

OBSERVATIONS SUR LA CIRCULATION DES EAUX SUPERFICIELLES DANS LA PARTIE OUEST DE LA MER NOIRE

Serpoianu Gheorghe et Nae Ion

Institut Roumain de Recherches Marines-Constanța

ABSTRACT:

The paper gives the results of an experiment carried out during 1976 in the west side of the Black Sea, in order to determinate the superficial currents. During June, July and August at 44°20'N latitude and 70 km distance from the Romanian shore 6.000 floating bottles were launched, from which 186 were found. Taking into account the arrival places, and the period of time until they reached shore, marines current trajectory and speed have been deduced.

La carte des courants marins de la mer Noire dressée par KNIPOVICI (6) - qui est encore actuelle en ce qui concerne le schéma général des courants - indique pour la partie ouest de la mer Noire l'existence d'un courant dirigé vers le sud.

Les recherches effectuées au littoral roumain de la mer Noire (1; 2; 3; 4; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15), ont confirmé l'existence d'une circulation superficielle nord-sud et ont rellefé toutefois les changements périodiques qui peuvent se produire, étant donné l'instabilité des vents. C'est ainsi que le sens de la circulation mentionnée peut devenir même de direction

contraire (sud-nord), alors que les vents du sud se maintiennent plus longtemps. Mais la résultante annuelle des courants superficiels reste toujours orientée vers le sud, fait relevé ainsi par les mesures des courants, que par les valeurs de certains paramètres hydrologiques.

Dans l'ouvrage ci-présent on expose les résultats d'un expériment effectué dans la partie ouest, de la Mer Noire à l'aide des flotteurs dérivants. Pendant l'été de 1976 ont été lancés 5940 flotteurs (des bouteilles de verre blanc) contenant des messages en roumain, russe, turc et anglais, avec la prière d'être renvoyés à l'Institut Roumain de Recherches Marines de Constanța, en indiquant la date et le lieu de récupération. A la réalisation des trois lancements ont eu un apport essentiel les techniciens Clochină Gabriel et Malciu Viorel.

Le premier lancement a eu lieu le 23 juin sur la parallèle $44^{\circ}22'N$ sur une étendue de 5 Mm, entre les méridiens $30^{\circ}02'E$ et $30^{\circ}09'E$. Il y avait un vent du N à une vitesse de 6,5 m/s. On a lancé 2000 flotteurs desquels on a récupéré 79, tous provenant du littoral turc (Fig.1).

Le premier flotteur a été identifié le 22 juillet à l'est du Bosphore dans un point du littoral intersecté par le méridien $29^{\circ}37'E$. En ligne droite il a parcouru une distance de 191,2 Mm, la vitesse moyenne représentant 14,13 cm/s (Annexe 1 a).

Les dernières récupérations se sont enregistrées le 15 août, lorsqu'on a identifié 2 flotteurs, l'un sur le Bosphore et l'autre sur le méridien de $31^{\circ}08'E$ (Annexe 1 a).

La zone de laquelle nous avons reçu les messages introduits dans les bouteilles est délimitée par les méridiens $28^{\circ}06'E$ (Midye) et $31^{\circ}08'E$ (Akçakoca), la longueur du littoral étant de 150 Mm (Fig.1). Il nous retient l'attention que 14 flotteurs ont été signalés sur le chenal du Bosphore (18, 20, 24, etc., Annexe 1 a).

