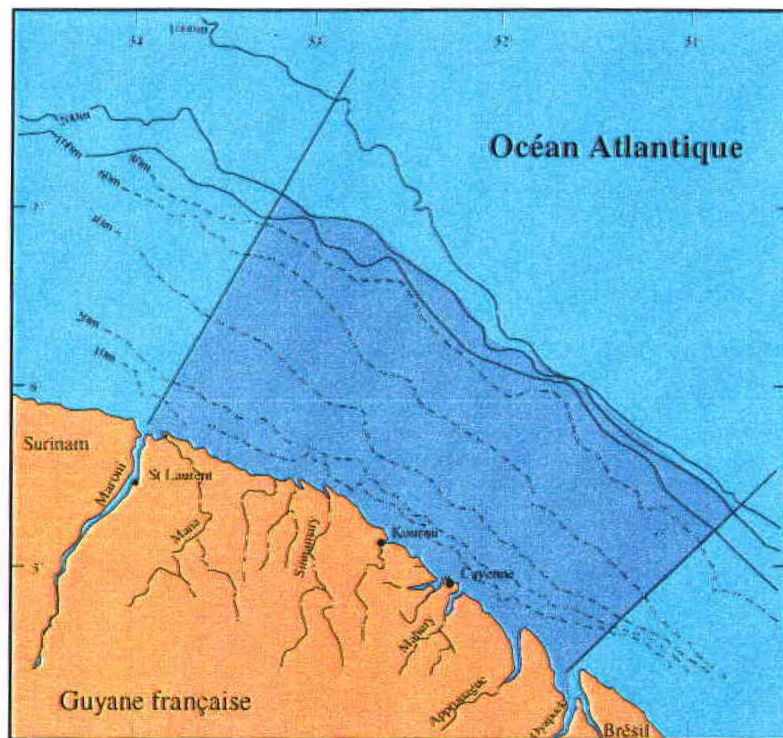


60109



Programme National d'Océanographie Côtière

REVUE DES CONNAISSANCES SUR LA ZONE CÔTIÈRE DE GUYANE FRANÇAISE



Réalisée par

Patrick FROUIN

Avec la collaboration de

Michel PUJOS

Pierre WATREMEZ

IFREMER Bibliothèque de BREST



0EL07856

Octobre 1997

À l'occasion de la seconde phase du Programme National d'Océanographie Côtière qui débute en 1997, un nouveau chantier a été ouvert en Guyane. Cet élargissement géographique vise à répondre aux attentes des guyanais en matière de ressources et d'environnement côtier. Il peut également présenter des implications pour les pays voisins souvent demandeurs d'informations, voire de collaborations scientifiques, pour favoriser leur développement. Cette initiative doit permettre de fédérer diverses équipes de recherche sur des thématiques communes, définies en raison de leur intérêt scientifique et de leur adéquation avec les attentes exprimées par les utilisateurs de la recherche.

La Guyane a déjà fait l'objet de nombreuses études menées par le BRGM, le Département de Géologie et d'Océanographie de l'Université de Bordeaux I, l'IFREMER, l'ORSTOM et divers autres intervenants. Avant d'entreprendre de nouvelles recherches, il est apparu essentiel d'établir un récapitulatif de ces acquis scientifiques, pour assurer une bonne assise des nouvelles opérations. Cette revue bibliographique doit également constituer une référence pour les utilisateurs de la recherche, leur assurant un accès aux principales informations publiées et explicitant la cohérence des nouvelles initiatives.

La rédaction de ce document a été confiée à P. Frouin, Docteur en Océanologie, avec l'appui de représentants d'équipes possédant une excellente expertise sur la Guyane. Il a consacré cinq mois à rechercher et analyser la documentation en Guyane et en Métropole. Ce travail n'a pas été facilité par le double objectif d'information scientifique et de transfert vers les utilisateurs. Il a donc été choisi de présenter, dans une première partie, un texte concis et informatif, au détriment parfois de l'exhaustivité scientifique sur certaines disciplines. Chaque spécialiste pourra cependant retrouver des informations plus précises à l'aide de la bibliographie indexée qui forme la seconde partie.

*Jacques CLAVIER
Coordinateur du PNOC-Guyane*

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	5
1 GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE	8
1.1 SYSTÈME TERRESTRE : PRÉSENTATION	8
1.2 PLATEAU CONTINENTAL.....	11
2 HYDRODYNAMIQUE ET CARACTÉRISTIQUES DES MASSES D'EAU	13
2.1 INFLUENCE DE L'HYDRODYNAMIQUE GLOBALE DE L'ATLANTIQUE OUEST	13
2.2 INFLUENCE FLUVIALE.....	14
2.2.1 <i>Impact de l'Amazone</i>	14
2.2.2 <i>Impact des fleuves locaux</i>	15
2.3 CONDITIONS GÉNÉRALES SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE LA GUYANE FRANÇAISE.....	16
2.3.1 <i>Courants</i>	16
2.3.2 <i>Houle</i>	18
2.3.3 <i>Marée</i>	18
3 SÉDIMENTOLOGIE	19
3.1 CARACTÉRISTIQUES DES PROCESSUS DE SÉDIMENTATION.....	19
3.1.1 <i>Épisodes terrigènes</i>	19
3.1.2 <i>Épisodes authigènes</i>	22
3.1.3 <i>Minéraux lourds</i>	24
3.2 ÉVOLUTION DU TRAIT DE CÔTE	25
3.2.1 <i>Sédimentation quaternaire</i>	25
3.2.2 <i>Cordons littoraux</i>	26
3.3 DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE : PHÉNOMÈNE DES BANCS DE VASE.....	28
4 BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT.....	32
4.1 ÉCOSYSTÈMES DE MANGROVE	32
4.1.1 <i>Structure et fonctionnement écologique</i>	32
4.1.2 <i>Effet de la dynamique des sédiments</i>	35
4.2 APPLICATIONS : LES RELATIONS ENVIRONNEMENT-RESSOURCES	36
4.2.1 <i>Le domaine benthique</i>	36
4.2.2 <i>Les domaines démersal et pélagique</i>	37
4.2.3 <i>Production crevettière</i>	39
4.2.3.1 <i>Connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces</i>	39
4.2.3.2 <i>Interrogations sur la localisation des nourriceries de crevettes (<i>P. subtilis</i>)</i>	41
4.2.3.3 <i>Caractéristiques de l'exploitation</i>	42
4.2.4 <i>Production de Vivaneau rouge (<i>Lutjanus purpureus</i>)</i>	44
4.2.5 <i>Autres exploitations en milieu marin</i>	46
4.2.5.1 <i>Requins</i>	46
4.2.5.2 <i>Poissons côtiers ou d'estuaire</i>	46
4.2.5.3 <i>Huîtres</i>	48
CONCLUSION.....	50

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 - RAPPEL DE QUELQUES ÉVÈNEMENTS DE L'ÉCHELLE DES TEMPS GÉOLOGIQUES.	8
TABLEAU 2 - SUCCESSION DES SÉRIES SÉDIMENTAIRES SUR LA PLAINE CÔTIÈRE. D'APRÈS PROST 1990 : ANALYSE BASÉE SUR LES CONNAISSANCES ACQUISES AU SURINAM.	11
TABLEAU 3 - APPORTS PARTICULAIRES ENREGISTRÉS DANS LES FLEUVES DE GUYANE FRANÇAISE.	16
TABLEAU 4- COMPOSITION MINÉRALE DES VASES LITTORALES (D'APRÈS PUJOS ET AL. 1996).	20
TABLEAU 5 - CHRONOLOGIE DES ÉVÈNEMENTS SÉDIMENTAIRES AFFECTANT LE PLATEAU CONTINENTAL DE GUYANE FRANÇAISE.	26
TABLEAU 6 - ICTHYOFAUNE ASSOCIÉE À LA MANGROVE DE GUYANE FRANÇAISE. D'APRÈS ROJAS-BELTRAN, 1986.	34
TABLEAU 7 - LES TYPES DE PEUPELEMENTS DÉMERSAUX : ESPÈCES RENCONTRÉES.	38
TABLEAU 8 : ÉVOLUTION ANNUELLE DE LA PRODUCTION DE VIVANEAU ROUGE DÉBARQUÉE À CAYENNE ET DU NOMBRE D'UNITÉ EXPLOITANTES (IN PÉRODOU, 1994)	45

LISTE DES FIGURES

- FIGURE 1- ZONE CÔTIÈRE DE LA GUYANE FRANÇAISE.- LA ZONE D'INVESTIGATION POUR CE DOCUMENT EST REPRÉSENTÉE EN GRIS FONCÉ, ELLE S'ARRÊTE À LA LIMITE DU PLATEAU CONTINENTAL DANS LE DOMAINE MARIN ET À LA LIMITE DE LA MANGROVE DANS LE DOMAINE TERRESTRE 6
- FIGURE 2 - PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE GÉOMORPHOLOGIE TERRESTRE. 9
- FIGURE 3 LITHOSTRATIGRAPHIE DES PLAINES CÔTIÈRES ANCIENNE ET RÉCENTE. IN PROST 1989. 10
- FIGURE 4 - LOCALISATION DES ÉLÉMENTS GÉOMORPHOLOGIQUES DU PLATEAU CONTINENTAL 11
- FIGURE 5 - VISUALISATION DE LA RÉTROFLEXION DU COURANT NORD BRÉSIL AU LARGE DE LA GUYANE FRANÇAISE PAR L'ÉTUDE DES SALINITÉS DE SURFACE. NEC, COURANT NORD-ÉQUATORIAL ; NECC, CONTRE COURANT NORD-ÉQUATORIAL ; NBC, COURANT NORD BRÉSIL. LES SALINITÉS SONT EXPRIMÉES EN ‰. IN MÜLLER-KARGER ET AL. 1988. 13
- FIGURE 6 - RELATIONS ENTRE ALIZÉS, DÉBIT DE L'AMAZONE ET CIRCULATION OCÉANIQUE. IN DESSIER 1991. 14
- FIGURE 7 - CARTOGRAPHIE DES COURANTS DE SURFACE : PLATEAU CONTINENTAL AU LARGE DE LA GUYANE FRANÇAISE. IN PRÉVOST ET AL. 1989. 17
- FIGURE 8 - CARTOGRAPHIE DES TEMPÉRATURES DE SURFACE SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE LA GUYANE FRANÇAISE. DONNÉES DE LA CAMPAGNE SABORD 0 (ORSTOM, MAI 1996). 17
- FIGURE 9 - CHARGE PARTICULAIRE SUR LE PLATEAU CONTINENTAL, DE L'AMAZONE À L'ORÉNOQUE. CES VALEURS CONCERNENT LES EAUX PROCHES DU FOND (TENEUR EN MG/L). D'APRÈS PAUC 1978 (IN RÉNIE 1983). 19
- FIGURE 10 - CARTOGRAPHIE DES ZONES SÉDIMENTAIRES DU PLATEAU CONTINENTAL DE LA GUYANE FRANÇAISE (D'APRÈS BOUYASSE ET AL. 1977, IN PUJOS ET AL. 1989). 21
- FIGURE 11 - GRANULOMÉTRIE DES SABLES DU PLATEAU CONTINENTAL. CLASSES DE TAILLE (MODE) : 1 < 100 µm ; 2 = 100 µm ; 3 = 160 µm ; 4 > 250 µm ; 5 LIMITE DES VASES ; 6 LIMITE ENTRE DEUX CLASSES D'ÉCART-TYPE (> 1Φ ET ≤ 1Φ). IN BOUYASSE ET AL. 1977. 22
- FIGURE 12 - MISE EN ÉVIDENCE DES PALAEOCOURS ET RÉPARTITION DES CORTÈGES DE MINÉRAUX LOURDS QUI Y SONT LIÉS. 1 ET 1' CORTÈGE À STAUROTIDE DOMINANTE, GRENAT, DISTHÈNE, TOURMALINE ET MAGNÉTITE ; 2 CORTÈGE À ÉPIDOTE, AMPHIBOLE ET MAGNÉTITE ; 3 CORTÈGE À AMPHIBOLE. IN PUJOS ET AL. 1990. 23
- FIGURE 13 - RÉPARTITION DES MINÉRAUX DE FER AUTHIGÈNES. 1 LIMONITE ≥ 30 % ; 2 LIMONITE < 30 % ; 3 SIDÉRITE ≥ 30 % ; 4 SIDÉRITE < 30 % ; 5 FER TOTAL ; 6 LIMITE DES VASES. IN BOUYASSE ET AL. 1977. 24
- FIGURE 14 - ENVIRONNEMENT SÉDIMENTAIRE DE LA ZONE LITTORALE. DISPOSITION DES BANCS DE VASE ET CHENIERS. IN RINE & GINSBURG 1985. 27
- FIGURE 15 - POSITION DES ANCIENS CHENIERS DANS LA PLAINE CÔTIÈRE RÉCENTE. 27

FIGURE 16 - BILAN DES GAINS ET PERTES DE SURFACES ÉMERGÉES EN DIVERS SECTEURS DE LA CÔTE DE GUYANE FRANÇAISE, ENTRE 1979 ET 1984. IN FROIDEFOND ET AL. 1988.	28
FIGURE 17 - DYNAMIQUE DES BANCs DE VASE. L'EFFET COMBINÉE DE LA HOULE ET DES COURANTS FAVORISE L'ALTERNANCE DES ZONES D'ACCUMULATION ET D'ÉROSION. IN AUGUSTINUS ET AL. 1990.	29
FIGURE 18 - MIGRATIONS DES BANCs DE VASE. SITUATION DE 1988. IN PROST 1988.	29
FIGURE 19 - MORPHOLOGIE D'UN BANC DE VASE. (FROIDEFOND 1985 IN BARTHE 1995)	30
FIGURE 20 - VITESSE DE SÉDIMENTATION DES MATIÈRES EN SUSPENSION EN FONCTION DE LEUR CONCENTRATION. IN AUDIGE 1986.	31
FIGURE 21 - CYCLE VITAL DE LA CREVETTE PENAEUS SUBTILIS. IN ROJAS-BELTRAN 1986	39
FIGURE 22 - RÉPARTITION SPATIO-TEMPORELLE DE L'EFFORT DE PÊCHE REPRÉSENTÉ PAR LES VALEURS MOYENNES DES JOURS DE PRÉSENCE DES NAVIRES. IN MOGUEDET ET AL. 1995.	43
FIGURE 23 - RENDEMENTS EN POISSONS ROUGES. RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE GUYVIV 2. IN PRÉVOST ET AL. 1989.	45
FIGURE 24 - RENDEMENTS BRUTS HORAIREs (Rb/H) ET RENDEMENT COMMERCIAUX HORAIREs (Rc/H), SELON LA POSITION SUR LE PLATEAU CONTINENTAL. LES ESPÈCES SONT ÉNUMÉRÉES PAR ORDRE D'IMPORTANCE. IN ABBES ET AL. 1972.	47
FIGURE 25 - CROISSANCE PONDÉRALE DE L'HUÎTRE DE PALÉTUVIER. IN BONNET ET AL. 1975.	48

Introduction

La Guyane française occupe 6 % du Bouclier guyanais (soit environ 90 000 km²) au nord du continent sud-américain, entre les fleuves Orénoque et Amazone. Ce département compte 378 km de côtes¹ entre les fleuves de l'Oyapock à l'est (frontière avec le Brésil) et du Maroni à l'ouest (frontière avec le Surinam). Les neuf dixièmes de la superficie du pays sont colonisés par la forêt équatoriale. La majorité des 150 000 habitants habite au niveau des estuaires sur la bande côtière dont la largeur moyenne est de l'ordre de la dizaine de kilomètres (avec une largeur maximale de 50 km, Deroin 1994). Ce département a fait l'objet de nombreuses études scientifiques et techniques, notamment depuis un demi-siècle. La création et le développement du Centre Spatial Guyanais à Kourou (à partir de 1965) ont encore accru le volume des connaissances multidisciplinaires sur toute la Guyane. Pourtant, pour permettre un développement économique durable de la Région, de nombreuses données restent à acquérir et à analyser pour comprendre le fonctionnement de systèmes complexes. D'autant que les efforts de recherche n'ont pas toujours été coordonnés ou planifiés sur le long terme.

Ce document est une étape préliminaire devant aider à définir les nouvelles actions de recherche du Programme national d'océanographie côtière (PNOC) en Guyane française. Il doit permettre aux scientifiques de faire le point sur les connaissances déjà validées et sur celles restant à acquérir pour orienter les actions à entreprendre. Les synthèses des connaissances sur le littoral de Guyane sont rares. Les études ont souvent été ciblées sur des thèmes précis. Ainsi la biologie et l'exploitation des crevettes *Penaeus subtilis* ou encore l'évolution du trait de côte sont l'objet de nombreuses publications, alors que, par exemple, l'étude du reste de la faune marine en est encore à ses premiers balbutiements. -

Les objectifs du PNOC concernent l'environnement marin côtier. Nous nous sommes donc attachés à ne traiter que les informations s'y rapportant. Pourtant des difficultés apparaissent lorsqu'il s'agit de définir les limites de nos investigations. Pour le domaine marin, la limite de la zone côtière peut pratiquement être confondue avec celle du plateau continental (dénommée accore). Cette bordure du plateau continental est très marquée au large de la Guyane française ; elle se situe vers 200 m de profondeur, à environ 120 km des côtes (Figure 1). En ce qui concerne l'interface entre le domaine terrestre et le domaine marin, une frontière nette est plus difficile à établir. Le terme « littoral » — d'acception plus restreinte que le terme côtier — est utilisé en écologie, géographie ou sociologie pour définir cette interface, mais sa définition peut difficilement satisfaire à l'ensemble de ces disciplines. La définition générale du géographe Martonne (de), établie en 1947, peut servir de consensus mais aussi de base de réflexion : « le domaine littoral comprend tout ce qui, soit au-dessous, soit au-dessus du niveau moyen des eaux, est soumis à l'action des forces responsables du tracé de la côte et de ses changements² ». La zone de mangrove et les estuaires³ sont donc inclus dans notre champ d'investigation. L'évolution rapide et incessante du trait de côte sous les phénomènes périodiques d'accrétion et d'érosion, la forte influence du réseau hydrographique, impliquent une grande variabilité spatiale et temporelle du domaine littoral. De ce fait, les vestiges de cordons littoraux appartiennent à un domaine littoral ancien mais sont évoqués car ils permettent de comprendre le fonctionnement du domaine littoral actuel. De même, lorsqu'elles sont apparues utiles à la compréhension de la structure ou du fonctionnement d'un système, des publications plus générales ont été prises en compte, traitant par exemple de la géologie de la partie émergée ou de géomorphologie. Enfin, des études ne traitant que partiellement du domaine côtier ont été parfois considérées (étude sur données satellitales, résultats de campagnes océanographiques avec quelques points sur le plateau continental, par exemple).

¹ Données CIA obtenues à l'adresse : <http://www.odci.gov/cia/publications/nsolo/factbook/fg.htm>

² Traité de géographie générale, Colin, Paris. T.2 Le relief du sol, 538 p.

³ Nous limitons l'estuaire à la zone soumise à la marée saline (influence moindre que celle de la marée dynamique), c'est-à-dire où la salinité est supérieure à 5‰ ; cette limite correspond assez bien à la limite de répartition de la mangrove (Rojas-Beltran 1986).

Finalement, le domaine côtier actuel, tel que nous le délimitons et l'étudions dans ce document, s'étend de la limite du plateau continental à l'arrière de la mangrove.

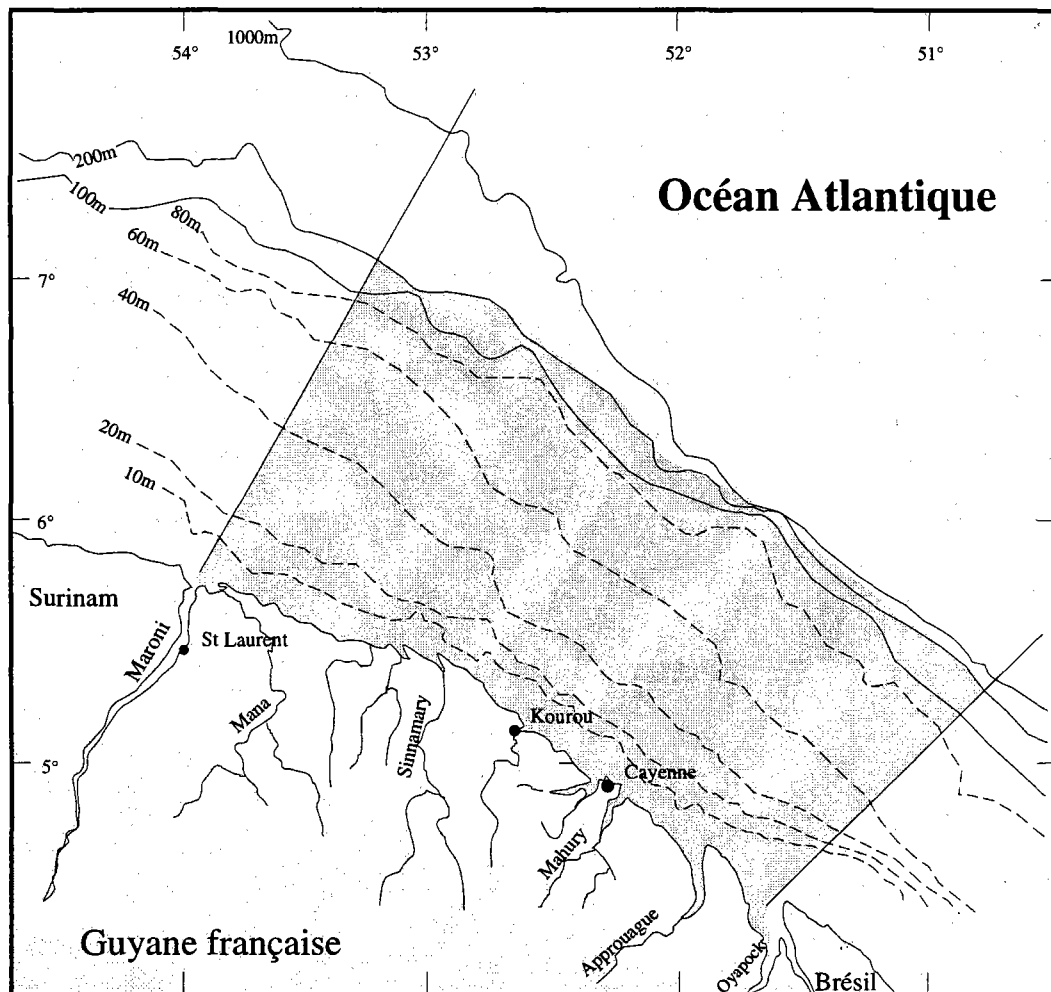


Figure 1- Zone côtière de la Guyane française. La zone d'investigation pour ce document est représentée en gris foncé, elle s'arrête à la limite du plateau continental dans le domaine marin et à la limite de la mangrove dans le domaine terrestre

Le département de Guyane française a fait l'objet de nombreuses études. Initialement, elles ont surtout traité du milieu terrestre et les connaissances se rapportant au milieu marin sont moins étendues. Les principales Institutions ayant mené ou menant encore des recherches sur le littoral de la Guyane française sont les suivantes :

- le Bureau minier guyanais (BMG), 1949-1959, qui sera intégré au Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) en 1959 ;
- le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), après 1959 ;
- la Direction départementale de l'équipement de Guyane (DDE) ;
- le Département de géologie et océanographie (DGO) de l'Université de Bordeaux I, anciennement Institut de géologie du bassin d'aquitaine (IGBA) ;
- l'Institut français d'Amérique tropicale (IFAT), 1954-1964, qui sera définitivement intégré à l'ORSTOM (1964) ;
- l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM) ;
- l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM), qui deviendra (avec le CNEOX) l'IFREMER en 1984 ;

- l'Institut français pour la recherche et l'exploitation de la mer (IFREMER) ;
- le Laboratoire central d'hydraulique de France (LCHF) ;
- le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM).

Leurs objectifs en Guyane française ont déterminé l'état actuel des connaissances. D'autres organismes, étrangers, sont également intervenus. Ils ont réalisé des études sur le territoire de la Guyane française ou dans des pays voisins, essentiellement dans la région des Guyanes mais aussi de l'Amazone. Certains de leurs travaux apparaissent incontournables pour comprendre le fonctionnement du sous-système côtier guyanais, élément ouvert sur un système plus vaste, couvrant le nord-est du continent sud-américain. Les principaux sont :

- Food and Agriculture Organization (FAO), qui a produit de nombreux rapports concernant les pêcheries au large des Guyanes ;
- Japan Marine Fishery Resource Research Center (JAMARC), qui a financé des études destinées aux pêcheries japonaises travaillant dans la région ;
- National Marine Fisheries Service (NMFS), organisme des États-Unis travaillant sur toute la façade nord-est de l'Amérique du sud ;
- Netherlands Engineering Consultants (NEDECO), organisme néerlandais qui a surtout étudié la dynamique sédimentaire des Guyanes (Surinam).

Il faut aussi tenir compte de recherches à grande échelle, comme le programme Amasseds (A Multidisciplinary Amazon Shelf SEDiment Study)⁴, résultats d'une collaboration multidisciplinaire américano-brésilienne entre 1989 et 1993.

Le présent document est composé de deux volets. Le premier correspond à une revue des connaissances, établie à partir de la bibliographie consultée. Il comprend une première partie traitant de la géologie de la Guyane française dans ses aspects terrestre et marin ; en seconde et troisième parties, seront abordées l'hydrodynamique puis la sédimentation sur le plateau continental ; enfin, en quatrième partie, intitulée Biologie et environnement, nous présenterons essentiellement les connaissances sur les écosystèmes de mangrove et les principales relations environnement-ressource sur le plateau continental. Le second volet regroupe la liste des publications qui ont servi de support à cette synthèse. Cette liste alphabétique, couvre trois types de références : celles consacrées au domaine littoral tel que défini précédemment, celles sortant de ce cadre mais toujours focalisées sur la Guyane française et enfin celles ayant un caractère plus général et traitant le plus souvent de la région côtière de l'Amazone. L'ensemble de ces références est indexé par mot-clé.

Lors de l'élaboration de cette revue bibliographique, nous avons volontairement limité le cadre des recherches aux côtes de la Guyane française. Ainsi les documents à caractère régional mais ne concernant pas nommément les côtes guyanaises ont été généralement écartés. Certains d'entre eux, qui sont apparus nécessaires à la compréhension de phénomènes globaux affectant la Guyane française ont cependant été répertoriés. Ce document ne prétend pas à l'exhaustivité. En dépit de nos efforts, certains travaux traitant du littoral guyanais ont pu être ignorés ou omis. La dominance de la « littérature grise » complique singulièrement le travail de collecte d'information. En raison du temps qui nous était imparti, certaines des références listées n'ont pu être vérifiées et peuvent être incomplètes ; elles sont cependant présentées par souci d'information. Les travaux consultés correspondent aussi bien à des publications scientifiques dans des journaux internationaux ou nationaux qu'à des rapports internes, rapports de convention, rapports de stage, articles généraux, cartes diverses ou ouvrages spécialisés. Ce document étant destiné à un public relativement diversifié, nous avons tenté de le rendre entièrement accessible à tous limitant les termes ou les concepts hautement spécialisés.

⁴ Nittrouer C.A., DeMaster D.J., Figueiredo A.G., Rine J.M. 1991. AmasSeds: An interdisciplinary investigation of a complex coastal environment. *Oceanography* 4 (1) 3-7.

1 Géologie et géomorphologie

1.1 Système terrestre : présentation

La présentation sommaire de la géologie et de la géomorphologie à l'échelle du pays est destinée à mieux comprendre la structure et le fonctionnement du système littoral actuel. La cartographie a représenté une part importante de l'activité des géologues. Dans les années 1950 à 1960, une série de cartes à l'échelle 1/100 000, sont élaborées à partir d'observations ponctuelles et des photos aériennes (stéréoscopie). Les premiers travaux de synthèse en géologie sont la carte géologique au 1/500 000 du nord de la Guyane française et la carte géologique au 1/100 000 en 16 feuilles (nord du territoire) réalisées respectivement par Choubert en 1970 et 1974. Les levés continuent dans les années 90. Depuis 1975, le BRGM réalise des inventaires miniers ; la partie orientale est la mieux prospectée. Ces cartes se basent sur divers résultats issus de forages ou d'interprétation de photographies aériennes (photogéologie, Choubert 1957). En cartographie lithostructurale, l'interprétation du couvert végétal donne une information sur les sols sous-jacents (arbres à ramure développée sur les laves, malingres et serrés sur granites et grès, touffus sur roches basiques, ...). Le principe de la télanalyse est repris par la suite dans les études satellitales (radar ERS-1) qui tiennent compte non seulement de la texture, mais aussi de la teinte des composants de l'image pour différencier des sous unités à l'intérieur de plages de texture équivalente.

Le Bouclier guyanais est constitué de roches précambriennes (Tableau 1) qui forment un craton, structure stable (sauf épirogénèse : lents mouvements du domaine continental), entouré de roches volcaniques ou sédimentaires. Le département de la Guyane française occupe une partie de ce bouclier : c'est une ancienne pénéplaine (surface plane de grandes dimensions, stade final

Évènement et durée		Début	
ÈRE CENOZOIQUE	Période Quaternaire	époque Holocène 10 000 ans	10 000 ans
		époque Pléistocène 2 m.a. ⁵	2 m.a.
	Période Tertiaire	époque Pliocène 3 m.a.	5 m.a.
		époque Miocène 19 m.a.	24 m.a.
		époque Oligocène 14 m.a.	38 m.a.
		époque Éocène 17 m.a.	55 m.a.
		époque Paléocène 8 m.a.	63 m.a.
ÈRE MÉSOZOIQUE	
ÈRE PALÉOZOIQUE	
Temps PRÉCAMBRIENS		4 milliards d'années ?	4,5 milliards d'années ?

Tableau 1 - Rappel de quelques évènements de l'échelle des temps géologiques.

d'érosion) dont la bordure atlantique est couverte de terrains marins tertiaires et quaternaires. Ceux-ci proviennent de l'érosion de la cordillère des Andes et de la chaîne caraïbe. L'altération des roches dans ce climat équatorial, généralement une latéritisation, produit un sol qui masque la nature lithologique des matériaux sous-jacents. Le socle précambrien atteint cependant l'océan en certains endroits. Ainsi les îles et les battures de Malmanoury correspondent à une émergence du socle dans le domaine marin : ce sont les roches magmatiques les plus récentes (dolérites). Plusieurs séries

⁵ m.a. : millions d'années.

d'origine volcanique ou sédimentaire sont superposées et plus ou moins transformées selon un métamorphisme de degré variable. Sur le socle de roches métamorphiques, se succèdent ainsi la série de Paramaca (supérieur d'origine volcanique ; inférieur d'origine sédimentaire), les granites guyanais calcosodiques, la série de Bonidoro (grès, quartz et schistes d'origine détritique, de 2000 à 3000 m d'épaisseur à l'ouest), la série d'Orapu (schistes argileux d'origine transgressive, à l'ouest, jusqu'à 200 m d'épaisseur), les granites caraïbes, les dolérites et les sédiments récents. Il est à noter que cette classification lithostratigraphique a été révisée récemment⁶ ; nous avons cependant conservé les anciens termes.

Le département est composé de « Terres hautes » qui représentent 94 % de la superficie et de « Terres basses », séparées par une chaîne montagneuse septentrionale (Figure 2). Ces deux grandes unités géologiques sont d'origine précambrienne pour la première et quaternaire pour la seconde. Nous ne nous intéresserons qu'aux Terres basses, ou plaines côtières, qui appartiennent au domaine littoral.

Sur 5 à 50 km de large (18 km en moyenne), différents milieux peuvent se succéder : ce sont des marécages posés sur des argiles marines (essentiellement à l'est de Cayenne), des savanes (ouest de Cayenne) et des niveaux sableux boisés (jusqu'à 25-30 d'altitude), le tout sillonné par d'anciens cordons littoraux. Cette zone comprend une plaine côtière récente (série Démérara, Holocène) suivie d'une plaine côtière ancienne (série Coswine, Pléistocène). Au sud, une frange sableuse détritique (série détritique, Pliocène) borde le socle précambrien (elle est recouverte par la

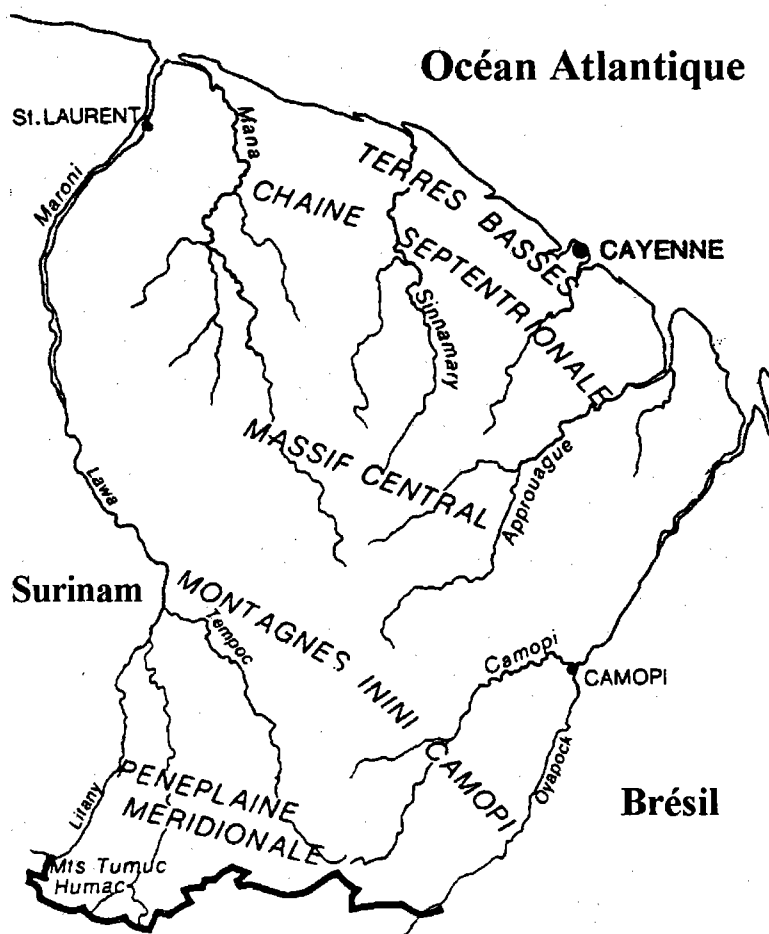


Figure 2 - Principaux éléments de géomorphologie terrestre.

⁶ Milési J.P., Egal E., Ledru P., Vernhet Y., Thiéblemont D., Cocherie A., Tegye M., Martel-Jantin B. et Lagny P. 1995. Les minéralisations du nord de la Guyane française dans leur cadre géodynamique, Chronique rech. min., n° 518, 5-58.

forêt). De la côte vers l'intérieur du pays, ces milieux de plaine sont élaborés par des sédiments marins récents (argiles), des sédiments fluvio-marins (argiles sables), des sédiments fluviaux de faible extension (levées de berges), des sables résiduels ou arènes, pour aboutir finalement au socle précambrien. En zone côtière, les sédiments récents, recouvrant les granites anciens, comptent au plus jusqu'à 100 m d'épaisseur au nord-ouest du pays (30 m à l'est de Cayenne). Trois séries sont représentées, de la plus ancienne à la plus récente (Figure 3): la série détritique de base (sables et graviers), continentale, la série Coswine (argiles et sables) datant du pléistocène et la série Démérara (argiles). Au travers des ces strates sédimentaires quelques pointements de roches métamorphiques antécambriennes apparaissent dans les terrains entre l'Approuague et l'Oyapock, et, dans une moindre mesure, entre le Mahury et l'Approuague. A l'est, des roches éruptives et cristallines, gneiss et migmatites, sont très fréquentes entre Sinnamary et Mana. De même pour le Flysch, entre le Maroni et Cayenne. Entre Mana et Sinnamary, un rétrécissement de la bande côtière traduit un moindre représentation des séries marines côtières en cette zone.

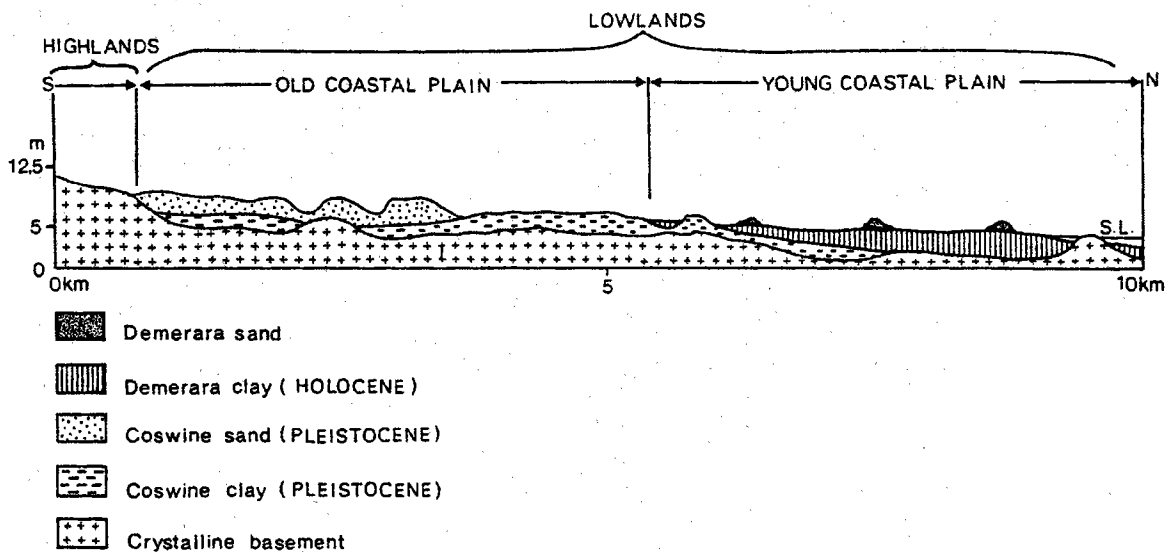


Figure 3 Lithostratigraphie des plaines côtières ancienne et récente. In Prost 1989.

