



VALIDATION DES MESURES DE COURANT ET MATIERES EN SUSPENSION ANR MELANGE

Sabrina HOMRANI

Journées Nationales Glider, 7-8 déc. 2023, MIO



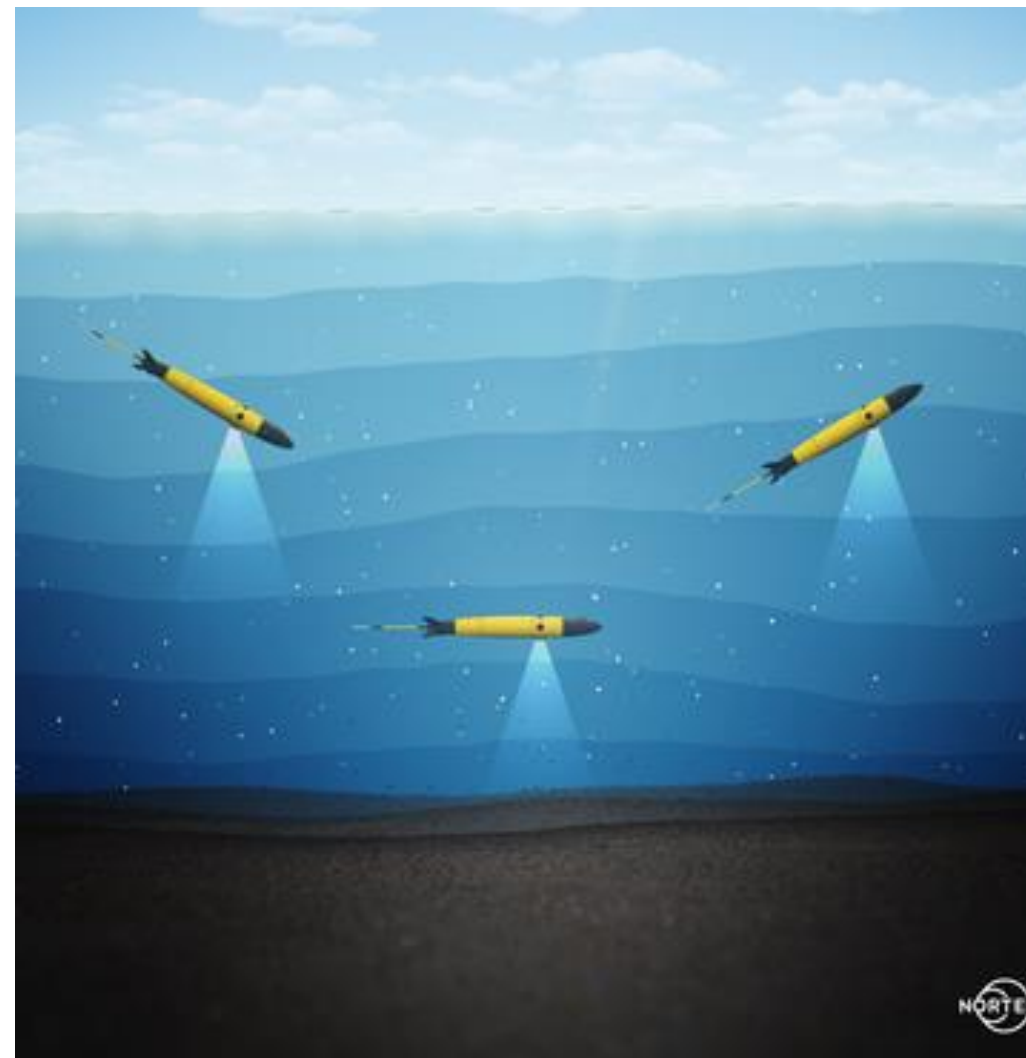
PLAN

Campagne MELANGE ROEC

Courant

MES

Conclusion et perspectives





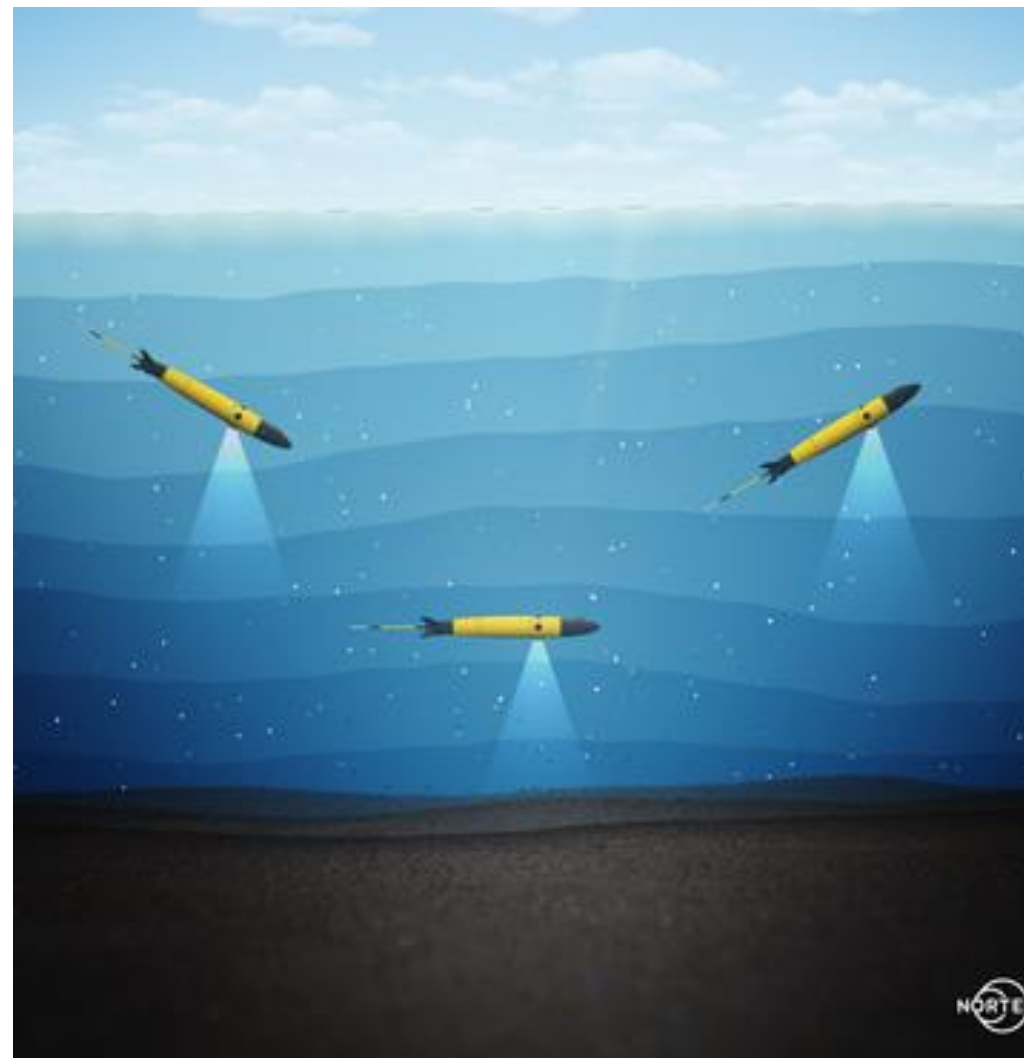
PLAN

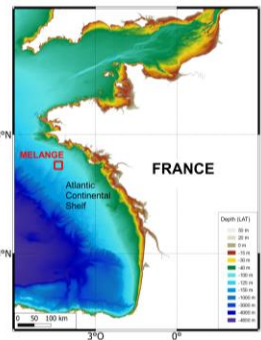
Campagne MELANGE ROEC

Courant

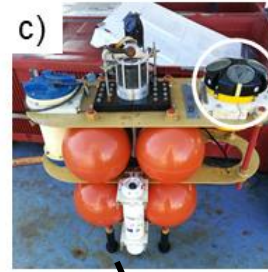
