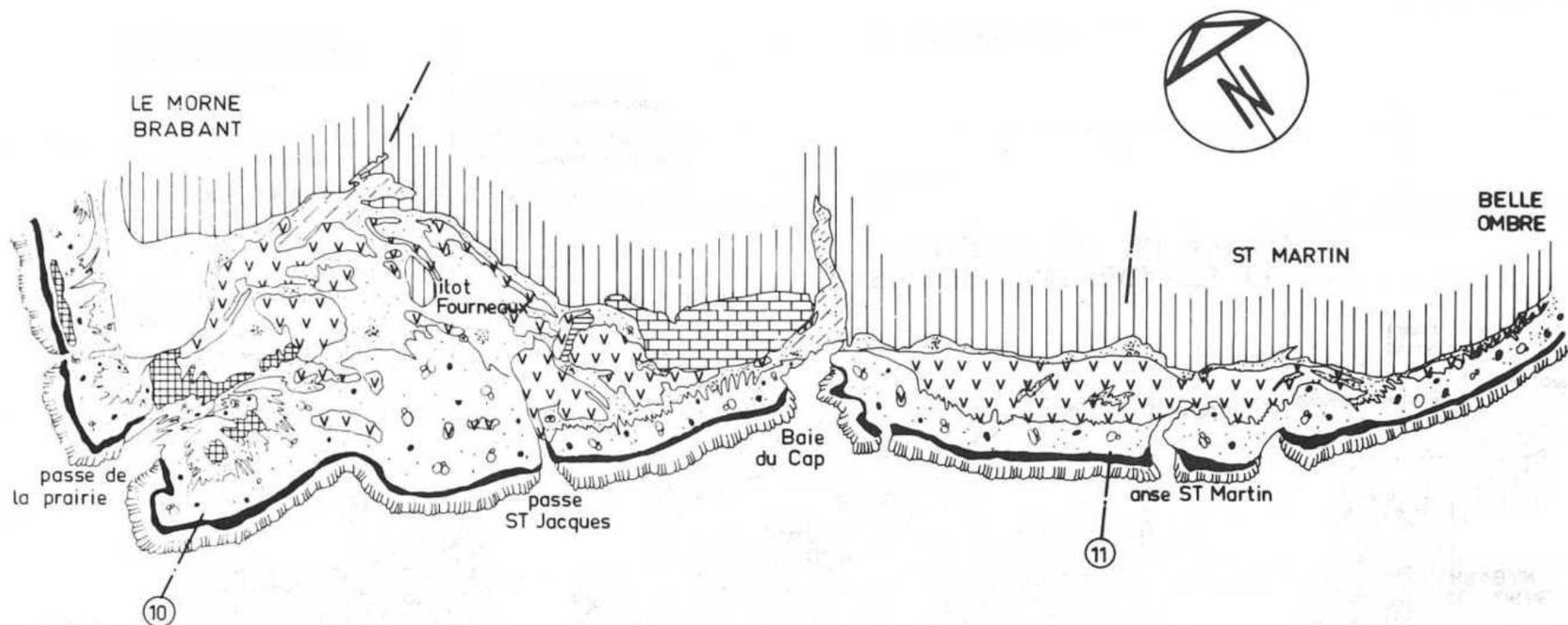


PLANCHE XIX



-  zone éperons-sillons
-  platier récifal
-  épandages détritiques
-  accumulations sableuses
-  cayes sableuses

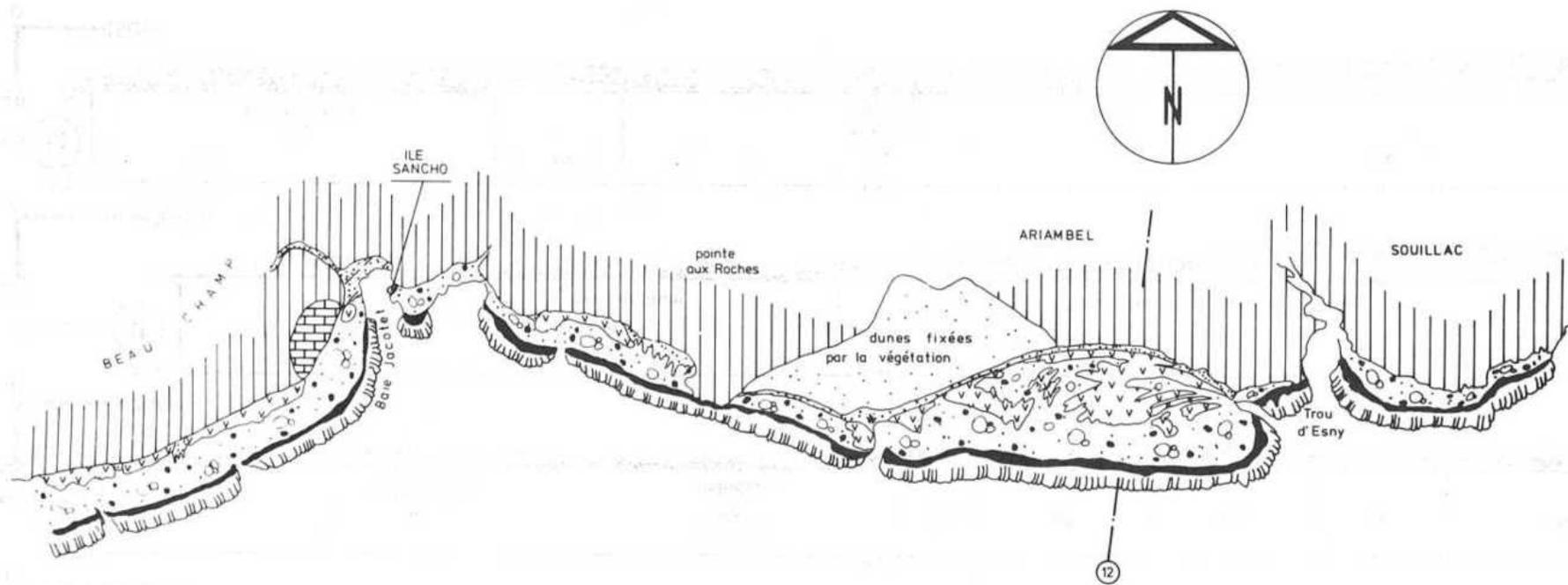
-  champs de colonies anastomosées
-  champs de colonies éparsees
-  accumulations vaso-sableuses
-  herbiers de Phanérogames polyspécifiques
-  affleurements volcaniques
-  éolianites

RECIFS FRANGEANTS MÉRIDIONAUX

échelle :



PLANCHE x x



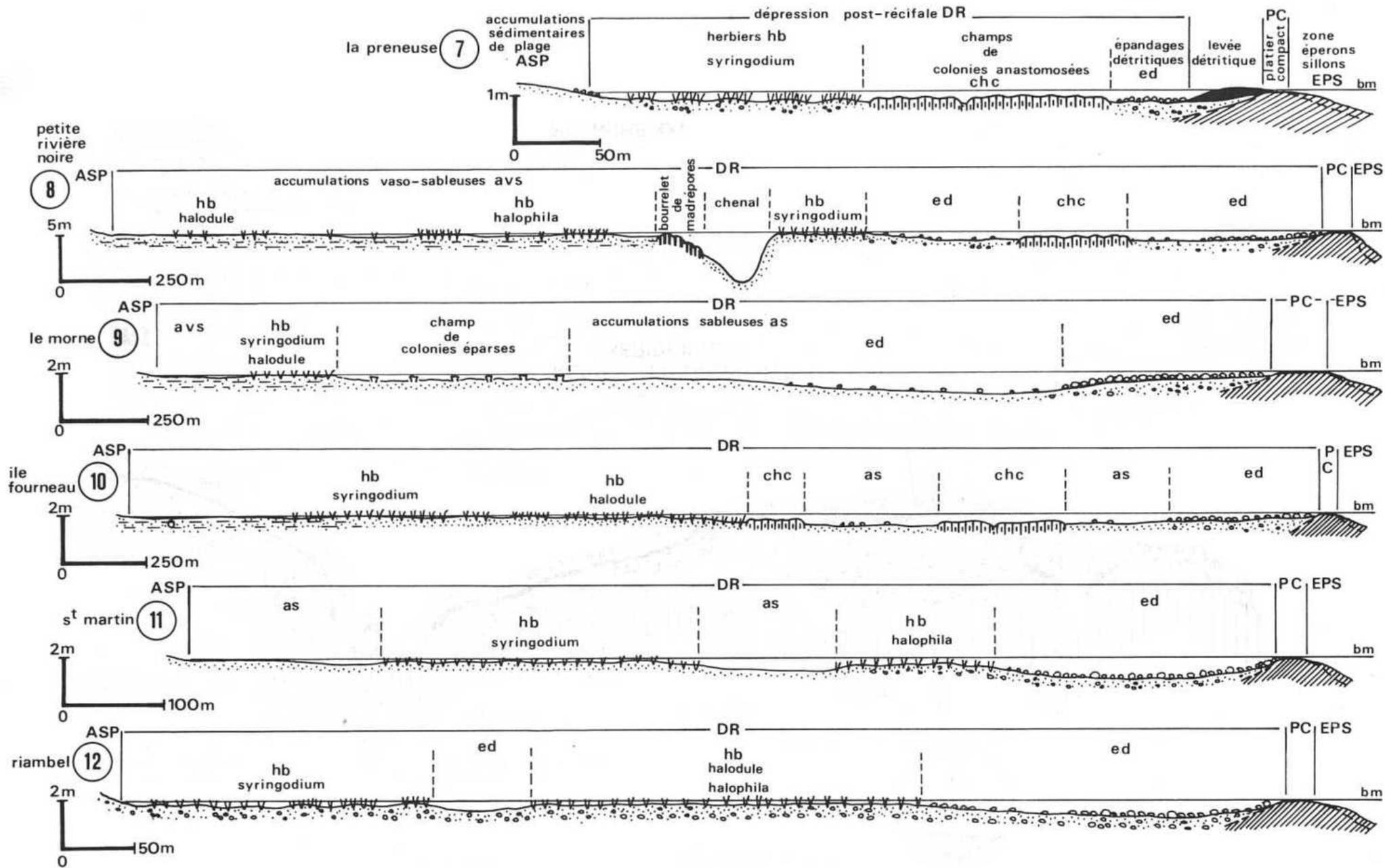
-  zone éperons-sillons
-  platier récifal
-  épandages détritiques
-  accumulations sableuses
-  accumulations vasa-sableuses
-  herbiers de Phanérogames polyspécifiques
-  éolianites
-  affleurements volcaniques

