

CIRCULATION DES EAUX SUR LES PLATEAUX INSULAIRES DE MARTINIQUE ET GUADELOUPE

Michel PUJOS¹ Jean-Louis GONZALEZ¹, Jean-Claude PONS¹

Résumé

Des mesures de courant effectuées au cours des campagnes océanographiques CARACOLANTE 1 et 2, menées sur les plateaux insulaires de Martinique et de Guadeloupe, permettent de présenter un schéma général de circulation des eaux autour des deux îles.

En surface, la circulation est de type cyclonique en Martinique, plus complexe en Guadeloupe du fait de l'existence de deux grandes baies au Nord et au Sud de l'île.

Près du fond, l'effet de marée est bien marqué, souligné par une majorité de courants rotatif à semi-rotatif. La circulation générale est de type cyclonique en Guadeloupe, anticyclonique en Martinique.

Abstract

Direct measurements in the neighborhood of Martinique and Guadelupe (Lesser Antilles) show significant features of water circulation around these islands.

On the upper layer circulation, zone of cyclonic current shifts appear in Martinique and Guadelupe ; it is more complex in Guadelupe, as a consequence of an original morphology.

On the bottom, tidal currents are well spread out. General circulation is composed by a cyclonic current (Guadelupe) and an anticyclonic one (Martinique).

MOTS-CLES :Guadelupe - Martinique - plateaux insulaires - données courantologiques - circulations.

KEY-WORDS :Guadelupe - Martinique - current data - circulations.

¹ Département de Géologie et Océanographie, Université de Bordeaux I, avenue des Facultés, 33405 Talence Cedex (France)

INTRODUCTION

Les plateaux insulaires de la Martinique et de la Guadeloupe ont fait l'objet d'une reconnaissance courantologique au cours des missions océanographiques CARACOLANTE 1 et 2. Ces deux îles font partie de l'archipel des Petites Antilles qui sépare l'Océan Atlantique de la mer des Antilles ; entre les îles existent des canaux, lieux de passages privilégiés des courants atlantiques nord-équatoriaux et des Guyanes vers la mer des Antilles (Fig. 1).

Les deux plateaux insulaires présentent une nette dissymétrie entre les façades Ouest et Est : étroits à l'Ouest où les fonds de 100 m sont parfois à moins de 200 m de la côte, plus larges à l'Est sur la totalité de la côte en Martinique et sur la seule partie située au Sud de la vallée de la Désirade en Guadeloupe.

Les stations de mesures ont été régulièrement réparties sur les côtes au vent (Est) et sous le vent (Ouest) ainsi que sur les côtes Nord et Sud bordant les canaux (Fig. 1 et tabl. 1). Ce travail présente la synthèse des résultats obtenus au cours des deux campagnes d'enregistrement et propose un essai de circulation des eaux autour des deux îles.

I - ASPECTS CLIMATIQUES ET HYDRODYNAMIQUES EN MARTINIQUE ET GUADELOUPE. METHODE D'ETUDE

I-1. Eléments de météorologie. Climat

Situées en zone intertropicale, les deux îles sont soumises, pratiquement toute l'année, aux vents alizés qui ont une composante Est bien marquée.

- En saison sèche (Carême), centrée sur les mois de Février/Mars, le régime est anticyclonique. L'anticyclone des Bermudes dirige vers les Petites Antilles un courant de Nord-Est avec des vents forts et réguliers ; lorsque l'anticyclone des Açores intervient dans la circulation atmosphérique, les vents soufflent de l'Est-Nord-Est, voire d'Est ou de Sud-Est.

En saison des pluies (Hivernage) qui couvre la période de Mai à Novembre, la zone intertropicale de convergence (ZIC) remonte au Nord de l'Equateur jusqu'à 10° de latitude. L'anticyclone des Açores, considérablement élargi à cette époque de l'année, commande la circulation atmosphérique : les alizés dominants sont le plus souvent Est à Est-Nord-Est.

Conditions météorologiques en cours de campagne

- En Octobre/Novembre 1981 (CARACOLANTE 1), les conditions météorologiques auraient dû être celles de l'hivernage. En fait, les données locales (Service Météorologique Antilles/Guyane, 1981) indiquent que la fin de l'hivernage, précoce cette année-là, coïncide avec le passage de la dépression tropicale "DT15" (30 Septembre-1er Octobre). Les mesures de 1981 peuvent donc être considérées comme effectuées en saison sèche.

- En Septembre/Octobre 1985 (CARACOLANTE 2), les conditions météorologiques sont celles de l'hivernage (Service Météorologique Antilles/Guyane, 1985).

Les conditions météorologiques et océanographiques (vent, mer, houle, ...) ont été relevées dans la plupart des stations pendant toute la durée des enregistrements (Tabl. 2).

I-2- Conditions hydrodynamiques**2.1. Les marées**

Le marnage ne dépasse pas 1 m autour des deux îles. Il convient de préciser que la mer est plus haute de 30 à 40 cm sur la côte Atlantique (au vent) par rapport à la côte caraïbe (sous le vent) (SHOM, 1973). En Guadeloupe (Pointe-à-Pitre), la marée est à inégalités diurnes avec deux pleines mers (PM) et deux basses mers (BM) par jour, de hauteurs inégales. En Martinique (Fort-de-France), la marée est mixte, tantôt deux PM et deux BM par jour, tantôt une PM et une BM (SHOM, 1973).

L'onde de marée abordant la Martinique et la Guadeloupe par le Sud (SHOM, 1973), les heures des PM et des BM varient entre les deux îles ainsi qu'entre les parties méridionale et septentrionale de chacune d'elles. Nous avons utilisé les résultats de marégraphes fixes (Pointe-à-Pitre, Fort-de-France) et mobiles installés à la faveur des campagnes du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) et du Port Autonome de Bordeaux (PAB) sur trois sites martiniquais (Le Robert, Le Marin, Saint Pierre) et trois sites guadeloupéens (Les Saintes, Basse Terre, Vieux Bourg). Des extrapolations ont cependant été nécessaires pour les stations éloignées des marégraphes.

2.2. Les houles

Elles proviennent pour la plupart du secteur Nord à Est. 75 % d'entre elles ont une amplitude moyenne de 0,25 à 1,5 m ; certaines de 6 à 9,5 m, exceptionnelles, sont liées aux cyclones.

Sur les plateaux insulaires, l'amplitude de la houle s'accroît, près des côtes, de 1,5 à 2,5 m, sur la côte Atlantique et dans les zones au vent des canaux.

2.3. La circulation superficielle

Dans les Petites Antilles elle est soumise au régime des courants des Guyanes et nord-équatoriaux (PERLROTH, 1971). Ces flux de surface sont le plus souvent présentés comme un écoulement ininterrompu qui traverse les canaux des Petites Antilles d'Est en Ouest ; ils sont évalués à $11 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{sec.}^{-1}$ (STALCUP et METCALF, 1972).