La plaine côtière ancienne correspond à un ensemble de barres pré-littorales sablo-argileuses, savanes et marécages sub-côtiers. Les dépôts de sables fins argileux forment des îlets (barres pré-littorales) au milieu de sédiments plus récents, surmontant les argiles marines consolidées de la série Coswine qui reposent sur le socle. Les barres pré-littorales, de 400 à 600 m de large, sont orientées sud-est/nord-ouest et sont le résultat d'une sédimentation marine ancienne. Le colmatage des réseaux de drainage adjacents conduit à une accumulation d'eau continentale en arrière des cordons récents. En conséquence, les étendues d'eau libres envahissent les parties avancées de la plaine ancienne, créant les marécages. Les paysages de savanes (sur 200 km à l'ouest de Cayenne) sont nés des dépôts de sable fins de la série Coswine. Il est à noter que des terrasses fluviales et fluvio-marines se situent aussi en arrière de la plaine Démérara, dans le lit majeur des rivières.

La plaine côtière récente est représentée par un ensemble de vasières marines (argiles), mangroves et marécages côtiers. Les argiles marines ont été mises en place durant le Quaternaire : il s'agit de kaolinite et d'illite, associées à quelques minéraux gonflants. La série Démérara constituant cette plaine côtière récente a été élaborée au cours de différentes phases présentées dans le Tableau 2. Des cordons sableux sont intercalés lors des transitions entre les phases argileuses Mara et Moleson et entre Moleson et Comowine : ce sont les cheniers. Ils sont étroits (70 à 200 m de large), rectilignes et pratiquement parallèles à la côte. En estuaire ils se forment à l'ouest des embouchures. Dans les plaines, les sables (quartz et minéraux lourds façonnés par la mer ; quelques débris coquilliers) sont d'origine locale et les argiles d'origine amazonienne (kaolinite dominante).

Phase	Date ou durée (ans)	Caractéristiques générales
Mara :	(6000 B.P.)	argiles grises hétérogènes riches en matière organique et pyrite, recouvertes de tourbe et marécages ; série due à une sédimentation discontinue, à l'ouest de Mana et à Kaw ; les sols sont dessalés
Moleson :	(2500-1300 B.P.)	argiles marines dessalées en surface, situées à l'est de Cayenne créant une avancée de la côte
Comowine :	(1000 B.P.-subactuel)	argiles marines salées situées au niveau des marées hautes actuelles (zone de mangrove)
Actuel :		alternance d'envasement et dévasement de la côte ; les sols sont salés

Tableau 2 - Succession des séries sédimentaires sur la plaine côtière. D'après Prost 1990 : analyse basée sur les connaissances acquises au Surinam.

1.2 Plateau continental

Le plateau n'a pas été autant prospecté que la partie terrestre. Les premiers résultats ont été acquis lors de l'expédition GUYAMER en 1975 (Bouysse et al. 1977). Au large des Guyanes, le plateau continental actuel, est composé de deux entités : le monoclinale sud et la marge est (Figure 4). Le premier donne sur le plateau du Démérara (de 200 à 2000 m de profondeur, 1200 m en moyenne) ; la marge compte 150 km dans sa largeur et débouche sur la plaine abyssale du Demerara (> 4500 m de profondeur) au terme d'une pente très prononcée. Le plateau du Demerara

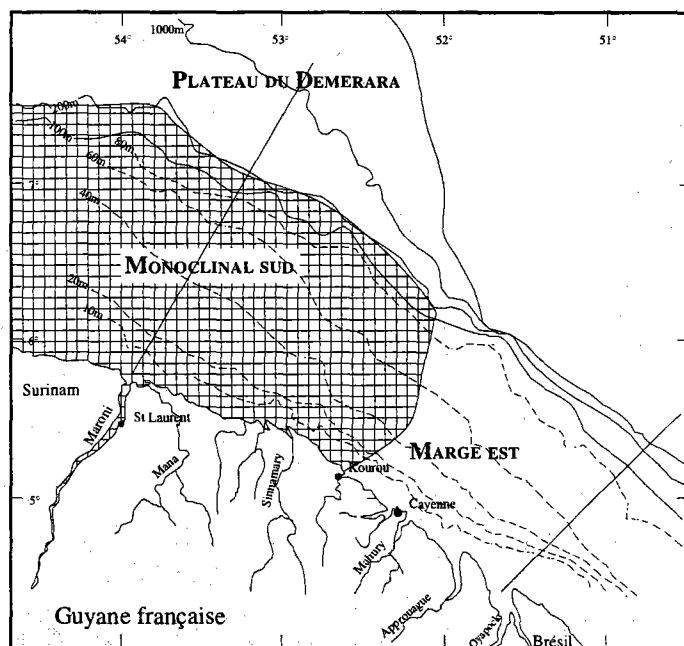


Figure 4 - Localisation des éléments géomorphologiques du plateau continental

a été séparé de son homologue, le plateau guinéen, lors de l'ouverture finale de l'océan atlantique sud (-107 m.a.). Le plateau continental de la Guyane française constitue une plate-forme régulière à très faible déclivité (0,6-0,7 m/km). Cette morphologie permet un stockage des sédiments. Une nappe d'une centaine de mètres de sables plio-quadernaires recouvre le socle cristallin du plateau continental. Cependant l'épaisseur varie selon la position géographique. Ce phénomène est en partie attribué au basculement du socle (épirogénèse), qui se trouve rehaussé vers le nord-ouest de la Guyane (Turenne 1979). En effet, certains dépôts sédimentaires sont localisés au-dessus de la position qu'ils devraient normalement occuper si l'on ne tenait compte que des seules variations du niveau marin (E. Palvadeau, communication personnelle).

Des affleurements rocheux sur le plateau soulignent la présence de biomicrites, qui indiquent une ancienne activité biologique surtout sur le bord externe du plateau. Il s'avère qu'un récif corallien s'est jadis développé dans cette zone distale (il y a 15000 à 18000 ans, Frappa & Pujos 1994). Certaines ruptures de pentes peuvent être observées vers 60 ou 80 m (Bouysse et al. 1977), et pourraient correspondre à des paléorivages (Renie 1983). D'autres auteurs voient un nombre de hiatus plus élevé. Dans la zone des 20 m, une rupture observée correspondrait à la limite d'un bourrelet formé par la vasière littorale ; vers -40 m une seconde discontinuité pourrait être liée à un arrêt de transgression marine (Renie 1983). Des ondulations de la surface anté-holocène du plateau continental produisent une variation de l'épaisseur de la vasière littorale actuelle.

2 Hydrodynamique et caractéristiques des masses d'eau

2.1 Influence de l'hydrodynamique globale de l'Atlantique ouest

L'hydrologie au large de la Guyane française ne peut être étudiée sans faire référence aux conditions de circulation dans l'Atlantique tropical ouest et aux effets induits par le fleuve Amazone.

La circulation océanique est liée au climat de l'Atlantique intertropical dont les caractéristiques relatives aux alizés sont rappelées ici. La zone intertropicale de convergence des alizés (ZIC), entre l'Amérique du sud et l'Afrique de l'ouest, représente une bande de basses pressions de 10 à 100 km de large qui se déplace saisonnièrement de part et d'autre de l'équateur (entre 15° nord et 3° sud). C'est une zone de conflit entre les alizés de nord-est et de sud-est. En Guyane, les alizés de nord-est (humides, instables) se manifestent lorsque la ZIC est en position méridionale, soit pendant l'hiver boréal. Les alizés de sud-est (relativement secs sur la Guyane française), de moindre intensité, sont caractéristiques des mois de juin à octobre. Une période de calme est généralement observée en septembre-octobre. La circulation océanique est donc soumise à des fluctuations saisonnières liées au climat.

La circulation générale dans cette partie de l'Atlantique est induite par les alizés : le courant sud-équatorial (CSE) venant des côtes africaines se divise en deux nouveaux courants sur l'extrémité orientale du Brésil (cap São Roque). L'un vers le sud (courant du Brésil), l'autre vers le nord-ouest (courant nord Brésil, CNB). Le CNB est prolongé vers le nord-ouest par le courant de Guyane (CG), lui-même prolongé par le courant des Caraïbes. De ce fait, les côtes de Guyane française sont soumises à un flux permanent de direction SSE-NNO, dont l'intensité varie de 1 à 5 nœuds (Abbes et al. 1972 ; Bouysse et al. 1977). Cependant, une rétroflexion partielle du CNB (Müller-Karger et al. 1988) apparaît au second semestre devant la Guyane française (45 - 53° O) et alimente le contre-courant nord équatorial (CCNE), qui atteint l'Amérique du sud à cette période (Figure 5). Cette rétroflexion vers le nord-est prend naissance entre 4 et 6°N, aspirée par le CCNE,

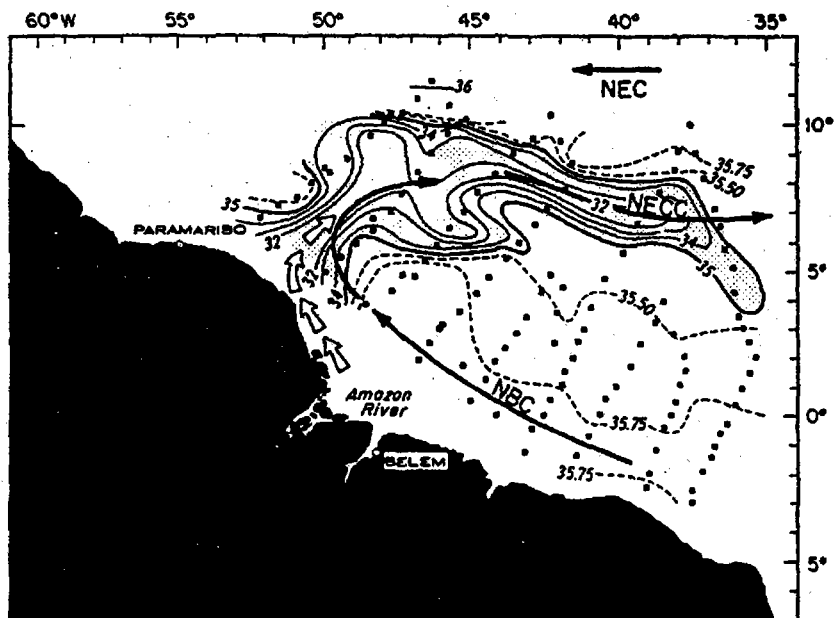


Figure 5 - Visualisation de la rétroflexion du Courant nord Brésil au large de la Guyane française par l'étude des salinités de surface. NEC, courant nord-équatorial ; NECC, Contre courant nord-équatorial ; NBC, Courant nord Brésil. Les salinités sont exprimées en ‰. In Müller-Karger et al. 1988.

sous l'effet de l'intensification des alizés. Le flux côtier est donc partiellement dévié vers le large. En revanche, dans la première moitié de l'année le CNB, d'intensité plus forte, se prolonge intégralement vers le nord-ouest. Le flux côtier est principalement alimenté par les eaux d'origine amazonienne, déviées vers le nord-ouest par le CNB.

2.2 Influence fluviale

L'introduction d'eau douce dans le milieu océanique a des conséquences sur les processus physiques dans les eaux côtières. Les volumes d'eau introduits conservent des propriétés physiques particulières, pour une durée et une extension spatiale variables. Ce sont ces caractéristiques intrinsèques qui permettent de suivre l'évolution des masses d'eau d'origine fluviale. La caractérisation se base essentiellement sur l'étude de la salinité de surface, de la turbidité, de la concentration en chlorophylle.

2.2.1 Impact de l'Amazonie

L'Amazonie débite en moyenne $1,75 \cdot 10^5 \text{ m}^3$ d'eau douce par seconde, ce qui correspond à environ 18 % des apports fluviaux dans l'océan mondial. Ce débit varie d'un facteur 2,5 selon la saison, le maximum se présentant en mai-juin ($2,25 \cdot 10^5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) et le minimum en novembre-décembre ($0,9 \cdot 10^5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ à 800 km de l'embouchure, 75 % du bassin versant). Environ quarante pour cent de la décharge annuelle se réalise entre février et mai (Figure 6). Pour étudier les phénomènes à de telles échelles le recours à l'imagerie satellitale est aujourd'hui extrêmement répandu. Cet outil permet notamment de mieux cerner les variations saisonnières et interannuelles.

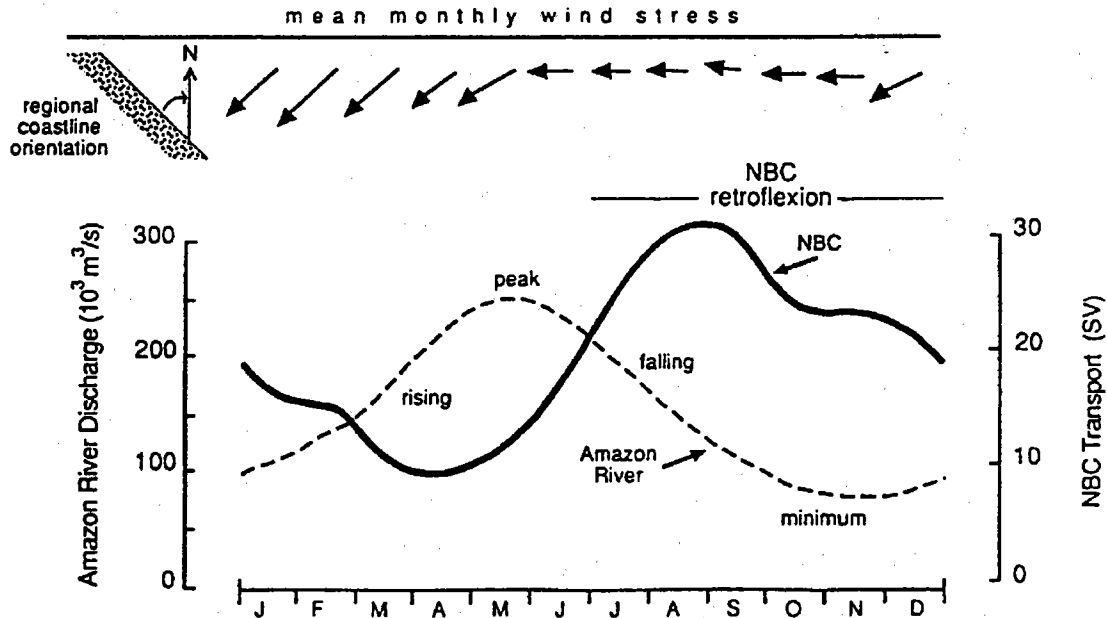


Figure 6 - Relations entre alizés, débit de l'Amazonie et circulation océanique. In Dessier 1991.

L'hydrodynamisme à l'embouchure maintient en suspension le matériel particulaire, qui est transporté au large, dans le delta de l'Amazonie. De février à mai les eaux de l'Amazonie s'écoulent vers le nord-ouest sur une bande de 150-200 km de large présentant de fortes concentrations en matière en suspension, organiques ($> 1,5 \text{ mg/m}^3$) et inorganiques. L'indice de dessalure est souvent

utilisé comme marqueur de la couche d'eau amazonienne : les eaux dessalées (< 30 ‰) d'origine amazonienne se distinguent des eaux océaniques dont la salinité dépasse 36 ‰. Les premières s'étendent vers le nord ouest par un panache de 700 km ; un front halin très marqué révèle la zone de mélange. Le maximum d'extension apparaît vers le mois de juin. Lentz (1995) a montré, par l'étude des salinités de surface, que d'août à octobre, environ 70% des eaux du panache de l'Amazonie formant le CNB sont aspirées par la rétroflexion et sont réorientées vers l'est. Seulement 30% de ces eaux amazoniennes continuent au nord-ouest, vers les Caraïbes. La dessalure notée dans l'Atlantique tropical ouest dépend majoritairement des écoulements de l'Amazonie, et de leur variabilité saisonnière (la pluviosité génère cependant 30 % des apports d'eau douce dans cette partie de l'océan). Mais la dispersion des eaux n'est pas uniforme. Les apports variables conduisent, après fractionnement du panache, à la formation de lentilles d'eau, parfois indépendantes et non jointives, qui se déplacent en fonction de la direction et de l'intensité des courants. En ce qui concerne les particules en suspension, on admet que 36 à 68 % se déposent dans l'estuaire ou sur le plateau continental (Eisma et al. 1991) ; leur taille moyenne est de 4 µm. Au cours de leur déplacement ces particules flocculent et leur taille augmente. Parallèlement, la charge dans la colonne d'eau décroît avec l'augmentation de la salinité (Milliman et al. 1975). L'Amazonie génère donc une circulation turbide pulsatoire qui, selon la saison, peut générer un courant partiellement ou exclusivement côtier.

Le CNB dévie le flux d'eau amazonienne vers le nord-ouest, le long de la côte. Le transport est réalisé essentiellement dans les deux-tiers inférieurs de la couche d'eau : le premier tiers, représentant les courants de fond, est orienté vers la côte (Gibbs 1976), le deuxième vers le large et le tiers supérieur ne présentant que des flux de faible intensité. Ces phénomènes hydrologiques dans l'Atlantique tropical ouest permettent le transport d'une partie des eaux chargées de l'Amazonie sur plus de 1600 km vers le nord-ouest et conditionnent ainsi le devenir des côtes des Guyanes soumises alors à un envasement.

2.2.2 Impact des fleuves locaux

Plusieurs fleuves de Guyane française ont fait l'objet d'études hydrologiques et biologiques (Anonyme 1967, 1978, 1986 ; Audige 1986 ; Bellesort & Martin 1968 ; Berthois & Hoorelbeck 1968 ; Brugière 1963, 1968 ; Charron & Lointier 1990 ; Choubert & Boyé 1969 ; Jouanneau et Pujos 1987, 1988a, 1988b ; Lhomme 1990, 1991, 1994 ; Lhomme et al. 1992 ; Lointier 1984, 1986, 1990 ; Nogues 1997 ; Pujos et al. 1986a, 1988a ; Roche et al. 1974 ; Tito de Morais 1993 ; Tito de Morais & Tito de Morais 1994 ; Travassos 1994). Les plus étudiés étant sans doute le Mahury, le Sinnamary et la rivière de Cayenne, pour leur proximité du centre économique de Cayenne (études pour des aménagements portuaires, etc.) ou pour l'aménagement hydroélectrique de Petit Saut (Sinnamary).

Les conséquences hydrodynamiques de l'action de ces fleuves restent limitées à des effets locaux et n'ont que peu d'effets à l'échelle du plateau continental de la Guyane française. C'est au niveau des estuaires que l'hydrodynamique fluviale joue un rôle prépondérant. Ils représentent des systèmes individualisés au niveau desquels s'affrontent les ondes fluviales et les ondes marines. Ainsi, la plupart des cours d'eau côtiers subissent la pénétration d'un coin salé (ce n'est pas le cas de l'Amazonie). Il s'agit d'un effet lié à la marée. En période de vives-eaux, les courants forts et un mélange des eaux douces et salées favorisent un charriage et une remise en suspension des éléments déposés dans les estuaires. A l'inverse, en période de mortes-eaux, les courants sont faibles, les masses d'eau stratifiées, ce qui induit un transport faible et un dépôt des matières en suspension. Les conditions physico-chimiques et écologiques induites par ces aspects localisés influent sur la ressource biologique et sur la morphologie estuarienne. Les eaux des fleuves de Guyane française sont très peu minéralisées (Roche et al. 1974 ; Jouanneau & Pujos 1987), comme

le montrent les taux (Tableau 3). Les apports sont minimes en comparaison de ceux fournis par l'Amazone.

Elément	Teneur (mg/l)
NaCl	200
Cl	65
Si	20
Fe ³⁺	3-7
Matières en suspension	12-1700

Tableau 3 - Apports particuliers enregistrés dans les fleuves de Guyane française.

2.3 Conditions générales sur le plateau continental de la Guyane française

Les connaissances principales proviennent de l'étude de 1953 (Floc'h 1955), de la campagne de la Thalassa en été 1971 (Abbes et al. 1972) et de la campagne Guyante en 1976 (Castaing & Pujos, 1976), qui a permis d'effectuer quelques mesures sur le plateau continental au large de la Guyane française. Plus récemment, il faut citer Pujos & Froidefond (1995). Les programmes NOE (Région nord ouest équatoriale atlantique) et SABORD (Surveillance atlantique bord ouest région Démérara) ont été les seuls à relever d'une démarche exclusivement océanographique (au sens strict) et ont été, en totalement ou en partie, menés sur le plateau continental de la Guyane française. Le programme NOE, de 1989 à 1991, comptait, une douzaine de stations sur ce plateau, nombre pouvant varier selon les campagnes ; NOE a consisté en l'étude de la connexion, aussi bien en surface qu'en subsurface, entre le Courant des Guyanes et le Contre courant nord équatorial. SABORD se déroule sur le seul plateau continental (37 stations) et étudie les conditions hydrologiques, courantométriques et physico-chimiques de la colonne d'eau. Ainsi une mission en mai 1996 a permis de réaliser des profils hydrologiques de température et salinité, de faire des analyse de sels nutritifs (silicate, phosphate, nitrata nitrite) et des paramètres du système CO₂ (carbone minéral, pH) et de mesurer les courants avec un courantomètre à effet Doppler (J.F. Ternon, communication personnelle).

2.3.1 Courants

La courantologie est réalisée de façon ponctuelle (Figure 7), aussi bien sur le plan spatial que temporel. Il est donc difficile d'établir un schéma précis de la circulation sur le plateau continental. Le courant dominant reste celui généré par les alizés et est orienté vers le nord-ouest (Courant des Guyanes). Sa vitesse est comprise entre 1 et 2 m/s. Cependant, au niveau du fond, les courants semi-rotatifs (en bordure externe du plateau) ou alternants (près de la côte) de faible intensité sont opposés aux courants de surface : leur vitesse varie de 10 à 35 cm/s (Castaing & Pujos 1976). La marée crée même un courant s'éloignant de la côte lors du jusant qui peut être ressenti à plusieurs dizaines de kilomètres du rivage. En présence du courant des Guyanes, un contre-courant, localisé niveau de la bordure externe du plateau, se dirige vers l'est.

La température et la salinité sont des facteurs dont l'étude permet de suivre le mouvement des masses d'eau. La position des isothermes sur le plateau continental est instable et peut varier fortement (Figure 8). Les températures au large sont plus importantes (28-29°C au-dessus des fonds de 1000 m, contre 26-27°C au-dessus de fonds de 30 m). En surface se présente une couche homogène de température supérieure ou égale à 26°C ; elle peut s'étendre jusqu'aux environs de 100 m de profondeur, au-delà du plateau continental. La thermocline, qui succède à cette couche homogène, s'étend approximativement sur 100 à 200 m de profondeur, avec variation selon la zone géographique. La salinité est aussi un facteur très variable et est plus utilisé que la température pour

différencier les masses d'eau (Figure 5). Parfois des lobes d'eau dessalée peuvent subsister jusqu'à 120 milles au large des côtes de Guyane française (à 450 milles de l'embouchure de l'Amazone). Ils sont dus à des inversions temporaires locales des vents permettant aux eaux de l'Amazone d'avancer vers le large (Ryther et al. 1966). La salinité sur le plateau continental est généralement comprise entre 20 et 36 ‰. Les fleuves guyanais (sauf Oyapock) ne semblent pas avoir une influence notable sur celle-ci au-delà de 30 m (Abbes et al. 1972).

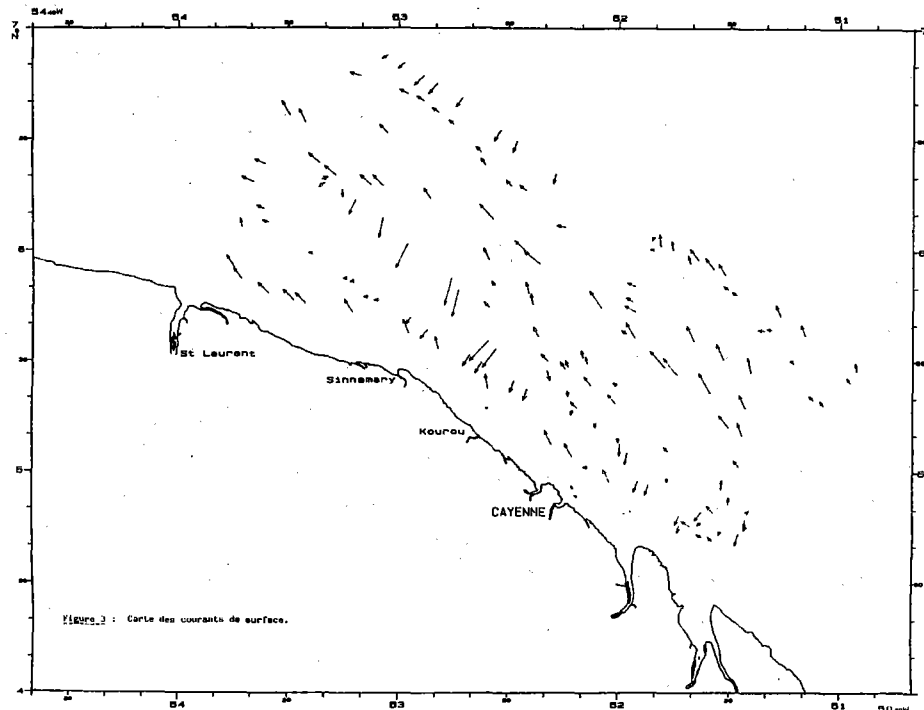


Figure 7 - Cartographie des courants de surface : plateau continental au large de la Guyane française. In Prévost et al. 1989.

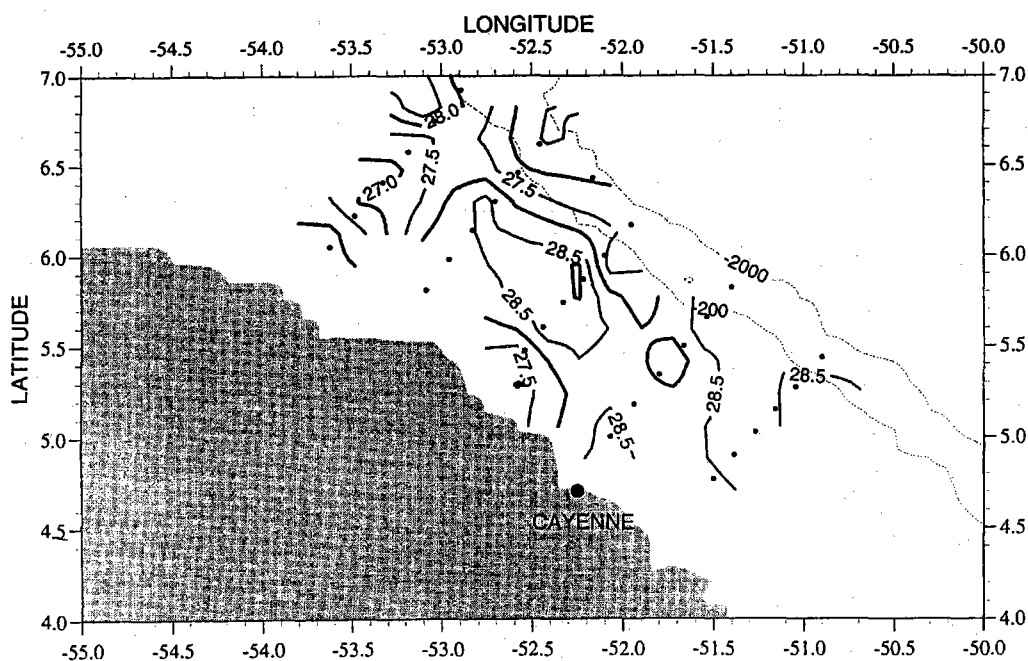


Figure 8 - Cartographie des températures de surface sur le plateau continental de la Guyane française. Données de la campagne SABORD 0 (ORSTOM, mai 1996).

2.3.2 Houle

Au large de la Guyane française peu de paramètres physiques ont fait l'objet d'études suivies à long terme. Parmi ceux-là, le régime des houles a été abordé de façon cyclique depuis 1932, en fonction des besoins. Les trains de houle viennent de nord-est ou d'est, avec une amplitude de 2 à 2,5 m sur des fonds de 10 m (Anonyme 1978). Cependant, les fonds de vase ont un effet d'amortissement (Anonyme 1978 ; Audige 1986) : ceci se constate notamment près du rivage où les vagues ne dépassent généralement pas 0,5 à 0,7 m à marée haute.

Les houles de nord est sont dominantes en janvier, minimales en septembre. Une étude hollandaise (*in* Lafond 1954) a montré que le régime des houles (période et hauteur des vagues) est lié à celui du vent (vitesse). C'est pendant les périodes les plus ventées (janvier-mai) que s'observent les plus fortes charges particulières. Ceci s'explique par la remise en suspension liée aux vagues : ce phénomène peut agir sur des sédiments jusqu'à 25 m de profondeur.

2.3.3 Marée

Les marées en Guyane française sont de type semi-diurne (période de 12h25). Le marnage maximum mesuré au port de Degrad des Cannes atteint 2,90 m en période de vives-eaux (minimum de 0,80 m en mortes-eaux). La marée génère un flux transversal sur le plateau continental : il a un maximum d'intensité près de la côte ou au niveau des embouchures. Le flot porte à l'ouest, en direction du courant des Guyanes, et le jusant vers la côte, orienté à 270°. Les effets de l'onde de marée se font sentir jusqu'à une dizaine de kilomètres de la côte (jusqu'à l'isobathe 10-12 m, selon Pujos & Froidefond 1995). Son rôle est essentiel dans la formation des estuaires puisqu'elle génère des ondes saline et dynamique qui créent un environnement favorable au développement de mangroves et d'espèces animales particulières. En raison de la faible déclivité de la plaine côtière, cet effet de la marée peut agir sur plusieurs dizaines de kilomètres vers l'amont. Les courants de marée jouent un rôle important dans l'excès de turbidité observé près du fond (Pauc 1975). Leur rôle peut être important dans la configuration des estuaires puisque inversions de flux engendrent une érosion du fond qui peut générer un saut de 10 m de profondeur dans les vases de la zone de rencontre entre les eaux marines et fluviatiles. Alors qu'à la sortie de cette zone d'affrontement la profondeur peut ne pas dépasser pas 1 m.

Un marégraphe est installé depuis octobre 1994 dans le port de l'Île Royale (5°12'N 52°36'O), seul site équipé dans l'Atlantique tropical ouest⁷. Il est à noter que le SHOM dispose aussi d'un appareil implanté sur l'autre côté de l'île. Cependant les résultats de ces appareils semblent peu exploitables (séries temporelles discontinues, envasement)

⁷ Arnault & Le Provost, 1997, JGR 102(9) : 21011-21036.

3 Sédimentologie

La sédimentation sur le littoral de la Guyane évolue à l'échelle géologique. Elle est réglée par l'alternance de deux épisodes sédimentaires, l'un à tendance terrigène l'autre à tendance authigène (formation locale des éléments minéraux). L'alternance est principalement commandée par les oscillations du niveau de la mer sous l'effet du glacio-eustatisme. La sédimentation sur le plateau continental de Guyane française est aujourd'hui peu importante. Le seul phénomène sédimentaire en cours sur le plateau continental est l'édification d'une vasière littorale par accumulation de matériaux vaseux détournés par le courant des Guyanes. Au large, les sables fins et grossiers sont anciens (reliques). Leur présence en surface dénote une absence de sédimentation marine depuis leur déposition dans cette zone (Nota 1957 ; Chagnaud 1984). Ainsi, deux domaines sont établis : le domaine côtier dans lequel se forment les vasières littorales, et le domaine du large, dans lequel subsistent des sédiments reliques.

3.1 Caractéristiques des processus de sédimentation

3.1.1 Épisodes terrigènes

L'Amazone est essentiellement alimenté en particules détritiques d'origine andine (Gibbs 1967). L'érosion est faible dans les parties basses du bassin amazonien, recouvertes de végétation, mais elle est très marquée sur les plateaux des Andes. Ces éléments terrigènes sont majoritairement des feldspaths dominants (éléments immatures), hornblende, épidote, hypersthène pour la fraction lourde et montmorillonite pour la fraction argileuse. La boue (mud) est un mélange de particules fines solides et d'eau (Stuip 1983). Ces particules fines appartiennent à deux classes de tailles distinctes : moins de 5 μm (« silts » pour les anglo-saxons) et de 5 à 50 μm (« clays »). Cette charge particulaire sédimenterait fortement sur le plateau continental au large de l'Amazone : Milliman et al. (1975) pronaient pour une déposition maximale de 95 % de la charge dans la partie de l'estuaire de l'Amazone où la salinité n'excède pas 3‰, mais des chiffres plus récents (Eisma et al. 1991) estiment ce taux maximum à 68 % ; le reste (12-14 %) se trouve emporté par le courant côtier orienté vers le nord-ouest (Figure 9). La teneur en matières en suspension est soumise à un

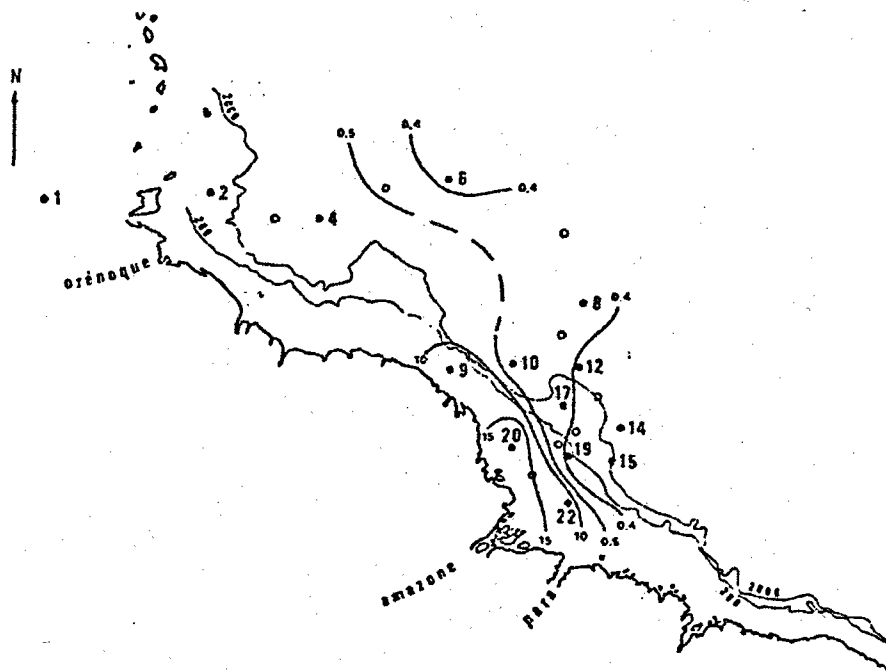


Figure 9 - Charge particulaire sur le plateau continental, de l'Amazone à l'Orénoque. Ces valeurs concernent les eaux proches du fond (teneur en mg/l). D'après Pauc 1978 (In Rénie 1983).

gradient décroissant vers le nord-ouest : 22 mg/l à l'embouchure de l'Amazone, 9 devant la Guyane française et 2 devant l'Orénoque. Plus au nord, les teneurs décroissent jusqu'à 0.6-0.7 mg/l. Des pics s'observent près des embouchures sur tout le plateau continental (10-17 mg/l). A titre de comparaison les teneurs des eaux océaniques du large sont de 0.2-0.3 mg/l (Pauc 1975).

Le rôle quantitatif des fleuves locaux sur l'apport particulaire en milieu marin côtier est négligeable, en comparaison de l'effet de l'Amazone (Gibbs 1976 ; Eisma et Van der Marel 1971 ; Stuij 1983). Cependant il n'est pas à négliger dans la détermination de l'environnement sédimentaire du plateau continental (3.1.2) : ces effets sont perçus à l'échelle géologique. L'intensité du débit des fleuves est corrélée à la pluviosité : les plus forts débits sont enregistrés pendant la saison des pluies (mars-juillet). L'érosion en Guyane française reste relativement faible (entre 0,4 et 5 t/ha/an selon les auteurs) en raison de la forte couverture végétale. Les apports incluent généralement 35 % de matière organique, 35 % d'argile, 20 % de limon et 10 % de sable fin et grossier. Il est admis que les fleuves sont responsables des apports sableux sur le plateau continental, alors que les argiles sont d'origine amazonienne et restent dominantes. Les différents fleuves possèdent des embouchures stables ou instables. Le premier cas de figure est l'apage des fleuves Maroni, Kourou, Rivière de Cayenne et Mahury. Leurs embouchures sont perpendiculaires à la ligne de rivage et barrées par des éléments vaseux. Le second cas, qui se traduit par un passage du lit sur les bancs de vase et une forte déflexion de l'embouchure vers l'ouest, est noté pour les fleuves Mana, Organabo, Iracoubo, Approuague, Sinnamary, Oyapock et rivière de Kaw. Pour les fleuves guyanais la charge en matières en suspension est généralement faible : la turbidité observée en estuaire est provoquée, d'une part, par la remise en suspension des vases à ce niveau (2.3.3) et d'autre part, par les apports amazoniens constants qui pénètrent les estuaires sous l'effet de la marée.