RECIFS FRANGEANTS MERIDIONAUX

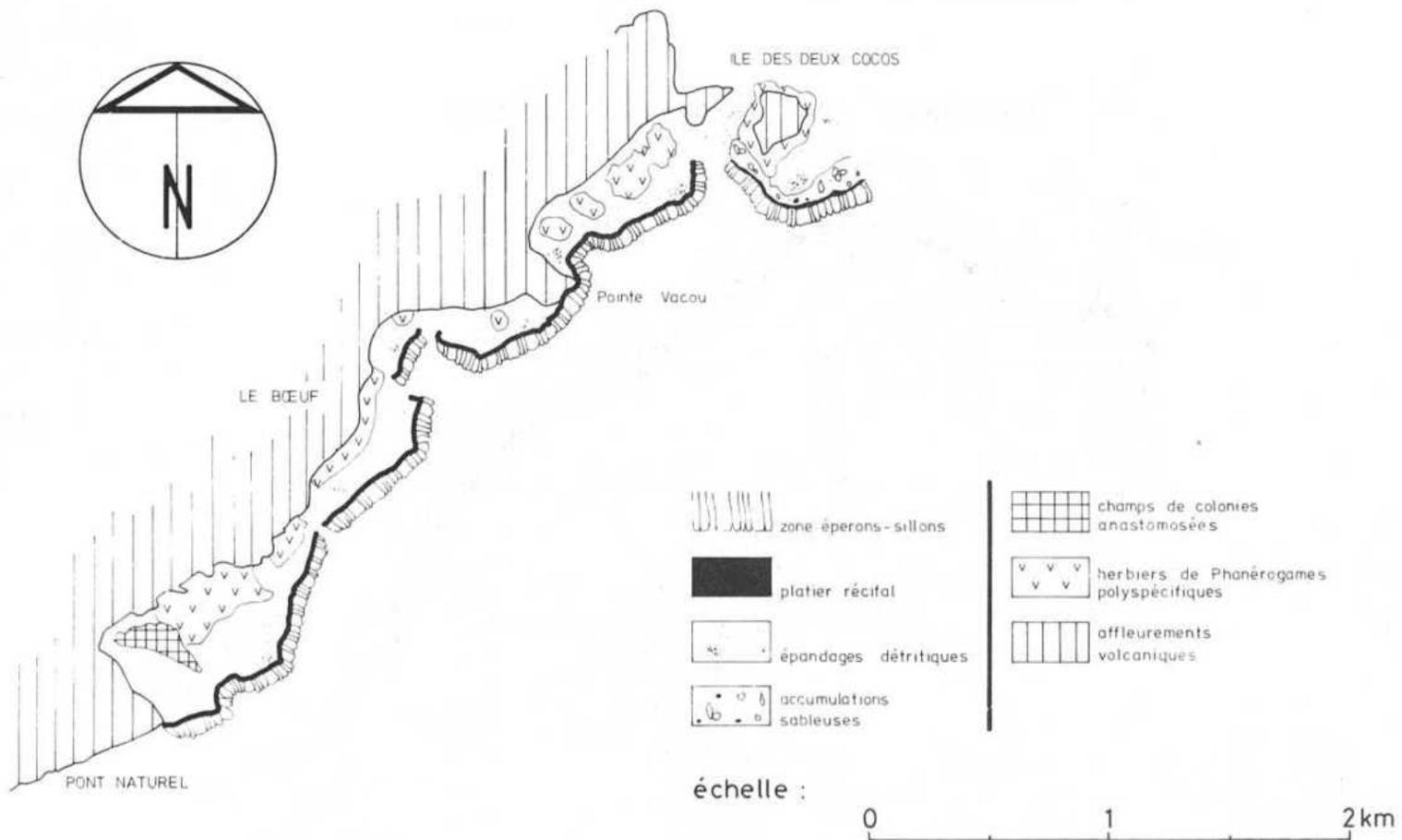
échelle



PLANCHE XXI

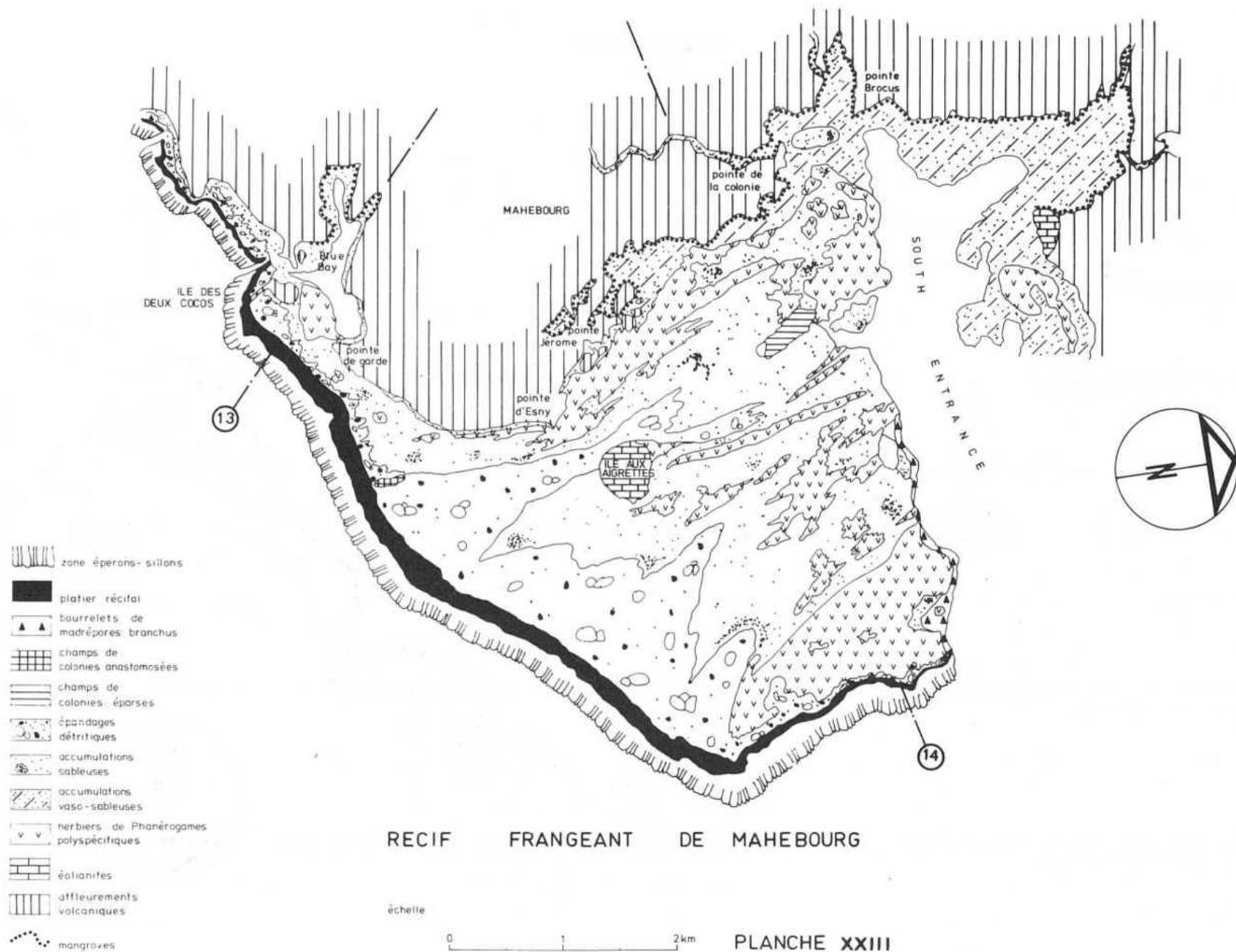


RÉCIFS CORALLIENS DU SUD-OUEST DE L'ÎLE MAURICE



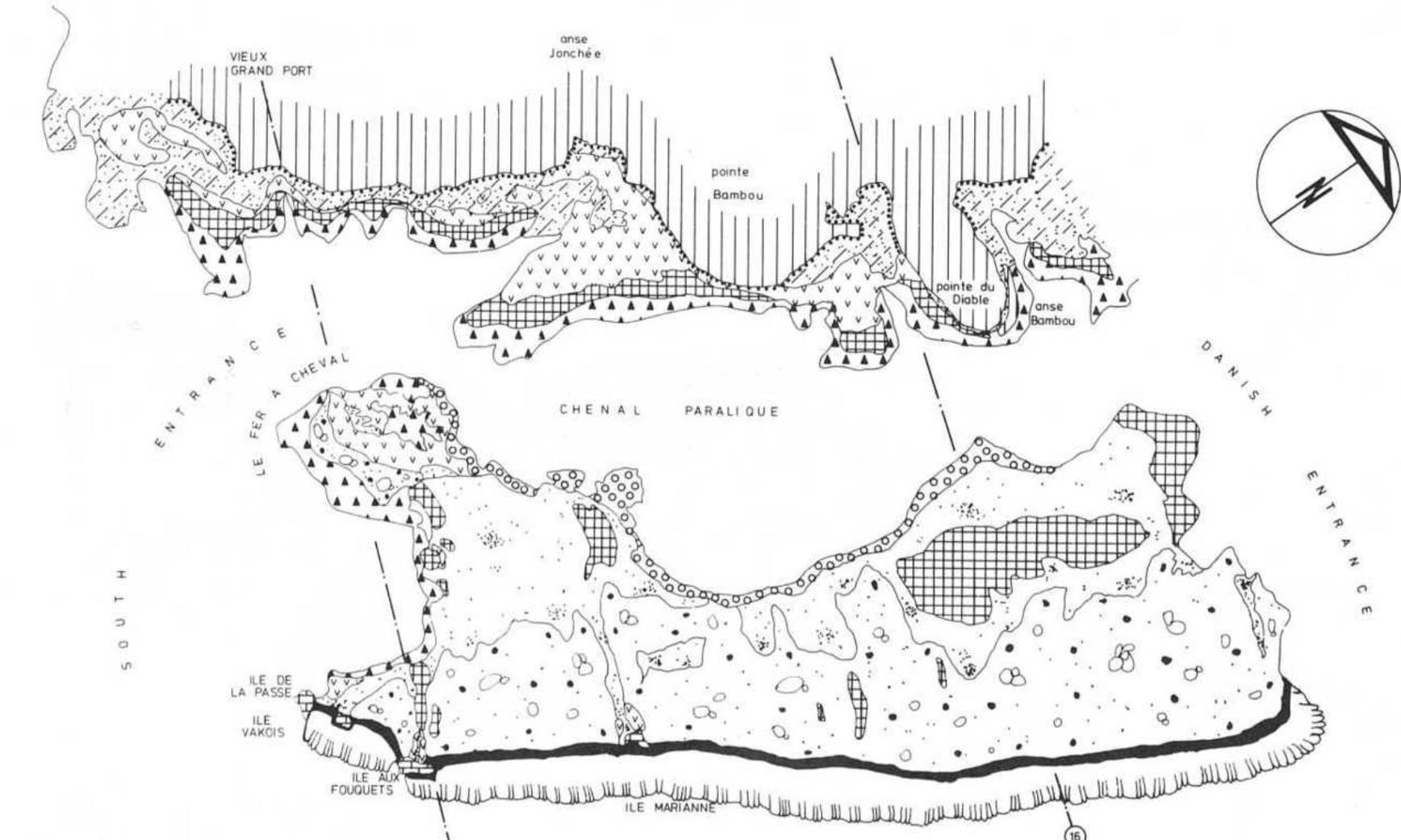
RECIF DE LA CAMBUSE

PLANCHE XXII



RECIF FRANGEANT DE MAHEBOURG

PLANCHE XXIII

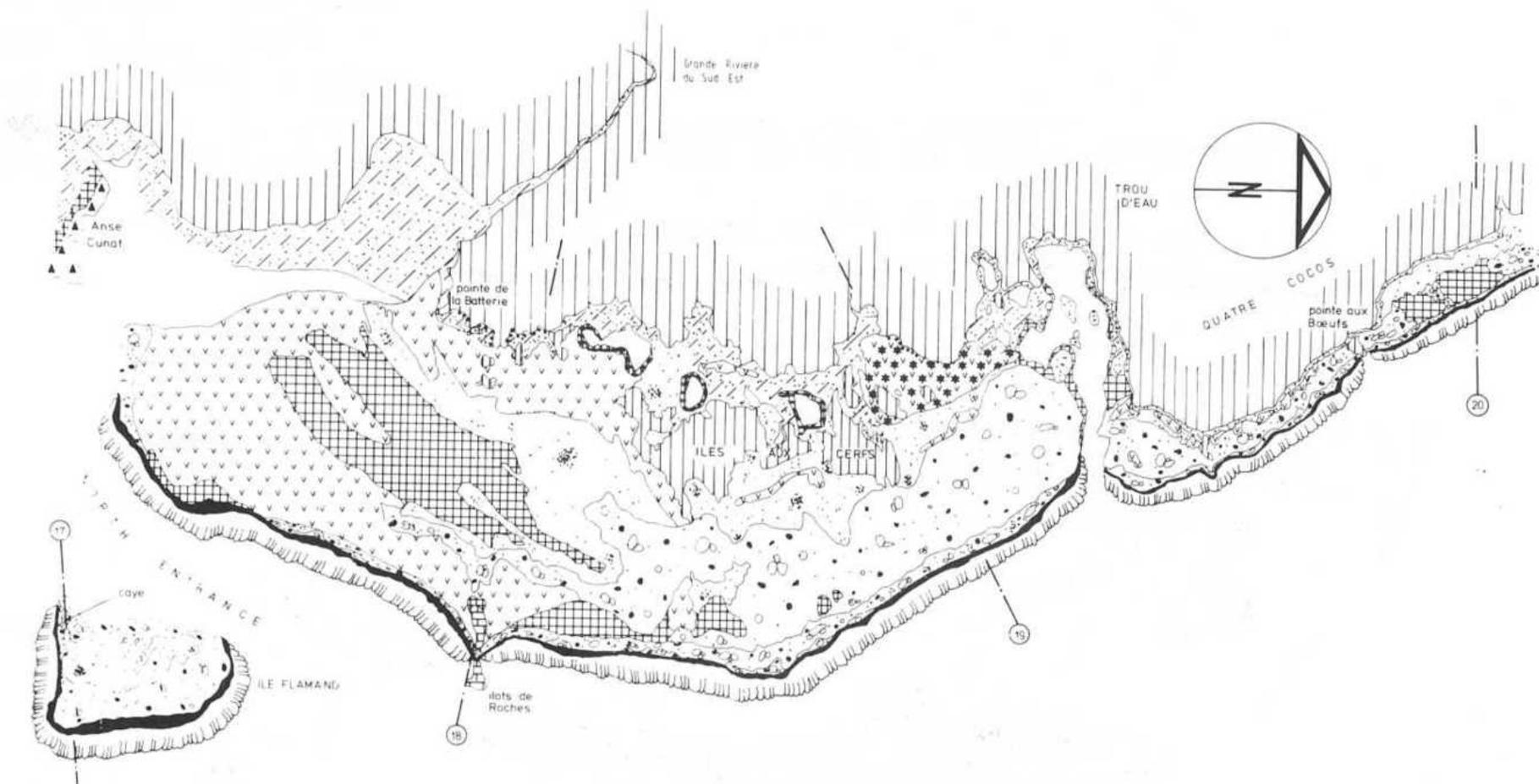


- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|
| | zone éperons-sillons | | accumulations sableuses |
| | platier récifal | | accumulations vaso-sableuses |
| | bourrelets de madrépores branchus | | herbiers de Phanérogames polyspécifiques |
| | champs de colonies anastomosées | | éolianites |
| | pâtes coralliens de pente interne | | affleurements volcaniques |
| | épandages détritiques | | mangroves |

RECIF BARRIERE ET RECIFS FRANGEANTS INTERNES DE MAHEBOURG



PLANCHE XXIV



zône éperons-sillons

platière récifal

bouffants de madrépores branchus

champs de colonies anastomosées

platière de colmatage

épanchages détritiques

accumulations sableuses

accumulations vaso-sableuses

herbiers de Phanérogames polyspécifiques

nodules libres de Mélabésées

éclianites

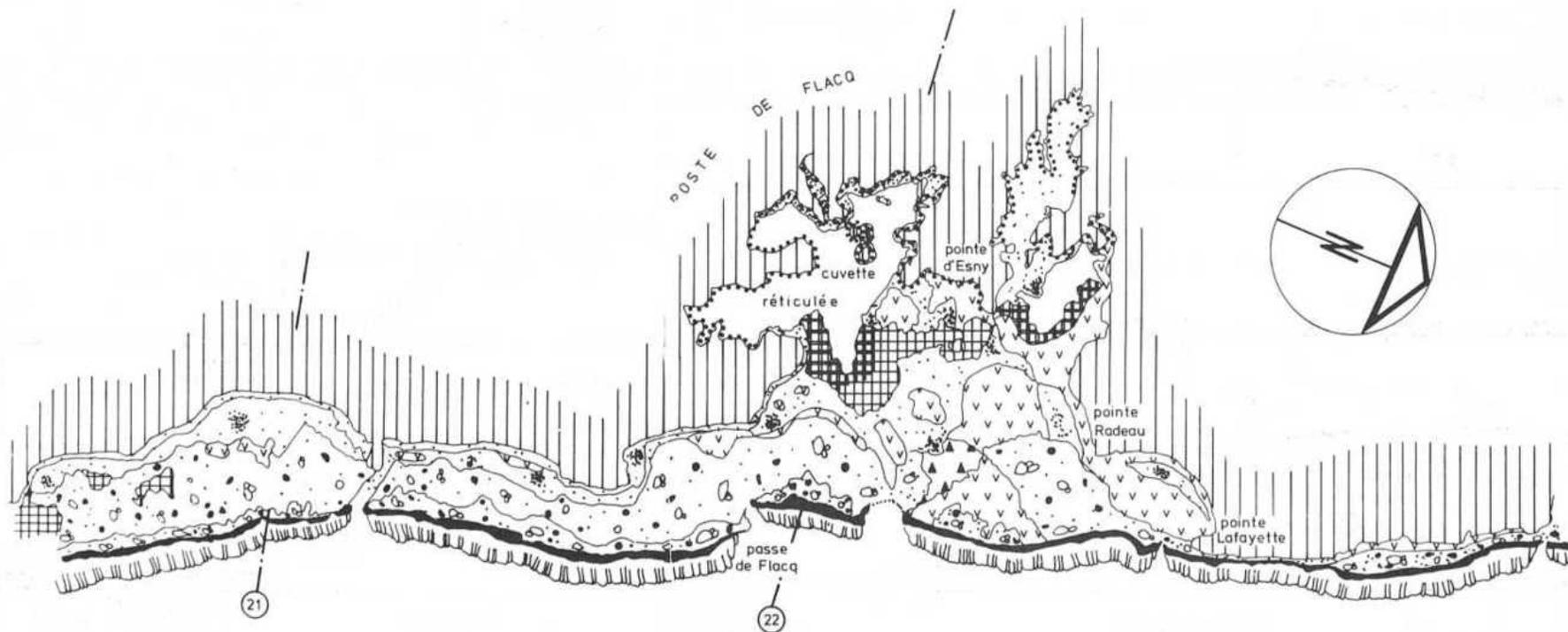
affleurements volcaniques

mangroves

RECIFS FRANGEANTS DE LA REGION DES ILES AUX CERFS ET RECIF A CAYE DE L'ILE FLAMAND.

échelle





-  zone éperons-sillons
-  platier récifal
-  bourrelets de madrépores branchus
-  champs de colonies anastomosées
-  platier de colmatage
-  épandages détritiques

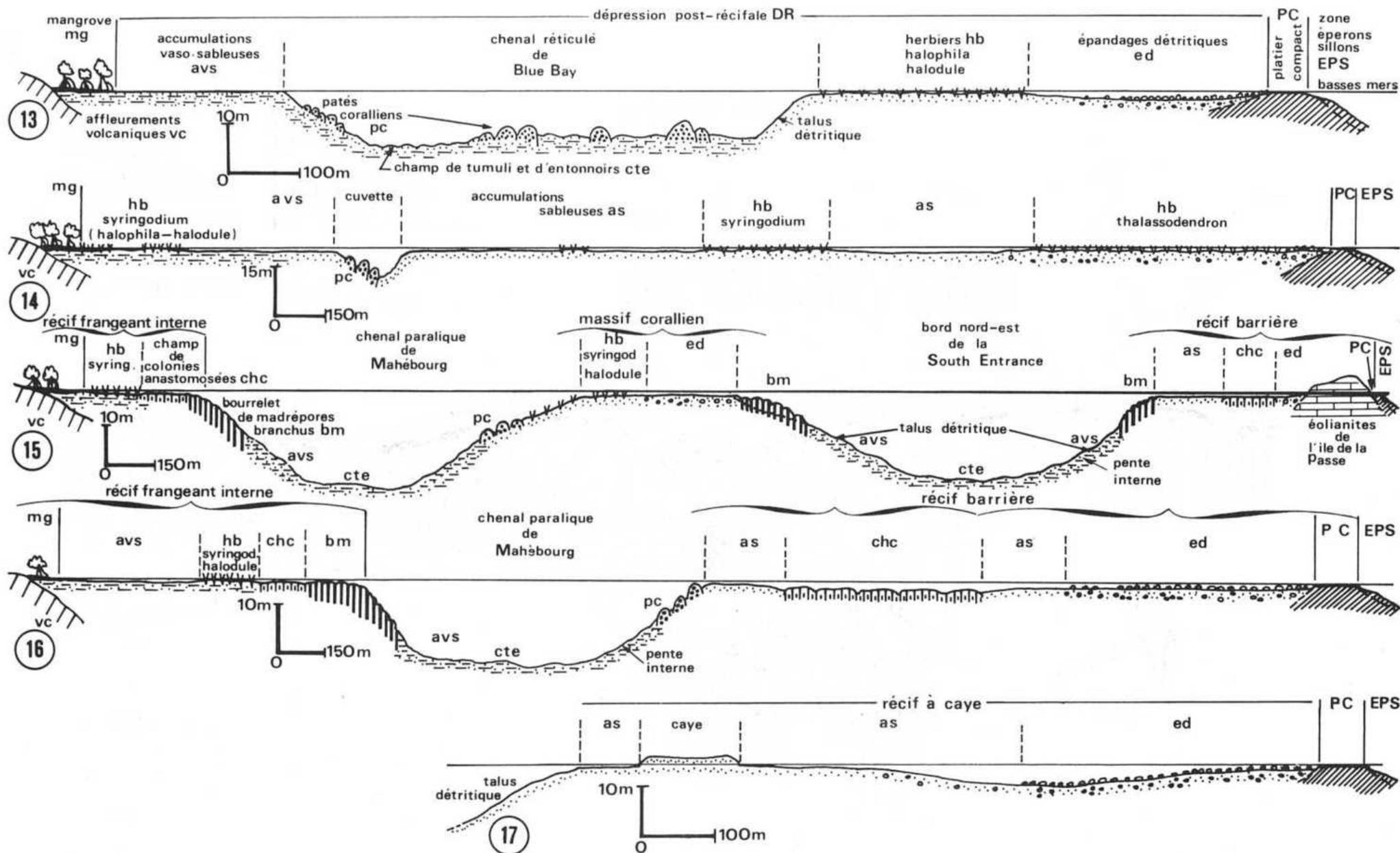
-  accumulations sableuses
-  accumulations vaso-sableuses
-  herbiers de Phanérogames polyspécifiques
-  affleurements volcaniques
-  mangroves

RECIF FRANGEANT A CUVETTES RETICULEES DE POSTE DE FLACQ

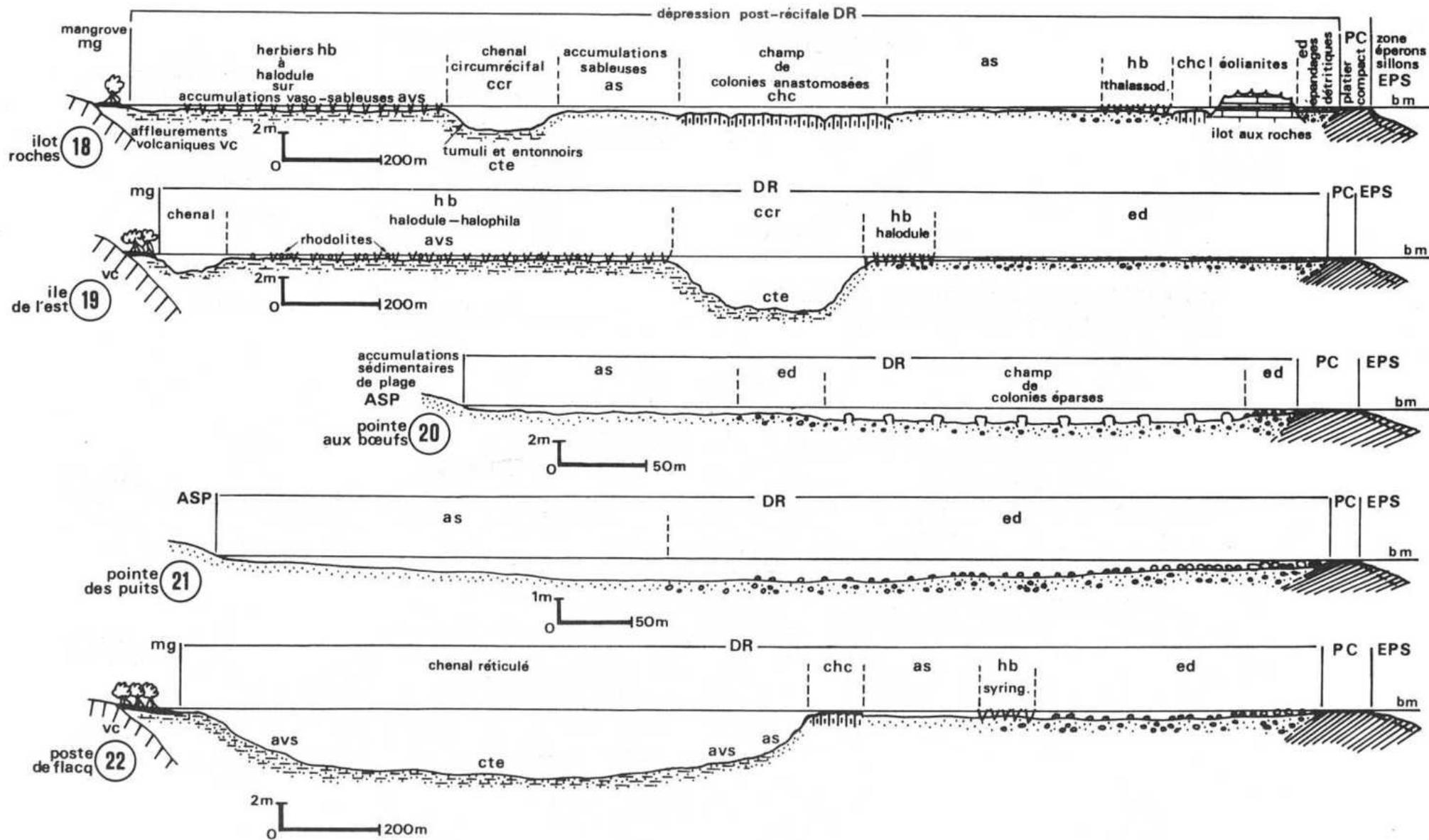
échelle :



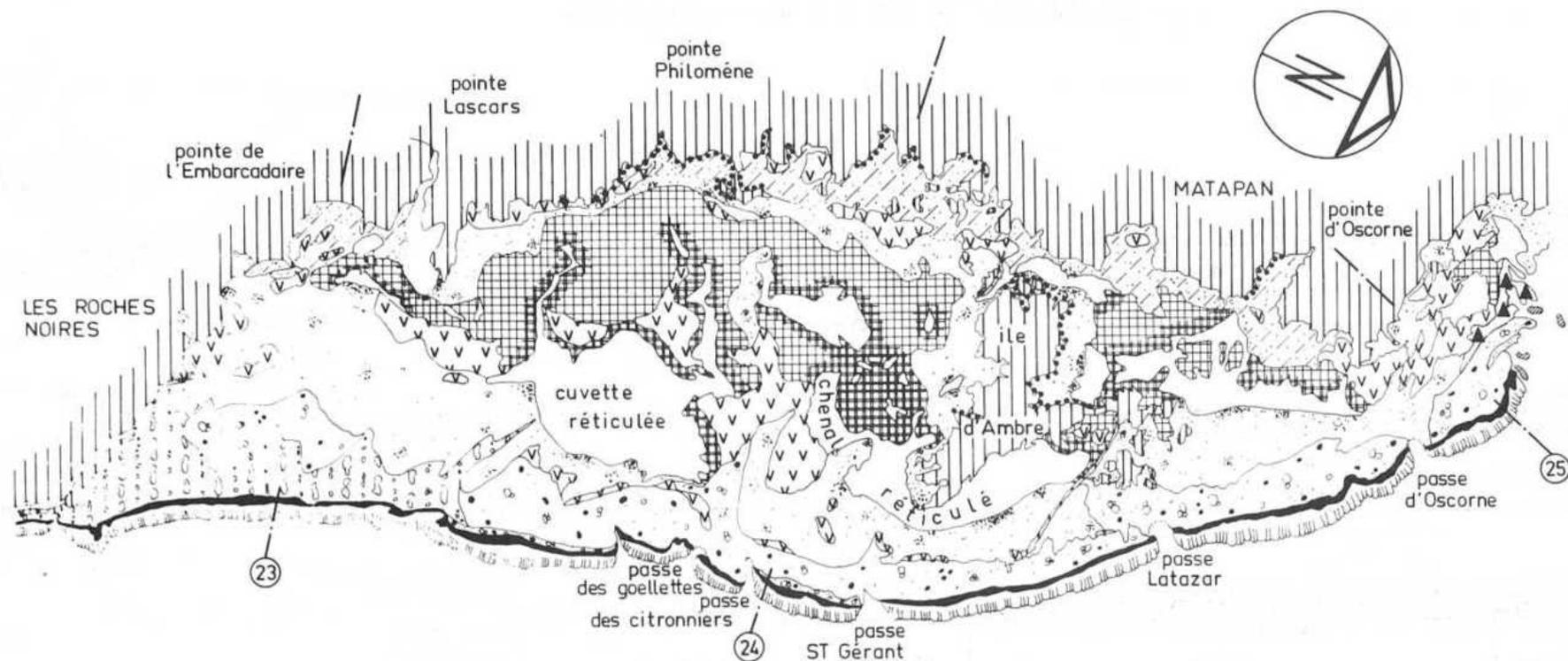
PLANCHE xxvi



RÉCIFS CORALLIENS DU SUD-EST DE L'ÎLE MAURICE



RÉCIFS CORALLIENS DE L'EST DE L'ÎLE MAURICE



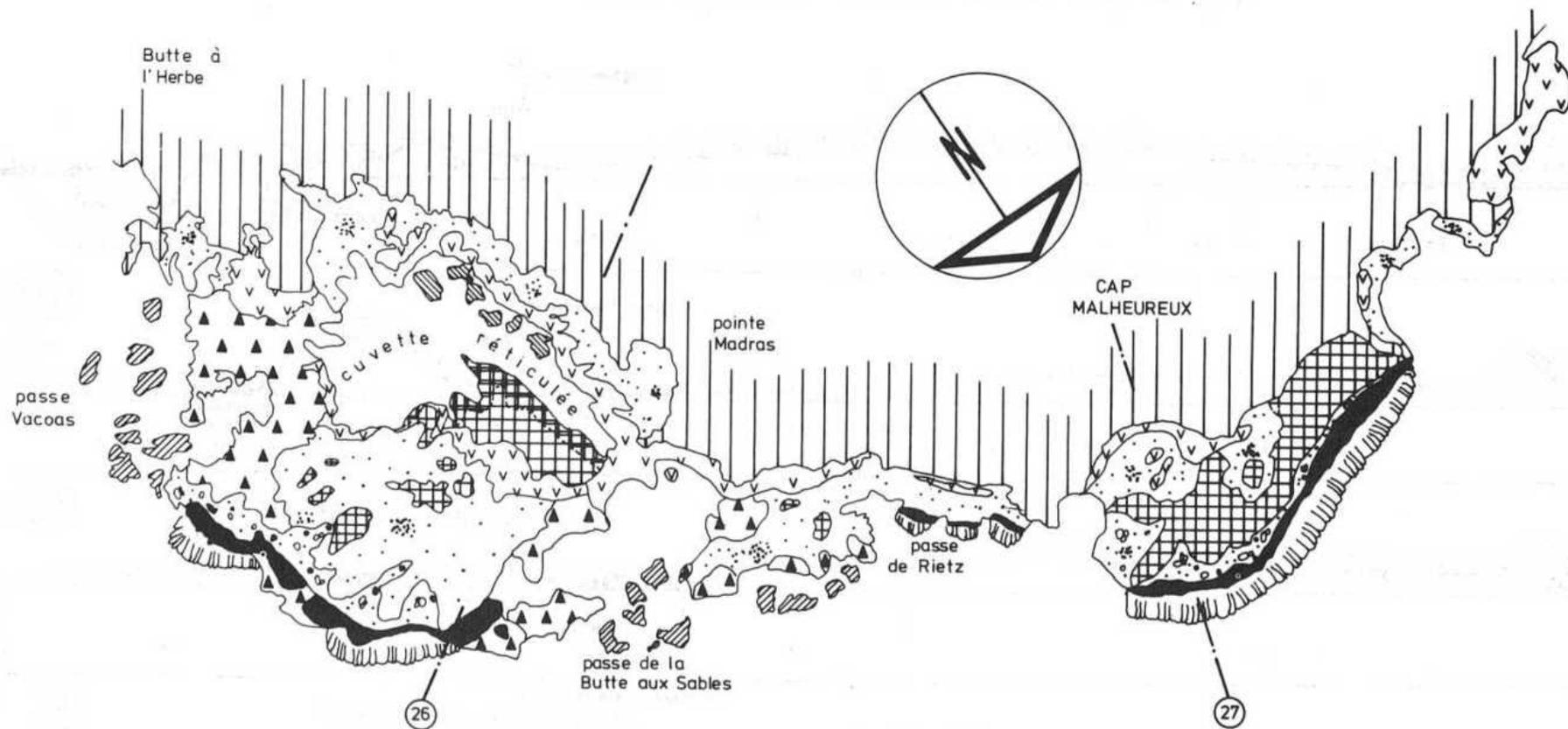
- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|
| | zone éperons-sillons | | massifs coralliens externes |
| | platier récifal | | épandages détritiques |
| | champs de blocs | | accumulations sableuses |
| | champs de colonies anastomosées | | accumulations vaso-sableuses |
| | platier de colmatage | | herbiers de Phanérogames polyspécifiques |
| | bourrelets de madrépores branchus | | affleurements volcaniques |
| | | | mangroves |

