



VALIDATION DES MESURES DE COURANT ET MATIERES EN SUSPENSION ANR MELANGE

Sabrina HOMRANI

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

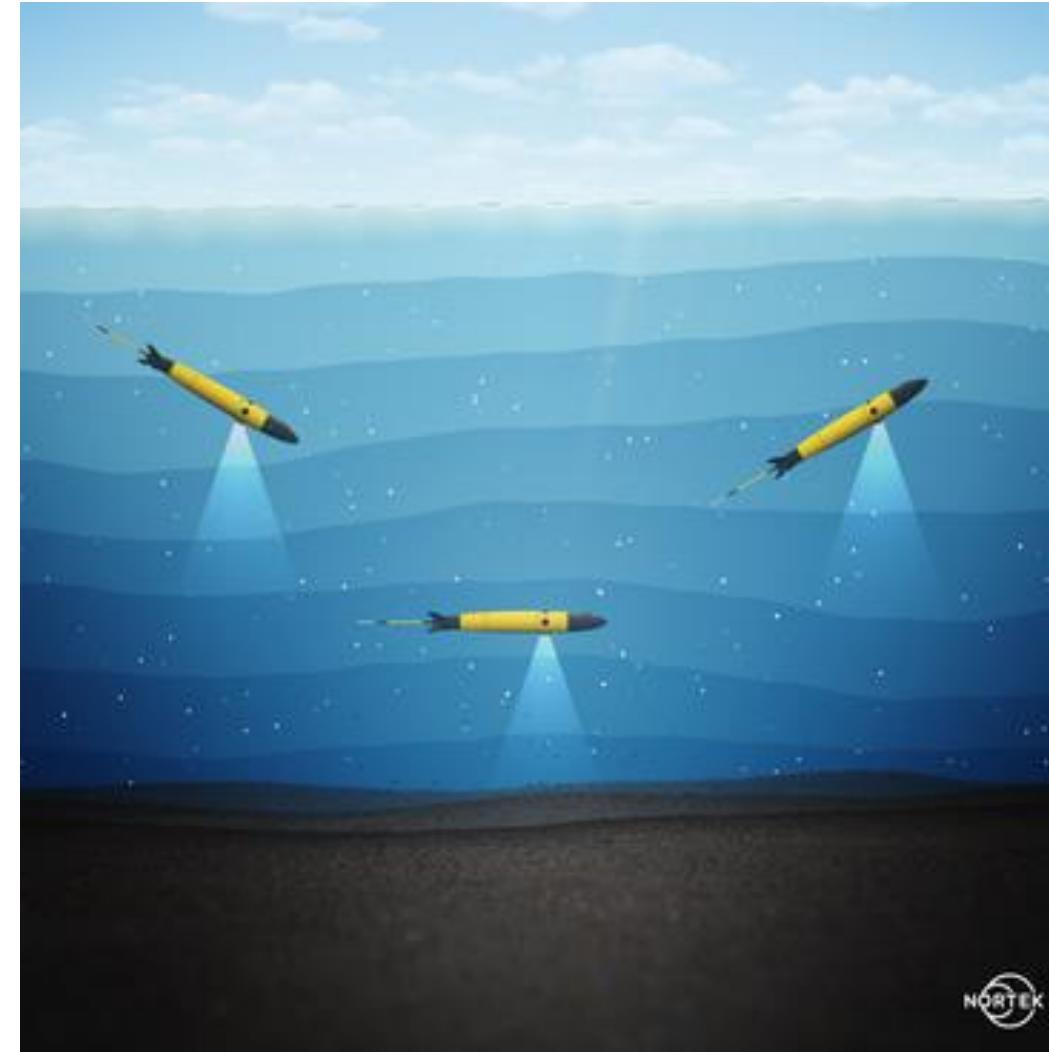
PLAN

Campagne MELANGE ROEC

Courant

MES

Conclusion et perspectives



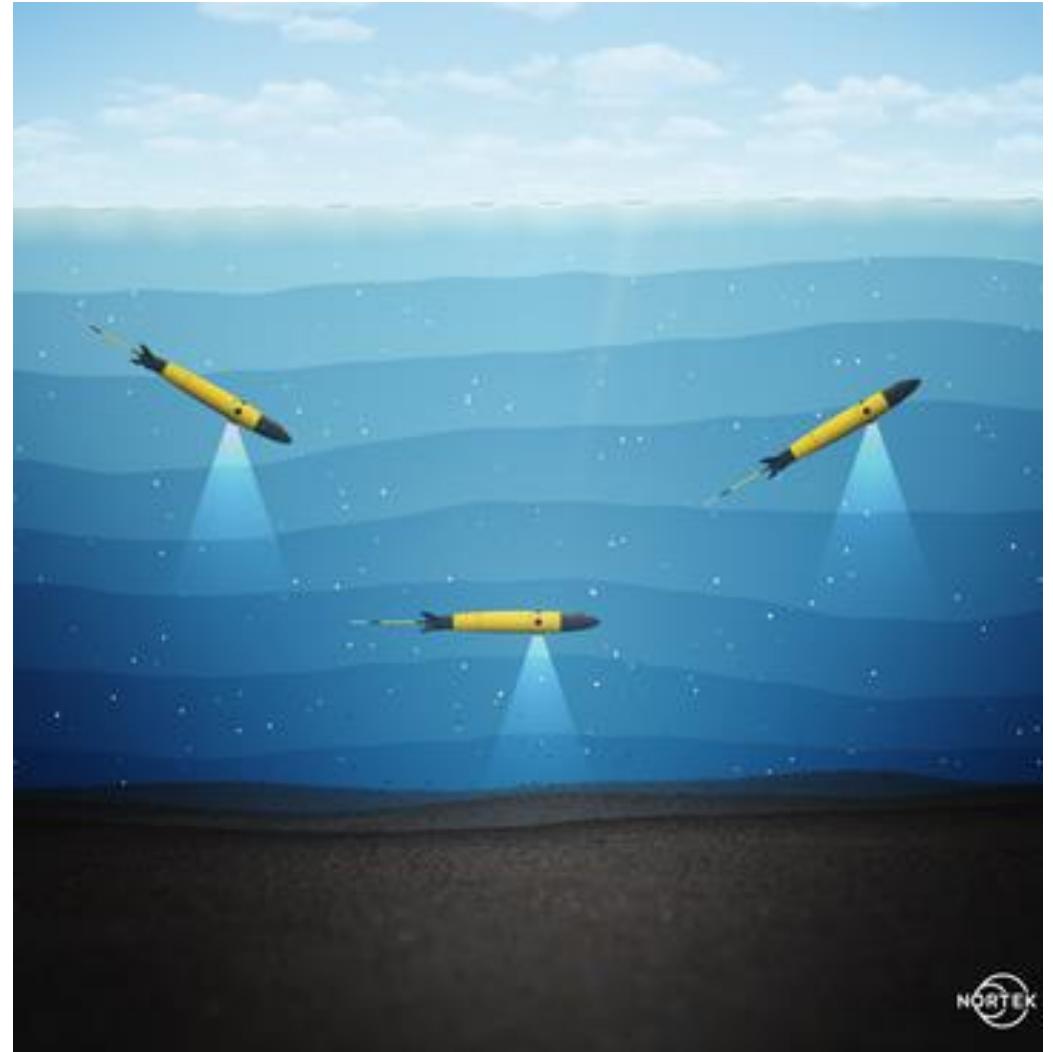
PLAN

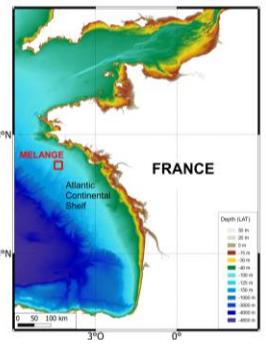
Campagne MELANGE ROEC

Courant

