

CIAM

Châssis d'Instrumentation Autonome de Mesures depuis le fond en zones côtières ou hauturières

O.Peden, L.Marié, M.Hamon, C.Bonnet, P.Branellec, N.Cortes,
P.Le Bot, S.Leizour, O.Menage, J.Moranges, T.Terre,
Laboratoire de Physique des Océans

Y.Auffret, S.Barbot, L.Gautier, S. Le Guen,
Ifremer/RDT



CIAM : Besoins

- Mesures de longue durée dans des endroits difficiles : conditions naturelles, activités humaines, ...
- Déploiement : largage depuis la surface
- Récupération : largage de lest par acoustique
- Alternative à ligne de mouillage

Différents Modèles au LPO

1 Châssis ADCP 300 Khz



5 Châssis ADCP 300 Khz



4 Châssis ADCP 150 Khz



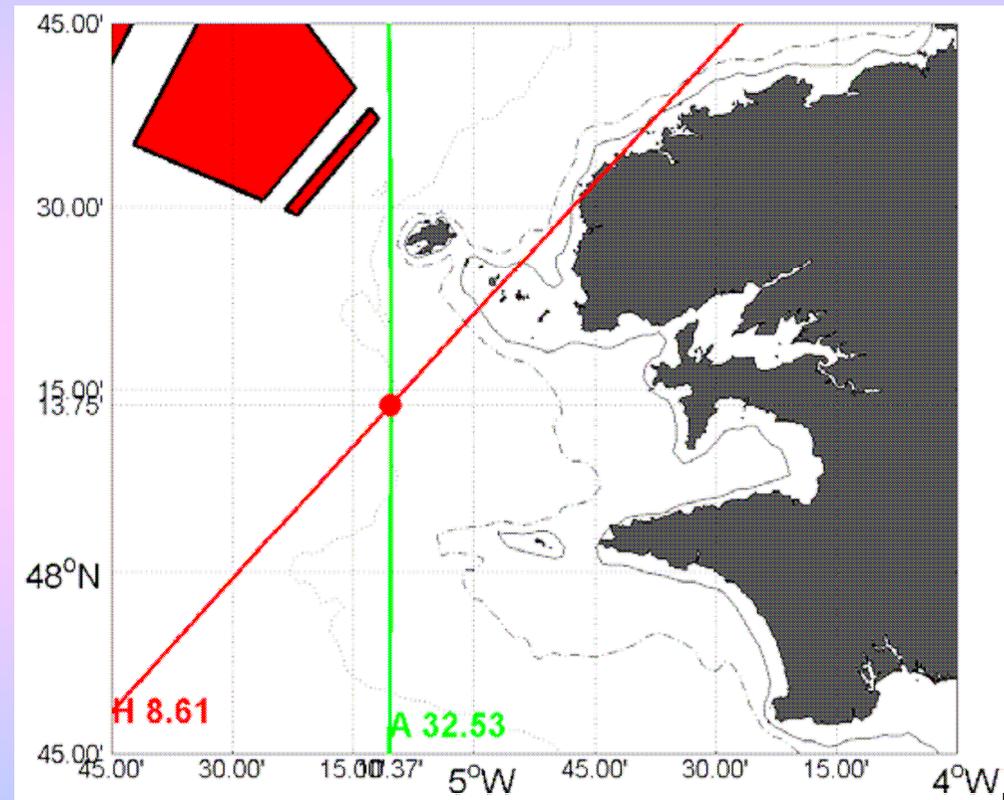
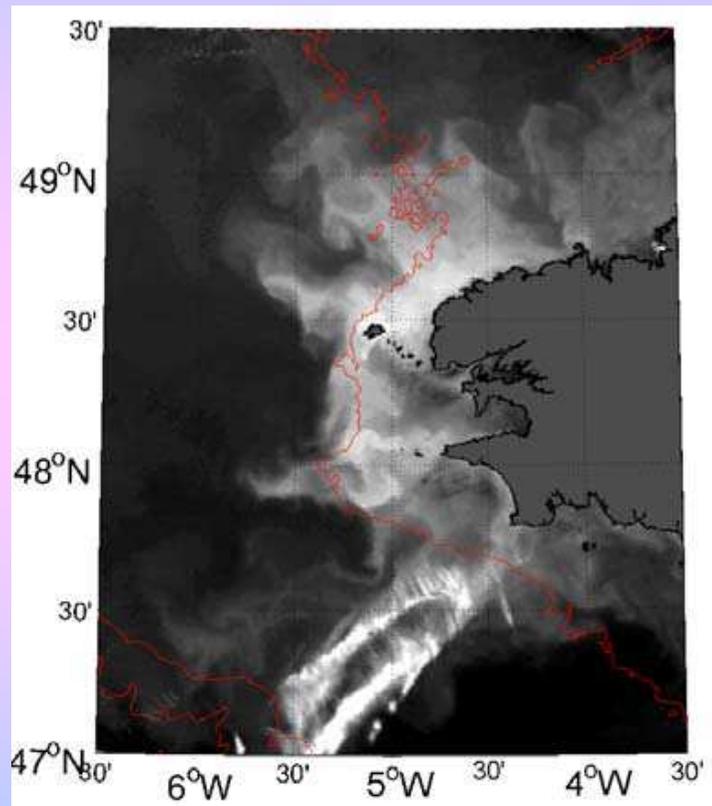
4 Châssis ADCP 75 Khz

Châssis ADCP version flotteur en mousse syntactique et largueur Alu AR 661 B2S

Campagne	Année	Durée	Profondeur	ADCP	SBE	Données		Récup	Problèmes
						RDI	SBE		
OVIDE-04	2004/2005	14 mois	120 mètres	Wh 300 khz	SBE 16	ok	ok	ok	Iceberg. Corrosion Largueur.
FROMVAR-07	2007	6 mois	80 mètres	Wh 300 khz	SBE 16	ok	ok	ok	Corrosion Largueur
FROMVAR-08	2008	5 mois	80 mètres	Wh 300 khz	SBE 16	ok	ok	ok	Corrosion Largueur