RECIF FRANGEANT A CHENAUX ET CUVETTES RETICULES NORD-ORIENTAL

échelle :

0 1 2 km

PLANCHE xxvii



- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|
| | zone éperons-sillons | | massifs coralliens internes |
| | platier récifal | | épandages détritiques |
| | bourrelets de madrépores branchus | | accumulations sableuses |
| | champs de colonies anastomosées | | herbiers de Phanérogames polyspécifiques |
| | platier de colmatage | | affleurements volcaniques |
| | massifs coralliens externes | | |

RECIFS FRANGEANTS DE CAP MALHEUREUX

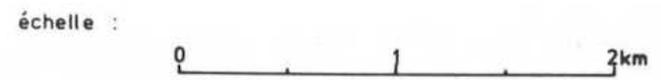
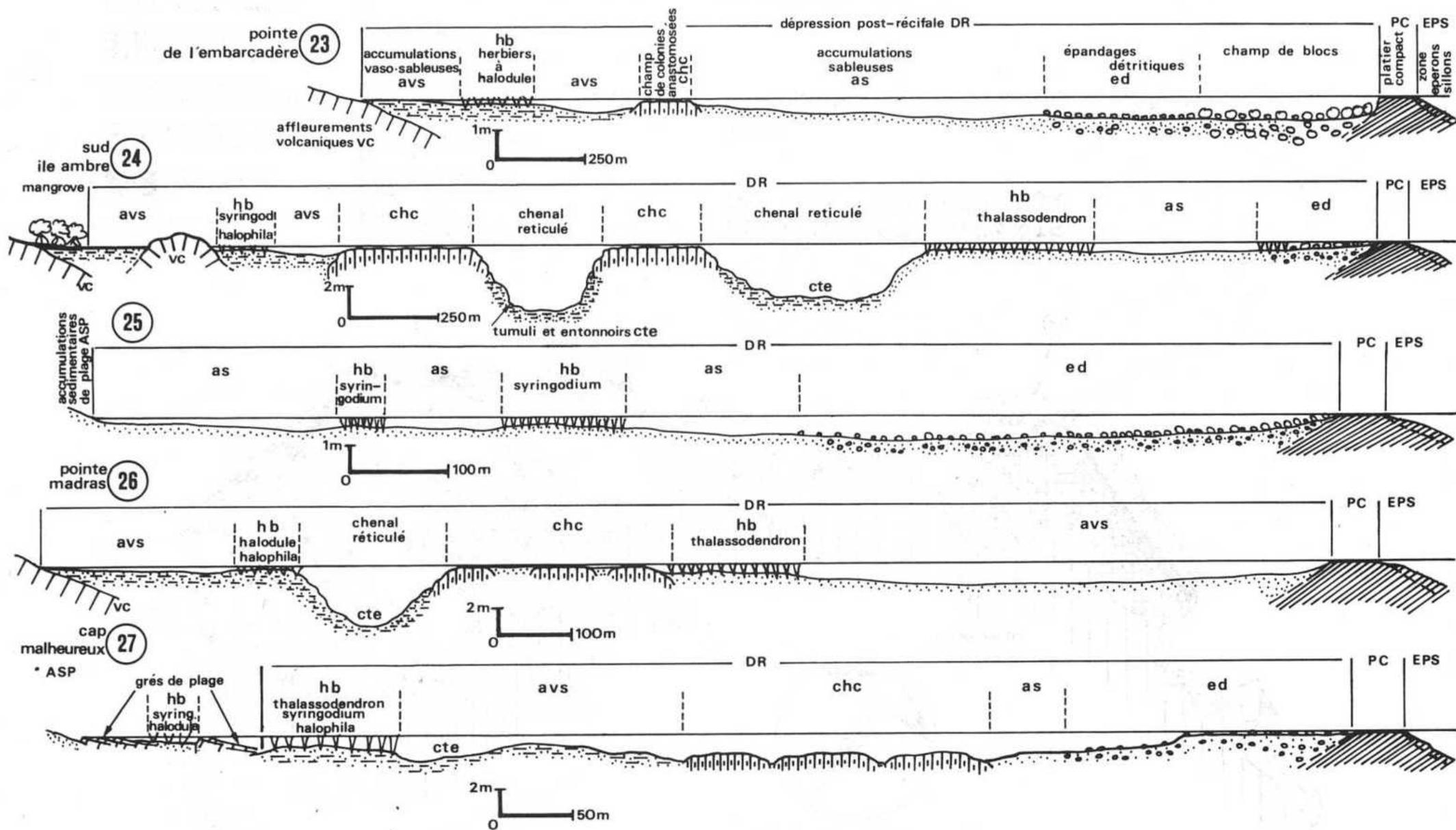
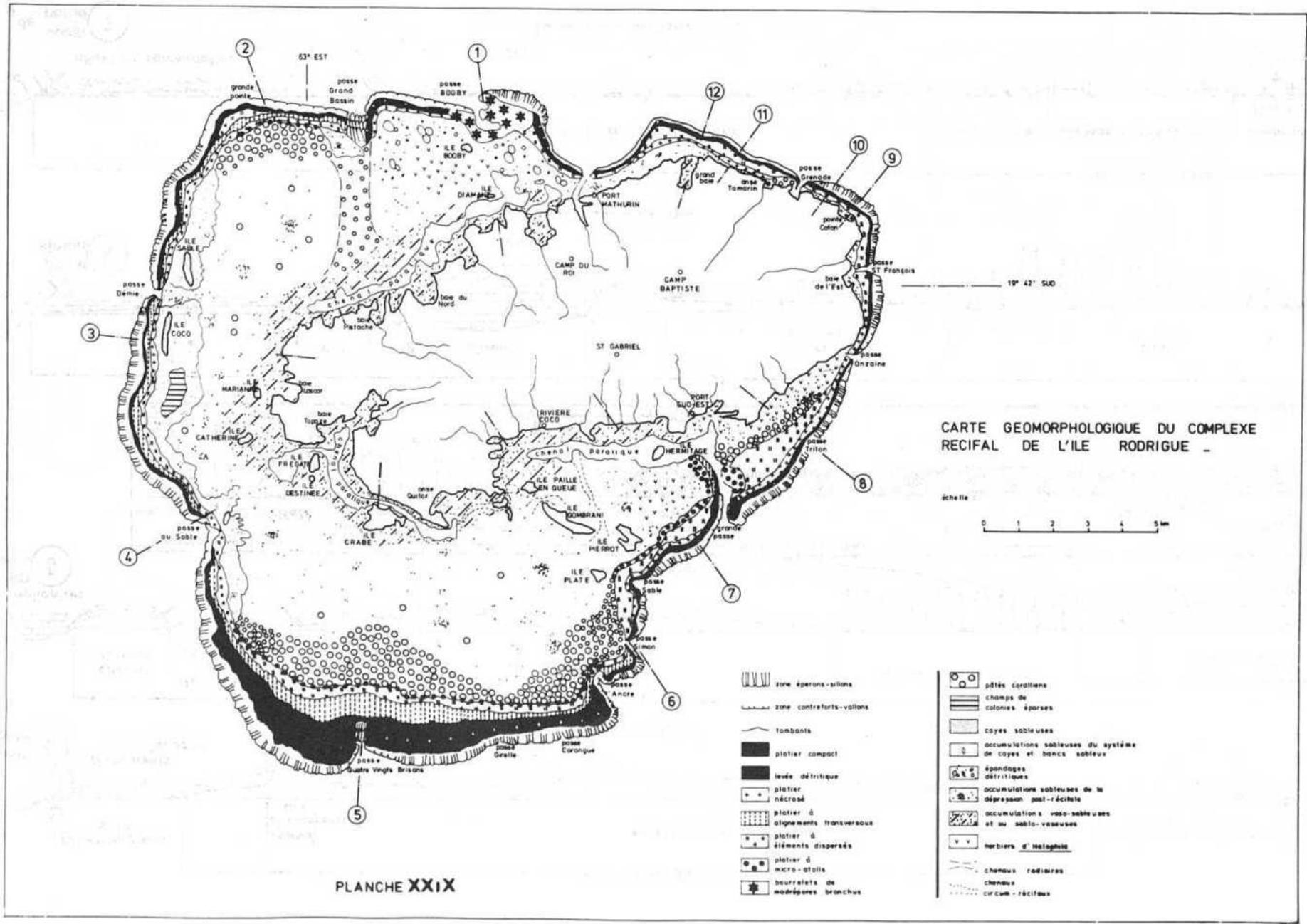


PLANCHE XXVIII-A B



RÉCIFS CORALLIENS DU NORD-EST DE L'ÎLE MAURICE



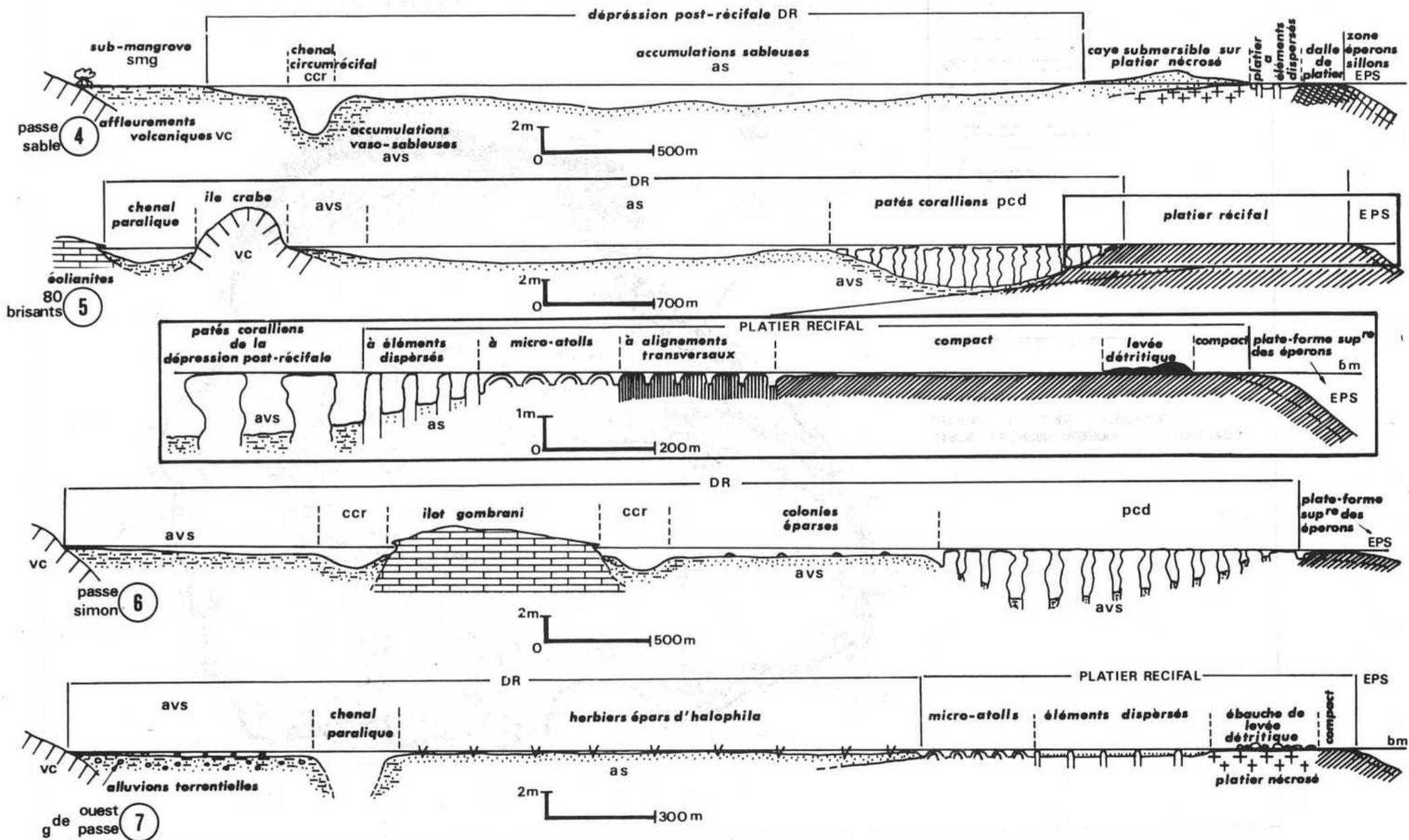
CARTE GEOMORPHOLOGIQUE DU COMPLEXE RECIFAL DE L'ILE RODRIGUE

échelle
0 1 2 3 4 5 km

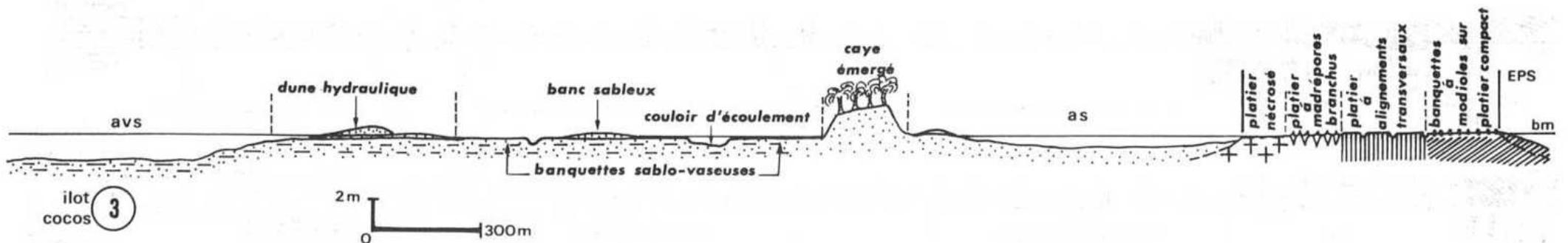
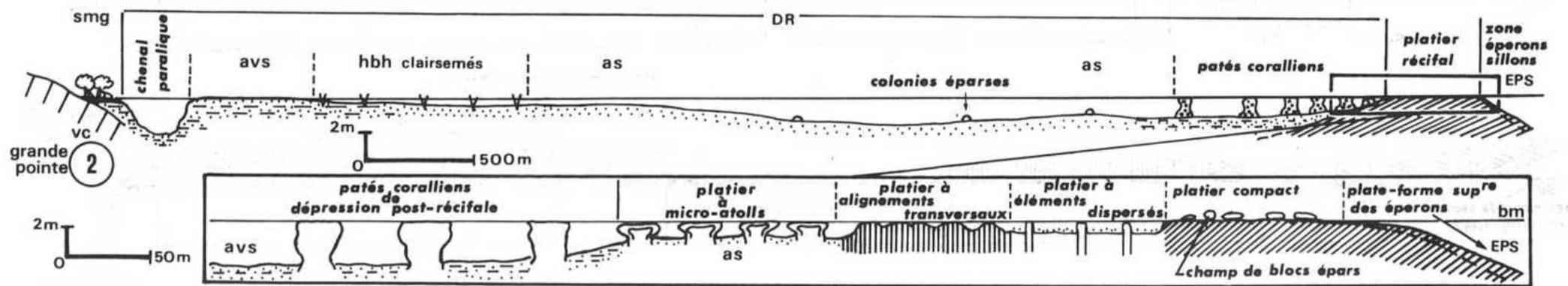
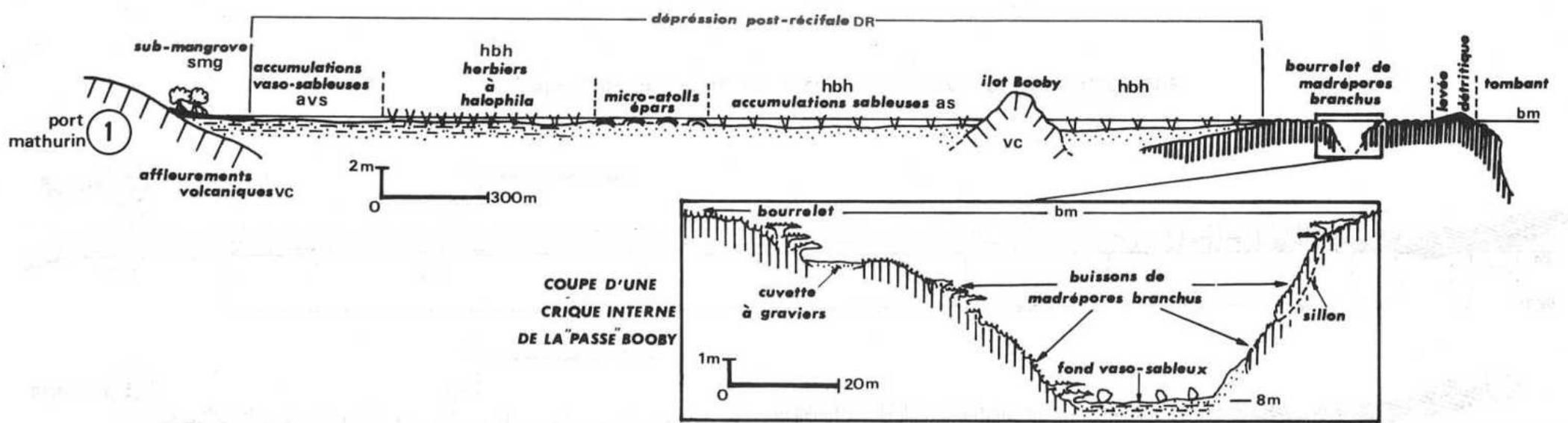
PLANCHE XXIX

- zone éperons-sillons
- zone contreforts-vallons
- lombants
- platier compact
- lévé détritique
- platier nécrasé
- platier à alignements transversaux
- platier à éléments dispersés
- platier à micro-atolls
- bourrellets de madrépores branchus

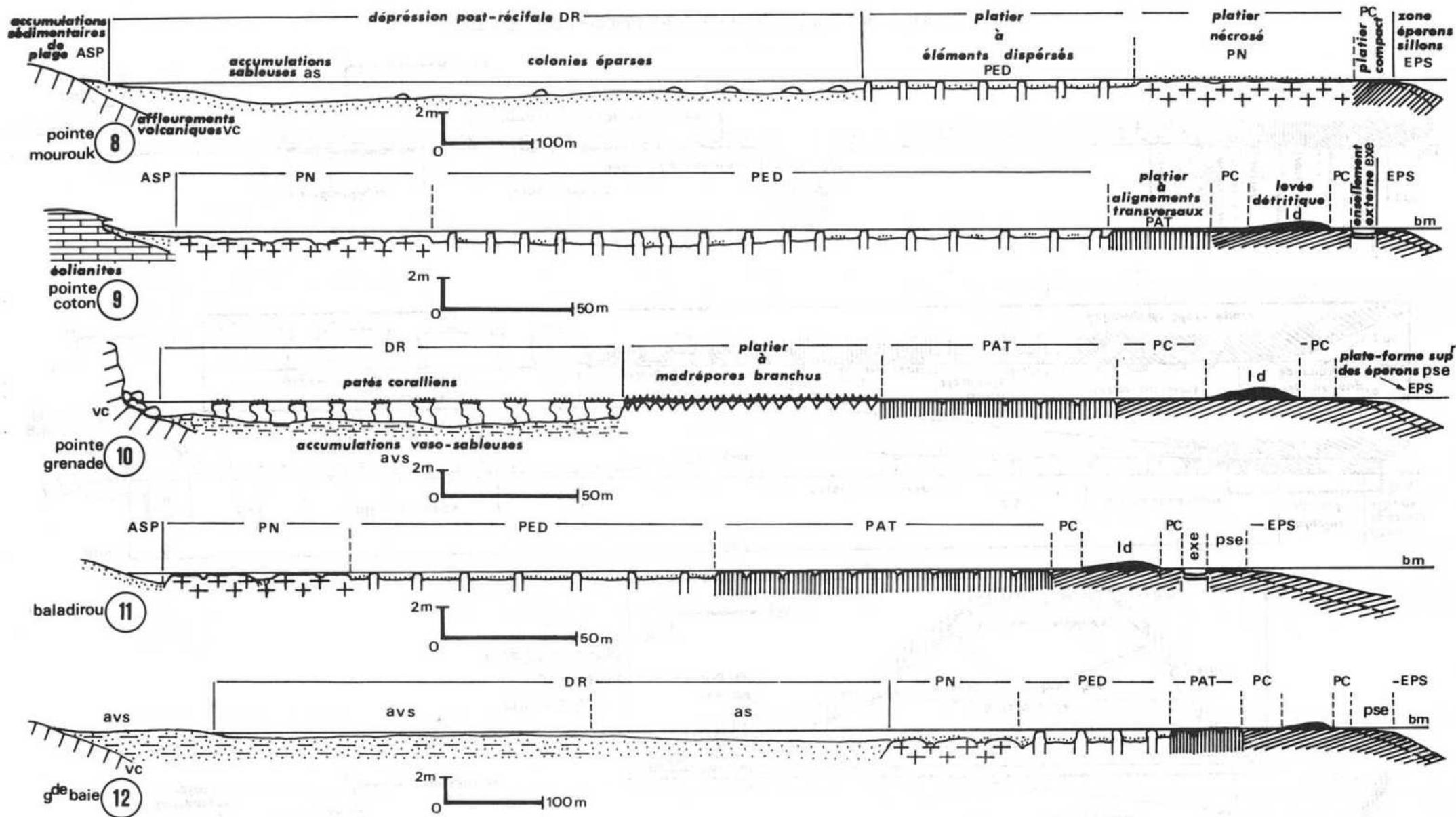
- pâtes coralliennes
- champs de colonies éparées
- cayes sableuses
- accumulations sableuses du système de cayes et bancs sableux
- épandages détritiques
- accumulations sableuses de la dépression post-récifale
- accumulations vase-sableuses et au sable-vaseuses
- herbiers d'Halodule
- chenaux radiaires
- chenaux
- circum-récifaux



SECTEUR MÉRIDIIONAL DE L'ÉDIFICE RÉCIFAL DE L'ÎLE RODRIGUE



SECTEUR NORD-OUEST DE L'ÉDIFICE RÉCIFAL DE L'ÎLE RODRIGUE



SECTEUR ORIENTAL DE L'ÉDIFICE RÉCIFAL DE L'ÎLE RODRIGUE



VUES AÉRIENNES

**REPRODUITES AVEC L'AIMABLE AUTORISATION
DE L'INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL**

VUES AÉRIENNES

(Photographies I.G.N.)