MES

Conclusion et perspectives

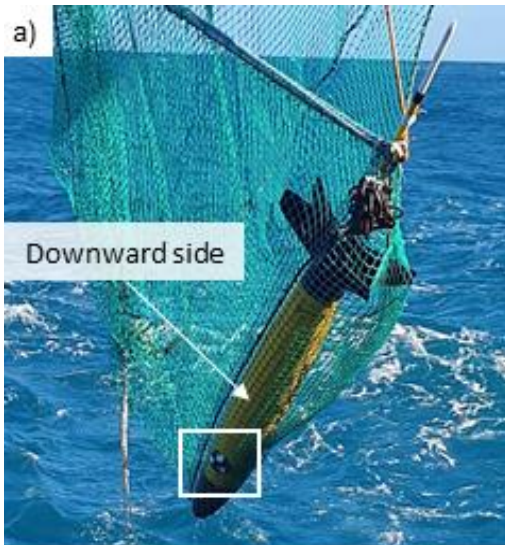




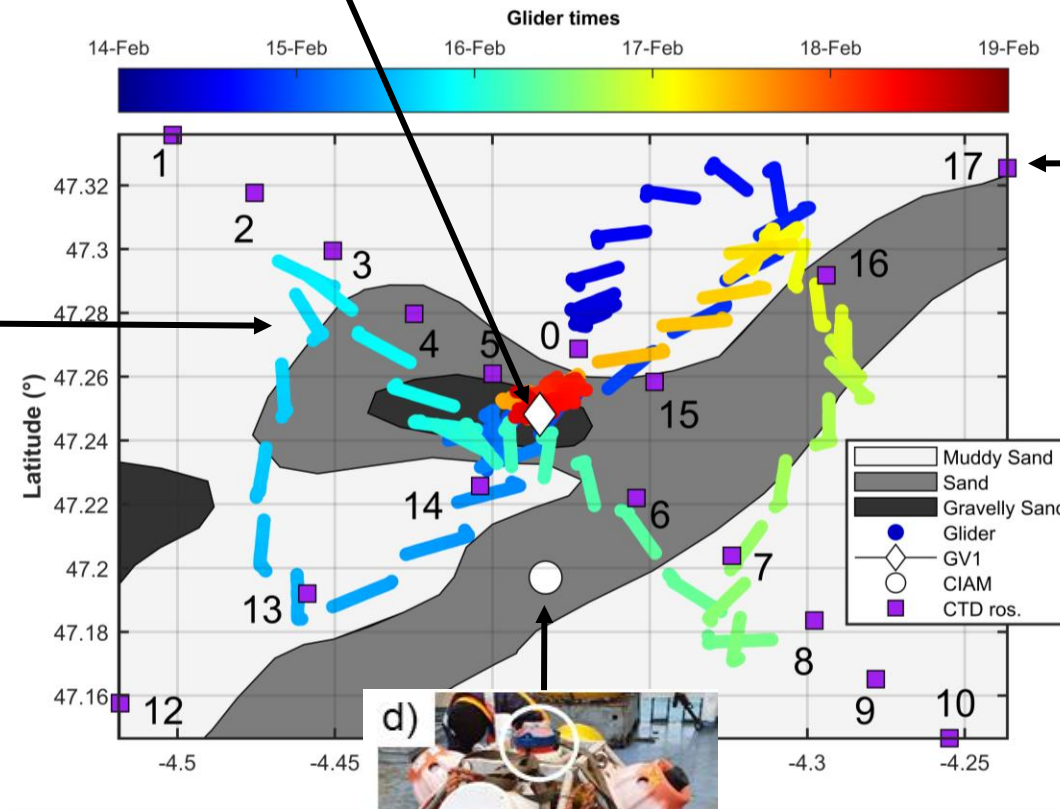
CAMPAGNE MELANGE ROEC (FÉV 2021)



GV1 : ADCP



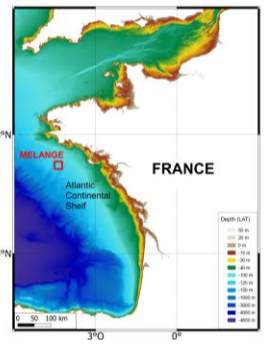
SeaExplorer : AD2CP + FLBBBCD



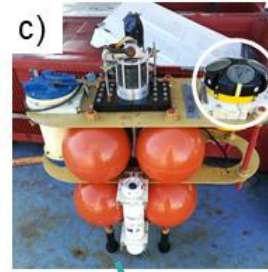
CIAM : ADCP



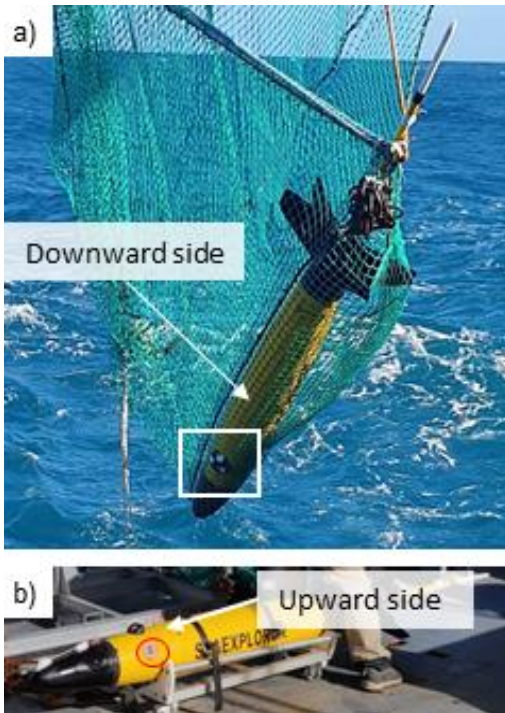
Bathysonde : LISST
FLBBBCD
Bouteilles Niskin
(MES, Chl)



