

DYNAMIQUE ET TRANSPORT DES MICROPLASTIQUES EN MÉDITERRANÉE

MARINOT BELLIES MALO

L2PCR

Tuteur: Yann Ourmières





QU'EST QU'UN MICROPLASTIQUE ?



- Taille inférieure à 5 millimètres de diamètre
- Issus de la fragmentation de macrodéchets sous l'effet d'UV
- Densité proche de celle de l'eau
- Se comportent comme des traceurs passifs

PRINCIPALES ZONES INDUSTRIELLES MEDITERRANEENNES

Z.I Marseille Fos

Grands ports
d'Italie

Grands ports
de Turquie



baie d'Algésiras

1% de la surface océanique mondiale, mais une des zones les plus
polluées

QUELLE EST L'INFLUENCE DES VENTS ET DES COURANTS MARINS SUR LA DÉRIVE DES MICROPLASTIQUES DE SURFACE EN MÉDITERRANÉE ?



OBJECTIFS

- PARTIE I: Etude expérimentale locale
(littoral marseillais)
- PARTIE II: Analyse à l'échelle régionale
(Méditerranée)

ETUDE EXPERIMENTALE LOCALE



LE FILET MANTA



Volume d'eau filtrée = longueur de l'ouverture x largeur de l'ouverture x distance parcourue

PRÉLÈVEMENTS DE MICROPLASTIQUES



- Vitesse de prélèvement: entre 2 et 3 nœuds
- Le contenu du filet est ensuite rincé et mis à décanter.
- En laboratoire, le contenu est filtré (filtration Buchner).
- Les filtres sont mis à sécher.
- Les filtres sont observés au microscope.

PRÉLÈVEMENTS DE MICROPLASTIQUES

	Date	Vent dominant	Volume filtré (en m3)	concentration en particules (en $\mu\text{p}/\text{m}^3$)
1ère sortie	25/10/2025	NNO	495	2,20E+00
2ème sortie	03/05/2025	SE	198	5,00E+00

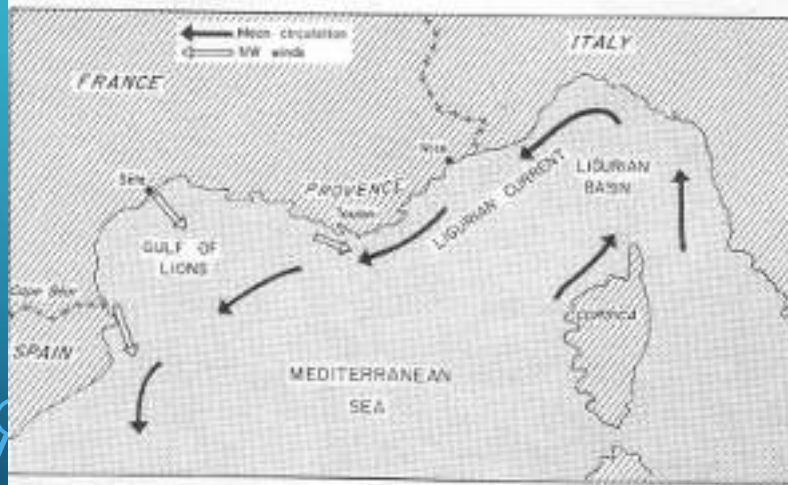


INFLUENCE DU MISTRAL SUR LE COURANT LIGURO-PROVENÇAL

Figure 1

The mean oceanic circulation is resisted by the NW winds near the coasts of Provence.

La circulation océanique moyenne est contrariée par les vents de NW le long des côtes de Provence.



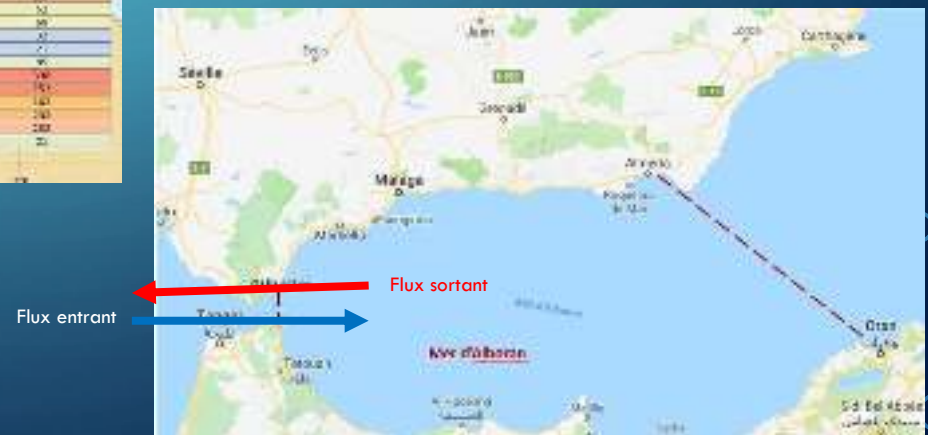
- Etude de Claude Millot et Lucien Wald
- Utilisation de la température de l'eau comme traceur passif



Les jours de mistral, le déplacement du courant est contrarié. Lorsque le vent diminue, le courant retrouve sa circulation.