Trois zones sédimentaires recouvrent le plateau continental guyanais (Figure 10). Elles sont disposées parallèlement à la côte. Il s'agit d'une vasière littorale (jusqu'à -20 m) et d'une vasière pélagique (au-delà de -100 m), séparées par une zone sableuse (granulométrie fine à grossière). La sédimentation terrigène concerne les deux premières.

Les vases côtières : elles sont composées à 90 % d'éléments de taille inférieure à 5 µm, les kaolinites dominant les illites, smectites et chlorites. Les éléments calcaires sont très peu représentés (2-3 %) indiquant une faible activité biologique. La matière organique ne représente que 2-3 % de la teneur totale ; elle est essentiellement d'origine végétale (C/N > 10).

Eléments	Teneur (%)
Kaolinite	28
Illite	33
Smectite	26
Chlorite	13
Schistes, quartz, feldspaths	

Tableau 4- Composition minérale des vases littorales (d'après Pujos et al. 1996).

La taille médiane évolue de 1,6 µm des côtes du Brésil jusqu'à 1 µm au nord-ouest. Les particules solides transportées depuis l'embouchure de l'Amazone sédimentent donc en fonction de leur classe de taille, les éléments les plus fins étant transportés sur les plus grandes distances. Quelques points contrarient ce schéma théorique, comme au droit du fleuve Maroni. Les éléments sédimentaires analysés devant le Maroni indiquent des apports plus grossiers et donc apportés directement par ce fleuve. Une bande étroite de vases silteuses fait office de transition vers les sables de la plate-forme. Des résultats récents (Vendeville 1996) montrent que les fonds se modifient rapidement puisque certaines cartes réalisées par le SHOM (n° 6131, 1973) sont déjà devenues approximatives. De plus la bande de vase argileuses fluides inféodées à la ligne de côte ne dépasse pas l'isobathe 5 m et présente un caractère hétérogène. Les vasières de front de mer ont une largeur médiane de 1750 m (maximum de 6900 m) et celles d'estuaire de 500 m (Boyé 1961).

Le rétrécissement transversal de la vasière littorale — étendue jusqu'à 50 m de profondeur devant les côtes du Brésil, elle n'atteint plus que la profondeur de 20 m à son extrémité nord-ouest — est observé au nord-ouest. Il pourrait être dû à la morphologie du plateau évoquée précédemment (1.2).

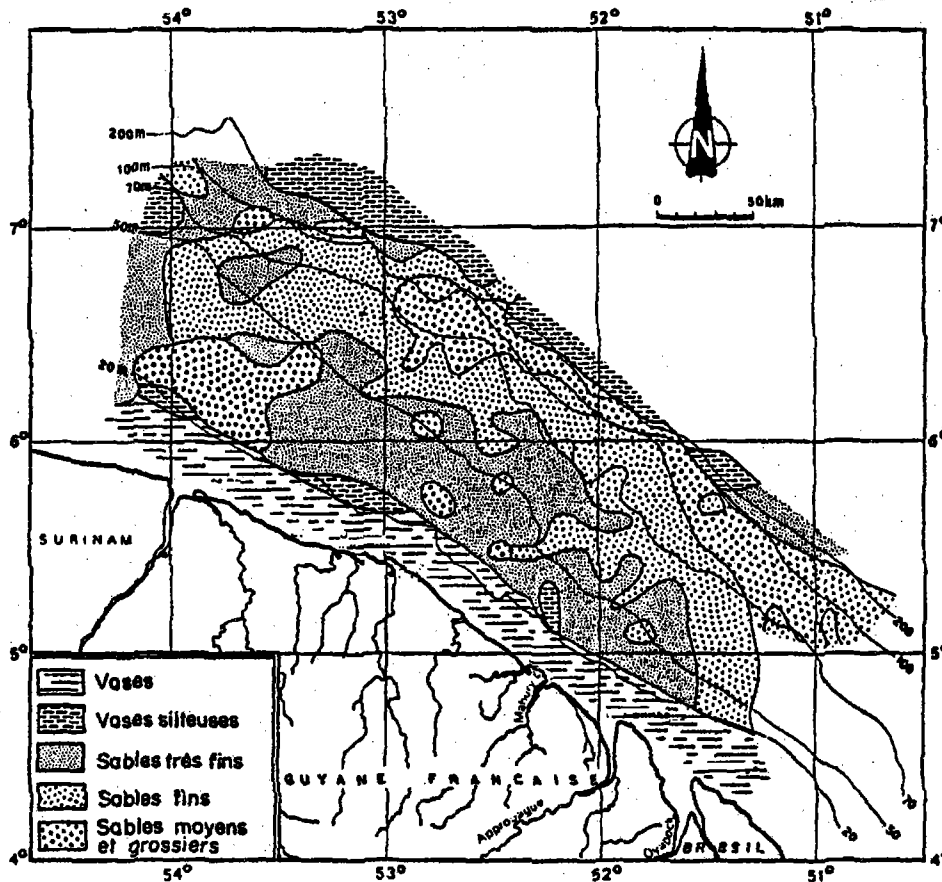


Figure 10 - cartographie des zones sédimentaires du plateau continental de la Guyane française (D'après Bouysse et al. 1977, in Pujos et al. 1989).

Les sables de la plate-forme (Figure 11) : les dépôts sur le plateau continental ont une origine ancienne et ne proviennent pas de la phase actuelle de sédimentation. Ces sables ont une origine détritique, organogène ou authigène.

Les vases pélagiques : ces vases sont peu représentées sur le plateau continental car elles se trouvent le plus souvent au-delà de 200 m de profondeur. Leurs caractéristiques sont semblables à celles des vases côtières si ce n'est une granulométrie légèrement inférieure. La vasière côtière est faiblement carbonatée alors que celle située en bord de plateau affiche des teneurs plus fortes (jusqu'à plus de 70 % en certains points). Ces carbonates semblent avoir une origine biologique, notamment par les foraminifères planctoniques.

A l'époque actuelle, l'essentiel des matières en suspension est transporté par la dérive littorale et ne se dépose pas sur le cône sédimentaire prolongeant le plateau continental au droit de l'Amazone, jonction entre ce dernier et la plaine abyssale. La section externe de la plate-forme guyanaise n'est pratiquement pas touchée par la sédimentation actuelle et exhibe par conséquent des dépôts reliques dont font partie les éléments authigènes.

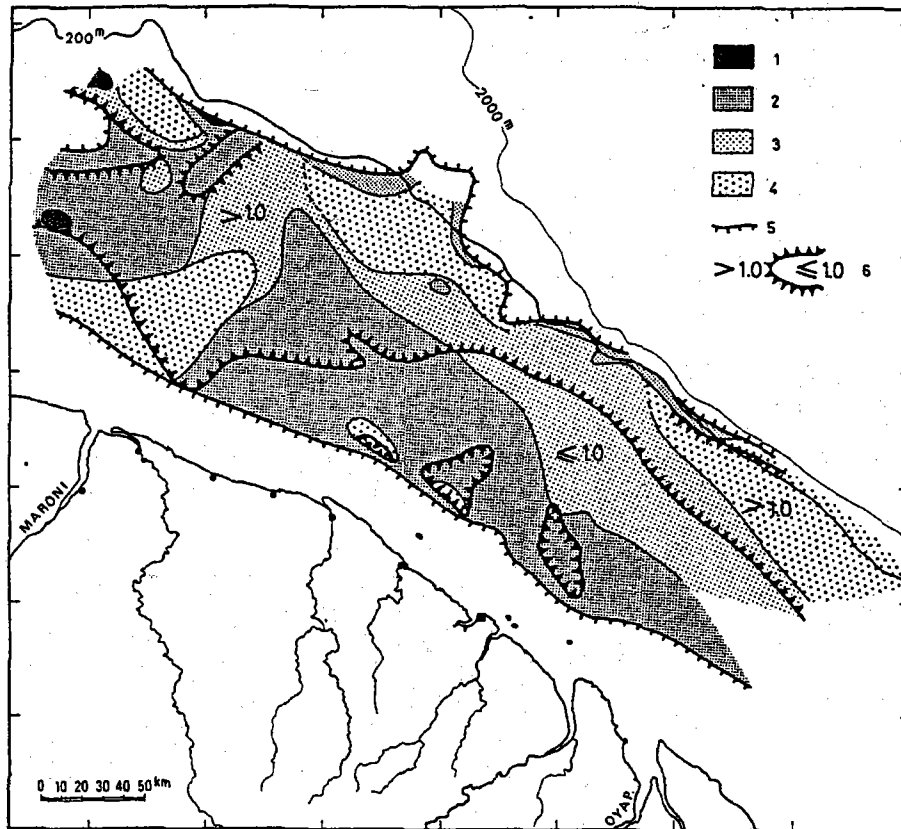


Figure 11 - Granulométrie des sables du plateau continental. Classes de taille (mode) : 1 < 100 μm ; 2 = 100 μm ; 3 = 160 μm ; 4 > 250 μm ; 5 limite des vases ; 6 limite entre deux classes d'écart-type ($> 1\Phi$ et $\leq 1\Phi$). In Bouysse et al. 1977.

3.1.2 Épisodes authigènes

Les formations authigènes (qui correspondent aux éléments minéraux formés sur place), caractérisent un environnement relique. Elle se localisent hors des zones vaseuses littorales, c'est à dire principalement dans les sables de la plate-forme. Ceux-ci sont d'origine locale (reliques), mais ils sont contaminés par une proportion variable d'éléments apportés par les eaux amazoniennes. Ce sont pour les deux-tiers des sables très fins à fins (taille comprise entre 50 et 250 μm). Le dernier tiers est représenté par des sables grossiers (250 à 2000 μm), localisés aux environs de l'isobathe - 100 m, sur le rebord du plateau continental. Ces aires sableuses s'étendent parallèlement à la côte. Au droit du Maroni une bande de sable grossier rejoint, selon un axe sud-ouest/nord-est, ce dernier tiers sableux. Elle pourrait correspondre à un ancien lit du fleuve, tracé lors d'une période de régression marine (Figure 12). La présence de minéraux caractéristiques du bassin du Maroni (staurotides et grenats) renforce cette hypothèse et témoigne de la contribution terrestre locale. L'effet des systèmes fluviaux, traduit par les cortèges minéraux, se fait sentir depuis 20000 B.P. Enfin, deux taches de sable grossier apparaissent dans l'aire de sable fin au droit des villes de Sinnamary et de Kourou : cette situation peut s'expliquer par une érosion localisée de la couche superficielle de sable fin. L'évolution de ces sables est liée aux successions de régressions et transgressions ayant affecté le plateau continental. Ces différentes phases sont traitées dans la section suivante.

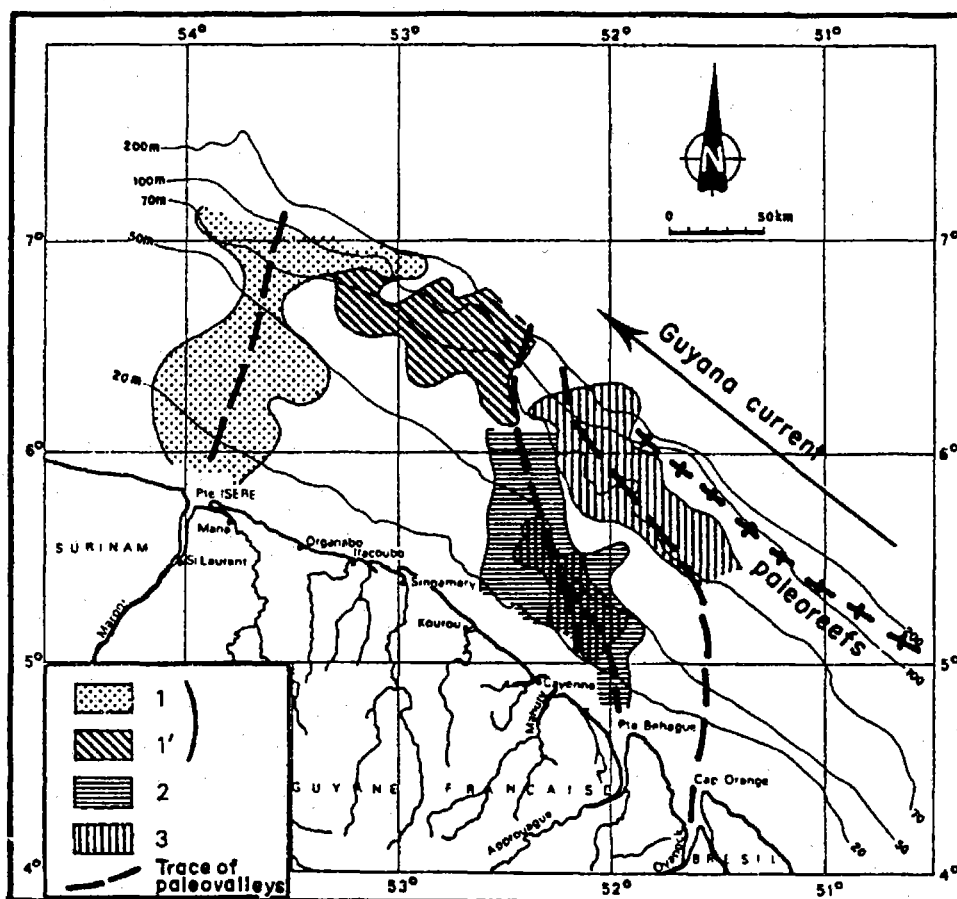


Figure 12 - Mise en évidence des palaeocours et répartition des cortèges de minéraux lourds qui y sont liés. 1 et 1' cortège à Staurotide dominante, grenat, disthène, tourmaline et magnétite ; 2 cortège à épidoite, amphibole et magnétite ; 3 cortège à amphibole. In Pujos et al. 1990.

Les éléments minéraux authigènes de Guyane française sont représentatifs d'un milieu marin ouvert avec de faibles apports terrigènes. Ce sont les majoritairement des « grains verts » : glauconies, limonites, sidérites et oolithes. Une phase authigène à fer (le fer provient du milieu terrestre) représente l'essentiel de la sédimentation au niveau des sables du plateau continental (Figure 13). Les composés ferrifères authigènes sont la goethite, aussi présente dans les vasières, la sidérite, dans la vasière et dans les sables (favorisée par la présence des eaux amazoniennes) et des phyllites ferrifères, « verdine » et glauconies. La verdine est un élément récent qui a les caractéristiques de la glauconie mais de composition différente, formée à plus faible profondeur et sans structure oolithique (Odin 1985). C'est cette forme de phyllite qui domine sur le plateau continental. Il faut voir son origine dans l'influence amazonienne. Elle se forme dans les eaux peu profondes et saumâtres au débouché des fleuves turbides alors que les glauconies sont formées plus au large, dans les eaux marines. L'âge de ces minéraux, décroissant vers les côtes, indique une formation dépendante de la remontée du niveau marin. La plus forte proportion de glauconie verte est identifiée dans les vases pélagiques du haut de la pente continentale ; en revanche, elle est absente des vases côtières. La limite d'extension des glauconies marquerait la zone de présence marine permanente (vers -150 m). Leur oxydation indique aussi qu'elles étaient présentes sur le plateau continental lors de la dernière transgression : depuis 18000 B.P., la sédimentation est restée nulle au large de la vasière littorale. Les oolithes sont concentrées dans les sables moyens à grossiers du rebord est et peuvent représenter jusqu'à 80 % des éléments présents. Leur formation au large de la Guyane française se situe probablement entre 14000 et 20000 B.P. (Bouysse et al. 1977). La formation de ces minéraux peut être aussi partiellement liée à la présence d'organismes, qui ont pu fournir des supports (tests carbonatés) pour la glauconitisation (Chagnaud 1984). Les oolithes marquent la présence d'un écosystème corallien ancien dont l'origine est fixée vers 17000

B.P. Actuellement, tous les minéraux de fer doivent se former dans les vasières actuelles où la pyrite est présente.

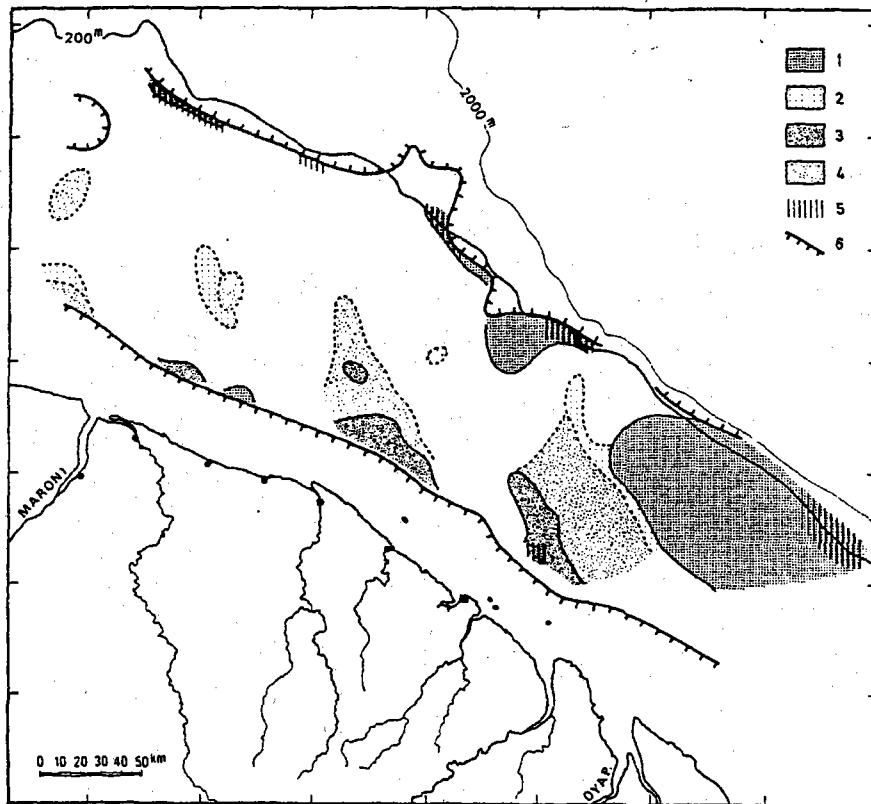


Figure 13 - Répartition des minéraux de fer authigènes. 1 Limonite $\geq 30\%$; 2 Limonite $< 30\%$; 3 Siderite $\geq 30\%$; 4 Siderite $< 30\%$; 5 Fer total ; 6 limite des vases. In Bouysse et al. 1977.

3.1.3 Minéraux lourds

Les minéraux lourds d'origine détritique sont issus de la roche mère d'origine terrestre. Ils reflètent donc les influences continentales servies par les fleuves locaux (Figure 12). Ils sont peu abondants sur le plateau continental, au large de la Guyane française. En zone littorale, il apparaît que la magnétite domine les cortèges dans la région de Cayenne, la staurotide à l'ouest, à partir de Kourou. Les grenats dominent l'embouchure du Maroni. Ilménite, zircon, rutile et tourmaline sont ubiquistes. Sur le reste du plateau continental, les minéraux lourds représentent 0,54 % du total des sédiments (Bouysse et al. 1977). Les principaux minéraux lourds détritiques sont l'ilménite et la staurotide ; généralement l'ilménite domine. La répartition des minéraux sur le plateau continental met en évidence l'influence des éléments terrestres transportés par les fleuves, notamment au droit du Maroni, dans une période non actuelle.

La situation observée actuellement est une étape de l'évolution sédimentologique des côtes de cette partie de l'Amérique du sud. A ce propos, l'étude des éléments minéraux contenus dans les sédiments marins au large de la Guyane française apparaît capitale pour améliorer la connaissance des effets amazoniens passés. L'étude des événements sédimentaires anciens permet de comprendre la structure du système côtier actuel. Le glacio-eustatisme a notamment joué un rôle capital dans l'évolution morphologique des côtes.

3.2 Évolution du trait de côte

Le domaine côtier est soumis à la fois aux influences du milieu marin (vagues et courants) et à celles du milieu terrestre (apports détritiques, tracé des fleuves). D'autre part, ces phénomènes ont un effet visible à court terme (érosion et progradation de la côte ou des estuaires) et un effet perceptible uniquement à une échelle temporelle plus grande. Ce dernier cas est notamment représenté par les variations du niveau moyen de la mer durant le quaternaire. Certaines structures comme les cordons littoraux apportent une information précieuse sur les conditions sédimentologiques anciennes. L'évolution actuelle se traduit, quant à elle, par le déplacement cyclique de bancs de vase le long des côtes et est traitée plus particulièrement dans la section suivante.

3.2.1 Sédimentation quaternaire

A l'échelle géologique, deux phénomènes affectent la position du trait de côte. L'un est lié aux mouvements tectoniques du socle précambrien (épirogénie, voir section 1.2). L'autre correspond aux variations du niveau marin sous l'effet des glaciations (glacio-eustatisme). En période de bas niveau marin, les apports de l'Amazone sont dispersés sur les grands fonds au droit du fleuve. Au large de la Guyane française, les apports sédimentaires se trouvent ainsi bloqués et les eaux présentent une faible charge particulaire. Au cours des maxima glacio-eustatiques, on observe des phénomènes comparables à ceux qui se déroulent actuellement (effet du courant des Guyanes). La sédimentation active se traduit par la présence des vasières côtières. Les côtes se trouvent profondément modifiées par ces phénomènes périodiques. Des oscillations mineures du niveau marin se sont produites depuis 5000-6000 ans (Tableau 5).

L'évolution du système côtier peut aussi être perçue au travers de l'analyse palynologique des sédiments (Farjanel 1996). Ainsi, des datations au ^{14}C indiquent un âge de 7700 ans à 20 m de profondeur. La dominance de pollens de *Rhizophora* entre 9000 et 5000 ans B.P. traduit l'existence de mangroves durant la transgression holocène. A 5000 ans B. P. (8 m de profondeur dans le sédiment), la mangrove est remplacée par la savane marécageuse (Graminées et Cypéracées) : cela indique une stabilisation du niveau marin favorisant la progradation de la ligne de côte. Après cette date, la situation est comparable à celle d'aujourd'hui.

Phase	Période (années B.P.)	Événement	Conséquences
Würm I-II	80000	Transgression	Vasière littorale
		Régression	Mise en place de sables fins à très fins
		Transgression	Rivage proche de l'actuel ; quand le niveau marin atteint l'isobathe 60, le courant des Guyanes entre en action. Vasière littorale jusqu'à -60 m
Préflandrien	Début vers 30000 ; Maximum vers 21000-18000	Régression	Emersion de la vasière littorale et pédogénèse ; Le niveau de la mer passe en dessous des -60 m et se stabilise à -110 m. Le Maroni édifie son delta. Apparition de récifs coralliens et formation d'oolithes ; le littoral est riche en carbonates
Holocène	Début vers 16000-14000 ; niveau stabilisé vers 6000	Transgression	Mort des récifs ; remaniement des sédiments grossiers. Isobathe 55 m atteinte vers 12000 B.P. Retour au niveau marin actuel, et vasière littorale d'origine amazonienne

Tableau 5 – Chronologie des événements sédimentaires affectant le plateau continental de Guyane française.

3.2.2 Cordons littoraux

Deux phénomènes concernent les côtes de Guyane française : la formation et la migration des bancs de vase, et la formation et la destruction des cordons littoraux. Nous nous intéressons ici plus particulièrement à un type de cordons littoraux : les cheniers. Ce sont des vestiges de rivages ; ils se développent entre les bancs de vase lors des phases d'érosion de ceux-ci (Figure 14). Leur présence est liée à la dynamique des bancs. Ils sont donc en formation active encore aujourd'hui, lors des phases d'arrêt de progradation.

Ces dépôts de la plaine littorale sont composés de sables d'origine fluviatile (quartzeux), qui ont subi un remaniement marin lors des successions transgressives. Ce sont des paléorivages qui apparaissent plus ou moins parallèles à la ligne de côte actuelle. De leur position intertidale, ils migrent vers l'intérieur des terres au cours de l'évolution littorale, c'est à dire à la suite d'envasement successifs (Figure 14). Il est donc possible de qualifier de récents et d'anciens cheniers. Lors des phases de montée du niveau marin, la sédimentation domine : à l'échelle géologique les cheniers ne peuvent persister. Au contraire, lors des phases descendantes la pédogénèse (dans la zone de mangrove) occupe la première place : les plaines côtières sédimentaires intègrent les cheniers dans leur morphologie (Figure 15). A niveau marin constant, les deux processus co-existent. Par exemple, il est apparu que lorsque vers 2700 B.P. le niveau marin descend et favorise un apport plus important des rivières locales (les apports de l'Amazone sont parallèlement réduit, sous l'effet d'un climat plus sec), des séries de cheniers sont mises en place sur le littoral. Vers 1700 B.P. l'érosion les emporte. Ils sont donc aussi soumis à l'érosion. Ils ne persistent que si le bilan accrétion-érosion est positif : à l'échelle annuelle, les cheniers sont

érosés lors des marées de printemps et durant les périodes ventées (janvier-mai). Nous avons vu que des périodes de transition (cf. 1.1) ont été particulièrement propices à la formation de cheniers.

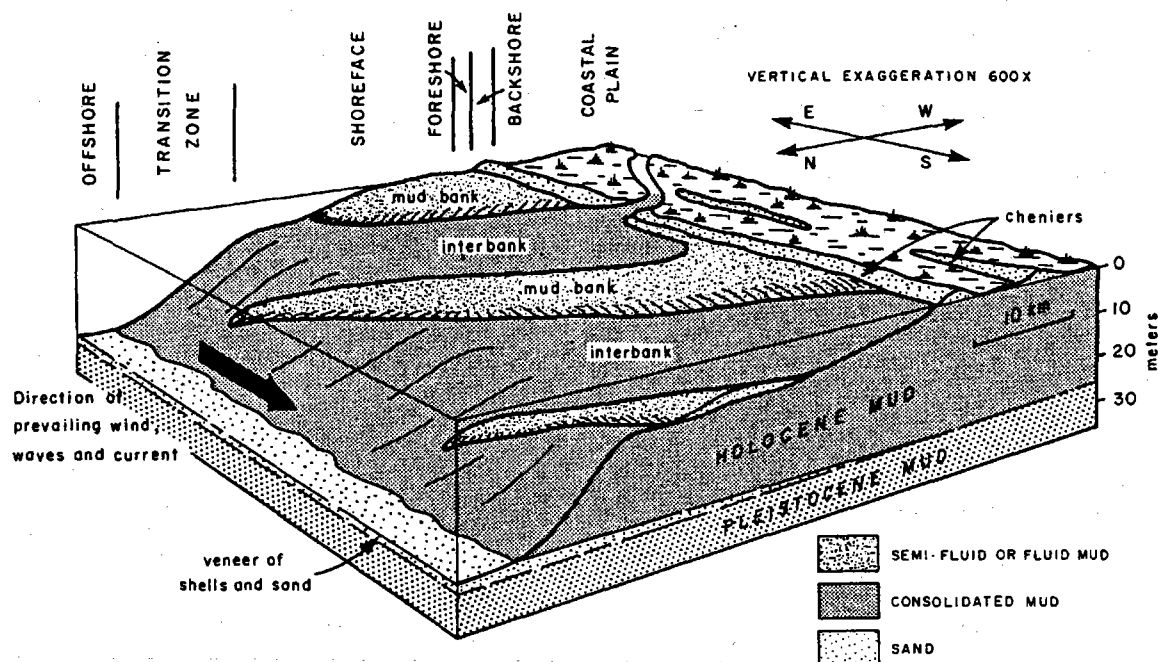


Figure 14 - Environnement sédimentaire de la zone littorale. Disposition des bancs de vase et cheniers. In Rine & Ginsburg 1985.

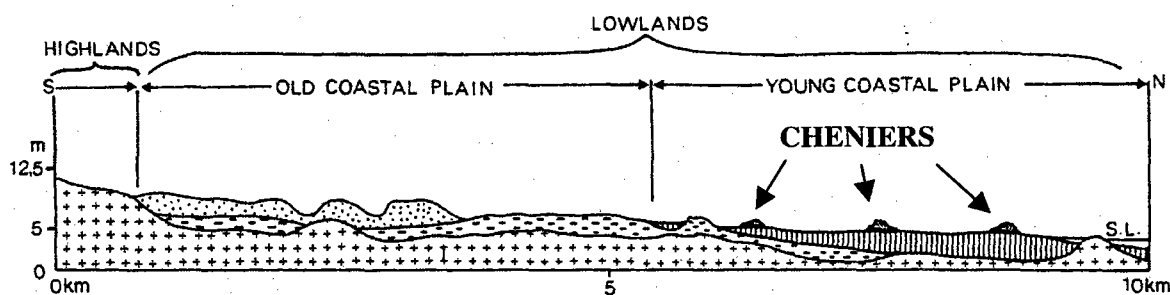


Figure 15 - Position des anciens cheniers dans la plaine côtière récente.

Ces formations sont discontinues de l'Oyapock au Mahury mais deviennent plus régulières entre Cayenne et le Maroni. Au niveau des estuaires, comme dans le cas de la rive gauche du Kourou, les cordons sont orientés en éventail SSE-NNO à SE-NO traduisant une évolution spécifique dans le temps (les cordons en amont de la rivière, les plus anciens, ont une direction plus orientée au NNO que ceux situés en aval, plus récents avec un angle par rapport à la direction moyenne du fleuve plus grand) et dans l'espace. Les mêmes observations sont valables pour le Sinnamary, la Rivière de Cayenne, la Rivière de Montsinery ou la crique Angélique (Deroin 1994). La présence de ces cordons sableux à proximité des embouchures des fleuves suggère des apports directs par les cours d'eau. Ceux-ci sont réalisés surtout lors des périodes durant lesquelles les effets de l'Amazonie sont moindres. La position des cheniers peut donc indiquer le tracé de palaeocours.

La côte a reculé de 2 km entre 1976 et 1986 entre Cayenne et Kourou alors qu'elle a perdu l'équivalent entre Kourou et Sinnamary (Prost 1990). En termes de bilan (Figure 16), les pertes correspondent à 58 km², les gains 60 km², entre 1979 et 1984 (Froidefond et al. 1987).

L'érosion prolongée des rivages de Sinnamary et de la Pointe Isère s'opposent à l'accumulation dominante de la zone d'Iracoubo ou à la stabilité de la pointe Béhague. Une comparaison avec des cartes du XIXe siècle (Choubert 1948) indique une avancée moyenne des côtes de 10-15 km en 80 ans. Des cas plus ponctuels présentent des valeurs supérieures : la Pointe Isère a ainsi pu gagner 2000 m en 10 ans (1938-1948). Entre 1987 et 1994, une étude récente (Allard 1997) montre au contraire une dominance de l'action érosive sur l'ensemble de la côte de Guyane française. A long terme (une centaine d'années) il semblerait que la progradation l'emporte sur l'érosion. L'usage de la télédétection à ce propos permet d'obtenir des résultats plus fiables que les comparaisons de cartes anciennes.

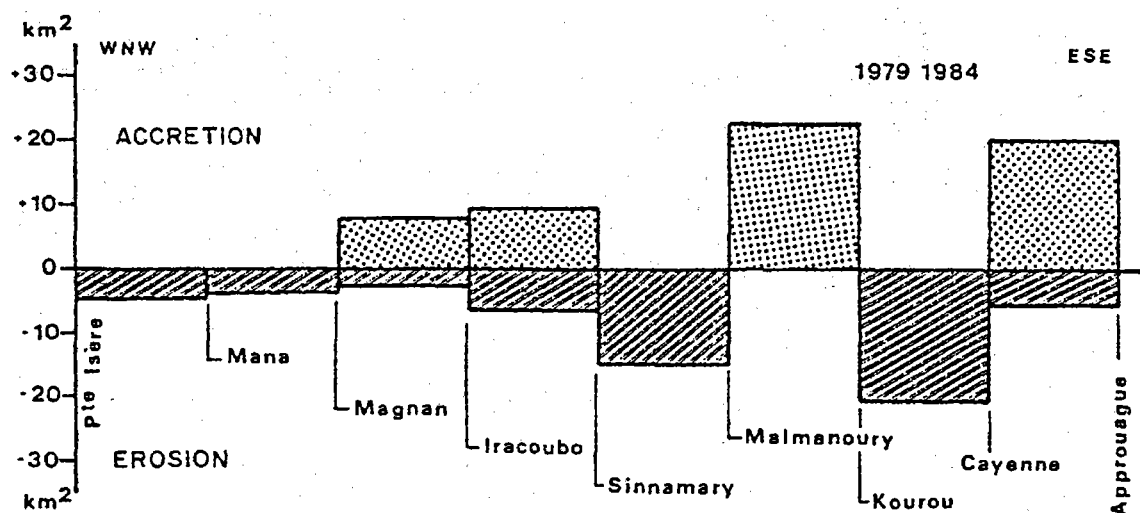


Figure 16 - Bilan des gains et pertes de surfaces émergées en divers secteurs de la côte de Guyane française, entre 1979 et 1984. In Froidefond et al. 1988.

3.3 Dynamique sédimentaire : phénomène des bancs de vase

Le déplacement des particules se réalise sous l'influence de trois systèmes correspondant à trois échelles spatiales. Le macrosystème concerne les déplacements globaux des matières en suspension au nord ouest de l'Amérique du sud. Le mésosystème intègre les déplacements des bancs de vase et interbancs littoraux, dont la limite se situe vers 15 m de profondeur. Enfin le microsystème correspond aux déplacements de boues fluides intertidales de la côte vers le large (Pujos et al. 1989). Les processus d'envasement et de dévasement sont soumis à des facteurs internes (propriétés physiques, chimiques et minéralogiques des sédiments) et à des facteurs externes (marées, houles, courants, salinité). Un point de la côte est soumise alternativement à des phases d'envasement et d'érosion. Cela induit un aspect dentelé de la côte (Figure 17). L'effet de la houle semble primordial dans ce phénomène. L'alternance progradation/érosion se déplace vers l'est.

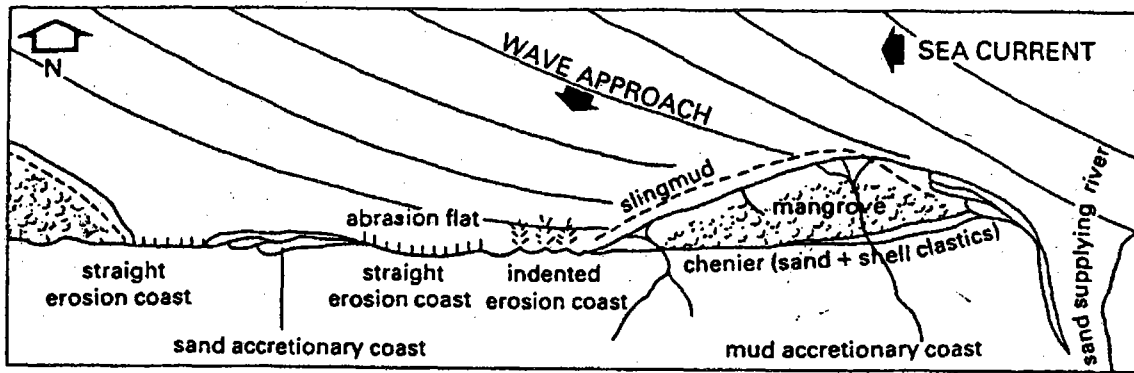


Figure 17 - Dynamique des bancs de vase. L'effet combinée de la houle et des courants favorise l'alternance des zones d'accumulation et d'érosion. In Augustinus et al. 1990.