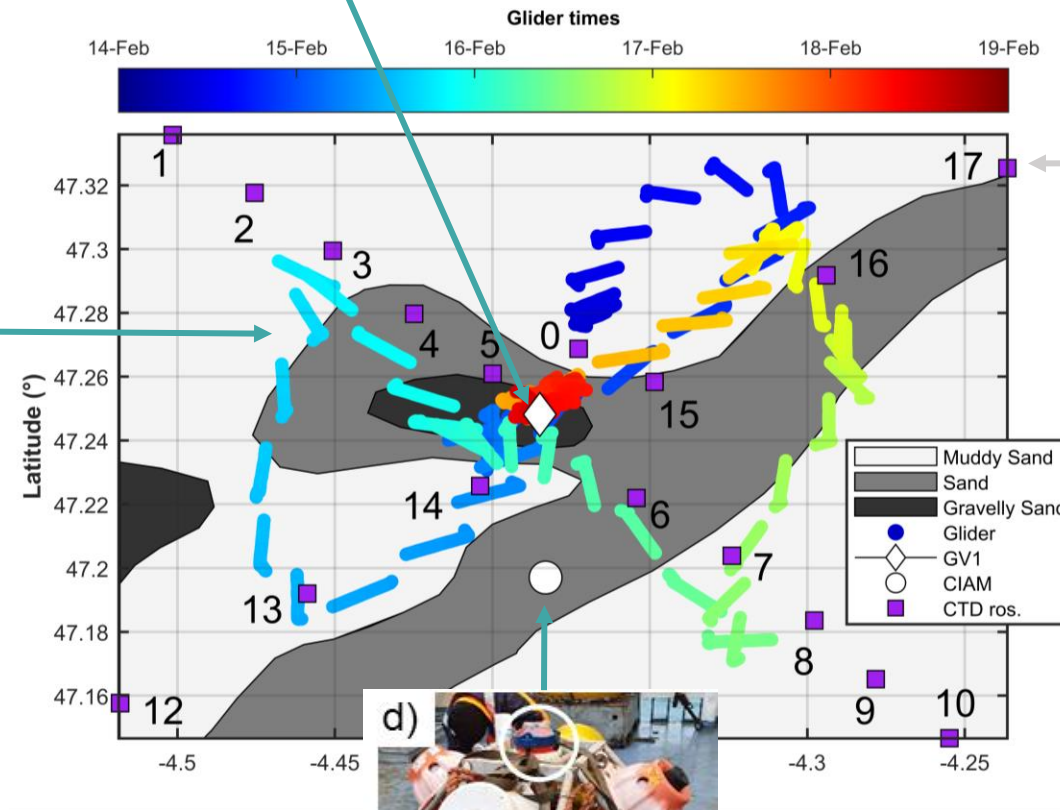
VALIDATION COURANT



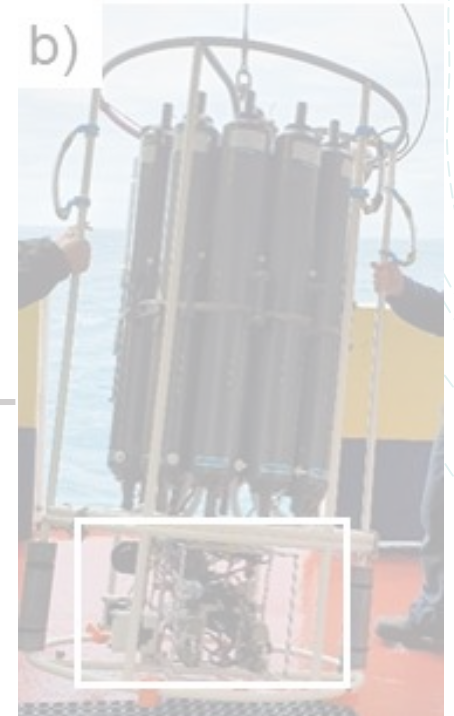
GV1 : ADCP



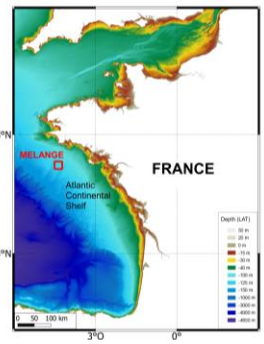
SeaExplorer : AD2CP + FLBBBCD



CIAM : ADCP



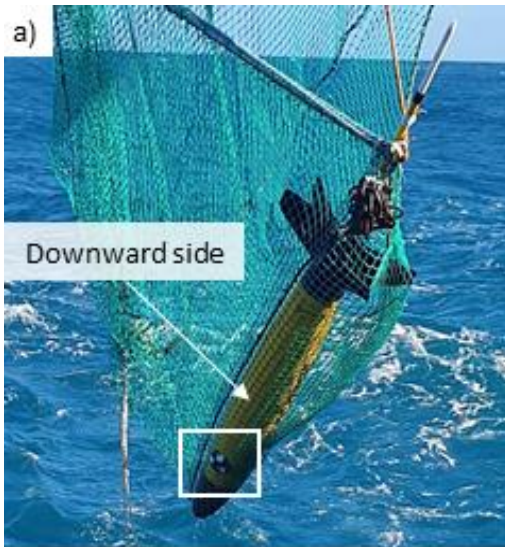
Bathysonde : LISST
FLBBBCD
Bouteilles Niskin
(MES, Chl)



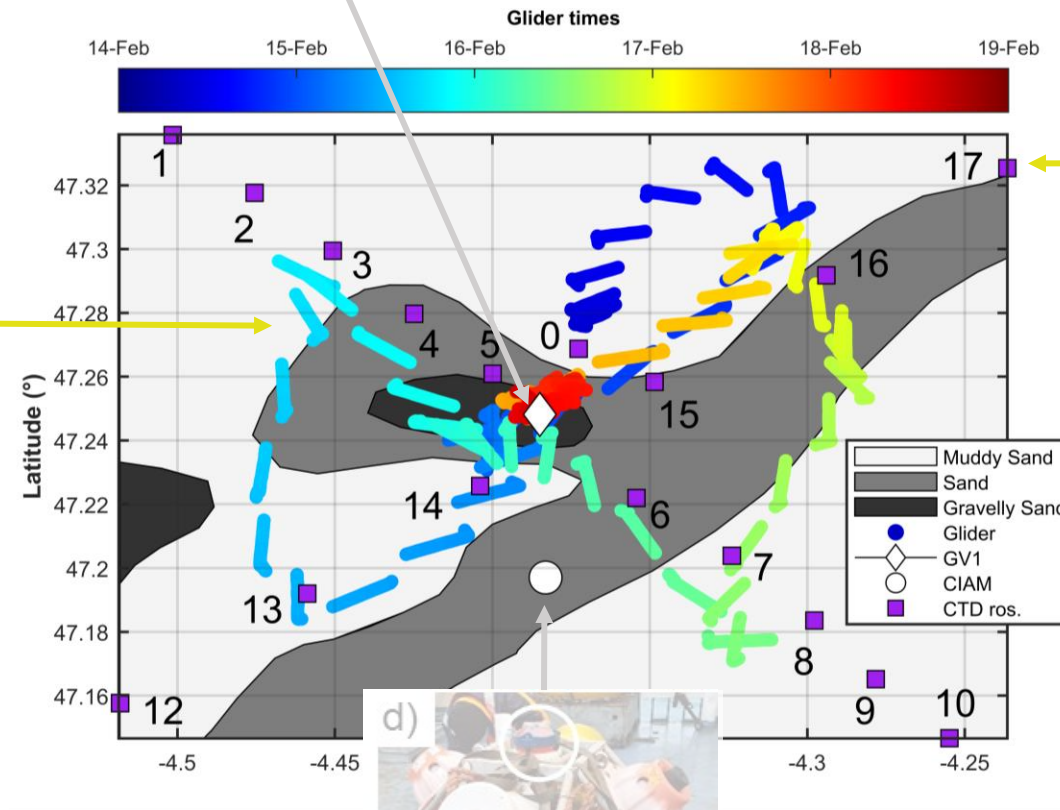
GOAL MATIÈRE EN SUSPENSION



GV1: ADCP



SeaExplorer: AD2CP + FLBBBCD

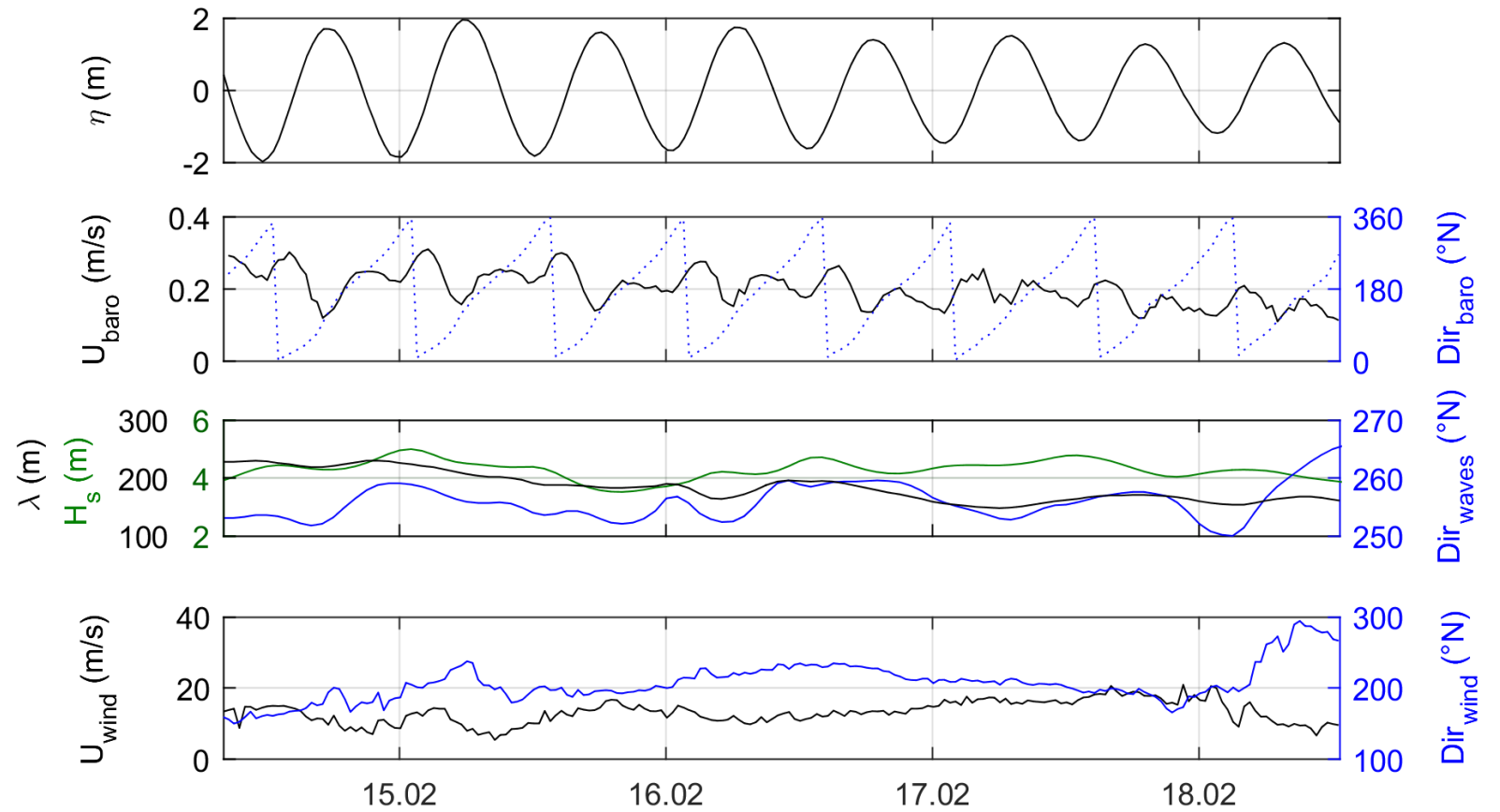


CIAM: ADCP



Bathysonde: LISST
FLBBBCD
Bouteilles Niskin
(MES, Chl)