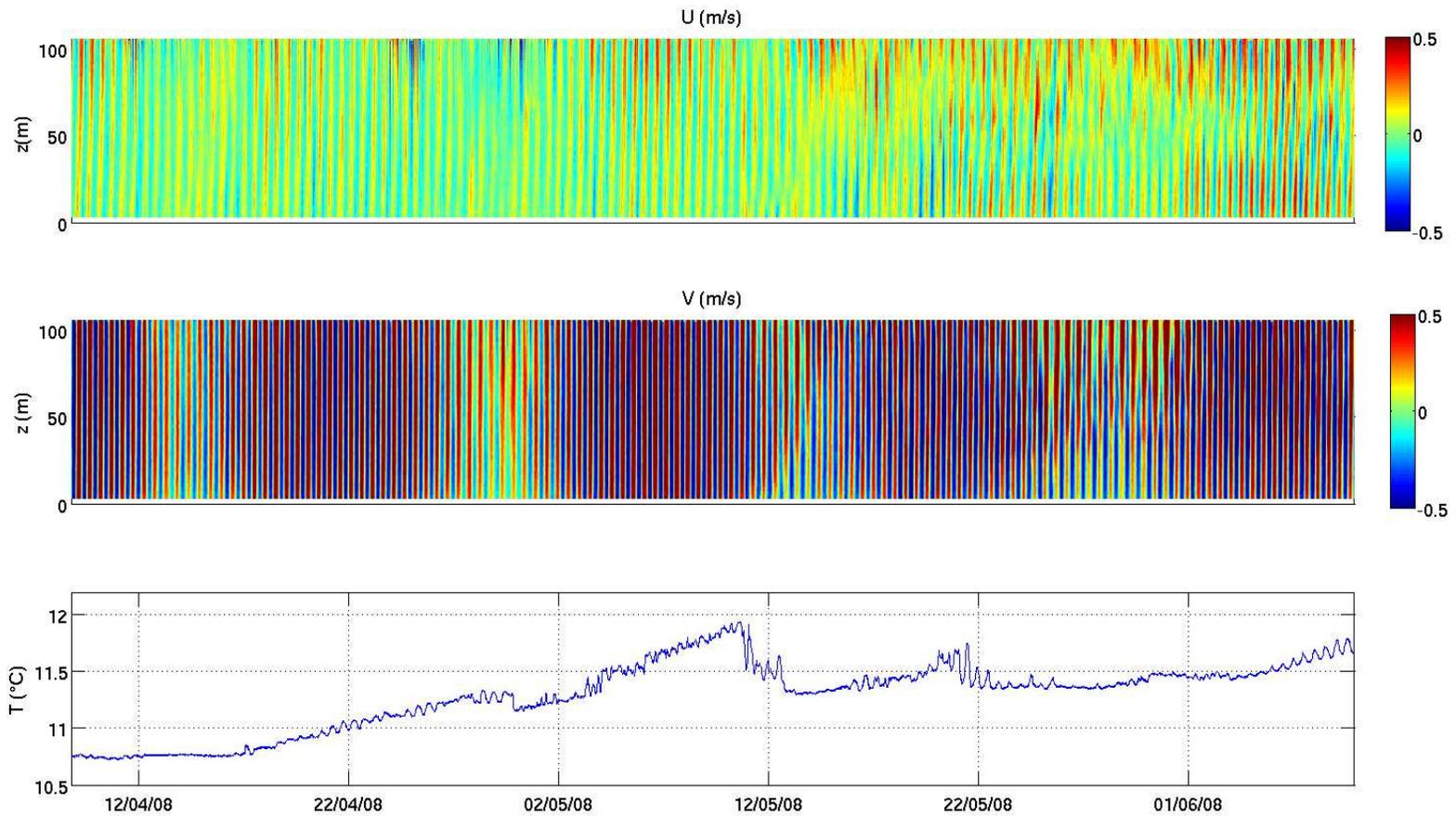
FroMVar : étude du front de marée d'Ouessant, rencontre des eaux du large, stratifiées en température, et des eaux côtières, homogénéisées par les courants turbulents de marée



