

ÉTUDE DES COURANTS DU LITTORAL SUD DE LA BRETAGNE

par Louis MARTEIL

Afin de mieux connaître l'influence éventuelle des courants sur la dispersion des larves d'huîtres ou de moules, nous avons procédé, de 1951 à 1953, à de nombreux lancers de flotteurs dans les rivières, baies et rades du littoral sud de la Bretagne.

Matériel.

Nous avons utilisé chaque année des *flotteurs de surface*, constitués par une simple bouteille en verre, de 35 cl environ, convenablement lestée pour que seule l'extrémité du goulot apparaisse à la surface de l'eau. Le flacon contenait une carte numérotée, portant date, lieu du lancer et toutes indications permettant de faire rapidement connaître à la station les conditions exactes de la découverte.

Des *flotteurs immergés* formés de deux bouteilles reliées par un fil de fer galvanisé long de 0,50 m ou de 1 m ont été employés en diverses occasions. Un seul flacon était lesté suffisamment pour que l'ensemble du système soit équilibré.

Conditions des lancers.

Les flotteurs de surface furent immergés dans les conditions qui paraissaient devoir apporter les informations les plus complètes sur la dispersion des larves par les courants.

Les lancers ont été faits par groupes de 15 ou 20, en amont, au milieu ou en aval des rivières, dans les baies et dans les rades, dès que s'affirmait la baissée des eaux, en période de grandes marées (coefficients 80 à 100). Toutefois, divers essais furent menés pendant les mortes-eaux ou à différentes heures du flot ou du jusant. Ces différents moments seront exprimés dans les tableaux ci-dessous par PM + 2 ou BM + 1, ce qui signifiera que le jet eut lieu 2 heures après la pleine mer ou 1 heure après la basse mer et donc en période de flot ou de jusant.

Les lancers ont généralement été effectués pendant les mois de juillet et d'août : c'est la saison de reproduction des huîtres, mais aussi la période qui amène de nombreux touristes sur le bord de la mer, ce qui assurait les plus grandes chances d'une rapide découverte.

Dans toute la mesure du possible, les bouteilles étaient libérées en divers points du littoral le même jour et aux heures les plus voisines. On a pu pratiquer, parfois, l'immersion simultanée en des lieux éloignés, grâce aux concours des ostréiculteurs et des services de l'Inscription Maritime que nous remercions de leur obligeance.

Les flotteurs immergés n'ont été utilisés qu'en 1953 et dans des conditions très précises. Étant donné le grand nombre de petites embarcations à moteur sillonnant les rivières au moment des essais, il était à craindre que le fil de fer reliant les bouteilles ne s'engage dans les hélices et ne provoque des accidents. Aussi le système ne fut-il employé que pour déterminer la vitesse et la direction des courants pendant une même période de flot ou de jusant. Un bateau suivait le parcours et retirait les flotteurs à la fin de l'essai. Il semble que le remplacement du fil de fer par un fil de nylon puisse supprimer l'inconvénient que nous redoutions.

I. — RESULTATS DES LANCERS DE FLOTTEURS.

650 bouteilles dérivantes ont été immergées de 1951 à 1953 ; 53 % ont été retrouvées. 215 furent lancées en 1951 (1), 225 en 1952, 210 en 1953 ; les pourcentages de découverte s'établissent respectivement à 57 %, 47 % et 54 %.

Plutôt que de rapporter, année par année, les résultats obtenus, nous croyons préférable de les réunir par région, bassin ou rivière, cette méthode devant permettre une connaissance plus exacte des courants littoraux dans les conditions les plus diverses.

1. Rivières de l'Aven et du Belon.

Ces deux rivières ont une embouchure commune. Deux séries d'observations y furent faites, l'une en période de vives-eaux avec bouteilles dérivantes de surface pour connaître la plus grande dispersion, l'autre en période de mortes-eaux à l'aide de flotteurs immergés.

a) Bouteilles dérivantes de surface.

On lança 3 groupes de 10 flacons, l'un dans l'Aven au quai de Rosbras, l'autre dans le Belon à la même hauteur, le troisième au confluent des deux rivières, entre Port-Manech et Kerfany. Les deux premiers lancers eurent lieu à PM + 4, le dernier au début du flot à BM + 1.

Date	Marée		Vent	Nombre lancé	% retrouvé	Lieux de découverte				
	Coef.	Heure				Belon	Aven	Glénans Loctudy	Lomener Kerloch	Gâvres
<i>Rivière du Belon</i>										
20/9 1952	89	PM + 4	N. E.	10	80 %	7			1	
<i>Rivière de l'Aven</i>										
20/9 1952	89	PM + 4	N. E.	10	50 %		3	1	1	
<i>Confluent des rivières</i>										
20/9 1952	89	BM + 1	S. O.	10	60 %	0	0	1	4	1

Les premiers flotteurs ont été retrouvés 24 heures après le lancer dans le Belon ou l'Aven, après 3 jours aux Glénans, 4 jours à Lomener, 6 jours à Gâvres (fig. 1).

b) Flotteurs immergés.

La marche des flotteurs doubles, dont l'un se trouvait à 1 m de profondeur, fut suivie pendant toute la durée du jusant en période de mortes-eaux (coefficient 39) les 21 et 22 juillet 1953 dans l'Aven et le Belon.

(1) 200 des bouteilles immergées en 1951 furent lancées par le « Président Théodore-Tissier » (N^{os} 1027 à 1226).

Les flotteurs avaient été immergés à PM + 1, dès le début du jusant, dans les parties amont des deux rivières. Une embarcation les accompagna le trajet jusqu'au moment où le flot les reprit. Aucun ne sortit de la rivière où ils avaient été mis à l'eau. Ils suivirent fidèlement les méandres du chenal, cependant étroit et sinueux dans le Belon. Leur dérive fut de 2,400 km dans l'Aven, de 2,800 km dans le Belon, en 5 heures.

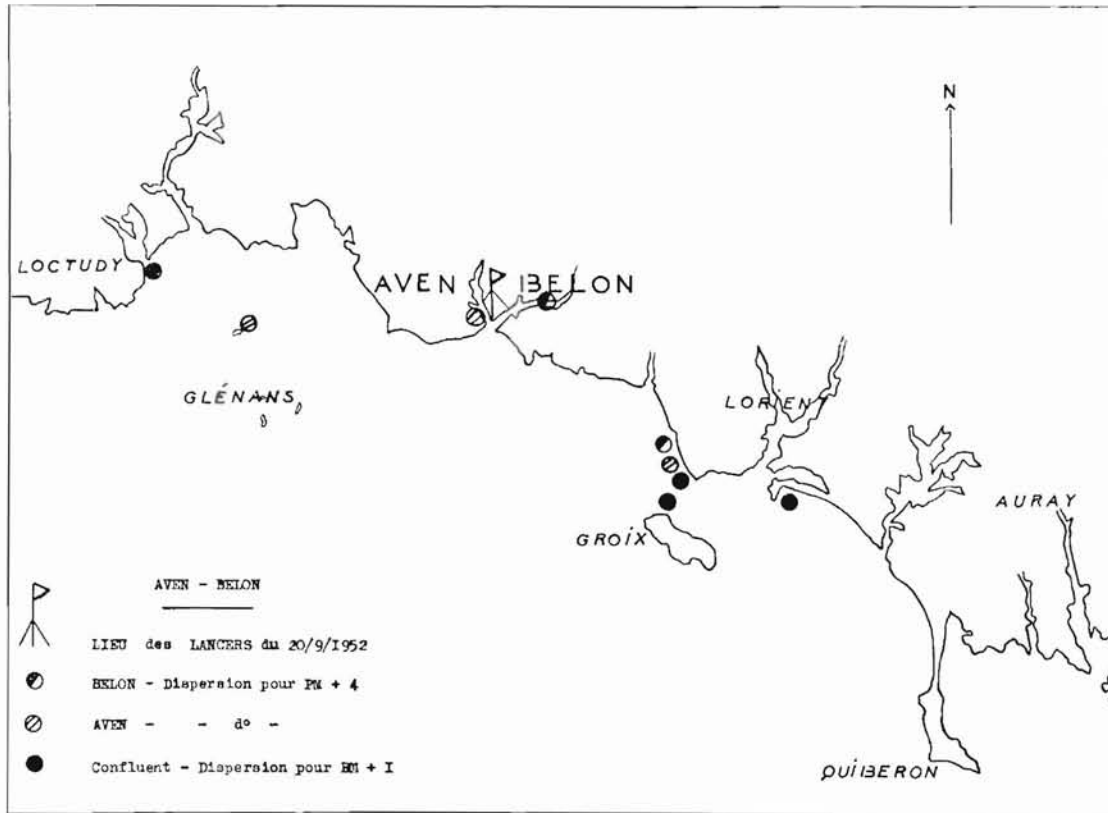


FIG. 1. — Dispersion des flotteurs de surface lancés dans les rivières de l'Aven et du Belon.