Sur les plateaux insulaires, peu d'études ont été réalisées : dans les Antilles françaises, elles concernent essentiellement le Grand Cul de Sac Marin (CASTAING et al., 1984), les baies de Pointe-à-Pitre (CASTAING et al., 1985) et de Fort-de-France (CASTAING et al., 1986). Lors de l'étude du Grand Cul de Sac Marin où les enregistrements datent de la même époque que ceux de CARACOLANTE 1, les auteurs montrent l'existence d'un flux de Nord-Ouest, longeant le récif barrière qui ferme la baie. Ce contre-courant, diverticule cyclonique du courant nord-équatorial traversant le canal situé entre la Guadeloupe au Sud, Montserrat au Nord, prendrait naissance à la faveur de l'obstacle constitué par la région de Basse Terre.

Dans toutes les stations de courantologie réalisées sur les plateaux insulaires de Martinique et de Guadeloupe, les vitesses et les directions ont été mesurées à l'aide de courantographes ANDERAA CM4 par ancrage direct des appareils sur le fond. Les courantographes ont été immergés près du fond (3 m à CARACOLANTE 1, 5 m à CARACOLANTE 2) et dans les eaux superficielles (entre 9 et 23 m en Guadeloupe, 13 et 35 m en Martinique). Le tableau 1 résume les caractéristiques générales des stations de mesure.

Les données recueillies au cours des deux campagnes ont été dépouillées à la Banque Nationale de Données Océanographiques (BNDO). Nous utilisons d'une part la vitesse (en cm/sec) et la direction (en °) du courant et d'autre part les résultats donnés par les hodographes qui permettent de visualiser la trajectoire

d'une particule d'eau au cours d'un cycle de marée avec ses variations de vitesse et de direction.

II - COURANTOLOGIE DES PLATEAUX INSULAIRES (Fig. 2 à 4)

II-1. Stations de Guadeloupe

Banc de Colombie (BC)

- A 16 m de profondeur, la vitesse du courant, minimale à basse mer ($V = 5$ cm/sec), augmente à marée montante, passe par un maximum ($V = 37$ cm/sec à PM-PM/2)² (puis redescend régulièrement (partie de l'enregistrement précédant BM).

Le courant est de type semi-rotatif ; sa direction est globalement Sud-Est à marée montante et Sud-Ouest à marée descendante. Le déplacement virtuel est de 4,9 km, orienté Sud-Sud-Est.

- A 2,5 m du fond, la vitesse est variable au cours de la marée ($V = 3$ à 27,5 cm/sec), minimale dans les deuxièmes moitiés des marées montante et descendante.

Ce courant est de type alternatif à directions prédominantes, Nord (à marée montante) et Sud-Sud-Est (à marée descendante). Le déplacement virtuel est de 0,8 km, orienté Nord.

La Désirade (LD)

- A 9 m de profondeur, la vitesse du courant décroît pendant la deuxième partie de la marée descendante, atteignant son minimum vers BM +1 ($V = 10$ cm/sec). A marée montante, elle augmente jusqu'à BM/2³ + 1 ($V = 20-25$ cm/sec).

La direction du courant, de type unidirectionnel à semi rotatif, est Nord-Nord-Ouest à Nord à marée montante, Nord-Est à marée descendante. Le déplacement virtuel est de 8,9 km, dirigé Nord-Nord-Ouest.

² PM/2 = mi-marée descendante

³ BM/2 = mi-marée montante

- A 2,5 m du fond, la vitesse est comprise entre 7 (BM + 1) et 24 cm/sec (PM). Les variations de vitesse se produisent aux mêmes moments de la marée que dans les couches supérieures mais les valeurs y sont plus faibles.

La direction du courant est également comparable à celle observée en surface. Le déplacement virtuel est de 6,5 km, orienté Nord-Nord-Est.

Pointe de la Vigie (PV)

- A 15 m de profondeur, la vitesse du courant est maximale à la fin de la marée descendante et pendant la première moitié de la marée montante ($V = 35-45$ cm/sec) ; elle est minimale ($V = 15-25$ cm/sec) pendant la deuxième moitié de la marée montante et à marée descendante. Le courant est de type unidirectionnel ; la direction prédominante est Sud-Est. Le déplacement virtuel est de 11,9 km.

- A 2,5 m du fond, la vitesse est comprise entre 4 et 18,5 cm/sec. Pendant toute la durée de l'enregistrement, elle augmente et diminue de façon significative sans pour autant qu'il se dégage, pour des périodes données, des tendances bien marquées.

Le courant est de direction Est à Nord-Est, puis Nord-Ouest à marée montante. Il s'oriente Nord-Nord-Ouest puis Est à Nord-Est à marée descendante. Sa direction prédominante est de secteur Est ; le courant est de type semi-rotatif. Le déplacement virtuel est Nord-Est de l'ordre de 2,1 km.

Tête à l'Anglais (TA)

- A 10 m de profondeur, la vitesse du courant est maximale à BM ($V = 27$ cm/sec), minimale à BM-3 et BM/2 ($V = 6$ cm/sec).

Le courant est de type alternatif : à marée montante, il porte à l'Est puis au Nord-Ouest ; à marée descendante, il est de secteur Nord-Ouest puis Est. Le déplacement virtuel est de 2,2 km, dirigé vers le Nord-Est.

- A 2,5 m du fond, le courant est complexe, de type semi-rotatif : à marée montante, il est Sud-Est puis Nord-Ouest ; il y correspond des vitesses maximales ($V = 9-23$ cm/sec) entre BM/2 et PM. A marée descendante, le courant assez instable en direction est globalement Nord-Ouest puis Sud-Est et de nouveau Nord-Ouest ; il est associé à des vitesses minimales ($V < 9$ cm/sec). Le déplacement virtuel est de 2,6 km, orienté Nord-Ouest.

Ilet Pigeon (IP)

- A 15 m de profondeur, la vitesse du courant augmente à marée descendante jusqu'à BM +1 ($V_{\max} = 34$ cm/sec) puis diminue jusqu'à BM/2 ($V_{\min} < 10$ cm/sec).

Le courant est de type unidirectionnel tout au long de l'enregistrement avec une direction prédominante Sud (à Sud-Sud-Est). Le déplacement virtuel est de 8,3 km, orienté Sud.

- A 2,5 m du fond, la vitesse du courant varie de manière anarchique ($V = 3-25$ cm/sec).

A marée montante la direction est respectivement Sud-Ouest (BM-BM/2) puis Sud (BM/2-PM) ; y correspondent des vitesses maximales ($V = 25$ cm/sec). A marée descendante le courant porte à l'Est-Sud-Est, puis globalement au secteur Sud. Le déplacement virtuel est de 4,8 km, dirigé vers le Sud.