Campagne Fromvar 2008

données brutes

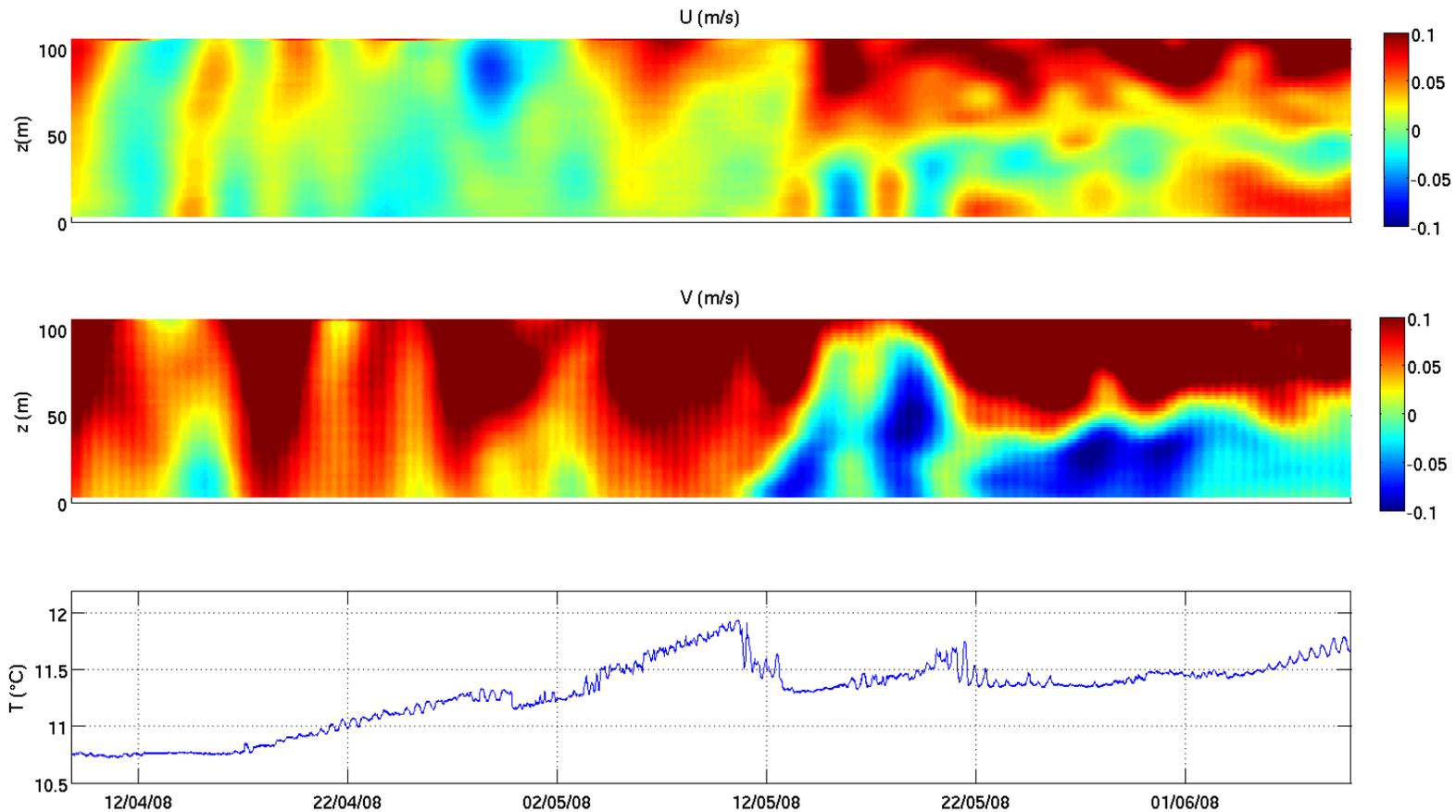
T.Szekely, thèse en cours



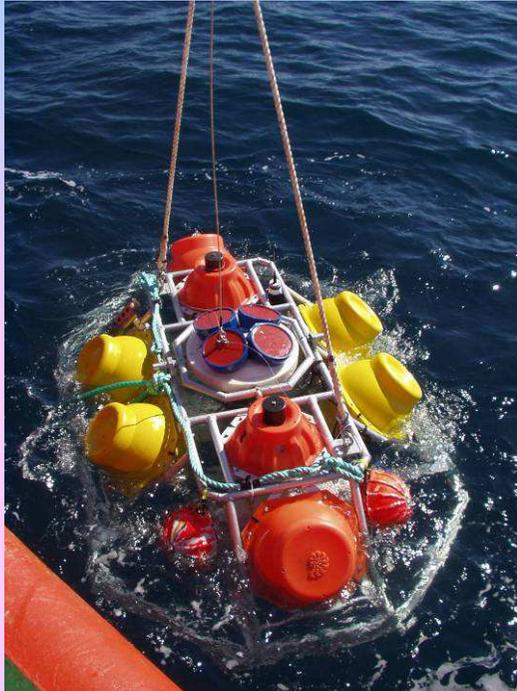
Campagne Fromvar 2008

données filtrées de la marée

T.Szekely, thèse en cours