La vitesse moyenne pour les 79 flotteurs récupérés a été de 10,72 cm/s. Nous estimons que cette vitesse a été plus grande en réalité, parce qu'il est peu probable qu'on les a identifiés dès leur arrivée sur la côte. D'un autre côté, il faut admettre qu'ils ne se sont pas déplacés en ligne droite, mais ils se sont inscrits sur une courbe qui correspond au circuit général

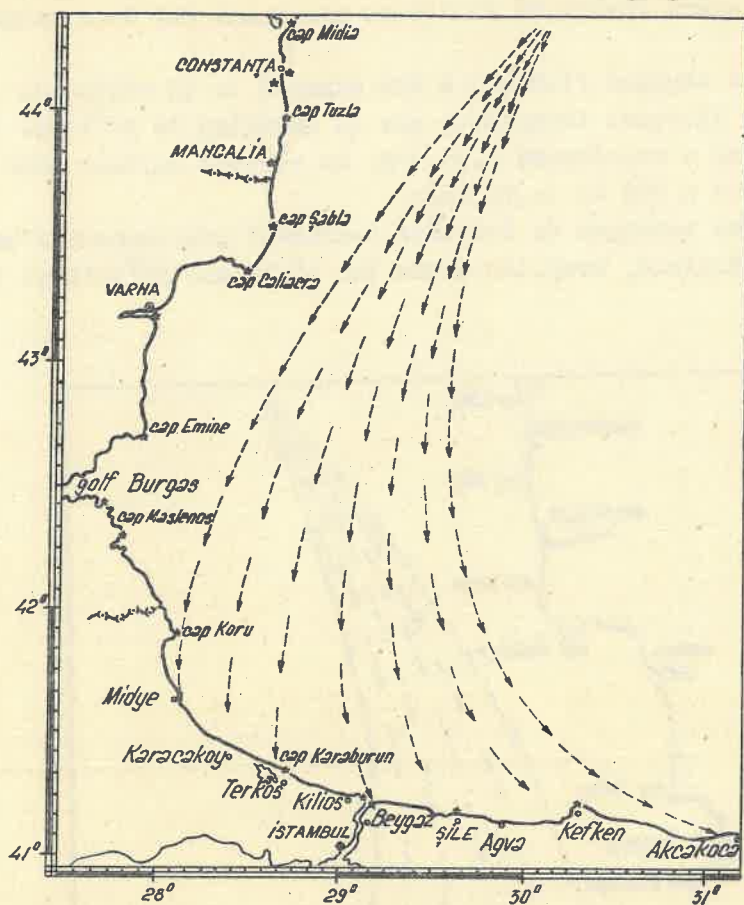


Fig.1 - Résultats du premier lancement
(le 23 juin 1976)

du courant cyclonal de la mer Noire.

Le second lancement a été effectué le 21 juillet dans la même zone. Il y avait un vent faible du NNE (2,0 m/s). Des 1800 flotteurs lancés, on a récupéré 47, toujours seulement du littoral turc (Fig.2).

Le premier flotteur a été identifié après seulement 15 jours, dans le même lieu où l'on a trouvé le premier flotteur du premier lancement, près de Sile (Annexe 1.b). La vitesse moyenne a été de 28,68 cm/s. Il faut mentionner que près de Sile ont été

trouvés un grand nombre de flotteurs provenant des deux premiers lancements.

Le dernier flotteur a été signalé le 18 septembre dans un point du littoral intersecté par le méridien de $30^{\circ}16'E$. La vitesse moyenne a représenté 6,96 m/s. La vitesse moyenne pour tous les flotteurs a été de 10,72 cm/s.

Les messages du deuxième lancement proviennent d'une zone plus restreinte, comprise entre les méridiens $28^{\circ}15'E$ et $30^{\circ}16'E$ (Fig.2).

