

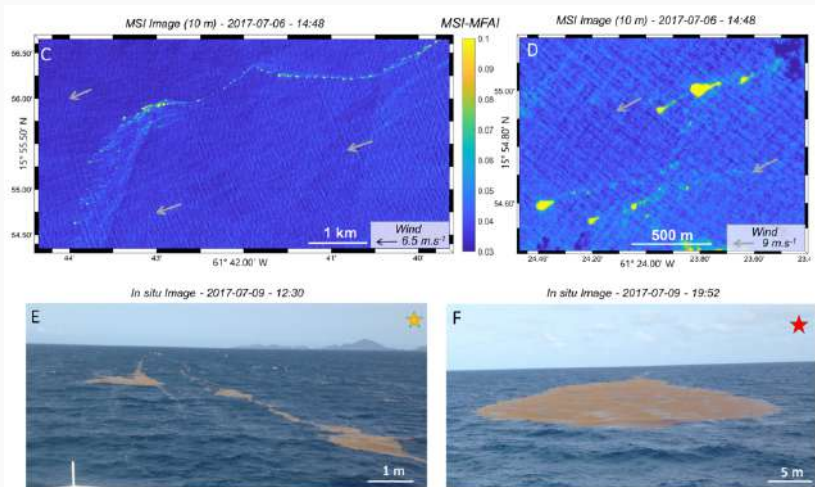


Suivi des agrégations de sargasses et modélisation de la dérive

Witold Podlejski (MIO), **Léo Berline** (MIO), David Nerini (MIO), Andrea Doglioli (MIO), Christophe Lett (MARBEC)

19/06/2023

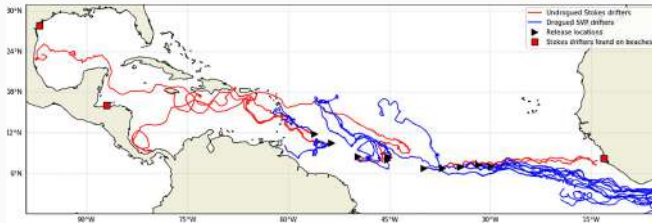
Etude de la dérive des sargasses



- Agrégations : multiéchelles
- Non conservatif

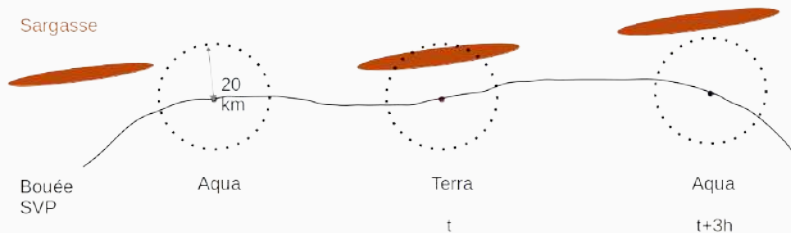
- MODIS: deux images par jour, **Terra puis Aqua**
- Difficultés : couverture nuageuse, angle de visée
- Jeu de données SAREDA 2015-2021

Environnement d'agrégation

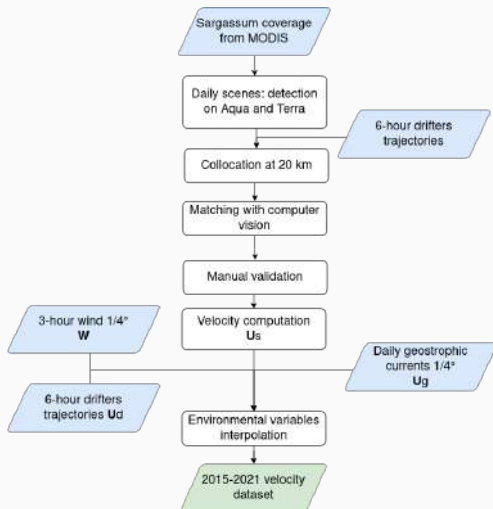


- **Trajectoires** de bouées dérivantes SVP (Global Drifter Program)
- **Vents** ECMWF
- **Courants géostrophiques** AVISO