La quasi-totalité des flotteurs lancés dans le Belon, en vives-eaux, y sont demeurés ; ils ont été retrouvés de l'aval à l'amont de la rivière. Aucun n'a pénétré dans l'Aven ; inversement, aucune des bouteilles jetées dans l'Aven n'a été dirigée vers le Belon.

Une partie des flotteurs a été entraînée au large, la plupart prenant la direction Sud-Est, vers la rade de Lorient, un petit nombre remontant au Nord-Ouest, vers les Glénans et Loctudy.

En mortes-eaux, la translation des masses d'eau dans les deux rivières a été faible : 500 à 600 m à l'heure.

2. Rivière d'Auray et Golfe du Morbihan.

La rivière d'Auray et le Golfe du Morbihan ont une embouchure commune, le goulet de Port-Navalo, qui les fait communiquer avec la baie de Quiberon.

Nous y avons lancé des flotteurs de surface à des marées de coefficients différents afin

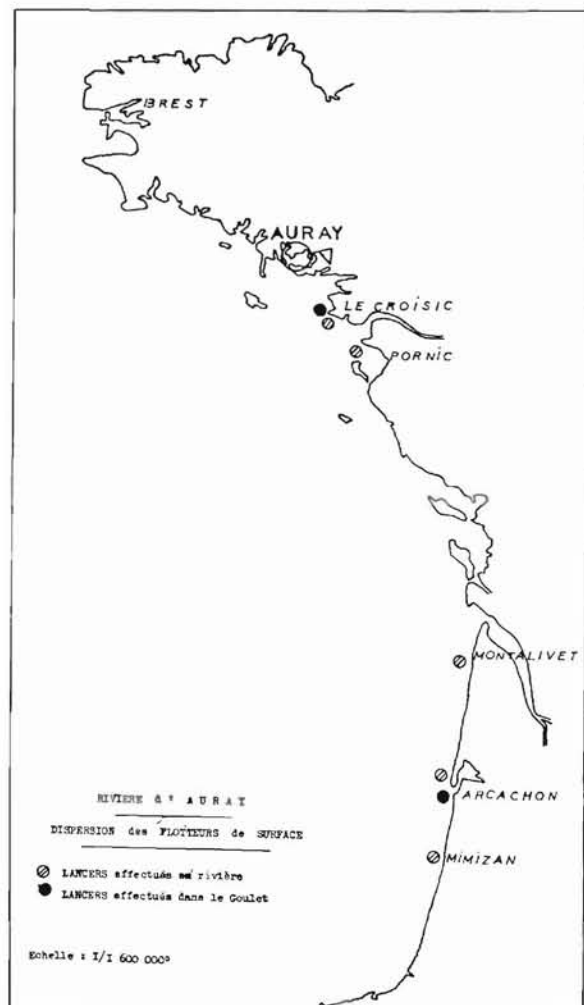


FIG. 2. — Dispersion des flotteurs de surface lancés en rivière d'Auray et dans le goulet de Port-Navalo.

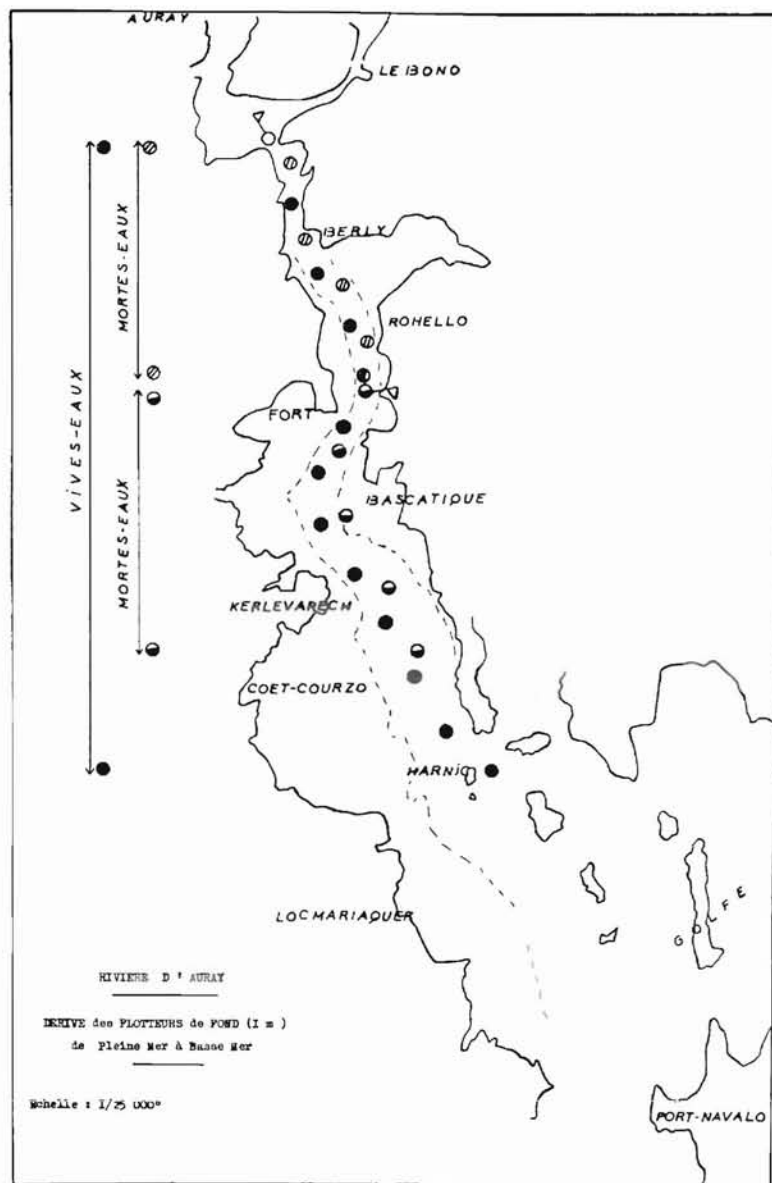


FIG. 3. — Dérive des flotteurs immergés en rivière d'Auray en période de mortes-eaux et de vives-eaux.

d'étudier leur dispersion par les courants de sortie. L'étude fut complétée à l'aide de flotteurs immergés dont nous suivîmes le parcours, en période de mortes-eaux et de vives-eaux.

a) Flotteurs de surface (fig. 2).

Date	Marée Coef Heure	Vent	Nombre lancé	% retrouvé	Lieux de découverte							
					Riv. d'Auray	Golfe	Ouest grand Mont	Pénéf Vilaine	Piriac St-Nazaire	Entre Loire et Gironde	Au sud de la Gironde	
<i>Rivière d'Auray</i>												
1951 22/8	77 PM+2	O	40	45 %	9	2	7					
1952 10/7	97 PM+1	ENE	30	43 %	3	1	2		3			4
1953 11/8	84 PM+1	NE	40	45 %	15		1		1			
<i>Golfe du Morbihan</i>												
1953 12/8	84 PM+1	NE	20	40 %		7				1		
<i>Goulet de Port-Navalo</i>												
1951 22/8	77 PM+2	O	20	65 %		9	4					
1952 10/7	97 PM+1	NE	15	47 %		3			3			1
1952 16/7	47 PM+1	OSO	15	60 %			7					2

La durée du parcours du lieu de lancer au lieu de découverte fut, dans les meilleures conditions, de 1 jour pour la rivière d'Auray, le Golfe et la côte ouest du Grand Mont, de 4 jours entre Auray et Piriac-St-Nazaire, de 12 et 14 jours entre Auray ou le Golfe et la Bernerie ou Bourgneuf, 40 jours d'Auray à Montalivet, 50 jours de Port-Navalo à Biscarosse.

b) Flotteurs immergés (fig. 3).

