

SUR QUELQUES LACHERS DE CARTES
DU TYPE "SIPHONOPHORE" EN VUE
DE L'ETUDE DES COURANTS DE SURFACE
DEVANT LE DELTA DU RHONE

par

Y. GAUTIER

1 - INTRODUCTION

P. BOUGIS et M. RUIVO ont décrit, en 1954, dans "Vie et Milieu", un nouveau modèle de flotteur en matière plastique, nommé par eux "Siphonophore" et destiné principalement à l'étude des courants de surface.

Le flotteur comporte une carte questionnaire enfermée dans une enveloppe de polyéthylène ; à cette enveloppe se trouve appendu un long ruban de même matière, dont les rebords sont gaufrés, et qui est lesté dans sa partie inférieure (le polyéthylène étant plus léger que l'eau).

Ce ruban, tout en offrant une bonne prise aux courants superficiels, évite que le vent n'ait une action prépondérante sur la direction suivie par la carte flottant, horizontale, à la surface de la mer.

Le modèle "Siphonophore que j'ai utilisé ici, se trouve décrit en détail, et figuré dans une note de P. BOUGIS et M. RUIVO (Bull. Inf. C. O. E. C. VIIème année. N°4 Avril 1955). Il s'agit du modèle A de la figure 1, planche 1).

II - RESULTATS OBTENUS

De Juin à Octobre 1955, 3 lancers ont été effectués, soit un total de 140 cartes. Sur ce nombre, 49 ont été renvoyées à ce jour, ce qui correspond à un taux de reprise de 35% environ. C'est là une proportion extrêmement élevée et satisfaisante, si on la compare aux 4% obtenus par BOUGIS et RUIVO en Méditerranée occidentale (pour des lâchers aussi proches du littoral que les miens), aux 2,5% de CLOWES en Afrique du Sud (1954) et aux 3,2% de TIBBY en Californie (1939). Encore n'ai-je pas tenu compte dans le calcul de ce pourcentage des 2 ou 3 cartes qui ont coulé sur place immédiatement après chacun des lancers...

A/ Résistance des flotteurs

Je n'ai malheureusement pas pu apprécier la résistance des enveloppes de polyéthylène aux attaques des oiseaux de mer, dont parlent BOUGIS et RUIVO d'une part, et CLOWES d'autre part, parce que les cartes m'ont toutes été renvoyées dépouillées de cette matière plastique.

Si le record de durée de flottaison obtenu par BOUGIS et RUIVO est de 208 jours, pour ma part, la carte qui a dérivé le plus longtemps avant sa reprise est la carte n°229, qui théoriquement est restée dans l'eau pendant 75 jours, accomplissant un trajet minimum de 53,5 Milles.

Il faut remarquer d'ailleurs, que la carte en question a du demeurer plusieurs semaines sur le littoral désert avant d'être renvoyée. Et à ce propos, ce n'est pas non plus cette carte (théoriquement demeurée le plus longtemps en mer), qui a accompli la plus grande distance, mais la carte n° 230 ayant parcouru 66 Milles environ, en 10 jours seulement.

Il arrive, d'une part, que des cartes, dans certaines zones, tournent en rond, puis finissent par se déplacer très lentement dans une direction d'abord incertaine; d'autre part que des cartes atterrissant même rapidement sur un littoral désert (Camargue) passent inaperçues durant plusieurs jours, plusieurs semaines ou même plusieurs mois.

Il s'ensuit que les données apportées par les cartes égarées sont sans valeur aucune pour apprécier la vitesse d'un courant. C'est pourquoi, et bien que cela puisse paraître paradoxal de prime abord, je choisis toujours pour donner un ordre de grandeur de la vitesse minima du courant, la carte qui m'a été le plus rapidement renvoyée parmi le lot qui a parcouru la même distance.

J'exprimerai cette vitesse en centimètres seconde pour des raisons de commodité que j'expliquerai plus loin.