Châssis ADCP



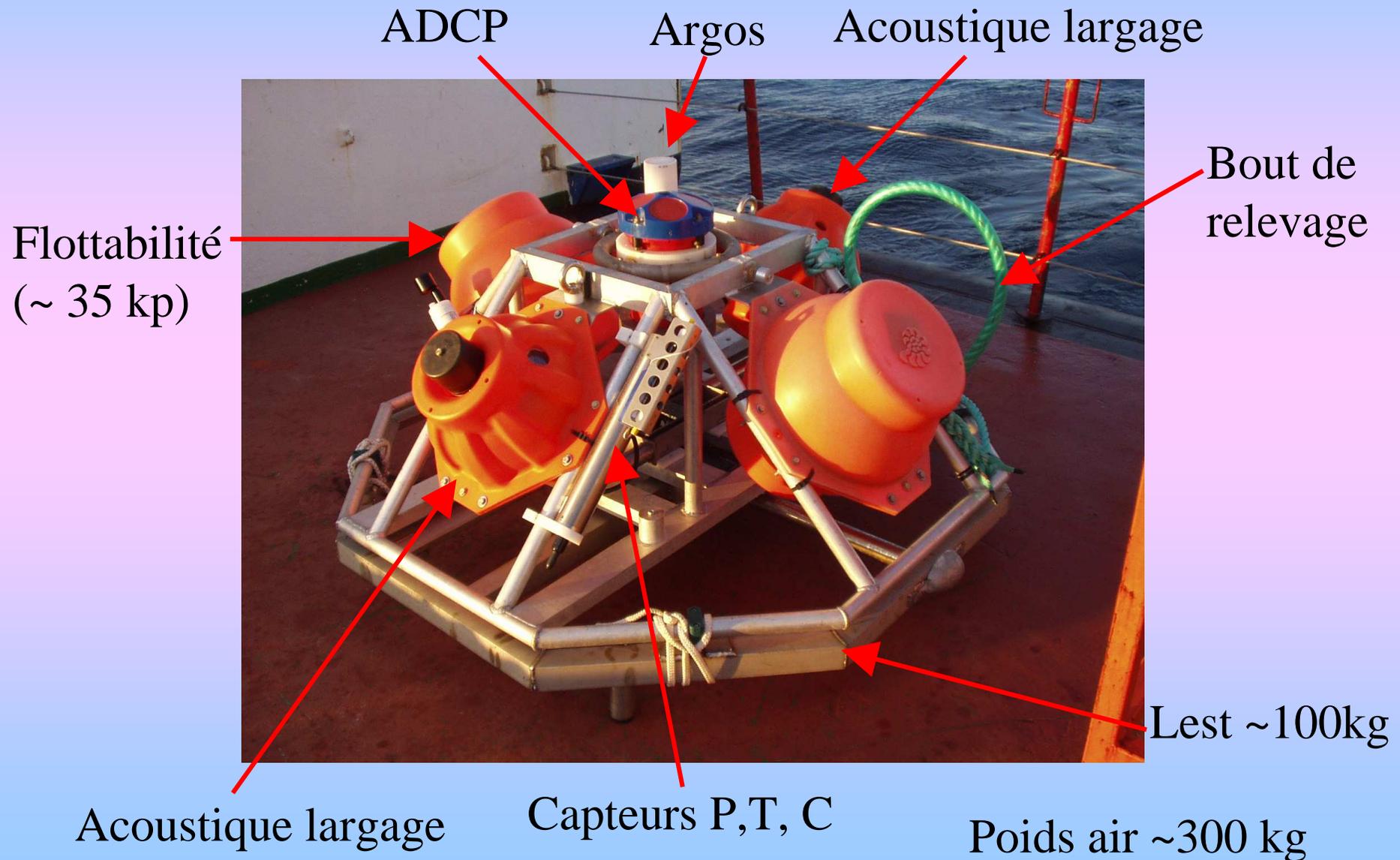
150 kHz ou 75 kHz

- Structure Aluminium
- Flotteurs Nautilus
- ADCP RDI
- Microcat SBE 37 SM (P, T, C)
- Largueurs Acoustiques Miniatures
- Balise Argos Sercel
- Lest en Inox (Acier)