CONDITIONS METEO- OCÉANO



Forçage principal : Marée semi-diurne, marnage 4 m

Courant de marée diminue du début à la fin de la campagne

Etat de mer agité pendant la campagne



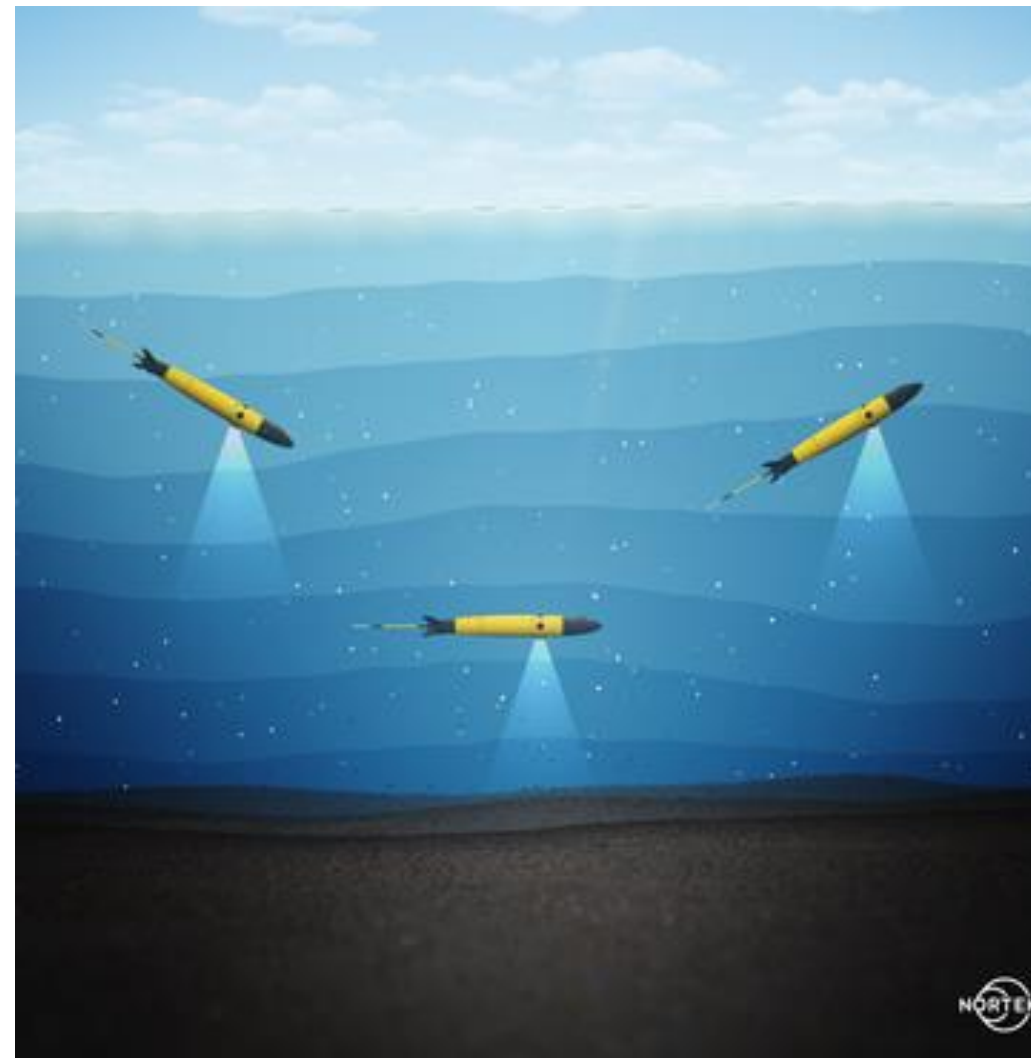
PLAN

Campagne MELANGE ROEC

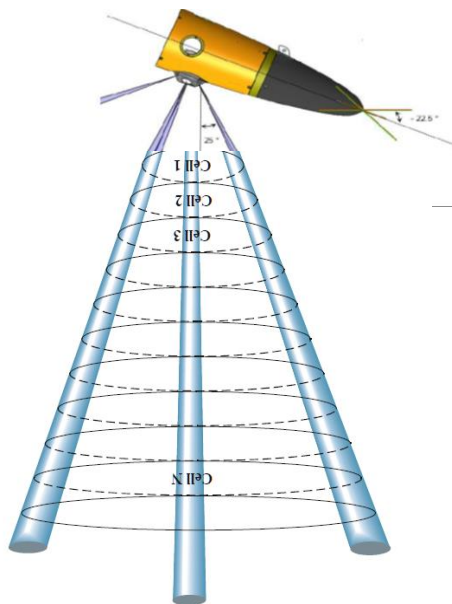
Courant

MES

Conclusion et perspectives

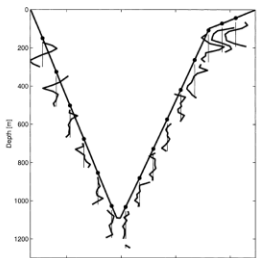


MESURE & TRAITEMENT AD2CP (ALSEAMAR)



- 4 faisceaux AD2CP + angle de tangage du glider
=> 3 faisceaux toujours disponibles
- Calcul du courant avec la méthode du shear (Fischer & Visbeck, 1993)

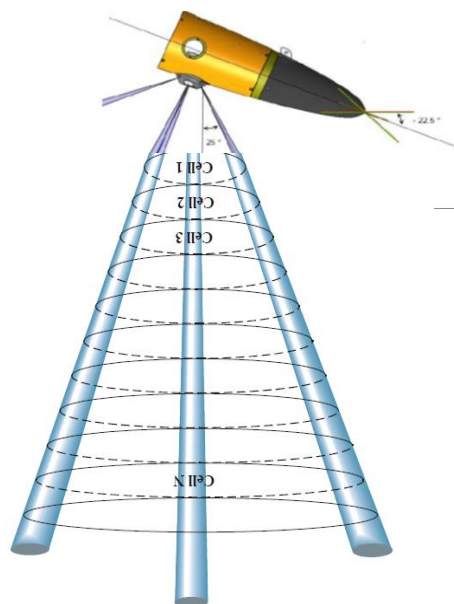
$$U_{AD2CP}(z) = (U_{barotropic} + U_{baroclinic}(z)) + U_{GLI}(z)$$



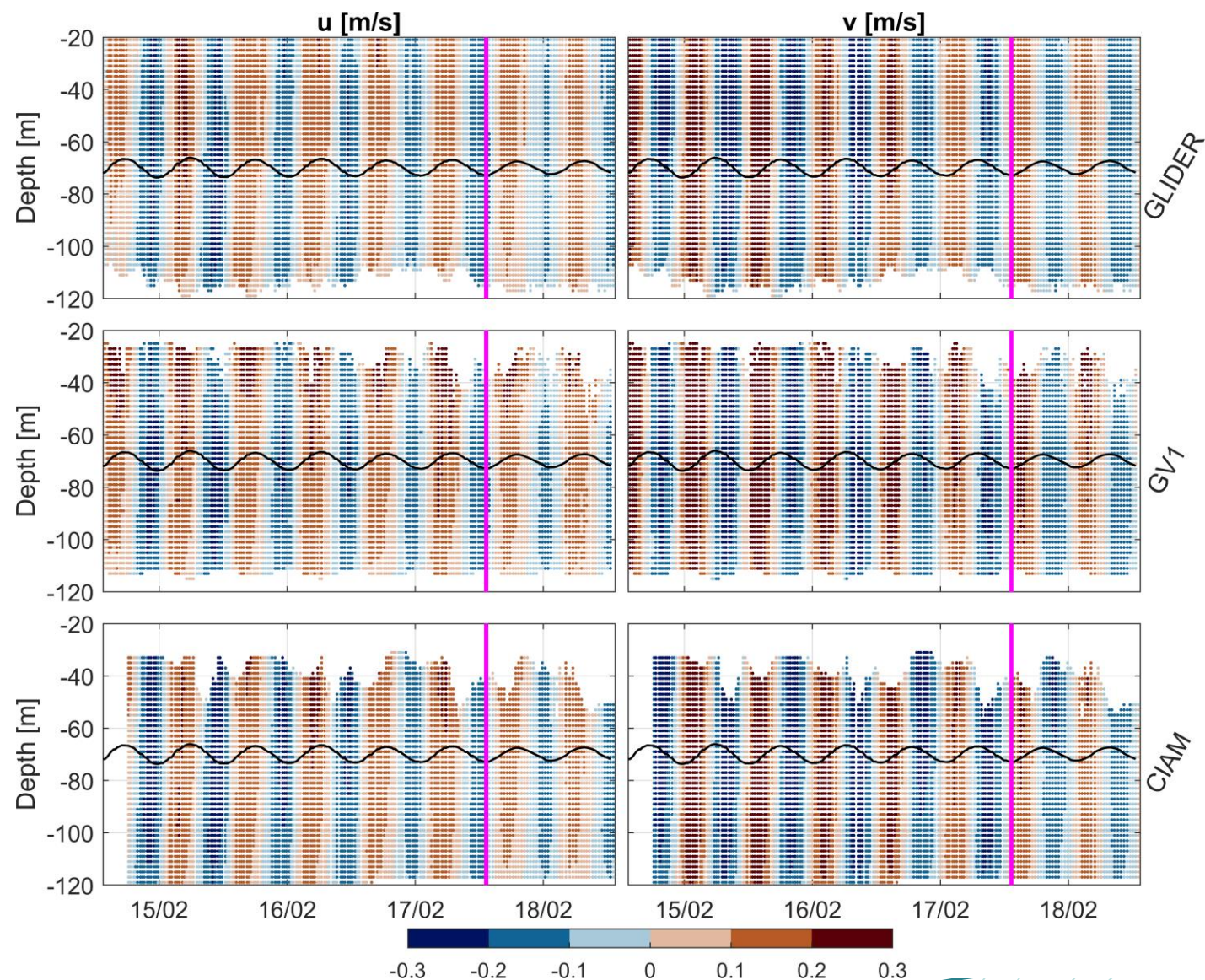
Parameter	Unit	GLI
Bin size	m	2
Range	m	30
Blanking	m	0.2
Sec/ping	s	0.25
Pings/ensemble		4
Ensemble interval	min	0.08
Final profile uncertainty	cm s ⁻¹	2.45