B/ Etude des différents lancers

1°) Lancer du 14 Juin 1955

Le courant se dirige en première approximation vers l'E-NE.
Vent à peu près nul, sans influence.

Le lancer a été effectué à un peu moins de 2 Milles au Sud du port de Carro, près du Cap Couronne qui était supposé jouer un

rôle important comme point de partage de certains courants. Nous verrons plus loin que cette supposition s'est trouvée confirmée.

Sur 50 cartes lâchées, 18 ont été renvoyées donnant un taux de récupération extrêmement élevé de 36%. Les cartes ont été récoltées entre la plage du Rouet et le port de la Redonne; 11 cartes sur 18 ont été reprises aux abords même de ce dernier port.

Le parcours moyen effectué est de 8 Milles.

La plupart de ces cartes ont accompli le trajet en 2 jours, ce qui permet de calculer une vitesse minimale moyenne du courant d'environ : 8,5 cm/ seconde.

2°) Lancer du 16 Juin 1955

Le courant portait légèrement vers l'Ouest.
Vent à peu près nul.

Le lancer a eu lieu un peu au Sud de la bouée de Roustan, devant l'embouchure du Grand Rhône. Ce point a été choisi pour essayer de déterminer grossièrement l'influence des eaux du grand fleuve comme ligne de partage.

Sur 40 cartes lâchées, 18 ont été retournées, ce qui correspond au taux de reprise énorme de 45%. Toutes les cartes se sont dirigées de l'Est vers l'Ouest et ont atterri entre les phares de Faraman d'une part, et de l'Espiguette d'autre part. Les distances parcourues sont comprises entre 6,5 Milles et 32 Milles.

Les cartes ont dérivé pendant 1 à 12 jours mais pas forcément en fonction de ces distances.

La vitesse moyenne minimale des courants dans cette zone était donc à cette période de 5,7 cm/ seconde à 45 cm/ seconde.

Les vitesses ainsi calculées sont, on le voit, très variables dans cette région, et ceci pour deux raisons principales :

- a/ C'est là une zone troublée par l'apport des eaux rhodaniennes qui engendrent des courants plus ou moins tourbillonnaires, et qui ont repoussé certaines cartes vers le large avant qu'elles ne soient reprises par des courants réguliers.

- b/ Le littoral étant très peu fréquenté (Camargue), plusieurs cartes ont dû rester longtemps inaperçues après leur atterrissage.

En résumé les courants, ici, sont de divers types : il doit y avoir en plus du courant général Est-Ouest, des courants tourbillonnaires et des courants locaux très rapides.

C'est cette zone complexe qui devra être étudiée en détail et qui sera l'objet d'un travail d'ensemble ultérieur, poursuivi pendant l'année 1956.

Après avoir recueilli les résultats de ces deux premiers lancers, il m'a fallu choisir un point situé plus au large que celui où fut effectué le lâcher du 14 Juin 1955 (c'est à dire à un peu moins de 2 milles au Sud du Cap Couronne), de façon à essayer de préciser le rôle de la ligne de partage représentée par ce Cap. C'est ce qui explique le choix du point de lancer du 29 Octobre 1955.

3°) Lancer du 29 Octobre 1955

Ce lancer a été effectué par vent à peu près nul et courant perceptible portant à l'Ouest, à environ 8 milles au Sud du Port de Carro, c'est-à-dire pratiquement à 8 Milles au Sud du Cap Couronne.

Le taux de récupération est de 13 cartes sur 50, soit 26%, c'est-à-dire que, comme précédemment, ce taux est remarquablement élevé.

Les résultats de ce lancer sont très intéressants et montrent un faisceau de lignes de courants en éventail, semblant bien confirmer l'existence du courant général d'Est en Ouest sur les côtes septentrionales de la Méditerranée occidentale. En effet, les cartes se sont dirigées pour la plupart vers l'Ouest : 10 cartes ont atterri entre la plage de Frontignan et le Cap d'Agde, accomplissant ce trajet d'une moyenne de 60 Milles en une dizaine de jours.