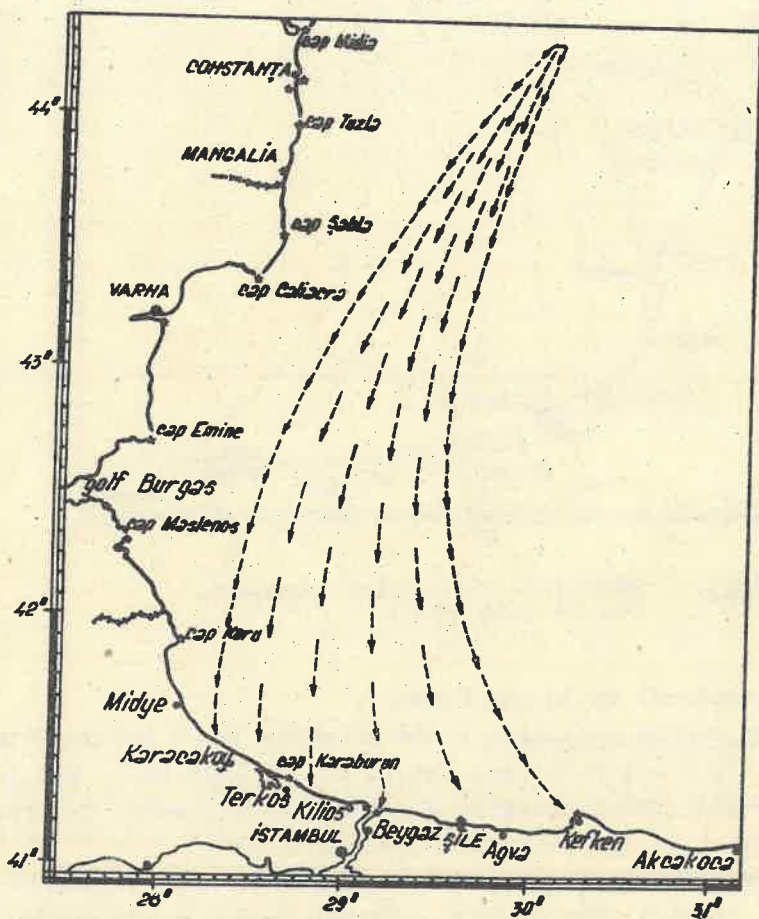


Fig.2 - Résultats du deuxième lancement (le 21 juillet 1976)

Le troisième lancement a été exécuté le 17 août. A cause du vent du E 2,6 m/s, les bouteilles ont été jetées dans une direction N-S sur le méridien $30^{\circ}16'E$ entre les parallèles $44^{\circ}20'N$ et $44^{\circ}15'N$. On a lancé 2140 flotteurs desquels on a récupéré 60, tous provenant du littoral turc (Fig.3).

La première récupération s'est enregistrée le 2 septembre sur le méridien $28^{\circ}40'E$. La vitesse moyenne a été de 22,66 cm/s. Le dernier message provient d'une bouteille récupérée le 11 oc-