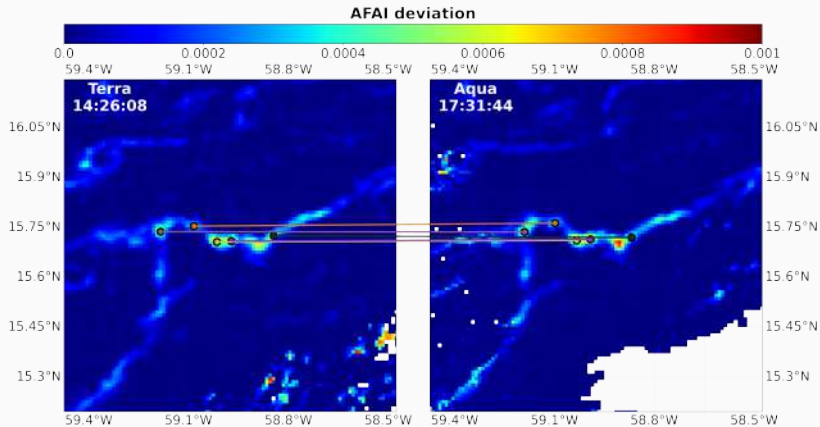
Colocalisation agrégation-bouée



Séquence de traitement



Appariement (Matching) par SIFT

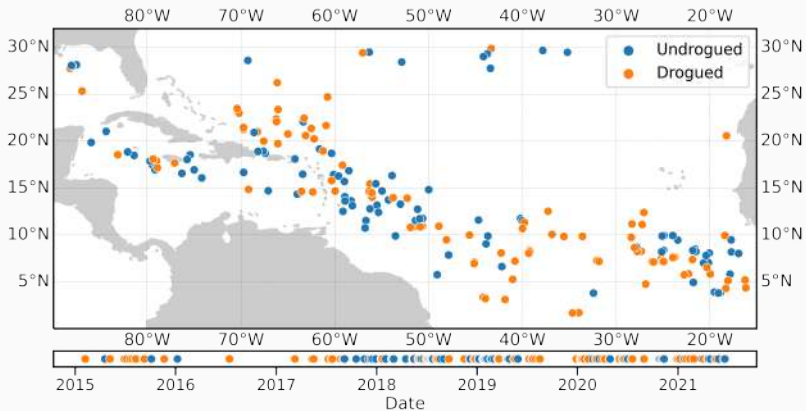


Distances entre **1 et 6 km**, en moyenne **3.4 km** sur 3 heures.

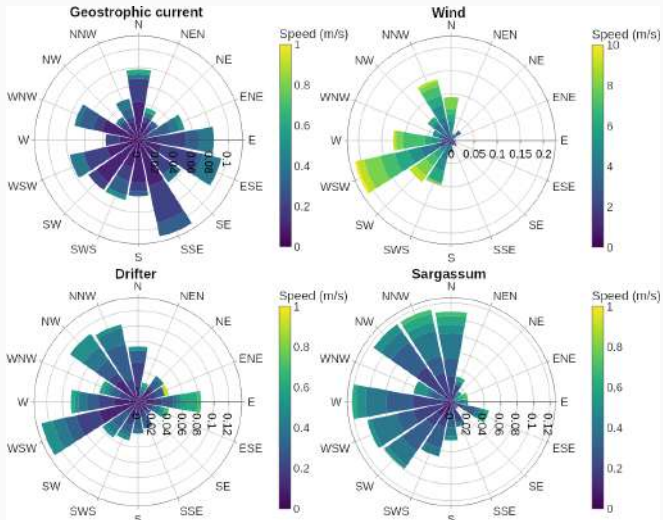
Jeu de données final

Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Colocalisation	341	98	204	713	461	515	422	2754
Appariement	23	2	19	65	51	47	33	240
Cas validés avec ancre	13	1	10	24	17	27	11	103
Cas validés sans ancre	3	1	9	26	26	14	16	95

Répartition des colocalisations



Répartition des vitesses



Notation complexe :

$$\mathbf{U} = re^{i\theta} \text{ or } u + iv \quad (1)$$

Régression sur les vitesses géostrophiques :

$$\mathbf{U}_S = \alpha \mathbf{U}_G + \beta \mathbf{W} + \epsilon \quad (2)$$

Régression sur les vitesses des bouées :

$$\mathbf{U}_S = \alpha \mathbf{U}_D + \beta \mathbf{W} + \epsilon \quad (3)$$

Régressions sur les vitesses géostrophiques

Model	α	β	R^2	N_{obs}
$\mathbf{U}_S = \alpha \mathbf{U}_G + \beta \mathbf{W}$	$0.63 \exp(-7.8^\circ i)$	0	0.005	194
	0	$0.041 \exp(-18.1^\circ i)$	0.32	194
	$0.58 \exp(-0.1^\circ i)$	$0.039 \exp(-21.8^\circ i)$	0.47	194
$\mathbf{U}_{D,u} = \alpha \mathbf{U}_G + \beta \mathbf{W}$	$0.76 \exp(-5.8^\circ i)$	0	0.09	94
	0	$0.032 \exp(-15.3^\circ i)$	0.17	94
	$0.66 \exp(0.6^\circ i)$	$0.029 \exp(-20.6^\circ i)$	0.39	94
$\mathbf{U}_{D,d} = \alpha \mathbf{U}_G + \beta \mathbf{W}$	$0.82 \exp(5.2^\circ i)$	0	0.39	100
	0	$0.014 \exp(-45.4^\circ i)$	0.06	100
	$0.83 \exp(3.7^\circ i)$	$0.014 \exp(-57.0^\circ i)$	0.45	100

Régressions sur les vitesses des bouées

Model	α	β	R^2	N_{obs}
$\mathbf{U}_S = \alpha \mathbf{U}_{D,u} + \beta \mathbf{W}$	$0.88 \exp(1.2^\circ i)$	0	0.55	94
	$0.68 \exp(4.2^\circ i)$	$0.021 \exp(-24.0^\circ i)$	0.66	94
	1	0.01	0.57	94
$\mathbf{U}_S = \alpha \mathbf{U}_{D,d} + \beta \mathbf{W}$	$0.90 \exp(3.4^\circ i)$	0	0.56	100
	$0.78 \exp(-2.6^\circ i)$	$0.030 \exp(-8.2^\circ i)$	0.78	100
	1	0.03	0.74	100

Effet du vent (β) estimé à **3%** (dont 2% windage pur).

Deux pistes d'amélioration pour le modèle de dérive classique:

- **Réduction** du rôle du courant.
- **Déviaton à droite** du vent.

Meilleur modèle:

$$\mathbf{U}_S = 0.8\mathbf{U} + 0.03e^{-10^\circ i}\mathbf{W} \quad (4)$$

- Berline, L., Descloitres, J. (2021). Couverture de Sargasses issues de MODIS, ODATIS
- Podlejski, W., Descloitres, J., Chevalier, C., Minghelli, A., Lett, C., Berline, L. (2022). Filtering out false Sargassum detections using context features. *Frontiers in Marine Science*, 9.
- Podlejski W, Berline L, Nerini D, Doglioli A, Lett C. (2023). A new Sargassum drift model derived from features tracking in MODIS images. *Marine Pollution Bulletin*, 188