Les essais avec flotteurs doubles (1 m) furent effectués en rivière d'Auray par coefficients 34 et 36 puis par coefficient 88.

Le 19 août 1953, 3 flotteurs étaient immergés, par mer calme, vent N.N.O. force 1, coefficient 34, au moment de la pleine mer, au confluent des rivières d'Auray et du Bono. La dérive commençait à PM + 1 ; les flotteurs suivaient exactement le lit du chenal, doubleraient la pointe du Berly à PM + 3, la pointe du Rohello à PM + 4 et s'arrêtaient à PM + 6 entre le Rohello et le Fort Espagnol. Ils avaient parcouru environ 2.500 km pendant toute la durée du jusant.

Le 3 septembre 1953, par coefficient de marée 36, les mêmes flotteurs étaient remis à l'eau à l'endroit où ils avaient cessé de dériver le 19 août. Ils commençaient à se déplacer à PM + 1, passaient la pointe du Fort Espagnol à PM + 1,30, traversaient les parcs de Bascatique à PM + 3, se trouvaient à hauteur de la pointe de Kerlévarech à PM + 4,30 et s'arrêtaient à PM + 5,30 au milieu de la baie de Coët-Courzo. Ils avaient parcouru 2.700 km.

L'étude était reprise en période de vives-eaux le 10 septembre, par coefficient 88, mer calme, léger vent de N.O. Les mêmes flotteurs étaient jetés au confluent de la rivière

d'Auray et de celle du Bono. La dérive commençait aussitôt la pleine mer et, suivant exactement le lit du chenal, les flotteurs passaient :

Pointe du Berly	à PM + 1,15
Pointe du Rohello	à PM + 1,45
Fort Espagnol	à PM + 2,30
Pointe de Kerlévarech	à PM + 3,30
Ilot du Harnic	à PM + 6

Ils étaient alors repris par le flot et repoussés vers l'amont de la rivière d'Auray, dont ils n'étaient pas sortis. Ils avaient parcouru 7 km environ.

Aucun des flotteurs de surface lancés dans le Golfe, la rivière d'Auray ou le goulet de Port-Navalo n'a donc été retrouvé dans la partie ouest de la baie de Quiberon, non plus que dans la région Pénerf-Vilaine.

Les seuls flotteurs recueillis en rivière d'Auray provenaient de lots qui y avaient été immergés mais les bouteilles ont pénétré dans le Golfe en proportion d'autant plus grande que l'heure du lancer était proche de la pleine mer. le coefficient de marée peu différent de la moyenne et le lieu de lancer voisin de l'embouchure.

Une partie des flotteurs a été entraînée loin vers le Sud-est, les aboutissements s'établissant au Croisic, La Turballe, La Bernerie, Montalivet, l'entrée du bassin d'Arcachon et Biscarosse. La dispersion semble d'autant plus grande que le coefficient de marée est plus élevé.

3. Rivières de Crach et de Plouharnel.

Seuls, des flotteurs de surface furent lancés dans la rivière de Crach et la baie de Plouharnel qui l'une et l'autre s'ouvrent sur le littoral nord de la baie de Quiberon.

Date	Marée Coef. Heure	Vent	Nombre lancé	% retrouvé	Plouharnel	Riv Crach	Ouest Grand Mont	Golfe	Courreaux Belle-Ile Groix
<i>Rivière de Crach</i>									
1953	11/8 84	PM+1	N.E.	20	60 %		12		
<i>Baie de Plouharnel</i>									
1952	2/9 72	PM+1	NNO	30	63 %	17			2

La plus grande partie des flotteurs a été découverte, 24 heures après leur lancer, dans la rivière ou la baie où ils avaient été immergés. La bouteille recueillie dans les courreaux de Belle-Ile a été trouvée 8 jours après la mise à l'eau ; la seule qui se dirigea vers Groix n'y fut ramassée que 54 jours après le lancer.

Il n'y a donc pas eu de dispersion à partir de la rivière de Crach et fort peu à partir de la baie de Plouharnel.

4. Baie de Quiberon.

La baie de Quiberon reçoit les eaux des dernières rivières étudiées. La complexité des courants qui pouvaient y exister nous a conduit à multiplier les points de lancers, depuis l'extrémité sud de la presqu'île de Quiberon jusqu'à la pointe du Grand Mont.

a) Flotteurs de surface (fig. 4, 5 et 6).

Les flotteurs ont pu être retrouvés moins de 24 et 48 heures après le lancer, sur le littoral nord de la baie, dans le Golfe et à l'ouest du Grand Mont. Ils ont mis, dans les meilleures conditions, 5 jours pour aller jusqu'à l'île d'Hoedic, et la côte sud de la Vilaine, de 4 à 9 jours pour parvenir au Croisic, 10 jours à la côte vendéenne (St Jean des Monts), 16 jours à l'île d'Yeu et 52 jours jusqu'au Pyla, à l'entrée du bassin d'Arcachon.

b) Flotteurs immergés.

Des flotteurs doubles (1 m) furent immergés le 19 août 1953, en période de mortes-eaux, coefficient 34, au début du flot, par le travers de la presqu'île de Quiberon, à hauteur du port de St-Pierre.

Mis à l'eau à BM + 2, par léger vent de O.N.O., faiblissant, les flotteurs dérivèrent lentement vers le N. N.E. jusqu'à BM + 5; leur direction s'infléchit alors vers le N.O. On les ramassait à BM + 6 à hauteur du Fort Penthièvre: ils avaient parcouru un peu plus de 2 km. en 4 h 30.

Ainsi, de tous les flotteurs lancés en divers points de la baie de Quiberon, seules les bouteilles jetées immédiatement au sud de l'entrée de Plouharnel au début du flot (c), y ont été dirigées par le courant. Le flot, devant Carnac et l'embouchure du Crach (e et f) a porté non vers l'ouest mais vers l'est; une partie des bouteilles a abouti sur le littoral de St-Philibert, une autre a pénétré dans le Golfe, les autres enfin ont, quelques jours plus tard, atterri au sud de la Vilaine et de la Loire.

Les flotteurs mis à l'eau par le travers de la presqu'île (b), en période de mortes-eaux, ont pris des directions différentes selon qu'ils avaient été lancés au flot ou au jusant: le flot les a portés vers le Golfe du Morbihan, le jusant vers l'estuaire de la Vilaine et la Turballe.

L'heure de l'immersion et la grandeur des coefficients de marée ont déterminé les par-

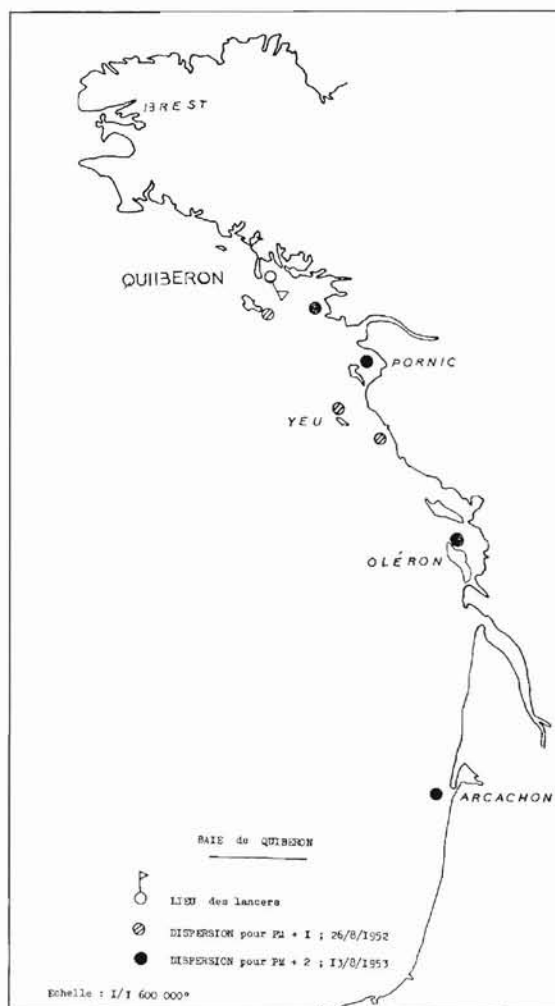


FIG. 4. — Dispersion des flotteurs de surface lancés en baie de Quiberon, au lieu dit « banc de Quiberon » (a).