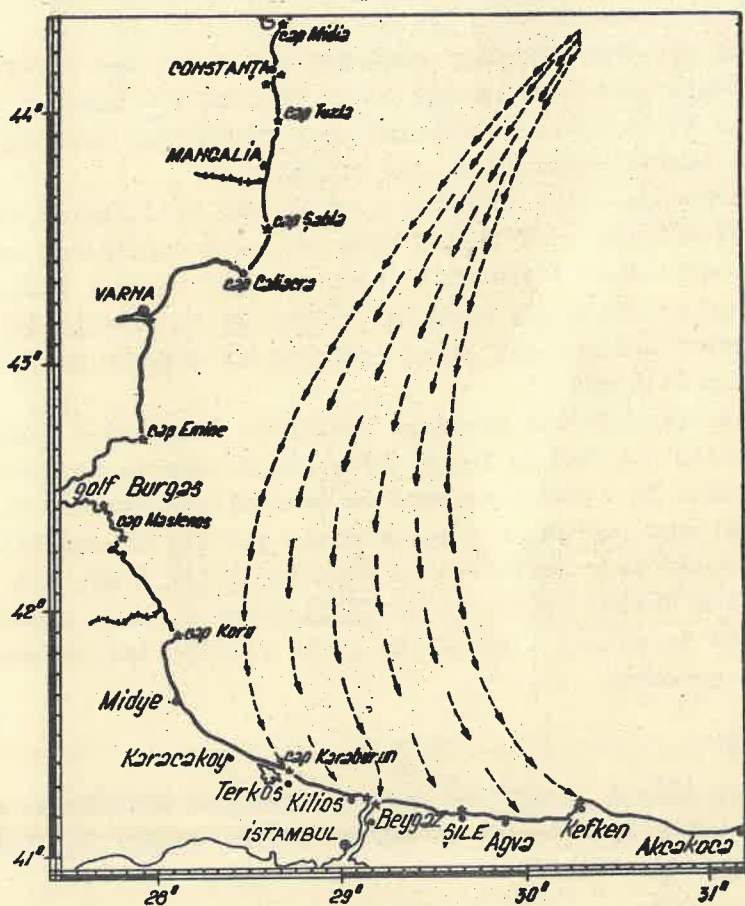


Fig.3 - Résultats du troisième lancement (le 17 août 1976)

tobre. Vitesse moyenne - 7,39 cm/s. La vitesse moyenne pour tous les flotteurs a représenté 12,01 cm/s.

Les points entre lesquels se sont trouvés les flotteurs sont délimités par les méridiens 28°40'E (cap Karaburun et 31°16'E (Kefken).

CONCLUSIONS:

Du total de 5940 flotteurs lancés en trois étapes pendant l'été de 1976, à l'est du Cap Midia (parallèle 44°20'N) à environ 68 Mm de la côte, on a récupéré 186, tous provenant du littoral turc, entre 28°06'E (Midye) et 31°08'E (Akcakoca) sur une étendue d'approximativement 150 Mm.

Les résultats obtenus relèvent nettement une circulation superficielle nord-sud, ce qui concorde avec les données rencontrées dans la littérature spécialisée, concernant les courants marins de la partie ouest de la mer Noire.

Le manque total de récupérations sur le littoral roumain et celui bulgare - où l'existence des plages peuplées eût permis plus facilement l'identification des flotteurs - indique que pour la saison estivale les eaux de la zone de lancement des flotteurs ne peuvent arriver aux côtes roumaine et bulgare que tout à fait exceptionnellement.

Les vitesses des premiers flotteurs identifiés pour les trois lancements ont été de 14,13 cm/s, 28,68 cm/s et respectivement 25,66 cm/s. La vitesse moyenne de ceux-ci représente 22,82 cm/s. En admettant que les flotteurs n'ont pas été identifiés immédiatement après leur arrivée à la côte et qu'ils n'ont pas suivi une ligne droite pendant leur déplacement - comme nous l'avons pris dans le calcul - on estime qu'en réalité les vitesses ont été plus grandes.

BIBLIOGRAPHIE:

1. BONDAR C., 1967 - Contactul apelor fluviului Dunărea cu apele mării la vărsarea în Marea Neagră. Studii de hidrologie 19: 153-179.
2. BONDAR C., 1968 - Aspecte ale hidrodinamicii maselor de apă la gura canalului Sulina. Studii de hidrologie. 25: 23-35.