St François (SF)

- A 5 m du fond, la vitesse est maximale vers BM-BM/2 et PM/2 ($V = 17$ cm/sec), minimale à PM-1 ($V = 6,5$ cm/sec).

Le courant est de type unidirectionnel : ils porte à l'Est à marée montante et se stabilise au Nord-Nord-Est à marée descendante. Le déplacement virtuel est Est-Nord-Est de l'ordre de 5,3 km.

Les Saintes (LS)

- A 5 m du fond, les vitesses du courant sont élevées pendant une grande partie de la marée ($V = 20-29$ cm/sec), les vitesses minimales marquant les milieux des marées montante et descendante ($V = 12-15$ cm/sec).

Le courant est de type rotatif. A marée montante, il passe du Nord-Nord-Est, au Nord, au Nord-Ouest puis au Sud-Ouest. A marée descendante, il est Sud-Ouest puis Est. Le déplacement virtuel, de l'ordre de 0,85 km, est orienté Nord-Est.

II-2. Stations de Martinique**Grand'Rivière (GR)**

- A 30 m de profondeur, la vitesse du courant est maximale à BM/2 + 2 et PM/2 ($V = 25-33$ cm/sec) et minimale à PM et BM ($V = 7$ cm/sec).

Le courant de type unidirectionnel est globalement orienté Sud-Ouest. Le déplacement virtuel est de 13 km, vers le Sud-Ouest.

- A 2,5 m du fond, la vitesse du courant est comprise entre 6 et 22 cm/sec; elle est maximale vers BM/2 et au cours de la deuxième moitié de la marée descendante.

Le courant est de type rotatif : la direction varie notablement au cours de l'enregistrement indiquant une circulation complexe : à marée montante, le courant porte au Nord-Ouest puis s'oriente aux secteurs Nord-Nord-Est à Est. A marée descendante, il est Nord-Ouest et dès la mi-marée, il passe au Sud puis à l'Ouest. Le déplacement virtuel est de 2,8 km, dirigé vers le Nord-Nord-Est.

La Caravelle (LCa)

- A 13 m de profondeur, la vitesse du courant est maximale à BM1 et BM2/2 ($V = 15-16$ cm/sec). Elle est minimale entre PM2 et BM2 ($V \text{ min.} = 7$ cm/sec).

Le courant est de type semi-rotatif : à marée montante, il est orienté Nord-Nord-Est puis Nord-Nord-Ouest à BM1-PM2, tendance confirmée après BM2. A marée descendante, la direction prédominante est Nord-Nord-Ouest. Le déplacement virtuel est de 5,5 km, orienté Nord-Ouest.

- A 2,5 m du fond, la vitesse du courant est maximale de PM2/2 à BM2 ($V = 29,5$ cm/sec). Les faibles valeurs ($V = 10$ cm/sec) se situent à marée montante (BM1-PM2) et durant la première moitié de la marée descendante PM2-PM2/2.

Le courant est de type rotatif : à marée montante, la direction est au Sud-Est ; à marée descendante, le courant passe du Nord-Nord-Ouest au Nord, puis au Nord-Est et au Sud-Est avec une direction prédominante de secteur Est/Sud-Est. Le déplacement virtuel est de 5,8 km, orienté Sud-Est.

Ilet Cabrits (IC)

- A 22 m de profondeur, la vitesse du courant est minimale au cours de trois périodes centrées vers BM 1 ($V = 11$ cm/sec), PM2/2 ($V = 6$ cm/sec) et BM2/2 ($V = 9$ cm/sec). Elle est maximale vers PM2 ($V = 29,5$ cm/sec), BM2 et PM3 ($V = 17$ cm/sec).

Le courant est de type rotatif. A marée montante, la direction est Nord-Est de BM1 à PM2 (enregistrement de 16 h à 22 h), plus variable avec prédominance au secteur Nord-Ouest (le courant s'oriente Nord-Nord-Ouest puis Sud-Ouest, Sud-Est et Nord-Ouest) de BM2 à PM3 (enregistrement de 4 h à 11 h). A marée descendante, la direction, stabilisée de secteur Est à Nord-Est, passe brusque-

ment au Nord-Ouest à mi-marée. Le déplacement virtuel est de 1,7 km, orienté Nord-Nord-Ouest.

- A 2,5 m du fond, la vitesse du courant est maximale pendant l'heure précédant BM1 ($V = 38$ cm/sec), vers BM2/2 ($V = 37$ cm/sec) et à un degré moindre vers PM2+1 ($V = 22$ cm/sec). Les valeurs minimales sont enregistrées à BM1/2 et vers BM2 ($V = 4-5$ cm/sec).

Le courant est de type rotatif. A marée montante, la direction est variable de secteur Nord-Ouest/Nord-Est puis Nord-Ouest de BM1 à PM2 (enregistrement de 16 h à 22 h), Ouest-Sud-Ouest s'orientant Nord à la fin de marée de BM2 à PM3 (enregistrement de 4 h à 11 h). A marée descendante, le courant porte à l'Est puis au Sud-Ouest. Le déplacement virtuel est de l'ordre de 6,4 km, au Sud-Ouest.

Le Carbet (LC)

- A 35 m de profondeur, la vitesse du courant maximale de PM1/2-BM1 ($V = 42$ cm/sec) diminue jusqu'à PM2 ($V = 6$ cm/sec) puis augmente jusqu'à BM2-2 ($V = 25$ cm/sec).

Le courant est unidirectionnel. Au cours du cycle de marée, la direction prédominante est Sud-Sud-Est. Le déplacement virtuel est de 15,3 km, orienté Sud-Sud-Est.

- A 2,5 m du fond, la vitesse du courant est maximale à PM1 ($V = 29$ cm/sec) et BM1/2 (V max. = 30 cm/sec). Elle est minimale après PM2 (V min. = 2 cm/sec).

Le courant est de type rotatif. A marée montante, la direction est Nord-Nord-Ouest. A marée descendante, elle est également Nord-Nord-Ouest de PM1 à BM2 (enregistrements de 17 h à 21 h) mais plus variable de PM2 à BM2 (enregistrements de 7 h à 11 h), avec une dominante de secteur Nord-Nord-Ouest à Nord-Est. Le déplacement virtuel est de 4,8 km dirigé Nord-Ouest.

III - RESULTATS

III-1. Types de courant

Dans les eaux superficielles, le courant est :

- **unidirectionnel** "sous le vent" (Ilet Pigeon, Le Carbet) ainsi que dans deux stations sur trois au Nord des îles (Pointe de la Vigie, Grand'Rivière) ;

- **semi-rotatif à rotatif** "au vent" (La Désirade, La Caravelle) et dans la partie Sud des îles (Banc Colombie, Ilet Cabrits) ;

- **alternatif** au Nord-Ouest de la Guadeloupe (Tête à l'Anglais).