- Constante d'intégration obtenue avec le bottom track
- Incertitude a priori par propagation d'erreur: 2.45 cm/s

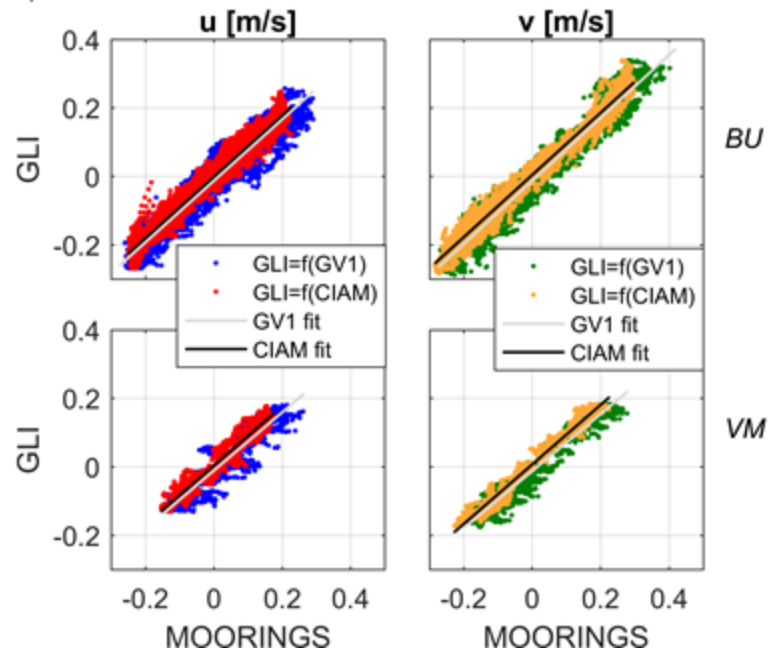
MESURE & TRAITEMENT AD2CP (ALSEAMAR)



Parameter	Unit	GLI	CIAM	GV1
Bin size	m	2	2	2
Range	m	30	92	92
Blanking	m	0.2	4.2	4.2
Sec/ping	s	0.25	0.6	2
Pings/ensemble		4	20	300
Ensemble interval	min	0.08	1	30
Final profile uncertainty	cm s ⁻¹	2.45	2.1	2.1



RÉSULTATS COURANT – COURANT TOTAL DM



$$CU = \sqrt{\sigma_{GV1}^2 + \sigma_{CIAM}^2}$$

Incertitude
Combinée

σ_{CIAM} : écart-type du courant sur la durée d'un yo
 $\sigma_{GV1} = \sigma_{CIAM}$ par approximation
 σ_{GLI} : propagation d'erreur (courant et bottom track)

Platform1	Platform2	Curr.	a	b	R ²	RMSD	CU
CIAM	GV1	u _{BU}	0.95	0.7	0.98	2.4	3.0
		v _{BU}	0.97	1.5	0.98	2.7	2.7
		u _{VM}	0.95	1.4	0.95	2.5	2.8
		v _{VM}	1.01	1.9	0.97	3.1	2.7
GV1	GLI	u _{BU}	0.90	-1.3	0.94	3.9	3.2
		v _{BU}	0.92	-1.4	0.94	3.7	3.1
		u _{VM}	0.85	-1.1	0.89	3.7	3.2
		v _{VM}	0.83	-1.3	0.95	3.7	3.1
CIAM	GLI	u _{BU}	0.90	-0.2	0.96	3.0	3.2
		v _{BU}	0.91	0.3	0.97	3.0	3.1
		u _{VM}	0.87	0.4	0.93	2.7	3.2
		v _{VM}	0.87	0.7	0.97	2.6	3.1

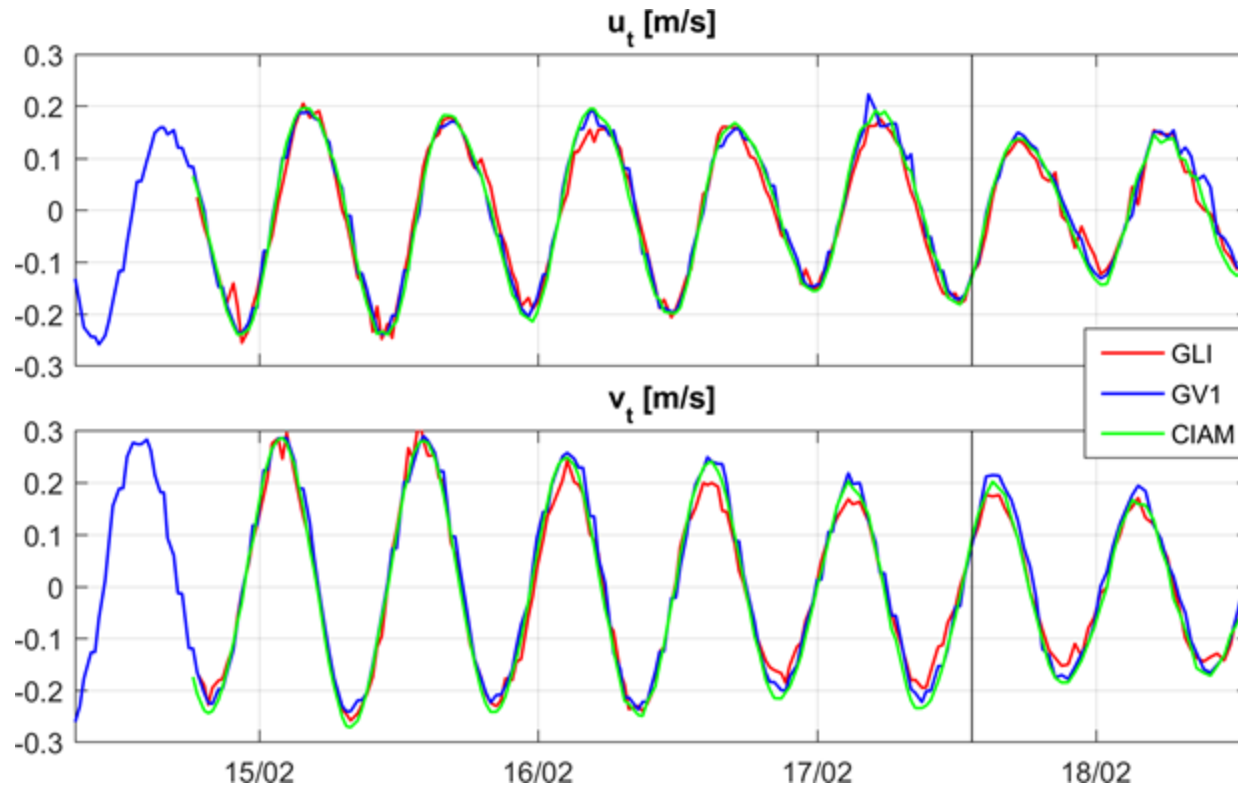
RMSD et CU O(3 cm/s)
R² ≥ 0.95

RMSD > CU
car problème faisceau GV1
mais R² ≥ 0.89

RMSD ~ CU
R² ≥ 0.93

Courant total DM validé avec succès !