3. BONDAR C., ROVENTA V., 1967 - Curenții din lungul litoralului românesc al Mării Negre și influența lor asupra stratificației maselor de apă. Studii de hidrologie, 19: 5-20.
4. DIACONU V., NAE I., 1974 - Geostrophic currents and real circulation on the romanian shelf of the Black Sea. Cercetări marine 7: 5-19.
5. GAVRILESCU N., IONESCU N., PALICARI N., SERPOIANU G., 1958 - Cercetări de oceanologie în regiunea platformei continentale din dreptul coastei românești - Hidrobiologia 1: 9-32.
6. KNIPOVICI N.M., 1932 - Ghidrologhiceskie issledovania v Cernom more 10:1.
7. MARINESCU A., 1965 - Contribuții la studiul curenților marini în dreptul litoralului românesc al Mării Negre. Studii de hidraulică 9: 183-195.
8. ROVENTA V., 1967 - Contribuție la studiul curenților totali în Marea Neagră. Studii de hidrologie, 19: 21-34.
9. SERPOIANU G., 1964 - Observații asupra curenților marini de pe întinsul platoului continental românesc. Studii și cercetări ICPP: 267-294.
10. SERPOIANU G., 1973 - Les particularites des facteurs hydrologiques le long du littoral roumain de la mer Noire et poissons industriels. Cercetări marine 5-6: 5-144.
11. SERPOIANU G., CHIRILA V., 1958 - Observații asupra condițiilor fizico-chimice de la limita platoului continental românesc în regiunea Midia-Mangalia. Bul. ICPP 17, 4: 5-15.
12. SERPOIANU G., CHIRILA V., 1960 - Observații asupra variațiilor sezoniere ale condițiilor fizico-chimice în cursul anului 1959, în zona marină din dreptul Constanței. Bul. ICPP 19,2: 7-21.
13. SERPOIANU G., CHIRILA V., 1964 - Influența apelor Dunării asupra regimului salin de pe întinsul platoului conti-

mental românesc al Mării Negre. Bul.ICEP 23, 4: 19-52.

14. SERPOIANU G., CHIRIȚA V., 1965 - Particularitățile curenților marini de la țărmul românesc al Mării Negre și influența lor asupra regimului salin. St.Hidrol. 9.
15. SERPOIANU G., DIACONU V., NAE I., 1976 - Les résultantes des courants marins dans la zone Constanța (44°10'N) d'après les observations effectuées pendant les années 1963-1975. Cercetări marine, 9: 19-25.

LISTE DES FLOTTEURS RÉCUPÉRÉS

a. Flotteurs récupérés du premier lancement, le 23 Juin
(Parallèle 44°20'N, entre les méridiens 30°02'E-30°09'E)

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance Mm	Vitesse moyenne cm/s
1	22 VII 1976	29°37'	191.2	14.13
2	23 VII 1976	28°26'	190.0	13.58
3	24 VII 1976	28°26'	190.0	13.08
4	24 VII 1976	28°26'	190.0	13.08
5	25 VII 1976	28°40'	191.0	12.79
6	25 VII 1976	28°26'	190.0	12.72
7	25 VII 1976	28°40'	191.0	12.79
8	25 VII 1976	28°40'	191.0	12.79
9	25 VII 1976	28°40'	191.0	12.79
10	26 VII 1976	28°55'	192.5	12.50
11	28 VII 1976	29°37'	191.2	11.71
12	29 VII 1976	29°05'	19.50	11.40
13	29 VII 1976	29°37'	191.2	11.38
14	30 VII 1976	30°39'	194.5	11.27
15	31 VII 1976	28°47'	192.0	10.83
16	31 VII 1976	29°37'	191.2	10.79
17	31 VII 1976	29°37'	191.2	10.79
18	31 VII 1976	29°03'	197.5	11.14
19	31 VII 1976	29°37'	191.2	10.79
20	31 VII 1976	29°06'	200.0	11.28
21	31 VII 1976	29°08'	192.5	10.86
22	31 VII 1976	28°28'	190.0	10.72
23	31 VII 1976	29°05'	191.5	10.80
24	31 VII 1976	29°04'	196.5	11.08
25	31 VII 1976	28°28'	190.0	10.72
26	31 VII 1976	29°37'	191.2	10.79
27	31 VII 1976	30°39'	194.5	11.27
28	31 VII 1976	29°37'	191.2	10.79
29	31 VII 1976	29°37'	191.2	10.79