Près du fond, le courant est le plus souvent **semi-rotatif** autour de la Guadeloupe (à l'exception du Banc Colombie où il est alternatif), **rotatif** autour de la Martinique.

III-2. Déplacement virtuel

Il est maximum "sous le vent" et au Nord des îles lorsque le courant est unidirectionnel. C'est en surface que la circulation est la plus intense ; le flux d'eau diminue avec la profondeur proportionnellement à l'effet tidal.

III-3. Vitesses du courant

Près de la surface, les vitesses moyennes sont plus élevées autour de la Guadeloupe où elles sont toujours supérieures à 30 cm/sec.

"Sous le vent" des îles, les vitesses paraissent maximales ("Ilet Pigeon", "Le Carbet") ; "au vent", elles sont maximales en Guadeloupe ("La Désirade", "Pointe de la Vigie"), minimales en Martinique ("La Caravelle").

Près du fond, la vitesse du courant pour les deux îles est plus élevée "sous le vent" et au Sud, minimale "au vent" et au Nord.

La vitesse en surface est plus importante qu'au fond à l'exception de deux stations martiniquaises ("La Caravelle" de PM2 à BM2 et "Ilet Cabrits" avant BM1 et de BM2 à PM3) où les vitesses enregistrées sur le fond sont parfois le double de celles de surface.

Nous constatons également que la vitesse du courant près de la surface et au fond varient proportionnellement au cours d'un cycle de marée en Guadeloupe et de manière inverse en Martinique (notamment à "Ilet Cabrits" et "Le Carbet").

III-4. Directions du courant

4.1. Dans les couches proches de la surface

En Guadeloupe

- A marée montante, un courant de secteur Est à Sud-Est longe la côte Nord de l'île. Au large du Grand-Cul-de-Sac Marin, il s'oriente localement au Nord-Ouest (CASTAING et al., 1984). Au Sud de l'île, entre les Saintes et Marie Galante, il

est orienté au Sud-Est. Sur les côtes atlantique et caraïbe, la direction est inverse : Nord-Nord-Ouest au vent, Sud à Sud-Sud-Est sous le vent.

- A marée descendante, le courant est Nord-Ouest puis Est au large du Grand-Cul-de-Sac Marin. Entre Les Saintes et Marie Galante, il s'oriente au Sud-Ouest. Sur les côtes atlantique et caraïbe, les directions sont toujours opposées, proches de celles observées en surface : Sud-Est sous le vent, Nord-Est au vent.

En Martinique

Pendant tout le cycle de marée, la direction du courant est invariable, de sens inverse aux aiguilles d'une montre : respectivement Sud-Sud-Est sous le vent, Nord-Nord-Ouest au vent, Sud-Ouest et Nord-Ouest au Nord et au Sud de l'île.

4.2. Près du fond.

En Guadeloupe

- A marée montante, un courant de secteur Est borde la côte Nord de l'île. Vers la fin du montant, au Nord de Grande Terre comme au large du Grand-Cul-de-Sac Marin, les courants portent au Nord-Ouest. Sur la côte atlantique, la direction est identique à celle reconnue en surface (Nord-Nord-Ouest) et inverse de celle enregistrée sur la côte caraïbe (Sud). Au Sud de l'île, la direction du courant est plus complexe : Nord-Est assortie d'une gyre cyclonique avec orientation au Sud-Ouest en fin de marée près des Saintes, Nord-Nord-Ouest entre les Saintes et Marie Galante, Est-Sud-Est le long de la Grande Terre.

- A marée descendante, le courant est orienté au Nord-Ouest puis au Sud-Est en fin de marée au Nord de l'île. La direction Nord-Ouest prédominante, pourrait illustrer, au moins au large du Grand-Cul-de-Sac Marin, la vidange de la baie qui se fait essentiellement par l'Ouest (CASTAING et al., 1984). Sur les côtes atlantique et caraïbe, les directions du courant sont toujours opposées, Nord-Nord-Est au vent et de secteur Sud sous le vent. Au Sud de l'île, la situation est toujours complexe : Sud-Ouest puis Sud-Est entre les Saintes et Basse Terre, Sud-Sud-Est entre les Saintes et Marie Galante, Nord-Est sur la côte Sud de Grande Terre.

En Martinique

- A marée montante, les courants tournent autour de l'île dans le sens des aiguilles d'une montre : relativement constants au vent (Sud-Sud-Est) et sous le vent (Nord-Ouest), ils sont plus complexes dans les canaux avec une tendance marquée au Sud-Ouest (Sud de l'île), au Nord-Ouest puis à l'Est (Nord de l'île).

- A marée descendante, la situation est très complexe : le courant s'oriente au Sud-Est sur la côte atlantique et au Nord-Ouest sur la côte caraïbe (marée PM1 - BM1). Sous le vent, on constate également la naissance d'une gyre anticyclonique Sud-Sud-Ouest/Nord-Nord-Ouest/Nord-Est/Sud-Sud-Ouest (marée PM2 - BM2). Au Sud de l'île, le courant a une direction Est puis Sud-Ouest tandis qu'au Nord, il s'oriente globalement Nord-Ouest à Ouest.

CONCLUSIONS

Les résultats obtenus permettent de proposer deux schémas de circulation autour des îles (Fig. 5) :

En surface, la circulation est peu influencée par la marée. Elle est cyclonique en Martinique, plus complexe en Guadeloupe, induite par la morphologie indentée de l'île symbolisée par deux baies profondes (Grand et Petit-Cul-de-Sac Marin).

Sous le vent des îles, le courant -dont ce travail figure pour la première fois le tracé- est orienté au Sud-Sud-Est ; il atteint la vitesse de 40 cm/sec. Au vent, sa direction est Nord-Nord-Est à Nord-Nord-Ouest, de 10 à 35 cm/sec, conforme aux travaux de BRUCKS (1971).

Cette courantologie générale de surface pourrait être l'expression de l'effet des îles sur l'orientation du courant nord-équatorial et du courant des Guyanes.