Les bancs de vase se forment périodiquement le long des côtes de Guyane française. En 1988, sept bancs se trouvaient sur les côtes de Guyane française (Figure 18). Il s'agit d'extensions obliques à la ligne de rivage, mesurant jusqu'à 5 m de haut, 50 à 60 km de long et 20-40 km de large. Entre chacune de ces structures une espace aussi large que le banc constitue la zone d'interbanc. La morphologie est complexe ; le profil des bancs est convexe ou asymétrique (Figure 19). Le déplacement des bancs de vase sur les côtes des Guyanes est fortement lié aux conditions

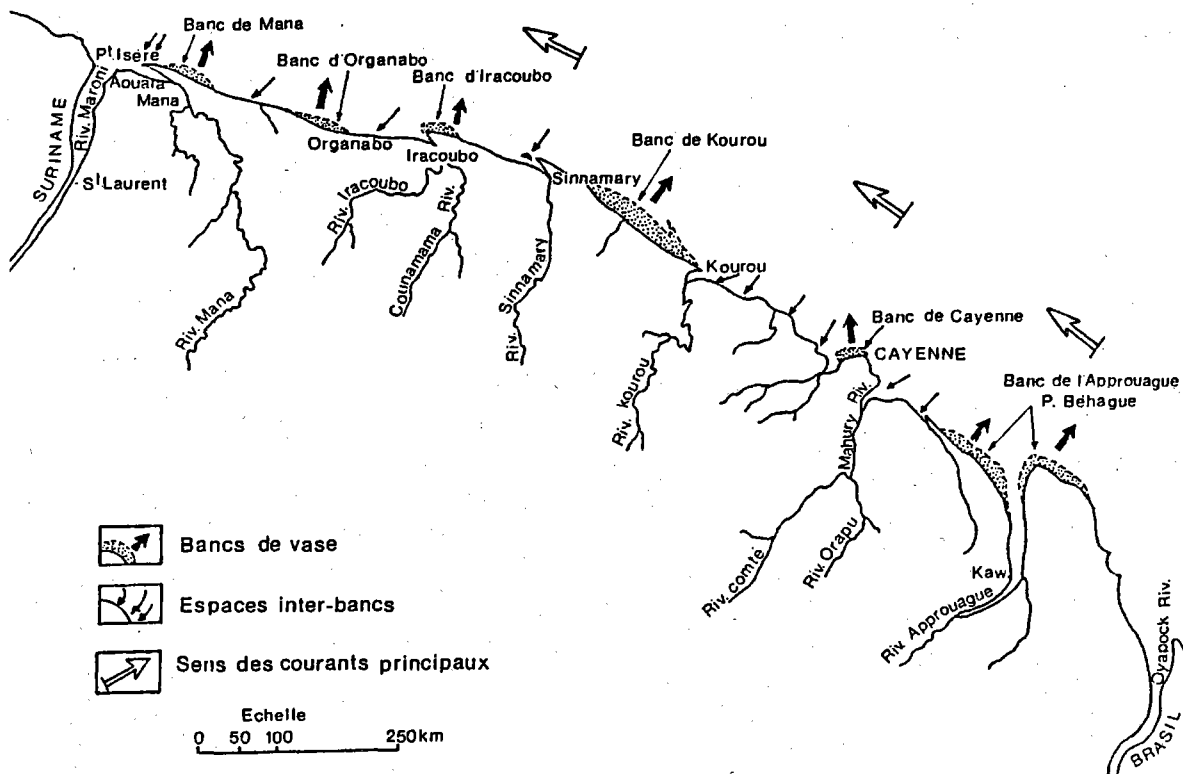


Figure 18 - Migrations des bancs de vase. Situation de 1988. In Prost 1988.

de circulation de l'Atlantique tropical. De juin à décembre, alors que la rétroflexion du CNB est active, le CG perd de son intensité et son rôle dans le transport des matières solides diminue d'autant. Sous ces conditions la mer est généralement calme. De janvier à mai, la rétroflexion du CNB disparaît ou s'affaiblit et le CG s'intensifie ; les eaux sont agitées et chargées en sédiments. C'est pendant cette seconde phase que le déplacement des bancs de vase est marqué. La masse de

sédiments transportée par ce processus des bancs de vase est estimée à 10^8 tonnes par an (Eisma et al. 1991). L'action des houles sur les bancs a un effet de remise en suspension et d'entraînement des particules vers le nord-ouest. Cependant, l'action de la marée est un facteur de transport : il est possible qu'elle soit responsable de la variation de vitesse de déplacement de ces ensembles (Pujos et al. 1986). Celle-ci atteint 900 m/an en moyenne (Froidefond et al. 1985, 1988). Mais des différences sont liées à la zone géographique considérée : les valeurs varient de 320 m/an, enregistrés à la pointe Béhague, à 1220 m/an à Organobo (Froidefond et al. 1986). Les phénomènes d'envasement-dévasement seraient une accélération de processus complexes (Froidefond et al. 1985a), marqué notamment par une variabilité interannuelle. La notion de cycle régulier ne semble pas applicable, bien que de nombreux travaux estiment des cycles de 30 ans (Anonyme 1968), ou des cycles 18 ans sur les fonds du large (Audige 1986). L'hypothèse de cycles soumis essentiellement à des facteurs astronomiques (Boyé & Choubert 1959) n'a pas été démontrée à ce jour.

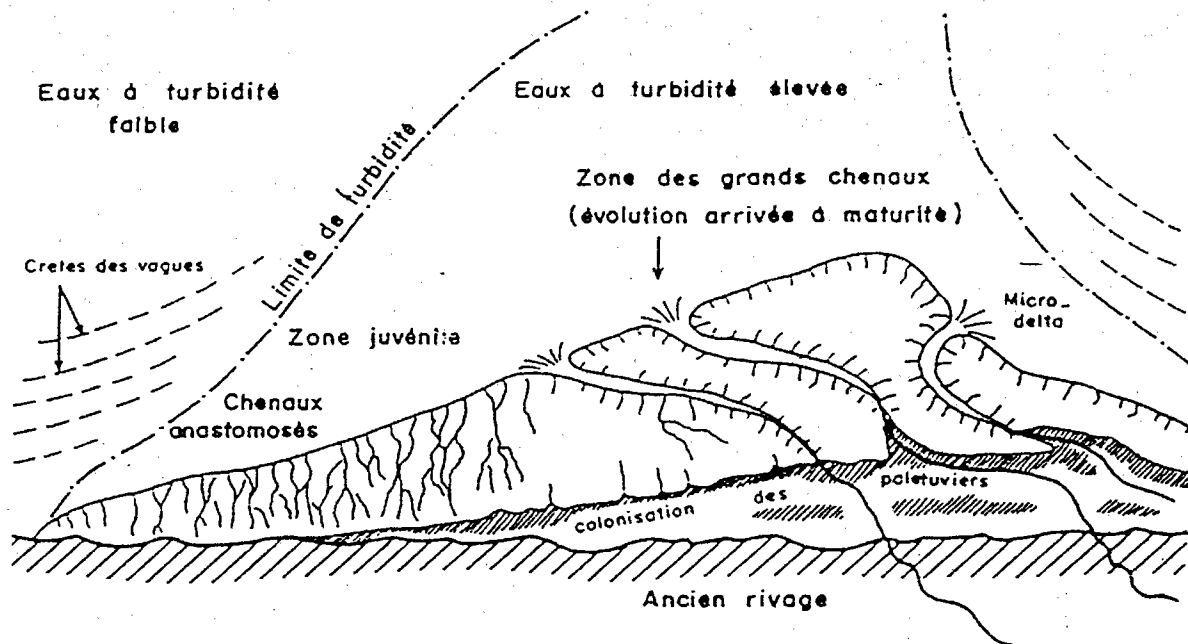


Figure 19 - Morphologie d'un banc de vase. (Froidefond 1985 in Barthe 1995)

La nature des vases conditionne le déplacement des bancs. Plusieurs types de vases sont représentés. Des vases fluides (densité de 400 à 500 g/l) sont à l'embouchure des rivières, et sont facilement remises en suspension. Sous ces dernières, des vases consolidées présentent une densité de 900 g/l et s'avèrent peu érodables. Des vases très fluides (200-300 g/l) forment parfois une transition entre la colonne d'eau et le substrat vaseux. La remise en suspension se produit lors du dépassement de la vitesse critique des courants. Cette vitesse est de l'ordre du cm/s pour des vases de densité inférieure à 600 g/l. (Figure 20). Le tassement des vases se fait sur de longues périodes (après plusieurs mois dans les dépôts la densité ne dépasse pas 300 g/l) et est favorisée par le mélange des vases avec des sables. De fait ; la concentration en matières en suspension à l'approche des bancs de vase est plus forte au niveau du fond qu'en surface. Cette phase fluide est responsable de l'amortissement des houles. La consolidation des vases peut aussi être réalisée lors d'une période d'émersion. Les fonds de vase stabilisée servent de support au banc ; ce dernier se déplace par glissement sur ce fond. Le déplacement s'effectue de façon hétérogène : la partie distale du banc disparaît en premier. Par exemple, entre 1979 et 1984, l'avant du banc de Kourou se déplace à 1340 m/an alors que l'arrière le fait à une vitesse de 480 m/an (Froidefond et al. 1985b). La direction du mouvement est nord ouest, dans l'axe du courant des Guyanes. Une hypothèse sur

l'origine des déplacements des bancs de vase fait appel à la présence de cellules de circulation tournant autour des bancs et déposant ou érodant la structure.

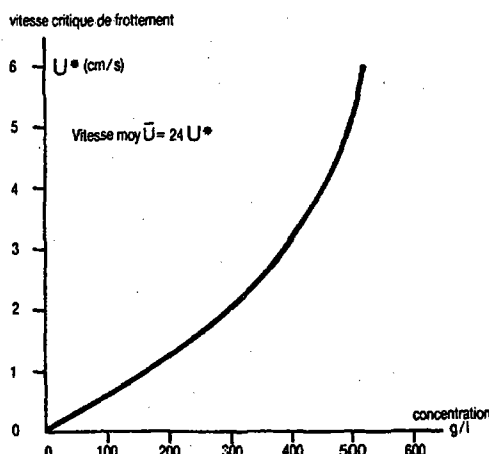


Figure 20 - Vitesse de sédimentation des matières en suspension en fonction de leur concentration. In Audige 1986.

Le suivi des phénomènes actuels peut être réalisé aujourd'hui par le biais de l'analyse de données satellitales. Elles permettent de couvrir une grande superficie, d'échantillonner périodiquement. Les diverses situations instantanées sont comparées. Un laboratoire de télédétection existe en Guyane française depuis 1988 (ORSTOM). Depuis 1976 des séries d'images sur les côtes de Guyane française sont analysées, permettant d'identifier les caractéristiques spatiales et temporelles de l'alternance progradation-érosion. LANDSAT (pixel 80 x 80 m) permet d'étudier les processus côtiers globaux et de produire ainsi une classification en grandes unités thématiques ; il permet aussi de visualiser les panaches turbides s'étendant au large. SPOT (pixel de 20 x 20 m) permet de suivre la succession accrétion/érosion, de visualiser les anciennes lignes de rivage, de suivre les masses d'eau estuarienne. Ce satellite est notamment utilisé pour mettre en évidence un gradient de turbidité (Charron & Lointier 1990). L'usage du radar (ERS-1) s'avère utile pour pallier la présence quasi permanente de l'importante couverture nuageuse. Pour une obtenir une résolution spatiale supérieure, les photographies aériennes sont utilisées (Allard 1997).

4 Biologie et environnement

4.1 Écosystèmes de mangrove

4.1.1 Structure et fonctionnement écologique

Bien que la mangrove constitue un sujet d'étude souvent abordé en zone intertropicale, ce type de milieu n'a été que très peu étudié en Guyane française. Pourtant, il occupe quasiment toute la bande littorale, avec 275 km² (Travassos 1994), faisant la transition entre le milieu marin et le milieu terrestre. Selon les endroits, la largeur couverte varie de quelques mètres (savanne Sarcelle) à 12 km (embouchure Sinnamary). Cet écosystème peut se développer fortement grâce à des conditions climatiques calmes (pas de cyclones).

Il est possible de distinguer deux types de mangroves : la mangrove côtière et la mangrove d'estuaire (Granville 1986). La première est dominée par l'espèce *Avicennia germinans* (palétuvier blanc ; synonyme d'*Avicennia nitida*) et présente un caractère temporaire. En zone côtière, les dépôts vaseux salés récents sont colonisés par les palétuviers gris (*Laguncularia racemosa*), puis par les palétuviers blancs. Dans ces faciès côtiers pionniers, le genre *Rhizophora* est absent ou rare. En estuaire, les conditions de salinité et les caractéristiques sédimentaires créent un habitat favorisant une mangrove permanente. En zone basse des estuaires, elle est surtout constituée de palétuviers rouges (*Rhizophora mangle*) qui supplantent généralement les individus du genre *Avicennia*. Dans tous les cas, la distribution des espèces est conditionnée par le balancement des marées. Les mangroves sont donc des peuplements végétaux quasiment monospécifiques, se succédant en fonction du type de milieu, estuaire ou côte ouverte. La mangrove sur un banc de vase peut progresser de 400 m/an (Barthe 1995). Elle peut dégénérer à la suite de modifications du régime hydrique et de la salinité. Il semblerait que la spécialisation extrême de ces écosystèmes ne leur permet pas de survivre à des variations environnementales importantes (Farjanel 1996). La mangrove évolue de cette façon vers une savane à palétuviers morts. Une succession se réalise selon un sens rivage-intérieur des terres. Elle se traduit par la présence d'individus de plus en plus âgés vers l'intérieur de la zone littorale. Les jeunes plants (plants de petite taille, densité élevée) sur les vases fluides de l'estran sont relayés par les adultes qui forment ensuite une vieille mangrove (plants de grande taille, densité moyenne, faible mortalité) sur les vases plus compactes ; enfin en arrière de la mangrove, le faciès dépérissant (forte mortalité) regroupe les plants sénescents.

Ces peuplements génèrent une biomasse variant de 13 t/ha pour les formations pionnières à *Laguncularia* à 350 t/ha pour la mangrove adulte à *Avicennia* (Fromard et al. 1995). La moyenne se situe généralement vers 17 t/ha. La mangrove ne se régénère pas sur place, aussi il est rare de voir de jeunes pousses en sous-bois. Cependant, lorsque les arbres sont coupés, des rejets et des nouvelles germinations se développent de façon importante. La production de litière varie entre 6 et 10 t/ha/an (Blasco 1991). La décomposition foliaire prend 114 jours dans les mangroves à *Avicennia* (353 dans celles à *Rhizophora*) La matière organique est exportée au travers des réseaux trophiques complexes du littoral. Les débris végétaux forment une litière importante sur la frange littorale (Vendeville 1996). Les crabes jouent un grand rôle dans la transformation de la matière organique déposée ou piégée dans le sol. Les pénéides se nourriraient du mucus bactérien formé sur les feuilles de palétuviers composant la litière en décomposition⁸, lors de leur séjour en mangrove (phase juvénile). De nombreuses espèces de poissons se nourrissent de crevettes. Les mangroves jouent donc un rôle majeur pour les espèces d'intérêt halieutique en Guyane française.

Le recensement et la cartographie des zones de mangrove a notamment eu lieu dans le cadre de l'identification des sites ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et

⁸ Prahl, Von H. 1980. Importancia del manglar en la biología de los camaroneros Peneidos. In Memorias del seminario sobre el estudio científico e impacto humano en el ecosistema de manglares. Montevideo, UNESCO, ROSTLAC, 341-343.

floristique) en Guyane française (Lointier 1992). Par le biais de la télédétection (images SPOT, LANDSAT TM et MSS, ERS1), il est possible de répertorier, sur toute la zone côtière, plusieurs types de paysages et faciès : océan, vase nue, panache turbide, mangrove jeune, mangrove adulte, mangrove sénescence, forêt sur socle, eau libre, eau de fleuve, zones hydromorphes, savanes des barres pré-littorales, terrain nu, végétation sur chenier, prairies, végétation primaire de la bande côtière, végétation secondaire de la bande côtière). Cela est réalisé en jouant sur les canaux SPOT ou LANDSAT ou en tenant compte des rétrodiffusions spécifiques dans le cas d'analyse de données du radar ERS1 (par exemple, la mangrove adulte a une forte rétrodiffusion, alors que la mangrove jeune sur estran vaseux a une très faible rétrodiffusion).

Selon Rojas-Beltran (1986), la mangrove abrite en Guyane française 100 espèces de poissons (Tableau 6), 34 espèces de crustacés décapodes (crabes et crevettes). Parmi celles-ci, des espèces vivent en permanence dans la mangrove, d'autres y pénètrent occasionnellement ou temporairement pour y accomplir une partie de leur cycle vital (stades larvaires ou juvéniles) ou se reproduire et se nourrir. Une forte proportion d'espèces dulçaquicoles est répertoriée. Le rapport entre les espèces d'eau douce et les espèces marine varie dans le temps en fonction de la baisse de la salinité (saison humide) ou de l'importance l'intrusion saline.

Famille	Genre	Espèce	Nom créole	
Pristidae	<i>Pristis</i>	<i>pectinatus</i>	Requin scie	
Dasyatidae	<i>Dasyatis</i>	<i>guttata</i>		
Rhinopteridae	<i>Rhinoptera</i>	<i>bonasus</i>		
Potamotrygoniidae	<i>Potamotrygon</i>			
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i>	<i>leucas</i>	Requin	
		<i>limbatus</i>		
		<i>porosus</i>		
	<i>Isogomphodon</i>	<i>oxyrhynchus</i>	Requin	
Sphyrnidae	<i>Sphyrma</i>	<i>tudes</i>	Requin marteau	
		<i>tiburo</i>	Requin marteau	
Elopidae	<i>Elops</i>	<i>sauros</i>		
Megalopidae	<i>Megalops</i>	<i>atlanticus</i>	Palika	
Clupeidae	<i>Odontognathus</i>	<i>mucronatus</i>	Sardine	
		<i>Opistonema</i>	<i>oglinum</i>	Sardine
		<i>Pellona</i>	<i>flavipinnis</i>	Hareng
Engraulidae	<i>Anchoa</i>	<i>spinifer</i>		
		<i>surinamensis</i>		
		<i>cayennensis</i>		
		<i>lepidentostole</i>		
	<i>Lycengraulis</i>	<i>batesii</i>		
	<i>Pterengraulis</i>	<i>atherinoides</i>		
Ariidae	<i>Arius</i>	<i>couma</i>	Couman-couman	
		<i>grandicassis</i>	Grondé	
		<i>herzbergii</i>	Pémécou	
		<i>parkeri</i>	Machoiran jaune	
		<i>passany</i>	Passany	
		<i>phrygiatus</i>	Bréssou	
		<i>proops</i>	Mâchoiran blanc	
		<i>quadriscutis</i>	Petite gueule	
	<i>rugispinis</i>	Bréssou		
	<i>Bagre</i>	<i>bagre</i>	Coco	
		<i>marinus</i>	Coco	
	<i>Cathorops</i>	<i>fissus</i>		
		<i>spixii</i>		
Auchenipteridae	<i>Pseudauchenipterus</i>	<i>nodosus</i>	Coco-soldat	
Aspredinidae	<i>Aspredo</i>	<i>aspredo</i>	Cron-cron	
	<i>Aspredinichthys</i>	<i>filamentosum</i>		
		<i>tibicen</i>		
	<i>Platystacus</i>	<i>cotylephorus</i>		
Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>vaillantii</i>	Poucici	
	<i>Pimelodus</i>	<i>altissimus</i>		
		<i>blochii</i>	Kawueri	

Famille	Genre	Espèce	Nom créole
		<i>ornatus</i>	Pakira
	<i>Rhamdia</i>	<i>quelen</i>	Barbe-roche
Hypophthalmidae	<i>Hypophthalmus</i>	<i>edentatus</i>	Jamais-gouté
Loricariidae	<i>Hypostomus</i>	<i>ventromaculatus</i>	Goret
		<i>watwata</i>	Goret
	<i>Loricaria</i>	<i>parnahybae</i>	Goret-fouet
Batrachoididae	<i>Batrachoides</i>	<i>surinamensis</i>	Crapaud
Belonidae	<i>Tylosurus</i>		
Poeciliidae	<i>Poecilia</i>	<i>vivipara</i>	
	<i>Tomeurus</i>	<i>gracilis</i>	
Anablepidae	<i>Anableps</i>	<i>anableps</i>	Gros-yeux
Syngnathidae	<i>Pseudophallus</i>		
Symbranchidae	<i>Symbranchus</i>	<i>marmoratus</i>	Anguille
Centropomidae	<i>Centropomus</i>	<i>ensiferus</i>	Loubine
		<i>incillius</i>	Loubine
		<i>parallelus</i>	Loubine rivière
		<i>pectinatus</i>	Loubine
		<i>cf. robalito</i>	Loubine
		<i>undecimalis</i>	Loubine
Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>itajara</i>	Vieille
Carangidae	<i>Caranx</i>	<i>hippos</i>	Carangue
		<i>latus</i>	
	<i>Oligoplites</i>	<i>saliens</i>	Sauteur
	<i>Selene</i>	<i>vomer</i>	
	<i>Trachynotus</i>	<i>cayennensis</i>	Fausse carangue
Lutjanidae	<i>Lutjanus</i>	<i>jocu</i>	
Lobotidae	<i>lobotes</i>	<i>surinamensis</i>	Crupia roche
Sciaenidae	<i>Cynoscion</i>	<i>acoupa</i>	Acoupa blanc
		<i>microlepidotus</i>	Acoupa canal
		<i>similis</i>	
		<i>steindachneri</i>	Acoupa courtine
		<i>virescens</i>	Acoupa aiguille
	<i>Larimus</i>	<i>breviceps</i>	
	<i>Lonchurus</i>	<i>lanceolatus</i>	
	<i>Macrodon</i>	<i>ancyledon</i>	Acoupa chevrette
	<i>Micropogonias</i>	<i>furnieri</i>	Courbine
	<i>Nebris</i>	<i>microps</i>	Acoupa céleste
	<i>Pachypops</i>	<i>furcraeus</i>	
	<i>Plagioscion</i>	<i>auratus</i>	Acoupa rivière
		<i>squamosissimus</i>	Acoupa rivière
<i>surinamensis</i>		Acoupa rivière	
<i>Stellifer</i>	<i>microps</i>		
	<i>rastrifer</i>		
Ephippidae	<i>Chaetodipterus</i>	<i>faber</i>	Portugaise
Mugilidae	<i>Mugil</i>	<i>cephalus</i>	
		<i>curema</i>	Parrassi
		<i>incilis</i>	
Gobiidae	<i>Gobioides</i>		Appât vase
	<i>Gobionellus</i>	<i>oceanicus</i>	Appât vase
	<i>Gobius</i>		
Eleotridae	<i>Dormitator</i>	<i>maculatus</i>	
	<i>Eleotris</i>	<i>ponis</i>	
Trichiuridae	<i>Trichiurus</i>	<i>lepturus</i>	
Scombridae	<i>Scomberomurus</i>	<i>maculatus</i>	Thazard
Soleidae	<i>Achirus</i>	<i>achirus</i>	Sole
	<i>Apionichthys</i>	<i>dumerili</i>	
Cynoglossidae	<i>Symphorus</i>	<i>minor</i>	
Tetraodontidae	<i>Colomesus</i>	<i>psittacus</i>	Gros-ventre
	<i>Sphoeroides</i>	<i>testudinus</i>	Gros-ventre

Tableau 6 - Ichtyofaune associée à la mangrove de Guyane française. D'après Rojas-Beltran, 1986.

La pêche artisanale vise essentiellement les poissons Ariidae (poissons chats, 13 espèces) du genre *Arius* et les Sciaenidae (16 espèces).

4.1.2 Effet de la dynamique des sédiments

Deux hypothèses s'opposent sur le rôle de la mangrove dans la fixation des sédiments vaseux côtiers. La première lui attribue un rôle de fixation des dépôts sédimentaires et de protection du littoral. La seconde établit au contraire que la mangrove, soumise aux marées et courants lors de la phase d'éroion, meurt et est entraînée par les flots — la côte érodée est jonchée de troncs de palétuviers morts — ; le substrat est ensuite érodé (Blasco 1991). Cette dernière hypothèse se base sur des comparaisons avec d'autres écosystèmes de mangrove, qui prospèrent dans des conditions climatiques plus violentes et sur le fait que l'apport terrigène côtier devrait générer un potentiel nouveau de colonisation, en créant un substrat. En pratique, comme l'optimum de salinité et la présence d'éléments nutritifs ne sont pas en cause, seules les conditions de sédimentation pourraient expliquer ce phénomène de mortalité massive de la mangrove. En effet les pneumatophores des *Avicennia* s'élèvent au-dessus du substrat mais favorisent le dépôt des matières en suspension ; ils peuvent ainsi être enlisés par une sédimentation trop rapide, provoquant la mort des individus par asphyxie. L'envasement des pneumatophores comme cause de mortalité est déjà observé en 1965 (Sourdat 1965). Aucune espèce ne succédant à *A. germinans*, l'aire se trouve dépeuplée et directement soumise à l'érosion.

La palynologie appliquée aux écosystèmes de mangrove permet de retracer les anciennes conditions écologiques. La présence de pollen fossile de palétuvier implique la présence ancienne d'un climat chaud, d'une ligne de rivage proche et d'un régime hydrique relativement constant. Il est possible, par des analyses palynologiques, de situer d'anciennes lignes de rivage.

4.2 Applications : les relations environnement-ressources

Si l'on excepte celles basées sur les espèces ayant un intérêt économique, tels certains poissons ou crevettes, les connaissances des caractéristiques biologiques du milieu marin sont très peu développées pour les côtes de la Guyane française. La plupart des études sont en effet liées au domaine de la pêche et les données acquises sur les espèces non exploitées sont souvent accessoires voire fortuites.

4.2.1 Le domaine benthique

Des données disparates et uniquement exploitables sur le plan qualitatif existent dans diverses études liées à certaines campagnes de chalutage (Thalassa, Oregon, Epaulard). Cependant cette méthode sélective et violente ne permet pas une récolte correcte des nombreux invertébrés fragiles à corps mou et ne collecte que les grandes classes de taille de la macrofaune. Par exemple, Durand (1959) a utilisé des mailles de 37 à 53 mm, Vendeville (1996) 14 mm, Abbes *et al.* (1972) 20 à 25 mm pour la poche des chaluts. Le premier grand travail descriptif est celui de Durand, qui a prospecté la zone côtière par 400 traicts de chalut, de la côte jusqu'à 110 m de profondeur. Rossignol (1979) a entrepris la synthèse de ces données, couplées à celles recueillies lors des campagnes de la Thalassa (1971) et de l'Orégon (1957). Malgré des listes moins complètes que celles réalisées par les japonais, les résultats montrent une diversité importante avec un rôle prépondérant du substrat dans la définition des biocénoses. Les types de fonds distingués sont : la vase, le sable vaseux, les coquilles mortes et le sable. Les échinodermes (29 espèces) sont représentés par les oursins, les étoiles de mer les ophiures et les holothuries ; ils sont rencontrés au delà de 15 m seulement lorsque le substrat devient moins vaseux donc plus adapté au mode de vie de ces invertébrés. Les crustacés (au moins 38 espèces) sont représentés par les crevettes, les langoustes cigales de mer et divers crabes, présents sur tous types de fonds. Les mollusques bivalves (au moins 20 espèces) et gastéropodes (au moins 13 espèces) colonisent peu les petits fonds vaseux. Il semblerait que les annélides polychètes (notamment la famille des Chaetopteridae) soient les plus représentés sur ces fonds de vase instable. La bande littorale (profondeur < 10m) semble jouer un rôle prépondérant dans le cycle vital des espèces benthiques (Vendeville 1996) : les densités fortes sont observées jusqu'à 6 m. Cette zone regroupe de très nombreux juvéniles (Bertrand 1994).

Depuis, des recherches plus complètes ont été menées, entre 1979 et 1981, dans le cadre de campagnes destinées à l'exploitation des ressources en crevettes profondes. Comme ce furent des campagnes de chalutage — Oregon I (États-Unis) en 1957-58, Kaiyo Maru (Japon) en 1973, Oregon II (États-Unis) en 1974 et Nisshin maru (Japon) en 1979-83 — les zones prospectées vont de 10 à 1000 m de profondeur et les espèces appartiennent le plus souvent à la classe des crustacés ou au phylum des mollusques. La prospection de 160 stations sur le plateau continental a permis de récolter 146 espèces de crustacés (56 macroures, 22 anomoures, 58 brachyours, 7 stomatopodes, 1 isopode et 2 mysidacés) et 143 espèces de mollusques (35 céphalopodes, 76 gastropodes et 32 bivalves).

Les connaissances sur d'autres invertébrés sont pratiquement nulles. Quant aux groupes appartenant au méio et microbenthos (bactéries, phytobenthos), ils restent encore inconnus. Si une distribution des principaux mollusques, échinodermes et crustacés est disponible, en revanche, aucune donnée ne concerne la biologie de la plupart des espèces et *a fortiori* le fonctionnement de la biocénose qu'elles constituent.

En résumé, à l'exception des crevettes pénéides, qui font l'objet d'un intérêt particulier et sont donc traitées plus en détail au 4.2.3, la bande littorale située entre la zone de balancement des marées et l'isobathe 10 m n'a pratiquement jamais fait l'objet de campagnes scientifiques et, encore aujourd'hui, ce domaine benthique littoral reste méconnu.

4.2.2 Les domaines démersal et pélagique

Les premières recherches sur les ressources biologiques du plateau continental des Guyanes ont débuté en 1954, avec les travaux de l'ORSTOM puis les campagnes du navire « Oregon » du Bureau des pêches commerciales des États-Unis, débouchant sur une exploitation intensive des fonds de 30 à 60 m pour la pêche à la crevette, sur une zone s'étendant de l'Amazone à l'Orénoque. Une campagne de recherches systématiques des ressources du plateau continental de la Guyane française a vu le jour en 1971 (Abbes et al. 1972). Elle était destinée à estimer l'impact de l'effort de pêche sur la ressource. Les connaissances acquises concernent la topographie (plateau et talus), la bathymétrie, l'hydrologie, la sédimentologie, le stock de plancton et l'estimation du stock de crustacés et poissons avec un intérêt particulier pour les crevettes du genre *Penaeus*. Deux cents espèces de poissons ont été inventoriées. Les taxons plus communément rencontrés sont les clupeidés (*Opisthonema oglinum* et *Sardinelle anchovia*), carangidés (*Chloroscombrus chrysurus*, *Caranx hippos*), gorettes (*Haemulon steindarchnieri*, *H. boschmae*, *Orthoprists ruber*), sciaenidés (*Ctenosciaena gracilicirrhus*), balistes (*Balistes vetula*) et « soleils » (*Priacanthus arenatus*). Les rendements vont de quelques kilos à quatre quintaux par heure de chalutage. Entre 1979 et 1983, le *Japan Marine Fishery Resource Research Center* a réalisé une étude ichtyologique approfondie destinée à faciliter la compréhension de la biologie des communautés, de l'environnement et des réseaux trophiques des organismes dans les zones de pêche (Aizawa et al. 1983). Cependant, cette étude est aussi marquée par un fort aspect descriptif. Sur le plateau continental et la pente au large de la Guyane française, soit de 10 m (à 12 milles nautiques de la côte) à 1000 m de profondeur, 452 espèces ont été recensées. Elles proviennent du golfe du Mexique, de la mer des Caraïbes ou de l'Atlantique sud-ouest. Les espèces de la mer des Caraïbes et des régions plus au nord sont les plus représentées. Ce sont essentiellement des espèces cosmopolites pélagiques et d'eau profonde ; les espèces endémiques sont rares.

La zone où la profondeur est inférieure à 30 m est caractérisée par les fortes densités d'individus appartenant aux familles Ariidae et Sciaenidae. Parmi les 200 espèces inféodées à la côte, seulement 75 peuvent être qualifiées de strictement marines alors que les autres sont euryhalines (Durand 1959), c'est-à-dire supportant de fortes variations de salinité et vivant essentiellement au niveau des estuaires et zones soumises à la dessalure. En effet cette zone sublittorale est une interface mêlant des espèces marines, estuariennes, intermédiaires et même dulçaquicoles (*Aspredo aspredo*). Il est possible de rencontrer des juvéniles d'espèces marines dans cette zone (Vendeville 1996). En zone supérieure du plateau (30 - 90 m), les densités totales sont faibles. Les taxons dominants sont : *Lutjanus* spp., *Priacanthus* spp., Haemulidae. La zone inférieure du plateau (90 - 200 m) est caillouteuse, fréquentée par les genres *Trachurus*, *Lutjanus*, *Pristipomodes*. Une seule espèce de poisson pélagique fait l'objet d'une exploitation commerciale, le vivaneau rouge (*Lutjanus purpureus*) ; ce cas particulier est traité plus loin.

Il est donc possible de définir deux types de peuplements démersaux (Tableau 7) : les peuplements côtiers (0 à 30 m) et les peuplements hauturiers (30 à 60 m), (Moguedet et al. 1995). Dans les peuplements côtiers, des espèces se positionnent préférentiellement à la limite de la zone, vers 25-30 m ; les espèces ont des biomasses élevées pour des abondances relativement faibles.

Les peuplements hauturiers se caractérisent par des espèces de faible biomasse localisées dans la partie la plus profonde ; elles sont aussi réparties de façon plus homogène. Plus généralement, les peuplements hauturiers subissent moins de variations spatio-temporelles que ceux de la côte. Les résultats, hormis ceux concernant les crevettes, laissent pressentir une ressource relativement peu abondante, du moins pour susciter une exploitation industrielle durable. Le milieu marin guyanais présente une richesse spécifique relativement faible, compte tenu de ses caractéristiques écologiques et en comparaison avec d'autres milieux tropicaux.

Peuplements démersaux		Familles	Espèces
Côtiers 0-30 m Interface 25-30 m		Sciaenidae	<i>Cynoscion virescens</i> , <i>Nebris microps</i> , <i>Macrodon ancylodon</i> , <i>Stellifer rastrifer</i>
		Ariidae	<i>Bagre bagre</i> , <i>Arius parkeri</i> , <i>Arius rugispinis</i>
		Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i>
		Clupeidae	
		Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>
		Penaeidae	<i>Xyphopenaeus kroyeri</i> , <i>Penaeus subtilis</i>
		Gimnuridae	<i>Gimnura micrura</i>
		Sciaenidae	
		Penaeidae	<i>Penaeus subtilis</i>
		Pomadasyidae	<i>Genyatremus luteus</i> , <i>Pomadasy corvinaeformis</i>
		Engraulidae	<i>Anchoa spinifer</i> , <i>Anchoviella lepidentostole</i>
	Hauturiers 30-60 m		Lutjanidae
		Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>
		Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> , <i>Selene vomer</i>
		Pomadasyidae	<i>Orthopristis ruber</i>
		Bothidae	<i>Syacium papillosum</i>
		Mullidae	<i>Upeneus parvus</i>

Tableau 7 - Les types de peuplements démersaux : espèces rencontrées.

Les conditions environnementales sont aussi primordiales dans la structure de l'écosystème côtier guyanais. La vasière littorale, et l'interface entre celle-ci et les fonds sableux plus profonds, apparaissent comme des biotopes très favorables à de nombreuses espèces, notamment pour leurs stades larvaires et juvéniles.

Les rares autres groupes taxonomiques pélagiques sur lesquels quelques connaissances sont disponibles au niveau de la Guyane française sont les tortues marines (Brugière 1971 ; Pritchard 1971 ; Fretey 1980 ; Lescure et al. 1985 ; Bels et al. 1988) et le microplancton (Paulmier 1993). En ce qui concerne les tortues marines, quatre espèces fréquentent les côtes de Guyane. Ce sont les tortues Luth (*Dermochelys coriacea*), vert-olive (*Lepidochelys olivacea*), verte (*Chelonia mydas*) et imbriquée (*Eretmochelys imbricata*). La tortue Luth est plus particulièrement étudiée puisqu'elle vient pondre de façon importante (6000 femelles ont été recensées) sur cinq plages de Guyane française (entre l'Organabo et le Maroni). Une écloserie a même été créée en 1982, de façon à limiter la menace qui pèserait sur la survie de l'espèce. Le microplancton a fait l'objet d'une étude descriptive très poussée (Paulmier 1993) puisque 387 taxons de microphytes ont été recensés dans les eaux guyanaise : en milieu estuarien, en milieu côtier ou en milieu océanique. En ce qui concerne la production phytoplanctonique, la forte turbidité générale des eaux côtières s'oppose à la pénétration de l'énergie lumineuse et constitue un facteur limitant. Cependant, des concentrations particulières inférieures à 5 mg/l peuvent permettre l'apparition de blooms phytoplanctoniques (essentiellement composés de diatomées), qui sont détectés par le biais des concentrations en chlorophylle. Le fonctionnement du réseau trophique lié à cette production planctonique n'a pas été étudié. Certains auteurs, lorsqu'ils ont besoin de données sur des taxons non étudiés en Guyane française, réalisent parfois une analogie avec la région de l'Amazonie à propos de laquelle la connaissance écologique est plus développée.

4.2.3 Production crevettière

4.2.3.1 Connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces

Le plateau continental de Guyane française abrite de nombreuses espèces de crevettes, parmi lesquelles trois pénéides ont été particulièrement étudiées. Ce sont : *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller 1862) qui vit dans les eaux les plus littorales, *Penaeus subtilis* (Perez-farfante 1967) dans les eaux saumâtres à mi-plateau continental, *Penaeus brasiliensis* Latreille 1817 dans les zones de 20 à 100 m de profondeur. Il faut noter que *P. subtilis* était nommée *P. aztecus* ou *P. aztecus subtilis* avant la révision de la nomenclature (1980). Le cycle vital des pénéides comporte plusieurs stades se déroulant en milieu marin pour les adultes ou en milieu dessalé (lagune, estuaires, ...) pour les stades larvaires et juvénile. Pourtant celui de *P. subtilis* semble être original par rapport à celui des autres pénéides. Les paragraphes suivant font un bilan des connaissances sur les principales espèces.