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance	Vitesse
			Mm	moyenne cm/s
30	30 VII 1976	29°37'	191.2	10.79
31	31 VII 1976	29°05'	191.5	10.80
32	31 VII 1976	29°05'	191.5	10.80
33	31 VII 1976	29°05'	191.5	10.80
34	31.VII 1976	29°05'	191.5	10.80
35	31 VII 1976	28°59'	205.0	11.56
36	31 VII 1976	28°59'	205.0	11.56
37	31 VII 1976	28°59'	205.0	11.56
38	31 VII 1976	28°06'	186.0	10.49
39	31 VII 1976	29°37'	191.2	10.79
40	1 VIII 1976	29°37'	191.2	10.51
41	1 VIII 1976	29°37'	191.2	10.51
42	1 VIII 1976	29°37'	191.2	10.51
43	1 VIII 1976	29°37'	191.2	10.51
44	1 VIII 1976	29°13'	191.0	10.50
45	1 VIII 1976	29°13'	191.0	10.50
46	1 VIII 1976	29°37'	191.2	10.51
47	1 VIII 1976	29°13'	191.0	10.50
48	1 VIII 1976	29°13'	191.0	10.50
49	1 VIII 1976	28°47'	192.0	10.55
50	1 VIII 1976	29°37'	191.2	10.51
51	1 VIII 1976	29°37'	191.2	10.51
52	1 VIII 1976	28°34'	191.0	10.50
53	2 VIII 1976	29°37'	191.2	10.25
54	3 VIII 1976	29°13'	191.7	10.02
55	3 VIII 1976	29°00'	192.0	10.04
56	3 VIII 1976	29°03'	198.3	10.37
57	3 VIII 1976	29°37'	191.2	10.00
58	3 VIII 1976	29°37'	191.2	10.00
59	3 VIII 1976	29°07'	191.5	10.01
60	3 VIII 1976	29°05'	191.5	10.01
61	4 VIII 1976	28°47'	192.0	9.80
62	4 VIII 1976	Carsamba ögle	-	-

(Annexe I suite)

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance	Vitesse
			Mm	moyenne cm/s
63	4 VIII 1976	29°37'	191.2	9.76
64	4 VIII 1976	29°03'	201.0	10.26
65	5 VIII 1976	29°03'	201.0	10.02
66	5 VIII 1976	29°05'	196.0	9.77
67	5 VIII 1976	29°05'	191.5	9.55
68	5 VIII 1976	29°37'	191.2	9.53
69	6 VIII 1976	Rumsab	-	-
70	6 VIII 1976	28°59'	205.0	9.99
71	7 VIII 1976	Samsun	-	-
72	8 VIII 1976	29°05'	196.0	9.13
73	9 VIII 1976	29°37'	191.2	8.72
74	11 VIII 1976	29°06'	200.5	8.78
75	11 VIII 1976	29°06'	200.5	8.78
76	12 VIII 1976	28°59'	206.5	8.85
77	14 VIII 1976	29°03'3"	201.0	8.29
78	15 VIII 1976	31°08'	200.0	8.09
79	15 VIII 1976	28°59'	206.5	8.35

b. Flotteurs récupérés du second lancement, le 21 Juillet
(Parallèle 44°20'N, entre les méridiens 30°02'E-30°09'E)

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance	Vitesse
			Mm	moyenne cm/s
1	5 VIII 1976	29°37'E	191.2	28.68
2	5 VIII 1976	29°37'	191.2	28.68
3	18 VIII 1976	28°40'	191.0	15.00
4	20 VIII 1976	28°17'	190.0	13.90
5	21 VIII 1976	29°05'	191.5	13.55
6	21 VIII 1976	29°05'	191.5	13.55
7	22 VIII 1976	29°37'	191.2	13.10
8	22 VIII 1976	29°13'	191.0	13.08