Près du fond, l'effet de marée est plus important, souligné par une majorité de courants rotatif à semi-rotatif, essentiellement au Nord et au Sud des îles. Au vent et sous le vent, les directions sont généralement cycloniques en Guadeloupe (comme en surface) alors qu'elles deviennent anticycloniques en Martinique.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUCKS J.T.**, 1971 - Current of the Caribbean and adjacent regions as deduced from drift bottle studies. *Journal of Marine Research*, 21, 2, 455-465.
- CASTAING P. ASSOR R., SEVERAC J., WEBER O.**, 1985 - Qualité des eaux et des sédiments dans la baie de Pointe-à-Pitre (Guadeloupe). *Rapport CORDET A. 75*, Bordeaux, 80 p.
- CASTAING P., DE RESSEGUIER A., JULIUS Ch., PARRA M., PONS J.C., PUJOS M., WEBER O.**, 1986 - Qualité des eaux et des sédiments dans la baie de Fort-de-France (Martinique). *Rapport CORDET*, 84, L. 0896, Bordeaux, 93 p.
- CASTAING P., WEBER O., ASSOR R.**, 1984 - Etude courantologique du Grand Cul de sac marin (Guadeloupe) en début de saison sèche. *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, 35, 123-134.
- PERLROTH I.**, 1971- Distribution of mass in the near surface waters of the Caribbean. *Symposium of Investigations and Resources of the Caribbean sea and adjacent regions*, Curaçao, nov. 1968, Unesco, 147-152.
- Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM)**, 1973 - Instructions nautiques. Antilles et îles Bermudes, Floride (côtes SE et Sud). Sér. H, vol. I, 337 p.
- STALCUP M.C., METCALF W.G.**, 1972 - Current measurements in the passages of the lesser Antilles. *Journal of Geophysical Research*, 77, 1032-1049.

		GUADELOUPE											
STATION		Banc-Colombie		La Désirade		Pte de la Vigie		Tête à l'anglais		Ilet Pigeon		St François	Les Saintes
POSITION	Latitude Nord	15°57'54"		16°14'36"		16°31'42"		16°26'		16°10'36"		16°11'24"	15°55'12"
	Longitude Ouest	61°27'54"		61°07'24"		61°26'48"		61°44'24"		61°48'18"		61°19'12"	61°36'36"
Date des mesures		28/29.10.81		29/30.10.81		30/31.10.81		31.10/1.11.81		1/2.11.81		2.10.85	2/3.10.85
Heure de début d'enregistrement		22.07	22.17	23.27	23.27	21.57	21.57	23.17	23.17	21.57	22.07	0.40	22
Durée (en h)		14	14	13	13	13	13	14	14	13	13	13	14
Sonde (en m)		86		30		75		70		55		28	48
Position des courantographes par rapport au fond (m)		70	2,5	21	2,5	60	2,5	60	2,5	40	2,5	5	5
Profondeur de mesure (en m)		16	83	9	27	15	72	10	67	15	52	23	43
Marégraphe -Référence		Les Saintes		Pointe-à-Pitre Les Saintes		Vieux Bourg		Vieux Bourg		Pointe-à-Pitre		Pointe-à-Pitre	Les Saintes

MARTINIQUE							
Grand'Rivière		La Caravelle		Ilet Cabrits		Le Carbet	
14°54'24"		14°42'36"		14°22'24"		14°42'18"	
61°08'12"		60°48'36"		60°52'24"		61°11'42"	
3/4.11.81		4/5.11.81		6/7.11.81		7/8.11.81	
11.27	11.30	15.07	15.10	11.27	11.31	15.07	15.11
24	24	21	21	24	24	19	19
70		53		62		75	
40	2,5	40	2,5	40	2,5	40	2,5
30	67	13	50	22	59	35	72
St Pierre		Le Robert		Le Marin		St Pierre	

Tableau 1 - Caractéristiques générales des stations de mesure

Station effectuée	Date	Heures (TU)	Direction du vent	Force du vent (Beaufort)	Direction de la houle	Etat de la mer
BC	29.10.81	04 h	E.S.E.	3	E	Peu agitée
		08 h	E.N.E.	3		Peu agitée
		16 h	E.S.E.	4		Peu agitée
LD	30.10.81	04 h	W.	4	E.S.E. E.S.E.	Agitée
		08 h	S.E.	4		Agitée
		16 h	E.S.E.	4		Agitée
PV	31.10.81	08 h	S.E.	3		Peu agitée
		20 h	S.S.E.	3		Belle
TA	01.11.81	24 h	Calme	0	S	Peu agitée
		08 h	S.S.E.	2		Peu agitée
		12 h	S.S.W.	2-3		Peu agitée
		16 h	S.S.W.	4		Peu agitée
		20 h	S.E.	4		Belle
IP	02.11.81	04 h	S.S.W.	3		Peu agitée
		08 h	S.	4		Peu agitée
GR	03.11.81	12 h	S.S.E.	2	N.N.E.	Peu agitée
		16 h	S.E.	2		Peu agitée
		20 h	S.E.	2		Peu agitée
	04.11.81	24 h	E.S.E.	2	N.N.E.	Peu agitée
		03 h	E.S.E.	3	Peu agitée	
08 h	N.W.E.	2	N.N.E.	Peu agitée		
LCa	05.11.81	16 h	E.N.E.	3	N.E.	Peu agitée
		20 h	N.E.	4		Peu agitée
		24 h	E.N.E.	3	N.N.E. E.	Peu agitée
		08 h	E.N.E.	4		Agitée
		12 h	E.	5	Agitée	
		16 h	E.N.E.	3	N.E.	Agitée
IC	06.11.81	08 h	E.	4	S.E.	Peu agitée
		16 h	E.	2-3		Peu agitée
		24 h	E.	2		Peu agitée
	07.11.81	04 h	E.	3	S.S.E.	Peu agitée
		08 h	S.S.E.	2		Peu agitée
12 h	N.W.	1	Peu agitée			
LC	08.11.81	20 h	E.S.E.	2	N.N.E. S.S.E.	Peu agitée
		08 h	S.E.	3		Peu agitée
		16 h	E.S.E.	3	Peu agitée	
SF	02.10.85	01 h	E.	4		
		06 h	E.	4		
		13 h	E.S.E.	4		
LS	2/3.10.1985	22 h	E.	4		
		04 h	E.	4		
		11 h	E.	5		

Tableau 2 - Conditions météorologiques et état de la mer au cours des enregistrements : Banc Colombie (BC), La Désirade (LD), Pointe de la Vigie (PV), Tête à l'anglais (TA), Ilet Pigeon (IP), Grand'Rivière (GR), La Caravelle (LCa), Ilet Cabrits (IC), Le Carbet (LC), Saint François (SF), Les Saintes (LS).

FIGURES

Figure 1 - Localisation des stations :

Grand cul de sac marin (1), Petit cul de sac marin (2)

Baie de Fort-de-France (3)

Banc Colombie (BC), Saint-François (SF), La Désirade (LD),

Pointe de la Vigie (PV), Tête à l'Anglais (TA), Ilet Pigeon (IP), Les Saintes (LS), Ilet Cabrits (IC), La Caravelle (LCa), Grand Rivière (GR), Le Carbet (LC).

Figure 2 - Vitesse du courant (cm/sec).