Cependant, 2 cartes ont du être entraînées à la limite du contre courant d'Ouest en Est du Golfe de Marseille, et elles se sont dirigées vers le N-NE et le Nord, effectuant ces petits parcours de 10 et 15 milles, respectivement en 23 jours et 55 jours. Enfin, la carte n° 229 a atterri aux Aresquiers sur le cordon littoral qui sépare l'Etang de Vic de la Méditerranée, après être demeurée 75 jours dans l'eau (ou plus vraisemblablement être longtemps passée inaperçue sur la plage déserte) et a effectué en définitive un parcours de 53,5 milles environ.

Ces 3 cartes isolées ne peuvent être considérées comme des résultats ayant une grande portée. Néanmoins, pour les 2 premières, le fait qu'elles ont pu passer inaperçues après leur atterrissage ne suffit pas à expliquer entièrement les laps de temps de 23 et 55 jours qu'elles ont mis pour parcourir des distances minimales.

En effet, si la plage de Fos, sur la quelle a été recueillie la carte ayant dérivée 55 jours, est relativement déserte surtout en hiver, l'autre carte a été repérée 23 jours après son lancer en un lieu fréquenté par les pêcheurs, et il est possible qu'il faille attribuer cette longue dérive à certains courants tourbillonnaires dont les 2 cartes citées auraient été longtemps prisonnières. Ces courants se situeraient entre le courant général Est-Ouest et le contre courant principal Ouest-Est qui va du Cap Couronne vers le fond de la Baie de Marseille (et même très vraisemblablement jusqu'au Cap Croisette).

C'est donc le lot des 10 cartes ayant parcouru en moyenne 60 milles en une dizaine de jours, qui peut être considéré comme un résultat homogène. On peut admettre, d'après ces données, que les cartes ont été repérées dès qu'elles ont touché terre, et qu'elles ont été rapidement renvoyées.

La vitesse minimale moyenne du courant est de l'ordre de 14 cm/ seconde, ce qui est assez élevé puisque cela représente un peu plus de 0,25 noeud . Les résultats apportés par les 3 cartes isolées dont je viens de parler, n'ont évidemment donné lieu à aucun calcul de vitesse de courant, calcul qui serait dépourvu de toute signification.

III - DISCUSSION

Il est certain qu'on ne peut prétendre tirer des conclusions définitives des résultats de 3 lancers ne comportant qu'un total de 140 cartes. Les valeurs absolues de vitesse, notamment, doivent être considérées avec circonspection; si j'en parle c'est pour donner un ordre de grandeur dans un domaine où nous ne disposons encore que très peu de données. J'ai déjà expliqué, d'ailleurs, comment j'ai déduit ces valeurs absolues de vitesse, et je pense que lorsque plusieurs cartes lâchées ensemble, ont atterri au même endroit après un nombre de jours de dérive identique ou presque, en retenant le nombre le plus petit de ces jours de dérive, on peut admettre que les cartes ont été renvoyées dès leur atterrissage et donc que la valeur absolue de la vitesse du courant qui les a entraînées, est à peu près exacte.

J'exprime ces vitesses en centimètres seconde plutôt qu'en milles par jour, pour 2 raisons principales :

- 1°) Dans la grande majorité des cas, on obtient un nombre supérieur à 1, ce qui est plus pratique pour les comparaisons.

- 2°) Le centimètre/ seconde étant l'unité de vitesse des résultats donnés par les courantomètres; on peut ainsi comparer directement les résultats des mesures directes et ceux déduits de la dérive des flotteurs.

Du point de vue matériel, le modèle de flotteur utilisé se comporte bien quant à sa résistance aux agents physiques et biologiques (corrosion et coups de bec des oiseaux de mer). De plus, il semble que la bande oblique de couleur rouge qui figure sur les cartes, soit bien visible à grande distance en mer, et qu'ainsi les cartes soient facilement repérées.

Cette formule, si elle n'est pas encore définitivement au point, notamment en ce qui concerne le prix de revient des cartes qui doit pouvoir être abaissé, est cependant très satisfaisante.