cours suivis par les bouteilles jetées à la partie nord du « banc de Quiberon », c'est-à-dire dans la partie sud-ouest de la baie (a). Lancés à la fin du jusant le 21 août 1951, 80 % des flotteurs ont été entraînés vers le goulet de Port-Navalo, une grande partie d'entre eux pénétrant dans le Golfe. Jetés au début du jusant les 26 août 1952 et 13 août 1953, les flotteurs ont été entraînés vers le sud-est : Hoedic, La Turballe, Pornic, Noirmoutier, Oléron, le Pyla (Arcachon).

Les bouteilles mises à l'eau à la sortie de Port-Navalo, à hauteur de Méaban, de part et d'autre de l'îlot, ont suivi des directions très voisines de celles des flotteurs immergés sur le « banc de Quiberon ». La proportion des aboutissements dans le Golfe est d'autant plus grande que l'heure du lancer était voisine de la basse mer.

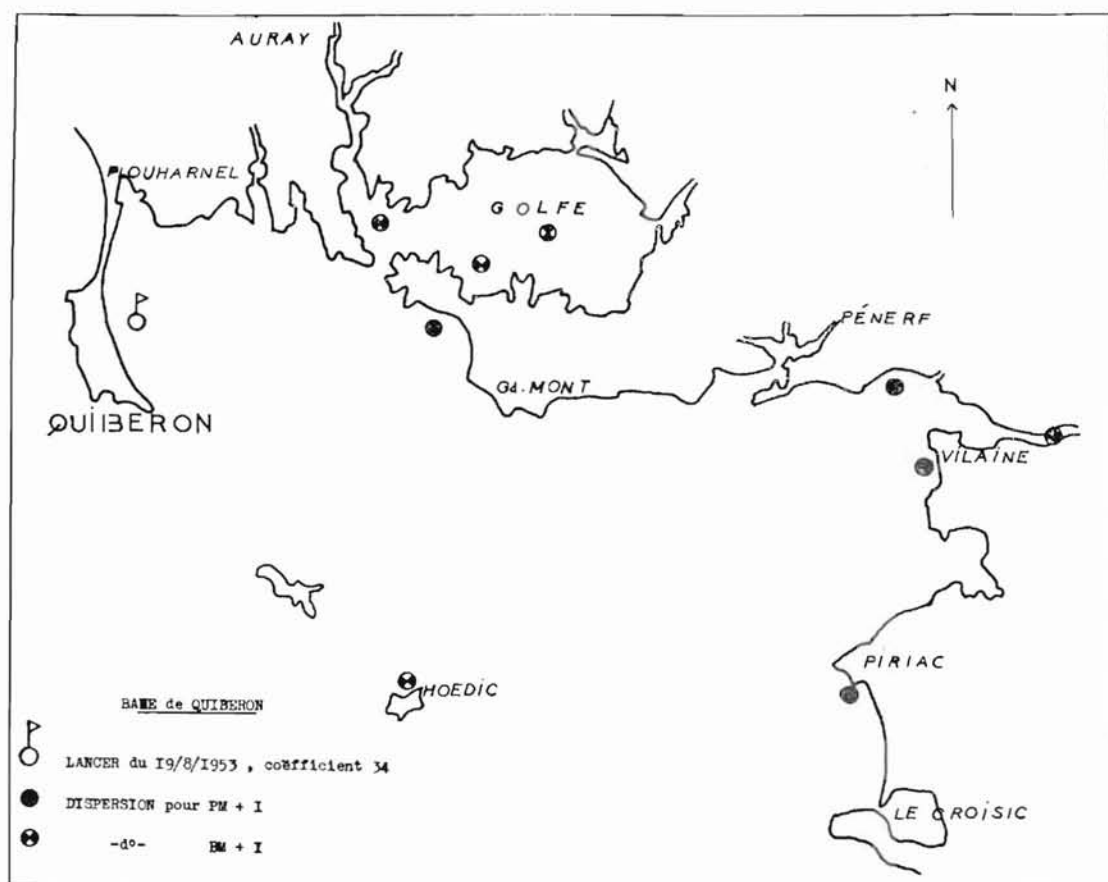


FIG. 5. — Dispersion des flotteurs de surface lancés en baie de Quiberon, par le travers de la presqu'île (h).

5. Courreaux de Belle-Ile.

Un lancer fut effectué le 5 août 1952 dans les courreaux de Belle-Ile, entre la pointe de Kerdonis et l'île aux Chevaux, au début du flot d'une marée dont les coefficients devaient passer de 84, au jour de l'immersion, à 97, 106, 108 et 104 les jours suivants.

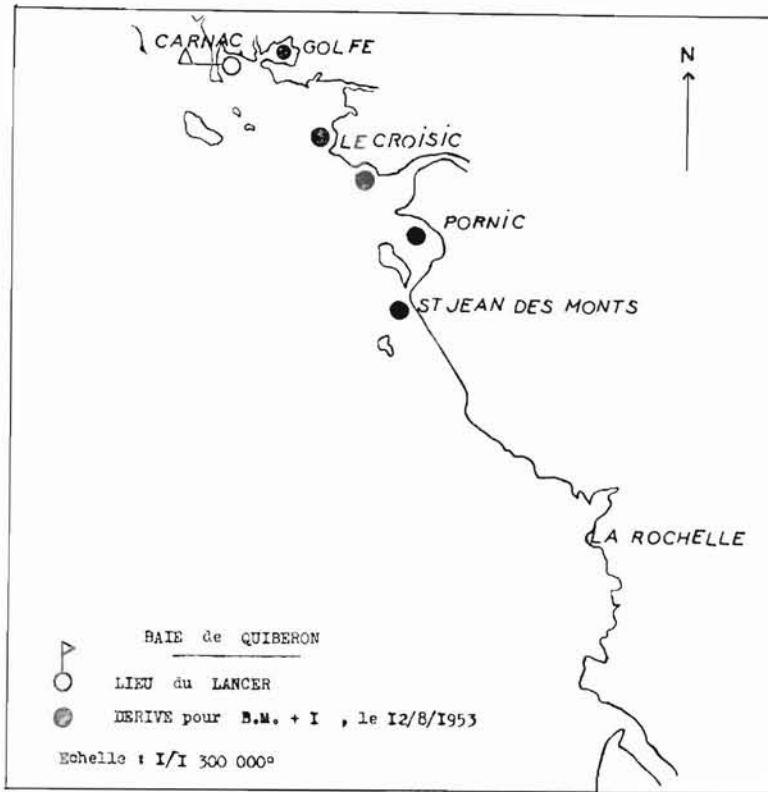


FIG. 6. — Dispersion des flotteurs de surface lancés en baie de Quiberon devant Carnac (e).