Figure 1a — RECIF FRANGEANT DE SAINT-GILLES (REUNION)
(cf. planche IV pour interprétation cartographique et échelle).

On distingue successivement :

- la plaine sableuse externe (PS) ;
- la dalle volcanique à revêtement organogène (DV) ;
- la zone à éperons et sillons (ES) ;
- le platier compact (PC) et le platier à alignements transversaux (PT) ;
- les dépôts sédimentaires de la dépression d'arrière-récif (D) ;
- les herbiers de Phanérogames (H) ;
- la plage sableuse (PG).

Figure 2a — RECIF FRANGEANT A CHENAUX ET CUVETTES RETICULEES DE L'ILE D'AMBRE (MAURICE)

(cf. planche XXVII pour interprétation cartographique et échelle).

PC = platier récifal ; ED = champs de blocs et épandages détritiques ;

FD = accumulations sableuses ; CR = cuvette réticulée ; CA = champ de colonies anastomosées ; PL = platier de colmatage ; H = herbier de phanérogames ;

AV = accumulations vaso-sableuses ; M = mangrove.

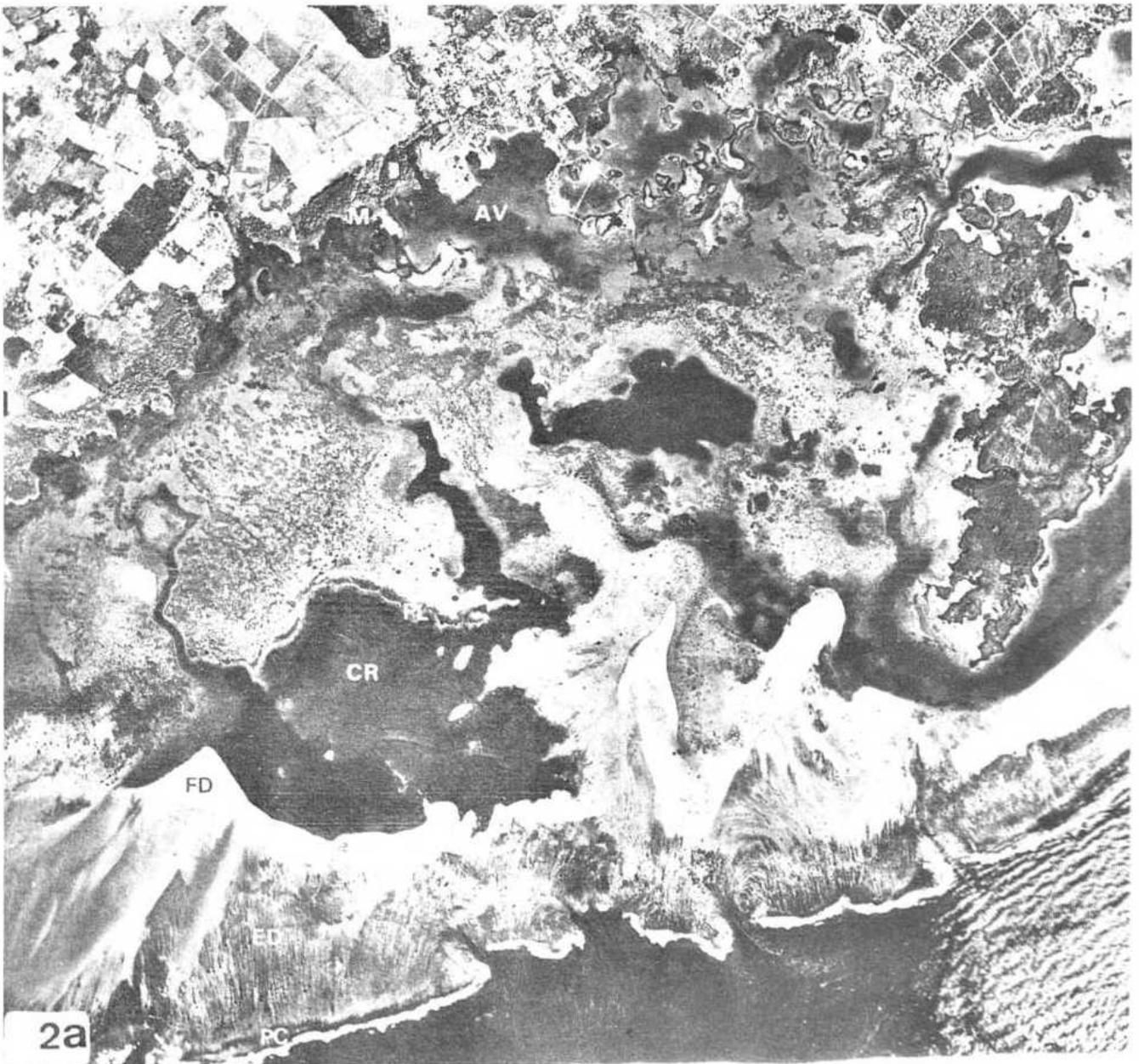
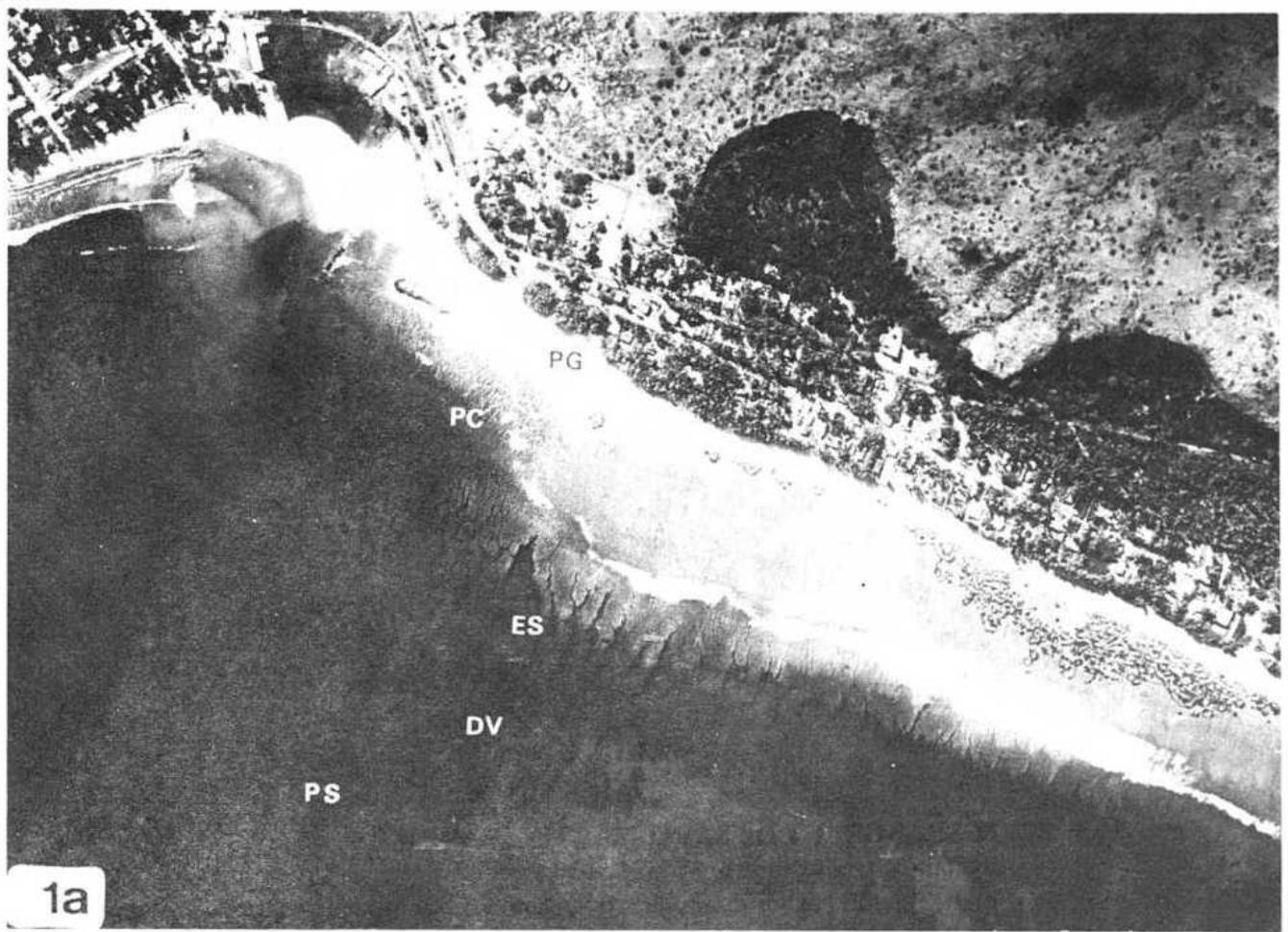


Figure 1b — RÉCIF FRANGEANT DE SAINT-MARTIN (MAURICE)

(cf. planche XX pour interprétation cartographique et échelle).

P = platier récifal ; E = épandages détritiques ; FD = accumulations sableuses ;
H = herbiers de Phanérogames.

Noter l'orientation préférentielle des épandages et des couloirs sableux au sein des herbiers, qui matérialise la direction d'écoulement des masses d'eau vers l'extérieur du récif.

Figure 2b — RÉCIF ET PASSE DE PORT-SUD-EST (RODRIGUES)

(cf. planche XXIX pour interprétation cartographique).

PC = platier compact ; PD = platier à éléments coralliens dispersés ;
ZP = platier à micro-atolls ; H = herbiers de Phanérogames ; FD = accumulations sableuses.

Largeur de la passe = environ 250 m.



Figure 1c — RECIF DE GRAND-BAIE (Nord-Est de RODRIGUES).

(cf. planche XXIX pour interprétation cartographique et échelle).

PT = platier compact ; PD = platier à éléments coralliens dispersés ;

FD = accumulations sableuses ; H = herbiers épars de Phanérogames.

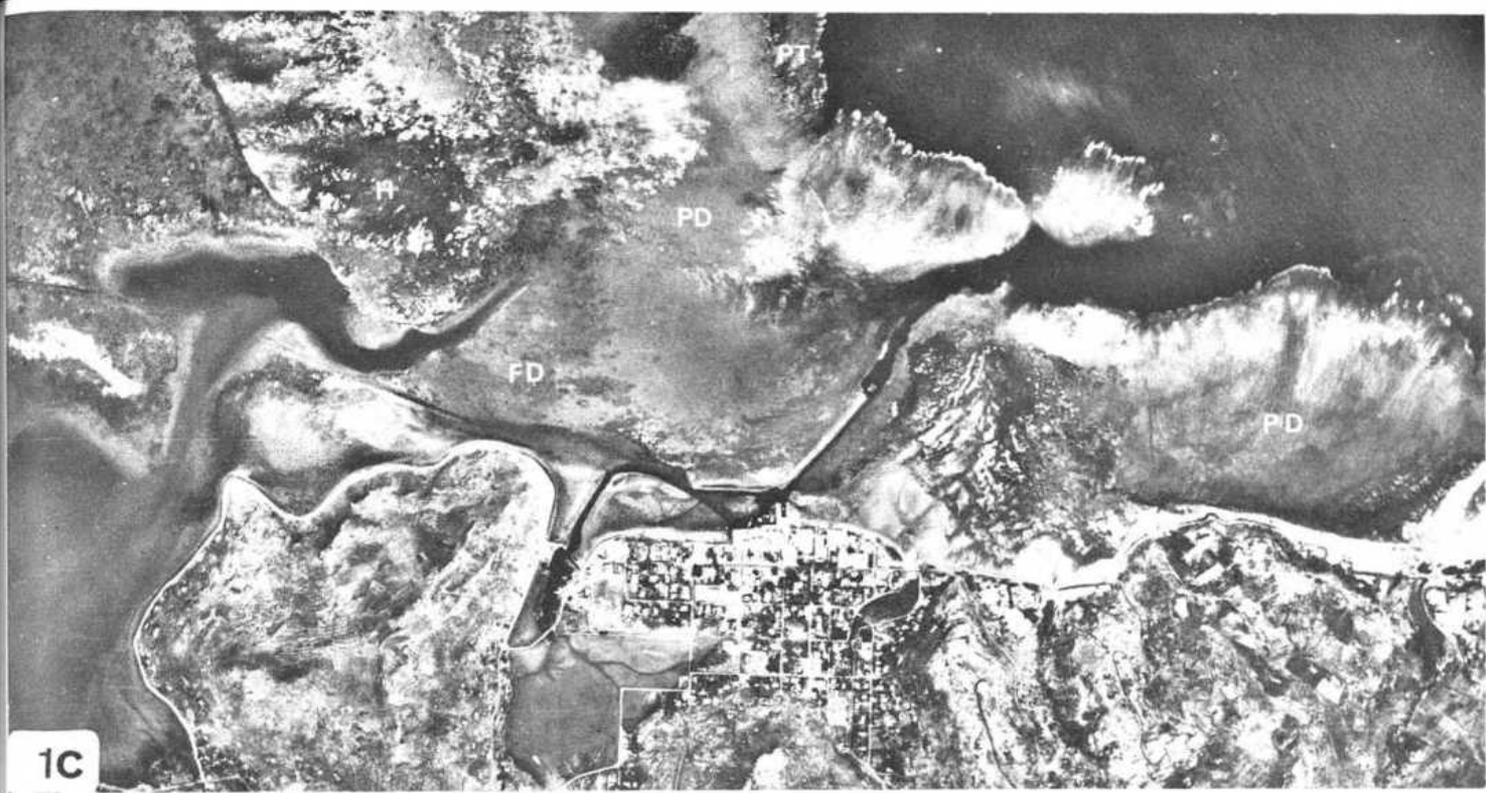
Figure 2c — RECIF DE L'ILE COCO (Ouest de RODRIGUES).

PT = platier à alignements transversaux ; PD = platier à éléments coralliens dispersés ; PN = platier nécrosé ; B = bancs sableux et dunes hydrauliques ;

BR = banquettes de rétention vaso-sableuses ; C = caye fixée (île Coco) ;

FD = accumulations sableuses de la dépression post-récifale.

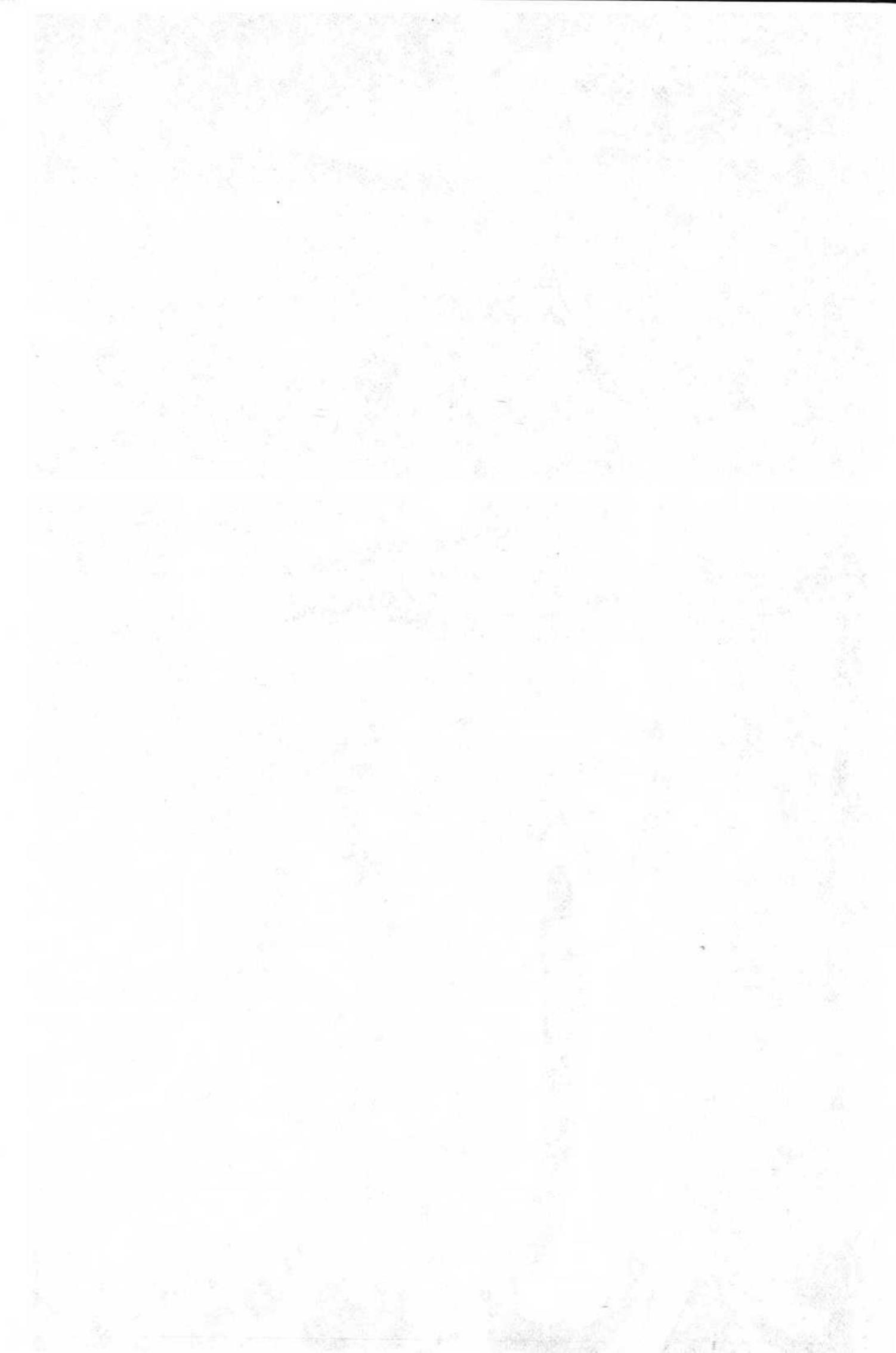
Longueur de l'île Coco = environ 1.300 m.