Penaeus subtilis (brown shrimp)

Cette crevette pénéide à un cycle vital de 18 mois (Figure 21), avec une maturité qui apparaît à l'âge de 5 mois. La longueur totale maximale est de 224 mm pour les femelles et 181 pour les

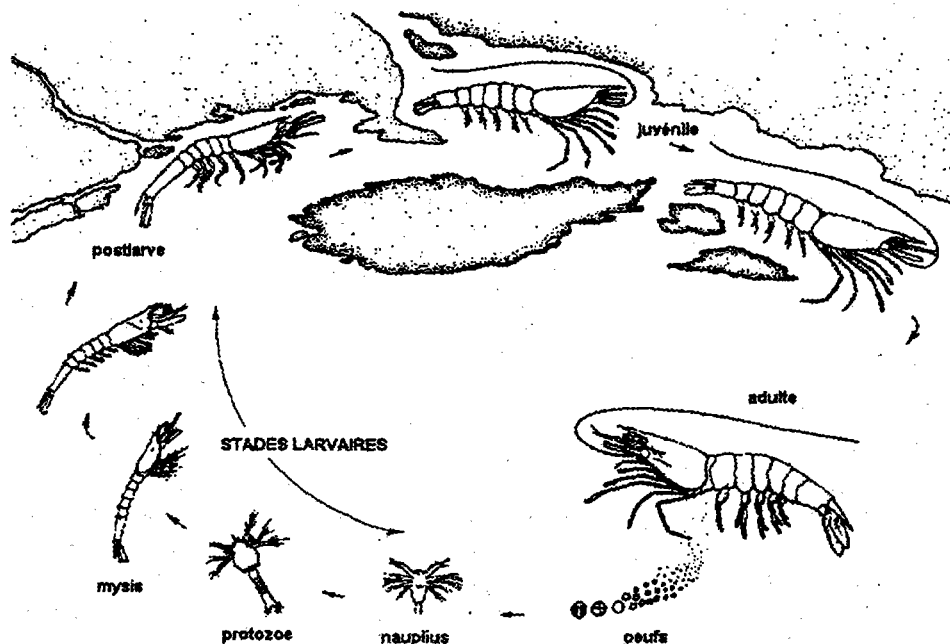


Figure 21 - Cycle vital de la crevette *Penaeus subtilis*. In Rojas-Beltran 1986

mâles. Les adultes vivent en mer sur les fonds vaseux de 20 à 60 m. Plus particulièrement, la zone de transition entre les eaux dessalées de la vase côtière et celles marines du large (fonds sableux situés vers les isobathes 25-30 m) serait un habitat préférentiel de *P. subtilis* (Moguedet 1995). Cependant, ce schéma souffre d'exceptions puisque de fortes concentrations ont été mises en évidence sur des fonds de 40 m. L'optimum d'abondance se situerait même entre 40 et 60 m. Les individus se répartissent selon un gradient côte-large (Moguedet et al. 1995). La répartition de *P. subtilis* n'est donc pas homogène ni limitée à l'isobathe 30 m. La dynamique saisonnière semble aussi jouer un rôle primordial mais les études ne se déroulent généralement pas sur des cycles annuels. Ainsi, au mois de mai les concentrations maximales sont localisées à l'est du pays, au large de l'Oyapock et près des Iles du Salut. En octobre, elles se situent plutôt à l'ouest, au large du Maroni. De plus, différents facteurs comme la pluviosité, la salinité, la température, les cycles solaires, la dynamique sédimentaire semblent conditionner la biologie et l'écologie de *P. subtilis* en

Guyane française. Cependant, aucune relation avec un ou plusieurs de ces facteurs environnementaux n'a pu être démontrée.

Les juvéniles de cette espèce sont présents sur les fonds de la zone littorale. Onze centimètres est la taille pour laquelle on considère que l'individu subadulte entre dans la pêche. Les connaissances écologiques sur l'espèce *P. subtilis* sont souvent basées sur des données commerciales. Ce caractère introduit un biais dans l'analyse de la pêche notamment lorsqu'on aborde le thème du recrutement (la pêche n'étant axée que sur les recrues). L'évolution de la taille des captures depuis que le marché européen est devenu le principal objet de l'exportation (4.2.3.3) en est un exemple. A l'heure actuelle les connaissances sur le recrutement de cette espèce sont encore insuffisantes pour être utilisées de façon à mieux gérer les pêcheries.

Diverses études ont été menées afin de d'élever des individus en captivité dans le cadre d'une production aquacole (Rossignol 1972 ; Ledouble 1992 ; Vendeville 1996 ; Vendeville & Lhomme 1997). Il en résulte que *P. subtilis* tolère les conditions d'élevage ; les estimations de croissance varient entre 7 et 39,6 mm/mois, selon les auteurs et les sites (Vendeville & Lhomme 1997)

***Penaeus brasiliensis* (pink spotted shrimp)**

P. Brasiliensis a une longueur totale de 227 mm pour femelles et 195 pour les mâles. Elle vit sur des fonds de 40 à 90 m à l'ouest de la Guyane française, et montre une activité nocturne. Elle présente un gradient d'abondance décroissant du Guyana à la Guyane française où son stock est faible et se restreint à une zone limitée, à l'ouest du Maroni. Les juvéniles de cette espèce n'ont jamais pu être observés en Guyane française. Le cycle vital de l'espèce se réaliserait plus à l'ouest du plateau continental des Guyanes, vraisemblablement au Guyana (Vendeville 1984). Ceci est déduit de la distribution géographique des rendements et de la taille moyenne sur l'ensemble du plateau continental des Guyanes.

***Xyphopeneus kroyeri* (sea-bob)**

La majorité des individus capturés entre 2 et 15 m sont des juvéniles (longueur totale maximale : 9 cm), selon Vendeville (1996). La taille et le poids moyen individuel augmentent avec la profondeur (Bonnet et al. 1975a). La taille maximale est de 110 mm pour les mâles et 140 mm pour les femelles (FAO). La période de reproduction se situerait en avril-mai (Lins Oliveira 1991). A l'instar des larves de *P. subtilis*, les larves de *X. kroyeri* remontent dans les estuaires avec l'aide de la marée. D'une manière générale, le cycle biologique est similaire à celui de *P. subtilis*. Si ce n'est que les adultes ont une taille inférieure et vivent plus près de la côte, dans des fonds de vase littorale. Les femelles mûres apparaissent en mer en période sèche, soit deux fois par an : août-novembre et avril. Ceci induit des pics d'abondance dans les estuaires, pendant la saison sèche, avec des maxima situés en début et fin de saison.

***Nematopalaemon schmitti* (white shrimp)**

Dénommée *Penaeus schmitti* avant révision de la nomenclature, cette espèce non rentable sur le plan économique, colonise les estuaires et la bande littorale par fonds inférieurs à 6 m (Vendeville 1996), en eau dessalée (< 20 ‰). La longueur totale maximale est de 253 et 175 mm pour les femelles et les mâles, respectivement. Les abondances de cette crevette de petite taille sont fortes toute l'année. Elle était capturée dans les dispositifs de barrières chinoises mais rejetée par les pêcheurs.

***Penaeus notialis* (pink shrimp)**

Aussi dénommée *P. duorarum notialis*, elle est trouvée essentiellement entre 3 et 50 m, mais peut descendre jusqu'à 120 m. Les longueurs totales maximales sont de 192 mm pour les

femelles et 175 mm pour les mâles. Ces pénéides se capturent accidentellement au large de la Guyane française, plutôt de nuit.

Plesiopenaeus edwardsinus et *Solenocera acuminata* (respectivement Scarlet prawn et Orange shrimp)

Ces deux espèces ne se rencontrent qu'à partir du talus continental. Elles sont l'objet d'une pêche commerciale depuis quelques années.

4.2.3.2 Interrogations sur la localisation des nourriceries⁹ de crevettes (*P. subtilis*)

L'étude du cycle de *P. subtilis* en Guyane française nécessite de connaître les zones de nourricerie des postlarves et juvéniles.

Certains marais côtiers, tel le marais Sarcelle de Mana, abritent une population de crevettes. Celle-ci est maintenue par l'entrée régulière de post larves, qui semble se réaliser toute l'année avec des pics d'abondance en janvier et mai-juin. La marée conditionne ce flux, les post-larves se déplaçant dans la couche superficielle de la masse d'eau. De la même façon, des post-larves quittent le marais. Il se trouve aussi en sortie, mais en faible nombre, des crevettes de taille importante (40-59 mm). Dans le marais, les crevettes sont de petite taille (plus de 80 % < 23 mm selon Anonyme 1975) et semblent vivre au niveau des herbiers en décomposition, pourtant les auteurs estiment que les chances de survie sont faibles notamment à cause des risques d'assèchement et des fortes variations de salinité (6 à 42 ‰) et de température. Néanmoins, ce lieu de 450 hectares a longtemps été considéré comme la seule nourricerie du stock de crevettes du plateau continental guyanais. Elle fut longtemps la seule zone répertoriée, entre Amapa et Guyana, abritant des juvéniles de *P. subtilis* (Le Cour Grandmaison 1994 ; Vendeville 1996) ; elle a par ailleurs été pratiquement transformée depuis 1986 par l'expansion de la riziculture. Pourtant l'évolution des flottilles de crevettiers indique, au cours des années 70, que les marais côtiers, et celui de Mana en particulier, ne peuvent représenter la seule source d'approvisionnement d'une pêcherie qui a compté jusqu'à 110 unités exploitantes. Les théories récentes (Vendeville 1993a) établissent même qu'il n'y a pas de nourricerie continentale en Guyane française. Les conclusions sont identiques pour les territoires situés au-delà de ce département français.

Depuis, ces incertitudes sur la localisation et le fonctionnement des nourriceries de postlarves et juvéniles de crevettes hantent les scientifiques. L'existence de zones littorales remplissant cette fonction est fortement pressentie, mais non démontrée. Après avoir infirmé un rôle majeur des eaux continentales, diverses études ont permis de cerner le rôle des estuaires (Vendeville 1993a, 1993b ; Vendeville & Lhomme 1997). Des postlarves, mais aussi des juvéniles, ont été capturés dans plusieurs estuaires de la Guyane française. Ils pénètrent et sortent de l'estuaire en fonction de la configuration de celui-ci et des flux de marée. En période de crue cette remontée des postlarves est singulièrement freinée ; mais la balance des flux d'entrée et de sortie est équilibrée. Ce comportement de simple intrusion de courte durée dans les estuaires a alors conduit à abandonner l'hypothèse alléguant à ceux-ci un rôle de nourricerie. Les estuaires permettent uniquement un grossissement des jeunes crevettes, notamment au travers des apports végétaux importants. Il faut noter que les estuaires du Maroni, de l'Approuague et de l'Oyapock n'ont pas été prospectés, alors que des zones de recrutement ont été recensées au large des ces fleuves.

Une autre hypothèse, émise dans les années 80, suggère un allorecrutement hors de la ZEE guyanaise (Garcia et al. 1984a). Cependant, cette théorie se heurte au fait qu'aucune nourricerie de

⁹ Certains auteurs préfèrent ce terme à celui de nurserie qui est un anglicisme (in Vendeville 1997), alors que d'autres font une distinction entre nourricerie et nurserie, cette dernière revêtant un caractère obligatoire et prolongé (in Bertrand, 1994). Nous n'adopterons pas cette distinction dans le document.

P. subtilis, susceptible de maintenir un tel flux de recrutement, n'a été découverte sur toutes les côtes entre le Brésil et le Guyana.

La comparaison des conditions géomorphologiques rencontrées en Guyane et celles de milieux où se développe le cycle vital d'autres stocks de crevettes pénaïdes dans le monde, a conduit à avancer l'hypothèse de l'existence d'une unique nourricerie, continue, et littorale en Guyane. Seule la bande littorale peut occuper cette fonction, notamment les petits fonds de moins de 3 m de profondeur. Cette configuration originale permettrait l'absorption, par la masse des eaux océaniques, d'une grande partie des variations hydroclimatiques locales qui sont, dans le cas de nourriceries classiques, la principale source des mortalités naturelles larvaires et post larvaires participant à la forte variabilité du recrutement dans les pêcheries. La dernière campagne (Epaulard 94, 21 mai-10 juin 1994) ayant tenté de vérifier cette théorie a étudié 42 stations sur des fonds de 2 à 15 m.

Remarque : le dernier travail d'archivage sur *P. subtilis* est celui de Vendeville & Lhomme (1997). Il présente une liste bibliographique développée, traitant de tous les aspects de l'étude des crevettes en Guyane.

4.2.3.3 Caractéristiques de l'exploitation

L'étude des crevettes pénaïdes est importante puisque ces invertébrés représentent la principale ressource halieutique du département et surtout sa première ressource économique (en moyenne 300 millions de francs par an) après l'industrie spatiale. Après la pêche à poste fixe ou à la senne, les pêcheurs découvrent le chalut vers 1920, ce qui permet la pêche en eaux profondes. A la fin des années 50, la pêche commerciale des crevettes sur les côtes nord-est de l'Amérique du sud est principalement initiée par les Etats-Unis. En 1961, l'exploitation en Guyane par ces crevettiers débute. Ensuite apparaissent des armements brésiliens, puis, dans les années 60 et 70, japonais, coréens, vénézuéliens et cubains. La pêche à la crevette a donc connu un développement considérable : 15 à 20000 tonnes par an sont débarquées à partir de 1965. En Guyane française, les ports de débarquement pour cette production essentiellement américaine furent Saint-Laurent et Cayenne. Dès 1970, le Brésil met en place une zone économique exclusive (ZEE) de 200 miles, dans laquelle il n'est possible de pêcher que sous licence (accords bilatéraux). Cette liberté de déplacement implique (jusqu'en 1978) que les données sur les captures concernent l'ensemble des régions de pêche ; il est alors pratiquement impossible de connaître les prises réelles dans une ZEE spécifique. En 1977, le Guyana, le Surinam et la Guyane française adoptent aussi le système des licences et quotas. La modification de la juridiction des eaux nationales a transformé les stratégies de pêche. En 1985, la pêche est interdite en Guyane française jusqu'à l'isobathe 30 m, afin de protéger les nourriceries potentielles de nombreuses espèces benthiques et démersales. Cette date marque l'entrée de la pêcherie crevettière guyanaise dans une période de transition (Dintheer et al. 1991). Initialement, les flottilles internationales migraient saisonnièrement le long des côtes (Brésil de janvier à mai, Guyane française de mai à juillet, Surinam de juillet à septembre et Guyana le reste de l'année). Après la mise en place de ces nouvelles dispositions juridiques, les flottes se cantonnent plus généralement dans leur pays d'origine, sauf pour les américains et japonais. Ces deux flottes quittent les eaux guyanaises entre 1978 et 1991 (non renouvellement des licences). Depuis 1965, la production est stabilisée à 20000 tonnes par an environ alors que le nombre total de crevettiers est passé de 350 à 650. A partir de 1982, les armements français concurrentiels se développent, jusqu'à 1990. En 1991, la totalité de la flotte crevettière de Guyane française est française. Cependant, dans les années 1990, la pêcherie connaît une crise conjoncturelle (coût du carburant, concurrence de la crevette d'élevage). Depuis la francisation de la flotte crevettière, l'exportation de la production ne se fait plus vers le Japon ou les États-Unis mais vers l'union européenne où les critères de consommation sont autres. Ce marché demande des crevettes entières et de petite taille. De ce fait, la flottille se rapproche de la côte depuis quelques années afin d'y capturer des individus correspondant à la demande européenne (Moguedet 1995).

Les deux espèces principalement capturées au large des côtes de Guyane française sont *Penaeus subtilis* et *Penaeus brasiliensis*. La pêcherie fonctionne toute l'année mais les rendements maximaux sont obtenus entre février et juin. Les stocks semblent soumis à des variations de taille importante ainsi qu'à des déplacements le long des côtes.

Types de navires et engins de pêche

Plusieurs auteurs décrivent avec précision les navires et le matériel de pêche employés (Morice & Warluzel 1968 ; Prévost 1989 ; Vendeville 1984, 1996) dont la description sort de notre propos. Nous citerons cependant une variation de maille étirée des chaluts de 40 à 45 mm (20 à 25 mm de coté), ce qui implique une taille de première capture (50 % des individus sont retenus par le chalut) de moins de 100 mm. Le nombre maximal de crevettiers ayant fréquenté les eaux du département est de 110 (1969). Actuellement, la pêche industrielle sur le plateau continental est l'œuvre de 70 crevettiers de type « floridien ».

Captures

Penaeus subtilis

Aujourd'hui, l'espèce *P. subtilis* représente 95 % des captures débarquées annuellement (en moyenne : 4000 tonnes). La taille des recrues lors de leur entrée dans la phase exploitée est de 115 mm. Les rendements de la flotte connaissent de bonnes (par exemple : 1980, 81, 87, 88, 90, 91, 92) et de mauvaises années (1971, 74, 78, 84, 85, 89). Entre 1978 et 1984 le rendement moyen se situe aux environs de 175 kg par jour. Ces variations ne semblent pas imputables à des modifications de l'effort de pêche mais plutôt à une action des facteurs de l'environnement (Vendeville & Lhomme 1997), telles des anomalies climatiques pouvant affecter les phases de croissance et de recrutement de l'espèce (Dintheer et al. 1985). Cette action environnementale est primordiale sur le devenir des postlarves et juvéniles qui sont à la source de la pêcherie. Les fortes fluctuations annuelles et interannuelles dans les rendements sont donc, en partie, liées au manque de connaissances des mécanismes de recrutement des espèces (Moguedet 1995). L'hypothèse de la présence de plusieurs stocks est lancée par Dragovitch (1970). Lors des périodes de pleine exploitation les rendements ont baissé au large des Guyanes alors qu'ils se sont maintenus au Brésil. Les captures les plus importantes ont été réalisées au large de la Guyane française (Figure 22) ou du Brésil : l'abondance de l'espèce augmente vers l'est. La profondeur de pêche est essentiellement comprise entre 30 et 82 m au large de la Guyane française, sur fonds vaseux ou vaso-sableux, et la taille des individus augmente avec la profondeur. Les recrutements sont observés en décembre, février, mars et août (Vendeville & Lhomme 1997). Cependant le type de recrutement reste à identifier.

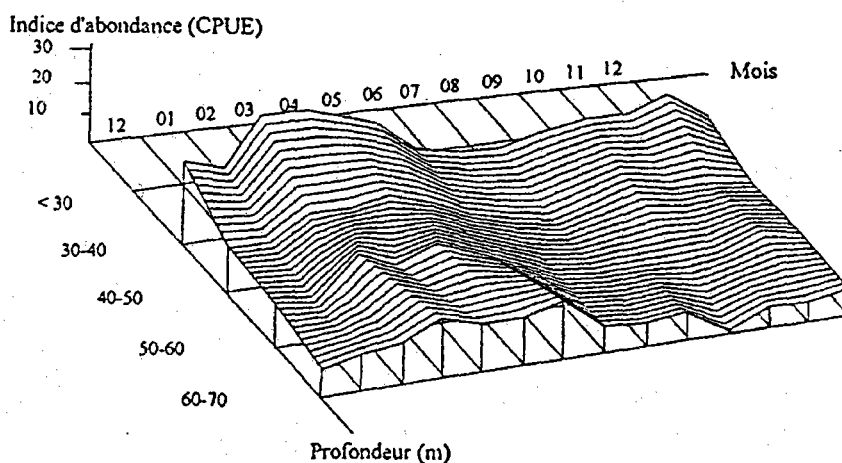


Figure 22 - Répartition spatio-temporelle de l'effort de pêche représenté par les valeurs moyennes des jours de présence des navires. In Moguedet et al. 1995.

Penaeus brasiliensis

Cette espèce était la plus recherchée par la flottille japonaise. Dans les années 80, elle n'est pratiquement plus pêchée et *P. subtilis* représente la quasi totalité des débarquements. La pêche était réalisée de nuit uniquement. En pratique, il s'avère qu'elle pouvait être pêchée de jour au large de la Guyane française sur fonds sableux ou sablo-vaseux de 50 à 70 m. Il semblerait que les rendements pour cette espèce, au large des Guyanes, aient baissé vers la fin de l'exploitation (Dragovitch 1981).

Les hausses des prix des crevettes d'aquaculture dans les années 90 (à cause de maladies), a conduit les exploitants à s'intéresser à nouveau à cette espèce (Moguedet 1993a).

Xiphopenaeus kroyeri

De taille plus réduite (140 mm pour les femelles et 115 pour les mâles) et limitée aux eaux côtières de petits fonds (< 20 m) et aux estuaires cette espèce a longtemps fait l'objet d'une pêche artisanale particulière, la barrière chinoise. Introduite par les asiatiques cette méthode consiste à placer, à poste fixe — surtout en Rivière de Cayenne et sur le Mahury — des filets en forme d'entonnoir, de façon à barrer le flux sortant de l'estuaire (en jusant). A l'heure actuelle ces barrières chinoises ne sont plus entretenues et cette pratique a quasiment disparu. L'espèce n'est plus guère exploitée (30 tonnes par an en 1988 et 89), malgré une tentative pour lancer une pêche artisanale côtière en 1984. La sea-bob est même rejetée lorsqu'elle est pêchée par les crevettiers, en raison de sa faible valeur commerciale et de sa mauvaise conservation à la congélation.

Problème des captures accessoires

Depuis longtemps (Morice & Warluzel 1968), le rejet d'espèces accessoires parfaitement consommables soulève des réflexions : il s'agit d'une part, de valoriser cette ressource inexploitée et, d'autre part, de réduire les captures afin de rationaliser l'exploitation des ressources de plateau continental. Ces captures constituent 95 % à 99 % des prises des crevettiers. Un kilogramme de crevettes récolté représente 11 kg de prises de « faux poisson ». Les crabes et les individus de l'espèce *X. kroyeri* ne comptent pas pour plus de 2 % des captures. Ce rapport tend à diminuer du tiers sur les fonds de 60 à 80 m (Vendeville, 1984).

De fait, la pêche à la crevette peut être apparentée à une pêche multispécifique. Elle affecte les stocks de poissons, notamment ceux de vivaneau. Elle touche plus particulièrement les individus immatures.

4.2.4 Production de Vivaneau rouge (*Lutjanus purpureus*)

Nommé *Lutjanus aya*, il prend le nom de *Lutjanus purpureus* après une révision de la nomenclature en 1966. Les résultats de la campagne de la Thalassa décrivent cette espèce de poisson comme la plus intéressante à exploiter. Les autres espèces (vivaneau rayé, *Lutjanus synagris*, et vivaneau vermillon, *Rhomboplites aurorubens*) sont de plus petite taille mais entrent aussi dans la pêcherie. La taille moyenne des captures est de 32 cm pour un poids de 0,5 kg. Ces poissons sont pêchés à la ligne de fond de façon artisanale ou semi-industrielle, à des profondeurs de 60-80 m.

La pêche débute donc dans les années 70, par l'arrivée de ligneurs vénézuéliens de 15-20 m. En 1985, ils représentent une vingtaine d'unités (Tableau 8). Depuis l'établissement des licences et quotas, ces navires travaillent sous licence européenne et ont obligation de débarquer 75 % de leur production en Guyane française. Cependant ces règles ne sont pas respectées et l'étude des captures est difficile, puisqu'ils ne transmettent pas les informations.

Année	Production (tonnes)	Effort (nb ligneurs)
1976	133	-
1977	186	-
1978	46	-
1979	47	-
1980	45	5
1981	87	5
1982	94	7
1983	255	6
1984	302	10
1985	362	22
1986	514	26
1987	558	29
1988	805	27
1989	993	39
1990	925	39
1991	816	43

Tableau 8 : Évolution annuelle de la production de vivaneau rouge débarquée à Cayenne et du nombre d'unité exploitantes (in Pérodou, 1994)

En 1990, le vivaneau (et autres lutjanidés) représente la deuxième pêcherie hauturière de Guyane française. Quarante et un ligneurs vénézuéliens sont recensés en 1992. Cependant, le taux réel de capture reste inconnu. La flotte locale n'exploite pas cette ressource à l'heure actuelle. Les plus forts rendements (Figure 23) ont essentiellement été obtenus sur des fonds de 80 m, avec une plus forte présence de l'espèce à l'est de la ZEE (à l'ouest, le vivaneau rayé domine).

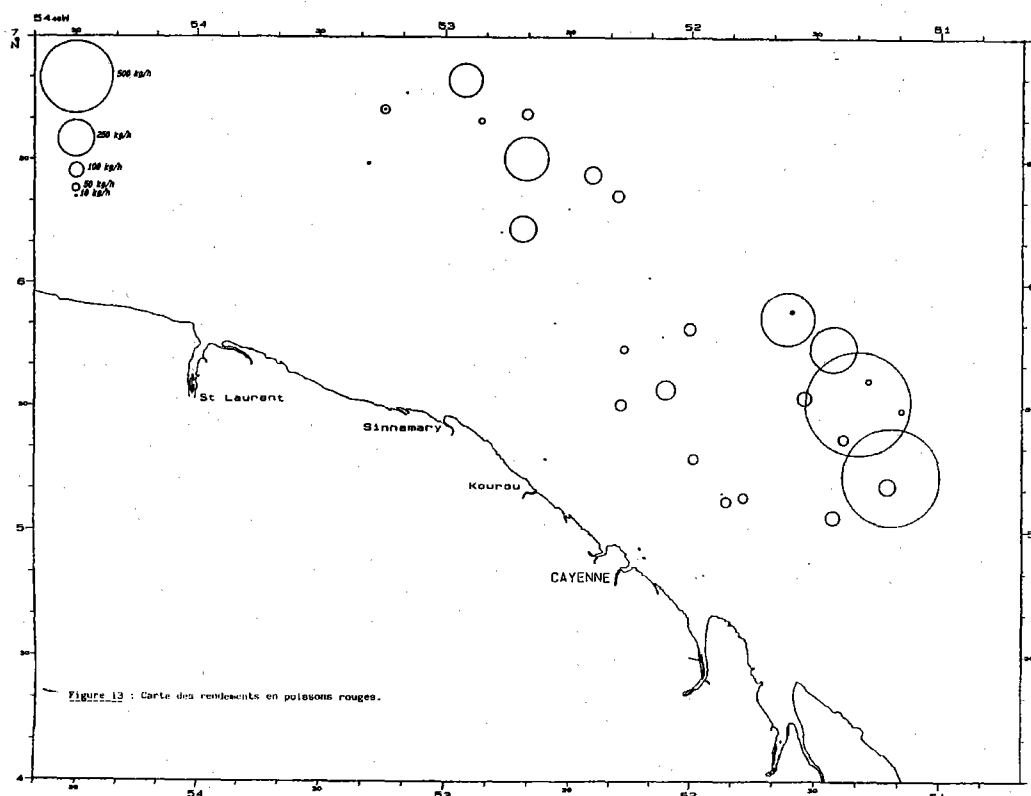


Figure 23 - Rendements en poissons rouges. Résultats de la campagne GUYVIV 2. In Prévost et al. 1989.

Les récents travaux de Péroudou (1994, 1995) indiquent une augmentation de l'effort de pêche dans la dernière décennie (production moyenne : 1000 tonnes par an), impliquant une baisse de l'indice annuel d'abondance de 1987 à 1991. L'analyse prévoit une baisse du rendement par recrue si le taux d'exploitation continue de croître. Le stock de vivaneaux rouges surexploité est dans une phase transitoire. D'autres auteurs soulignent plutôt l'aspect stable de cette pêcherie (Moguedet 1993b).

4.2.5 Autres exploitations en milieu marin

La cartographie des fonds de pêche sur le plateau continental de la Guyane française a été réalisée lors de la campagne de la Thalassa en 1971 (Abbes et al. 1972). La nature des sédiments y est décrite ainsi que la présence d'obstacles au chalutage. Les fonds les plus intéressants sont ceux situés au large de l'Approuague de 60 à 80 m de profondeur et ceux de 100 à 110 m situés entre Cayenne et les Îles du Salut (vivaneaux). Les rendements varient selon les zones considérées (Figure 24). Sur les fonds de 30-40 m, sablo-vaseux, le contenu des chaluts peut être très variable. Les espèces commerciales y sont peu représentées et l'essentiel des captures sont des petits carangidés, sciaenidés et autres ariidae. Sur les fonds de 40 à 55 m, sablo-vaseux ou rocheux, les espèces sont aussi très diversement représentées. Sciaenidés (courbines), Sphyraenidés (bécunes), et *Lutjanus synagris* sont les seuls ayant un intérêt commercial. Sur vase sableuse et rochers, la pêche visant ces trois groupes de poissons atteint des rendements de 100 à 200 kg/h. Les fonds de 55 à 65 m semblent les plus productifs. Sur fonds de 65 à 80 m (sable fins, gravières et roches), les captures totales sont faibles (150 kg/h).

4.2.5.1 Requins

Ce type de pêche est pratiqué par des bateaux vénézuéliens et coréens. Ce sont de grandes unités autonomes (38 m, congélateurs) qui utilisent des filets dérivants, généralement entre les eaux territoriales et l'isobathe 30 m. L'étude des pêcheries est limitée, comme pour le vivaneau, par le caractère informel, voire illégal, des campagnes de pêche. Les requins sont aussi l'objet d'une pêche artisanale locale.

4.2.5.2 Poissons côtiers ou d'estuaire

Cette pêche artisanale s'effectue à l'aide de filets, généralement fixes, à partir de petites embarcations. Ces dernières peuvent être du type pirogue (< 12 m et puissance < 55 CV), tapouille ou canot créole (10-20 m) pouvant évoluer aussi bien en rivière qu'en mer. Cela représente globalement une centaine d'embarcations.

Les espèces principalement capturées et consommées sont les machoirans (*Arius* spp.), acoupas (*Cynoscion* spp.), loubines (*Centropomus undecimalis*), croupia (*Lobotes surinamensis*), raies pastenagues (*Dyasatis americana*), mulets (*Mugil* spp.) et requins (*Sphyrna* spp., *Carcharinus* spp.). Le volume annuel des captures, difficilement comptabilisable, est estimé à 2000 tonnes (équivalant à 30 millions de francs) : l'essentiel est destiné au marché local.

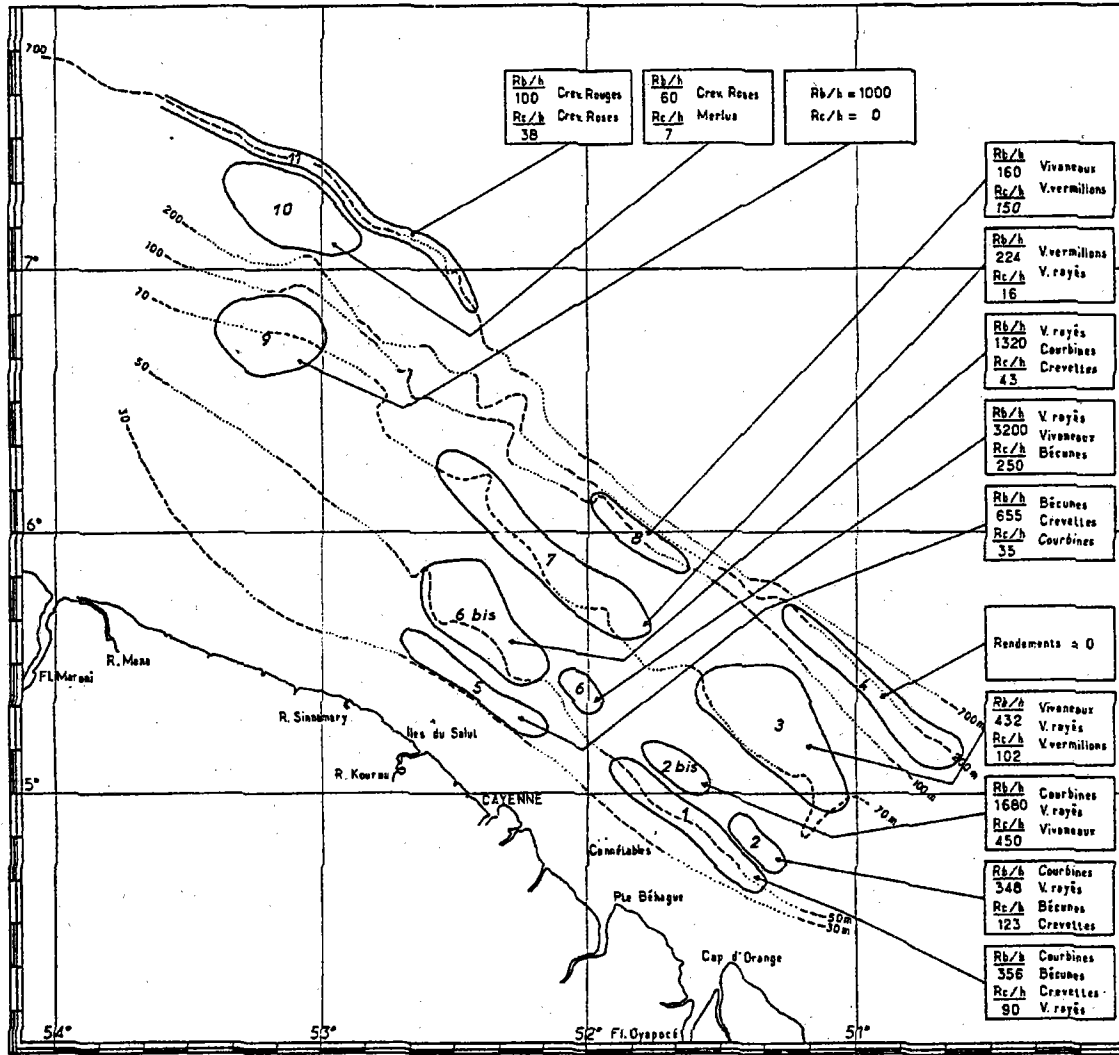


Figure 24 - Rendements bruts horaires (Rb/h) et rendement commerciaux horaires (Rc/h), selon la position sur le plateau continental. Les espèces sont énumérées par ordre d'importance. In Abbes et al. 1972.

4.2.5.3 Huîtres

Le ministère de l'industrie semble s'intéresser à l'ostréiculture dès 1969 (Causse, 1969). L'ISTPM a entrepris à partir de 1971 des études biologiques et hydrologiques destinée à vérifier l'intérêt de l'ostréiculture en Guyane française. Pendant cinq ans diverses expérimentations ont été menées aussi bien en milieu fluvial que marin, afin de définir les conditions écologiques du milieu et le cycle vital de l'espèce *Crassostrea rhizophorae* (dénommée initialement *C. guyanensis*). Un premier rapport (Bonnet et al. 1975b) faisait état d'un produit difficilement commercialisable notamment pour son aspect et son goût particulier. Un second document (Lemoine & Rosé 1977), plus optimiste, n'exclut pas la possibilité d'une exploitation commerciale rentable. Cependant, ce programme de recherche n'a débouché sur aucune activité industrielle. Les recherches continuent par la suite (Rosé & Dintheer 1986), notamment sur les problèmes de reproduction et d'élevage mais nous n'en avons pas trouvé la trace. Toujours est-il que plusieurs ostréiculteurs ont tenté de d'exploiter cette espèce entre 1977 et 1983. Une ou deux exploitations ont pu se maintenir (îlets Rémire).

Les huîtres de palétuviers (*Crassostrea rhizophorae*) se trouvent essentiellement dans le gisement naturel de la mangrove de la rivière de Montsinery, à l'ouest de Cayenne. Les études ont montré que les huîtres se développent et se reproduisent en milieu fluvial sous influence marine. Ceci notamment pendant la période sèche, d'août à décembre, durant laquelle les eaux saumâtres ont une salinité élevée (24 ‰ contre moins de 5‰ de janvier à juillet). Les huîtres résistent cependant à de fortes variations de salinité (8‰ par jour). Les eaux sont riches en éléments planctoniques tels les copépodes et les diatomées (Rosé & Dintheer 1986). La ponte a lieu en saison sèche et les larves se fixent après huit jours de phase nageuse. Le stade adulte est atteint en trois à quatre années à l'état naturel (taille modale : 55 mm). Le stock n'a pu être estimé : les densités sont de 150 à 250 individus par mètre linéaire de berge. Fixées sur les racines échasses des palétuviers (*Rhizophora mangle*) ou les rochers, ces huîtres sont soumises à divers facteurs limitant leur populations : l'envasement des berges, l'exondation pendant la phase de marée basse ou encore, la prédation. Le prélèvement par les populations locale n'est pas négligeable (150 kg par semaine). Il faut aussi noter que le courant emporte un nombre important de larves dans leur phase nageuse.

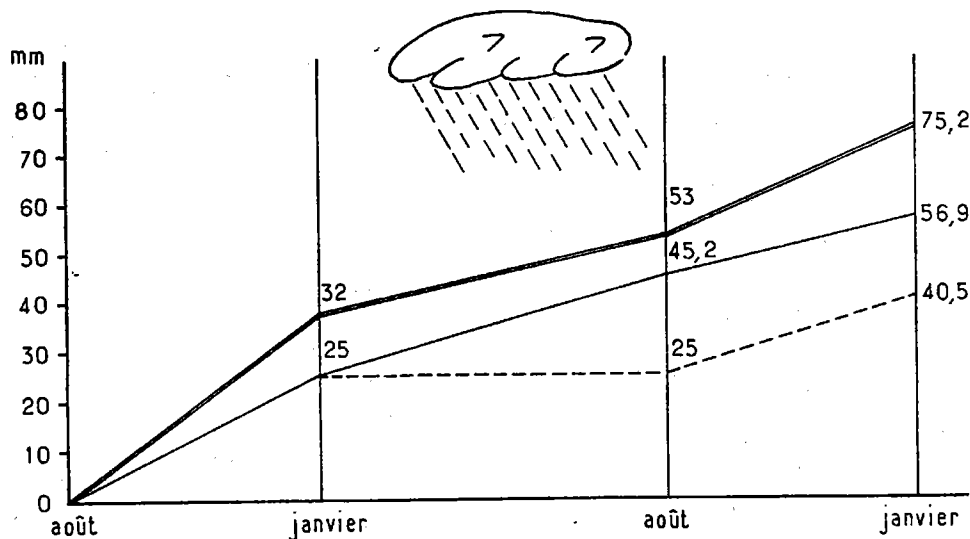


figure 25 - Croissance pondérale de l'huître de palétuvier. In Bonnet et al. 1975.