Date	Marée Coef Heure	Lieux de découverte								
		Vent	Nombre lancé	% retrouvé	Grand Mont	Penvins	Riv. Pénerf	Damgan	Sud Vilaine	Piriac
<i>a) Rivière de Pénerf</i>										
1951 20/7	96 PM + 1	nul	15	60 %	4	2			2	1
1951 21/8	90 PM + 3	N. O.	20	80 %			8	2	3	3
1953 11/8	84 PM + 1	N. E.	20	60 %	1	9				2
<i>b) Embouchure de la Vilaine</i>										
1951 21/8	90 PM + 1	N. O.	20	65 %				7	3	3
<i>c) Rade de Pénerf.</i>										
1951 21/8	90 PM + 1	N. O.	20	70 %				1	4	9
<i>d) Plateau de la Recherche (sud du Grand Mont).</i>										
1952 6/8	97 BM + 1	N. O.	15	66 %			9	1		

Date	Marée Coef. Heure		Vent	Nombre lancé	% retrouvé	Lieux de découverte							
						Plouharnel	St-Philibert	Golfe	Ouest Grand Mont	Pénerf Vilaine	Hoedic	Piriac St-Nazaire	Entre Loire et Gironde
<i>a) Partie nord du « banc de Quiberon »</i>													
1951	21/8	90	PM+4	N.O.	20			7	9				
1952	26/8	72	PM+1	S.E.	15					3		3	
1953	13/8	80	PM+2	N.N.O.	20				1		2	4	1
<i>b) Par le travers de la presqu'île</i>													
1953	19/8	34	PM+1	nul	20				3	5	1		
—	—	—	BM+1	nul	20			14		1			
<i>c) Sud de l'entrée de Plouharnel</i>													
1953	13/8	80	BM+1	N.N.O.	15	65 %	8			5			
<i>d) Nord-est de l'entrée de Plouharnel</i>													
1952	2/9	72	PM+1	N.N.O.	15	60 %		4	2	2			
<i>e) Devant Carnac</i>													
1953	11/8	84	BM+1	O.	30	57 %		4	6	1		2	4
<i>f) Devant l'embouchure du Crach</i>													
1951	21/8	90	PM+4	N.O.	20	40 %		5	1	2			
<i>g) Sortie de Port-Navalo</i>													
1951	21/8	90	PM+5	N.O.	20	60 %							
1952	10/7	97	PM+2	O.	60	28 %			11	1		2	4

Or sur les 15 flotteurs jetés, par vent de N.O., 11 étaient retrouvés, soit 72 % : 5 étaient découverts, 3 et 4 jours après, dans le Golfe du Morbihan et 3 échouaient à l'ouest du Grand Mont. 2 bouteilles doublaient ce lieu vers l'est et l'une parvenait à l'entrée de la Pénerf après 6 jours. La dernière, enfin, était conduite jusque sur la plage de Penhièvre, sur la côte ouest de la presqu'île de Quiberon.

6. Région Pénerf-Vilaine.

L'étude des courants dans cette région a été menée avec des flotteurs de surface qui furent immergés dans les rivières de Pénerf et de la Vilaine, en rade et au sud du Grand Mont. Afin qu'elles puissent parcourir la distance la plus grande pendant toute la durée du jusant, les bouteilles furent immergées à l'embouchure des deux rivières (fig. 7 et 8).

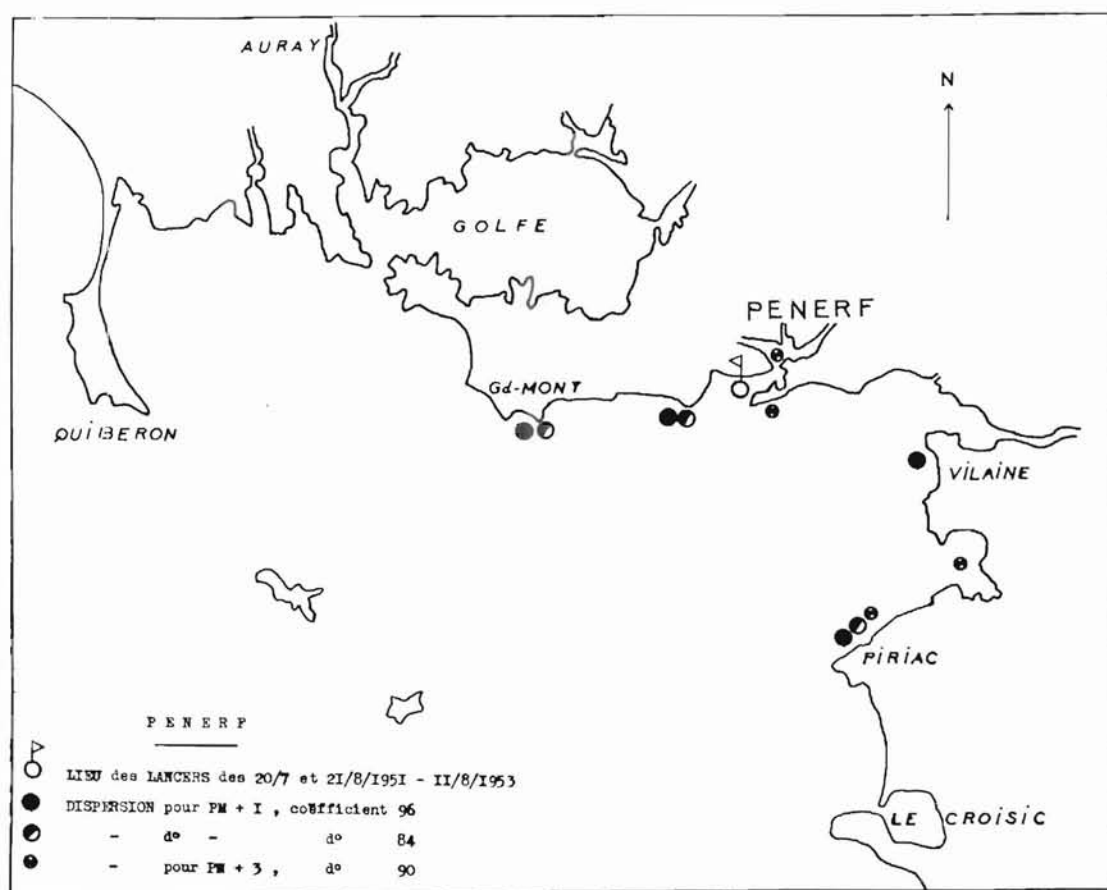


FIG. 7 — Dispersion des flotteurs de surface lancés en rivière de Pénerf.

Les flotteurs étaient ramassés 1 jour après le lancer à la pointe du Grand Mont et à celle de Penvins ou sur la côte de Damgan. Leur découverte avait lieu après 48 heures ou 3 jours sur le littoral de Pénestin et à la pointe de Piriac.

Aucun des flotteurs lancés dans la région Pénerf-Vilaine n'est sorti d'un bassin qui serait limité à l'ouest par la pointe sud du Grand Mont et au sud par celle de Piriac. La

distance parcourue et la direction prise par les bouteilles semblent fonction du coefficient de marée et de l'heure du lancer. Ainsi, jetés à PM + 3, les flotteurs immergés le 21 août 1951 ont été repris rapidement par le flot et ont pénétré en grande partie dans la rivière de Pénérf.

Le courant de flot, venant de la baie de Quiberon, longe la côte entre le Grand Mont et l'embouchure de la Pénérf, repousse les eaux sorties au jusant de cette rivière et de la Vilaine vers l'estuaire de ce dernier fleuve et pénètre largement en Pénérf. Une partie des eaux de la Vilaine qui, au jusant, s'est écoulee entre l'île Dumet et la côte de Pénestin est également repoussée par un courant de flot venant de l'ouest et du sud-ouest qui rejeta nos flotteurs vers la pointe de Piriac. Des observations complémentaires faites par coefficient III sur la transparence, la salinité et la température des eaux dans le bassin Pénérf-Vilaine