1C

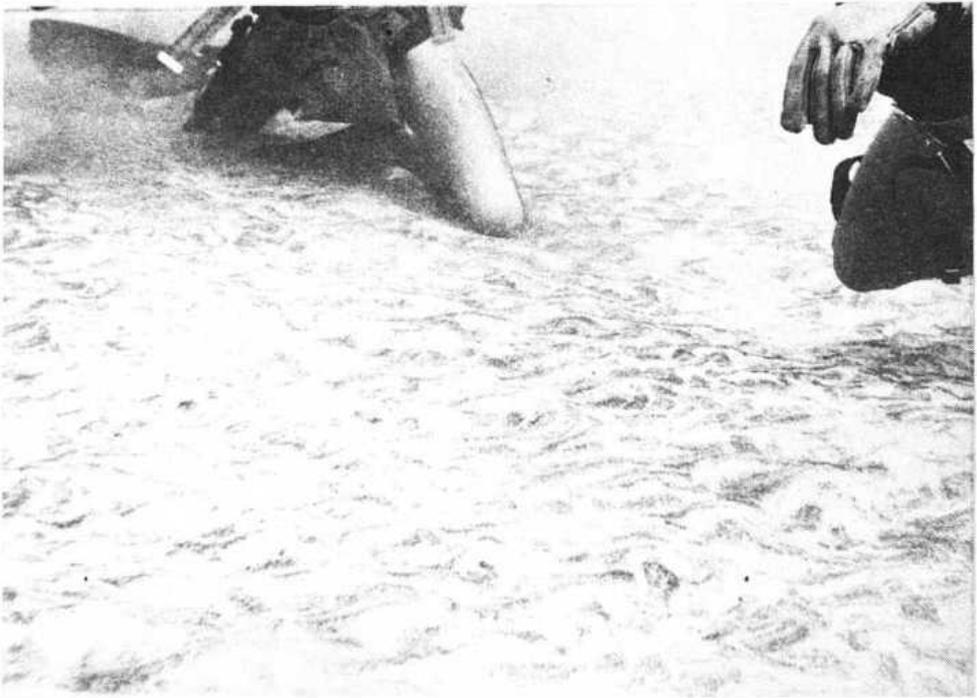


2C



PHOTOS MARINES
ET SOUS-MARINES

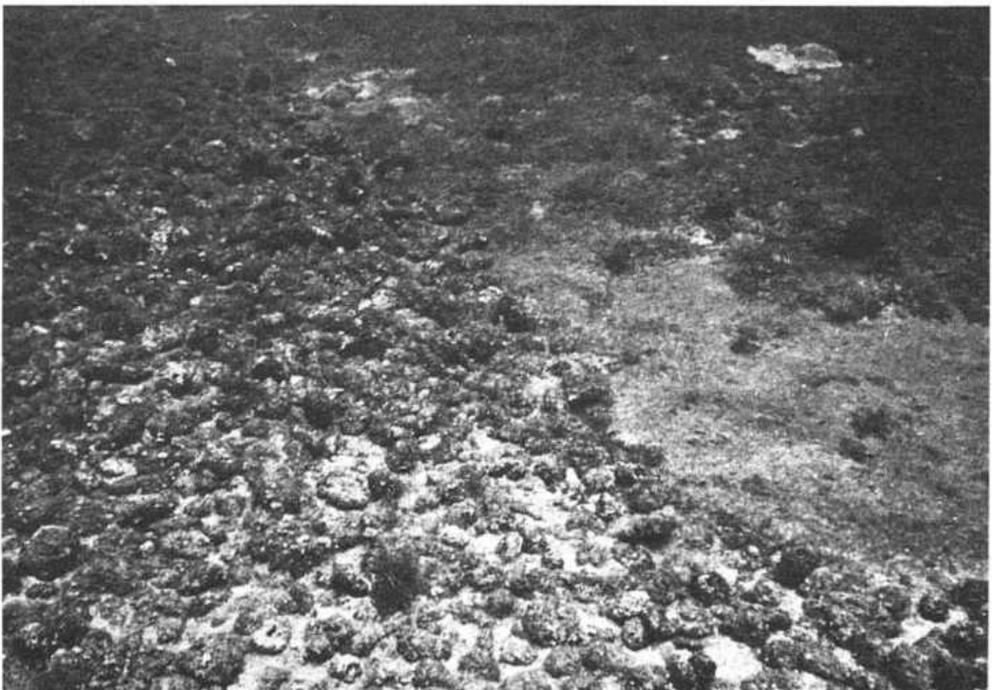
LES CLICHÉS 3 – 5 – 7 et 48 SONT DE J.G. HARMELIN
LES AUTRES SONT DE G. FAURE