RÉSULTATS COURANT – COURANT TOTAL DM



$$u_t(T) = \int_{-98 \text{ m}}^{-52 \text{ m}} u(T, z) dz$$

Borne inférieure calculée avec
formule de Soulsby (1983)

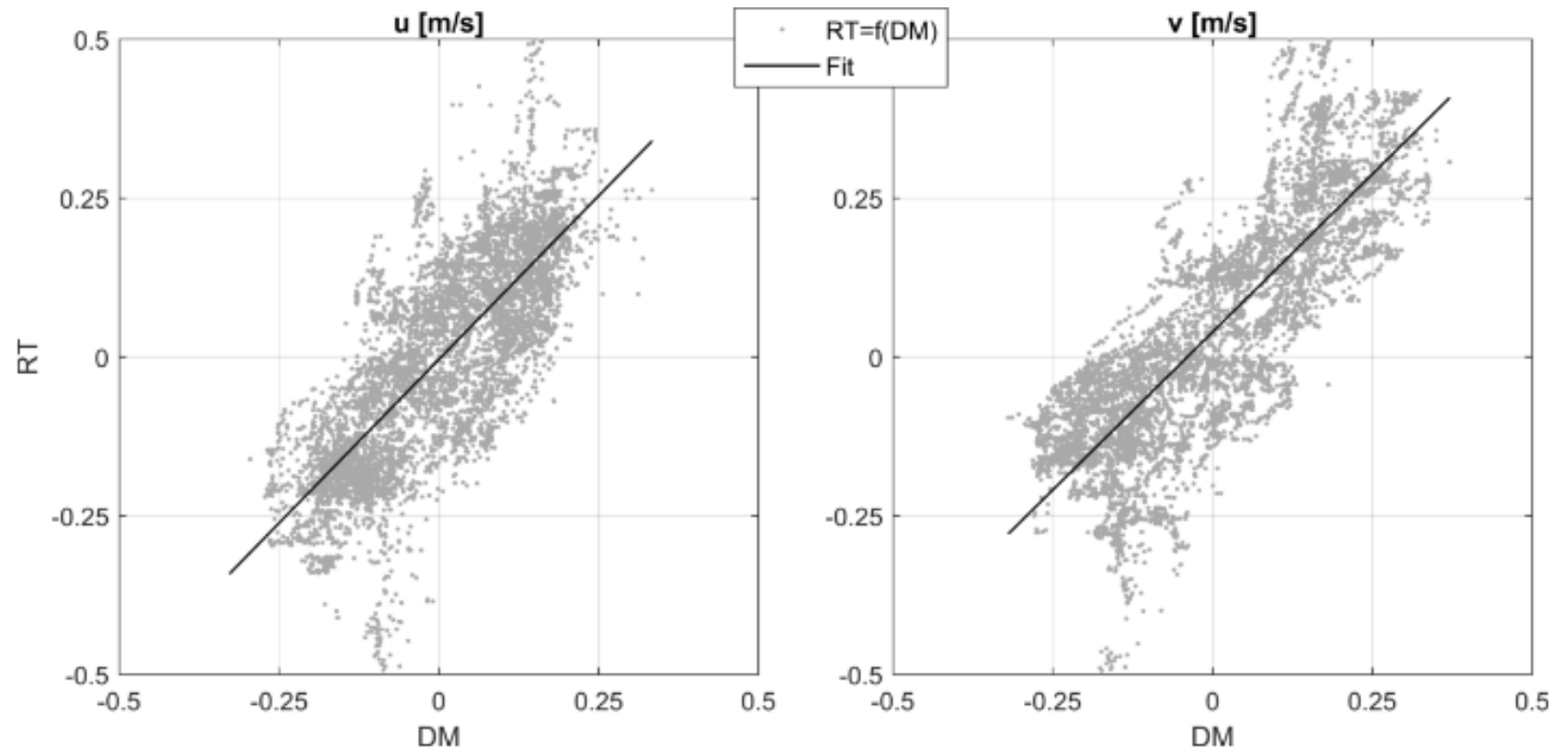
.STD_{BU} > STD_{VM} pour le glider, mais pas pour les mouillages
← léger allongement de la durée des yos + position quasi-statique

.Meilleure correspondance avec les mouillages sur les **deux premiers cycles (15/02)**
← courant plus élevé donc SNR plus élevé + route dans l'axe de l'ellipse de marée

Validation satisfaisante mais à améliorer : considérer que les moments le glider est dans la couche barotrope

COURANT TEMPS-REEL

Cellules 2 à 6
 $F_{\text{éch}}$ 30 s
Envoi à chaque *surfacing*



$R^2 = 0.76$
RMSD = 8.9 cm/s

$R^2 = 0.72$
RMSD = 8.4 cm/s

= 30 % d'un courant typiquement rencontré sur le plateau
→ Nécessaire d'améliorer le QA/QC et la stratégie de sous-échantillonnage