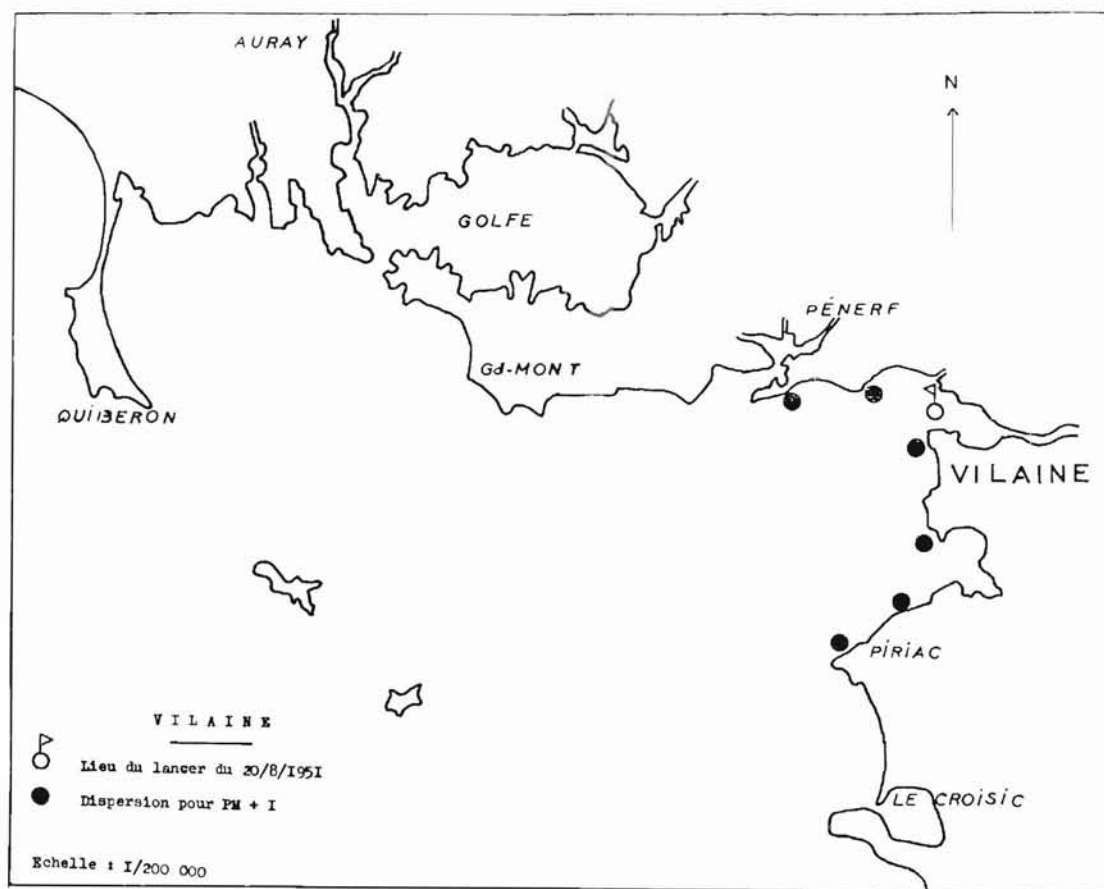


FIG. 8. — Dispersion des flotteurs de surface lancés à l'embouchure de la Vilaine.

ont confirmé les résultats obtenus par les lancers de flotteurs. Les eaux de la Vilaine atteignent au moment de la basse mer les balises marquant l'entrée de la Pénérf, passent un peu dans l'est du plateau de la Recherche et s'étalent largement entre celui-ci et l'île Dumet. Le courant de flot les repousse sur les rives de l'estuaire.

II. — CARACTERES GENERAUX DES COURANTS SUR LE LITTORAL DU MORBIHAN.

L'amplitude du déplacement des masses d'eaux dans les rivières morbihannaises que nous avons étudiées est fonction du coefficient de marée et de la rapidité des courants, conditionnée elle-même par les facilités offertes à l'écoulement. Ainsi, dans la rivière d'Auray, les flotteurs immergés ont parcouru moins de 3 km, de l'amont vers l'aval, en période de mortes-eaux mais plus de 7 km par marée de vives-eaux. Dans la plupart des cas, la dispersion des flotteurs de surface a été d'autant plus grande que le coefficient de marée était plus élevé, le point de lancer proche de l'embouchure et les courants plus rapides.

La vitesse des courants est évaluée, par les Instructions Nautiques du Service Hydrographique, à 3 et 4 nœuds pour une marée de coefficient 100, en rivière d'Auray ; elle est de 2,5 nœuds dans la partie amont du Golfe mais passe à 9 nœuds dans les étranglements de la partie aval et à 8 nœuds dans le goulet de Port-Navalo, large seulement de 1,500 km. Diminuant au milieu de la baie de Quiberon (1 à 2 nœuds), leur vitesse augmente dans tous les passages permettant la vidange et le remplissage : passe de la Teignouse (4 nœuds), passe des Sœurs, entre Houat et Hœdic (3 nœuds), couloir à l'est des Cardinaux (2,5 nœuds).

La véritable « aspiration » créée par le Golfe et ses grandes étendues ajoutées aux surfaces de la rivière d'Auray explique le nombre élevé de flotteurs — ou d'épaves — qui y vont atterrir, quel que soit le point d'immersion dans l'ouest du Grand Mont. Mais au sud de celui-ci, le flot venant de l'ouest, par la Teignouse, et du sud-ouest par les Cardinaux, repousse vers le littoral de Pênerf et l'estuaire de la Vilaine les eaux de ces rivières ; il crée un véritable bassin Pênerf-Vilaine, du Grand Mont à Piriac.

La baie de Plouharnel et les rivières de Crach et de St-Philibert se trouvent en bordure des grands courants dominants de la baie de Quiberon. Le volume des eaux qui les remplissent est bien inférieur à celui du groupe Golfe-Auray ; il peut s'écouler aisément par des embouchures bien ouvertes. On comprend dès lors l'absence de dispersion des flotteurs immergés dans ces secteurs.

Les flotteurs entraînés hors de la baie de Quiberon ont été portés, dans leur quasi-totalité, vers le sud-est, du Croisic à Biscarosse et Mimizan, sans que nous puissions indiquer exactement le chemin qu'ils ont suivi pour y parvenir. On remarquera que la plupart des bouteilles découvertes au sud de la Gironde avaient été immergés dans la partie aval de la rivière d'Auray, dans le goulet de Port-Navalo ou à sa sortie.

Vitesse de la dérive.

En ne retenant que la durée minima mise par les flotteurs de surface pour atteindre leurs points d'aboutissement, les vitesses maxima des parcours ont été de 4 à 6 milles par jour sur des trajets aussi différents que ceux de :

Port-Navalo à Biscarosse, Auray à Montalivet, Quiberon à l'île d'Yeu, Port-Navalo au Croisic, Belle-Ile à Larmor-Baden, Le Grand Mont à Pênerf, alors que les conditions des lancers étaient souvent très différentes.

Influence des vents sur la dispersion.

HAUTREUX (1910) et CARRUTHERS (1930) ont souligné, avec d'autres auteurs, l'influence exercée par les vents sur la dérive des bouteilles de surface, dans l'Atlantique et dans la Manche.

Dans une région aussi nettement délimitée que la baie de Quiberon et les rivières qui s'y jettent, la force et la direction des vents ne peuvent contrebalancer l'action prépondérante des courants de marée. Bien qu'ils aient soufflé parfois en sens contraire, lors des lancers successifs en un même point, les vents n'ont pas modifié l'allure générale des dérives, et le déplacement a pu se faire, occasionnellement, dans la direction opposée au vent mais dans le sens du courant de marée. Au surplus, sur le littoral de la Bretagne, pendant l'été, la direction des vents varie sans cesse : brises de terre et de mer se succèdent au rythme de la marée, des vents de N.O. ou d'O.N.O. font suite à ceux de N.E. ou d'E.N.E., et les périodes de calme sont fréquentes.

Flotteurs et épaves.

Les essais que nous avons effectués à l'aide de bouteilles dérivantes peuvent trouver confirmation dans l'examen des lieux d'échouage des épaves et des directions suivies par elles avant d'atterrir.

