

2

COURANTS DE SURFACE EN BAIE DE SAINT-AUGUSTIN

par M. ANGOT

La Baie de St-Augustin, au Sud-Ouest de Madagascar, se présente comme un vaste entonnoir limité, soit par l'abrupt de ses propres bordures côtières, soit par les affleurements de ses récifs, tels que la pointe Sud du Grand Récif de Tuléar. Largement ouvert à l'Ouest vers le large, il se resserre de plus en plus vers l'Est jusqu'au débouché de l'Onilahy. Seules deux pointes se font vis-à-vis, Enandria et Andréa, provoquant un étranglement ; derrière ce goulet s'accumulent les alluvions du fleuve. Mais l'évasement de la Baie demeure malgré tout à peu près régulier dès que l'on considère les courbes des isobathes.

L'Onilahy déverse par son estuaire une eau douce et boueuse ; au contraire, l'eau de mer se caractérise par sa propreté, sa transparence et sa salure. Ce degré de salinité confère à cette dernière une densité naturellement plus élevée que celle des eaux continentales. Aussi distingue-t-on une nappe d'eau douce étalée à la surface de la mer.

D'autre part, les vents dominants de cette région du Canal de Mozambique sont : le matin, ceux de Nord-Est à Nord ; le soir, en général, à partir de midi, ceux de Sud-Ouest. Pendant la majeure partie de l'année, la circulation atmosphérique se plie à ce schéma, résultat statistique d'observations journalières. Ces vents vont naturellement avoir une action sur la nappe d'eau plus légère qui surnage, action accentuée par l'orientation, sensiblement perpendiculaire à leurs directions, des deux côtés de l'entonnoir formé par la Baie ; aux vents Sud-Ouest s'oppose la limite septentrionale alignée suivant un axe Nord-Ouest-Sud-Est ; aux vents Nord-Nord-Est la limite méridionale Nord-Est-Sud-Ouest. Ils vont engendrer des courants de surface : ceux-ci restent très visibles en raison de la couleur gris sale de l'eau douce qui tranche sur le bleu profond de la mer.

Avant de passer à leur étude proprement dite, il est nécessaire de situer exactement les conditions permettant leur apparition.

CONDITIONS D'APPARITION

La principale remarque à faire est que rien ne peut apparaître à mer haute quand l'eau salée refoule l'eau douce jusque dans l'estuaire, même de l'Onilahy. Cependant, dès le début du reflux, un courant de jusant s'établit

Fonds Documentaire IRD



010026578

Fonds Documentaire IRD

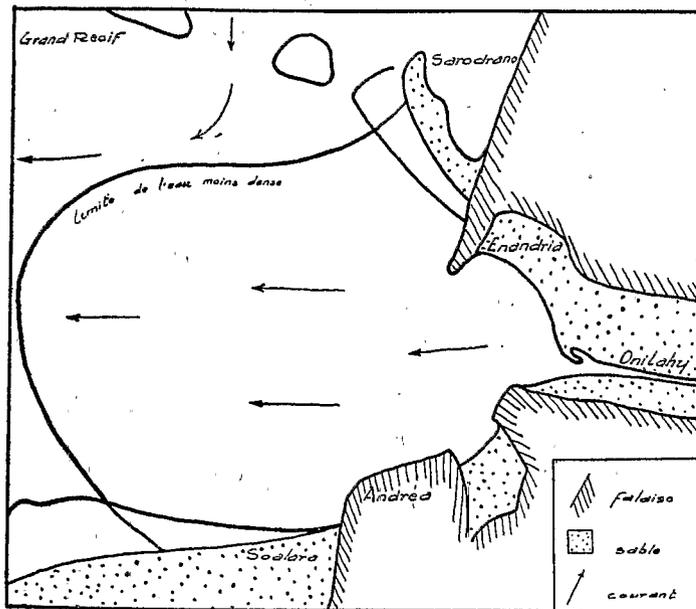
Cote : B * 26578 Ex: unique

~~le~~ le Naturaliste Malgache, II, psc 2, 1950

d'Est en Ouest, par le déversement de la masse d'eau comprise dans la Baie. L'eau douce se répand alors à la surface de la mer où elle s'étale en une très mince pellicule. À marée basse, cette couche superficielle envahit une très grande zone maritime pour, de nouveau, s'accumuler au fond de l'estuaire à la marée montante suivante.