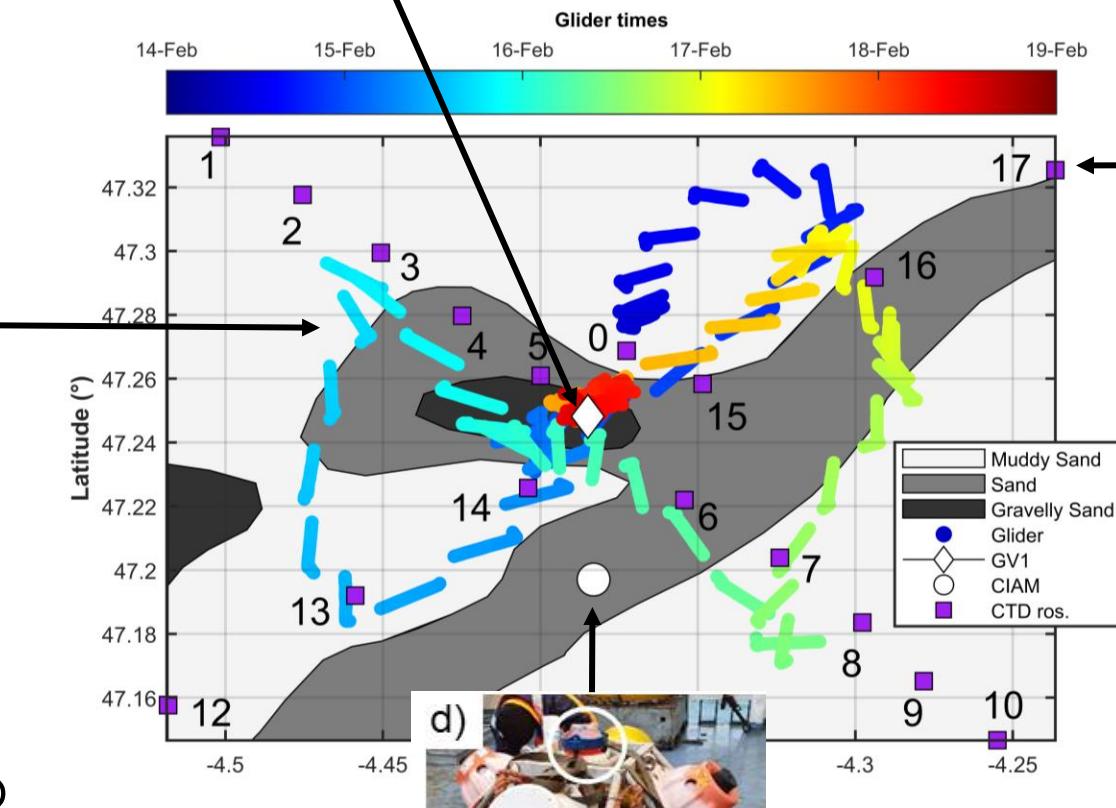
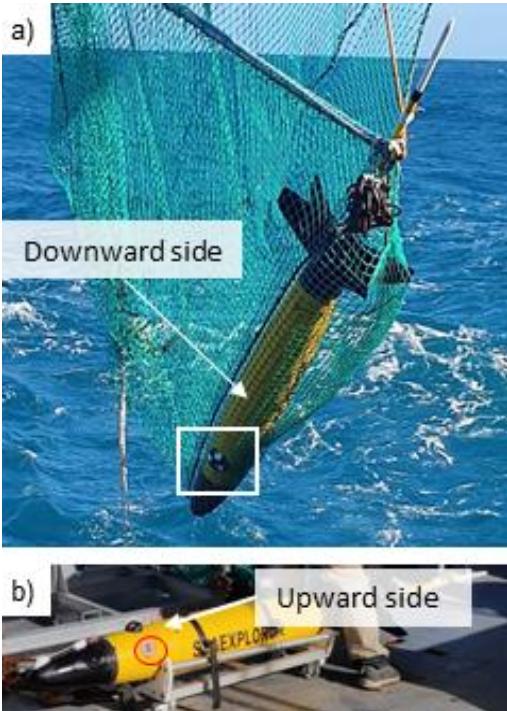
MES

Conclusion et perspectives

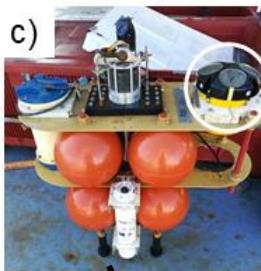




CAMPAGNE MELANGE ROEC (FÉV 2021)



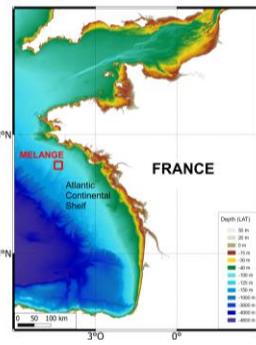
SeaExplorer: AD2CP + FLBbcd



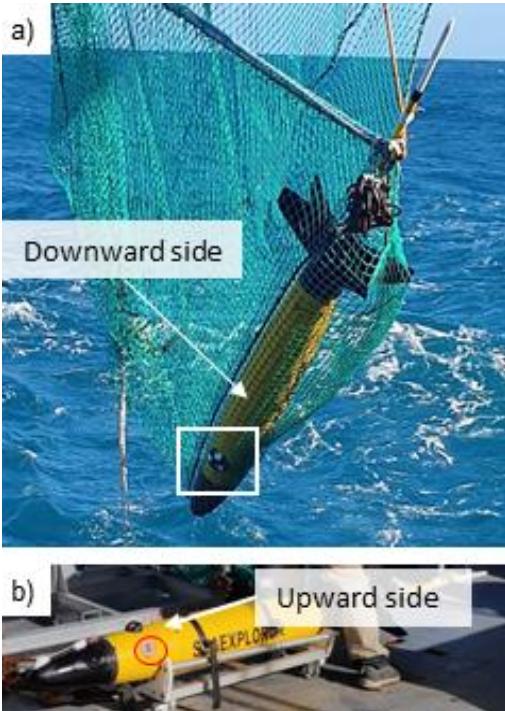
GV1 : ADCP



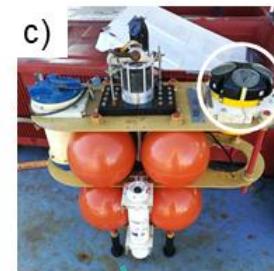
Bathysonde : LISST
FLBbcd
Bouteilles Niskin
(MES, Chl)