Sur chaque courbe les profondeurs de mesure sont exprimées en mètres.

Figure 3 - Directions du courant en surface (en °).

Figure 4 - Directions du courant au fond (en °).

Figure 5 - Schémas de circulation.

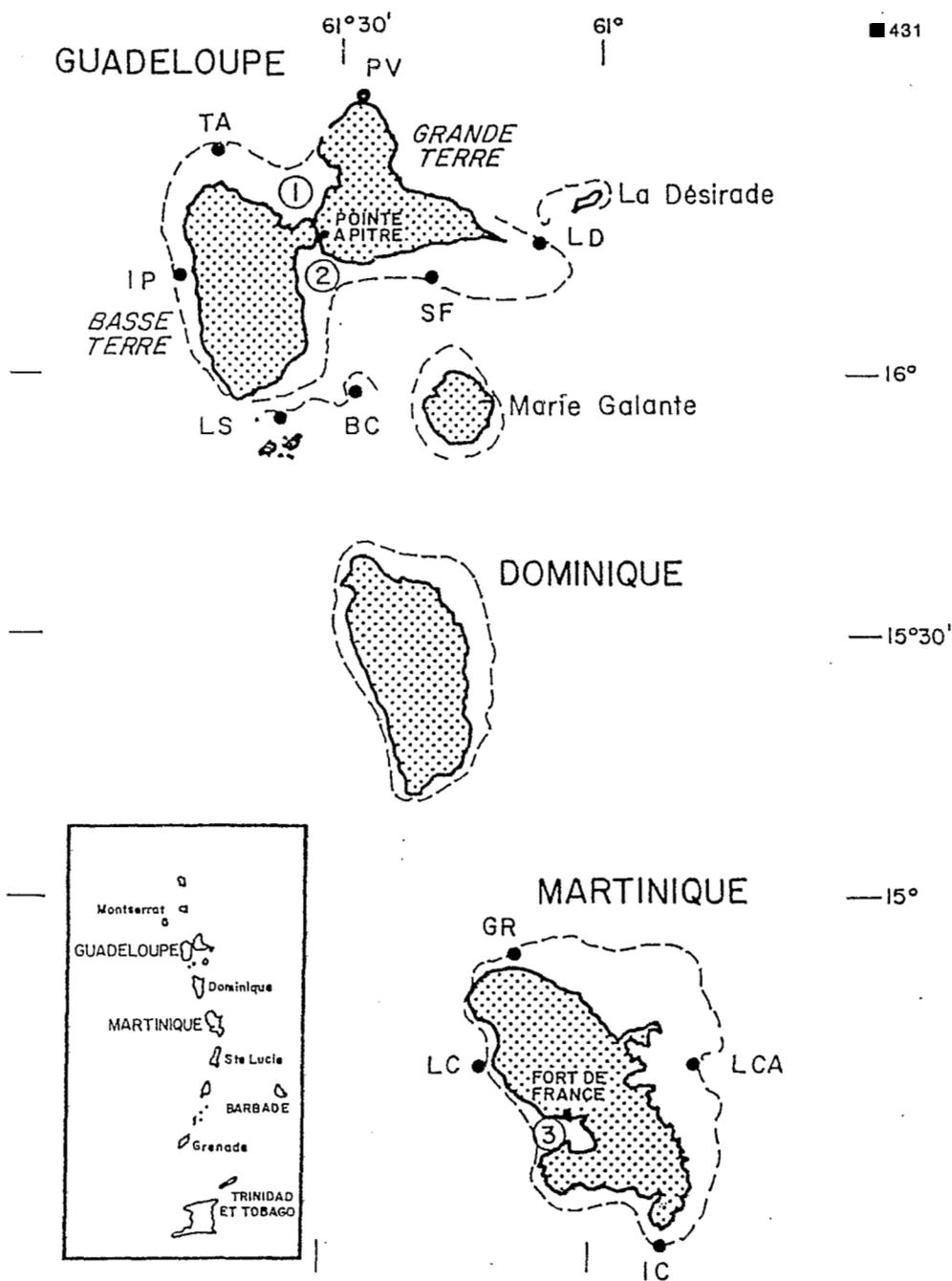


Fig. 1 - Localisation des stations :

- Grand cul de sac marin (1), Petit cul de sac marin (2)
- Baie de Fort de France (3)
- Banc Colombie (BC), Saint-François (SF), La Désirade (LD),
- Pointe de la Vigie (PV), Tête à l'Anglais (TA), Ilet Pigeon (IP),
- Les Saintes (LS), Ilet Cabrits (IC), La Caravelle (LCA),
- Grand Rivière (GR), Le Carbet (LC).