Ainsi, dans le cas étudié, la période où nous avons le maximum de chances de déceler la présence des courants de surface est l'étale de basse mer.

Une autre remarque s'impose, illustrée par la carte 1 qui représente, en l'absence de tout vent, la limite de l'étalement de l'eau à mer basse en pé-



Carte n° 1.

riode de vive eau (carte 1). La moitié Sud de la courbe possède bien l'allure régulière que nous attendons ; au contraire, la moitié Nord est très nettement incurvée. Cette inflexion s'explique par l'existence, à son niveau, d'une profonde passe, ouverte dans la bordure récifale Nord, entre Sarodrano et le Grand Récif. Le Grand Récif forme une barrière continue depuis son extrémité Sud ici représentée, jusqu'au Nord de Tuléar et emprisonne ainsi un volume considérable d'eau qui s'échappe par les deux seuls endroits libres : au Nord, la Grande Passe de Tuléar et, au Sud, cette passe de Sarodrano. Rien d'étonnant à ce qu'une simple fraction de cette masse énorme produise, à marée descendante, un courant de déversement très net dont la force est encore accrue par l'étroitesse du goulet qui le canalise. De direction sensiblement Nord-Sud ce courant provoque d'abord la déviation des eaux qui chemi-

ment d'Est en Ouest jusqu'à ce que sa puissance propre ait été annulée par la puissance relative bien plus considérable du déversement des eaux de la Baie de Saint-Augustin toute entière.

Dans la carte 1, seules ces forces permanentes de marée sont intervenues pour modeler le contour de la pellicule superficielle d'eau moins dense.

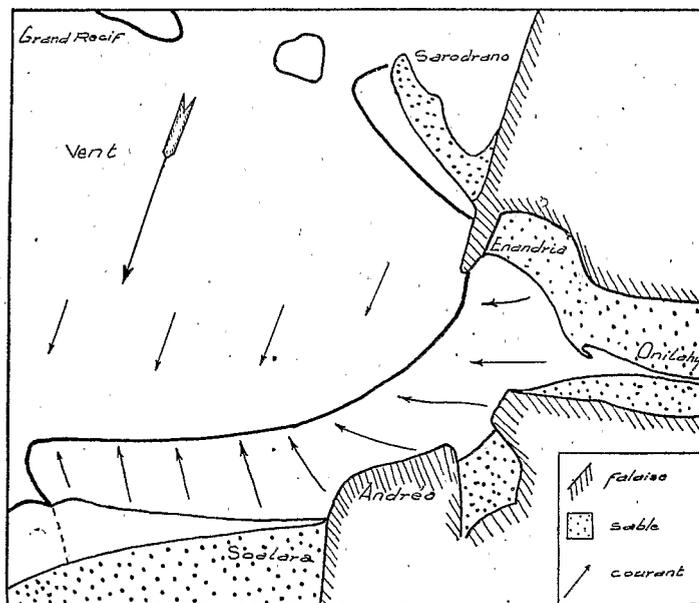
Dans les deux suivantes, avec de forts vents, ce contour est modifié par l'action de nouvelles forces. Mais il est bien certain que les courants permanents étudiés ci-dessus agissent toujours. En conséquence, toute direction de courant de surface, que nous représentons par une flèche, se trouvera être la résultante des actions réciproques de l'agitation atmosphérique et du mouvement océanique. Le principal effet de ce dernier est de provoquer une légère déviation vers l'Ouest du courant superficiel engendré par le vent.