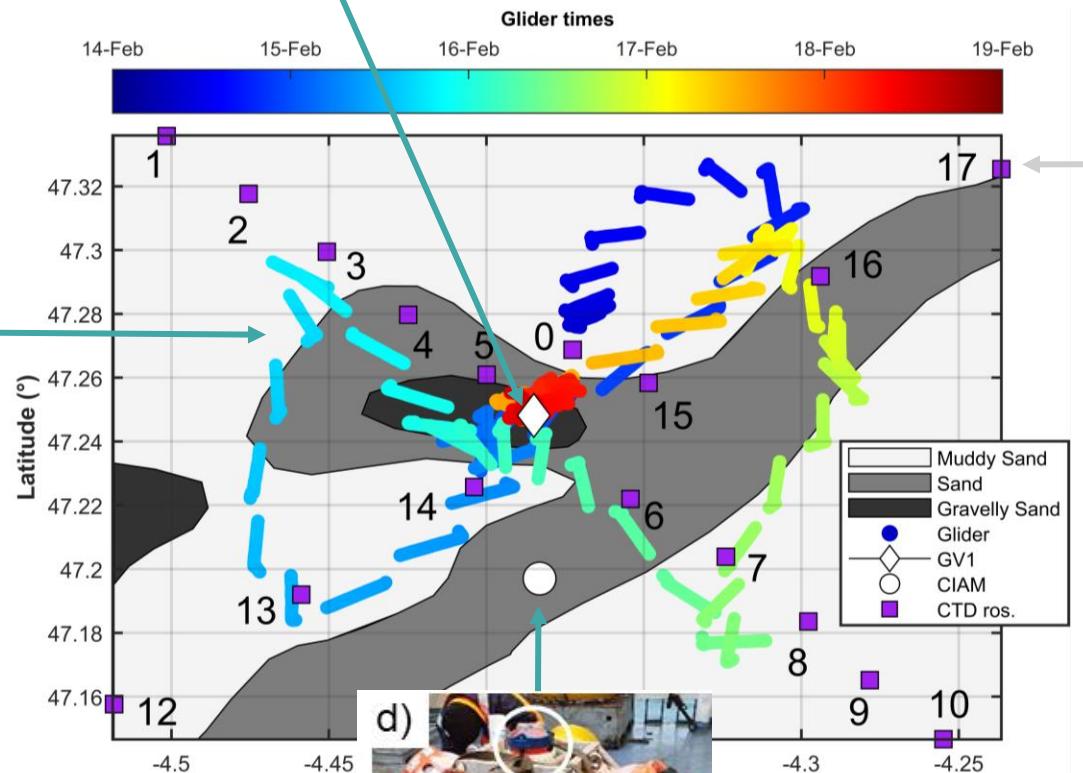
VALIDATION COURANT



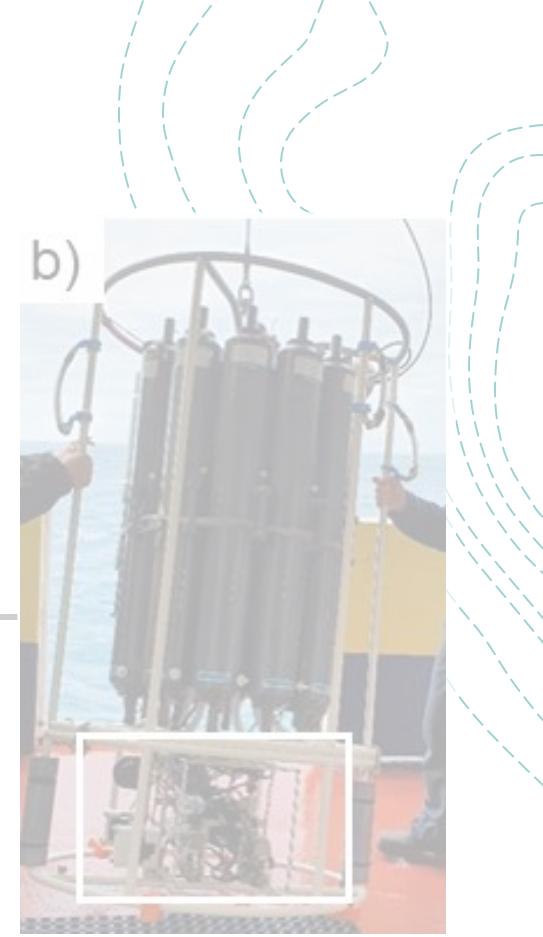
SeaExplorer: AD2CP + FLBBCD



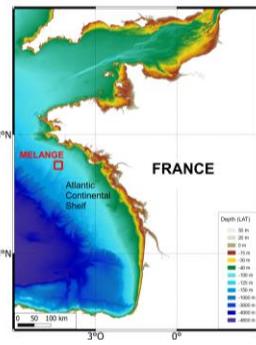
GV1 : ADCP



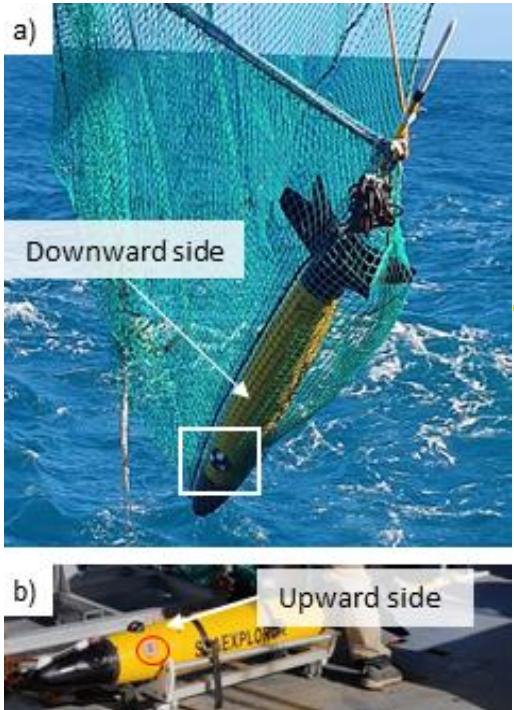
CIAM: ADCP



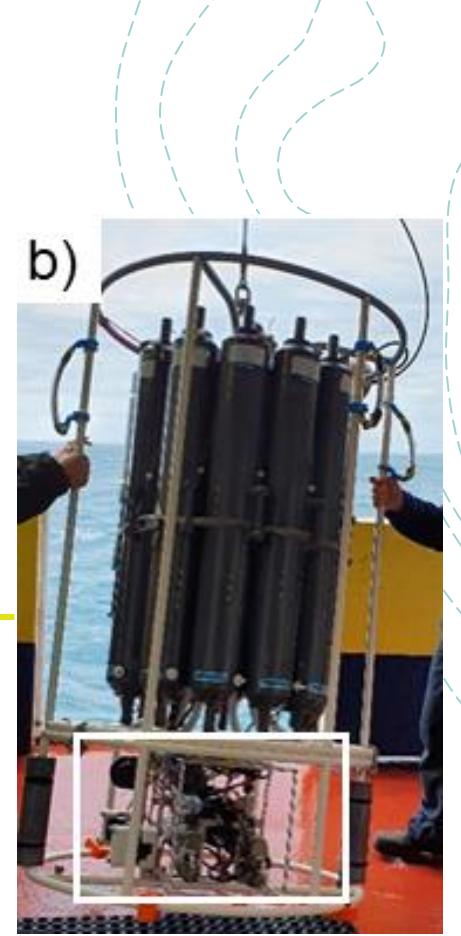
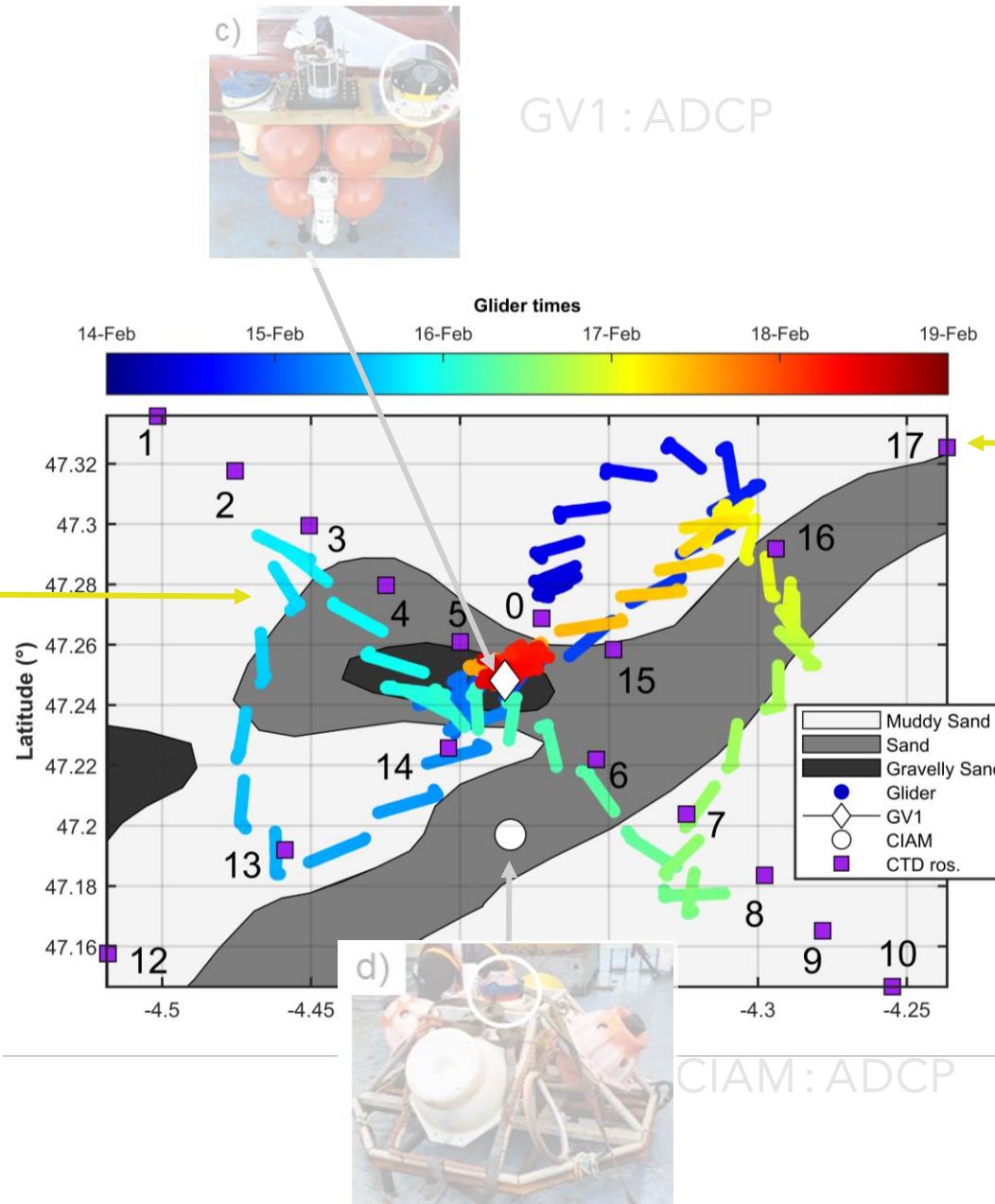
Bathysonde : LISST
FLBBCD
Bouteilles Niskin
(MES, Chl)