En ce qui me concerne, je n'ai pas reçu de carte provenant de captures dans les engins trainants des chalutiers. Dans ce domaine, il est certainement possible d'utiliser des cartes semblables qui seraient destinées à l'étude des courants au niveau du fond, ainsi que le suggèrent BOUGIS et RUIVO.

Il semble certain que ce modèle, déjà très au point, ne tire pas de bordées, ne louvoie pas, c'est-à-dire en somme, ne navigue pas. Ce qui peut arriver c'est qu'un certain nombre de cartes coulent immédiatement sur le point de lâcher. C'est là un inconvénient minime : il suffit de virer lof pour lof sur le point de lâcher et de dénombrer les cartes flottant effectivement quelques minutes après leur mise à l'eau.

De même les positions de récolte des cartes exprimées en degrés et minutes, ne sont qu'approximatives, car les personnes qui ont effectué les reprises les indiquent presque jamais.

IV - CONCLUSION

Des résultats de ces trois premiers lancers, on peut donc conclure que :

- 1°) la formule préconisée par le Laboratoire Arago est déjà très satisfaisante, quoique sans doute susceptible d'améliorations de détail.
- 2°) Dans les cas envisagés dans la présente note, le taux de récupération des cartes est très élevé : 35% ce qui est extrêmement encourageant, mais ne saurait être considéré comme un pourcentage normal. Ce pourcentage élevé est peut-être dû au fait que les cartes ont été lâchées à proximité relative du rivage, quoique le lâcher du 29 Octobre effectué à huit milles de la côte, ait donné un taux de 26%, nettement plus élevé que ceux des divers auteurs qui avaient déjà utilisé ces cartes.
- 3°) Le régime général des courants de la région ne peut évidemment pas ressortir de ces résultats préliminaires. Néanmoins ces résultats apportent.
 - a/ la confirmation de l'existence du courant général de la Méditerranée allant de l'Est vers l'Ouest, mis en évidence par les 2 éventails provenant des lâchers du 16/6/55 et du 29/10/55.
 - b/ La preuve de l'existence d'un contre-courant allant de l'Ouest vers l'Est entre le Cap Couronne et le golfe de Marseille (vraisemblablement jusqu'au Cap Croisette lui-même) (éventail provenant du lâcher du 14/6/55).
- 4°) Au mois de Février, je projette de lâcher des lots de cartes dans la zone intermédiaire: c'est-à-dire notamment entre le point du lâcher du 14/6/55 et celui du 29/10/55 d'une part, et d'autre

part entre le point du lâcher du 14/6/55 et celui du 16/6/55, de façon à préciser l'étendue de la zone de partage qui se trouve en prolongement du Cap Couronne.

En effet les résultats du 3ème lâcher (29/10/55), montrent que 2 cartes ne se sont pas dirigées vers l'Ouest mais vers Nord et le Nord-Ouest. Il est vraisemblable qu'il existe là une zone de courants tourbillonnaires ou incertains dont il serait souhaitable de préciser l'importance et l'étendue.

TABLEAU RECAPITULATIF

Lancer du 14 Juin 1955

N° carte	A	B	C	D	E	
		Latitude NORD	Longit., EST			
I09	22/6	43°20'	5°10'30"	8	6,2	
I23	20/6	43°20'	5°10'30"	6	6,2	
I07	17/6	43°20'	5°11'30"	3	7,3	
I11	25/6	id	id	11	id	
I12	16/6	id	id	2	id	8,1
I24	19/6	id	id	5	id	
I29	18/6	id	id	4	id	
I33	19/6	id	id	5	id	
I42	16/6	id	id	2	id	8,1
I49	7/8	id	id	54	id	
I08	16/6	43°19'40"	5°12'30"	2	8,2	8,8
I15	18/6	id	id	4	id	
I21	16/6	id	id	2	id	8,8
I22	17/6	id	id	3	id	
I25	18/6	id	id	4	id	
I30	16/6	id	id	2	id	8,8
I32	16/6	id	id	2	id	8,8
I36	16/6	id	id	2	id	8,8