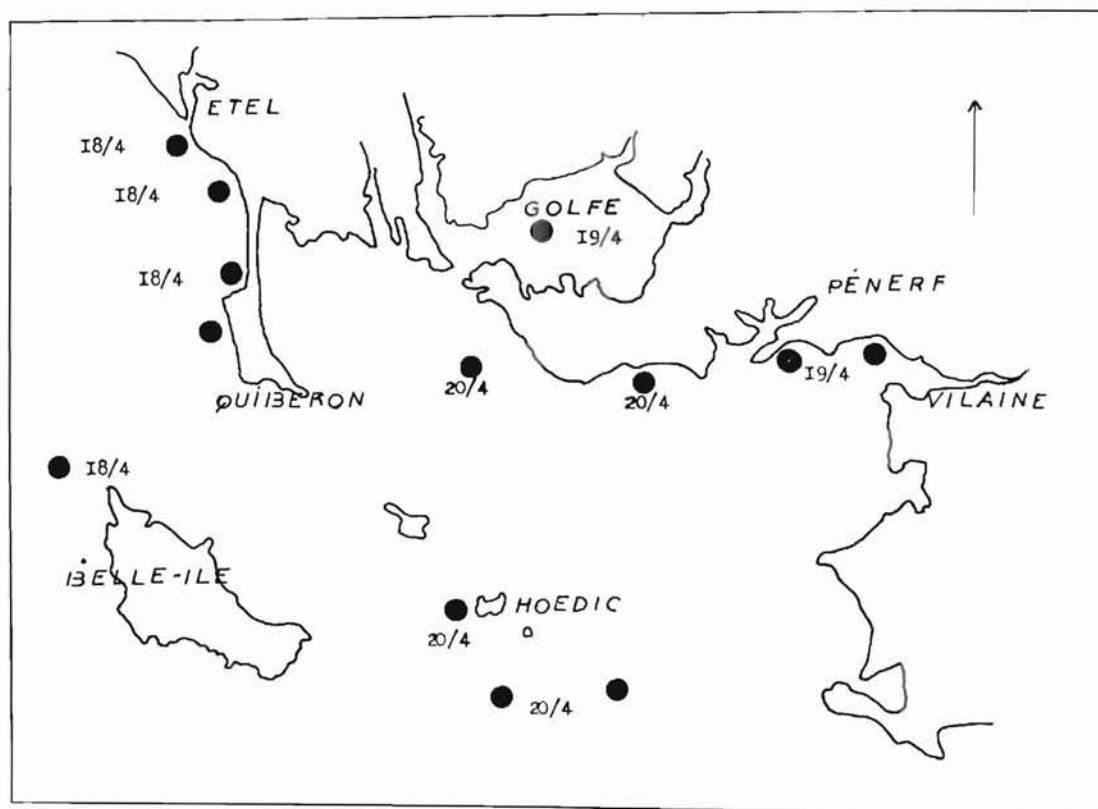


FIG. 9. — Dérive de 69 fûts vides. 18-20 avril 1935.

Sans rapporter le détail des observations faites grâce au dépouillement des registres de découvertes entre 1918 et 1955, on notera que les principaux points d'aboutissement des objets les plus divers sont les mêmes que les points d'échouage de nos flotteurs. Très rares sont les épaves qui dérivèrent du large vers la rive ouest de la baie de Quiberon, la baie

de Plouharnel ou la rivière de Crach. Rien non plus dans la rivière d'Auray, qui vint de l'extérieur. Le plus grand nombre fut trouvé dans le Golfe du Morbihan et au voisinage de l'embouchure. Quelques objets doublèrent la pointe du Grand Mont et parvinrent sur le littoral de Pénérif ou les côtes de l'estuaire de la Vilaine.

Nous retiendrons 3 cas particulièrement significatifs : celui de 75 fûts vides qui furent découverts entre le 18 et le 20 avril 1935, celui de 13 fûts pleins retrouvés entre le 23 et le 27 juillet 1940, celui enfin de 12 billes de bois recueillies du 18 au 20 février 1950. Les cartes (fig. 9, 10, 11) montrent les directions suivies par ces épaves venant du large dont une partie entre en baie de Quiberon et dans le Golfe du Morbihan, dont l'autre double les courreaux vers le sud-est. Fût-ce la même voie que suivirent nos flotteurs qui furent portés vers les côtes vendéennes et landaises ?

Courants et dispersion des larves.

En multipliant les lancers de flotteurs, nous cherchions à connaître l'influence éventuelle des courants sur l'entraînement des larves hors des rivières ostréicoles et sur leur dispersion.

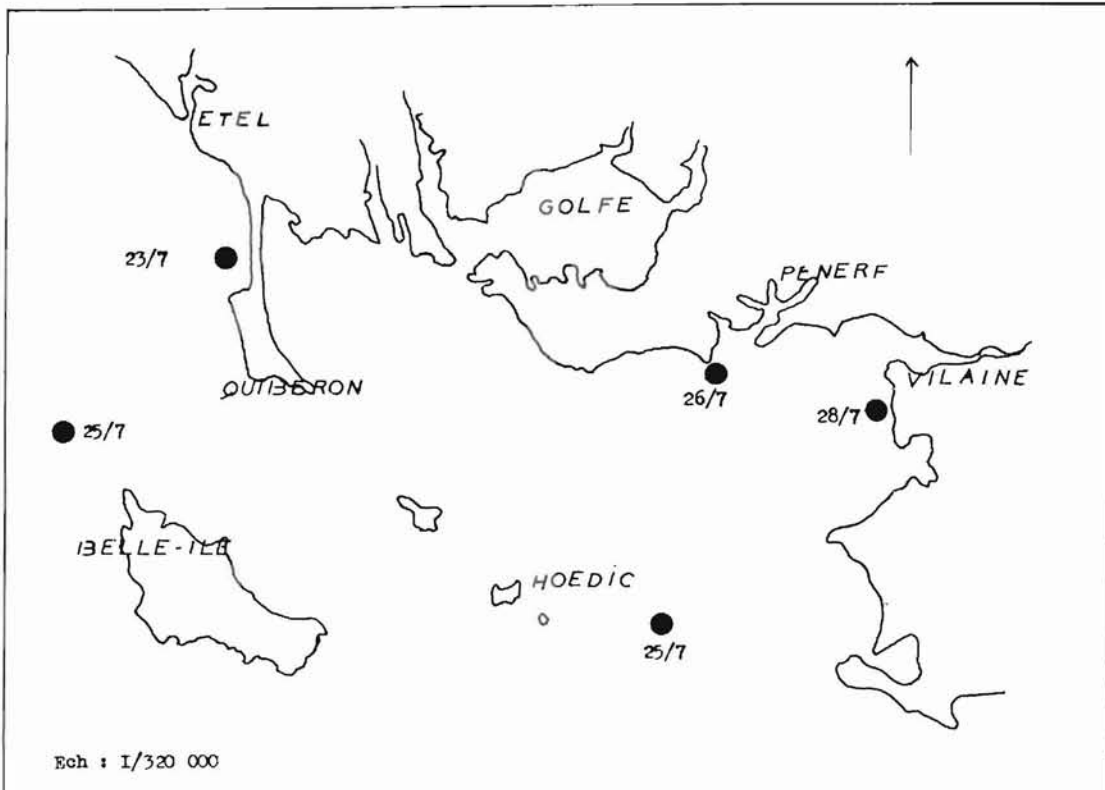


FIG. 10. — Dérive de 11 fûts pleins. 23-28 juillet 1940.

Bien des hypothèses, en effet, ont été émises sur l'origine des jeunes huîtres plates qui viennent garnir les collecteurs immergés dans des centres où n'existent plus de gisements naturels d'*Ostrea edulis* L. Les huîtres cultivées sur parc peuvent-elles suffire à produire le

nombre de larves nécessaires ou bien les courants n'y amènent-ils pas une partie des embryons émis par les riches bancs de la rivière d'Auray, ou même de la rivière de Pénérf ?

L'introduction de *Gryphaea angulata* Lmk dans les centres d'Etel et de Pénérf ne risque-t-elle pas de provoquer l'invasion du bassin morbihannais exclusivement consacré à la production de l'huître indigène ? Les courants n'ont-ils pas entraîné vers les rivières de Crach, d'Auray ou de Plouharnel les larves des jeunes gryphées dont on constate sporadiquement la présence ? Ou bien, comme le suppose RANSON (1949), ont-elles été apportées en Bretagne par les courants de la Gironde ou de la Charente ?

Nos études, bien qu'encore incomplètes, permettent cependant de discuter ces hypothèses si elles n'autorisent pas à rejeter ou à adopter fermement telle ou telle opinion.