GOAL MATIÈRE EN SUSPENSION

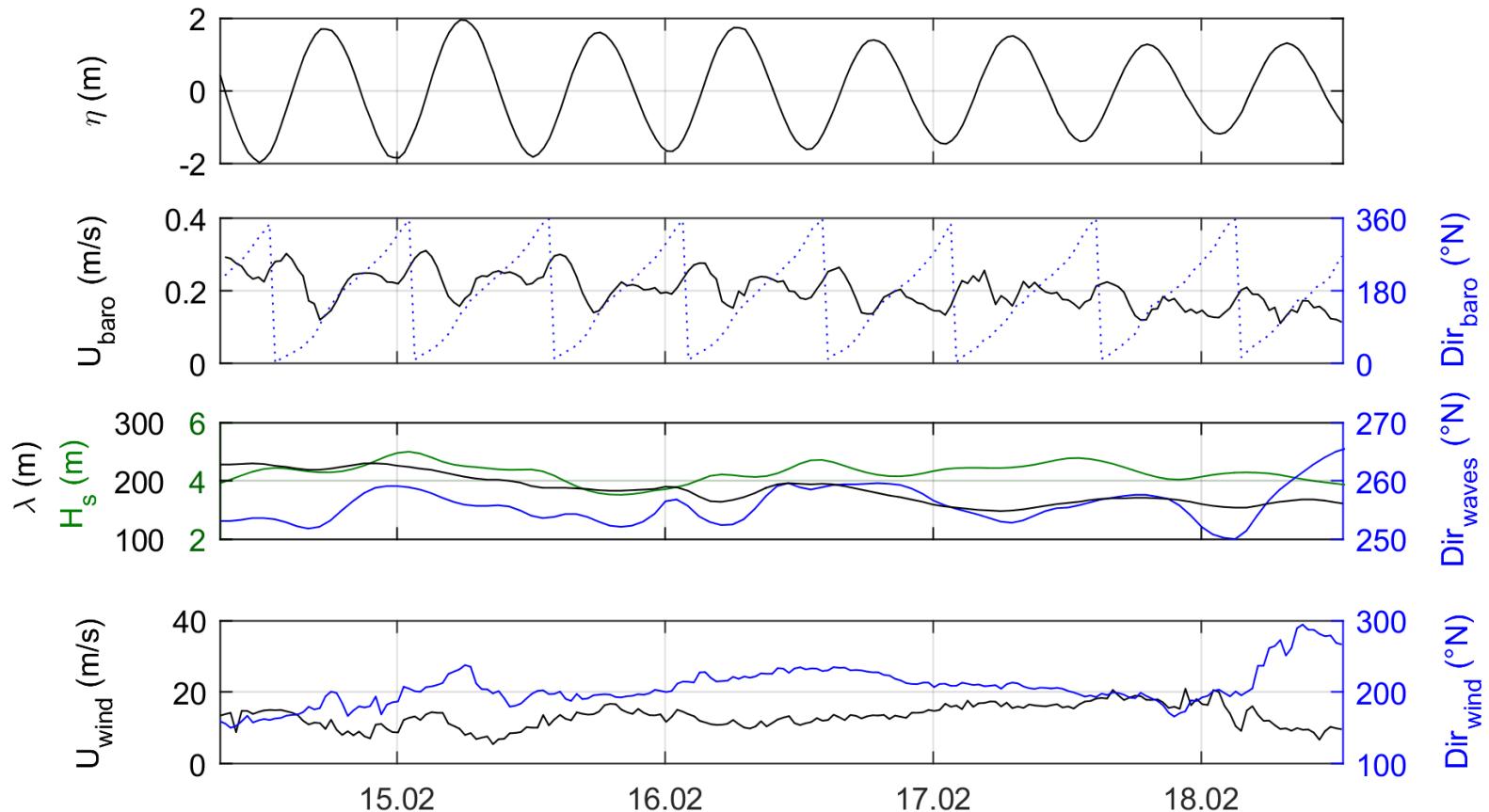
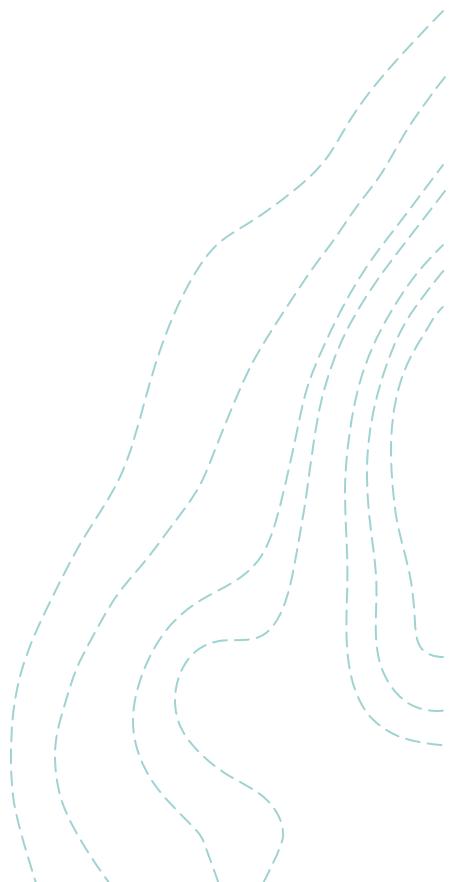


SeaExplorer: AD2CP + FLBbcd



Bathysonde : LISST
FLBbcd
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

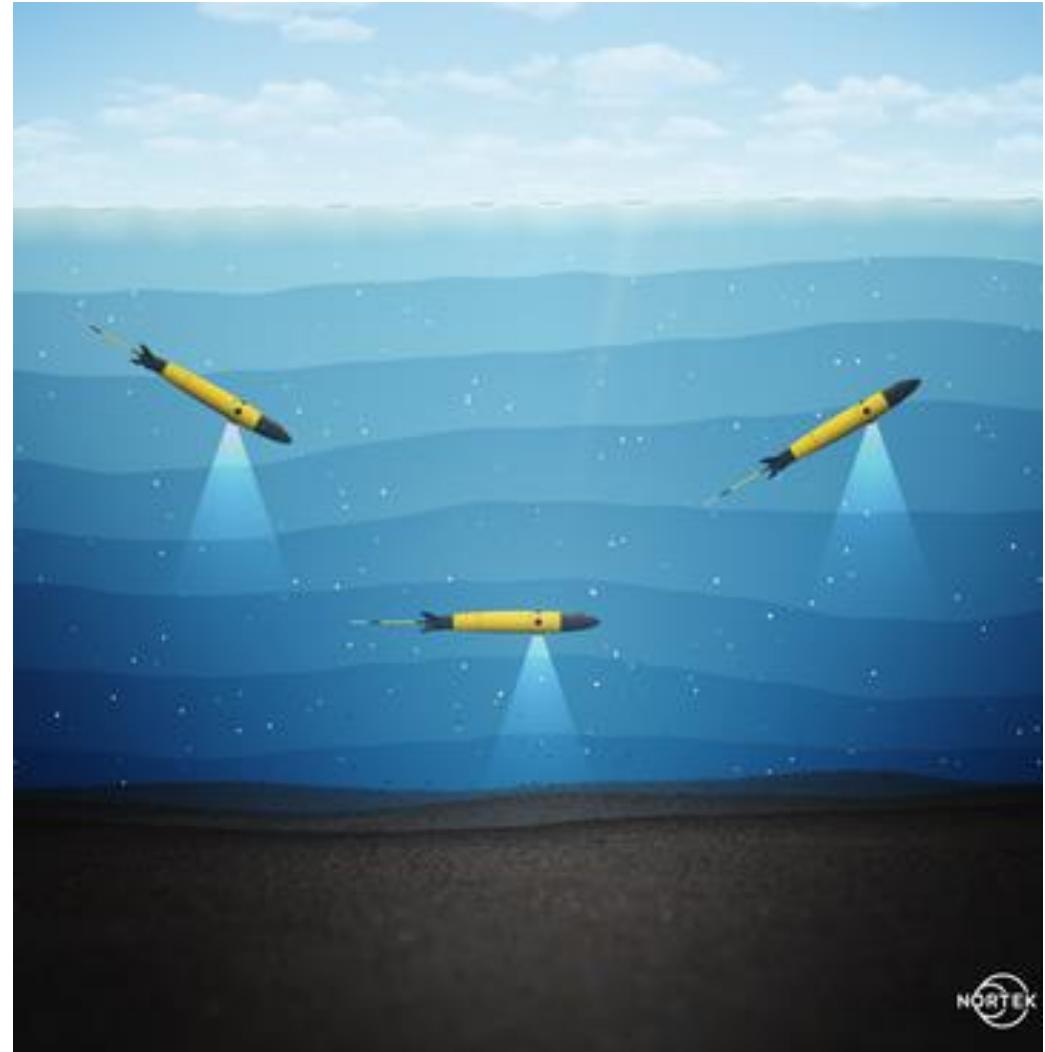
PLAN

Campagne MELANGE ROEC

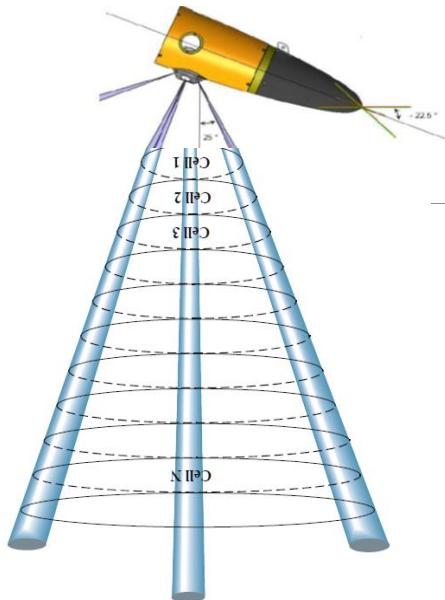
Courant

MES

Conclusion et perspectives

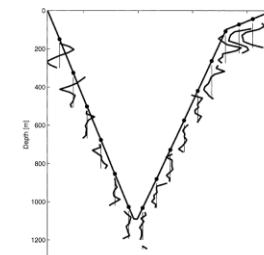


MESURE & TRAITEMENT AD2CP (ALSEAMAR)



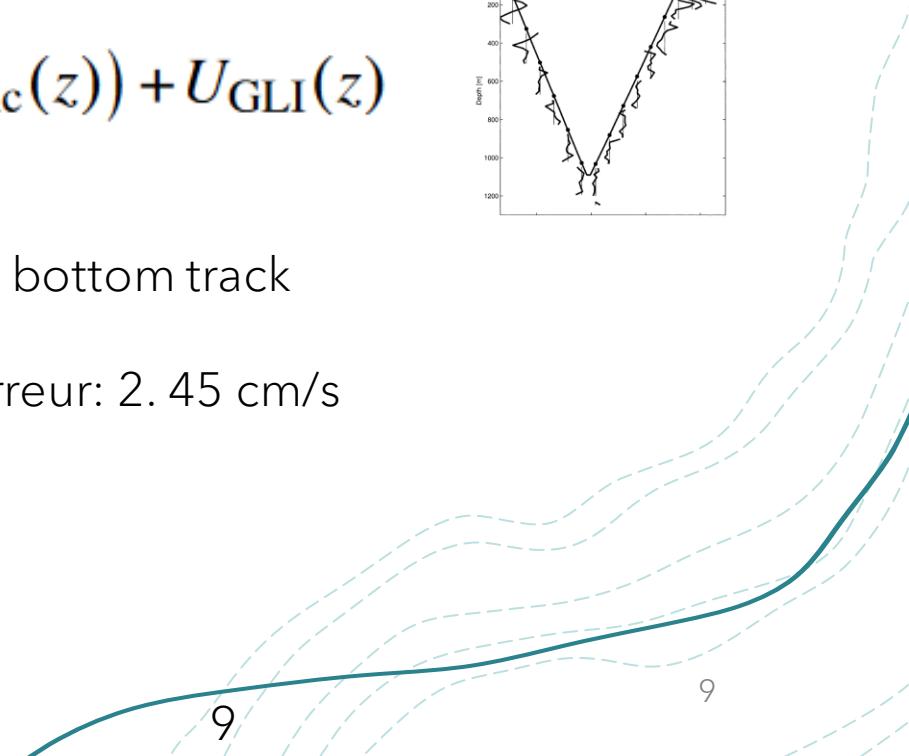
- 4 faisceaux AD2CP + angle de tangage du glider
=> 3 faisceaux toujours disponibles
- Calcul du courant avec la méthode du shear (Fischer & Visbeck, 1993)