Afin de protéger ce gisement unique, la cueillette des individus de moins de 6 cm est théoriquement interdite, ainsi que la coupe des racine de palétuviers et le ramassage de grappes d'huîtres. De plus une partie de la zone est classée en réserve naturelle (le captage des naissains est autorisé).

L'élevage ne peut se concevoir qu'à partir de la capture de naissains et non d'une exploitation du stock naturel en rivière. Les naissains capturés en rivière sont élevés en mer, sur radeaux, de façon à améliorer la qualité commerciale des huîtres. Les eaux riches permettent une croissance pondérale continue et rapide (plus marquée en saison sèche) : un cycle de 18 mois a été défini comme base d'exploitation.

Conclusion

Cette revue des connaissances sur la Guyane française met en évidence des disparités entre les différents domaines de recherche abordés. Par le nombre de références s'y rapportant, deux thèmes sont plus particulièrement développés : il s'agit d'une part, de la sédimentologie, notamment les aspects traitant de la dynamique sédimentaire, et d'autre part, de pêche de la crevette *Penaeus subtilis*. Certains mécanismes restent à éclaircir. Ainsi, il reste difficile de prévoir les périodes d'envasement ou de comprendre certaines phases (juvénile) du cycle vital de la crevette. D'une manière générale la mangrove de Guyane française est toujours peu connue. Les conditions de travail difficiles dans cet environnement y sont sûrement pour une bonne part. Aujourd'hui il apparaît indispensable de mieux le connaître.

Si les phénomènes de circulation océanique à l'échelle du continent sont aujourd'hui bien connus, les courants à l'échelle locale, sur le plateau continental, ont été peu étudiés (Pujos et al. 1990). L'étude de la dynamique des bancs de vase et de l'écologie de la ressource biologique nécessite encore de mieux cerner le rôle de l'hydrodynamique locale. Celui de la marée n'est pas clairement identifié.

Le système guyanais est intégré dans l'ensemble du nord de l'Amérique du sud, système vaste et complexe. Il faut garder à l'esprit que certaines études ont d'une utilité limitée si elles se cantonnent à une ZEE ou un site trop ponctuel. Le présent travail montre qu'il est important, voire indispensable, de connaître le fonctionnement des systèmes voisins de la Guyane française (notamment à propos de la courantologie, la biologie des crevettes, la dynamique des bancs de vase). Différentes aires géographiques, du Brésil au Guyana, sont étroitement interdépendantes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les astérisques (*) indiquent les références citées dans le texte.

REFERENCES CONCERNANT NOMMEMENT LES COTES DE LA GUYANE FRANÇAISE

Ordre alphabétique, 349 entrées

1. *Abbes R, Aldebert Y, Dorel D, Leroy C, Lemen R, Prado J, Saint-Felix C. 1972. Reconnaissance des fonds de pêche de la Guyane française. Campagne de la Thalassa dans la région Antilles--Guyane, 15 juin-1er septembre 1971. *Science et Pêche, Bulletin Institut des Pêches Maritimes*, 210 : 1-22.
2. *Aizawa M, Arai T, Fujii E, Inada T, Matsuura K, Miyake T, Sasaki K, Sato Y, Shimizu T, Uyeno T. 1983. Fishes trawled off Suriname and French Guiana. Uyeno T, Matsuura K, Fujii E (eds). JAMARC 1-519.
3. *Allard JF. 1997. Cartographie de l'évolution du trait de côte en Guyane, de 1950 à 1994. Rapport BRGM/Ministère de l'Industrie/DRIRE Antilles-Guyane, R 39506 SGN/GUY/97, 27pp.
4. Allersma E. 1971. Mud on the oceanic shelf of Guyana. Symposium on investigations and resources of the Caribbean Sea and adjacent regions, Curacao, Antilles. UNESCO, Paris. 193-203.
5. Anonyme. 1960. Rapport sur l'état du dévasement du littoral de Guyane française et spécialement des abords de Cayenne. I.F.A.T. Cayenne. 32pp.
6. *Anonyme. 1967. Synthèse des phénomènes naturels. Etude des propriétés physiques des sédiments et de leur comportement sous différentes actions hydrodynamiques. in Estuaire du Mahury : étude de l'aménagement du chenal. Laboratoire central d'hydraulique de France. Département de la Guyane, Service des ponts et chaussées, Rapports intermédiaires, 2, 3 & 4. 100pp.
7. Anonyme. 1973. L'exploitation de la crevette sur les côtes de Guyane (III). *La Pêche Maritime*, 1148 : 886-888.
8. *Anonyme. 1975. Étude des populations naturelles de crevettes dans le marais "Sarcelles" de Mana (Guyane française). SODALG/CNEXO, Contrat 74/1028/T. 24pp.
9. Anonyme. 1976. Perspectives de la pêche industrielle en Guyane. DDI/Pêche.Soc.D'Aide Technique et de Coopération. SATEC, 5pp.
10. Anonyme. 1977. The shrimp fishery of the Guianas/ North Brasil region. *Living Marine Resources Inc. San Diego, California*. 42pp.
11. *Anonyme. 1978. IV. Synthèse générale des études. in Etudes portuaires de la Guyane liées à l'implantation de l'industrie papetière. Laboratoire Central d'Hydraulique de France, R 78071. 74pp.
12. Anonyme. 1981. Dossier Guyane. *Bulletin d'information du Centre National de Documentation des départements d'Outre-mer (CENADDOM)*, 60 : 1-104.
13. *Anonyme. 1986. Synthèse des travaux effectués par la subdivision maritime en 1986 sur l'envasement des côtes de la Guyane française et les problèmes de dragage. DDE, Cayenne. 5 notes, 86-544.
14. Anonyme. 1991. L'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire : synthèse finale. in Symposium International PICG 274 ORSTOM. ORSTOM, Cayenne. 32pp.
15. Anonyme. 1992. Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe pendant le Quaternaire. Prost MT and Charron C. Collection Colloques et Séminaires. Editions de l'ORSTOM. 1990, Symposium PICG 274 / ORSTOM, -578.

16. **Anonyme. 1994.** Evaluation de l'apport de l'imagerie spatiale ERS-1 en cartographie sur la Guyane. Rapport d'évaluation technico-opérationnelle. *DGA/Univ. Paris VI et XI/ORSTOM/BRGM/SUP'TELECOM/EMAT/COMSUP Guyane*, 85331/STAT/SCB GE/7. 105pp.
17. ***Audige M. 1986.** Estuaire du Mahury. Le littoral Guyanais. Fragilité de l'environnement. 1er Congrès régional de la SEPANGUY. Xe Colloque SEPANRIT. 1985, Cayenne. 25-30.
18. **Audige M? O.** Estuaire du Mahury. *DDE, Cayenne*. 10pp.
19. **Baltzer F, Plaziat JC, Prost MT, Rudant JP. 1995.** Long-term effects of seasonal changes on geochemical properties of sediments in mangrove-swamps in French Guiana. *Cruz Sales (da) ME.3rd Workshop ECOLAB. Livro de resumos expandidos. 1995, Belém, Brésil.* 51-54.
20. ***Barthe B. 1995.** Synthèse bibliographique et traitement télédétection sur la dynamique du littoral dans la zone Kourou-Sinnamary. *Univ. Bordeaux I, Bordeaux. Rapport de maitrise*,
21. **Bellail R, Achoun AJ. 1984.** La pêche des requins au filet maillant dérivant sur le plateau de Guyane française. *ISTPM, Cayenne. Document interne*, 36pp.
22. **Bellail R. 1993.** La pêche maritime en Guyane française. Flottes et engins de pêche. *Caribena*, 3 : 37-124.
23. **Bellemare D. 1987.** La pêche en Guyane: tradition et modernisme. *Antiane*, 3 : 16-19.
24. ***Bellesort B, Martin JM. 1968.** Étude préliminaire sur la sédimentation dans l'estuaire du Mahury. *LCHF, Rapport*, 10pp.
25. ***Bels V, Rimblot-Baly F, Lescure J. 1988.** Croissance et maintien en captivité de la Tortue Luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761). *Revue Française d'Aquariologie*, 15 (2) : 59-64.
26. **Béné C, Moguedet P. 1994.** Global versus local changes: a digression from the case of penaeid stocks. Application to the French Guyana shrimp stock. ? : 1-43.
27. **Béné C. 1995.** Analyse d'un système pêche face à la variabilité de son environnement : recherches sur sa dynamique et sa résilience et tentative de modélisation ; le cas de la pêcherie crevette guyanaise. *Thèse de Doctorat*,
28. **Béné C. 1995.** La pêcherie crevette guyanaise : un oscillateur dynamique forcé. *Recherches Marines*, 10 : 4-6.
29. **Ben-Ouada H. 1983.** Étude économique comparative des embarcations pratiquant la pêche à la "follette" dans les eaux de la Guyane française. *ENSAR. Mémoire D.A.A.* 63pp.
30. ***Berthois L, Hoorelbeck J. 1968.** Étude dynamique de la sédimentation dans trois cours d'eau de la Guyane française : la rivière Mahury, la rivière de Cayenne et le fleuve Maroni. in Mémoires ORSTOM. *ORSTOM, Paris*. 26. 128pp.
31. ***Bertrand A. 1994.** Étude du cycle vital de la crevette péneïde *Penaeus subtilis* en Guyane française. *ENSAR. Mémoire DAA, Spécialisation Halieutique*, 56pp.
32. **Betoulle JL, Puig H, Fromard F. 1995.** Typology of estuarine mangroves: floristic and structural aspects (Crique Fouillée, French Guiana). *Cruz Sales (da) ME.3rd Workshop ECOLAB. Livro de resumos expandidos. 1995, Belém, Brésil.* 12-14.
33. ***Blasco F. 1991.** Les mangroves. *La Recherche*, 22 (231) : 444-453.
34. **Boerema LK. 1977.** Expected effects of possible regulatory measures in the shrimp fishery, with special reference to the fisheries of the Guianas and Northern Brazil. *FAO*. 10pp.
35. **Boerema LK. 1980.** Expected effects of possible regulatory measures in the shrimp fishery with special reference to fisheries of the Guianas and Northern Brazil. *WECAF Rep.* 28. 151pp.

36. ***Bonnet M, Lemoine M, Rose J. 1975a.** Possibilités de développement de la pêche de la crevette côtière en Guyane. Première campagne de prospection (17 février au 1^{er} mars 1975). *Science et Pêche, Bulletin Institut des Pêches Maritimes*, 245 : 1-12.
37. ***Bonnet M, Lemoine M, Rose J. 1975b.** Une ouverture nouvelle pour les cultures marines : l'ostréiculture en Guyane. *Science et Pêche, Bulletin Institut des Pêches Maritimes*, 249 : 1-12.
38. **Bonnet N. 1993.** Traitement de données hyperfréquence du littoral guyanais. *ORSTOM, Montpellier*. 40pp.
39. **Borel G. 1994.** Ressources halieutiques et pêche dans les DOM français. Étude bibliographique. *Cofrepeche. Ministère des DOM-TOM, Rapport final*, 37pp.
40. ***Bouysse P, Kudrass RR, Le Lann F. 1977.** Reconnaissance sédimentologique du plateau continental de la Guyane française (Mission Guyamer 1975). *Bulletin du B.R.G.M.* 2 (IV,2) : 141-179.
41. **Bouysse P, Vairon P, Zeegers H. 1980.** Géochimie des sédiments superficiels du plateau continental de la Guyane française. *Bulletin de l'institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 28 : 93-114.
42. ***Bouysse P. 1978.** Remarque sur la circulation d'eaux turbides d'origine amazonienne le long de la côte des Guyanes. *Compte Rendus de l'Académie des Sciences*, 287 (4) : 203-206.
43. **Boyé M, Cabaussel G, Perrot Y. 1979.** Climatologie. in Atlas des départements français d'outre-mer. IV. La Guyane, *ORSTOM/CNRS*.
44. ***Boyé M, Choubert B. 1959.** Envasements et dévasements du littoral en Guyane française. *C R Acad Sci Paris*, 249 : 145-147.
45. **Boyé M, Cruys H. 1961.** New data of the coastal sedimentary facies formations in French Guiana. *Proceedings of the fifth inter-guiana geological conference*, : 145-168.
46. **Boyé M. 1960.** La géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni (Guyane française). *Thèse de 3ème cycle en sédimentologie, Univ. Paris*. 294pp.
47. ***Boyé M. 1961.** Ressources en palétuviers du littoral de Guyane française. *ORSTOM-IFAT, Cayenne. Rapport*, 27pp.
48. **Boyé M. 1963.** La géologie des plaines basses entre Organabo et le Maroni (Guyane française). Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France : département de la Guyane française. *Ministère de l'industrie*. 1-148.
49. **Briantais A. 1997.** L'exploitation des crevettes en mer des Caraïbes et sur les côtes atlantiques de l'Amérique du sud. *La Pêche Maritime*, : 1078-1080.
50. ***Brugière JM. 1963.** Présence de la crevette Sea-bob (*Xiphopenaeus kroyeri*) dans la rivière de Cayenne ; son absence dans le Mahury. Première note : étude en période de marées de vives eaux et débits de moyennes crues des fleuves. *ORSTOM, Cayenne*. 7pp.
51. ***Brugière JM. 1968.** Campagne de carottages dans les barres à l'entrée du Mahury et de la rivière de Cayenne. *ORSTOM, Cayenne*. 9pp.
52. ***Brugière JM. 1971.** Les tortues marines. *ORSTOM, Cayenne*. 7pp.
53. **Bullis HRJ, Jr, Thompson JR. 1959.** Shrimp exploration by the M/V Oregon along the northeast coast of South America. *Commercial Fisheries Review*, 21 (11) : 1-9.
54. **Cailleux A. 1959.** Etudes sur l'érosion et la sédimentation en Guyane. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France : département de la Guyane française. Communications présentées à la quatrième conférence géologique des Guyanes. Cayenne, septembre 1957. 1957, *Imprimerie nationale, Paris*.
55. **Carder KL, McLelland SI, Betzer PR, Kester DR. 1978.** A nepheloid layer associated with the guiana current. *FAO Fisheries Report*, 200 (Suppl.) : 375-385.

56. *Castaing P, Pujos M. 1976. Interprétation de mesures hydrologiques effectuées sur le plateau continental de la Guyane française. *Bulletin de l'institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 20 : 99-106.
57. Cautru JP. 1990. Évolution des littoraux des Guyanes. Cadre géologique. Symposium international sur l'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire. Guide de l'excursion A (presqu'île de Cayenne).1-15.
58. Cavalcante PPL, Dragovich A. 1985. The international shrimp tagging programme off the northeastern coasts of South America and its currents status. *FAO Fish. Rep.* 327. 136pp.
59. Chamailard P. 1988. Historique de l'envasement du littoral de la Guyane française. *Direction Départementale de l'Équipement de la Guyane, Cayenne*. 18pp.
60. Charron C, Lointier M, Prost MT, Rudant JP. 1991. Etude multitemporelle du littoral et des estuaires guyanais utilisant l'imagerie SPOT et LANDSAT. 319. ESA SP. Proceedings of the 5th international colloquium - Physical measurements and signatures in remote sensing, Courchevel, France. 1991, ESA, 643-646.
61. Charron C, Lointier M, Prost MT, Rudant JP. 1992. Étude multitemporelle du littoral et des estuaires guyanais utilisant l'imagerie SPOT et LANDSAT. in Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. *Cayenne, Guyane*. 61-71.
62. *Charron C, Lointier M. 1990. L'hydrodynamisme des fleuves autour de l'île de Cayenne. Seuillage et classification d'images. Symposium international sur l'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire. Guide de l'excursion A (presqu'île de Cayenne).31-39.
63. *Choubert B, Boyé M. 1959. Envasements et dévasements du littoral en Guyane française. *Compte Rendus de l'Académie des Sciences*, 249 : 145-147.
64. *Choubert B. 1948. Sédimentation actuelle en Guyane française. *ORSTOM, Cayenne. Doc. dactylo*. 9pp.
65. Choubert B. 1948. Sur des phénomènes actuels de sédimentation le long des côtes guyanaises. *Compte Rendus de l'Académie des Sciences*, 227 : 1108-1110.
66. Choubert B. 1952. Sédimentation actuelle en Guyane française. *C R XIX Congrès Géol Int, Alger, Sect. IV (fasc. IV) : 65-73*.
67. *Choubert B. 1974. Le Précambrien des Guyanes. *Mémoires du B.R.G.M.* 81 : 1-213.
68. Colin C, Bore JM, Chuchla R, Corre D. 1990. Programme NOE. Résultats de courantométrie (mouillage de subsurface) au point 6°12'N-51°01'W du 31 mars au 18 novembre 1990. *ORSTOM, Cayenne. Documents Scientifiques*, 4.
69. Colin C, Bore JM, Corre D, Chuchla R, Boulès B. 1992. Programme NOE. Résultats de courantométrie (mouillage de subsurface) au point 6°11'N-51°01'W du 27 novembre 1990 au 15 septembre 1991. *ORSTOM, Cayenne. Documents Scientifiques*, O.P.VII. 73pp.
70. Colin C, Boulès B, Bore JM, Noyer PY. 1991. Programme NOE. Résultats des observations de courants au Pegasus (campagnes NOE/STACS de septembre 1989, février et septembre 1990 et janvier 1991). *ORSTOM, Cayenne. Documents Scientifiques*, 5. 74pp.
71. Colin C, Boulès B, Bore JM, Noyer PY. 1992. Programme NOE. Résultats des observations de courants au Pegasus (campagne NOE/STACS de juin 1991). *ORSTOM, Cayenne. Documents Scientifiques*, O.P.VI. 33pp.
72. Colin C, Boulès B, Chuchla R, Dangu F. 1994. Western boundary current variability off French Guiana as observed from moored current measurements. *Oceanologica Acta*, 17 (4) : 345-354.

73. **Colin C, Bourlès B. 1990.** Western boundary currents in front of French Guiana. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane.* 73-91.
74. **Colin C, Bourlès B. 1994.** Western boundary currents and transports off French Guiana as inferred from *Pegasus* observations. *Oceanologica Acta*, 17 (2) : 143-157.
75. **Colin C, Chuchla R, Bourlès B, Noyer PY. 1991.** Programme NOE. Résultats hydrologiques et courantologiques des campagnes NOE, janvier-février-mars et octobre 1990. *ORSTOM, Cayenne. Documents Scientifiques*, 3.
76. **Colin C, Chuchla R, Merlivat J. 1990.** Programme NOE. Résultats hydrologiques et courantologiques des campagnes NOE, mai, juin et juillet 1989. *ORSTOM, Cayenne. Documents Scientifiques*, O.P.II. 46pp.
77. **Colin C. 1987.** Étude de la variabilité spatio-temporelle des courants et des structures hydrologiques sur le bord ouest de l'Océan Atlantique (plateau continental de la Guyane française). *Projet*, 45pp.
78. **Conseil Régional de la Guyane, Cofrepeche. 1991.** Schéma directeur de la pêche artisanale en Guyane. *Rapport final. Dossier de Synthèse. Document provisoire.* 38pp.
79. **COPACO. 1983.** Rapport de la troisième session du groupe de travail sur l'évaluation des ressources halieutiques marines. *FAO, Kingston, Jamaïque. Rapport Pêches*, 278. 34pp.
80. **Couturier C. 1986.** Hydrologie fluviale en Guyane française. 2. Régime des fleuves et recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane française. *E.N.S.E.E.I.H.T. Toulouse , O.R.S.T.O.M. Cayenne, Rapport de stage 2 ème année, 2 ème partie*,
81. **Cruys H. 1959.** Note sur la géologie de la partie occidentale de la région côtière (Guyane française). Proceedings of the V conf. Geol. of Guyanas Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France : département de la Guyane française. Communications présentées à la quatrième conférence géologique des Guyanes. Cayenne, septembre 1957. *1957, Imprimerie nationale, Paris.* 79-85.
82. **Cruys H. 1959.** Rapport d'activité. *Bureau minier guyanais*, 661.
83. **Cummins RC, Jr., Jones AC. 1973.** Distribution of commercial shrimp off the northeastern coast of South America. *Mar Fish Rev*, 35 (3-4) : 31-35.
84. **Deroin JP. 1993.** Etude lithostructurale par télédétection radar entre le Sinnamary et l'Approuague (Guyane). *BRGM, rapport public*, 36586. 15pp.
85. ***Deroin JP. 1994.** Etudes radar en Guyane française. Aspects géologiques du projet pilote de l'agence spatiale européenne PPF12. Module du projet P01: perspectives d'utilisation des nouveaux capteurs de télédétection. *BRGM, Département Géophysique et Imagerie géologique*, 1-24.
86. **Desse M. 1985.** La pêche côtière en Guyane. *Mémoire D.E.A. Univ. Bretagne Occidentale, Département de Géographie*, 218pp.
87. **Desse M. 1986.** De bons atouts pour un développement de la pêche côtière en Guyane. *France Pêche*, 315 : 28-30.
88. **Desse M. 1986.** La commercialisation des produits de la mer en Guyane. *Equinoxe*, 22 : 79-94.
89. **Desse M. 1987.** La construction et l'entretien de la flottille de pêche côtière en Guyane française. *France Pêche*, 316 : 12-15.
90. **Desse M. 1988.** Les pêches guyanaises à la conquête de nouveaux espaces, analyse des vingt dernières années. *Cahiers d'Outre Mer*, 41 (164) : 357-378.

91. **Dintheer C, Cadiou Y, Leroy C. 1987.** Aménagement intégré de la pêcherie crevette de la Guyane française. Adaptation du système ARGOS pour la collecte de données de pêche. *Cayenne. Rapport Final de Conventions*, DRV-87.012-RH. 52pp.
92. **Dintheer C, Cadiou Y, Rose J. 1987.** Gestion et aménagement de la pêcherie crevette en Guyane française intégrant l'utilisation élargie du système ARGOS. *IFREMER, Rapport Final. Contrat IFREMER/CEE*, XIV B.1 86/1210436/F. 20pp.
93. **Dintheer C, Cadiou Y, Rose J. 1989.** Gestion et aménagement de la pêcherie crevette en Guyane française intégrant l'utilisation élargie du système ARGOS. *IFREMER, Guyane. Rapport final contrat C.E.E.* RIDRV-90.09-RH. 4pp.
94. ***Dintheer C, Duvivier S, Leroy C, Cadiou Y. 1985.** Aménagement intégré de la pêcherie crevette de la Guyane française intégrant l'utilisation élargie du système ARGOS. *Rapport Final. Contrat IFREMER / CEE*, XIV B186/1210436 /F. 20pp.
95. **Dintheer C, Duvivier S. 1985.** Aménagement intégré de la pêche crevette en Guyane française. Utilisation du système Argos. 3ème partie : expérience à la mer et premières conclusions. *IFREMER. Direction des Ressources Vivantes. Dept Ressources Halieutiques*, 13pp.
96. **Dintheer C, Duvivier S. 1985.** Aménagement intégré de la pêcherie crevette de la Guyane française. Adaptation du système Argos à la collecte des données de pêche. *IFREMER, Rapport Intermédiaire de la Décision d'Aide S.E.Mer*, 85-01-10.
97. **Dintheer C, Duvivier S. 1986.** Aménagement intégré de la pêcherie crevette en Guyane française. Adaptation et utilisation du système Argos pour la collecte de données de pêche. *IFREMER. Direction Des Ressources Vivantes. Dept Ressources Halieutiques, Rapport Final De La Décision S.E.Mer*, 850110. 52pp.
98. **Dintheer C, Gilly B, Le Gall JY, Lemoine M, Rose J. 1989.** La recherche et la gestion de la pêcherie de crevettes pénelides en Guyane française de 1958 à 1988 : trente années de surf. *Equinoxe*, 28 : 21-33.
99. ***Dintheer C, Gilly B, Le Gall JY, Lemoine M, Rose J. 1991.** La recherche et la gestion de la pêcherie de crevettes pénelides en Guyane française de 1958 à 1988 : trente années de surf. in *La recherche face à la pêche artisanale*, Durand JR, Lemoallè J, and Weber J. *ORSTOM, Paris*. 859-870.
100. **Dintheer C, Le Gall JY. 1988.** Analyse et modélisation des composantes biologiques de la pêcherie crevette de Guyane française. *IFREMER, Cayenne. Rapport interne*, DRV 88.026RH. 50pp.
101. **Dintheer C, Rose J, Perodou JB, Prevost E. 1988.** Informations et recommandations scientifiques pour l'élaboration des règlements communautaires 1989 régissant les pêches hauturières dans la Z.E.E. de la Guyane française. *IFREMER, Cayenne. Rapport*, 20pp.
102. **Dintheer C, Rose J. 1986.** Gestion de stock, droit de la mer et environnement : l'exemple de la pêcherie crevette de la Guyane française. Le littoral guyanais. Fragilité de l'environnement. Ier congrès régional de la SEPANGUY. Xè colloque SEPANRIT. *SEPANGUY/SEPANRIT. 1985, Cayenne*. 205-220.
103. **Dintheer C, Rose J. 1987.** Bilan 1985 des pêcheries hauturières au large de la Guyane française. *Pôle de Recherche Océanologique et Halieutique Caraïbe, Doc. Scient.* 10. 23pp.
104. **Dintheer C, Rose J. 1988.** Bilan 1986 et 1987 des activités crevettes en Guyane française. *IFREMER, Cayenne. Rapport*, 20pp.
105. **Dintheer C, Rose J. 1989.** Distribution spatio temporelle de *Penaeus subtilis* au large de la Guyane française. Bien fondé de l'interdiction de pêche dans les 30 mètres et propositions d'aménagement. *IFREMER, Cayenne. Rapport de Convention*, 88pp.

106. **Dintheer C, Rose J. 1989.** Report on 1986 and 1987 shrimp activities in French Guiana. in Report of the 2nd workshop on the biological and economical modelling of the shrimp resources of the Guyana-Brazil shelf, 2-6 may 1988. *WECAFC, F.A.O. Fish. Rep. FIRM/R* 418. 52pp.
107. **Dintheer C. 1986.** Le développement économique guyanais et ses ambiguïtés : la controverse pêche-riziculture. in " L'Environnement Aux Antilles-Guyane ", Cayenne 25-28/02/86, Ministère de l'intérieur. *IFREMER, Ressources Halieutiques, Cayenne.* 17pp.
108. **Dintheer C. 1987.** Conséquences de la création de la Zone économique exclusive sur les résultats d'exploitation et le recrutement de la pêcherie crevette de la Guyane française. *Pôle de Recherche Océanologique et Halieutique Caraïbe*, 10. 57pp.
109. **Diop M. 1991.** Rapport de stage sur l'étude des crevettes. *ORSTOM/IFREMER, Rapport de stage sur l'étude des crevettes. Document Interne*, 43pp.
110. **Djuwansah M, Delaune M, Marius C. 1992.** Sédimentologie des formations holocènes de la Guyane française. in Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, *Prost MT and Charron C.Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane.* 133-151.
111. **Dragovich A, Coleman EM. 1980.** The U.S. shrimp fishery off the coast of Northeastern Brazil, French Guiana, Suriname and Guyana (1975-1977). in Proc. Working Group on Shrimp Fisheries of the NE South America. *Panama. WECAFC Reports*, 28. 98pp.
112. **Dragovich A, Coleman EM. 1983.** Participation of U.S. trawlers in the offshore shrimp fisheries off French Guiana, Surinam and Guyana, 1978-79. *Mar Fish Rev*, 45 (4-6) : 1-9.
113. **Dragovich A, Jones AC, Boucher GC. 1978.** United States shrimp survey off the Guianas and Northern Brazil (1972 - 1976). *National Marine Fisheries Service. N.O.A.A. Miami, Florida. Doc. Dactylogr.*
114. **Dragovich A, Tashiro JE. 1979.** Biological sampling of the landings of the Guianas shrimp fishery. *National Marine Fisheries Service, Dept. of Commerce, Miami, Florida.* 8pp.
115. **Dragovich A, Villegas L. 1982.** Small scale (artisanal) fisheries of northern Brazil (Para), French Guiana, Surinam and Guiana. *F.A.O. Fish. Rep.* 278(suppl.). 214pp.
116. ***Dragovich A. 1981.** Guyanas-Brazil shrimp fishery and related U.S. research activity. *Mar Fish Rev*, 43 (2) : 9-19.
117. **Dragovich A. 1983.** Trip report on site visits to the shrimp companies, processing plants, and fisheries research centers in Guiana, Surinam and French Guiana. *National Marine Fisheries Service, Miami, Florida. Commercial Fisheries Investigation Program*, 22pp.
118. **Dubreuil P, Roche MA, Hoepffner M. 1974.** Dynamique des eaux des sels et des sédiments en suspension dans les estuaires du Mahury et de l'Approuague. *ORSTOM, Cayenne.*
119. **Durand J. 1955.** État actuel de la pêche en Guyane. *Rap. IFAT*, 6pp.
120. **Durand J. 1955.** Possibilités de pêche des crevettes en Guyane française. Campagne de l'ORSOM II. *Rap. IFAT*, 6pp.
121. **Durand J. 1958.** Notes sur le plateau continental Guyanais : essai de répartition des Penaeidae. *Note dactylogr.* 19pp.
122. ***Durand J. 1959.** Notes sur le plateau continental Guyanais : les éléments principaux de la faune et leurs relations avec le fond. *Cahiers de l'O.R.S.T.O.M.* 3 : 1-93.
123. **Durand J. 1960.** Chaetodontidae (Poissons téléostéens percoidés) récoltés au large de la Guyane. Description d'une espèce nouvelle. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 2-32 (3) : 209-213.

124. **Duvivier S, Dintheer C, Leroy C. 1985.** Shrimps stock assessment in french Guiana : the Argos system utilisation. 11th Argos User Conference, New Orleans, Louisiana, USA, 23-25 sept. 1985. 1-8.
125. **Ehrhardt NM. 1987.** Draft report of the workshop on the biological and economic modelling of the shrimp resources on the Guyana Brazil shelf. *Miami Florida U.S.A.* 87 Inf 5. 47pp.
126. ***Eisma D, Augustinus PG, Alexander C. 1991.** Recent and subrecent changes in the dispersal of Amazon mud. *Netherlands Journal of Sea Research*, 28 (3) : 181-192.
127. **Eisma D. 1988.** Dispersal of Amazon supplied particulate matter. Chapman conference of the fate of particulate and dissolved component within the Amazon Dispersal System: River and Ocean. AGU. *Charleston. Wild Dunes, USA.*
128. **Esteve R. 1981.** Bilan et perspectives de la pêche en Guyane. *Chambre de Commerce et d'Industrie de la Guyane Française E.C.T.I.* 37pp.
129. **FAO. 1988.** Report on the second workshop on the biological and economical modelling of the shrimp resources on the Guyana-Brazil shelf. Cayenne, French Guiana. *Western Central Atlantic Fishery Commission FAO, Fisheries Report, FIRM/R418.* 89pp.
130. ***Farjanel G. 1996.** Palynologie du forage Sinnamary 03 (SIN 03) Guyane. Résultats d'étude provisoire. *BRGM, Rapport provisoire*, 30pp.
131. **Farrugio H. 0.** Campagne du N/O "OREGON II" sur le plateau continental guyano-brésilien. *ISTPM, Martinique, Rapport de mission*, 7pp.
132. **Fauquenoy M. 1966.** Bibliographie sur les Guyanes et les territoires avoisinants. *ORSTOM, Cayenne.* 127pp.
133. **Floch (le) J. 1954.** Recherches océanographiques au large de la Guyane et des bouches de l'Amazone. *Assoc Inst Océanogr Phys, P.V. 6* : 278-279.
134. ***Floch (le) J. 1955.** Esquisse de la structure hydrologique de l'Atlantique équatorial au large de la Guyane et de l'embouchure de l'Amazone. *Bulletin d'information du comité central d'océanographie et d'étude des côtes*, 7 (10) : 449-467.
135. **Fourmanoir P. 1967.** Requins de Guyane. *Rapport ORSTOM, Cayenne.* 7pp.
136. **Fourmanoir P. 1968.** La pêche au Pagre, *Lutjanus aya*, au large de la Guyane et du Brésil. *La Pêche Maritime*, 1080 : 183-186.
137. ***Frappa M, Pujos M. 1994.** Late quaternary evolution of the French Guiana continental shelf : evidence from 3.5 kHz data. *Marine Geology*, 121 : 231-245.
138. ***Fretey J. 1980.** Délimitation des plages de nidification des tortues marines en Guyane française. *Compte Rendu des Séances de la Société de Biogéographie*, 496 : 173-191.
139. **Froidefond J.M., Griboulard R, Prost MT. 1986.** Mesure du déplacement des bancs de vase le long des côtes de la Guyane française entre 1979 et 1984. *Journal de Recherche Océanographique*, 11 : 1203-1232.
140. ***Froidefond JM, Griboulard R, Prost MT. 1985b.** Mesure du déplacement des bancs de vase le long des côtes de la Guyane française entre 1979 et 1984. *IGBA/CNRS France, Note*,
141. ***Froidefond JM, Griboulard R, Prud'homme R, Pujos M. 1987.** Déplacement des bancs de vase et variation du littoral de la Guyane française. *Bulletin de l'institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 42 : 67-83.
142. ***Froidefond JM, Prost MT, Griboulard R. 1985a.** Étude de l'évolution morpho-sédimentaire de littoraux argileux sous climat équatorial : l'exemple du littoral guyanais. *IGBA, Rapport CORDET*, 84L0897. 189pp.

143. **Froidefond JM, Prost MT. 1985.** Étude préliminaire des déplacements du littoral de la Guyane française par survols aériens et comparaisons cartographiques. 1985, *Coll. Bordomer*, - 1.
144. ***Froidefond JM, Pujos M, André X. 1988.** Migration of mud banks and changing coastline in French Guiana. *Marine Geology*, 84 (1-2) : 19-30.
145. **Froidefond JM. 1984.** Processus morphogénétiques et évolution récente du littoral des Antilles et de la Guyane française. *IGBA, Rapport CORDET*, 84L0896. 31pp.
146. ***Fromard F, Puig H, Peltier A, Betoulle JL, Mougin E, Marty G. 1995.** Données sur la typologie et la phytomasse aérienne des mangroves de Guyane française. *Cruz Sales (da) ME.3rd Workshop ECOLAB. Livro de resumos expandidos. 1995, Belém, Brésil.* 15-18.
147. **Funato ITK, Hasegawa M. 1983.** Report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana, 1980-1981. *Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo, Japon.* 21 1980. 55pp.
148. **Garcia S, Lebrun E, Lemoine M. 1984.** Le recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane française. *ISTPM, Rapp. Tech.* 9. 43pp.
149. ***Garcia S, Lebrun E, Lemoine M. 1984.** Seasonal and long term variability of recruitment in French Guiana shrimp fishery on *Penaeus subtilis*. *FAO, Rapp. Pêche*, 327 Suppl. 250pp.
150. **Garcia S. 1972.** Etude du projet de création d'une station maricole expérimentale dans les marais de Mana pour évaluer les possibilités d'élevage semi-extensif des crevettes penaeides (prés. par M. ROSSIGNOL). *ORSTOM, Cayenne. Rapport de mission*, 12pp.
151. **Gilly B, Cochet Y. 1988.** Analyse bioéconomique de l'exploitation des crevettes en Guyane française. *IFREMER, Rapp. Int.* SDA-87-16. 40pp.
152. **Gilly B, Cochet Y. 1988.** Analyse économique de la pêcherie crevetteière de Guyane française. *IFREMER, Rapp. Int.* DRV-88.023-SDA/Paris. 47pp.
153. ***Granville (de) JJ. 1986.** Les formations végétales de la bande côtière de Guyane française. Le littoral guyanais. Fragilité de l'environnement. Ier congrès régional de la SEPANGUY. Xè colloque SEPANRIT. *SEPANGUY/SEPANRIT. 1985, Cayenne.* 47-64.
154. **Granville (de) JJ. 1992.** Les formations végétales actuelles des zones côtières et subcôtières de Guyane. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane.* 231-251.
155. **Guillobez S. 1980.** Déplacement des mangroves de front de mer sur la côte de Guyane entre l'Oyapock et le Maroni. *C R Hebd Séances Acad Sci Paris, Ser D*, 291 (7) : 641-644.
156. **Guitart B. 1980.** Observaciones biologicas sobre el *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) en la plataforma de Guyana. *WECAFC*, 28. 196pp.
157. **Hatanaka H. 1977.** Preliminary assessment of the shrimp resources off the Guiana waters. *Doc. dactylogr.*
158. **Hosteins L. 1979.** Etude des sédiments carottés (C. 7621 - C. 7622) sur le plateau continental de la Guyane française. *DEA*, 22pp.
159. **Huynh F, Charron C, Betoulle JL, Panechou K, Gardel A, Prost MT, Loubry D. 1997.** Suivi de l'évolution géomorphologique et botanique de l'estuaire du Sinnamary par télédétection. *ORSTOM, Cayenne. Rapport final*, 64pp.
160. **IFREMER. 1984.** La notion d'optimum de gestion en matière de pêche crevetteière en Guyane. *IFREMER, Cayenne.* 40. 7pp.
161. **IFREMER. 1985.** Analyse économique de la pêche crevetteière en Guyane française. *IFREMER, Cayenne.* 64pp.