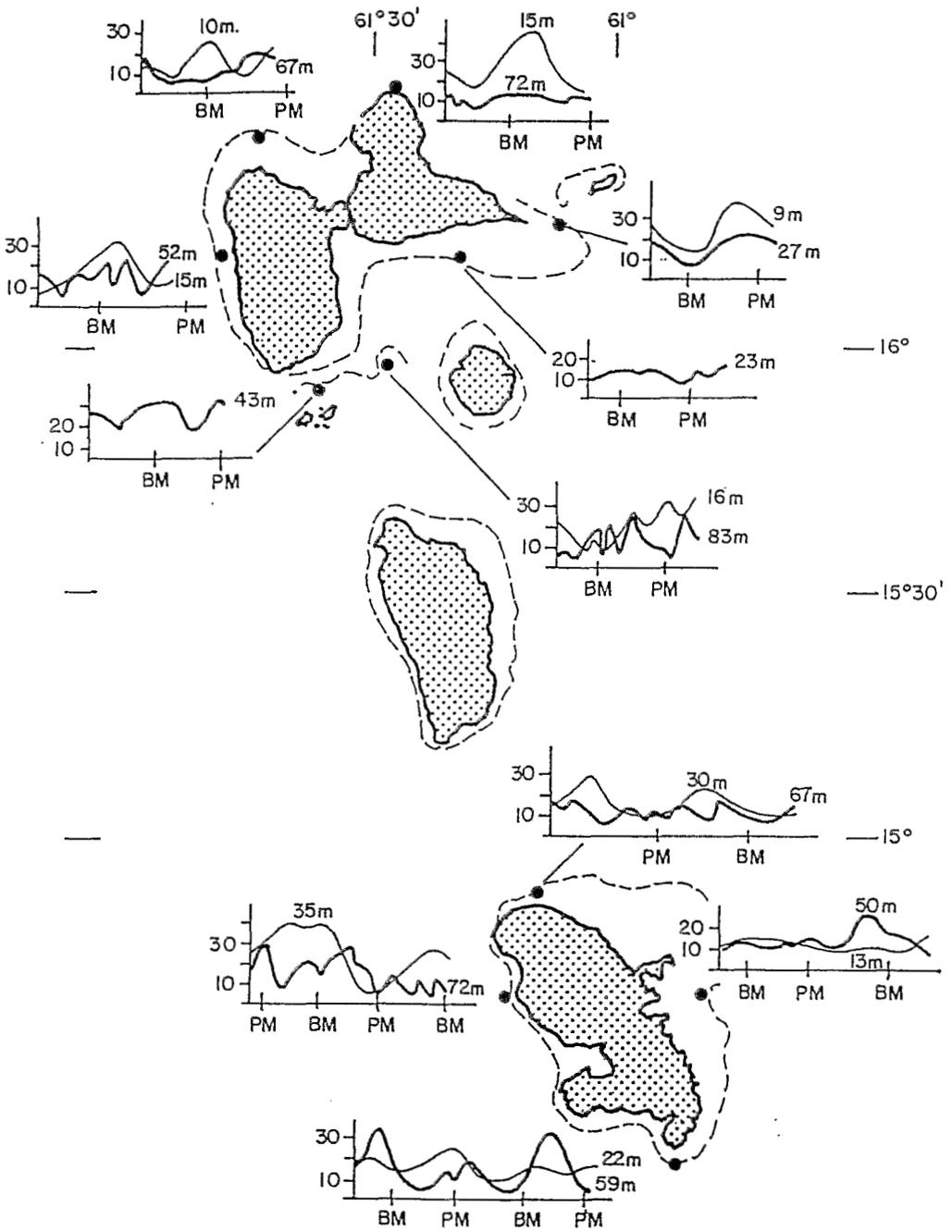


Fig. 2 - Vitesse du courant (cm/sec)

Sur chaque courbe les profondeurs de mesure sont exprimées en mètre

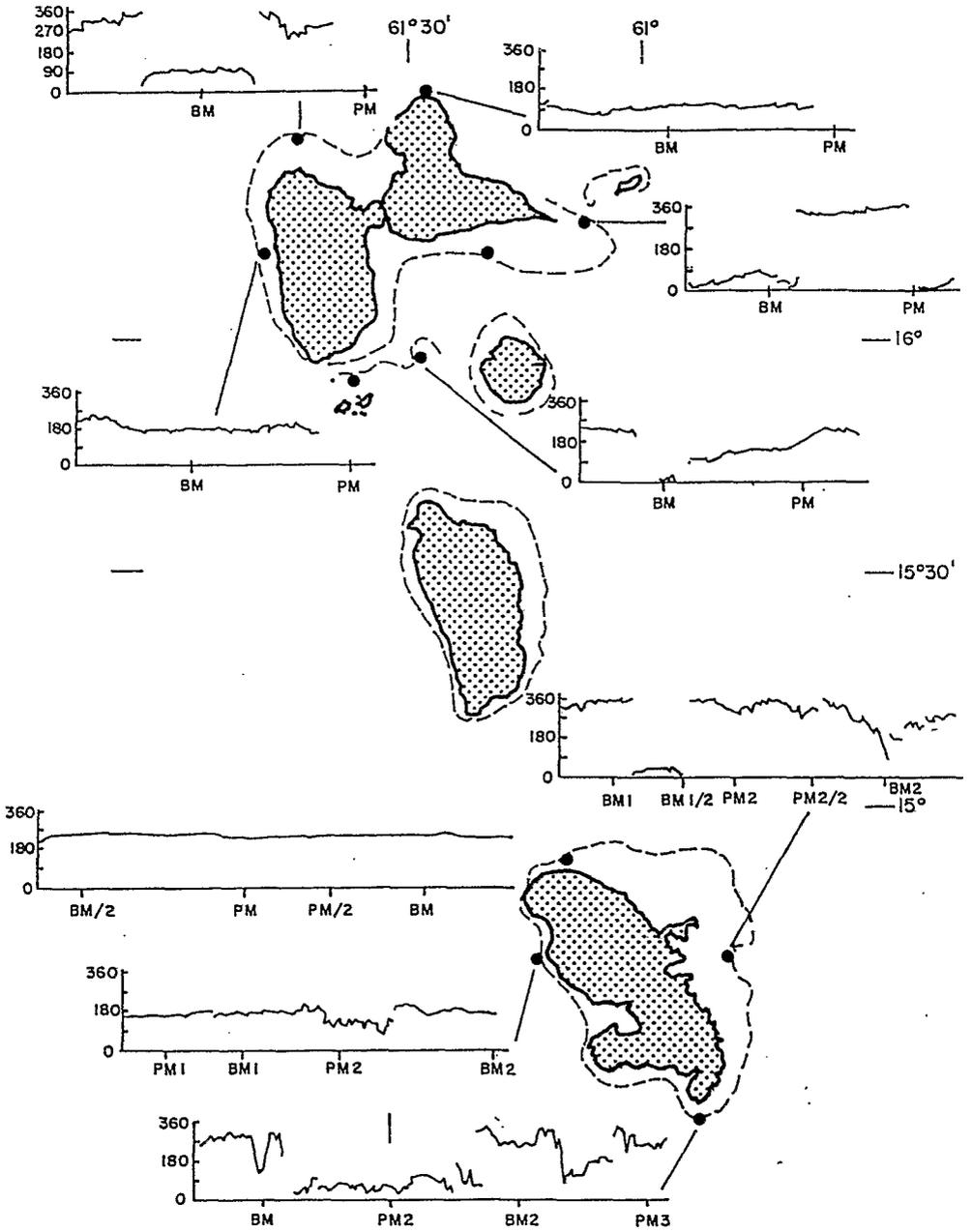


Fig. 3 - Directions du courant en surface (en °)