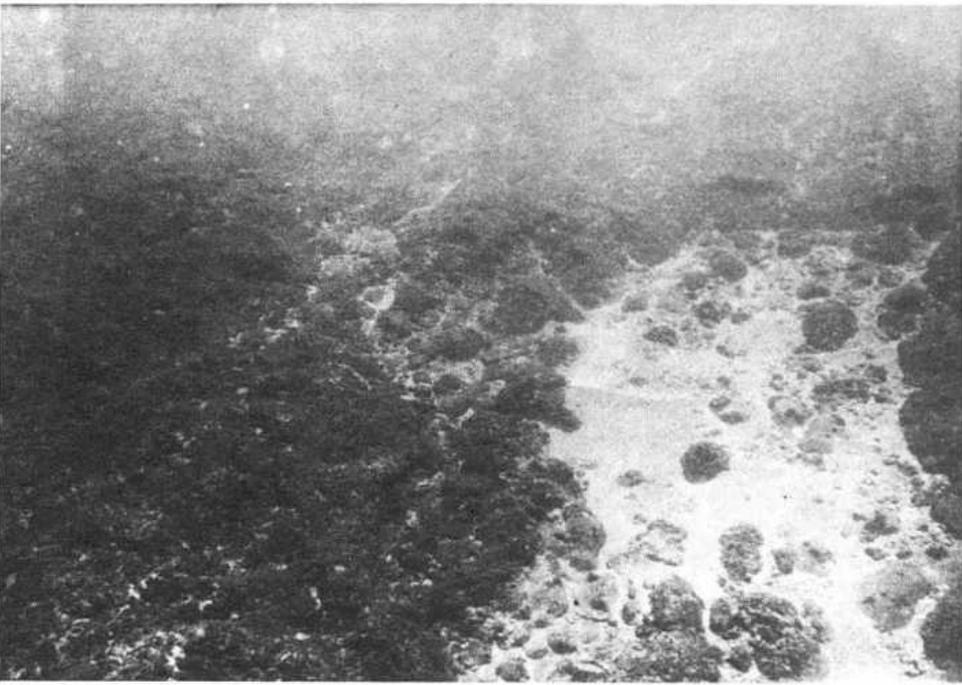
1



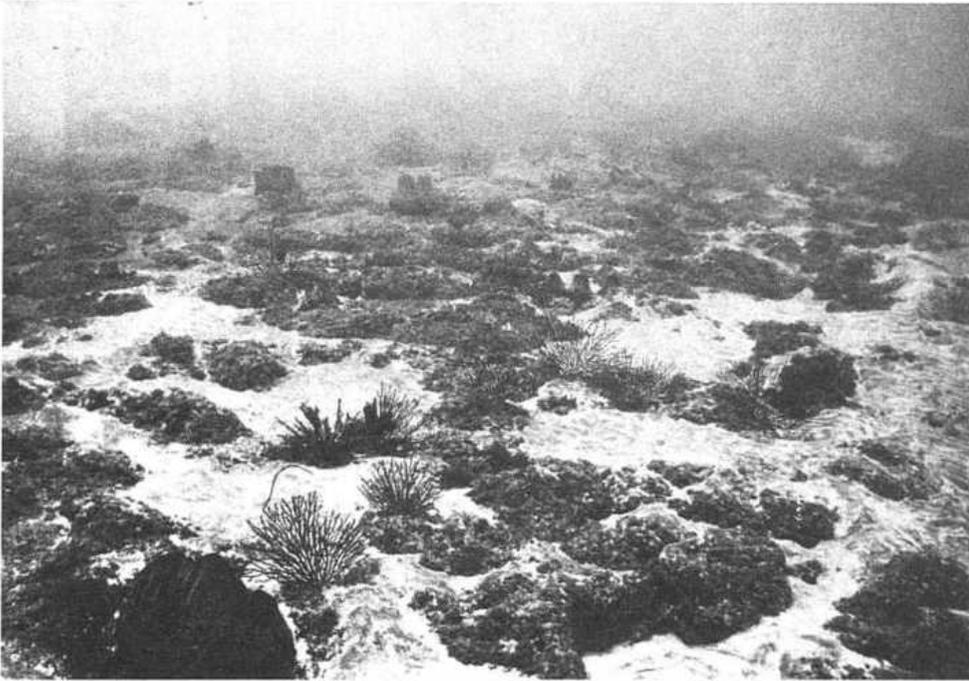
2



3



4



5



6



7



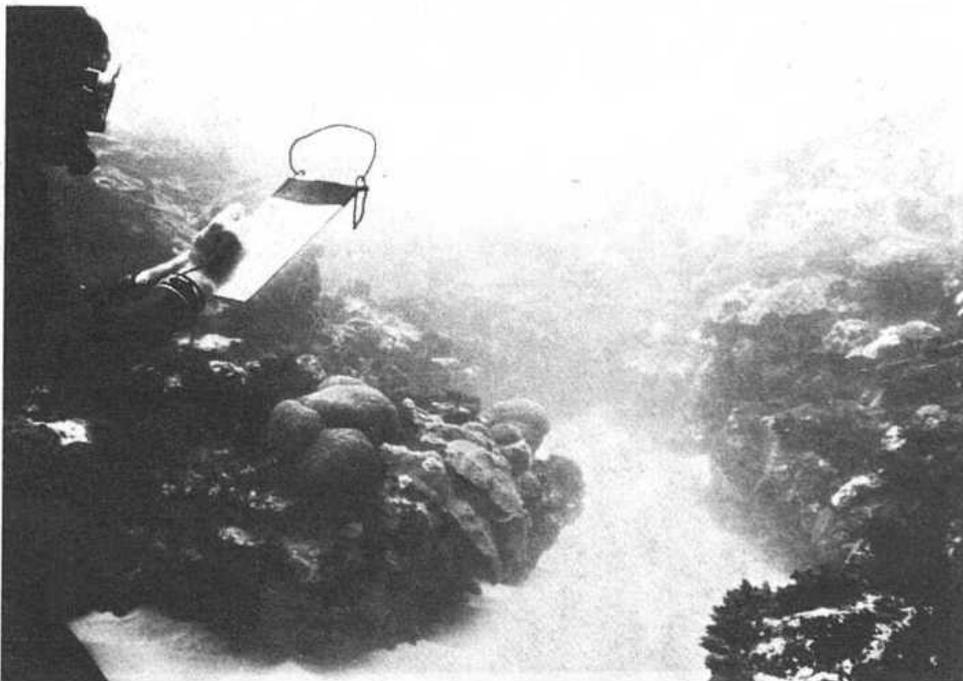
8



9

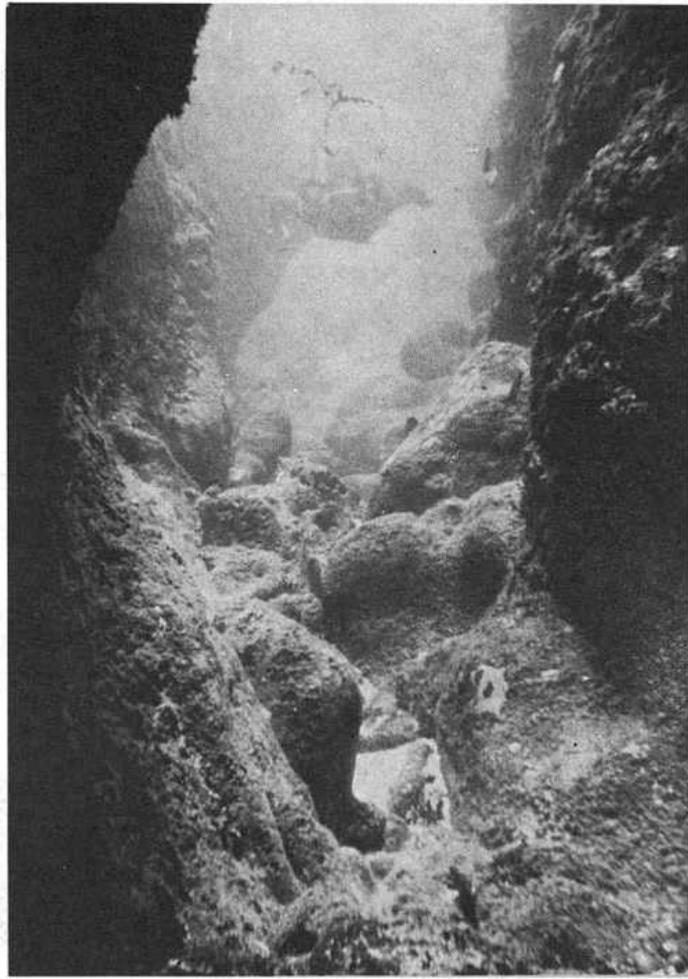


10

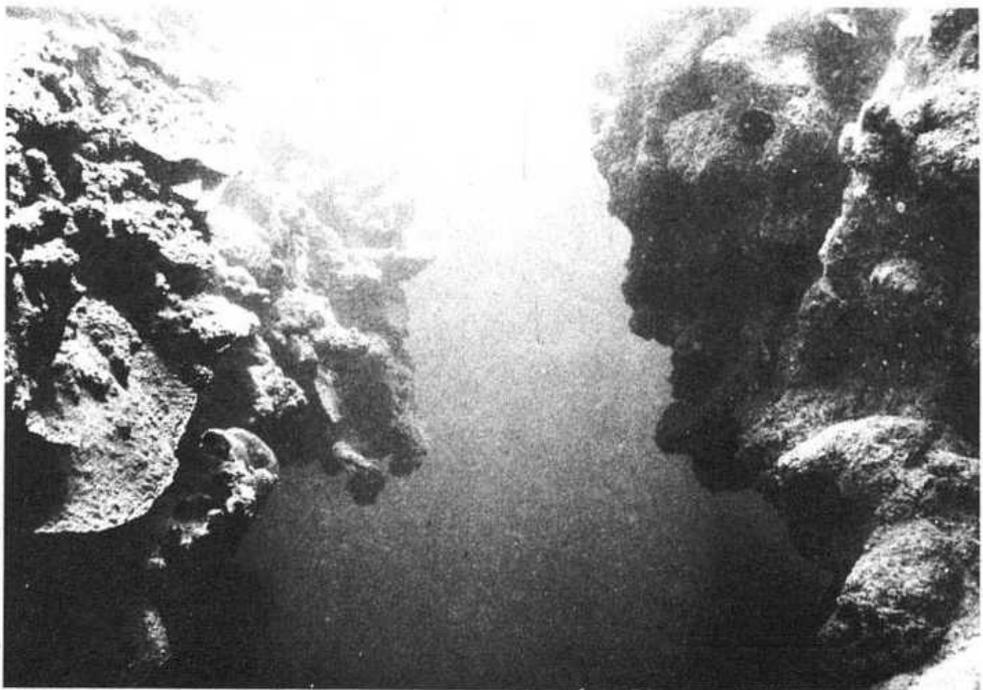


11

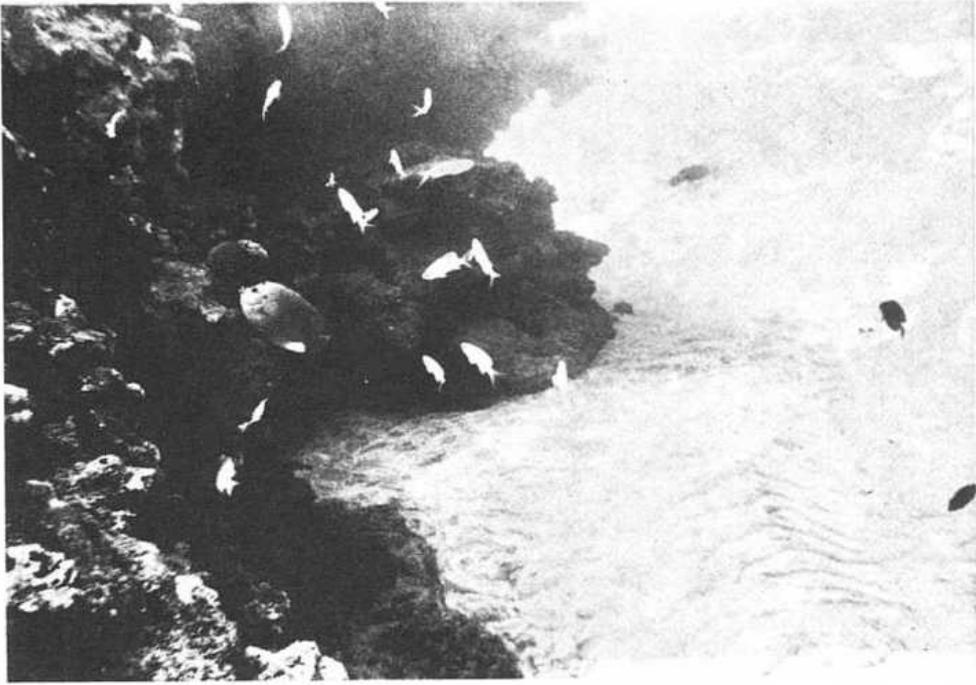
127



12



13



14

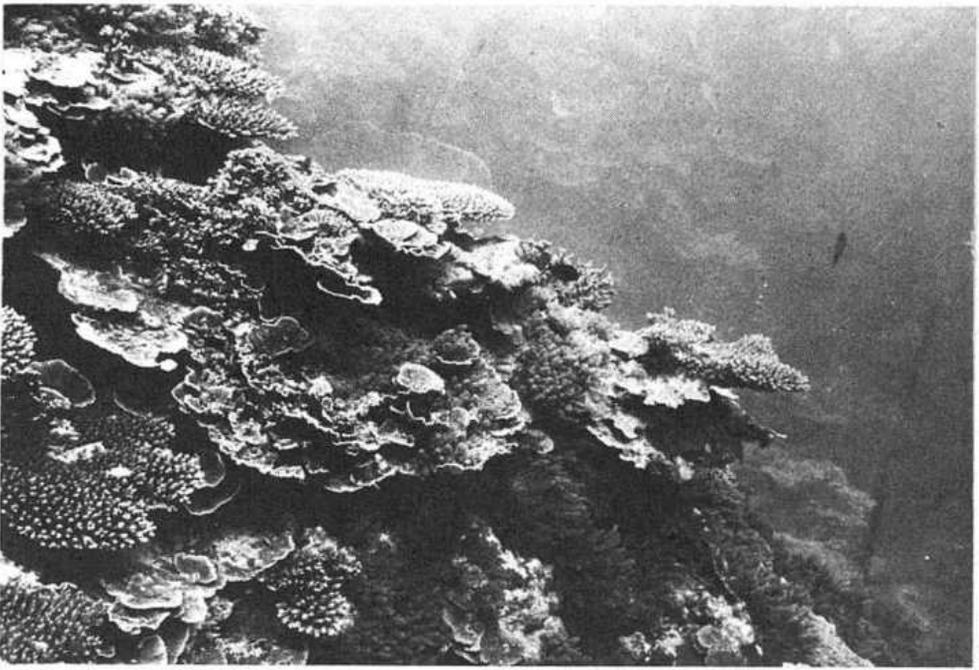


15

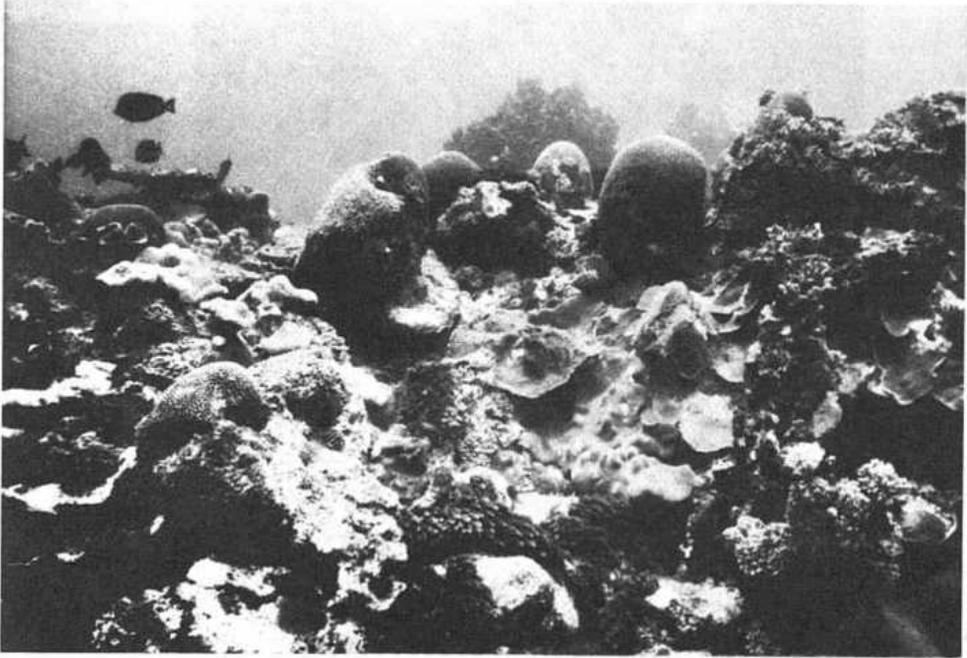


16

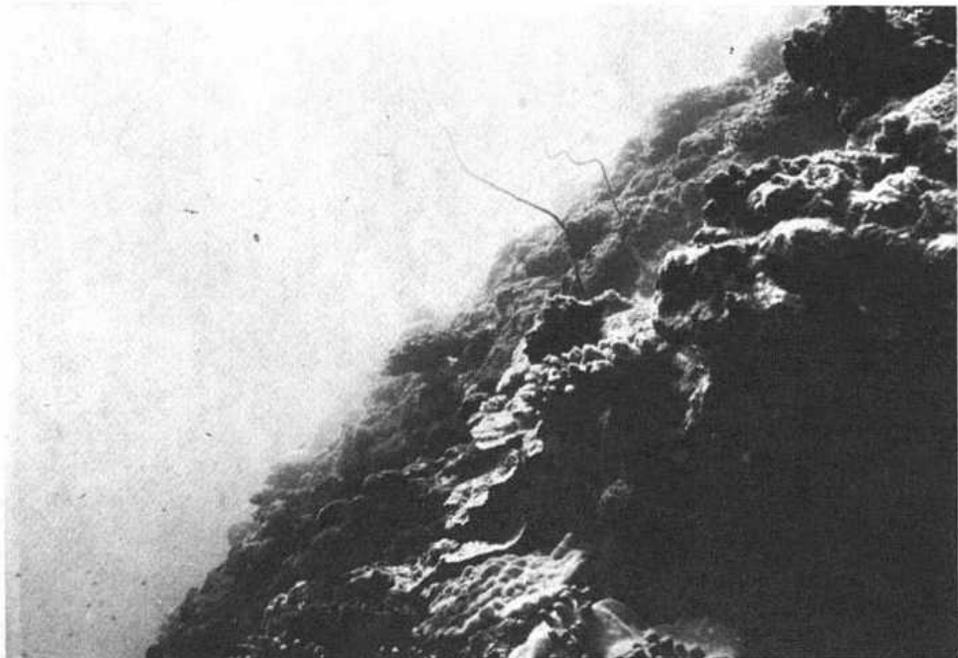
129



17



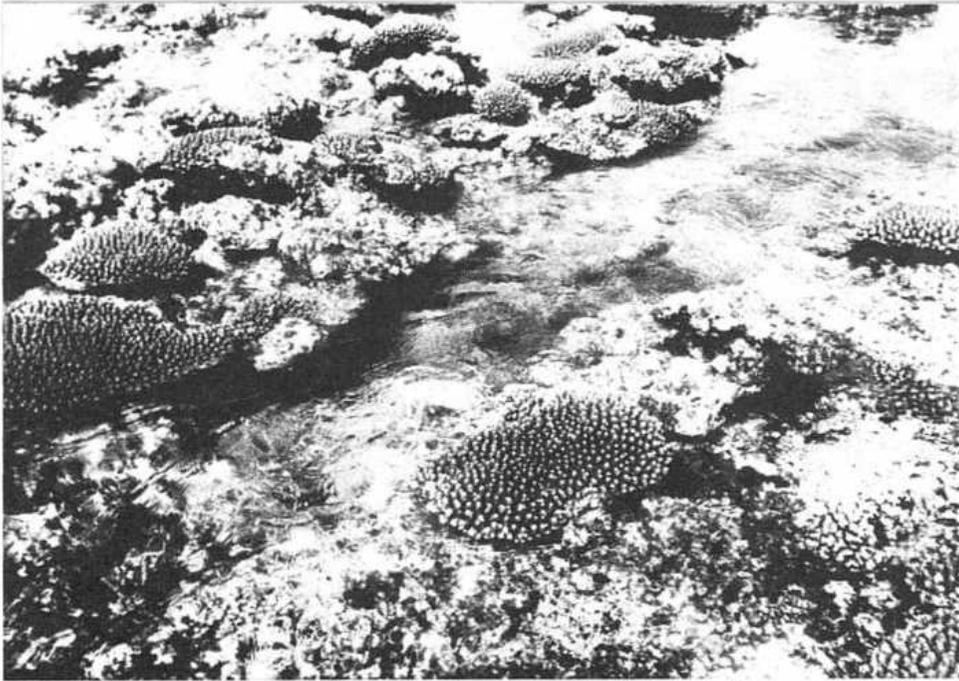
18



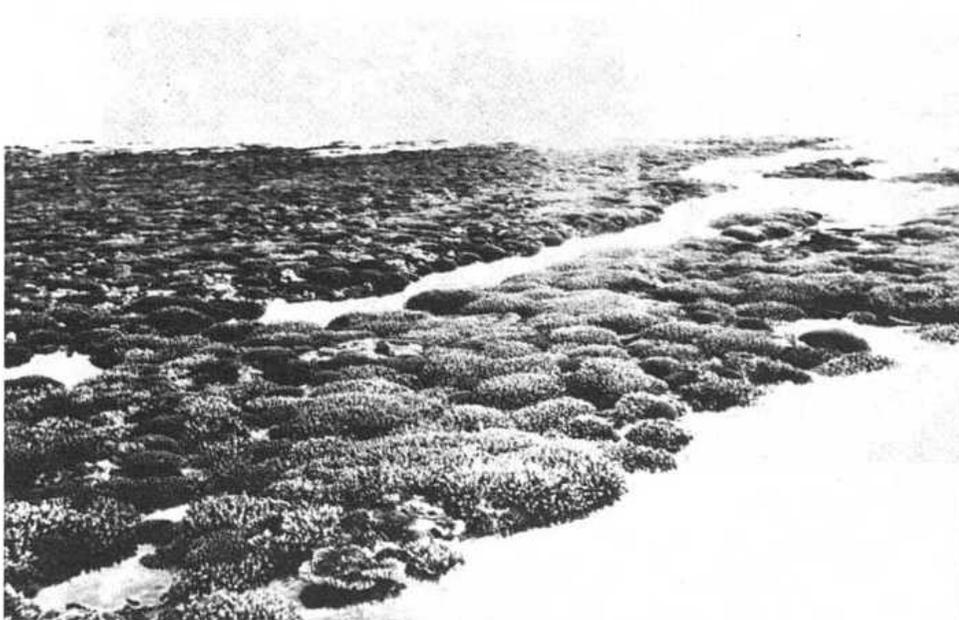
19



20

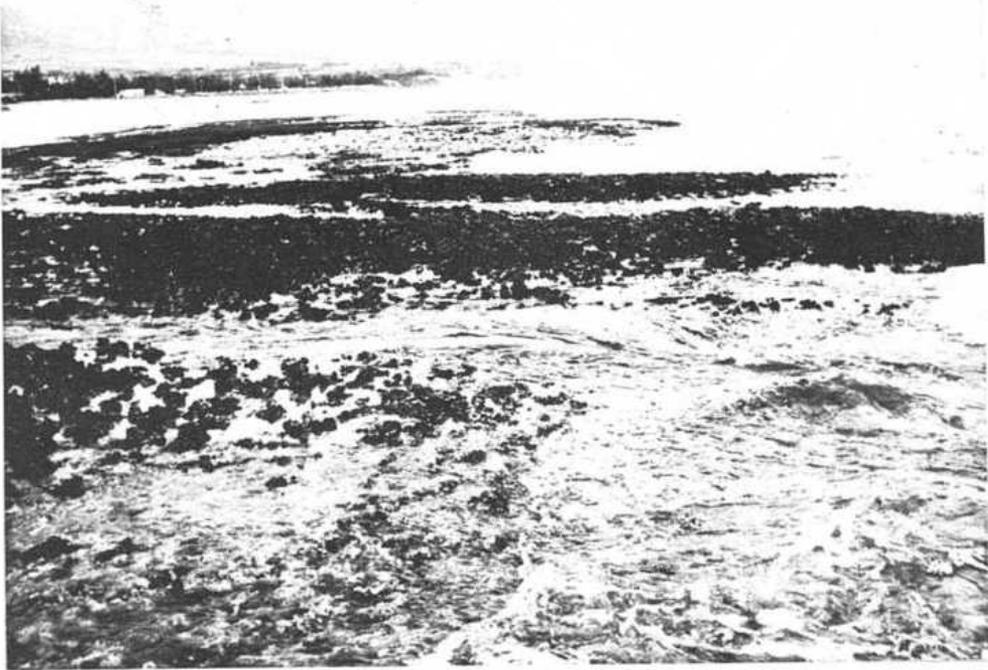


21



22

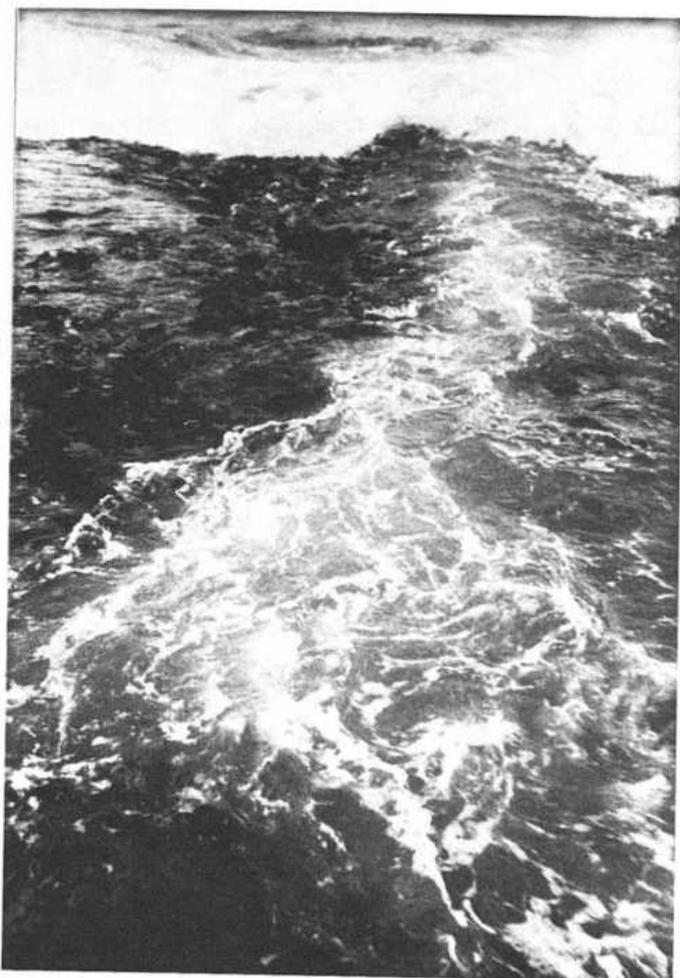
131



23



24



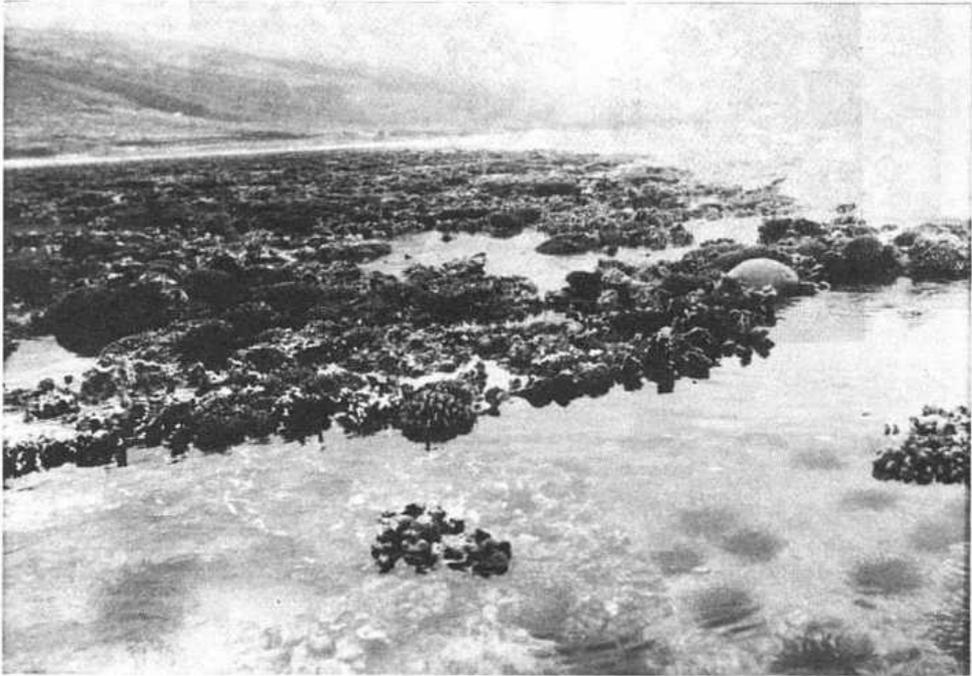
25



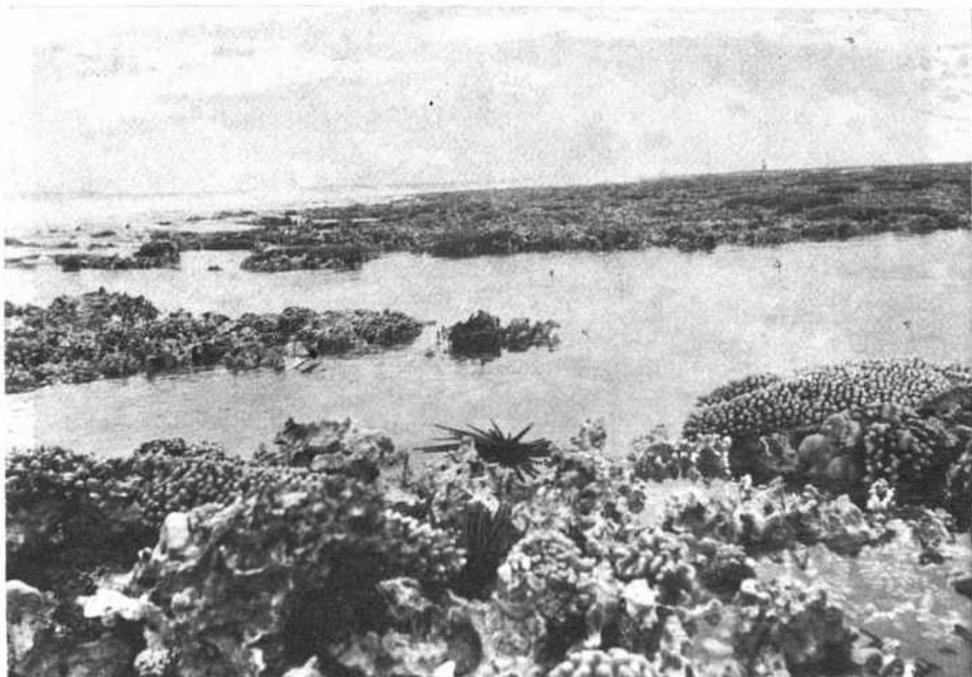
26



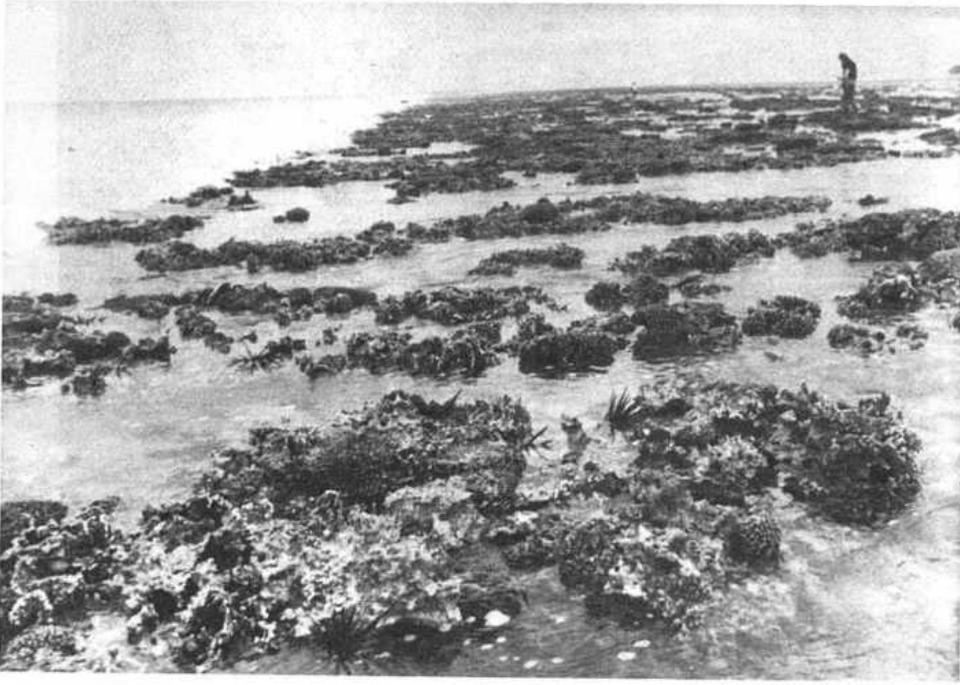
27



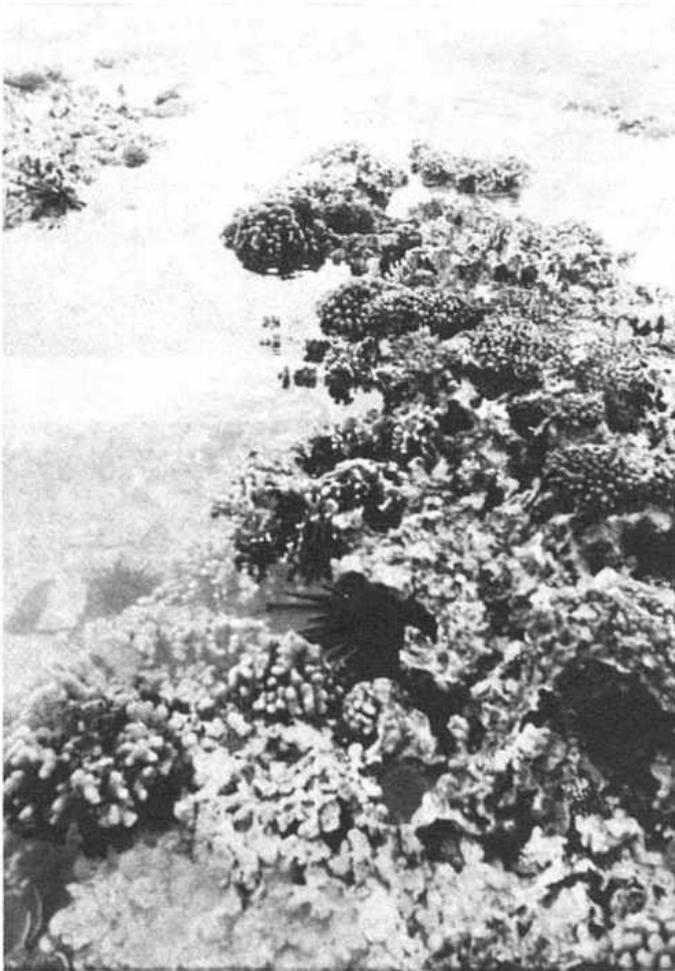
28



29



30



31

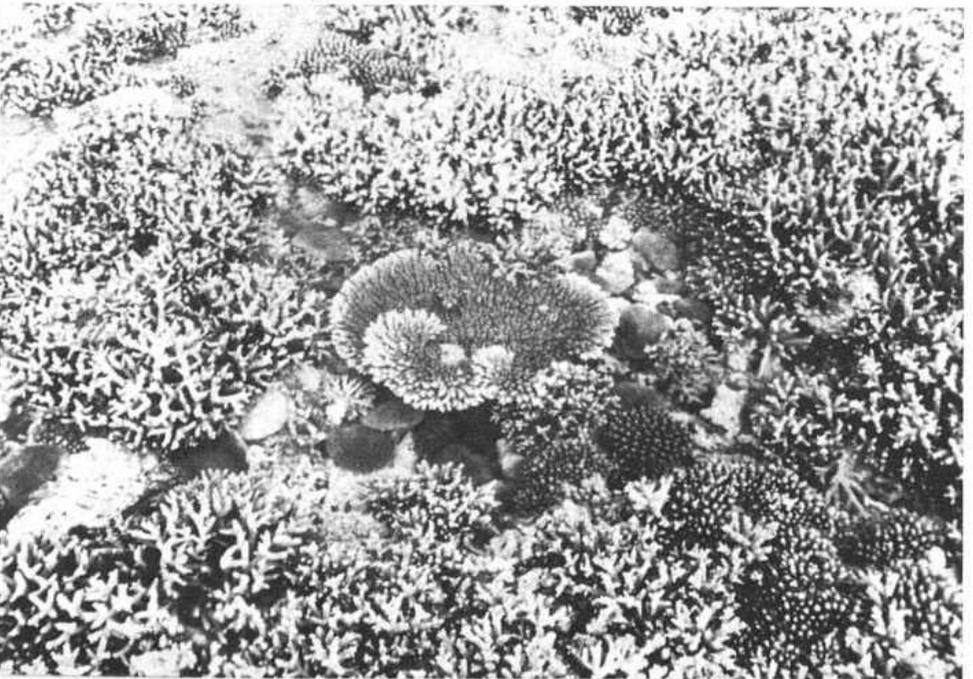
135



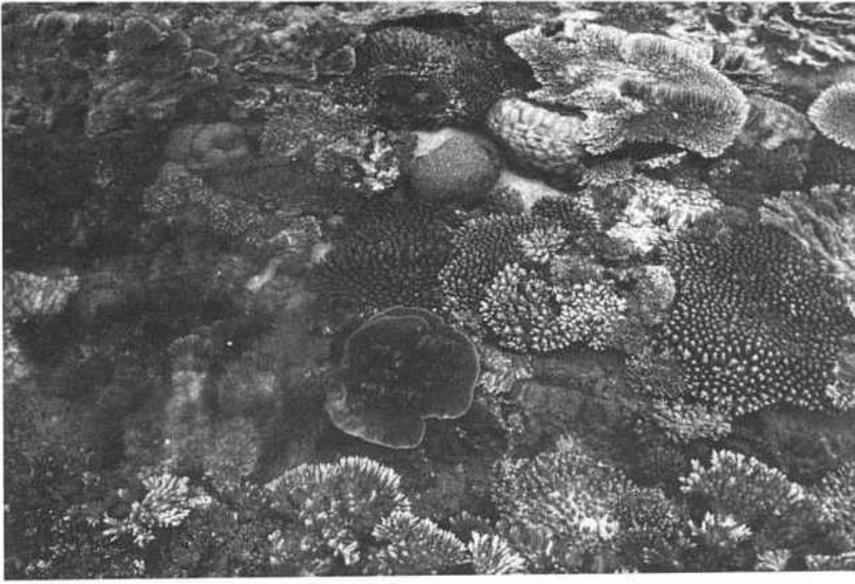
32



33



34



35

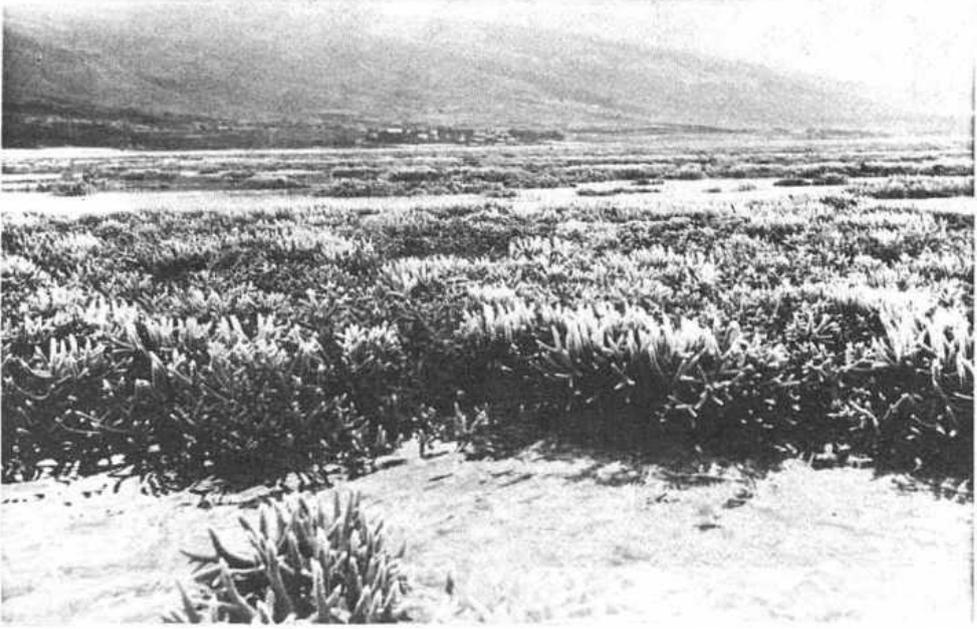


36



37

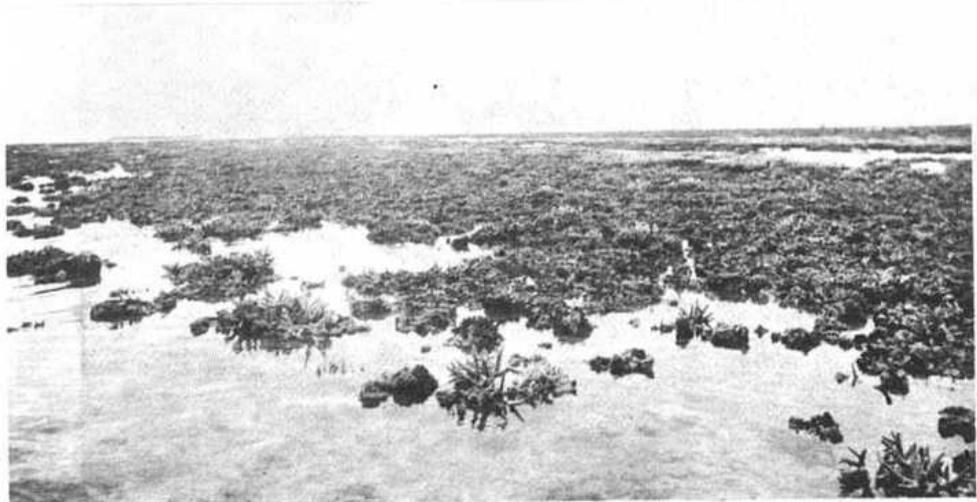
137



38



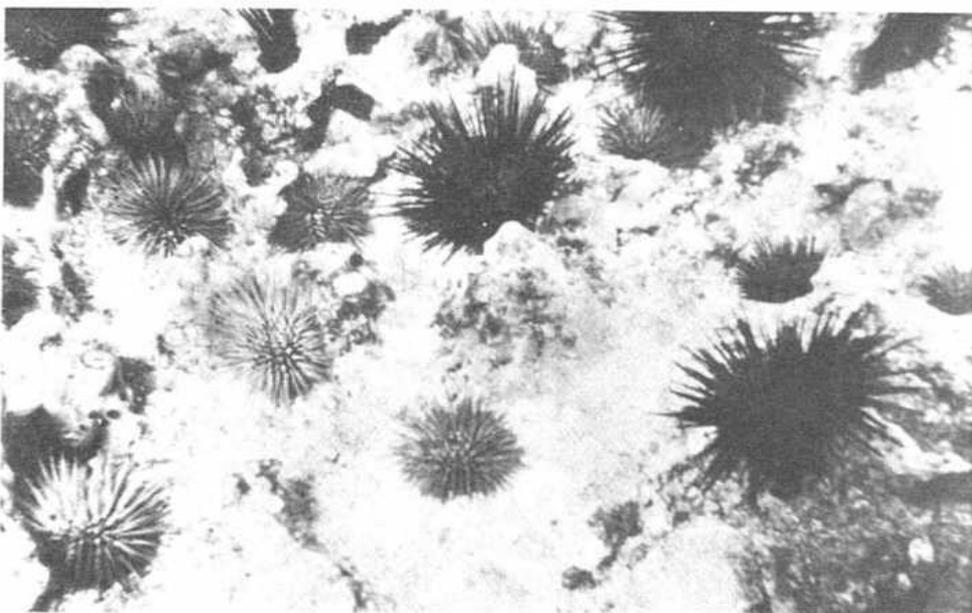
39



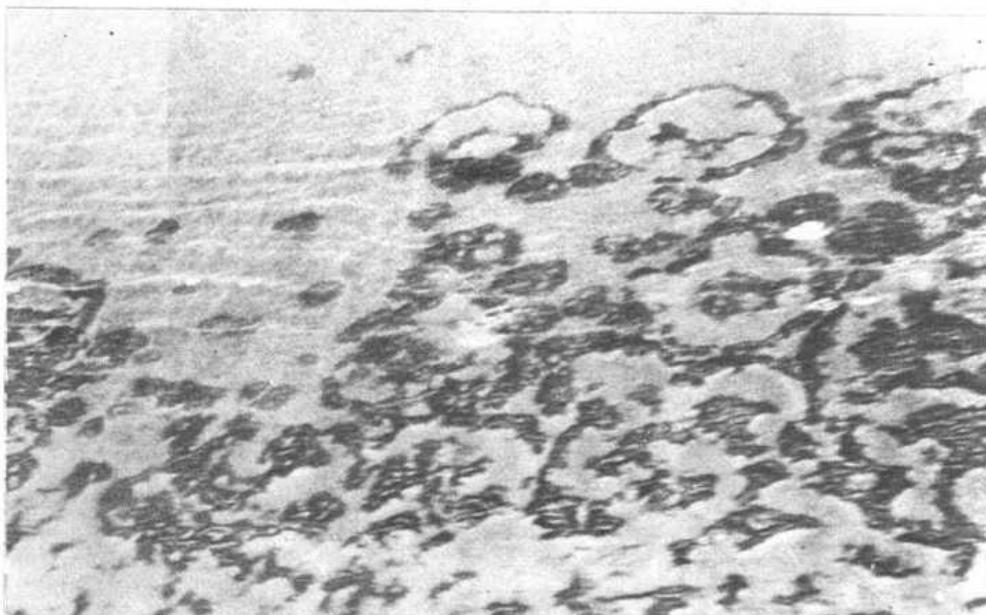
40



41



42

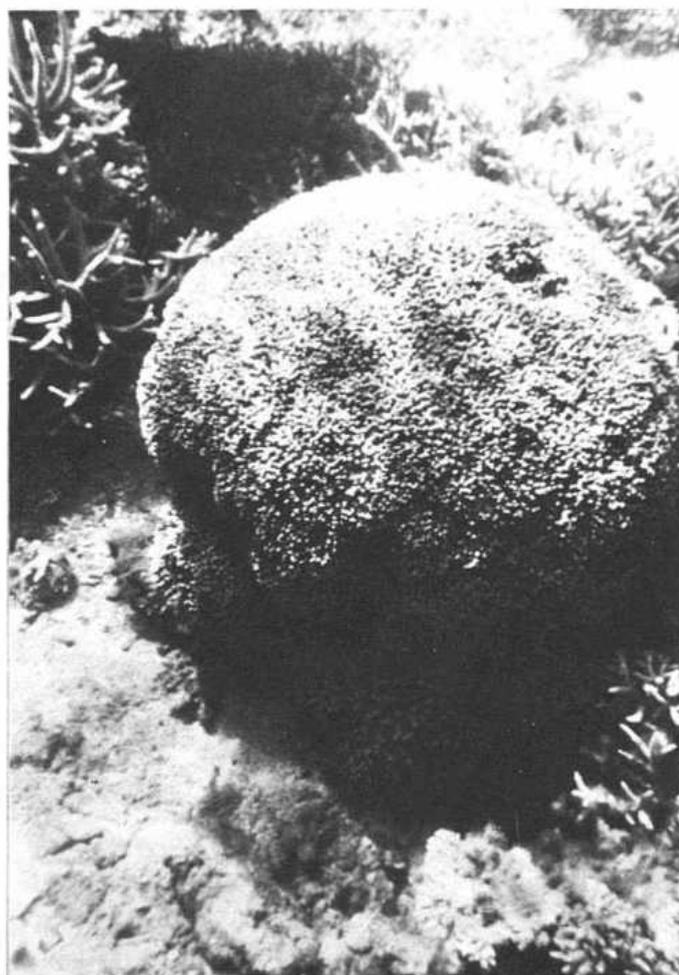


43

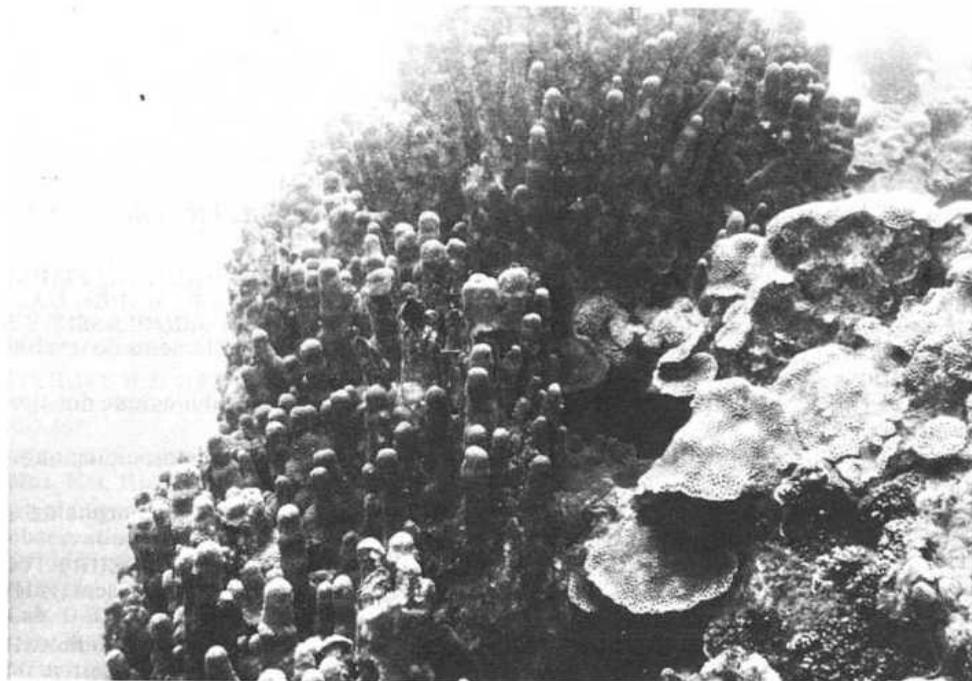
139



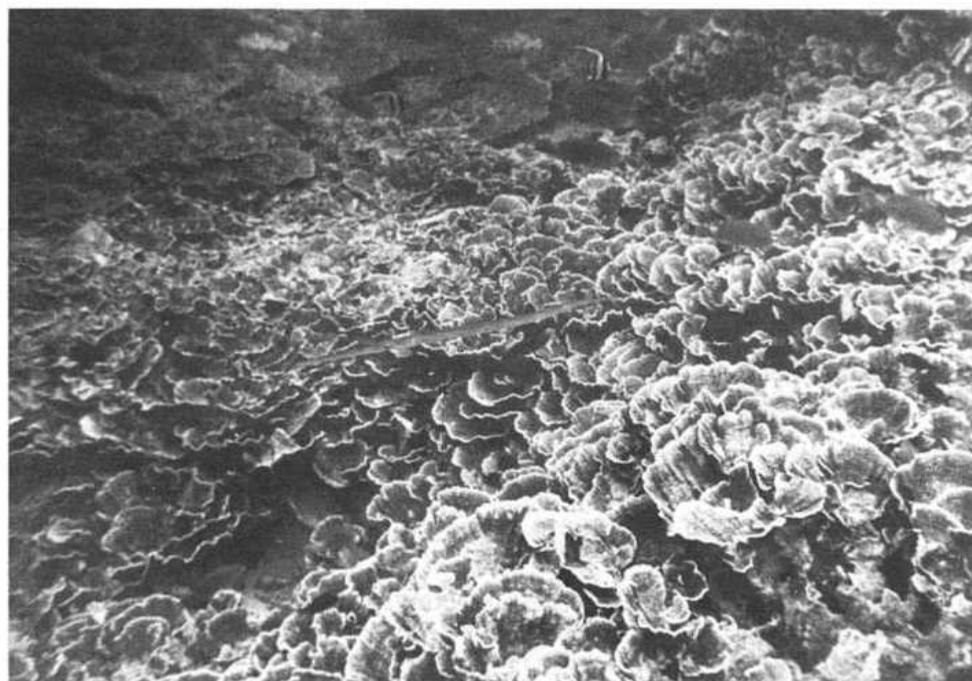
44



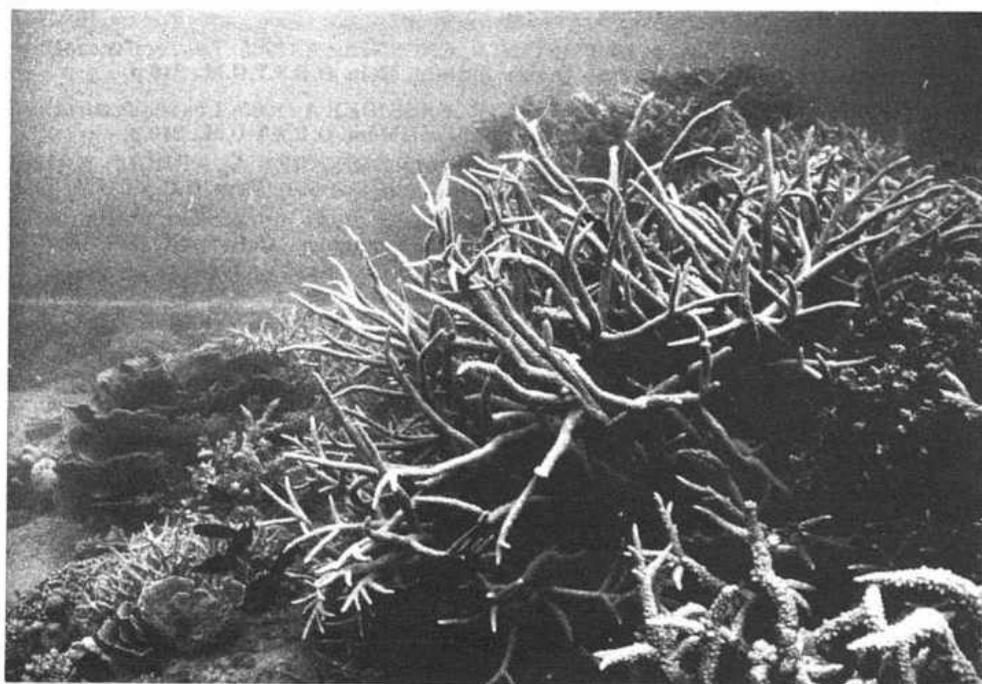
45



46



47



48

141

BIBLIOGRAPHIE

- ADEY W. H. (1975). The algal ridges and coral reefs of St Croix. *Atoll Res., Bull.*, 187 : 1-67.
- Atlas de la Réunion (1975). **Editions du C.N.R.S.**
- BATTISTINI R., BOURROUILH F., CHEVALIER J.P., COUDRAY J., DENIZOT M., FAURE G., FISHER J.C., GUILCHER A., HARMELIN-VIVIEN M., JAUBERT J., LABOREL J., MASSE J.P., MAUGE L.A., MONTAGGIONI L., PEYROT-CLAUSADE M., PICHON M., PLANTE R., PLAZIAT J.C., PLESSIS Y.B., RICHARD G., SALVAT B., THOMASSIN B.A., VASSEUR P., WEYDERT P. (1975). Eléments de terminologie récifale indo-pacifique *Thetys*, 7 (1) : 1-111.
- BROUSSE R., CHEVALIER J.P., DENIZOT M. et SALVAT B. (1974). Etude géomorphologique des Iles Gambier. *Cah. Pacifique*, 18 : 9-120.
- CADET Th. (1977). La végétation de l'île de la Réunion : étude phytoécologique et phytosociologique. **Thèse Sciences**, Univ. Marseille III, 362 p.
- CHEVALIER J.P., DENIZOT M., MOUGIN J.L., PLESSIS Y., SALVAT B. (1968). Etude géomorphologiques et bionomique de l'atoll de Mururoa. (Tuamotu). *Cah. Pacif.*, 12 : 1-144.
- CLAUSADE M., GRAVIER N., PICARD J., PICHON M., ROMAN M.L., THOMASSIN B., VASSEUR P., VIVIEN M., WEYDERT P. (1971). Morphologie des récifs coralliens de la région du Tuléar (Madagascar) : éléments de terminologie récifale. *Thetys*, suppl. 2 : 1-74.
- COUDRAY J. (1975). Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la Nouvelle Calédonie. **Thèse Sciences**, Univ. Montpellier. A.O. 11460, 321 p.
- DAVIES P.S., STODDART D.R., et SIGEE D.C. (1971). Reef forms of Addu Atoll, Maldives Islands. In : STODDART D.R. et YONGE M. (1971). Regional variation in Indian coral reefs. *Symp. Zool. Soc. London*, 28 : 217-259.
- DENIZOT M. (1969). Sur le rôle constructeur des algues en Polynésie française. *Symp. Corals and Coral Reefs, Mandapam, India*.
- EASTON W.H. et OLSON E.A. (1976). Radio-carbon profile of Hanauma reef, Oahu, Hawai. *Geol Soc. Amer. Bull.*, 87 : 711-719.