La faible amplitude des déplacements en période de mortes-eaux, constatée aussi bien en rivière d'Auray qu'en baie de Quiberon, conduit logiquement à une concentration des larves que l'on observe en effet à peu près chaque année ; le phénomène se traduit par des numérations maxima survenant en dehors des périodes de vives-eaux. Est-ce seulement une conséquence de l'absence de dispersion par les courants ? Cette concentration provient-elle

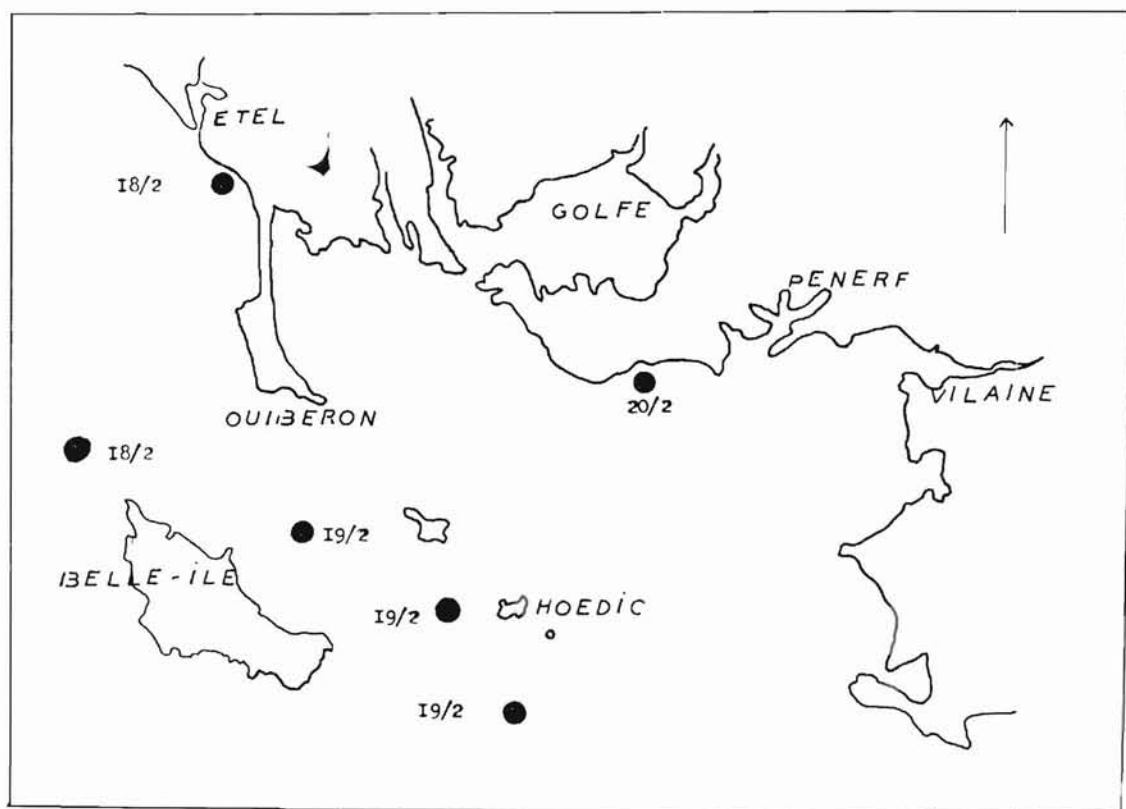


FIG. 11. — Dérive de 12 billes de bois. 18-20 février 1950.

surtout d'une ponte maxima qui aurait eu lieu au moment des pleines ou nouvelles lunes, comme le pense KORRINGA (1947) ? Les investigations en cours permettront sans doute de préciser le rôle de chacun de ces facteurs dans l'augmentation de la production larvaire, au

moment des mortes-eaux. On ne peut pour l'instant que souligner l'influence évidente que l'amplitude des déplacements en vives-eaux exerce sur la dispersion des larves ; nous l'avons déjà noté dans un travail récent (MARTEIL, 1955).

Les larves entraînées hors du goulet de Port-Navalo peuvent-elles être dirigées vers l'ouest, en direction des rivières de St-Philibert, de Crach ou de Plouharnel ? Aucun des résultats obtenus par les lancers de flotteurs ne permet de le supposer. Il est par contre vraisemblable qu'une partie des embryons est reprise par le courant de flot et portée vers le Golfe. La situation des rivières en dehors des grands courants dominants de la baie de Quiberon suffit peut-être à expliquer comment des numérations de larves plus faibles qu'en rivière d'Auray permettent des fixations au moins aussi nombreuses. Il semble en effet s'établir un mouvement de va-et-vient propice à la concentration.

L'existence d'un bassin Pénerf-Vilaine, dans les limites précisées par notre étude, autorise à penser que la crainte d'un envahissement du Golfe et des régions productrices d'huîtres plates par les larves de gryphées est probablement excessive. Il est possible qu'une « frange » des eaux de la Vilaine et de la Pénerf soit mêlée à celles qui pénètrent dans le bassin morbihannais mais la plus grande masse en est refoulée dans l'estuaire de la Vilaine. L'expérience le confirme : le nombre de jeunes gryphées n'a pas sensiblement augmenté dans le bassin du Morbihan non plus que sur la côte sud du Grand Mont jusqu'à l'embouchure de la Pénerf depuis l'introduction en 1948 des huîtres portugaises en cette rivière. Par contre, dès 1949, les deux rives de l'estuaire de la Vilaine ont été envahies par les gryphées qui sont désormais établies dans le fleuve lui-même.

Les longs parcours effectués vers le sud-est par nos flotteurs au moment même des émissions des produits génitaux de *Gryphaea angulata* dans les régions d'Arcachon et de Marennes vont à l'encontre de l'opinion exprimée par RANSON (1949). Sa thèse pourrait cependant trouver confirmation dans les résultats des lancers effectués à la fin de l'été 1951 par le navire « Président Théodore Tissier », que rapporte KURC dans l'étude qui paraît dans ce fascicule : des bouteilles immergées à moins de 60 milles de terre, aux latitudes comprises entre l'embouchure de la Gironde et le nord de l'île d'Oléron, ont dérivé vers le N.O. et le N.N.O., atteignant la péninsule armoricaine dans la région de Penmarch et la doublant parfois avant d'être dirigée vers le N.E.

Il convient cependant de noter que les flotteurs jetés près des côtes ont suivi des directions différentes et ont été rapidement poussés vers la terre, subissant, semble-t-il, l'action des courants de marée dont la zone d'influence ne dépasse généralement pas 12 milles. L'immersion de bouteilles dans les rivières ostréicoles de la Seudre et de la Gironde pourrait apporter de nouvelles informations. On soulignera déjà qu'il a fallu plus de 60 jours aux flotteurs pour parvenir jusqu'aux côtes bretonnes ; cette durée excède largement les possibilités de la vie larvaire.

Nous croyons donc plus vraisemblable de considérer que les jeunes gryphées trouvées occasionnellement en Morbihan proviennent des huîtres existant sur divers parcs et qu'elles rencontrent éventuellement les conditions favorables à leur évolution et à leur fixation dans les rivières mêmes où elles sont captées.

BIBLIOGRAPHIE

- CARRUTHERS (J. N.). — 1927. The water movements in the neighbourhood of the English channel. North Sea junction. Drift bottle experiments. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, **13** (3), p. 665-669.
- CARRUTHERS (J. N.). — 1930. Further investigations upon the water movements in the English channel. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, **17** (1), p. 241-275.

- HAUTREUX (A.). — 1910. Atlantique Nord. Bouteilles, glaces et carcasses flottantes de 1887 à 1909. *Bull. Inst. Océan.* Monaco, n° 173.
- KORRINGA (P.). — 1947. Périodicité lunaire dans la production des larves d'huitres plates. *Bull. Union Synd. Ostréic.* Morbihan, 9.
- MARTEIL (L.). — 1955. La reconstitution des gisements naturels d'huitres plates (*Ostrea edulis* L.) en Morbihan (1943-1954). *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit* **19** (3).
- RANSON (G.). — 1949. Quelques observations sur la biologie des *Gryphaea angulata* Lmk. *Bull. Mus. Hist. Nat* 2^e série, **21** (5).
- Service Hydrographique de la Marine. — Instructions Nautiques, n° 375.
-