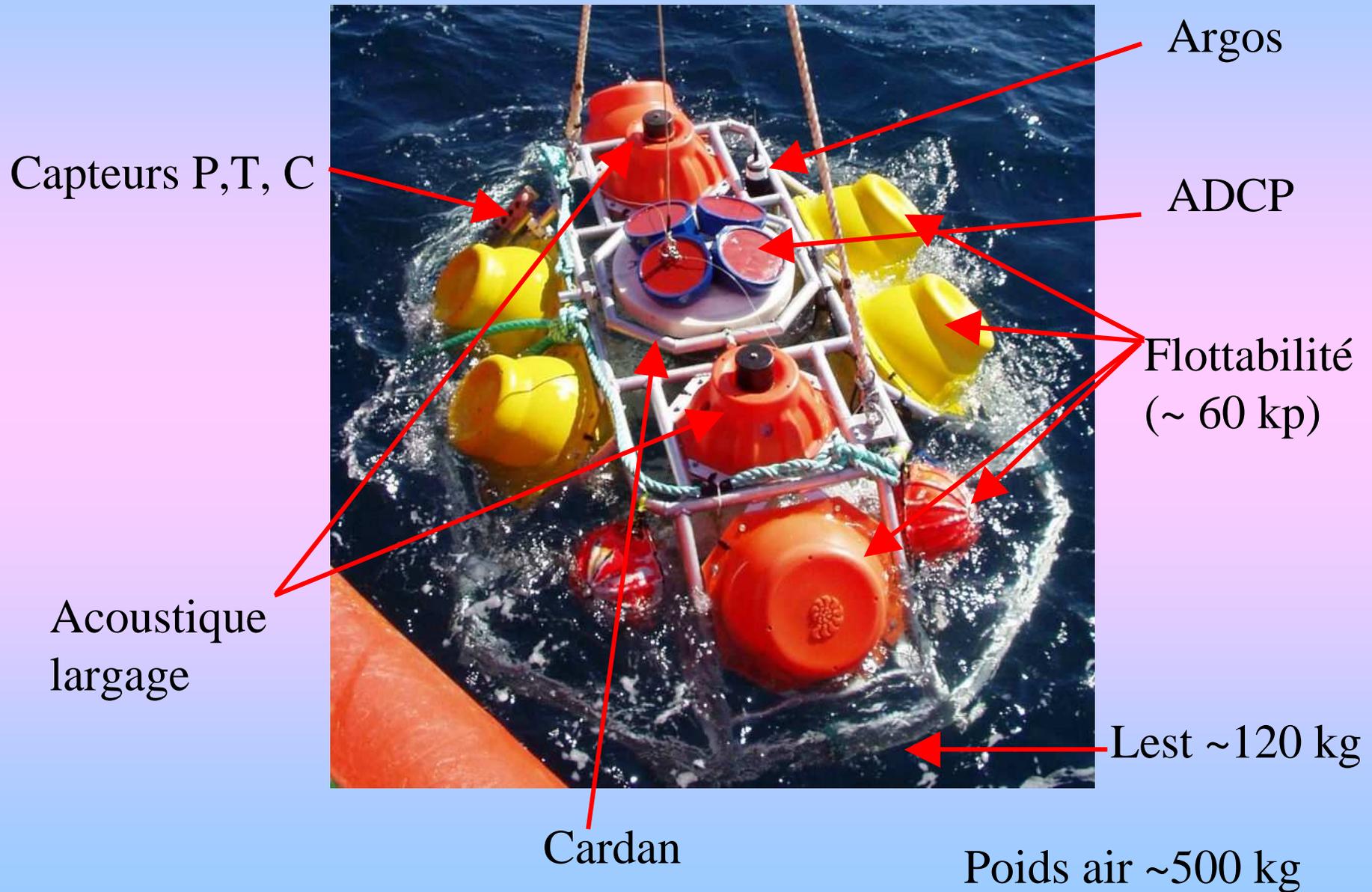
600 kHz ou 300 kHz



Châssis avec ADCP 600 ou 300 kHz



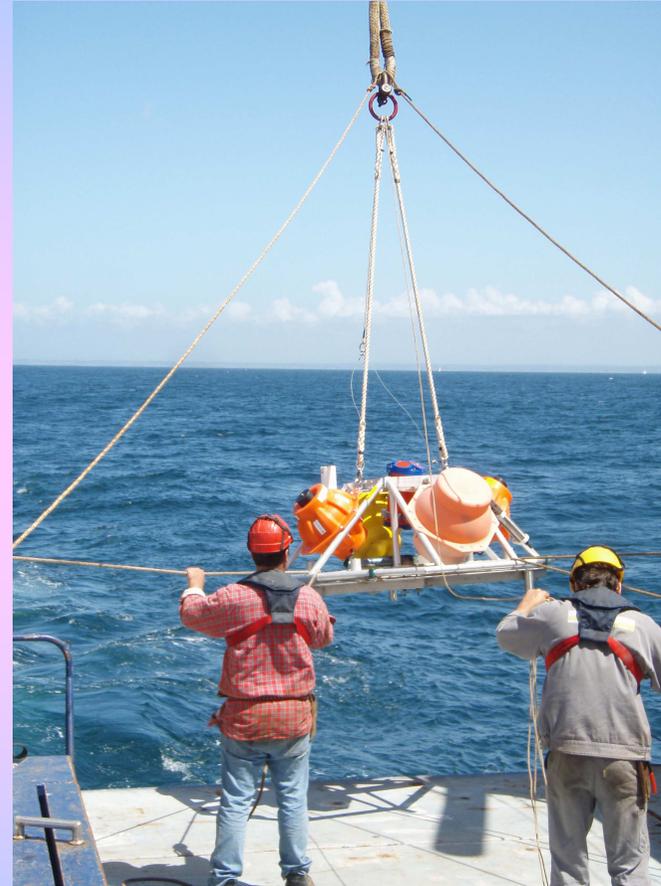
Châssis avec ADCP 150 ou 75 kHz



Déploiement, Relevage

➤ Mise à l'eau par double croc largable depuis la surface

	Descente en m/s	Montée en m/s
CIAM 600 / 300 kHz	0,95	0,35
CIAM 150 / 75 kHz	0,65	0,5



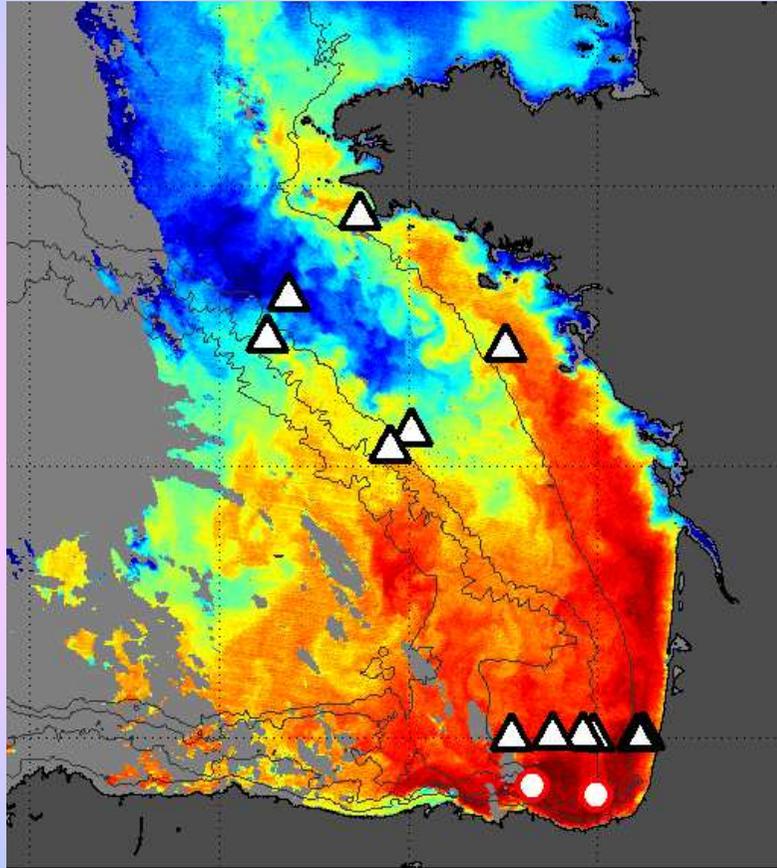
	Lieu	Courant	Roulis / Tangage
CIAM 300 kHz	Groenland	2 nœuds	< 2° d'inclinaison
CIAM 300 kHz	Iroise	1,6 nœuds	< 2° d'inclinaison