- EMERY K.O., TRACEY J.I., LADD H.S. (1954). Geology of Bikini and nearby atolls. *U.S. Geol. Surv., Prof. Pap.* (260-A) : 1-265.
- FARROW G.E. et BRANDER K.M. (1971). Tidal studies on Aldabra. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, B. 260 : 93-121.
- FAURE G. (1975). Etude comparative des récifs coralliens de l'archipel des Mascareignes (Océan Indien). *Bull Mauritius Inst.*, VIII (1) : 1-33.
- FAURE G. (1977). Distribution of coral communities on reef slopes in the Mascarene Archipelago, Indian Ocean. *Mar. Res. Indonesia*, 17 : 73-97.
- FAURE G. et MONTAGGIONI L. (1970). Le récif corallien de Saint-Pierre de la Réunion (Océan Indien) : géomorphologie et répartition des peuplements. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume, Fasc. Hors Ser.*, 10 : 271-284.
- FAURE G. et MONTAGGIONI L. (1971 a). Le récif corallien de l'île Rodrigues (Archipel des Mascareignes, Océan Indien) : géomorphologie et répartition des peuplements. *Symp. Indian Ocean and adjacent Seas, Cochin, India*, 12-18 jan. 1971.
- FAURE G. et MONTAGGIONI L. (1971 b). Les récifs coralliens Sous-le-Vent de l'île Maurice (Archipel des Mascareignes, Océan Indien) : morphologie et bionomie de la pente externe. *C.R. Acad. Sci., Paris, D*, 273 : 1914-1916.
- FAURE, G. et MONTAGGIONI, L. (1976). Les récifs coralliens Au-Vent de l'île Maurice (Archipel des Mascareignes, Océan Indien) : géomorphologie et bionomie de la pente externe. *Mar. Geol.*, 21 : M9-M16.
- GERMAIN J. et FOREST M. (1956). Ile de la Réunion : Port de la Pointe des Galets. *Serv. Ponts et Chaussées, Rapport Interne*. Série A. Sept. 1956 : 1-53.
- GUILCHER A., BERTHOIS L., BATTISTINI R. et FOURMANOIR F. (1958). Les récifs coralliens des îles Radama et de la Baie Ramanetaka (côte nord-ouest de Madagascar) : étude morphologique et sédimentologique. *Mém. Inst. Sc. Madagascar, Ser. F*, 2 : 117-199.
- GUILCHER A., BERTHOIS L., LE CALVEZ Y., BATTISTINI R., CROSNIER A. (1965). Les récifs coralliens et le lagon de l'île Mayotte (Archipel des Comores, Océan Indien). *Mem. O.R.S.T.O.M.*, 210 p.
- GUILCHER A., BERTHOIS L., LE CALVEZ Y., BATTISTINI R., CROSNIER A. (1965). Les récifs coralliens et le lagon de l'île Mayotte (Archipel des Comores, Océan Indien). *Mem. O.R.S.T.O.M.*, 210 p.
- GUILCHER A., BERTHOIS L., DOUMENGE F., MICHEL A., SAINT-REQUIER A., ARNOLD R. (1969). Les récifs et lagons coralliens de Mopelia et de Bora-Bora (Iles de la Société). *Mem. O.R.S.T.O.M.* 38, 103 p.
- JAUBERT J., THOMASSIN A. et VASSEUR P. (1976). Morphologie et étude bionomique préliminaire de la pente externe du récif de Tiahura, île de Moorea (Polynésie Française). *Cah. Pacif.*, 19 : 299-324.
- JONES O.A. et ENDEAN, R. (1973). Biology and geology of coral reefs. Vol. I. : Geol. I. **Academic Press, London** : 1-410.
- LABOREL J. (1967). Les peuplements de madréporaires des côtes tropicales du Brésil. **Thèse Sciences**, Marseille, 313 p.
- LEWIS M.S. (1968). The morphology of the fringing coral reefs along the East coast of Mahé, Seychelles. *Journ. Geol.*, 76 : 140-153.
- MAC INTYRE I.G. et GLYNN P.W. (1976). Evolution of modern caribbean fringing reef. Galeta Point, Panama. *Amer. Ass. Petrol. Geol. Bull.*, 60 : 1054-1072.
- MASSE J.P. (1970). Contribution à l'étude des sédiments bioclastiques actuels du complexe récifal de l'île de Nossi-Bé (N.W. de Madagascar). *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume. H.S.*, 10 : 229-251.