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance	Vitesse
			Mm	moyenne cm/s
9	23 VIII 1976	28°47'	192.0	12.74
10	24 VIII 1976	28°59'	206.5	12.87
11	24 VIII 1976	28°31'	190.5	11.91
12	24 VIII 1976	28°15'	188.5	12.14
13	25 VIII 1976	29°13'	191.0	11.60
14	25 VIII 1976	28°47'	192.0	11.66
15	26 VIII 1976	29°37'	191.2	11.29
16	26 VIII 1976	29°05'	191.5	11.31
17	26 VIII 1976	28°33'	191.0	11.28
18	26 VIII 1976	28°33'	191.0	11.28
19	27 VIII 1976	28°31'	191.0	10.98
20	27 VIII 1976	28°03'	191.0	10.98
21	27 VIII 1976	28°26'	191.0	10.98
22	30 VIII 1976	28°36'	191.5	10.45
23	31 VIII 1976	28°40'	191.0	10.16
24	31 VIII 1976	28°59'	206.5	10.99
25	3 IX 1976	28°15'	188.5	9.33
26	5 IX 1976	28°15'	188.5	8.92
27	6 IX 1976	28°35'	191.0	8.84
28	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
29	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
30	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
31	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
32	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
33	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
34	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
35	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
36	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
37	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
38	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
39	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67
40	7 IX 1976	29°53'	191.2	8.67
41	7 IX 1976	29°37'	191.2	8.67

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance Mm	Vitesse moyenne cm/s
42	8 IX 1976	29°37'	191,2	8.49
43	8 IX 1976	Carsambla ögle	-	
44	10 IX 1976	29°05'	191.5	8.16
45	12 IX 1976	29°08'	191.5	7.85
46	12 IX 1976	29°37'	191.2	7.84
47	18 IX 1976	30°16'	189.0	6.95

- c. Flotteurs récupérés du troisième lancement, le 17 Août
(Méridien 30°16'E, entre les parallèles 44°20'N-44°15'N)

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance Mm	Vitesse moyenne cm/s
1	2 IX 1976	28°40'	191.5	25.66
2	5 IX 1976	29°37'	189.5	21.38
3	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
4	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
5	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
6	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
7	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
8	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
9	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
10	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
11	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
12	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.84
13	7 IX 1976	29°53'	189.5	19.34
14	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
15	7 IX 1976	30°19'	189.5	19.34
16	7 IX 1976	30°09'	189.5	19.34
17	7 IX 1976	30°09'	189.5	19.34
18	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
19	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34

(Annexe 1 suite)

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération méridien E	Distance Mm	Vitesse moyenne cm/s
20	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
21	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
22	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
23	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
24	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
25	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
26	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
27	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
28	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
29	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
30	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
31	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
32	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
33	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
34	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
35	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
36	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
37	7 IX 1976	29°37'	189.5	19.34
38	7 IX 1976	30°16'	187.0	19.09
39	8 IX 1976	30°16'	187.0	18.22
40	8 IX 1976	29°37'	189.5	18.46
41	8 IX 1976	29°37'	189.5	18.46
42	8 IX 1976	29°37'	189.5	18.46
43	8 IX 1976	29°37'	189.5	18.46
44	8 IX 1976	30°16'	187.0	18.22
45	9 IX 1976	29°13'	190.0	17.71
46	9 IX 1976	29°13'	190.0	17.71
47	9 IX 1976	29°13'	190.0	17.71
48	9 IX 1976	29°37'	189.5	17.66
49	9 IX 1976	29°53'	189.5	17.66
50	9 IX 1976	29°53'	189.5	17.66
51	9 IX 1976	29°37'	189.5	17.66
52	9 IX 1976	30.16	187.0	17.43

(Annexe 1 suite)

No.	Date de la récupération	Lieu de la récupération meridien E	Distance Mm	Vitesse moyenne cm/s
53	9 IX 1976	30°16'	187.0	17.43
54	9 IX 1976	30°16'	186.0	17.33
55	10 IX 1976	30°16'	187.0	16.70
56	27 IX 1976	29°37'	189.5	9.91
57	2 X 1976	30°16'	187.0	8.71
58	5 X 1976	30°16'	187.0	8.18
59	7 X 1976	30°16'	187.0	7.86
60	11 X 1976	29°37'	189.5	7.39