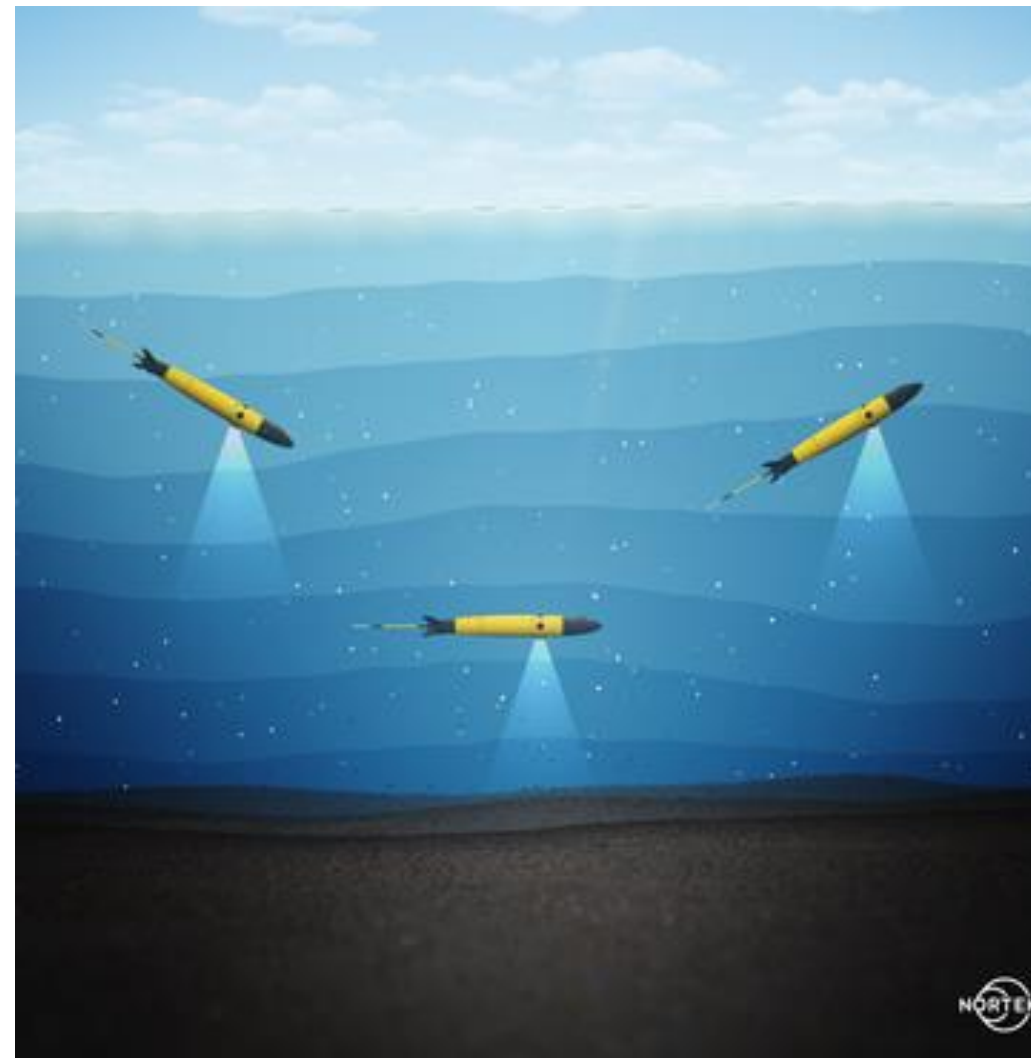
PLAN

Campagne MELANGE ROEC

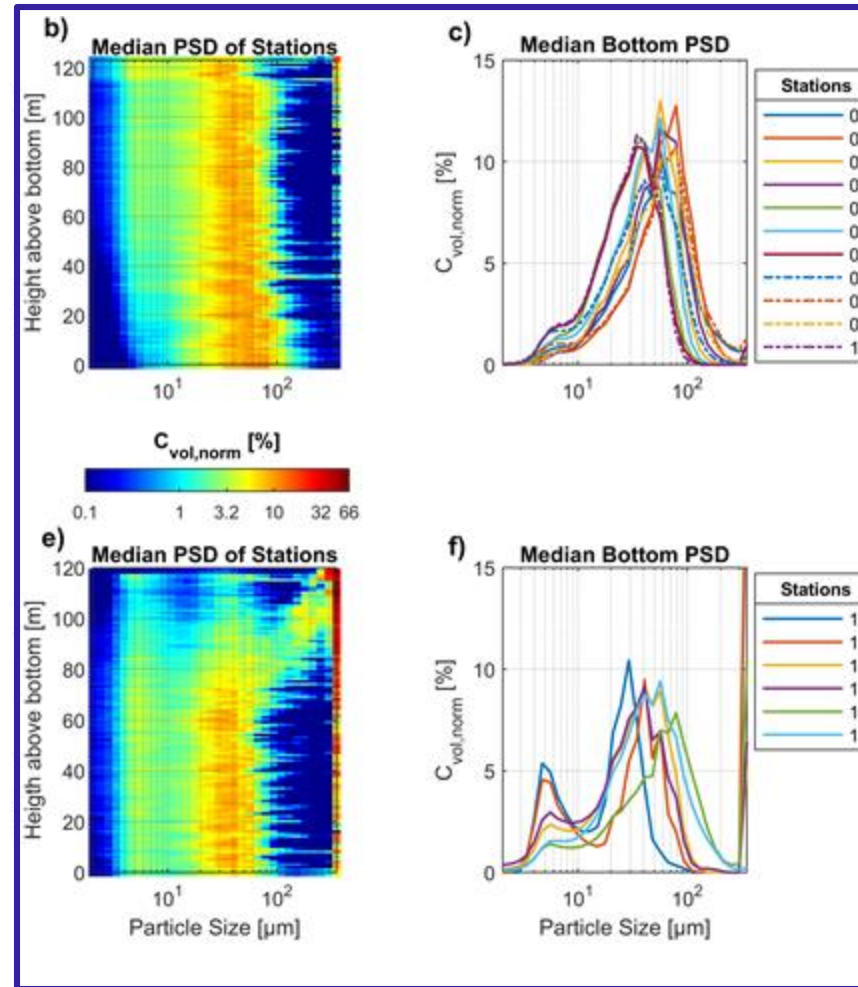
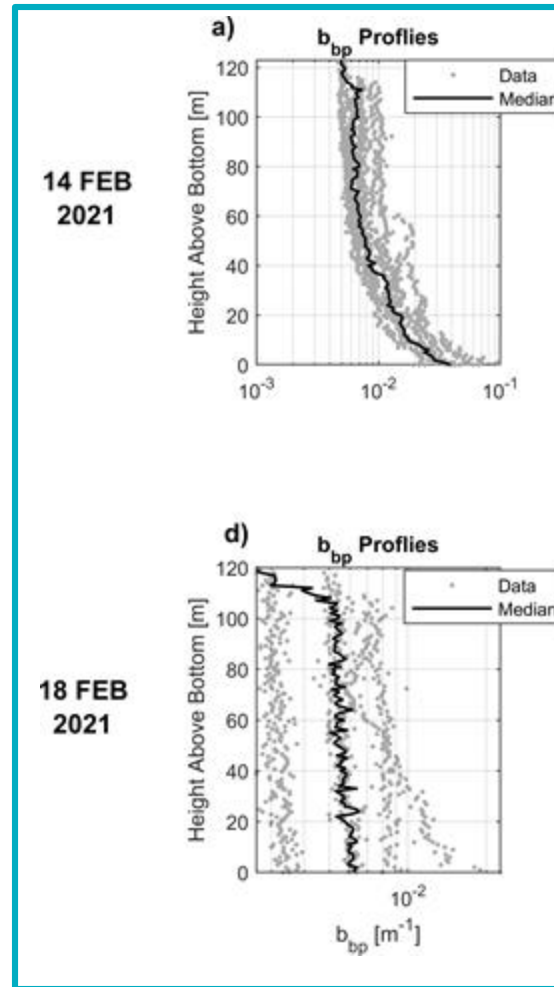
Courant

MES

Conclusion et perspectives



RÉSULTATS MES – BBP ET LISST ROSETTE CTD



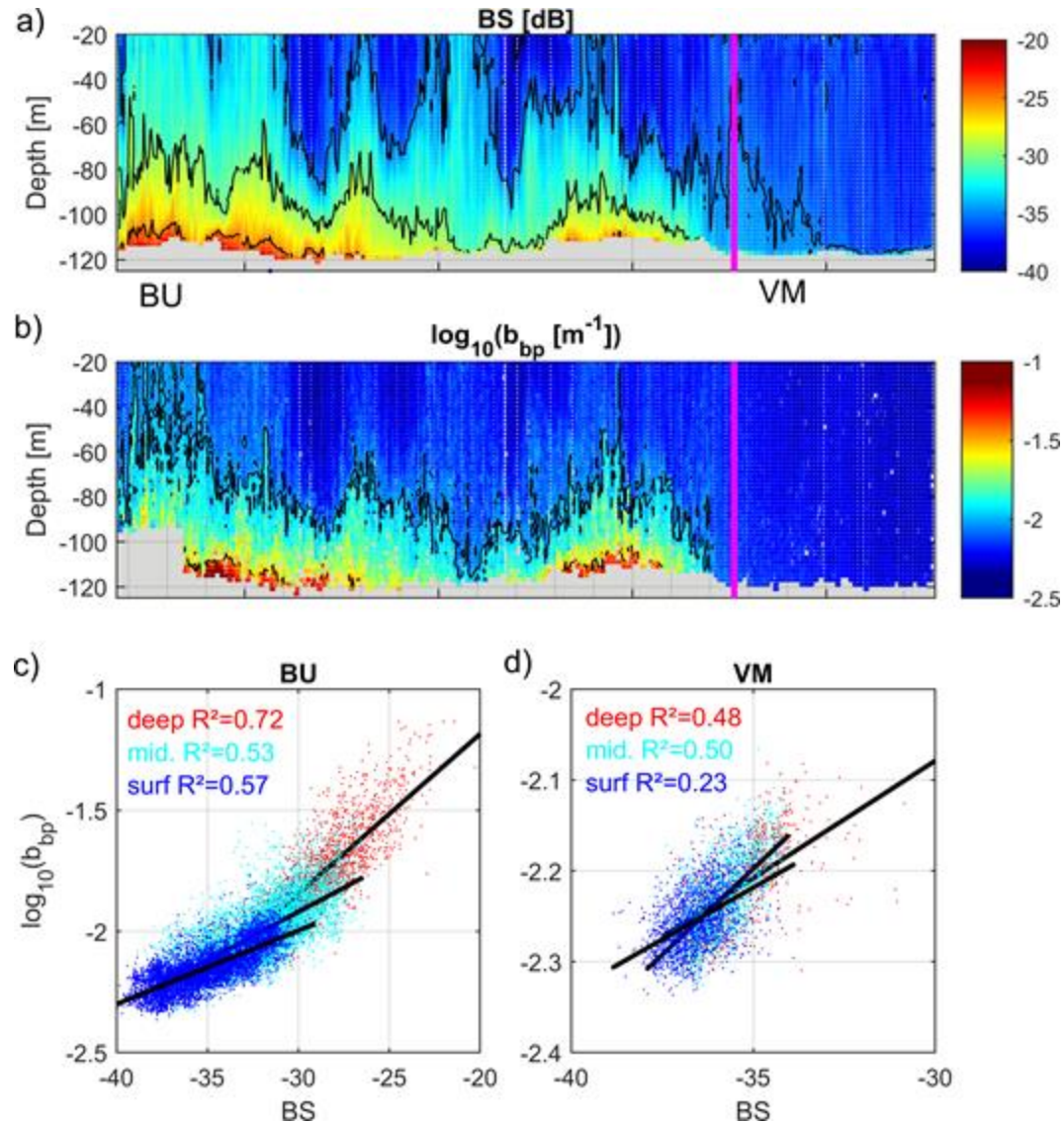
Néphéloïde de fond marqué le 14 Fév

Profil homogène le 18 Fév

b_{bp} du 14 Fév > b_{bp} du 18 Fév

Concentration plus élevée le 14 mais plus variable le 18
 D_{50} plus élevé le 14, mais distribution bimodale le 18
 Micro + zoo plancton dans la couche de surface du 18 ?
 =Cohérent avec analyses pigments
 Probables bulles le 14 (et 18?)