Châssis ADCP version flotteur NAUTILUS et Mini-Largueur Titane LPO

Campagne	Année	Durée	Profondeur	ADCP	SBE	Données		Récup	Problèmes
						RDI	SBE		
ECOLO-1	2005	6 mois	200 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Corrosion visserie
			400 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Corrosion visserie
ECOLO-2	2006	6 mois	200 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Corrosion visserie
			400 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Corrosion visserie
OVIDE-05	2005/2006	12 mois	120 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Iceberg
ASTEX-08	2008/2009	8 mois	60 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	Dragage	Envasement / Coquillages
			75 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Chaluté après 5 mois et redéployé à 10 kms du point
			450 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	Néant	Néant	Néant	Chaluté après 7 mois et redéployé à 4 kms du point, n'est remonté en surface que 10 heures après le largage acoustique. Problèmes de soft dans l'ADCP. SBE à pris l'eau suite au chalutage connecteur cassé.
ASPEX-09	2009/2010	10 mois	77 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
			58 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	Dragage	Coincé sur la roche
			60 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	Dragage	Pris dans un filet de pêche
			80mètres	Wh 300 khz	SBE 37	5 mois	5 mois		Chaluté apres 5 mois retour LPO
			153 mètres	Wh 150 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
			148 mètres	Wh 150 khz	SBE 37	5 mois	ok	ok	Corrosion connecteur conteneur energie RDI, manque 5 mois
			152 mètres	Wh 150 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Chaluté apres 7 mois, déplacé à 10 kms du point
			453 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
			446 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
			449 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	9 mois	ok		Chaluté et retourné apres 9 mois, rechaluté 2 mois après le largage acoustique recuperé en dérive. Manque un transducteur sphère acoustique.
ASPEX-10	2010/2011	12 mois	77 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Turbidimètre (DYNECO).
			58 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Turbidimètre (DYNECO).
			60 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	11 mois	11 mois	Dragage	Chaluté après 11 mois retourné, manque 1 mois.
			80mètres	Wh 300 khz	SBE 37	4 mois	6 mois	Dragage	Chaluté apres 4 mois (toujours en Espagne). Remis un autre à l'eau chaluté après 4 mois manque 2,5 mois.
			153 mètres	Wh 150 khz	SBE 37	5 mois	8 mois	Néant	Chaluté après 3,5 mois, l' ADCP a pris l'eau. Manque un transducteur acoustique. Remis à l'eau et rechaluté après 5 mois (données sur 5 mois OK).Turbidimètre (DYNECO).
			148 mètres	Wh 150 khz	SBE 37	4 mois	ok	ok	L'ADCP a pris l'eau pinouille alim cassée sur connecteur impulse
			152 mètres	Wh 150 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
			453 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	Transducteur sphère acoustique arraché au relevage(choc).
			446 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
			449 mètres	Wh 75 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
Perdetong	2010	3 sem	30 mètres	Wh 600 khz		ok		ok	Pas de problèmes (DYNECO).
			50 mètres	Wh 300 khz		ok		ok	Pas de problèmes (DYNECO).
FROMVAR	2011	2 sem	80 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	ok	
			60 mètres	Wh 300 khz	SBE 37	ok	ok	ok	

the ASPEX program

P.I. L.Marié



Objectives:

- ⇒ Observe and describe the seasonal cycle of currents on the Armorican and Aquitaine shelves and Slopes.
- ⇒ Understand their dynamics.
- ⇒ Put a special focus on the S-E corner.

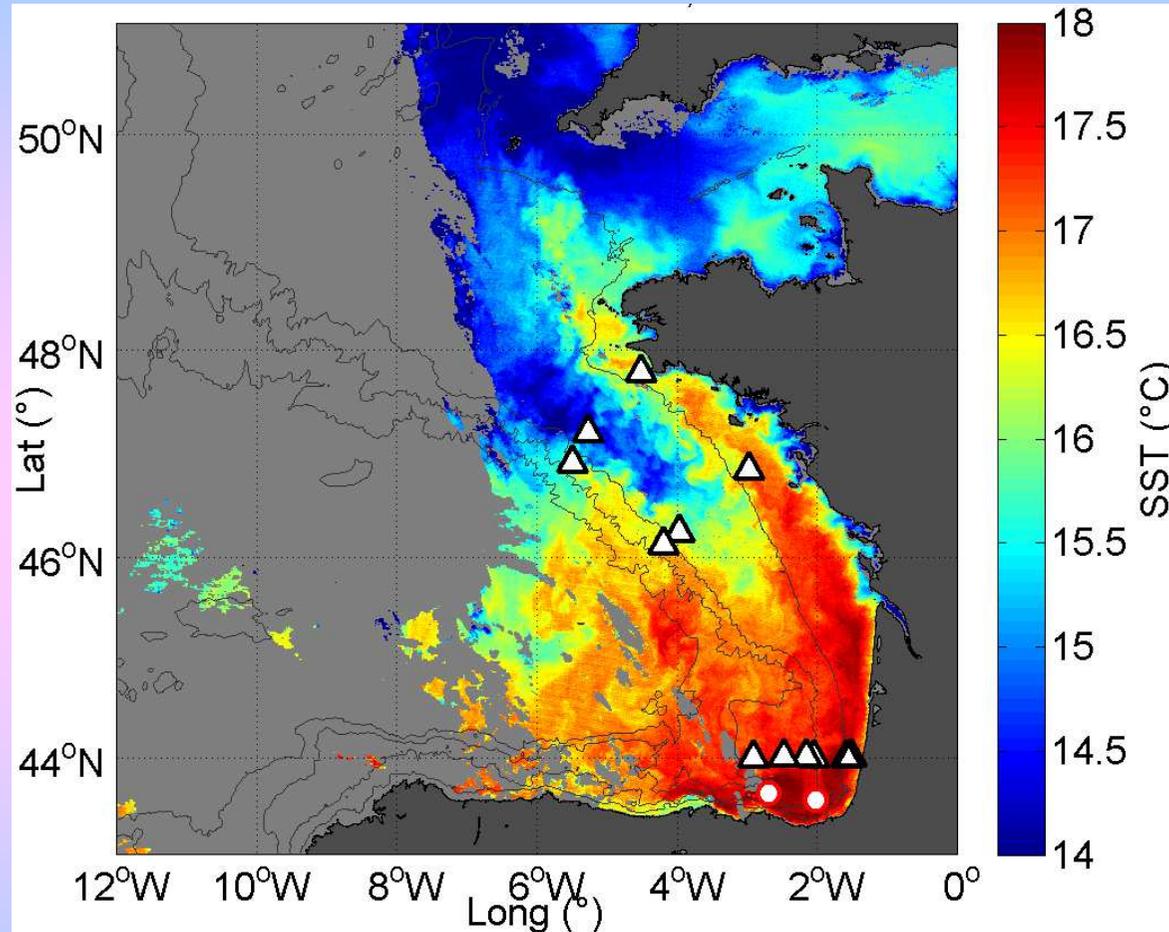
Means:

- ⇒ 12 current-meter moorings.
- ⇒ Hydrological measurement cruises (T,S,Fluo).

Timing:

- ⇒ 4 moorings: 09/2008->05/2009.
- ⇒ 12 moorings: 07/2009->05/2010.
- ⇒ 12 moorings: 09/2010->05/2011.