- MONTAGGIONI L. (1970). Répartition et zonation géomorphologique des structures récifales de l'île de la Réunion (Océan Indien). *C.R. Acad. Sci., Paris, D*, 270 : 663-665.
- MONTAGGIONI L., (1974). Coral reef and Quaternary shore-lines in the Mascarene Archipelago (Indian Ocean). *Proceed. Second Intern. Coral Reef Symp.*, 2. *Great Barrier Reef Committee*, Brisbane : 579-593.
- MONTAGGIONI L., (1976). Holocene submergence on Reunion Island (Indian Ocean). *Ann. South. Afri. Mus.*, 71 : 69-75.
- MUNK W.H. et SARGENT M.C. (1954). Adjustment of Bikini atoll to ocean waves. *U.S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, 260-C : 275-280.
- NESTEROFF W.D. (1977). Estimation au C-14 des époques d'installation des récifs coralliens en Floride et au Yucatan, Mexique. *Second Symp. Intern. Coraux et Récifs Coralliens Fossiles, Paris, B.R.G.M., Mém.* 89 : 492-496.
- NEWELL N.D. (1956). Geological reconnaissance of Raroia (Kon Tiki) Atoll, Tuamotu Archipelago. *Amer. Mus. Nat. Hist., Bull.*, 109 : 311-372.
- PICARD J. (1967). Essai de classement des grands types de peuplements benthiques tropicaux d'après les observations effectuées dans les parages de Tuléar (SW de Madagascar). *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, Suppl. 6 : 3-24.
- PICHON, M. (1967). Caractère généraux des peuplements benthiques des récifs et lagons de l'île Maurice. *Cah. O.R.S.T.O.M., Sér. Océanogr.*, V (4) : 32-45.
- PICHON M. (1971). Comparative study of the main features of some coral reefs of Madagascar, la Réunion and Mauritius. *In* : STODDART D.R. et YONGE M. (1971). Regional variation in Indian Ocean coral reefs. *Symp. Zool. Soc. London*, 28 : 185-216.
- PICHON M. (1973). Recherches sur les peuplements à dominance d'Anthozoaires dans les récifs coralliens de Tuléar (Madagascar). *Thèse Sciences, Univ. Aix-Marseille II* : 1-416.
- ROBERT R. (1974). Morphologie littorale de l'île de la Réunion. *Coll. Trav. Centre Univ. la Réunion*, n° 3 : 1-182.
- ROBERTS H.H., MURRAY S.L., SUHAYDA J.N. (1975). Physical processes on a fringing reef system. *Journ. Mar. Res.*, 33 (2) : 223-260.
- SCHEER G. (1971). Coral reefs and coral genera in the Red Sea and Indian Ocean. *In* : STODDART, D.R. et YONGE, M. *Regional Variation in Indian Ocean Coral Reefs. Symp. Zool. Soc. London*, 28 : 329-367.
- SHINN E.A. (1963). Formation of spurs and grooves on the Florida reef tract. *Journ. Sedim. Petrol.*, 33 : 291-303.
- STODDART D.R. (1971). Environnement and history in Indian Ocean reef morphology. *Symp. Zool. Soc. London*, 28 : 3-38.
- STODDART D.R. (1973). Coral reefs of the Indian Ocean. *In* : JONES O.A. et ENDEAN R. *Biology and geology of coral reefs. Geol. I. Academic Press.* : 51-92.
- TAYLOR J.D. (1968). Coral reef and associated invertebrate communities (mainly molluscan) around Mahé, Seychelles. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, (B), 254 : 129-206.
- WEYDERT P. (1973). Morphologie et sédimentologie des formations récifales de la région de Tuléar (SW de Madagascar). *Thèse Sciences, Université d'Aix-Marseille II*, 646 p.
- WIENS H.J. (1962). Atoll environment and ecology. *Yale Univ. Press.*, 1-532.
- YONGE C.M. (1951). The form of coral reefs. *Endeavour*, 10 : 136-144.

LÉGENDES DES PHOTOS

- 1 — Plaine sableuse externe -40 m. Boucan Canot, Réunion.
- 2 — Raccord entre la plaine sableuse externe et la dalle volcanique -40 m. Pointe des aigrettes, Réunion.
- 3 — Fond à nodules de Mélobésiées sur dalle volcanique -38 m. St-Gilles, Réunion.
- 4 — Cuvette à nodules, blocs et rétention sédimentaire sur dalle volcanique -40 m. La Saline, Réunion.
- 5 — Dalle volcanique à revêtement organogène (Spongiaires, Gorgonaires) et rétentions sédimentaires -38 m. Pointe des aigrettes, Réunion.
- 6 — Dalle volcanique à revêtement organogène (Spongiaires, Madrépores, Algues) et cuvette de rétention de blocs -38 m. La Saline, Réunion.
- 7 — Dalle volcanique à revêtement madréporique dominant (*Pachyseris speciosa*, *Acropora granulosa*, *Porites sp.*) -40 m. Trou aux biches, Maurice.
- 8 — Zone à éperons et sillons : Sillon, horizon supérieur -4 m. St-Leu, Réunion : Largeur du sillon 1 m environ, présence de Madrépores, formes dominantes en avant (*Acropora...*).
- 9 — Zone à éperons et sillons : Sillon, horizon intermédiaire -10 m. St-Leu, Réunion : Largeur du sillon 2 m environ, formes dominantes sub-encroûtantes.
- 10 — Zone à éperons et sillons : Sillon, horizon inférieur -20 m. Pointe des aigrettes, Réunion : Largeur du sillon à la base 60 cm.
- 11 — Zone à éperons et sillons : Sillon, horizon inférieur -20 m. Pointe Coton, Rodrigues : Eperons de faible hauteur (1 m en moyenne) résultant de la coalescence de pâtés coralliens polygéniques.
- 12 — Zone à éperons et sillons : Sillon, horizon intermédiaire -30 m. Boucan Canot, Réunion : Revêtement organogène peu développé, présence de blocs encroûtés.
- 13 — Zone à éperons et sillons : Sillon majeur, flancs en encorbellement. Déversoir de la Pointe Grenade -5 à -20 m, Rodrigues : Largeur au sommet 3 m ; à la base 6-8 m.
- 14 — Base d'un tombant vertical -15 m. Boucan Canot, Réunion.
- 15 — Zone à éperons et sillons : Eperon, horizon supérieur -5 m, mode battu, dominance d'Algues calcaires et *Pocillopora verrucosa*. Grande Pointe, Rodrigues.
- 16 — Zone à éperons et sillons : Eperon, horizon intermédiaire -15 m, dominance de formes sub-encroûtantes et en cascades (*Echinopora gemmacea*). Port Sud Est, Rodrigues.
- 17 — Zone à éperons et sillons : Eperon, horizon intermédiaire — mode calme -15 m, dominance de formes en coupelles (*Acropora ssp.*), cornets (*Montipora foliosa*) et Algues. Voisinage Port Mathurin, Rodrigues.
- 18 — Zone à éperons et sillons : Eperon, horizon inférieur -20 m, dominance de formes massives (*Porites*, *Platygyra*) et encroûtantes (*Echinopora*). Voisinage Passe Simon, S.E. Rodrigues.
- 19 — Contrefort, -25 m, avec Madreporaires, Alcyonaires et Antipathaires. Pointe Aigrettes, Réunion.
- 20 — Front récifal : Plateforme supérieure des éperons, départ d'un sillon. Récif Quatre vingts brisants, S. Rodrigues.

- 21 — Front récifal de mode battu, aspect à Madrepores (*Acropora humilis* et Algues calcaires). Quatre vingts brisants, S. Rodrigues.
- 22 — Front récifal : Plateforme supérieure des éperons de mode semi battu à calme. Dominance de Madrepores (*A. digitifera*, *A. humilis*). Région Port Mathurin, N. Rodrigues.
- 23 — Front récifal de mode très battu : Plateforme supérieure des éperons constituée par des algues calcaires. St-Pierre, Réunion.
- 24 — Front récifal de mode très battu (détail de 23).
- 25 — Front récifal de mode très battu : départ d'un sillon parcouru par les eaux de retour. St-Pierre, Réunion.
- 26 — Ensellement externe (à gauche) et glacis supérieur récifal avec ceinture de Phéophycées (*Sargassum ssp.*, *Turbinaria sp.*). St-Pierre, Réunion.
- 27 — Champs de blocs épars (levée détritique mal structurée). Baladirou N.E., Rodrigues.
- 28 — Platiers récifaux : Platier compact depuis le départ d'un sillon. La Saline, Réunion.
- 29 — Platiers récifaux : Platier compact vu depuis les travées construites du platier à alignements transversaux. La Saline, Réunion.
- 30 — Platiers récifaux : Platier à alignements transversaux. La Saline, Réunion.
- 31 — Platiers récifaux : Platier à alignements transversaux, vu depuis une travée bioconstruite à Madrépores et *Milleporidae*. La Saline, Réunion.
- 32 — Platiers récifaux : Platier à éléments transversaux en cours d'élaboration par anastomose d'éléments dispersés. La Saline, Réunion.
- 33 — Platiers récifaux : Platier à éléments dispersés. La Saline, Réunion.
- 34 — Platiers récifaux : Platier à éléments jointifs. La Saline, Réunion.
- 35 — Platiers récifaux : Platier à éléments jointifs. St-Pierre, Réunion.
- 36 — Platiers récifaux : Platier à microatolls (Colonies de *Synarea*, \emptyset moyen : 60-80 cm). St-Pierre, Réunion.
- 37 — Platiers récifaux : Platier à microatolls (Colonie de *Porites*, \emptyset moyen : 60 cm). Etang-Salé, Réunion.
- 38 — Platiers récifaux : Platier à Madrépores branchus (*Acropora ssp.*). La Saline, Réunion.
- 39 — Platiers récifaux : Platier à Madrépores branchus (détail de 38). La Saline, Réunion.
- 40 — Platiers récifaux : Platier nécrosé et banquette résiduelle. La Saline, Réunion.
- 41 — Platiers récifaux : Platier nécrosé et banquette résiduelle (détail de 40). La Saline, Réunion.
- 42 — Platiers récifaux : Dalle de platier à échinodermes (*Stomopneustes variolaris*, *Echinometra matthai*). St-Pierre, Réunion.
- 43 — Formations post-récifales : Herbiers de Phanérogames marines ; herbier de *Syringodium isoetifolium* (vue d'avion, taille des auréoles les plus larges : 6-8 m). St-Gilles, l'Hermitage, Réunion.
- 44 — Formations post-récifales : Buissons de Madrépores branchus. (*Acropora pharaonis* dominant), dépression post-récifale -1,5 m. St-Pierre, Réunion.
- 45 — Formations post-récifales : Pâté corallien (*Synarea*, hauteur 1 m), dépression post-récifale -1,5 m. St-Pierre, Réunion.
- 46 — Récifs frangeants internes : Talus à *Goniopora* -8 m. Mahebourg, Maurice.

- 47 — Récifs frangeants internes : Talus à *Montipora foliosa*, -6 m. Mahébourg, Maurice.
- 48 — Formation récifale de fon de Baie : Peuplement de mode calme à *Acropora ssp.* et *Montipora foliosa*. Balaclava N.W., Maurice.



TABLEAUX

Tableau 1 — Superficie des complexes récifaux	7
Tableau 2 — Relations évolutives entre les principaux types d'édifices récifaux des Mascareignes (dans l'hypothèse d'une stabilité du niveau marin)	50
Tableau 3 — Relations évolutives entre les diverses constructions épi-récifales et post-récifales	57
Tableau 4 — Liaisons évolutives entre les diverses discontinuités morphologiques	58
Tableau 5 — Caractères morphologiques fondamentaux des récifs coralliens des Mascareignes	61



PLANCHES

(REALISATION DE L. MONTAGGIONI)

Planche 1 — Carte bathymétrique de situation	6
Planche 2 — Rapports de superficie entre les îles Mascareignes, leurs plateaux insulaires et leurs récifs coralliens	8
Planche 3 — Eléments de terminologies récifales appliquées aux édifices des Mascareignes	12
Planche 4 — Pente externe : zone à contreforts et vallons (Secteur de Boucan Canot, Réunion)	14
Planche 5 — Pente externe : zone à contreforts et vallons (Secteur de Port-Mathurin, Rodrigues)	15
Planche 6 — Zone morfo-récifale à éperons et sillons en voie d'individualisation (récif de la Preneuse, Maurice)	17
Planche 7 — Pente externe : vue d'ensemble (Saint-Gilles, La Saline, La Réunion)	18
Planche 8 — Pente externe : vue d'ensemble (Ile Maurice)	20
Planche 9 — Pente externe : passage de la zone des éperons et des sillons à la dalle corallienne (secteurs orientaux ; Maurice)	21
Planche 10 — Pente externe : zone à contreforts et vallons d'origine morfo-structurale (secteurs orientaux ; Maurice)	23
Planche 11 — Dalle volcanique à revêtement organogène (section Sud de Poste de Flacq ; Maurice)	24
Planche 12 — Morphologie comparée des bords de passes en fonction des modalités hydrodynamiques	34

Planche 13 — Morphologie comparée des profils de passe en fonction des modalités hydrodynamiques	35
Planche 14 — Répartition des unités géomorphologiques au voisinage d'une crique à déversoir (exemple de la crique Sud ; récif frangeant de St-Pierre de La Réunion)	36
Planche 15 — Morphologie comparée des fausses passes (exemple de l'île Rodrigues)	39
Planche 16 — Exemple des trois types de cuvettes témoins	40
Planche 17 — Plate-forme récifale (secteur Nord de Boucan Canot, Réunion)	41
Planche 18 — Récif frangeant sensu stricto (l'Hermitage, La Réunion)	42
Planche 19 — Les divers types d'édifices récifaux de l'île Maurice	43
Planche 20 — Forme de transition entre récif frangeant et récif barrière — almost barrier — reef — (secteur des Quatre-Vingt Brisants, Ile Rodrigues)	45
Planche 21 — Bancs récifaux (Boucan Canot, Réunion)	46
Planche 22 — Récif — barrière de Mahébourg (Maurice)	47
Planche 23 — Bloc diagramme schématique de la partie frontale d'un récif frangeant interne de l'île Maurice (section septentrionale de la Baie de Mahébourg)	48
Planche 24 — Vitesses d'expansion comparées des récifs holocènes de La Réunion, d'Hawaï et de Panama	52
Planche 25 — Différenciation des zones morpho-récifales et morpho-structurales des pentes externes (exemple de La Réunion)	53
Planche 26 — Evolution morphologique de la zone à éperons et sillons	55
Planche 27 — Unités géomorphologiques fondamentales des différents types d'édifices récifaux des Mascareignes	60



LISTE DES VUES AÉRIENNES

— RÉCIF FRANGEANT DE SAINT-GILLES (REUNION), figure 1 a	117
— RÉCIF FRANGEANT A CHENAUX ET CUVETTES RETICULÉES DE L'ILE D'AMBRE (MAURICE), figure 2 a	117
— RÉCIF FRANGEANT DE SAINT-MARTIN (MAURICE), figure 1 b	119
— RÉCIF ET PASSÉ DE PORT-SUD-EST (RODRIGUES), figure 2 b	119
— RÉCIF DE GRAND-BAIE (NORD-EST DE RODRIGUES), figure 1 c	121
— RÉCIF DE L'ILE COCO (OUEST DE RODRIGUES), figure 2 c	121

LISTE DES HORS-TEXTE

PLANCHE I : Position des différentes planches de géomorphologie récifale Ile de La Réunion	66
PLANCHE II : Bancs récifaux et plates-formes récifales de la région de Boucan Canot ..	67
PLANCHE III : Plate-forme récifale de Saint-Gilles	68
PLANCHE IV : Récif frangeant de Saint-Gilles	69
PLANCHE V : Récif frangeant de l'Hermitage	70
PLANCHES DE COUPES TOPOGRAPHIQUES — de Boucan Canot à Saint-Gilles	71
— de Saint-Gilles à l'Hermitage	72
PLANCHE VI : Récif frangeant de la Saline	73
PLANCHE VII : Plate-forme récifale de la Souris Chaude	74
PLANCHE DE COUPES TOPOGRAPHIQUES : la Saline et la Souris Chaude	75
PLANCHE VIII : Plate-forme récifale de Saint-Leu Nord	76
PLANCHE IX : Récif frangeant de Saint-Leu Ville	77
PLANCHE X : Plate-forme récifale de Saint-Leu Sud	78
PLANCHE DE COUPES TOPOGRAPHIQUES des récifs de Saint-Leu	79
PLANCHE XI : Récif frangeant de l'Etang-Salé	80
PLANCHE XII : Récif frangeant de Saint-Pierre	81
PLANCHE DE COUPES TOPOGRAPHIQUES du récif frangeant de Saint-Pierre	82
PLANCHE XIII : Plates-formes récifales de Grand Bois et Grande Anse	83
PLANCHE DE COUPES TOPOGRAPHIQUES (Grand Bois et Grande Anse)	84
PLANCHE XIV : Position des différentes planches de géomorphologie récifale — Ile Maurice	87
PLANCHE XV : Récif frangeant de Trou aux Biches	88
PLANCHE XVI : Récifs frangeants de la région de Port-Louis	89
PLANCHE XVII : Récif frangeant de Petite Rivière	90
PLANCHE XVIII : Récif frangeant de Flic en Flac	91
PLANCHE DE COUPES TOPOGRAPHIQUES du Nord-Ouest de l'Ile Maurice	92
PLANCHE XIX : Récifs frangeants de la Preneuse et du Morne	93
PLANCHE XX : Récifs frangeants méridionaux	94
PLANCHE XXI : Récifs frangeants méridionaux	95
PLANCHE DE COUPES TOPOGRAPHIQUES du Sud-Ouest de l'Ile Maurice	96
PLANCHE XXII : Récif de la Cambuse	97
PLANCHE XXIII : Récif frangeant de Mahébourg	98
PLANCHE XXIV : Récif barrière et récifs frangeants internes de Mahébourg	99

Le platier compact	27
Le platier à éléments coralliens dispersés	28
Le platier à alignements transversaux	28
Le platier à éléments coralliens jointifs	28
Le platier à micro-atolls	28
Le platier de Madrépores branchus	29
Le platier nécrosé	29
La dalle de platier	29
C. LA DÉPRESSION POST-RÉCIFALE	30
1) Les dépôts sédimentaires	30
Les épandages biodétritiques	30
Les accumulations sableuses	30
Les systèmes de cayes et bancs sableux	31
2) Les constructions organogènes	31
D. LES FORMATIONS FRONTO-LITTORALES	32
1) Les mangroves et les accumulations vaso-sableuses littorales	32
2) Les plages sableuses	33
E. LES DISCONTINUITÉS MORPHOLOGIQUES	33
1) Les passes	33
2) Les fausses passes et criques externes à déversoirs	33
3) Les chenaux post-récifaux	37
Les chenaux paraliques	37
Le système de chenaux et cuvettes réticulées	37
Les chenaux circumrécifaux	38
Les chenaux radiaires	38
4) Les cuvettes-témoins	38
Les vasques témoins	38
Les vasques de transition	38
Les cuvettes d'obturation	38
III — DÉFINITION DES PRINCIPAUX TYPES D'ÉDIFICES RÉCIFAUX ET DE QUELQUES FORMATIONS RÉCIFALES PARTICULIÈRES	38
A. LES PRINCIPAUX TYPES D'ÉDIFICES RÉCIFAUX	38
1) Les plates-formes récifales	38
2) Les récifs frangeants	44
B. LES FORMATIONS RÉCIFALES PARTICULIÈRES	44
1) Les bancs récifaux	44
2) Les récifs frangeants internes	49
3) Le récif à caye	49
IV — ORIGINE ET ÉVOLUTION DES RÉCIFS CORALLIENS	49
A. MORPHOGENÈSE DES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉDIFICES	49
B. MORPHOGENÈSE DES PENTES EXTERNES	51
1) Différenciation de la zone morfo-récifale et de la zone morfo-structurale	51



2) Evolution morphologique différentielle de la zone morpho-récifale en fonction des conditions hydrodynamiques	54
3) Evolution morphologique de la zone à éperons et sillons	56
C. RELATIONS EVOLUTIVES ENTRE LES DIVERSES CONSTRUCTIONS DES COMPARTIMENTS EPIRECIFAL ET POST-RECIFAL	56
D. MORPHOGENESE DES DISCONTINUITES MORPHOLOGIQUES	59
V — CONCLUSIONS GENERALES	59



I S S N 0337 — 100 X