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

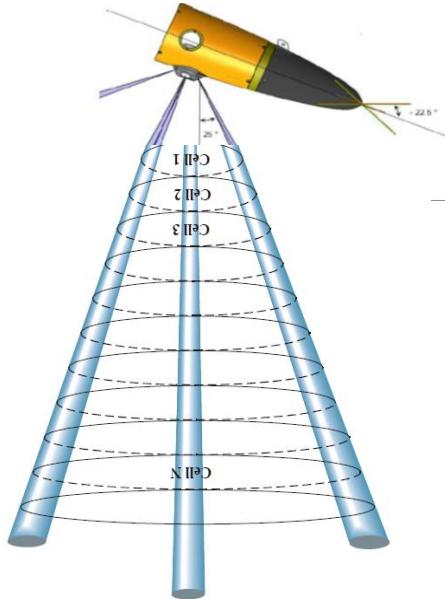


- Constante d'intégration obtenue avec le bottom track
- Incertitude a priori par propagation d'erreur: 2.45 cm/s

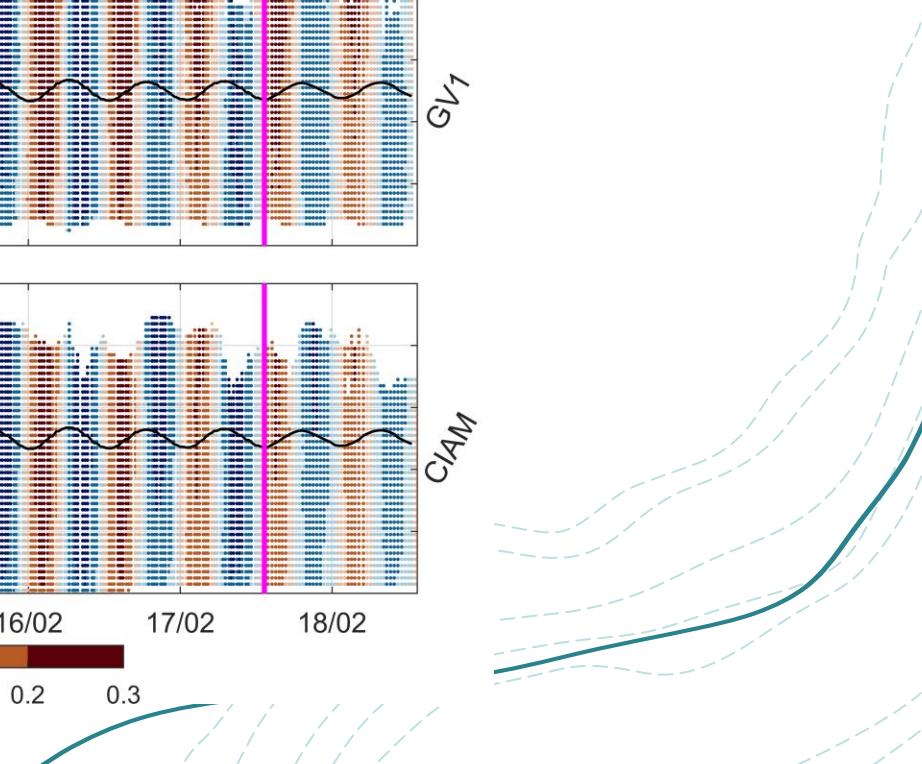
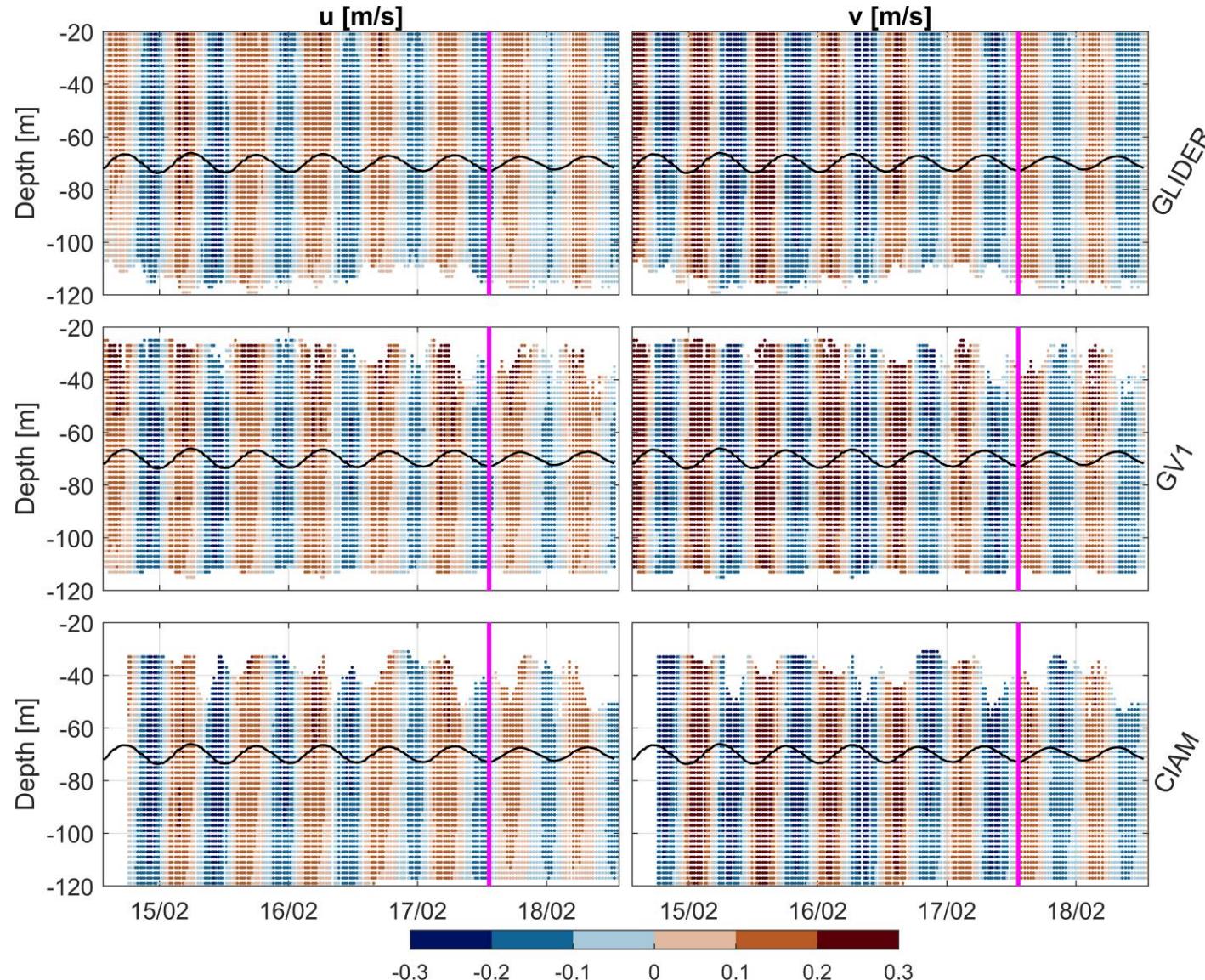
Parameter	Unit	GLI
Bin size	m	2
Range	m	30
Blanking	m	0.2
Sec/ping	s	0.25
Pings/ensemble		4
Ensemble interval	min	0.08
Final profile uncertainty	cm s ⁻¹	2.45