RÉSULTATS MES – BBP ET BS GLIDER



Très bonne **corrélation acoustique optique** sur la campagne

$R^2 = 0.77$ pour toute la **colonne d'eau**

$R^2 = 0.87$ pour la **couche de fond** (-125 à -100 m)

Diminution de la corrélation du BU au VM

Sur toute la colonne d'eau et par couche

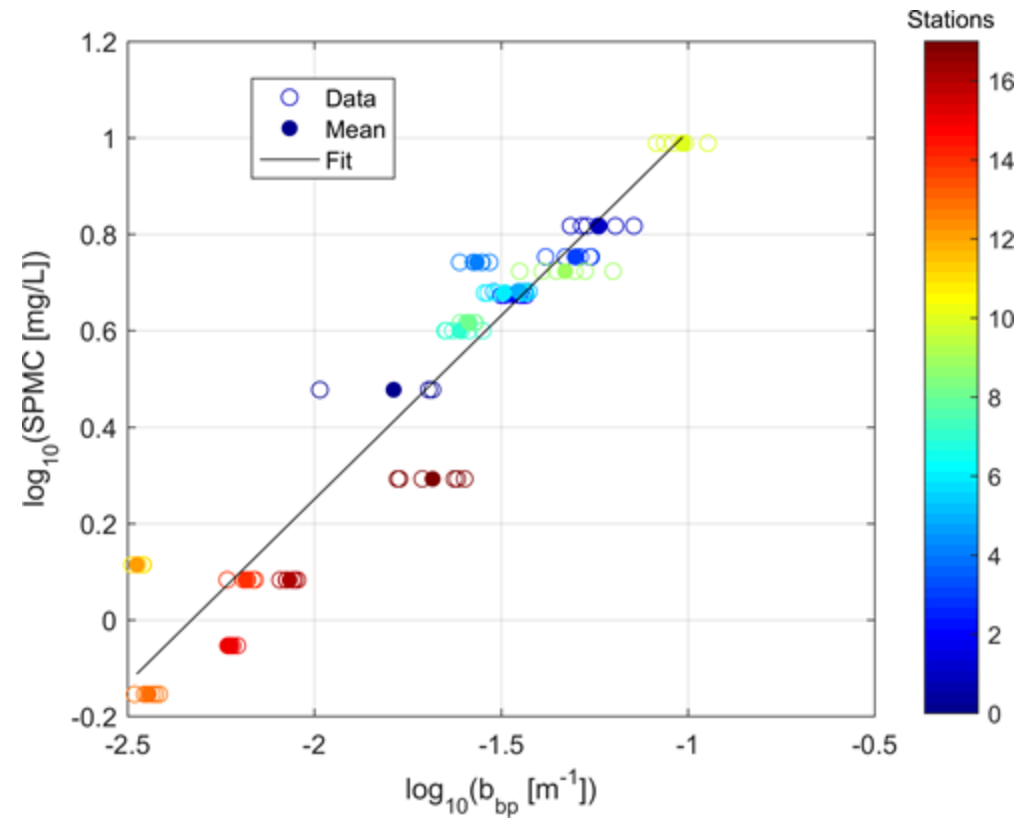
← **cohérent avec la modification de la PSD**

vue par le LISST, le mode secondaire apparu le 18 a un impact sur l'optique mais pas l'acoustique

RÉSULTATS MES – BBP ET BS GLIDER

Concentration filtres MES (SMPC) rosette CTD

Mesures de turbidité de fond (b_{bp}) rosette CTD

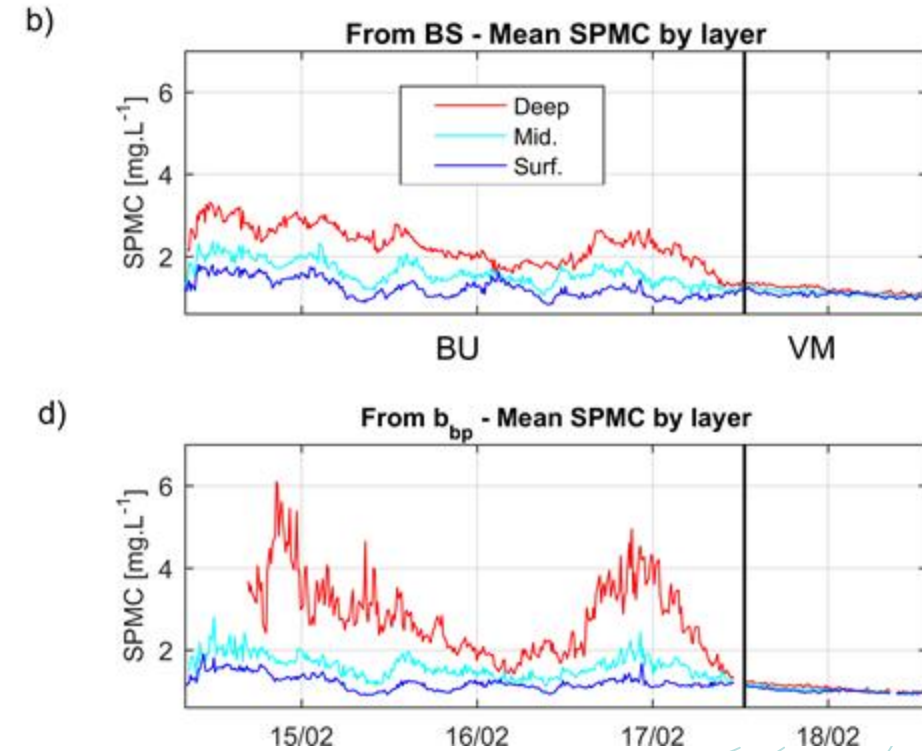
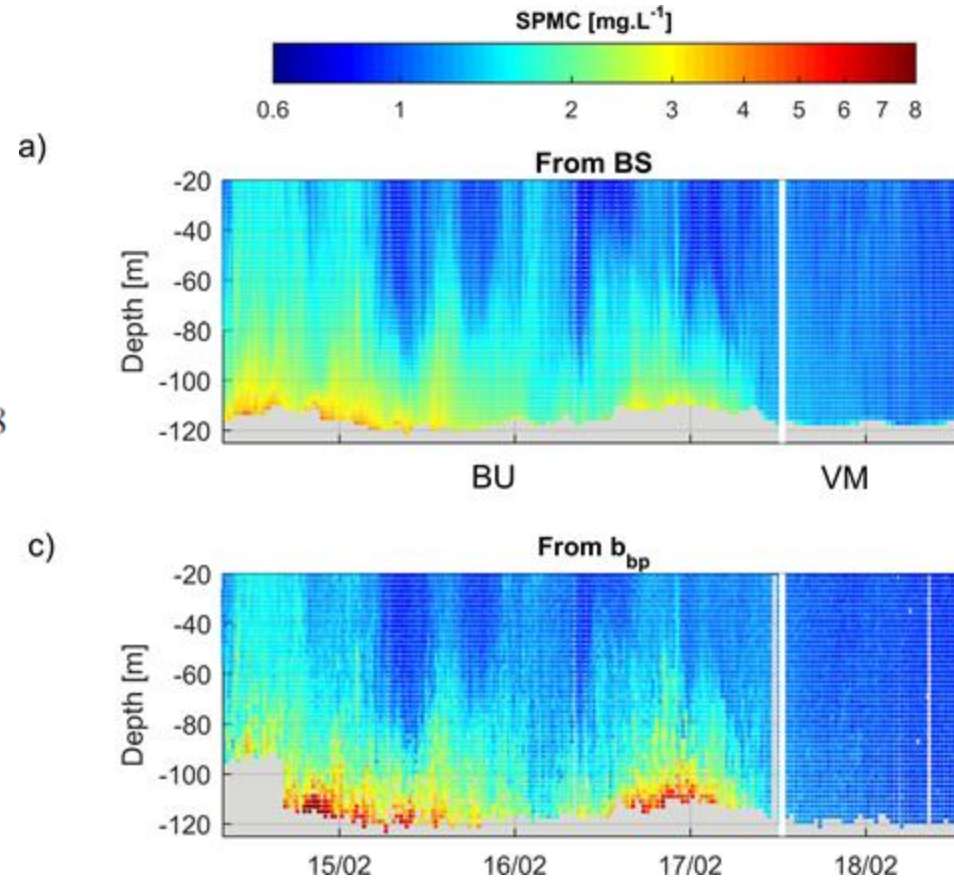


$$\log_{10}(SPMC) = 0.8 \times \log_{10}(b_{bp}) + 1.8$$

$$R^2 = 0.91$$

RÉSULTATS MES – CONCENTRATIONS

$$\log_{10}(SPMC) = 0.8 \times \log_{10}(b_{bp}) + 1.8$$
$$R^2 = 0.91$$



CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES



Courant validé

Améliorer la validation du courant barotrope ?



Turbidité optique et acoustique
cohérente, transformées en MES



Les flux résiduels

MERCI



SABRINA HOMRANI (DR.)



SABRINA.HOMRANI@GMAIL.COM

Actuellement en post-doc à l'ENSTA Bretagne