ANALYSE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

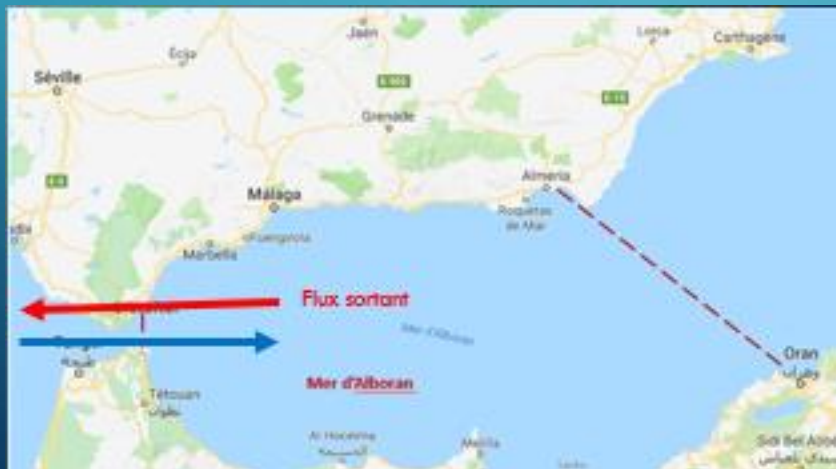
- Données d'une campagne de collecte de l'association « Expédition 7^{ème} continent » datant de juin 2021
- 17 stations de prélèvement
- Concentration en microplastiques qui varie de 21 $\mu\text{P}/\text{m}^3$ à 457 $\mu\text{P}/\text{m}^3$



LE FLUX ATLANTIQUE

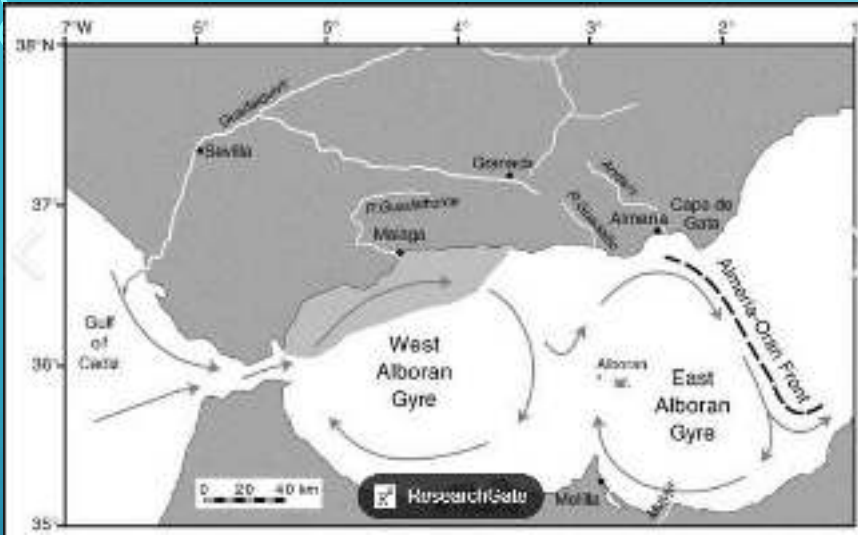


- Déficit hydrique de la Méditerranée
- Flux continu d'eau moins salée entre par le détroit de Gibraltar
- Ouverture minimale de 13km donc forts courants aux abords de Gibraltar



Flux entrant

LA MER D'ALBORAN



- Ce flux amène des déchets en Méditerranée, notamment en mer d'Alboran
- La géométrie des côtes et la force de Coriolis courbent le flux
- Ces déchets sont piégés dans les gyres d'Alboran

- Un anticyclone marin engendre une convergence des courants en son centre et un plongement des eaux.
- Les microplastiques flottants se retrouvent piégés au centre de ces gyres.