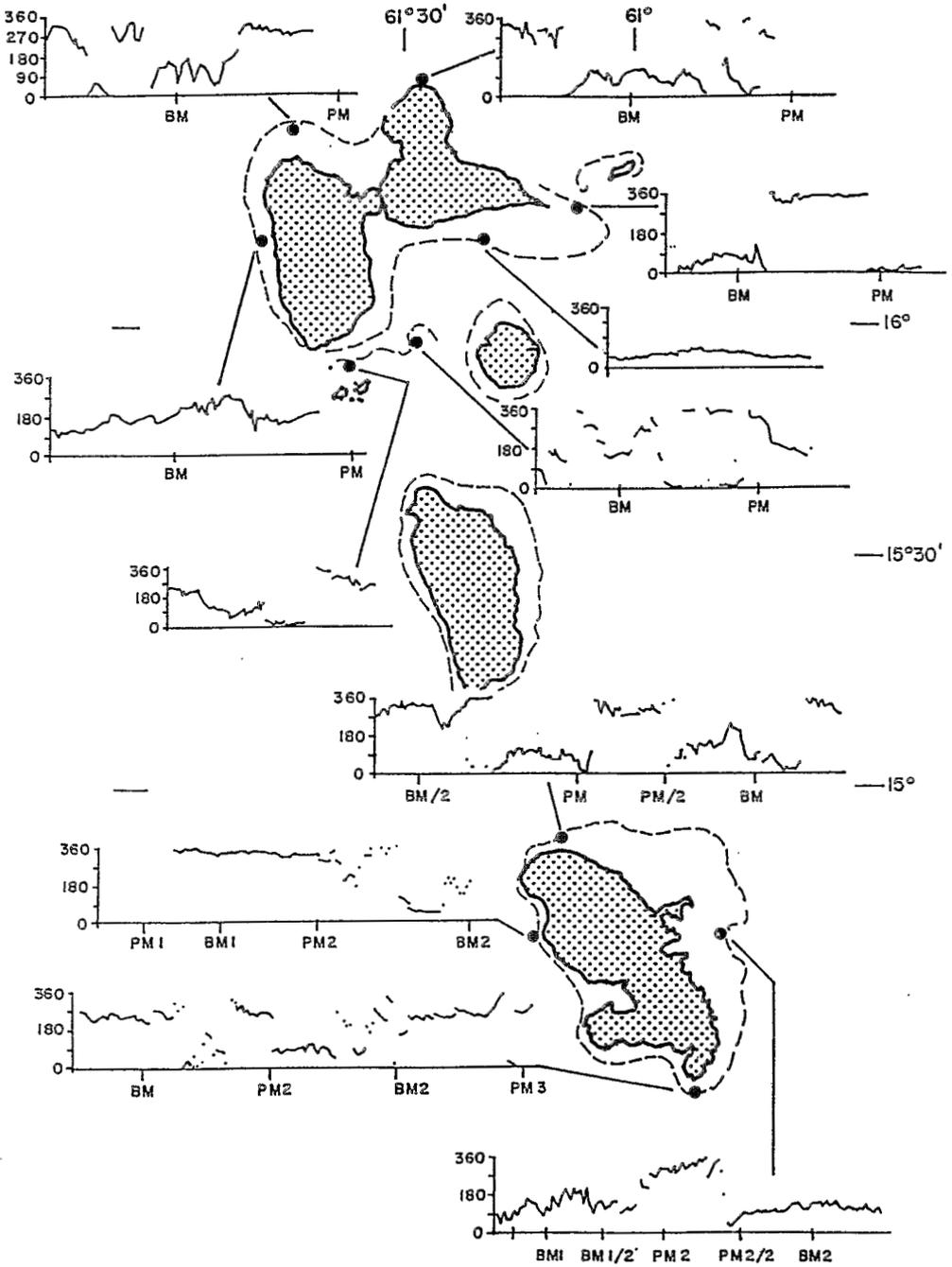


Fig. 4 - Directions du courant au fond (en °)

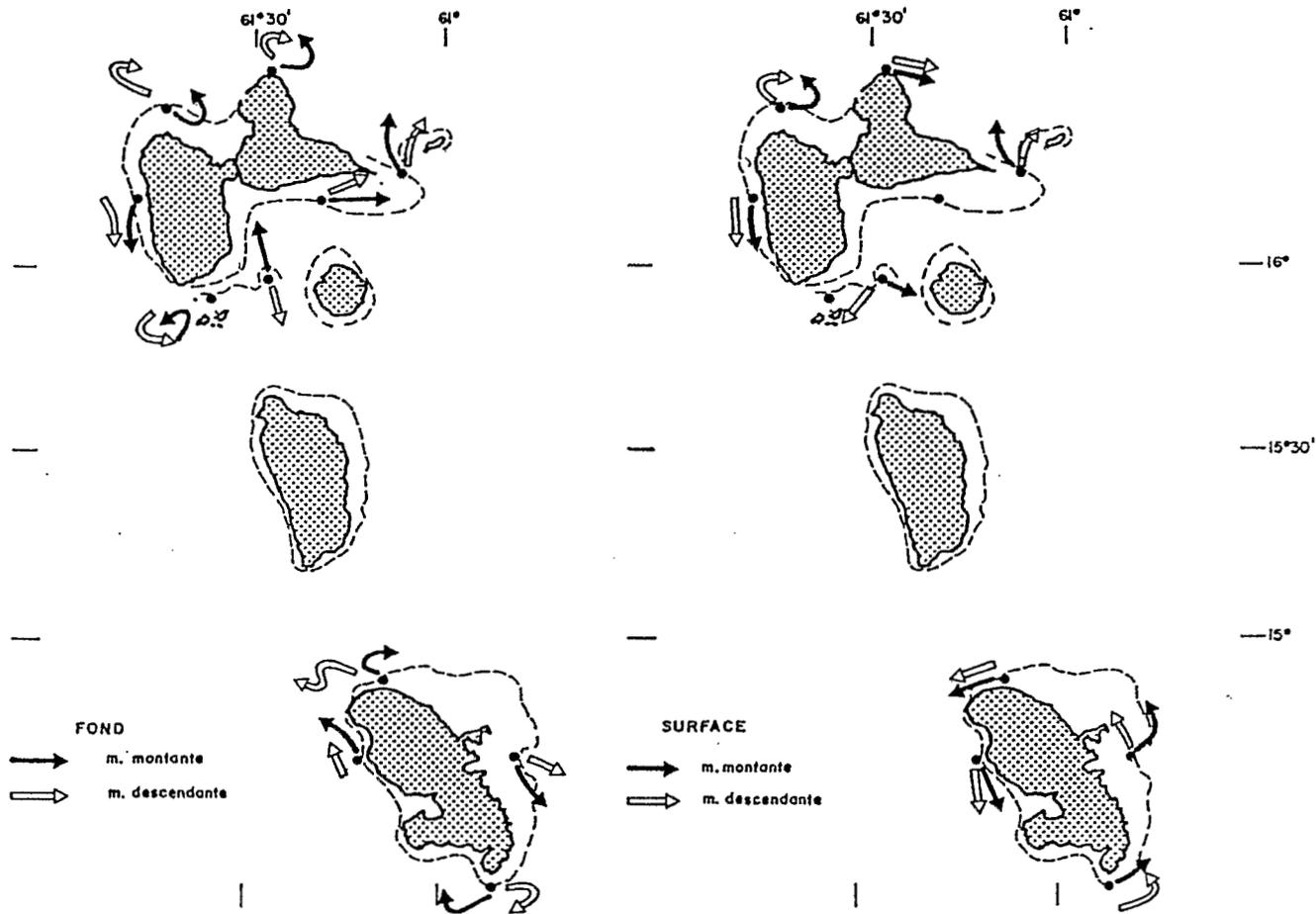


Fig. 5 - Schémas de circulation