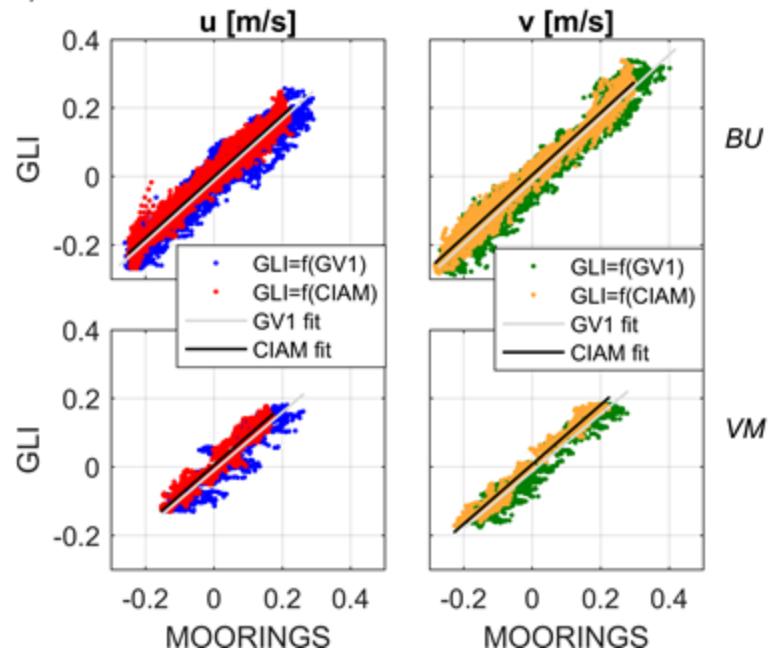
MESURE & TRAITEMENT AD2CP (ALSEAMAR)



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



*Incertitude
Combinée*

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

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)

RMSD et CU O(3 cm/s)

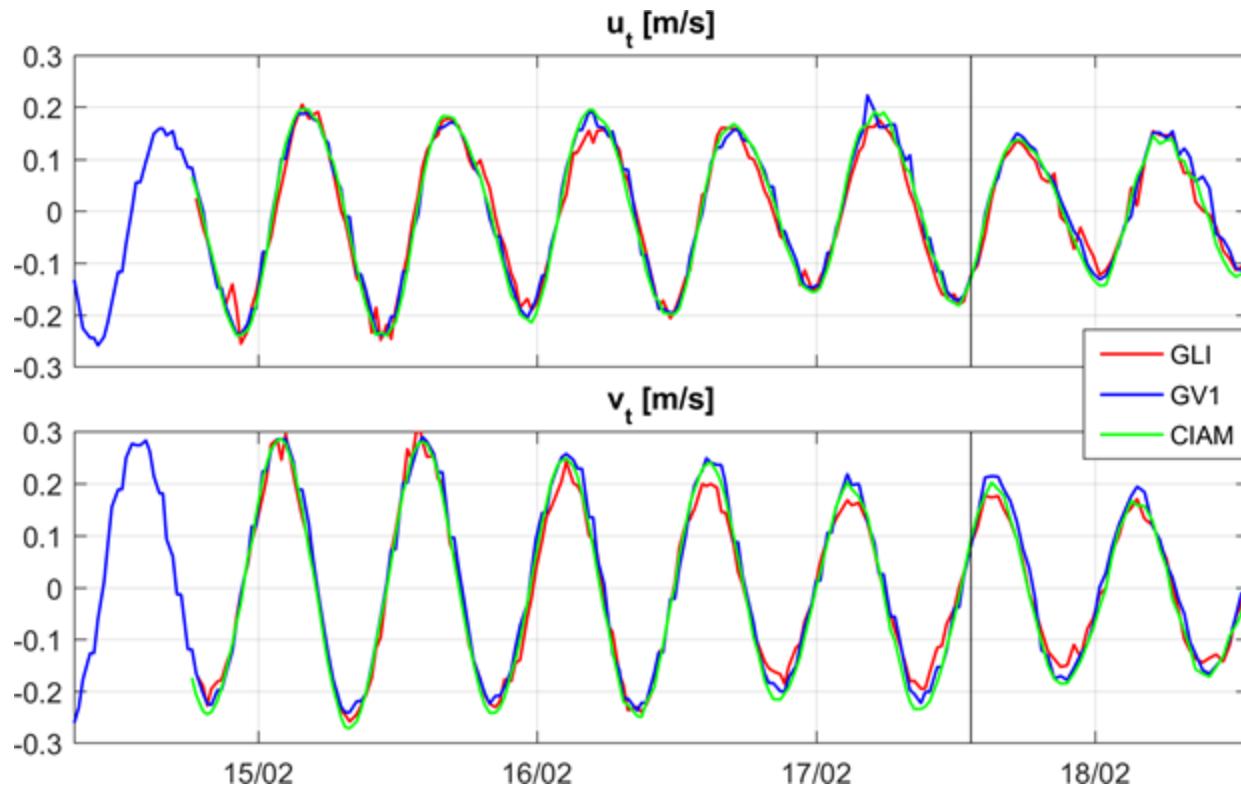
$R^2 \geq 0.95$

RMSD > CU
car problème faisceau GV1
mais $R^2 \geq 0.89$

RMSD ~ CU
 $R^2 \geq 0.93$

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)

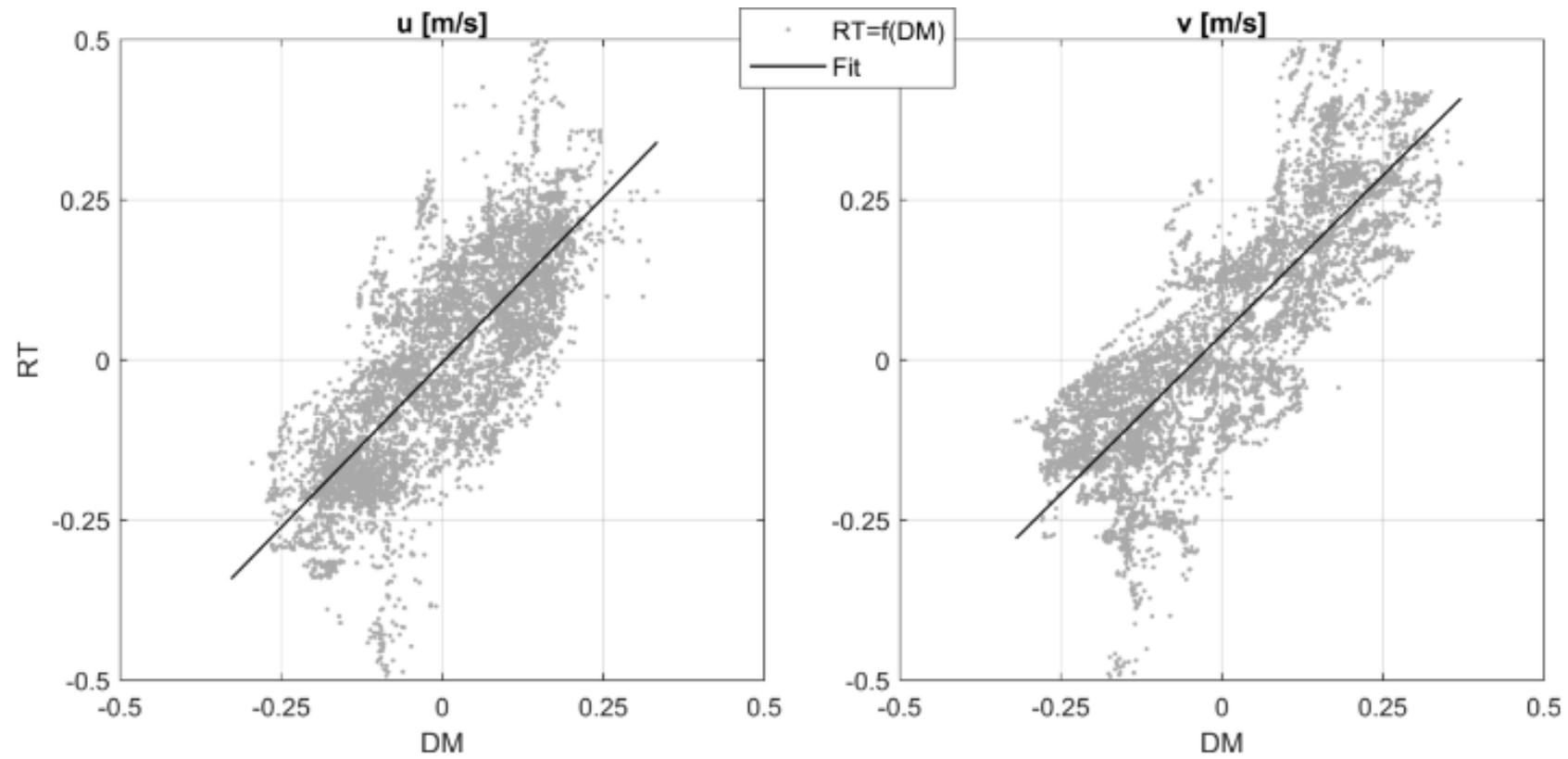
.STD_{BU} > STD_{VM} pour le glider, mais pas pour les mouillages
← léger allongement de la durée des yos + position quasi-statique

.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
Féch 30 s
Envoi à chaque *surfacing*