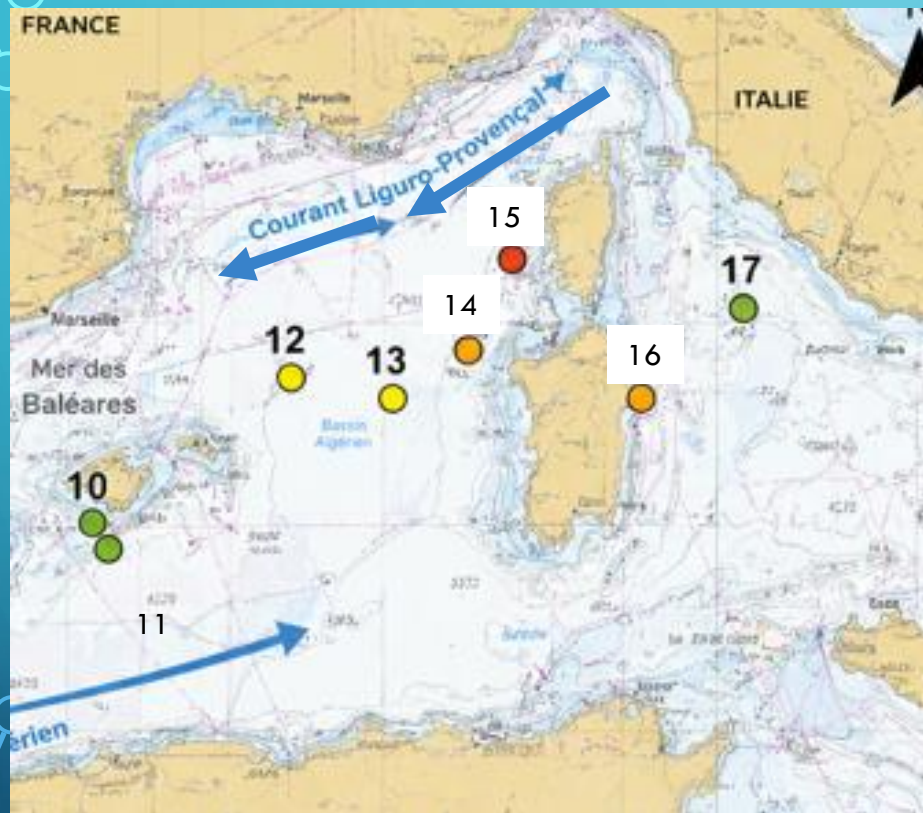
LE COURANT ALGÉRIEN



- Courant algérien = principal courant de surface de la Méditerranée occidentale
- Les stations 7 à 11 montrent des concentrations variables qui restent assez faibles
- Le courant génère localement des zones d'accumulation

Station	Concentration ($\mu g.m^{-3}$)
7	52
8	60
9	32
10	21
11	85

MÉDITERRANÉE NORD-OUEST



- Zone d'accumulation plus fréquente dû à la géométrie des côtes
- Les concentrations sont globalement plus élevées
- Station 14: plus grande concentration de la campagne: gyre locale

13	18/06/2021	467	36°51.028	W1°52.652	60	180	1,9	181,9	390
14	18/06/2021	195	37°21.394	W1°16.213	30	90	56,6	146,6	753
15	20/06/2021	476	38°50.195	E0°52.744	24	72	5,6	77,6	163
16	21/06/2021	443	39°49.206	E2°29.209	20	60	42,7	102,7	232
17	23/06/2021	2422	41°54.510	E3°13.811	17	51	51	51	21

ANALYSE DES DONNÉES

Station	Date	volume d'eau filtrée m3	latitude fin	longitude fin	Nb de MAP prélevé	mq blo masse moyenne estimée à 3mg	dosage matière restante, mg	Masse totale station mg	µg/m3 = ng/l
1	07/05/2021	199	36°21.101	6°42.266	10	30	2,7	32,7	164
2	08/05/2021	221	36°46.004	W 6°40.123	20	60		60	272
3	09/05/2021	221	36°23.213	W 8°16.850	7	21	2,1	23,1	105
4	09/05/2021	180	36°22.78	W8°45.522	9	27	1,6	28,6	159
5	10/05/2021	145	36°22.437	W7°31.816	20	60	6,1	66,1	457
6	11/05/2021	153	35°32.199	W6°46.925	13	39	4,9	43,9	287
7	11/05/2021	372	35°47.686	W5°57.686	6	18	1,2	19,2	52
8	13/05/2021	161	36°03.230	W5°22.571	3	9	0,7	9,7	60
9	15/05/2021	2397	36°29.894	W4°24.548	14	42	34,1	76,1	32
10	16/05/2021	418	36°23.010	W4°52.830	1	3	5,7	8,7	21
11	16/05/2021	397	36°23.856	W4°55.775	10	30	3,9	33,9	85
13	18/05/2021	467	36°51.028	W1°52.652	60	180	1,9	181,9	390
14	18/05/2021	195	37°21.304	W1°16.213	30	90	55,6	145,6	753
15	20/05/2021	476	38°50.195	E0°52.744	24	72	5,6	77,6	163
16	21/05/2021	443	39°49.205	E2°29.209	20	60	42,7	102,7	232
17	23/05/2021	2422	41°54.510	E3°13.811	17	51		51	21

- Forte hétérogénéité de concentration en µP
- Station 14 = concentration la plus forte = zone d'accumulation
- Stations 1 à 7 = concentrations élevées = échange avec le détroit + gyres d'Alboran
- Stations 7 à 11 = concentrations faibles = forts courants algérien
- Stations 12 à 17 = concentrations élevées = zone d'accumulation

ÉCHELLE LOCALE VS ÉCHELLE RÉGIONALE

- Echelle locale = influence des vents locaux (mistral, vent d'est) et de la forme des côtes.
- Echelle régionale = influence des structures hydrodynamiques permanentes (gyres, courants).

L'océanographie est indispensable pour cartographier ces phénomènes.

CONCLUSION

- Comprendre la dérive permet de mieux collecter les plastiques, d'optimiser les opérations de nettoyage
- Nécessité de multiplier les expériences afin de mieux comprendre les trajectoires des microplastiques
- Possibilité de développer des modèles numériques afin de simuler les mécanismes de dispersion

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

MARINOT BELLIES MALO
L2PCR
Tuteur: Yann Ourmières