162. **IFREMER. 1986.** Bilan 1985 des pêcheries hauturières en Guyane française. *IFREMER, Cayenne*. 15pp.
163. **IFREMER. 1987.** Informations et recommandations scientifiques pour l'élaboration des règlements communautaires 1988 régissant les pêches hauturières dans la ZEE de Guyane française. *IFREMER, Cayenne. Doc.* 20pp.
164. **IFREMER. 1987.** Les poissons et crustacés de Guyane française à caractère commercial (classés par niveau d'abondance). *IFREMER, Cayenne*. 40pp.
165. **IFREMER. 1991.** Informations et recommandations scientifiques pour l'élaboration des règlements communautaires 1992 régissant les pêches hauturières dans la Z.E.E. de la Guyane française. *IFREMER, Cayenne. Doc.* 33pp.
166. **IFREMER. 1992.** Activité crevettière en Guyane française. Bilans mensuels avec cumul depuis le début de l'année. Une feuille par mois. *IFREMER, Cayenne*.
167. **IFREMER. 1992.** Compte rendu de l'activité des ligneurs vénézuéliens en 1991. *IFREMER, Cayenne. Rapport RH*, 17pp.
168. **Inada T., Funato K, Hasegawa M. 1983.** Report of the resources survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana 1980-1981. *JAMARC*, 21. 55pp.
169. **Inada T., Hasegawa M, Funato K, Mito K, Murata T, Dodo M. 1983.** Preliminary report of resources survey on deep-sea shrimps in the waters off Surinam and French Guiana. *Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo*. 12pp.
170. **Inada T., Mito K, Murata T. 1983.** Report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana 1981-1982. *JAMARC, Report*, 65pp.
171. **Institut d'Emission des Départements d'Outre Mer (IEDOM). 1985.** Analyse économique de la pêche crevettière en Guyane française. *Doc. I.E.D.O.M.* 64pp.
172. **Institut d'Emission des Départements d'Outre Mer (IEDOM). 1987.** Exercice 86, Guyane. 2. La pêche et l'aquaculture. *Doc. I.E.D.O.M.* 32pp.
173. **ISTPM. 1977.** Le stock de crevettes pénaéidés Guyano-Brésilien. Son exploitation sur le plateau de la Guyane française. *ISTPM Service IPM*, 5. 6pp.
174. **JAMARC. 1984.** Summary report of the resources survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Suriname and French Guiana 1979, 1983. *JAMARC, Report*, 17. 64pp.
175. **JAMARC. 1987.** Summary report of the resources survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Suriname and French Guiana 1979, 1983. *JAMARC, Report*, 19.
176. **Jeantet D. 1982.** Processus sédimentaires et évolution du plateau guyanais (Guyane française) au cours du Quaternaire terminal. *Thèse 3ème cycle, Université Bordeaux I*. 336pp.
177. **Jones AC, Dragovich A. 1973.** Investigations and management of the Guianas shrimp fishery under the U.S.-Brazil agreement. *Proc Gulf Carrib Fish Inst*, 25 : 26-33.
178. **Jones AC, Dragovich A. 1974.** The U.S. shrimp fishery off the Guianas and Northern Brazil (1972-1974), with some general considerations on the fishery. *National Marine Fisheries Service*, 13pp.
179. **Jones AC, Dragovich A. 1977.** The United States shrimps fishery of northeastern South America (1972-74). *Fishery Bulletin*, 75 (4) : 703-716.
180. **Jones AC, Villegas L. 1979.** Proceeding of the working group on shrimp fisheries of the Northeastern South America. *WECAF, Panama City, Panama. Rep.* 27. 89pp.
181. **Jones AC, Villegas L. 1980.** Proceeding of the working group on shrimp fisheries of the Northeastern South America. *WECAF, Panama City, Panama. Rep.* 28. 232pp.

182. *Jouanneau JM, Pujos M. 1987. Suspended matter and bottom deposits in the Mahury estuarine system (French Guiana) : environmental consequences. *Netherlands Journal of Sea Research*, 21 (3) : 191-202.
183. *Jouanneau JM, Pujos M. 1988a. Annual variations in the concentration of suspended matter in the Mahury and Maroni rivers (French Guiana). 11. 48-49.
184. Jouanneau JM, Pujos M. 1988. Suspended matter and bottom deposits in the Maroni estuarine system (French Guiana). *Netherlands Journal of Sea Research*, 22 (2) : 99-108.
185. *Jouanneau JM, Pujos M. 1988b. Variations annuelles des concentrations en matières en suspension et estimation des débits solides des fleuves Maroni et Mahury (Guyane française). *Géologie de la France*, 2-3 : 163-169.
186. Kawahara S, Funato K, Inada T, Mito K. 1982. Distributions, stocks sizes and length frequencies of the shrimps on the continental shelf of Suriname and French Guyana. *Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo*. 110pp.
187. Kawahara S. 1983. Distribution, stock sizes and length frequencies of the shrimps of the continental shelf of Suriname and French Guiana. in 3ème Session du GT sur l'évaluation des stocks. *FAO, Kingston, Jamaica. Fish. Rep., Rapport des Pays et Communications*, 278.
188. Kawahara S. 1983. Japanese shrimp fishery off Guianas and Northern Brasil. *Groupe De Travail COPACO 278. FAO, Fish. Rep. FIP/R278 Supl.* 44pp.
189. Kawahara S. 1985. Distribution and migration of the pinkspotted shrimp *Penaeus brasiliensis* off the northeastern coast of South America. *Bull Jap Soc Sci Fish /NISSUISHI*, 51 (3) : 413-418.
190. Kawahara S. 1986. Bimonthly length compositions of shrimp landed by Japanese boats in Brazil, French Guiana, Surinam and Guyana, 1986. in WECAFC Report of the 2d workshop on the shrimp resources on the Guyana-Brazil shelf. Cayenne, 2-6 may 1988. *FAO Fish. Rep.* 418 suppl. 33-45. *Japan Marine Fishery Resource Research, Annexe 7.* 9pp.
191. Kawahara S. 1986. Japanese national report for the shrimp fishery off Guianas and Northern Brasil. *Far Seas Fisheries Research Laboratory, Japan*, 7pp.
192. Keizai S. 1973. La pêche des crevettes au large des trois Guyanes. 9pp.
193. Kono H. 0. Japanese shrimp fishery off northeastern South America. *WECAFC, Far Seas Fisheries Research Laboratory, Working Paper*, 6pp.
194. Krook L. 1988. Heavy minerals in Amazon derived sediments on the continental shelf, the Guiana coastal plain and the Guiana marginal plateau. *Chapman Conference, A.G.U.* 187-193.
195. Krook L. 1992. Evidence of Amazon provenance of a part of the sandy sediments in the coastal and shelf areas of the Guianas. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MTA- , C.Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane.* 307-327.
196. Labarrière JL. 1977. La pêche en Guyane française, un potentiel exploitable sous certaines conditions. *France Pêche*, 223 : 22-26.
197. Ladurelle C. 1982. Reconnaissance des ressources en poissons chalutables du plateau continental de la Guyane française. *ISTPM, Doc. Int.* 12pp.
198. *Lafond LR. 1954. Aperçu sur la sédimentologie des côtes de la Guyane française. Réunion de sédimentologie estuarienne. *Rennes*.
199. Lafond LR. 1967. Études littorales et estuariennes en zone intertropicale humide. *Thèse, Univ. Orsay.* 836 (3 vol.)pp.
200. Lafontaine E. 1990. L'industrie de la crevette. *Version Guyane*, 7
201. Lai Van Chan J. 1985. La crevette et la chevrette en Guyane. *IFREMER, Cayenne*.

202. **Le Bail PY, Planquette P, Géry J. 1984.** Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. Fascicule IV. Espèces dulçaquicoles non siluriformes. Clé simplifiée des espèces. *Bulletin de liaison du Groupe de Recherche de Guyane, Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane-Institut National de la Recherche Agronomique*, Fasc.IV (9) : 1-97.
203. **Le Bail PY, Planquette P, Géry J. 1984.** Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. Fascicule III. *Bulletin de liaison du Groupe de Recherche de Guyane, Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane-Institut National de la Recherche Agronomique*, (8) : 1-67.
204. **Le Bail PY, Planquette P, Géry J. 1984.** Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. Fascicule I. *Bulletin de liaison du Groupe de Recherche de Guyane, Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane-Institut National de la Recherche Agronomique*, (6) : 1-63.
205. **Le Brun E, Lemoine M. 1985.** Approche bioéconomique de la pêcherie de crevettes pénéidés de Guyane française en vue de son aménagement. *IFREMER, Cayenne. Doc. Int.* 60pp.
206. **Le Cabellec. 1984.** Analyse économique de la pêche crevettière en Guyane française. *IEDOM, Cayenne. Doc. Int.* 63pp.
207. ***Le Cour Grandmaison S. 1994.** Etude de la localisation des nurseries de crevettes *Penaeus subtilis* en Guyane. *Cayenne. Mémoire de fin d'études ISTOM*, 46pp.
208. ***Ledouble O. 1992.** Étude des postlarves et des juvéniles de *Penaeus subtilis*. Recrutement postlarvaire ; croissance et maintien en aquarium. *ORSTOM, Cayenne. Rapport de stage*, 34pp.
209. **LeGagneur E. 1987.** La "barrière brésilienne" en Guyane. *Equinoxe*, 17 : 31-36.
210. **Lemière G. 1949.** Mission hydrographique de la Guyane (1947-1948). *Annales hydrographiques*.23.
211. **Lemoine M, Abbes R. 1981.** Distributions of shrimps, bottom fishes and squids off Surinam and French Guiana. *Japan Marine Fishery Resource Research Center*, 9pp.
212. **L*emoine M, Rose J. 1977.** Possibilités d'ostréiculture en Guyane. *Science et Pêche, Bulletin Institut des Pêches Maritimes*, 272-29.
213. **Lemoine M, Vendeville P, Ladurelle C. 1982.** Examen des prises accessoires de la pêcherie de crevettes pénéidés du plateau continental de la Guyane française. *Science et Pêche, Bulletin Institut des Pêches Maritimes*, 324 : 1-11.
214. **Leroy C, Dintheer C, Herbland A. 1986.** Applications halieutiques du système Argos. *Mesogee*, 46 (2) : 95-103.
215. ***Lescure J, Rimblot F, Fretey J, Renous J, Pieau C. 1985.** Influence de la température d'incubation des oeufs sur le sex-ratio des nouveaux-nés de la tortue Luth, *Dermochelys coriacea*. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 110 (3) : 355-359.
216. **Lescure JP, Tostain O. 1990.** Les mangroves guyanaises. *Bois et Forêts des Tropiques*, 220 : 35-42.
217. **Lescure JP. 1977.** La mangrove guyanaise : architecture des jeunes stades et vie avienne. *Cahiers de l'ORSTOM, série biologie*, 12 (4) : 361-376.
218. ***Lhomme F, Nival P, Boucher J, Bhaud M. 1992.** Le recrutement des postlarves de la crevette *Penaeus subtilis* (Perez-Farfante, 1967) dans deux estuaires de Guyane française. *Annales de l'Institut Océanographique (Paris)*, 68 (1-2) : 169-178.
219. **Lhomme F. 1989.** Étude du recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane (étude des nurseries). *ORSTOM, Cayenne. Rapport final*, 79pp.

220. **Lhomme F. 1989.** Étude du recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane (étude des nurseries). *Pôle de Recherche Océanologique et Halieutique Caraïbe, Doc. Sci.* 23. 79pp.
221. ***Lhomme F. 1990.** La rivière de Cayenne, nurserie de crevettes. Symposium international sur l'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire. Guide de l'excursion A (presqu'île de Cayenne).40-48.
222. ***Lhomme F. 1991.** Étude du recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane. Evaluation quantitative et qualitative des nurseries. *ORSTOM, Cayenne. Rapp. Final Conv. ORSTOM/IFREMER n°723 - Contrat IFREMER n°90-12-11243*, 74pp.
223. **Lhomme F. 1992.** Le recrutement des crevettes en Guyane. *Bulletin du CRESTIG (octobre-novembre 92)*, 25-1.
224. **Lhomme F. 1993.** Bibliographie Guyanes et pays voisins. Thèmes pêche, sédimentologie, hydrologie. *ORSTOM, Cayenne*. 14pp.
225. ***Lhomme F. 1994.** Le recrutement des postlarves de *P. subtilis* et de *X. kroyeri* dans l'estuaire du Sinnamary. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 27 -4.
226. **Lindner MJ. 1957.** Survey of shrimp of Central and South America. *Fish. Wild. Serv. Sp. Sc. Rep.* 235. 166pp.
227. **Lins Oliveira J, Lhomme F. 1993.** Les caractères différenciateurs des postlarves des espèces *Xiphopenaeus kroyeri* et *Penaeus subtilis*. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 93 (1) : 71-77.
228. **Lins Oliveira J, Rose J. 1989.** Distribucion y nivel de abundancia del camaron "Siete Barbas" (*Xiphopenaeus kroyeri*) (Heller, 1862) en Guyana Francesa. *Boletin Del Instituto Oceanografico De Venezuela*, 28 (1 et 2) : 263-268.
229. **Lins Oliveira J. 1990.** Biologie et dynamique de la sea bob, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) en Guyane française. *Thèse Doc. Univ. Université Paris 6*.
230. ***Lins Oliveira J. 1991.** Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) en Guyane française. *Pôle de Recherche Océanologique et Halieutique Caraïbe*, 30 : 1-189.
231. **Lointier M, Prost MT. 1988.** Environnement côtier des Guyanes. *ORSTOM, Cayenne. Rapport intermédiaire*, 62pp.
232. ***Lointier M. 1984.** Dynamique des eaux et de l'intrusion saline dans l'estuaire du Sinnamary (Guyane fr.). in Étude d'impact de l'aménagement du barrage de Petit Saut sur le Sinnamary. *ORSTOM, Cayenne*. 39pp.
233. ***Lointier M. 1986.** Hydrodynamique et morphologie de l'estuaire du Sinnamary (Guyane française). Le littoral guyanais. Fragilité de l'environnement. Ier congrès régional de la SEPANGUY. Xè colloque SEPANRIT. *SEPANGUY/SEPANRIT. 1985, Cayenne*. 37-44.
234. **Lointier M. 1988.** Traitement de données satellitaires pour la connaissance de l'environnement en milieu tropical : application en Guyane.
235. ***Lointier M. 1990.** Évolution de la qualité des eaux et dynamique de l'intrusion saline dans l'estuaire du Sinnamary. in Convention dans le cadre de l'aménagement de l'ouvrage de Petit-Saut. *ORSTOM-EDF-CNEH, Cayenne. Rapport de Convention E.D.F./O.R.S.T.O.M. Cayenne*, 54pp.
236. **Lointier M. 1990.** Traitement de données satellitaires pour la connaissance de l'environnement en milieu tropical : applications en Guyane. *Coll. & Séminaires.Séchet P. SÉMINFOR 3 : troisième séminaire informatique de l'ORSTOM. "Systèmes d'information pour l'environnement"*.187-199.
237. ***Lointier M. 1992.** Enquête ZNIEFF : mise en oeuvre de l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique. Cartographie. *ORSTOM-DRAE Guyane, Cayenne. Rapport intermédiaire*, 13pp.

238. Margerel JP. 1977. Les Foraminifères du plateau et du talus continental de la Guyane française. *Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 41 (4) : 403-416.
239. Migniot C, Bellesort B. 1967. Estuaire du Mahury : étude de l'aménagement du chenal. 2, 3 & 4. Synthèse des phénomènes naturels. Etude des propriétés physiques des sédiments et de leur comportement sous différentes actions hydrodynamiques. *LCHF, Maisons-Alfort. Rapports intermédiaires*,
240. Moguedet G. 1972. Contribution à l'étude des sédiments fins du plateau continental de la Guyane française. *Lab. Géol. Marine, Nantes. Rap. D.E.A.*
241. Moguedet G. 1973. Contribution à l'étude des sédiments superficiels du plateau continental de la Guyane française. *Thèse 3ème cycle, Université Nantes*. 143pp.
242. Moguedet G. 1974. Influence de l'Amazone sur le plateau continental de la Guyane française. *Mém Inst Géol Bassin d'Aquitaine*, 7 : 279-285.
243. Moguedet G. 1977. Étude sédimentologique du plateau continental de la Guyane française. *Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 41 (4) : 389-402.
244. *Moguedet P, Béné C, Nérini D. 1995. Etude des ressources en crevettes du plateau guyano-brésilien. Etude de la variabilité du recrutement de la crevette *Penaeus subtilis*. *IFREMER DRV-RH, Cayenne. Rapport*, 92-1211643-F. ?pp.
245. Moguedet P, Nérini D, Gueguen F. 1994. Evaluation du volume et cartographie des captures accessoires de la pêcherie de crevettes péneïdes en Guyane française. *Rapport final contrat CEE, DG XIV 92/3504*. 100pp.
246. Moguedet P. 1993a. Diagnostic sur l'état des ressources de crevettes péneïdes exploitées dans la ZEE de la Guyane française. *IFREMER DRV-RH, Cayenne*. 30pp.
247. Moguedet P. 1993b. Diagnostic sur l'état des ressources de lutjanidés exploitées dans la ZEE de la Guyane française. *IFREMER DRV-RH, Cayenne*. 22pp.
248. *Moguedet P. 1995. La crevette guyanaise. *Recherches Marines*, 13 : 14-15.
249. Monod T. 1969. Sur trois crustacés isopodes marins de la région Guyane-Amazone. *Cahiers de l'O.R.S.T.O.M.* 7 (3) : 47-67.
250. *Morice J, Warluzel N. 1968. La pêche à la crevette sur le plateau guyanais. Les techniques américaines et l'analyse des captures. *Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 32 (4) : 477-506.
251. Moyes J, Gayet J, Poutiers J, Pujol C, Pujos-Lamy A. 1975. Etude stratigraphique et sédimentologique. in ORGON II. Atlantique - N.-E. Brésil, *CNRS*. 105-156.
252. Naidu KS, Boërema LK. 1972. The high sea shrimp resources off the Guyanas and Northern Brazil. *FAO, Rome. Fisheries circular, Fish. Circular 141*. 18pp.
253. Nogues JL. 1997. Étude de l'intrusion saline dans l'estuaire du Sinnamary (Guyane fr.). *Université de Provence, Centre ORSTOM de Cayenne, Mémoire de D.E.A.* 45pp.
254. Odin GS, Mackinnon IDR, Pujos M. 1988. The verdine facies off French Guiana. in *Green Marine Clays, Odin GS. Elsevier, Amsterdam*. 105-130.
255. *Odin GS. 1985. La "verdine", facies granulaire vert, marin et côtier, distinct de la glauconie : distribution actuelle et composition. *Compte Rendus de l'Académie des Sciences*, 301 (2) : 105-108.
256. Pannetier G. 1985. Mise en oeuvre de la sonde sédimentométrique à ultrasons dans la crème de vase de Gironde. Essai d'application à la vase de Guyane. *Université Bordeaux I, Bordeaux. Rapport DEA*, 48pp.
257. Pascual A, Pujos M. 1996. Analisis micropaleontologico del sedimento holoceno de la plataforma de las Guayanas : interpretacion paleoceanografica. *Geogaceta*, 20 : 213-216.

258. **Pascual A, Pujos M. 1997.** Temporal changes in late Quaternary benthic foraminifera and paleoceanography on the French Guiana continental shelf. (in press).
259. ***Pauc H. 1975.** Etude du matériel en suspension dans les eaux de fond. in ORGON II. Atlantique - N.-E. Brésil, CNRS. 19-24.
260. **Paulmier G, Dintheer C, Rose J. 1984.** Les pêcheries et les ressources marines de la Guyane française de 1976 à 1979. *Inst. Sci. Technique des Pêches Maritimes, Dept. Ressources Halieutiques*, 29. 83pp.
261. ***Paulmier G. 1993.** Microplancton des eaux marines et saumâtres de la Guyane et des Antilles françaises. *ORSTOM Editions*, 1-436.
262. **Perodou JB, Berti L. 1990.** Observations préliminaires à la gestion du stock de vivaneau rouge *Lutjanus purpureus* de la Guyane française. *IFREMER, Cayenne. Rapport, DRV 90 XXX RH/CAYENNE*. 68pp.
263. ***Perodou JB. 1994.** Dynamique de la population exploitée de vivaneau rouge *Lutjanus purpureus* de Guyane. Complémentarité des analyses globale et structurale. *Thèse doctorat, Université Lille*. 243pp.
264. ***Perodou JB. 1995.** Complémentarité des analyses globales et structurales dans l'étude de la dynamique du stock de vivaneau rouge en Guyane française. *Gascuel D, Durand JL, and Fonteneau A. Coll. Colloques et séminaires. Editions de l'ORSTOM. ORSTOM, PARIS*. 219-239.
265. **Phillips I. 1977.** Les sédiments superficiels du plateau continental de la Guyane française. *Bordeaux. Rapport DEA*, 24pp.
266. **Prévost E, Tous P, Dintheer C, Delpech JP, Lhomme F, Rose J. 1989.** Ressources en vivaneaux du plateau de la Guyane française. Campagne GUYVIV 2. *Campagnes Océanographiques Françaises*, 9 : 1-118.
267. ***Prévost E. 1989.** La pêche au vivaneau en Guyane française : étude comparative et évaluation de trois techniques : (ligne à main, nasse, chalut). *Direction des Ressources Vivantes IFREMER. RH, Cayenne. Rapport Interne, DRV89.036-RH*. 31pp.
268. ***Pritchard PCH. 1971.** Sea turtles in French Guiana. *IUCN Publications, new series, supplementary paper*, 5 : 38-40.
269. **Prost MT, Charron C. 1991.** L'érosion côtière en Guyane. in Colloque international sur la défense des côtes et protection du littoral. Nantes 17-20 octobre 1991. *ORSTOM, Cayenne*. 16pp.
270. **Prost MT, Lointier M. 1988.** Coastal sedimentation and local rivers supply in French Guiana: comparison with the Amazon. Abstracts of the Chapman conference on the Amazon dispersal system. *Charleston*.
271. **Prost MT. 1986.** Aspects of the morpho-sedimentary evolution of French Guiana's coastline. *Rabassa J. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. 191-218.
272. **Prost MT. 1986.** Morphologie et dynamique côtières dans la région de Mana. Le littoral guyanais. Fragilité de l'environnement. Ier congrès régional de la SEPANGUY. Xè colloque SEPANRIT. *SEPANGUY/SEPANRIT. 1985, Cayenne*. 31-36.
273. **Prost MT. 1987.** Les côtes de Guyane : état des études. *Cayenne. Projet PIGC 201: Quaternaire de L'Amérique du Sud*, 23pp.
274. **Prost MT. 1987.** Shoreline changes in French Guiana. *Rabassa J and Balkelma AA. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. Brookfield Rotterdam*. 291-299.
275. **Prost MT. 1988.** Beaches and cheniers in French Guiana. *Rabassa J and Balkelma AA., . Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. Brookfield Rotterdam*. 291-299.

276. *Prost MT. 1988. L'envasement des côtes des Guyanes. in, *La recherche scientifique en Guyane Journal du CNES*, 52 : 15-16.
277. *Prost MT. 1989. Coastal dynamics and chenier sands in French Guiana. *Marine Geology*, 90 : 259-267.
278. *Prost MT. 1990. L'environnement côtier actuel de la Guyane et quelques aspects de son analyse par télédétection. in CORDET : programme "Technologies et littoral Caraïbe". Patrimoine naturel. ORSTOM/Ministère de la culture et de la communication, Cayenne. *Rapport Série Géomorphologie côtière*, 86pp.
279. *Prost MT. 1990. Les côtes de Guyane. ORSTOM, Cayenne. *Programme Environnement côtier, Série géomorphologie et sédimentologie*, 213pp.
280. Prost MT. 1990. Modifications des rivages et conditions actuelles de formation de cheniers sur les côtes de Guyane. Symposium international sur l'évolution des littoraux des Guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire. Guide de l'excursion A (presqu'île de Cayenne).16-30.
281. Prost MT. 1991. As costas da Guiana Francesa e do norte do Brasil : semelhanças e diferenças (les côtes de la Guyane française et du nord du Brésil : similitudes et différences). ORSTOM, Cayenne. *Série Géomorphologie-Sédimentologie*, 59pp.
282. Prost MT. 1991. Synthèse finale. in Symposium International PICG 274 ORSTOM. L'évolution des littoraux des guyanes et de la zone caraïbe méridionale pendant le Quaternaire. 9-14 novembre 1990. ORSTOM, Cayenne. 32pp.
283. Prost MT. 1992. Sédimentation côtière et formation de cheniers de Guyane : la zone de Cayenne. in Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. *Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane*. 397-415.
284. Prost MT. 1993. L'environnement côtier actuel de la Guyane et quelques aspects de son analyse par télédétection. *Caribena*, 3 : 125-158.
285. Prost MT. 1993. Les variations des rivages de la Guyane vues par la télédétection. *Latitude5*, 20 : 32-34.
286. *Pujos M, Bobier C, Chagnaud M, Fourcassies C, Froidefond JM, Gouleau D, Guillaume P, Jouanneau JM, Parra M, Pons JC, Pujos A, De Resseguier A, Viguier C. 1989. Les caractères de la sédimentation fine sur le littoral de la Guyane française (région de Cayenne) : nature, origine et périodicité de l'envasement. *Rapport CORDET*, 87001/88310. 77pp.
287. Pujos M, Bouysse P, Pons JC. 1988. Heavy minerals and late quaternary paleoenvironments of the French Guiana continental shelf. Compilation of extended abstracts. *Chapman conference on Amazon dispersal system*, 179-181.
288. *Pujos M, Bouysse P, Pons JC. 1990. Sources and distribution of heavy minerals in Late Quaternary sediments of the French Guiana shelf. *Continental Shelf Research*, 10 : 59-79.
289. Pujos M, Caralp M, Vigneaux M. 1977. La campagne Guyante. *Le courrier du CNRS*, 23 : 25-32.
290. Pujos M, Dignan M, Frappa M, Froidefond JM, Guillaume P, Jouanneau JM, Lavaux G, Parra M, De Resseguier A. 1993. Résultats des mesures d'hydrologie et de courantologie sur le plateau continental de la Guyane française (campagnes GUYVASE et GUYANTE). *Bulletin de l'institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 53-54 : 307-356.
291. *Pujos M, Froidefond JM, Jouanneau JM, Marius C. 1986. Processus sédimentaires sur le littoral et le proche plateau continental en climat tropical : l'exemple de la Guyane française. *Université Bordeaux I, Rapport préliminaire CORDET*, 84L0897/85 L0544.

292. *Pujos M, Froidefond JM. 1995. Water masses and suspended matter circulation on the French Guiana continental shelf. *Continental Shelf Research*, 15 (9) : 1157-1171.
293. *Pujos M, Jouanneau JM, Pawilowsky C. 1988. Premiers résultats d'analyses des échantillons d'eau et de sédiments prélevés dans l'Oyapock (Guyane). *Bulletin de l'institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 44 : 71-79.
294. *Pujos M, Latouche C, Maillet N. 1996. Late quaternary paleoceanography of the French Guiana shelf : clay mineral evidence. *Oceanologica Acta*, 19 (5) : 477-487.
295. Pujos M, Odin G, Renie O, Bouysse P. 1984. Paléogéographie du Quaternaire terminal de la Guyane française d'après les sédiments du plateau continental. 10. *Soc. Géol. Fr. Paris*. -465.
296. Pujos M, Odin GS, Pons JC. 1985. Processus sédimentaires et évolution du plateau continental de la Guyane française au cours du Quaternaire récent. *Rapport CORDET*, 80pp.
297. Pujos M, Odin GS. 1987. Late quaternary sedimentation on the shelf off French Guiana. 11. 11th Caribbean Geol. Conf., Barbados. 81-82.
298. Pujos M, Odin S. 1986. La sédimentation au Quaternaire terminal sur la plate-forme continentale de la Guyane française. *Oceanologica Acta*, 9 (4) : 363-382.
299. Pujos M, Parra M, Pons JC, Jouanneau M. 1992. Forçage amazonien sur la plate-forme continentale de la Guyane française : mythe ou réalité d'une sédimentation allochtone. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane*. 149-151.
300. Pujos M, Pons JC. 1986. Similitudes et divergences morphosédimentaires sur les plateaux continentaux et insulaires en milieu tropical (Guyane, Colombie, Martinique). Le littoral guyanais. Fragilité de l'environnement. Ier congrès régional de la SEPANGUY. Xè colloque SEPANRIT. *SEPANGUY/SEPANRIT. 1985, Cayenne*. 7-18.
301. Pujos M. 1987. Présentation des analyses physico-chimiques des eaux et du matériel particulaire effectuées au cours de la campagne CARACOLANTE II. *Bulletin de l'institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine*, 42 : 105-141.
302. Pujos M. 1991. Guyante II. Compte-rendu de campagne. *Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, Rapp.* 32pp.
303. Puyo J. 1949. Poissons de la Guyane française. Faune de l'Empire français. 1-280.
304. Rathjen WF, Hsu BCC. 1970. Sea bob fishery of the Guianas. *Commercial Fisheries Review*, 32 (10) : 38-44.
305. *Renie O. 1983. Sédimentation détritique et biogène, authigénèses ferrifères du plateau continental de la Guyane française : apport à la reconstitution paléogéographique du Quaternaire récent. *Université Bordeaux I, Bordeaux. rapport DEA*, 88pp.
306. *Roche MA, Dubreuil P, Hoepffner M. 1974. Dynamique des eaux, des sels et des sédiments en suspension dans les estuaires du Mahury et de l'Approuague. Étude en vue de l'alimentation d'une usine de pâte à bois (Guyane française). *ORSTOM, Cayenne. Rapport Section Hydrologie*, 80pp.
307. Roche MA. 1977. L'estuaire du Kourou en Guyane française ; possibilités d'alimentation en eau d'une usine de pâte à bois et risques de pollution de rejets industriels dans l'estuaire. *ORSTOM, Cayenne. Rapport*, 80pp.
308. Rojas-Beltran R. 1984. Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. II. Clé des espèces de siluriformes. *Bulletin de liaison du Groupe de Recherche de Guyane, Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane-Institut National de la Recherche Agronomique*, VI : 1-63.
309. Rojas-Beltran R. 1984. Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. Fascicule I. Clé simplifiée des espèces de Siluriformes. *Bulletin de liaison du Groupe de*

- Recherche de Guyane, Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane-Institut National de la Recherche Agronomique, -63.*
310. *Rojas-Beltran R. 1986. Rôle de la mangrove comme nourricerie des crustacés et des poissons en Guyane. Le littoral guyanais. Fragilité de l'environnement. 1er congrès régional de la SEPANGUY. Xè colloque SEPANRIT. *SEPANGUY/SEPANRIT. 1985, Cayenne. 97-110.*
311. *Rose J, Dintheer C. 1986. L'huitre de palétuvier et son développement économique. Le littoral guyanais. Fragilité de l'environnement. 1er congrès régional de la SEPANGUY. Xè colloque SEPANRIT. *SEPANGUY/SEPANRIT. 1985, Cayenne. 221-228.*
312. Rossignol M. 1970. L'huitre de palétuvier (*Crassostrea rhizophorae* Guilding) en Guyane française. Son exploitation possible. *ORSTOM, Cayenne. 16pp.*
313. Rossignol M. 1970. Projet d'élevage de crevettes en Guyane française. *ORSTOM, Cayenne. 6pp.*
314. *Rossignol M. 1972. Étude d'un marais de la Guyane française : le marais Sarcelle. Biologie, écologie des crevettes *Penaeus aztecus subtilis* (formes juvéniles). *ORSTOM, Cayenne. Rapp. préliminaire, 39pp.*
315. Rossignol M. 1972. Mariculture dans la région de Mana. Projet de création d'une station maricole expérimentale. *ORSTOM, Cayenne. 5pp.*
316. Rossignol M. 1972. *Penaeus aztecus subtilis* (Perez Farfante 1967), dans le marais Sarcelles. *ORSTOM, Cayenne. Rapport, 13pp.*
317. Rossignol M. 1978. La frange marine continentale de la Guyane française. Contribution à l'étude de la dynamique d'un écosystème. Ébauche d'une théorie climatique globale. *ORSTOM, Cayenne.*
318. Rossignol M. 1979. Milieu marin. in Atlas des départements français d'outre-mer. IV. La Guyane, *ORSTOM/CNRS.*
319. Rudant JP, Cautru JP, Lointier M, Charron C, Dechambre M, Deffontaines B, Deroin JP, Prost MT, Raymond D, Vanderhaeghe O. 1993. Pilot project PPF 12. Coastal and fluvial environment in French Guiana: first results of ERS1 SAR data analysis. 359. 1st Int. Coll. ESA. 1992, *ESA SP, Cannes. 835-845.*
320. Sanite LP. 1968. Les crevettes Penaeidés du plateau continental Guyanais. Exploitation, production. *Les Presses du Languedoc, Toulouse. 1-88.*
321. Seurin M. 1975. Etude d'un cordon littoral à l'anse de Remire (Guyane française). *Travaux et documents de l'ORSTOM, 22 : 209-216.*
322. Sourdat M, Delaune M. 1970. Contribution à l'étude des sédiments meubles grossiers du littoral guyanais. *Cahiers de Pédologie de l'ORSTOM, : 81-97.*
323. *Sourdat M. 1965. Note sur les mangroves décadentes du littoral guyanais. *ORSTOM, Cayenne. Rapport Ronéotypé, 14pp.*
324. Stevenson DH. 1981. A review of the marine resources of the Western Central Atlantic Fisheries Commission (WECAFC) region. *FAO, Fish. Techn. Rep. 211. 132pp.*
325. *Stuip J. 1983. Behaviour of silt along the guiana coast. *Bekker D and Ehrenburg H. Proceedings Furoris Congress : future of roads and rivers in Suriname and neighbouring region. University of Suriname and Delft University of Technology. 1982, 277-328.*
326. Tadashi I, Usami S. 1987. Summary report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Suriname and French guiana, 1979-1983. *Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo. 5pp.*
327. Takeda M, Okutani T. 1983. Crustaceans and mollusks trawled off Suriname and French Guiana. *JAMARC, 1-354.*

328. Tissot C, Djuwansah M, Marius C. 1988. Evolution de la mangrove en Guyane au cours de l'Holocène. Etude palynologique. *Trav Sec Sci Tech , Institut français de Pondichery*, XXV : 125-137.
329. Tissot C, Marius C, Singh KP, Singh JS. 1992. Holocene evolution of the mangrove ecosystem in French Guiana: a palynological study. *Tropical ecosystems: ecology and management*, Wiley Eastern, Delhi, Inde. 1992, 333-347.
330. *Tito de Morais A, Tito de Morais L. 1994. The abundance and diversity of larval and juvenile fish in a tropical estuary. *Estuaries*, 17 (1B) : 216-225.
331. *Tito de Morais A. 1993. L'ichtyoplancton de l'estuaire du Sinnamary. in Structure et biologie des peuplements ichthyques du fleuve Sinnamary en Guyane Française, *Lauzanne L, Tito de Morais L, Tito de Morais A, and Ponton D.* 7514th. -18.
332. Tokusa ITK, Dohudoh M. 1984. Report of the resource survey on the deep sea shrimps and bottom fishes in the waters off Surinam and French Guiana, 1982-1983. *Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo*, 17 1982. 64pp.
333. Tous P. 1988. Perspectives d'exploitation d'espèces nouvelles : la pêche au vivaneau. *IFREMER, Rapport de convention IFREMER/Région Guyane*, 86-120446-F. 14pp.
334. *Travassos P. 1994. Cartographie par télédétection optique et radar du littoral de la Guyane française. Importance de la mangrove pour la production crevettière. *GDTA, Mémoire de D.E.S.S. GDTA-ENSG*, 62pp.
335. *Turenne JF. 1979. Sédimentologie (plaines côtières). in Atlas des départements français d'outre-mer. IV. La Guyane, *ORSTOM/CNRS*.
336. Van Bennekom AJ, Tijssen SB. 1978. Nutrients on and off the Guyana shelf related to upwelling and Amazon outflow. *FAO Fisheries Report*, 200 (suppl.) : 233-253.
337. Vauchel P. 1995. Intrusion saline sur l'estuaire du fleuve Sinnamary. *EDF-Hydroconsult international-ORSTOM, Cayenne. Rapport final*, 45pp.
338. Venaille L. 1979. La pêcherie des crevettes pénéidés du plateau guyano-brésilien. *Science et Pêche, Bulletin Institut des Pêches Maritimes*, 297 : 1-18.
339. *Vendeville P, Lhomme F. 1997. Le cycle vital et le recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane. *Région Guyane - MRT - ORSTOM, Rapport final du contrat de convention ORSTOM -État -Région n°2155*, 287pp.
340. *Vendeville P. 1984. La pêcherie de crevettes tropicales de Guyane française. Le problème des captures accessoires : estimations et implications. *Thèse de Docteur-ingénieur, Institut National Polytechnique*. 293pp.
341. Vendeville P. 1985. Les pêcheries crevettières tropicales : moyens de production des divers secteurs et sélectivité. *FAO, Doc. Tech. Pêches*, 261. 76pp.
342. *Vendeville P. 1993b. Des nurseries estuariennes de *Penaeus subtilis* en Guyane? Mythe ou réalité ? Quelques réflexions à partir des données recueillies sur les estuaires d'avril 1988 à juin 1992. *Centre ORSTOM, Cayenne*. 56pp.
343. *Vendeville P. 1993a. Les nurseries estuariennes de *P. subtilis* en Guyane. Etat d'avancement de leur inventaire au 1-6-92. *Centre ORSTOM, Cayenne. Document Préliminaire*, 54pp.
344. *Vendeville P. 1996. Reconnaissance des fonds de la bande littorale du plateau continental guyanais. Campagne de chalutage "Epaulard 94". *ORSTOM, Nantes. Doc.* 111pp.
345. Visser MP. 1976. Physical oceanography in the waters off Surinam and French Guiana during 1970-71. Cooperative investigations of the Caribbean and adjacent regions. *Paris U, COI. 1976, II Symp. on progress in marine research in the Caribbean and adjacent regions, Caracas*.