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

$R^2 = 0.72$
RMSE = 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

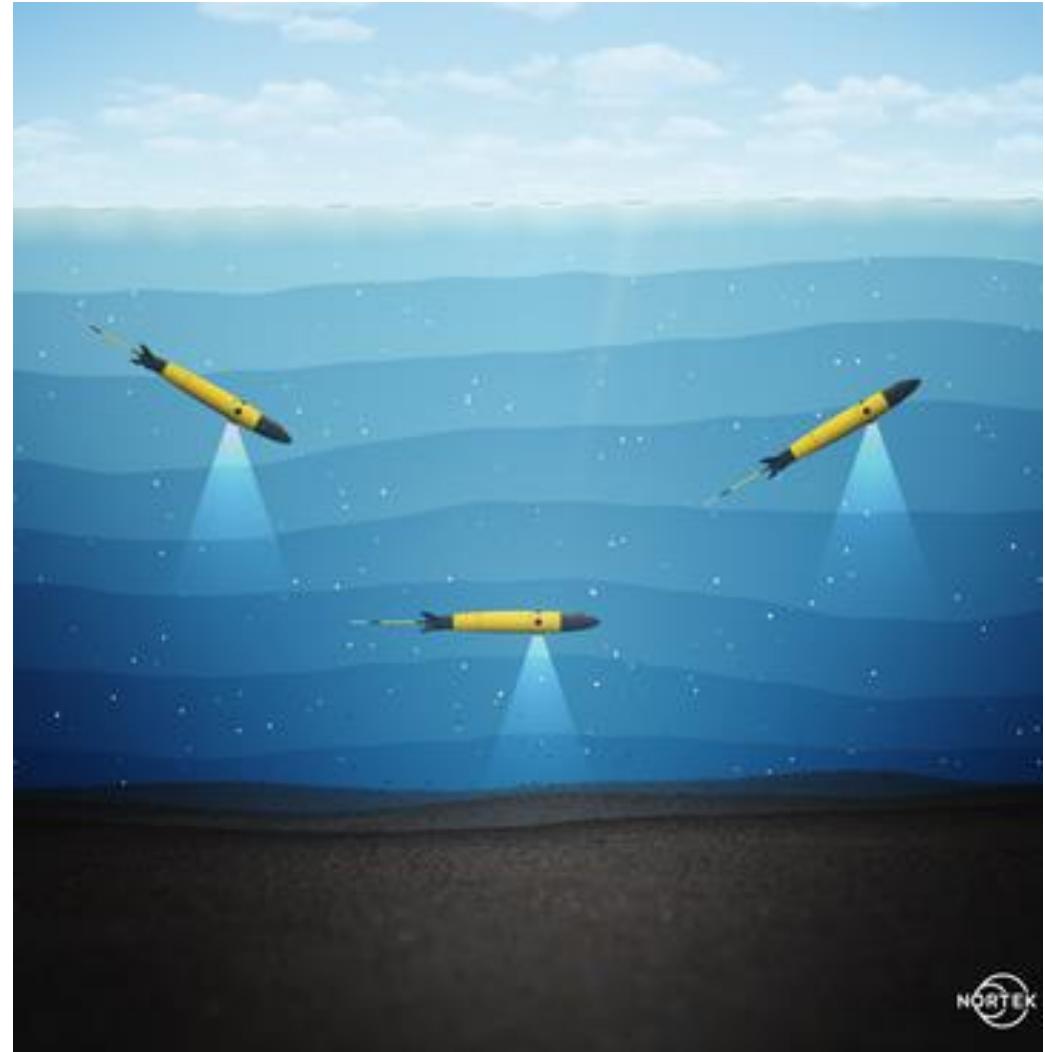
PLAN

Campagne MELANGE ROEC

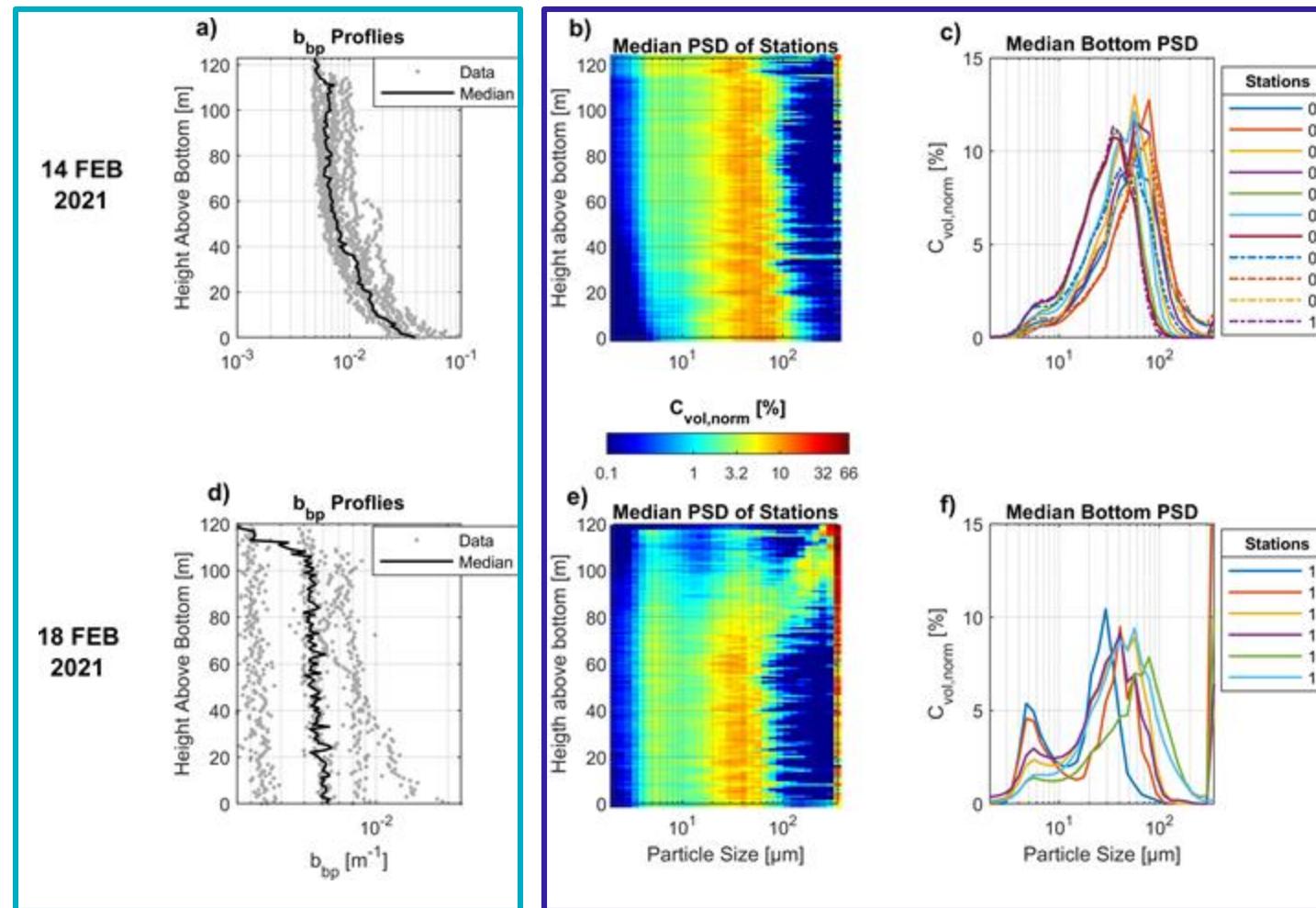
Courant

MES

Conclusion et perspectives



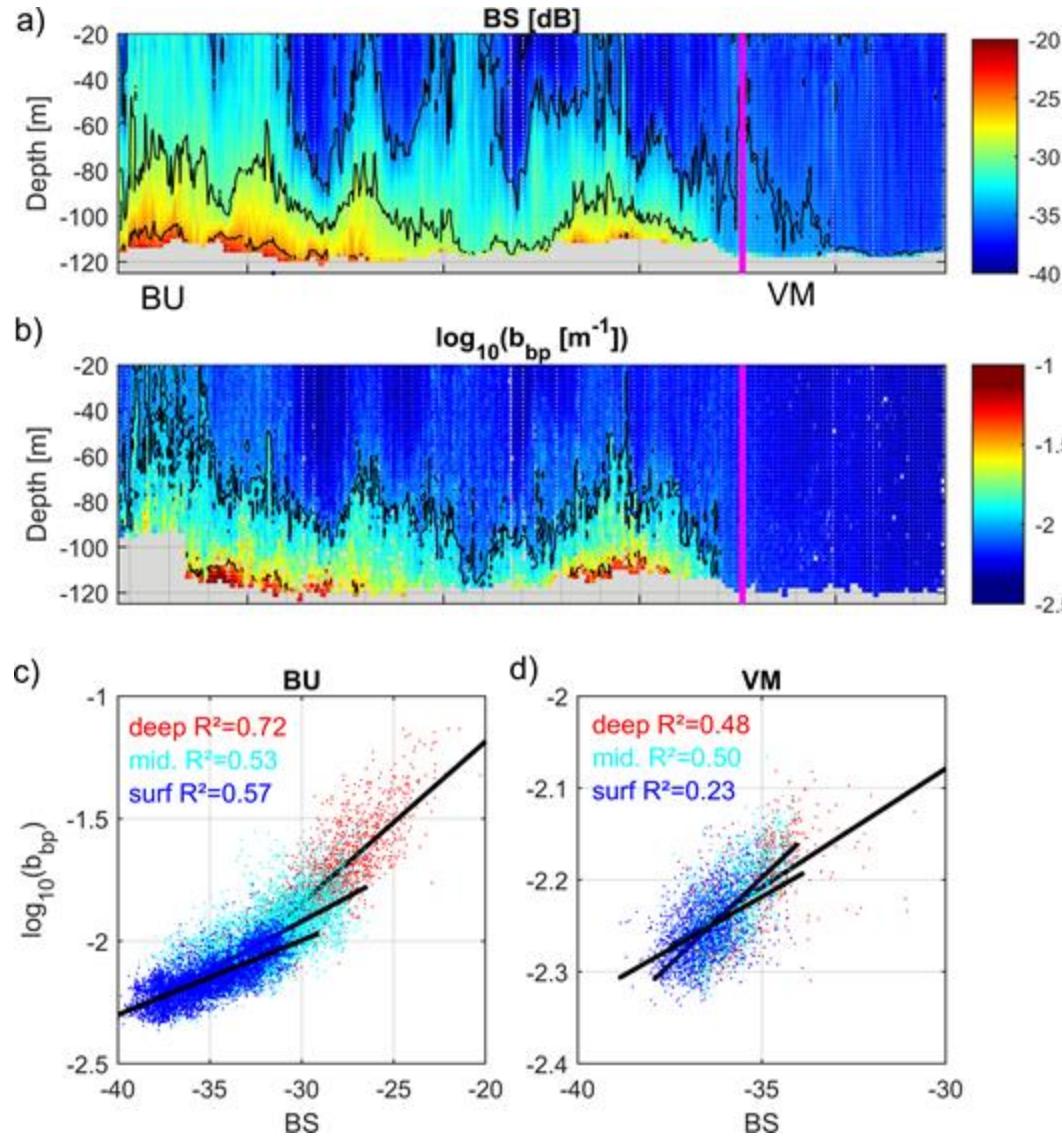
RÉSULTATS MES – BBP ET LISST ROSETTE CTD