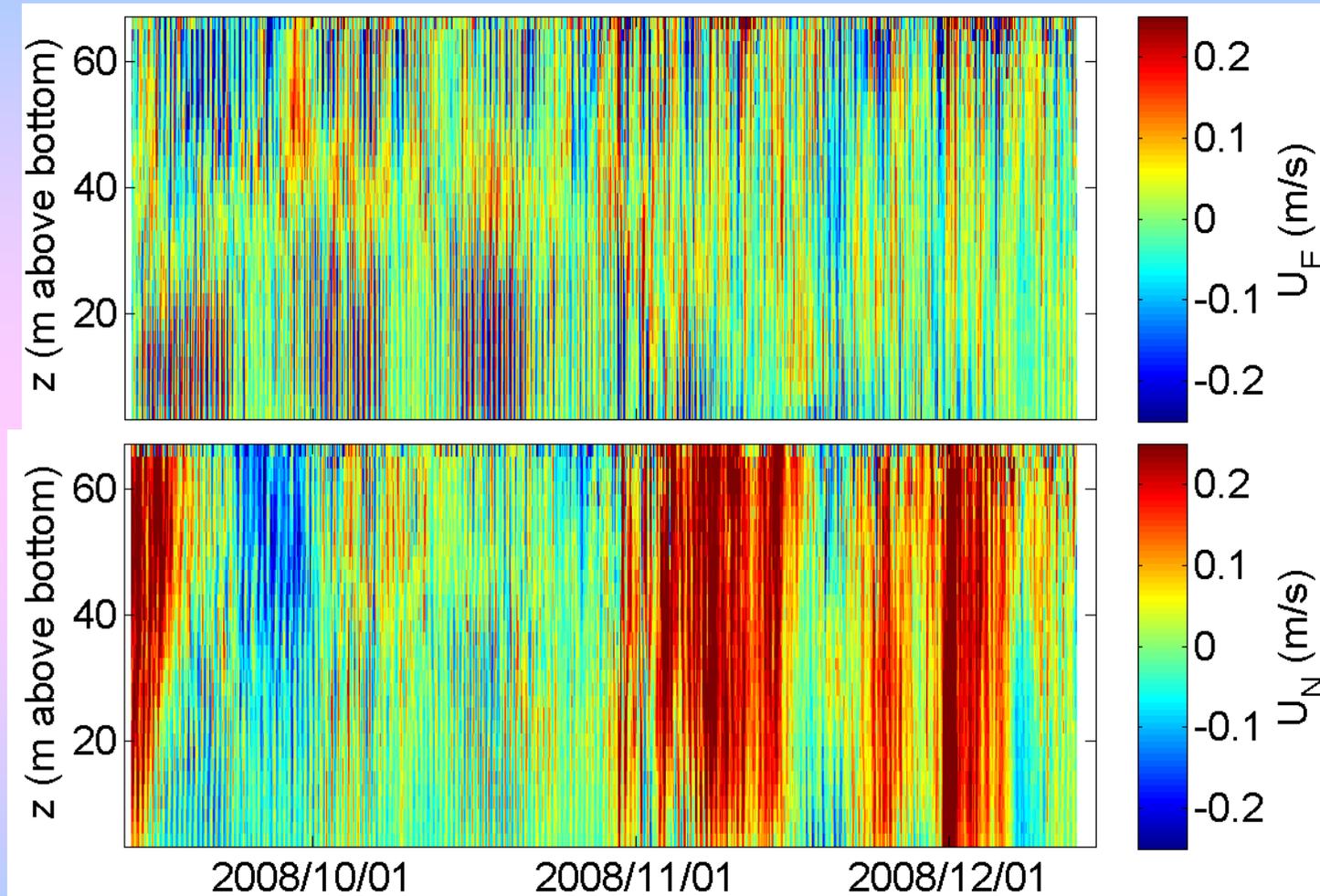
Observation of intense current events in the Cap Breton Canyon in early 2009



(SST MODIS SST, 2006/11/07)