346. **Visser MP. 1978.** Physical oceanography in the waters off Surinam and French Guiana during 1970-71. *FAO Fisheries Report*, 200 (suppl.) : 173-184.
347. **WECAFC. 1981.** A review of the marine resource of the Western Central Atlantic Fisheries Commission (WECAFC) region. *FAO, Fish. Techn. Rep.* 211. 132pp.
348. **WECAFC. 1989.** Report of the 2nd workshop on the biological and economical modelling of the shrimp resources on the Guyana - Brazil shelf. *F.A.O. Fisheries Report*, FIRM/R 418. 89pp.
349. **Yayer MI. 1948.** Mission hydrographique de la Guyane française (1936-1937). *Annales hydrographiques*.92.

REFERENCES TRAITANT DE LA GUYANE FRANÇAISE AU-DELA DE LA ZONE
COTIERE DEFINIE EN INTRODUCTION

Ordre alphabétique, 52 entrées

350. **Andrieux P. 1992.** Influence de la variabilité spatiale des caractéristiques physiques des sols sur la dynamique hydrique d'une barre pré-littorale (plaine côtière de Guyane française). in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. Cayenne, Guyane.* 7-17.
351. **Anonyme. 1985.** Valorisation du poisson guyanais. La crevette guyanaise peut participer au redéploiement des pêches françaises. La pêche guyanaise attend un meilleur soutien logistique. Une ouverture possible. *IFREMER. S.D.A.T / I.S.T.P.M.* 27pp.
352. **Anonyme. 1995.** Étude d'impact sur l'environnement de la zone de lancement n°3. Approche globale et pluridisciplinaire de l'environnement : géomorphologie, pédologie, hydrologie et botanique, par télédétection et système d'information géographique. *ORSTOM, Cayenne. Rapport intermédiaire, 94-CNES-2647 Lot3.* 106pp.
353. **Anonyme. 1996.** Étude d'impact sur l'environnement de la zone de lancement n°3. Approche globale et pluridisciplinaire de l'environnement : géomorphologie, pédologie, hydrologie et botanique, par télédétection et système d'information géographique. *ORSTOM, Cayenne. Rapport final, 94-CNES-2647 Lot3.* 111pp.
354. **Anonyme. 1996.** Evolution géologique et sédimentaire du littoral guyanais au cours du Quaternaire. Rapport de la seconde phase du projet. *BRGM, R38959.*
355. **Baltzer F, Plaziat JC, Prost MT, Rudant JP, Dechambre M. ? .** Use of SAREX, ERS1 and ERASME data for a comparison between geochemical measurements on interstitial waters and vegetation distribution in equatorial, littoral swamp sediments: an example from Marais Leblond, French Guiana. ? : 215-221.
356. **Bemba G, Jeantin M, Marot A. 1981.** Prospection et cartographie géologique à 1/200 000e du bassin de l'Oyapock au sud du 3è parallèle. *BRGM, 81GUY001.* 74pp.
357. **Blancaneaux P. 1981.** Essai sur le milieu naturel de la Guyane française. *Travaux et documents de l'ORSTOM, 137* : 1-126.
358. **Boujard T, Rojas Beltran R. 1988.** Zonation longitudinale du peuplement ichthyique du fleuve Sinnamary (Guyane française). *Revue d'Hydrobiologie Tropicale, 21 (1)* : 47-61.
359. **Boulet R, Brugière JM, Humbel F. 1979.** Relations entre organisation des sols et dynamique de l'eau en Guyane française septentrionale. *Science et sol, 1* : 3-18.
360. **Brinkman R, Pons LJ. 1968.** A pedo-geomorphological classification and map of the holocene sediments in the coastal plain of the three Guianas. *Soil Survey Papers, Wageningen,* 4-40.
361. **Caratini C, Bellet J, Tissot C. 1975.** Etude microscopique de la matière organique : palynologie et palynofaciès. in *ORGON II. Atlantique - N.-E. Brésil, CNRS.* 157-203.
362. ***Causse R. 1969.** Étude systématique des possibilités ostréicoles du bassin de Montsinery. *Ministère de l'industrie, Cayenne. Rapport sur l'industrie ostréicole en Guyane,* 12pp.

363. **Cautru JP. 1992.** L'altération du socle ancien de la région de Cayenne. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire*, Prost MT and Charron C. *Cayenne, Guyane*. 49-61.
364. ***Chagnaud M. 1984.** Étude des sédiments carottés du plateau continental de la Guyane française, recherche sur la nature et l'origine des phyllites authigènes. Apport à la connaissance du Quaternaire terminal. *Université Bordeaux I, Bordeaux. Rapport DEA*, 114pp.
365. **Choubert B. 1949.** Géologie et pétrographie de la Guyane française. *O.R.S.T.O.M. Paris*. 120.
366. **Choubert B. 1957.** Essai sur la morphologie de la Guyane. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France : département de la Guyane française. *Ministère de l'industrie*. 1-46.
367. **Djuwansah M. 1986.** Etude minéralogique des sédiments de la plaine côtière récente de l'estuaire de la Mana (Guyane). *Strasbourg. Mémoire DEA*, 26pp.
368. **Drooger CW. 1960.** Microfauna and age of the Basses Plaines formations of French Guiana. *Proc Koninkl Akad van Wetenschappen, série B*, 63 (4)
369. **Dufresne R. 1976.** La pluviométrie exceptionnelle du premier semestre 1976 en Guyane. *La Météorologie*, 6ème Série (6 (Spécial)) : 27-29.
370. **Fritsch JM. 1984.** Les transports solides. Étude d'impact de l'aménagement du barrage de Petit Saut et à Saut Tigre. *ORSTOM, Cayenne*. 42pp.
371. **Fritsch JM. 1985.** Use of the Argos system for hydrological study of coastal swamps in French Guyana. , 1985, *Argos Users Conference*,
372. **Germaneau J. 1997.** Etude préliminaire des sables concentrés de Cayenne et de Kourou. 35pp.
373. **Gibbs AK, Barron CN. 1993.** The geology of the Guiana shield. Oxford monographs on geology and geophysics. *Charnock H, Dewey JF, Conway Morris S et al.* 1-246.
374. **Gouyet S, Unternehr P, Mascle A. 1997.** The French Guyana margin and the Demerara plateau: geological history and petroleum plays. in *Hydrocarbon and petroleum geology of France*, *Mascle A. Springer-Verlag*, 411-422.
375. **Gouyet S. 1989.** Evolution tectono-sédimentaire des marges guyanaise et nord-brésilienne au cours de l'ouverture de l'Atlantique sud. *Thèse, Univ. Pau*. 374pp.
376. **Grimaldi C, Dhenin JM. 1995.** Composition chimique des eaux de pluies et pluviollessivats et des rivières Karouabo et Passoura. in *Étude d'impact du banc d'essais des étages à poudre d'Ariane V. Conséquence des rejets gazeux sur l'environnement : essais M5 et Q1*. *ORSTOM, Cayenne*. 29pp.
377. **Grimaldi M, Grimaldi C, Barthes B. 1992.** Variations spatiales des barres pré littorales de la plaine côtière ancienne de Guyane. Analyse structurale et cartographie. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire*, Prost MT and Charron C. *Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane*. 251-265.
378. **Gueguen F. 1991.** Les crevettes profondes du talus continental de la Guyane française. 1. Résultats des deux campagnes de prospection réalisées en 1990 (août et novembre). *IFREMER Cayenne, Conseil Régional*, 66pp.

379. **Gueguen F. 1991.** Les crevettes profondes du talus continental de la Guyane. 2. Etude biométrique de quatre crevettes profondes de la Guyane française. *IFREMER Cayenne, Conseil Régional*, 91pp.
380. **Gueguen F. 1992.** Bilan des connaissances sur les crevettes profondes du talus continental de la Guyane française. Perspectives d'exploitation. *IFREMER, Cayenne. Rapport de convention*, 126pp.
381. **Hoff M, Reynaud PA, Toriola-Marbot D, Deshayes C. 1995.** Le grand Pripris de Yiyi. Bilan écologique du site naturel protégé de la crique Yiyi (Guyane française). *Agence Régionale d'Urbanisme et d'Aménagement de la Guyane/ORSTOM Cayenne/Conseil Général de Guyane/Conservatoire de l'Espace Littoral et des rivages lacustre/DDE/DRE, Cayenne*. 114pp.
382. **Humbel HX. 1989.** Qualité et dynamique des eaux fluviales de Guyane française. *ORSTOM, Centre de Cayenne*, 35pp.
383. **Le Roux Y. 1990.** La révolution agricole des Terres Basses au XVIIIe siècle en Guyane. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane*. 327-347.
384. **Legigan P. 1985.** Etude exoscopique des quartz du plateau continental de la Guyane française. *Bordeaux. Rapport CORDET*, 10pp.
385. **Lointier M, Prost MT. 1986.** Morphologie et hydrologie d'un marais côtier équatorial. La savane Sarcelle. *Rapport ORSTOM Cayenne*, 25pp.
386. **Lointier M, Prost MT. 1986.** Morphology and hydrology of an equatorial coastal swamp: example of the Sarcelle swamp in French Guiana. *Rabassa J and Balkelma AA. Quaternary of South Africa and Antarctic Peninsula*. 59-77.
387. **Lointier M, Rudant JP, Deroin JP, Prost MT, Charron C, Deffontaines B, Raymond D, Cautru JP. 1993.** Contribution of ERS1 SAR data to managing the French Guiana tropical coastal environment. *Int. Coll. From Optics to Radar. 1993, ESA SP, Paris*.
388. **Lointier M. 1993.** Variations saisonnières et flux de quelques éléments majeurs dans trois rivières de Guyane française. Grands Bassins Fluviaux, Paris, 22-24 novembre. *Paris*. 391-410.
389. **Lointier M. 1994.** Hydrologie des bassins versants de Karouabo et Passoura. Lot 3 : années 1992 et 1993. in *Étude d'impact du banc d'essais des étages à poudre d'Ariane V. Conséquence des rejets gazeux sur l'environnement. ORSTOM, Cayenne*. 86pp.
390. **Manian P. 1981.** Projet d'implantation de rizières sur la savane Sarcelle. *Lettre au Préfet de Guyane*,
391. **Mennillo JJ. 1988.** Restructuration de la Codepeg. Synthèse. *Codepeg*, 2. 55pp.
392. **Mennillo JJ. 1989.** Restructuration de la Codepeg. Synthèse. *Codepeg*, 1. 57pp.
393. **ORSTOM, Conseil général de la Guyane. 1991.** Annuaire hydrologique de Guyane. Années 1989-90. *Centre ORSTOM, Cayenne. Doc*.
394. **Prost MT. 1992.** Sédimentologie des formations superficielles des criques Karouabo, Passoura et Malmanoury. Comparaison avec des zones lointaines non perturbées. in *Étude d'impact du banc d'essais des étages d'accélération à poudre d'Ariane V. Conséquences des rejets gazeux sur l'environnement. Inventaire préliminaire de l'environnement du site. ORSTOM-CNES, Cayenne. Convention, 89-CNES-2621*. 48pp.

395. **Puig H, Fromard F, Fontès J, Cadamuro L, Solacroup F. 1995.** Compte rendu final de l'étude d'impact sur la végétation du périmètre du Centre spatial guyanais. *Laboratoire d'écologie terrestre de Toulouse*, 31pp.
396. **Razouls C. 1985.** Biomasse du mesozooplancton au large de la Guyane française. *Oceanologica Acta*, 8 (1) : 125-129.
397. **Reynaud PA. 1992.** Importance of littoral mudflats for migrant and resident avifauna. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C. Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane.* 457-469.
398. **Rudant JP, Baltzer F, Deroin JP, Fromard F, Hoff M, Lointier M, Maître H, Marinelli L, Mougin E, Pénicand C, Prost MT. 1996.** Cartographie générale et thématique en contexte tropical humide à partir des images ERS1 : exemples en Guyane française. 383. Proceedings of the second ERS application workshop, London. 1995, *ESA*, 361-368.
399. **Sicard MO. 1993.** Pour une réconciliation de l'environnement et du développement. Propositions pour la Guyane à partir de l'étude d'un foyer de conflit. *Université des Sciences et Techniques de Lille Flandres Artois, Rapport*, 105pp.
400. **Sourdat M, Marius C, Hoock J. 1965.** Notice de la carte provisoire au 1/50.000^e des sols du littoral guyanais entre Kourou et Sinnamary, Guyane française. *ORSTOM, Cayenne.* 82pp.
401. **Tostain O. 1986.** Étude d'une succession terrestre en milieu tropical : les relations entre la physionomie végétale et la structure du peuplement avien en mangrove guyanaise. *Revue d'écologie (Terre Vie)*, 41 : 315-342.

REFERENCES GENERALES SE RAPPORTANT ESSENTIELLEMENT AU SYSTEME
AMAZONIEN ET NECESSAIRES A LA COMPREHENSION DU FONCTIONNEMENT DU
SYSTEME COTIER GUYANAIS

Ordre alphabétique, 86 entrées

402. **Adams CE, Wells JT, Coleman JE. 1986.** Transverse bedforms on the Amazon shelf. *Continental Shelf Research*,
403. **Alexander CR, Nittrouer CA, DeMaster DJ. 1986.** High-resolution seismic stratigraphy and its sedimentological interpretation on the Amazon continental shelf. *Continental Shelf Research*, 6 (1-2) : 337-357.
404. **Alexander CR, Nittrouer CA, DeMaster DJ. 1988.** Comparison between pericontinental and epicontinental shelf sedimentation as expressed by high resolution seismic stratigraphy: Amazon shelf versus Yellow sea. Chapman Conference AGU. 153-159.
405. **Aller J. 1995.** Molluscan death assemblages on the Amazon shelf : implication for physical and biological controls on benthic population. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 118 (3-4) : 181-212.
406. **Aller RC, Aller JY, Blair N, Mackin J, Rude P, Stupakoff I, Patchineelam S, Boehme S, Knoppers B. 1991.** Biogeochemical processes in Amazon shelf sediments. *Oceanography*, 4 (1) : 27-32.
407. **Allison M, Nittrouer CA, Faria L. 1995.** Rates and mechanisms of shoreface progradation and retreat downdrift of the Amazon river mouth. *Marine Geology*, 125 : 373-392.
408. **Allison M, Nittrouer CA, Kineke G. 1995.** Seasonal sediment storage on mudflats adjacent to the Amazon river. *Marine Geology*, 125 : 303-328.
409. **Allison MA. 1993.** Mechanisms of coastal progradation and muddy strata formation adjacent to the Amazon River. *Ph.D, Coastal Oceanography, University of New York*. 322pp.
410. **AmasSeds. 1990.** A multidisciplinary Amazon shelf sediment study. *Eos*, 71 : 1776-1777.
411. **Anderson F, Black L, Watling L, Mook W, Mayer L. 1981.** A temporal and spatial study of mudflat erosion and deposition. *Journal of Sedimentary Petrology*, 3 : 729-736.
412. **Anonyme. 1962.** Demerara coastal investigation. Report on siltation of Demerara bar channel and coastal erosion in British Guyana. *Delft Hydraulics Laboratory, Delft, the Netherlands*. 235pp.
413. ***Anonyme. 1968.** Surinam transportation study. Report on hydraulic investigation. *Netherlands Engineering Consultants (NEDECO), La Haye, Pays Bas*. 293pp.
414. **Anonyme. 1981.** Bibliography on mangrove research: 1600-1975. *UNESCO*, 479pp.
415. ***Augustinus PG, Hazelhoff L, Kroon A. 1989.** The chenier coast of Suriname: modern and geological development. *Marine Geology*, 90 : 269-281.
416. **Augustinus PG. 1978.** The changing shoreline of Surinam (South America). *Thesis, Univ. Utrecht*. 232pp.

417. **Augustinus PG. 1983.** Coastal changes in Suriname since 1948. *Bekker D and Ehrenburg H. Proceedings Furoris Congress : future of roads and rivers in Suriname and neighbouring region. University of Suriname and Delft University of Technology. 1982, 329-338.*
418. **Augustinus PG. 1989.** Cheniers and cheniers plains: a general introduction. *Marine Geology, 90 : 219-229.*
419. **Augustinus PG. 1993.** Coastal development in Suriname at different temporal and spatial scales. in Large-scale coastal behavior '93, *List JH.-4.*
420. **Berhane I, Sternberg R, Kineke G, Mulligan T, Kranck K. 1997.** The variability of suspended aggregates on the Amazon continental shelf. *Continental Shelf Research, 17 (3) : 267-285.*
421. **Bishop JKB, Edmond JM, Ketten DR, Bacon MP, Silker WS. 1977.** The chemistry, biology and vertical flux of particulate matter from the upper 400m of the Equatorial Atlantic ocean. *Deep Sea Research, 24 : 511-548.*
422. **Cadée GC. 1975.** Primary production off the Guyana coast. *Netherlands Journal of Sea Research, 9 (1) : 128-143.*
423. **Carton JA. 1991.** Effect of seasonal surface freshwater flux on sea surface temperatures in the tropical Atlantic ocean. *Journal of Geophysical Research, 96 (C7) : 12593-12599.*
424. **Chale FM. 1997.** Litter production in an *Avicennia germinans* (L.) stearn forest in Guyana, South America. *Hydrobiologia, 330 : 47-53.*
425. **Condie SA. 1991.** Separation and recirculation of the North Brazil Current. *Journal of Marine Research, 49 (1) : 1-19.*
426. **Correa CP, de Andrade E, Silva-Martins LR, Bauerle MVS. 1990.** The Amazonian river input on the adjacent continental shelf: a review. *Pesquisas, 17 (1-2) : 39-44.*
427. **Coumes F, Le Fournier J. 1979.** Le cône de l'Amazone (Mission ORGON II). *Bull Cent Rech Expl Prod Elf-Aquitaine, 3 (1) : 141-211.*
428. **Damuth JE, Embley RW. 1981.** Mass transport processes on Amazon cone: western equatorial Atlantic. *The American Association of Petroleum Geologists, ? : 629-641.*
429. **Damuth JE, Kumar N. 1975.** Amazon cone: morphology, sediment age and growth pattern. *Bull Geol Soc Amer, 86 : 863-878.*
430. **Daniel JRK. 1981.** Coastal processes and the dynamics of coastal morphology. *The Geographical Association of Guyana Journal, III : 1-16.*
431. **Daniel JRK. 1989.** The chenier plain coastal system of Guyana. *Marine Geology, 90 : 283-287.*
432. **DeMaster DJ, McKee B, Moore W, Nelson D, Showers W, Smith W. 1991.** Geochemical processes occurring in the waters at the Amazon river ocean boundary. *Oceanography, 4 (1) : 15-20.*
433. **Dessier A. 1991.** L'impact des effluents fluviaux sur les écosystèmes marins. L'Amazone et l'Atlantique tropical nord ouest. *Doc. Int. ORSTOM. Compilation bibliographique, 44pp.*
434. ***Dintheer C, Fritsch JM, Abbes R. 1985.** Pêche et riziculture au Surinam : impact de la riziculture sur les ressources halieutiques. *IFREMER, Cayenne. Rapport de mission, 47pp.*

435. **Eisma D, Van Bennekom AJ. 1971.** VII. Oceanographic observations on the eastern Surinam shelf. *Hydrographic Newsletter*, 6 (Spec. Pub.) : 25-29.
436. **Eisma D, Van der Gast J, Martin JM, Thomas AJ. 1978.** Suspended matter and bottom deposits of the Orinoco delta: turbidity, mineralogy and elementary composition. *Netherlands Journal of Sea Research*, 12 (2) : 224-251.
437. ***Eisma D, Van der Marel HW. 1971.** Marine muds along the Guyana coast and their origin from the Amazon basin. *Contr Mineral Petrol*, 31 : 321-334.
438. **Eisma D. 1967.** VII. Oceanographic observations on the Surinam shelf. *Hydrographic Newsletter*, 5 (Spec. Pub.) : 21-53.
439. **Ferraz ESB, Fernandes EAN, Oliveira H. 1996.** Similarity between trace-element composition of river and sea-bed sediments in the Amazon system. *Geo-Marine Letters*, 16 (1) : 27-30.
440. **Franco R, Bacon M. 1991.** Variations in terrigenous input into the deep equatorial Atlantic during the past 24000 years. *Science*, 251 : 1473-1476.
441. **Gibbs RJ, Konwar L. 1986.** Coagulation and settling of Amazon river suspended sediment. *Continental Shelf Research*, 6 (1-2) : 127-149.
442. ***Gibbs RJ. 1967.** The geochemistry of the Amazon river system. Part I: The factors that control the salinity and the composition and concentration of suspended solids. *Geol Soc Amer B*, 78 (10) : 1203-1232.
443. **Gibbs RJ. 1973.** The bottom sediments of the Amazon shelf and tropical Atlantic ocean. *Marine Geology*, 14 : M39-M45.
444. ***Gibbs RJ. 1976.** Amazon river sediment transport in the Atlantic ocean. *Geology*, 4 (1) : 45-48.
445. **Gibbs RJ. 1980.** The suspended material of the Amazon shelf and tropical Atlantic ocean. In *Suspended solids in water*, Plenum Press, New York. 203-210.
446. **Gibbs RJ. 1982.** Current on the shelf of north-eastern South America. *Estuarine, Coastal and shelf Science*, 14 : 283-299.
447. **Gimenez E, Paez J, Guitart B. 1980.** Relaciones morfométricas de algunos peneidos de la plataforma Guayanesa. *WECAF, Panama. Proc. of the Working Group on Shrimp Fish. of the Northeastern South America*, 28. 232pp.
448. **Grant B, Ketten DR, Edmond JM. 1979.** Correlation of plancton distribution in the Amazon estuary with salinity, silicate and particulate concentration. *Eos*, 60-294.
449. **Hulburt EM, Corwin N. 1969.** Influence of the Amazon River outflow on the ecology of the western tropical Atlantic. III. The planktonic flora between the Amazon River and Windwards islands. *Journal of Marine Research*, 27 (1) : 55-71.
450. **Kowsmann RO. 1988.** Late Quaternary evolution of the Amazon depositional system. Chapman conference, A.G.U. 160-162.
451. **Kuehl SA, DeMaster DJ, Nittrouer CA. 1986.** Nature of sediment accumulation on the Amazon continental shelf. *Continental Shelf Research*, 6 (1-2) : 209-225.

452. Kuehl SA, Nittrouer CA, Allison M, Faria L, Dukat D, Jaeger J, Pacioni T, Figueiredo A, Underkoffler E. 1996. Sediment deposition, accumulation and sea-bed dynamics in an energetic fine-grained coastal environment. *Continental Shelf Research*, 16 (5-6) : 787-815.
453. Kuehl SA, Nittrouer CA, DeMaster DJ. 1982. Modern sediment accumulation and strata formation on the Amazon continental shelf. *Marine Geology*, 49 : 279-300.
454. Lakhan VC, Bowes J. 1992. The use of remote sensing imagery to detect sediment concentrations along Guyana's coast. *Canada Caribbean Research Group, Toronto, Ontario. Technical Report*, 7. 61pp.
455. Lakhan VC, Pepper DA. 1997. Relationship between concavity and convexity of a coast and erosion and accretion patterns. *Journal of Coastal Research*, 13 : 226-232.
456. Lakhan VC. 1994. Planning and development experiences in the coastal zone of Guyana. *Ocean and Coastal Management*, 12 : 1-18.
457. *Lentz SJ. 1995. Seasonal variation in the horizontal structure of the Amazon plume inferred from historical hydrographic data. *Journal of Geophysical Research*, 100 (C2) : 2391-2400.
458. Meade RH, Dunne T, Richey JE, Santos UdM, Salati E. 1985. Storage and remobilization of suspended sediment in the lower Amazon River in Brazil. *Science*, 288 : 488
459. Meade RH, Nordin CF, Curtis WF, Rodrigues FM, Dovale CM, Edmond JM. 1976. Sediment loads in the Amazon River. *Nature*, 278 : 161-163.
460. Metcalf WG. 1968. Shallow currents along the Northeastern coasts of South America. *Journal of Marine Research*, 26 (3) : 233-243.
461. Migniot C. 1989. Tassement et rhéologie des vases (deuxième partie). *La Houille Blanche*, 294 (2) : 95-112.
462. Migniot C. 1989. Tassement et rhéologie des vases (première partie). *La Houille Blanche*, 293 (1) : 11-30.
463. Milliman JD, Barretto HT, Barretto LA, Costa MP, Francisconi O. 1972. Surficial sediments of the brazilian continental margin. 2. Anais do XXVI cong. brasileiro de geologia. *Belem*. 29-44.
464. *Milliman JO, Summerhayes CP, Barreto HT. 1975. Quaternary sedimentation on the Amazon continental margin : a model. *Geological Society of America Bulletin*, 86 : 610-614.
465. Morelock J. 1972. Guyana-Orinoco continental shelf sediments. *Bol Inst Oceanogr Univ Oriente*, 11 (1) : 57-61.
466. *Muller-Karger FE, McClain CR, Richardson PL. 1988. The dispersal of the Amazon's water. *Nature*, 333 : 56-59.
467. Nittrouer CA, DeMaster DJ. 1987. Sedimentary processes on the Amazon continental shelf. Nittrouer CA & DeMasterDJ (eds). *Pergamon Press Publ.* 379pp.
468. Nittrouer CA, Kuehl SA, De Master DJ, Kowsmann RO. 1986. The deltaic nature of Amazon shelf sedimentation. *Geological Society of America Bulletin*, 86 : 610-614.
469. Nittrouer CA, Kuehl SA, Sternberg R, Figueiredo A, Faria L. 1995. An introduction to the geological significance of sediment transport and accumulation on the Amazon continental shelf. *Marine Geology*, 125 : 177-192.

470. *Nota DJG. 1957. Anciennes lignes côtières du plateau continental de la Guyane occidentale (Amérique du sud). *Revue de l'Institut français du pétrole*, 12 (4) : 432-439.
471. Nota DJG. 1958. Sediments of the western Guiana shelf. *Mededelingen*, 58 (2)-98.
472. Nota DJG. 1969. Geomorphology and sediments of western Surinam shelf: a preliminary note. *Geologie en Mijnbouw*, 48 (2) : 185-188.
473. Nota DJG. 1969. Morphology and sedimentation off the Marswijne river eastern Surinam shelf. *Hydrographic Newsletter*, 6 (Spec. Pub.) : 31-35.
474. Pelet R. 1975. Géochimie organique des sédiments marins profonds de l'appareil détritique de l'Amazonie et de la fosse de Cariaco. Vue d'ensemble. in ORGON II. Atlantique nord-est et Brésil, CNRS.372-390.
475. Pujos M, Pascual A. 1992. Los paleoambientes costeros de la plataforma continental de Guyana y Surinam en el Cuaternario terminal. 2. VIII Congreso Latinoamericano de Geología. 1992, Salamanca. 161-165.
476. Ramirez AJ, Mogollon JL, Bifano C, Yanes CE. 1992. Water, dissolved solids and suspended sediment discharge to Venezuelan coastline. in *Évolution des littoraux de Guyane et de la zone Caraïbe méridionale pendant le quaternaire, Prost MT and Charron C.Symp. PICG 274/ORSTOM, Cayenne, Guyane.* 437-456.
477. Reyne A. 1961. On the contribution of the Amazon river to the accretion of the coast of the Guyanas. *Geologie en Mijnbouw*, 40 : 219-226.
478. *Rine JM, Ginsburg RN. 1985. Depositional facies of a mud shoreface in Suriname, South America - A mud analogue to sandy, shallow marine deposits. *Journal of Sedimentary Petrology*, 55 (5) : 633-652.
479. *Ryther JH, Menzel DW, Corwin N. 1966. Influence of the Amazon river outflow on the ecology of the western tropical Atlantic. I. Hydrography and nutrient chemistry. *Journal of Marine Research*, 25 (1) : 69-83.
480. Salomon JN. 1978. Contribution à l'étude écologique et géographique des mangroves. *Revue de Géomorphologie Dynamique*, 28 (2-3) : 63-80.
481. Villegas J, Dragovich A. 1984. The Guianas-Brazil shrimp fishery, its problems and management aspects. Penaeid Shrimps. Their Biology and Management. 1981, *Workshop on the Scientific Basis for the Management of Penaeid Shrimp, Key West FL. USA.* 60-70.
482. WECAFC. 1983. National reports and selected papers presented at the third session of the working party on assessment of marine fishery resources. *FAO, Kingston, Jamaica. Fish. Rep.* 278 suppl. 313pp.
483. Wells JT, Coleman JE. 1978. Longshore transportation of mud by waves: northeastern coast of South America. *Geologie en Mijnbouw*, 57 : 353-359.
484. Wells JT, Coleman JM. 1977. Nearshore suspended sediment variations, central Surinam coast. *Marine Geology*, 24 : M47-M54.
485. Wells JT, Coleman JM. 1981. Periodic mudflat progradation, northeastern coast of South America: a hypothesis. *Journal of Sedimentary Petrology*, 51 : 1069-1075.
486. Wells JT, Coleman JM. 1981. Physical processes and fine grained sediment dynamics. Coast of Surinam. *Journal of Sedimentary Petrology*, 51 (4) : 1053-1068.

487. **Wood E.J.F. 1966.** A phytoplankton study of the Amazon region. *Bulletin of Marine Science*, 16 (1) : 102-124.

LISTE INDEXEE

24 mots-clés

Amazonie

59, 65, 110, 126, 127, 133, 134, 139, 194, 195, 251, 259, 270, 279, 280, 281, 292, 293, 294, 296, 302, 325, 336, 402,403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 420, 426, 427, 428, 429, 432, 433, 437, 439, 441, 442, 443, 444, 445, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 457, 458, 459, 464, 466, 467, 468, 469, 477, 479, 484, 485, 486, 487

Aquaculture

201, 212, 172, 315, 313, 362, 373

Bancs de vase

5, 11, 20, 44, 59, 60,61, 62, 63, 65, 126, 127, 139, 140, 141, 142,143, 144, 145, 231, 233, 235, 236, 269, 270, 276,278, 282, 283, 284, 286,292, 337, 397, 408, 411, 455, 484, 486

Biologie/faune

8, 100, 114, 122, 135, 146, 147, 150, 156, 187, 189, 208, 227, 228, 229, 230, 238, 240, 241, 261, 262, 311, 314, 331, 338, 396, 405,422, 424, 432, 447, 449, 474

Cartographie

1, 3, 16, 40, 85, 143, 176, 236, 237, 240, 241, 242, 266, 284, 286, 288, 300, 302, 334, 356, 360, 377, 398, 415, 433, 435, 438

Cayenne

5, 6, 7, 13, 22, 30, 50, 51, 57, 62, 63, 65, 85, 121, 127, 129, 190, 218, 221, 222, 231, 236, 276, 278, 280, 283, 286, 330, 334, 342, 348, 363, 365, 372, 413

Crevette

7, 8, 10, 26, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 48, 50, 53, 58, 80, 83, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 120, 121, 124, 125, 129, 147, 148, 150, 151, 152, 156, 157, 160, 161, 166, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 177, 178, 180, 181, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 196, 200, 201, 205, 207, 208, 209, 211, 212, 218, 219, 219, 221, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 244, 245, 246, 248, 250, 252, 304, 310, 313, 314, 315, 320, 326, 327, 332, 334, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 348, 351, 378, 379, 380, 434, 447, 481

Document de synthèse

6, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 28, 39, 43, 102, 126, 132, 142, 224, 240, 241, 273, 276, 279, 282, 283, 286, 292, 300, 305, 310, 318, 335, 353, 364, 381, 391, 392, 412, 414, 418, 433

Économie

7, 9, 23, 27, 28, 29, 34, 35, 39, 78, 79, 83, 88, 89, 90, 93, 97, 98, 99, 101, 104, 107, 108, 117, 128, 150, 151, 152, 160, 161, 162, 163, 165, 171, 172, 196, 205, 207, 229, 230, 248, 312, 315, 320, 333, 338, 341, 390, 399, 412, 413

Estuaire

5, 6, 8, 11, 13, 17, 18, 24, 32, 50, 57, 60, 62, 118, 121, 159, 209, 218, 221, 225, 233, 234, 235, 239, 256, 293, 307, 310, 312, 314, 315, 330, 331, 337, 342, 343, 344, 367, 407, 412, 413, 427, 433, 448

Fleuve

5, 6, 11, 17, 18, 24, 30, 37, 51, 54, 62, 64, 80, 110, 118, 127, 159, 182, 183, 184, 185, 212, 218, 221, 224, 232, 233, 234, 235, 238, 253, 259, 270, 282, 288, 293, 302, 303, 306, 307, 311, 319, 325, 330, 337, 353, 358, 407, 408, 409, 417, 426, 432, 436, 437, 439, 441, 442, 444, 449, 458, 459, 463, 464, 465, 472, 473, 476, 477, 479

Géomorphologie

45, 46, 48, 54, 81, 84, 136, 141, 142, 159, 269, 272, 275, 277, 279, 283, 286, 300, 352, 353, 429, 430, 431, 470, 472

Guyane française

1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 136, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 219, 221, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 141 147, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 413

Huîtres

37, 212, 311, 312, 362

Hydrodynamique

42, 55, 56, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 134, 210, 290, 292, 325, 336, 345, 346, 423, 425, 433, 444, 446, 457, 460, 466, 479

Ligne de côte

16, 20, 38, 44,46, 47, 57, 60, 61, 63, 65, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 155, 231, 233, 236, 237, 269, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 284, 285, 291, 319, 334, 412, 413, 413, 416, 417, 418, 419, 430, 454, 455, 476

Mangroves

5, 19, 32,33, 47, 110, 130, 146, 153, 154, 155, 216, 217, 276, 284, 285, 291, 310, 312, 323, 328, 329, 334, 355, 360, 364, 381, 395, 400, 401, 408, 409, 414, 424, 434

Milieu terrestre

16, 20, 32, 38, 45, 46, 48, 54, 64, 67, 81, 84, 85, 107, 110, 130, 146, 150, 153, 154, 216, 272, 273, 275, 277, 280, 281, 282, 305, 314, 315, 321, 322, 323, 325, 328, 329, 334, 335,350, 353, 354, 364, 365, 368, 377, 383, 387, 390, 398, 408, 415, 417, 418, 431

Pêche

1, 2, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 39, 48, 50, 53, 58, 78, 79, 83, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 124, 125, 128, 129, 131, 135, 136, 147, 148, 149, 151, 152, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 196, 197, 201, 205, 207, 209, 211, 212, 212, 214, 219, 222, 224, 244, 245, 246, 247, 248, 250, 252, 260, 262, 263, 264, 266, 267, 304, 312, 320, 324, 327, 332, 333, 340, 341, 343, 344, 347, 348, 351, 434, 481, 482

Plateau continental

4, 5, 21, 36, 40, 41, 56, 68, 73, 75, 77, 82, 86, 87, 106, 121, 122, 125, 127, 129, 131, 135, 136, 139, 140, 156, 158, 173, 176, 186, 187, 190, 194, 195, 197, 198, 210, 228, 231, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 250, 251, 252, 257, 259, 266, 279, 286, 287, 288, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298, 300, 302, 305, 309, 317, 320, 336, 348, 364, 402, 404, 405, 420, 426, 433, 435, 437, 438, 445, 446, 447, 451, 453, 460, 463, 464, 465, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473

Poisson

1, 2, 21, 39, 101, 123, 135, 136, 147, 161, 164, 167, 168, 169, 170, 174, 175, 190, 196, 197, 202, 203, 204, 211, 212, 219, 245, 247, 264, 266, 267, 303, 308, 309, 310, 330, 331, 333, 347, 358, 482

Sédimentologie

4, 5, 6, 11, 13, 17, 18, 19, 24, 30, 40, 41, 45, 46, 51, 54, 55, 56, 62, 64, 65, 66, 67, 81, 82, 110, 118, 122, 127, 130, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 155, 158, 176, 181, 182, 183, 194, 195, 198, 199, 224, 231, 233, 234, 235, 236, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 251, 254, 255, 256, 257, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 279, 281, 287, 288, 289, 291, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 300, 302, 305, 321, 322, 335, 354, 355, 360, 364, 368, 402, 406, 408, 409, 411, 412, 413, 415, 416, 417, 418, 419, 426, 429, 430, 431, 439, 441, 443, 444, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 458, 459, 463, 464, 465, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 476, 477, 478, 484, 485, 486

Téledétection

16, 20, 38, 42, 60,61, 62, 84, 85, 159, 222, 231, 234, 236, 237, 278, 284, 285, 319, 334, 352, 353, 355, 387, 398, 454

Vivaneau

136, 167, 247, 262, 263, 264, 266, 267, 333