Etudions maintenant l'aspect de surface de la Baie de St-Augustin avec les deux vents dominants. Dans l'un et l'autre cas, la carte est réalisée à la fin de la marée descendante en période de vive eau.

VENT DE NORD-NORD-EST

Carte 2.

La très distincte bande d'écume qui sépare l'eau douce et boueuse de l'eau salée et propre affecte la forme notée dans la carte 2. Les courants de surface sont orientés suivant les flèches.



Carte n° 2.

Ils ont donc, au Sud, une direction sensiblement opposée à celle du vent ou encore, des courants de surface de l'eau plus dense. Aussi la ligne de contact des deux eaux, déjà très nette par la simple opposition des couleurs, est soulignée par une zone de turbulence devenue écumeuse.

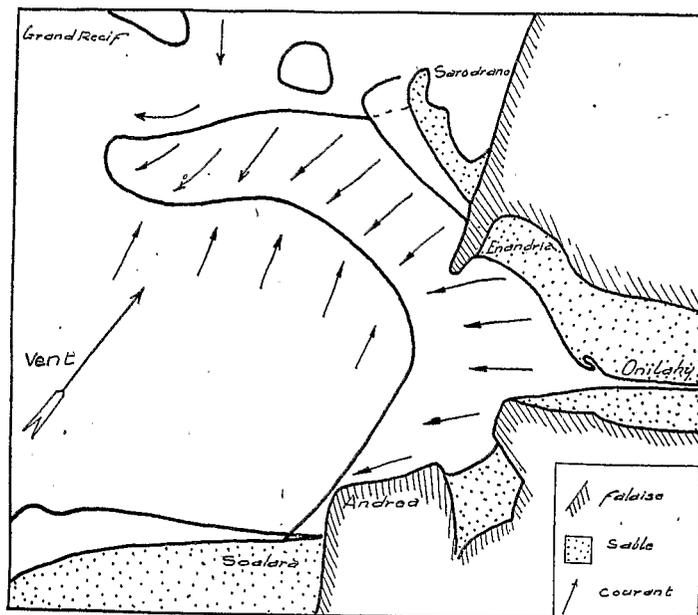
Signalons d'autre part qu'à marée basse, la frange récifale étant juste émergée, la bande d'eau dessalée reste extérieure au récif côtier : elle ne vient pas polluer, par les quelques passes existantes, l'eau intérieure claire et propre. Cependant, avec la cessation du vent, l'invasion de cette zone abritée se produit très rapidement : tout courant a disparu et l'eau douce n'obéit plus qu'à sa densité qui la fait s'étaler au maximum.

VENT DU SUD-OUEST

Carte 3.

La limite eau douce-eau salée, décrit alors une courbe reproduite sur la carte 3 qui met aussi en évidence les directions des courants de surface.

Au Sud de l'Onilahy, les eaux continentales profitent de l'abri formé par



Carte n° 3.

une haute falaise escarpée et parviennent jusqu'à Soalara malgré le vent opposé.

Au Nord du fleuve, la zone d'eau douce est rejetée hors des côtes par le courant de déversement provenant de l'intérieur du Grand Récif.

Remarquons que, là encore, la direction du vent, d'où les courants de surface de l'eau dense, est opposée à celle qui définit le mouvement de l'eau plus légère.

Cette opposition est parfaitement en accord avec les résultats acquis par SANDSTRÖM (1). Le même phénomène a lieu avec des conditions semblables : densités différentes, parois abruptes, direction du vent perpendiculaire à l'axe de la paroi. L'observation faite dans les fjords de Norvège, se retrouve aussi dans les eaux chaudes de la Baie de Saint-Augustin.

CONSÉQUENCES BIOLOGIQUES DE CETTE CIRCULATION

Précisons maintenant lequel des deux versants de la Baie est le plus affecté par cet envahissement d'eau dessalée.