Lancer du 16 Juin 1955

198	18/6	43°20'20"	4°41'	2	6,6	6,9
196	18/6	id	id	2	6,6	6,9
190	20/6	43°21'30"	4°34'	4	11,6	6,2
I65	?	id	id	?	11,6	
I95	27/6	43°20'	4°40'	11	7,1	11
I56	17/6	43°25'30"	4°36'	1	18,5	36,3
161	25/6	43°26'30"	4°34'	9	19,5	4,2
I53	id	id	id	id	id	id
I57	19/6	43°27'	4°29'30"	3	20,5	
I75	22/6	id	id	6	20,5	

A - Date de reprise - B - Position approximative de la reprise
 C - Durée de la dérive (en jours) - D - Parcours (en milles)
 E - Vitesse minimale moyenne en cm/sec.

TABLEAU RECAPITULATIF

Lancer du 16 Juin 1955 (suite)

N° carte	A	B	C	D	E	
		Latitude NORD	Longit. EST			
I77	18/6	43°27'	4°29'30"	2	20,5	20
I79	20/6	id	id	4	20,5	
I54	19/6	43°26'40"	4°26'	3	21,5	
I55	18/6	id	id	2	21,5	22,5
I62	19/6	id	id	3	21,5	
I76	17/6	id	id	1	21,5	45
I63	24/6	43°26'30"	4°24'	8	22,3	5,9
I69	28/6	43°29'	4°8'	12	33,9	6

Lancer du 29 Octobre 1955

229	12/1/56	43°29'	3°51'	75	55,3	11
250	8/11	id	id	10		
22I	6/11	43°25'40"	3°46'30"	8	57	15,4
24I	7/11	id	id	9	57	
243	9/11	id	id	11	57	
214	8/11	43°23'40"	3°41'30"	10	60,7	I3
240	8/11	id	id	id	id	id
202	8/11	43°19'	3°33'30"	10	65,4	I4
211	8/11	43°16'	3°33'30"	10	65,4	I4
230	8/11	id	3°31'	10	66,9	I4,4
260	9/11	id	id	11	66,9	
249	21/11	43°18'	5° 2'40"	23		
244	23/12	43°26'	4°55'	55		

A - Date de reprise - B - Position approximative de la reprise
 C - Durée de la dérive (en jours) - D - Parcours (en milles)
 D - Vitesse minimale en cm/sec.

B I B L I O G R A P H I E

BOUGIS P. et RUIVO M.

- 1954a Un nouveau type de flotteur en matière plastique pour l'étude des courants de surface. Vie et Milieu. IV. pp.171-176.
- 1954b Sur une descente d'eaux superficielles en profondeur (Cascading) dans le Sud du Golfe du Lion. Bull. Inform. C.O.E.C. VI. (4). pp.147-154.
1955. Sur l'utilisation des flotteurs en matière plastique pour l'étude des courants. Bull. Inform. C.O.E.C. VII. (4). pp.159-171.

CLOWES A.J.

1954. Inshore Surface Currents on the West Coast of the Union of South Africa. Nature Vol.173. pp.1003-1004.

EINARSSON H. et STEFANSSON J.

1953. Drift bottle experiments. Rot Fiskideildar 1953. n°1.

OLSON F.C.W.

1951. A plastic envelope substitute for drift bottles. J.Mar. Res. X. (2) pp.190-193.

RAZAVET-DUBOUL Ch.

1955. Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du delta du Rhône. Rec-Trav-Stat-Mar-Endoume. Bull.10-Fasc.17.

SCHMIDT J.

1913. Experiments with drift-bottles (1st Report) Rep.Dan.Ocean. Exp. 1908-1910. n°2.

TIBBY R.B.

1939. Report on Returns Drift Released off Southern California Fish Bull. n°55. Div. Fish. Game. Calif. 1937.