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
D₅₀ 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

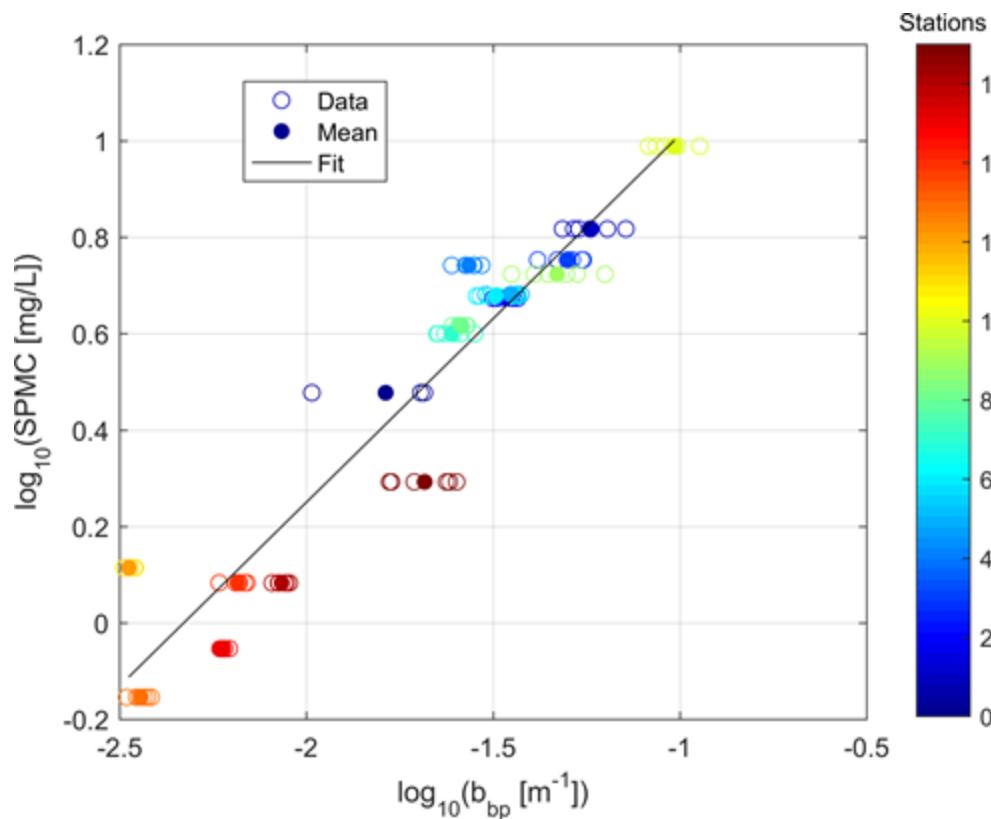
. $R^2 = 0.77$ pour toute la colonne d'eau
. $R^2 = 0.87$ pour la couche de fond (-125 à -100 m)

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 (SPMC) rosette CTD

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

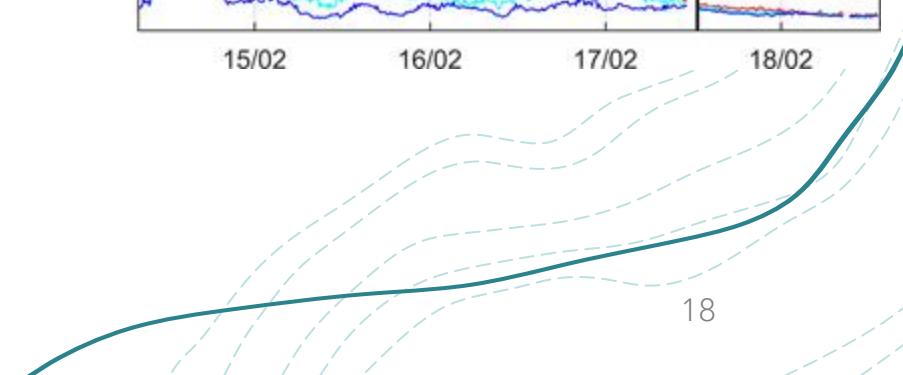
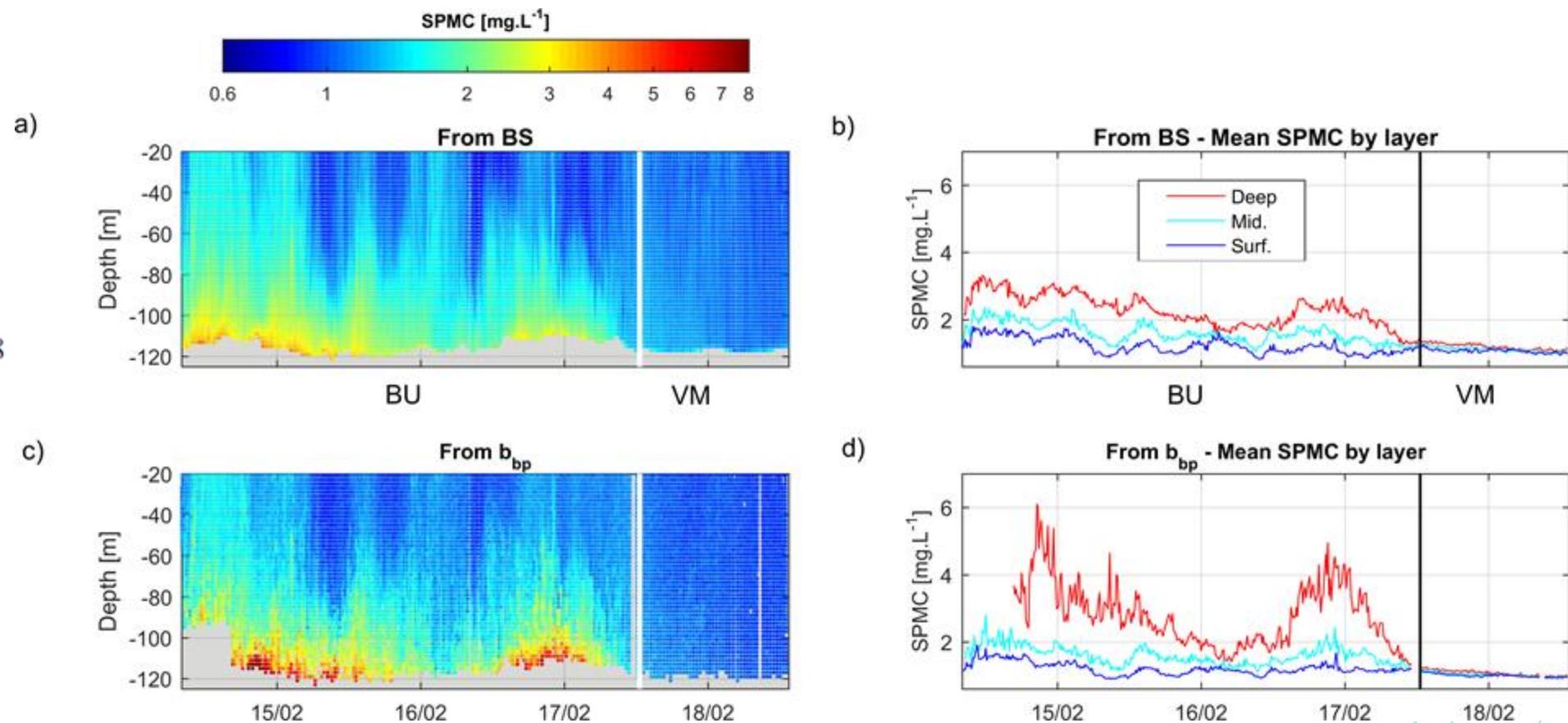


$$\log_{10}(\text{SPMC}) = 0.8 \times \log_{10}(b_{bp}) + 1.8$$

$$R^2 = 0.91$$

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