Dans un cycle de 24 heures on peut situer ainsi la dominance respective des vents :

de 13 h. à 20 h. : vent de Sud-Ouest.

de 20 h. à 21 h. : calme relatif avec orientation de la provenance du vent vers le Sud puis l'Est.

de 21 h. à 3 h. : vent de Sud-Est ou d'Est.

de 3 h. à 12 h. : vent de Nord-Est à Nord.

de 12 h. à 13 h. : calme puis apparition vers l'Ouest des brises annonçant le vent de Sud-Ouest.

On peut parfaitement négliger l'effet du vent de Sud-Est à Est : son rôle se borne à accentuer le déplacement de la nappe d'eau douce vers le large sans la plaquer contre une côte.

D'autre part, le vent de Sud-Ouest ne devient vraiment fort qu'à partir de 15 h. A son début, il reste à peu près sans effet sur les masses d'eau étudiées.

Enfin, le vent de Nord-Nord-Est conserve une force importante jusque vers 12 h. où il tombe tout à coup. Mais son action est considérable durant toute la matinée.

Il reste à préciser les moments où s'étendra au maximum la nappe d'eau dessalée. Ceci revient à indiquer les heures où se produisent les marées basses en période de vive eau. Cette pulsation de la mer est périodique et les heures des mers basses se situent alors autour de midi et de minuit.

Elles se produisent donc, soit lorsque le vent souffle ou vient de souffler de Nord-Nord-Est, soit lorsqu'il vient de Sud-Est à Est.

On peut encore s'exprimer ainsi : en période de vive eau, c'est-à-dire au moment où l'étalement de la nappe douce et boueuse est maximum, le ver-

(1) J.-W. SANDSTRÖM : Deux théorèmes fondamentaux de la dynamique de la mer (Göteborg, 1921).

sant de Soalara est à peu près seul intéressé par cette arrivée d'eaux à faible salure et chargées de matières en suspension.

En tout autre instant les faibles amplitudes des marées, en dehors des plus fortes, ne suffisent pas, dans cette région de l'Océan Indien, à permettre un large envahissement de la couche superficielle.

Ainsi est mis en évidence l'opposition existant entre les régimes hydrologiques des deux versants de la Baie de Saint-Augustin :

1° versant de Soalara : il est envahi profondément et régulièrement par des eaux douces et sales ;

2° versant de Sarodrano : il risque peu d'être abordé par ces mêmes eaux ; d'une part, ses caractéristiques physiques l'en protègent quelque peu (existence d'un courant de déversement, digue naturelle formée par la pointe Enandria) ; d'autre part, il est très rare qu'un fort vent de Sud-Ouest coïncide avec la marée basse d'une période de vive eau.

Cette très importante différence de milieu entraîne naturellement des variations notables dans les faunes correspondantes. Ceci explique la non-similarité d'aspect des récifs de Soalara et de Sarodrano que nous avons déjà notée récemment (2) .

A Soalara, le récif est mort, en voie d'extinction en allant vers l'Ouest, et ne devient vivant qu'en dehors de la limite d'invasion des eaux sales et desalées.

A Sarodrano, le récif se maintient encore vivant aussitôt à l'Ouest d'Enandria et, plus à l'Ouest, possède un caractère d'exubérance constructive.

La faune piscicole suit des variations corrélatives, ainsi que nous l'avons montré dans l'article déjà cité.

CONCLUSION

La Baie de Saint-Augustin forme donc, biologiquement, un ensemble aux biotopes très variés. Les actions réciproques de l'Onilaky et de la circulation atmosphérique créent des milieux nombreux mais aussi les relie en un vaste domaine autonome. Toutes les variations biologiques ne sont qu'une conséquence d'un même phénomène physique jouant sur les particularités topographiques de la région.

(2) M. ANGOT : Aspect physique et faunistique (Poissons) du récif de Soalara *Mém. Inst. Sc. Madagascar*, série A, IV, 1950.