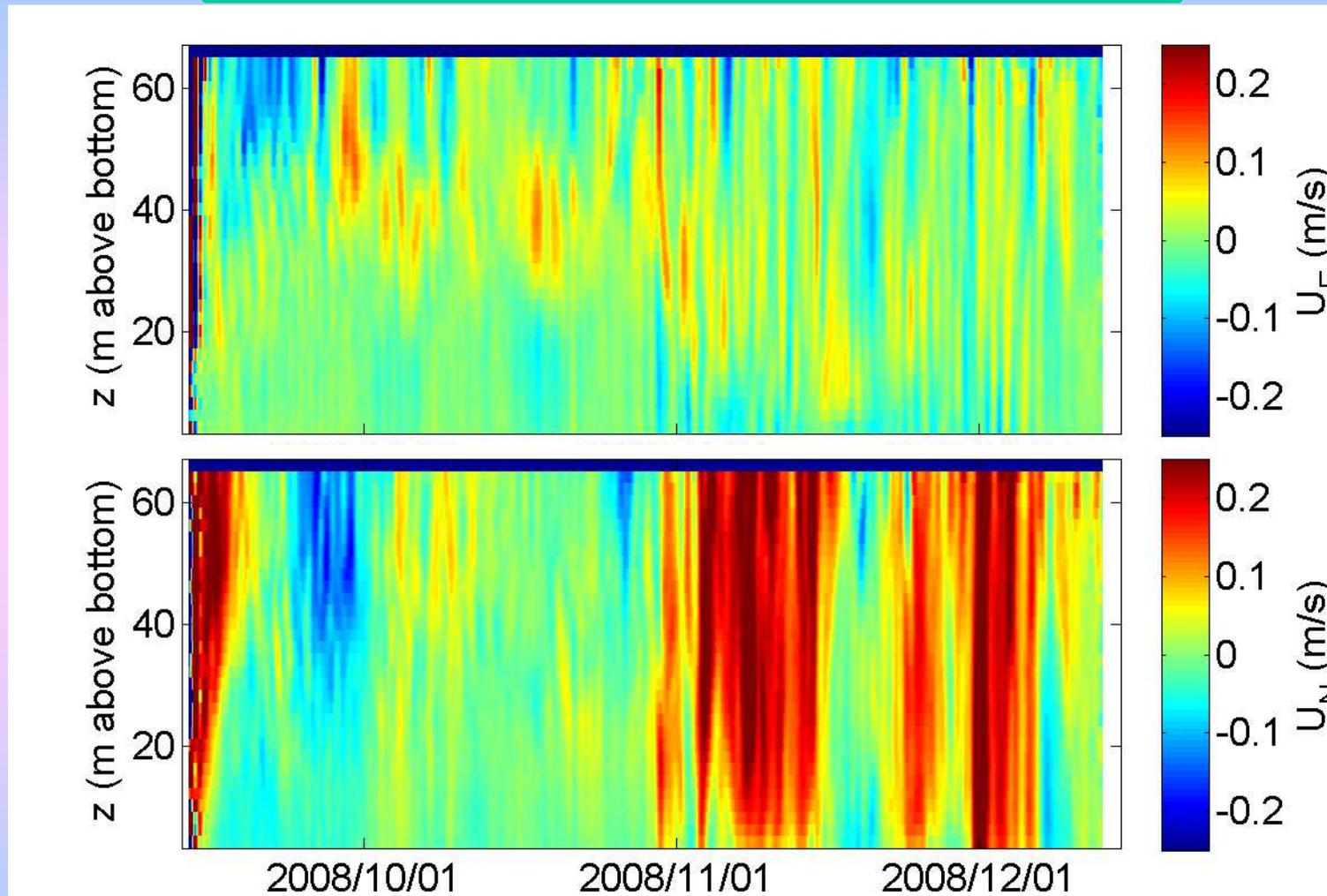
L. Marié, P. Lazure, B. Le Cann, J. Mader, A. Pichon, G. Reverdin.

the ASPEX 7 mooring in 2008 → 2009 :
The first period (1)



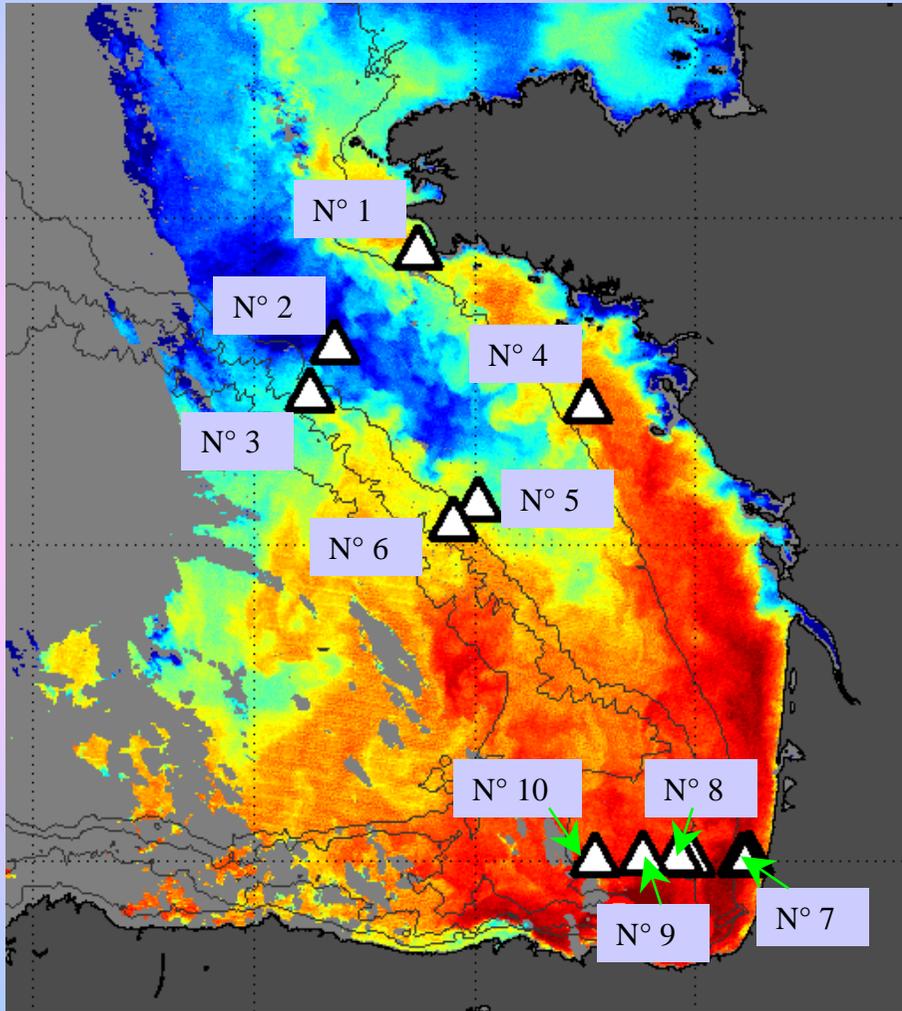
- ⇒ Dominant tidal influence.
- ⇒ Weak inertial oscillations signal.

the ASPEX 7 mooring in 2008 → 2009 :
The first period



- ⇒ Strong events are also apparent on the filtered N/S current.
- ⇒ The 2008/12/01 event visible on the Donostia buoy is also visible here.

Projet ASPEX 2008-2011



Golfe de Gascogne

25 déploiements sur l'ensemble du projet

Radiale Penmarc'h

N° 1	300 kHz par	77 mètres	Ok
N° 2	150 kHz par	153 mètres	Chaluté (2)
N° 3	75 kHz par	453 mètres	Ok

Radiale Loire

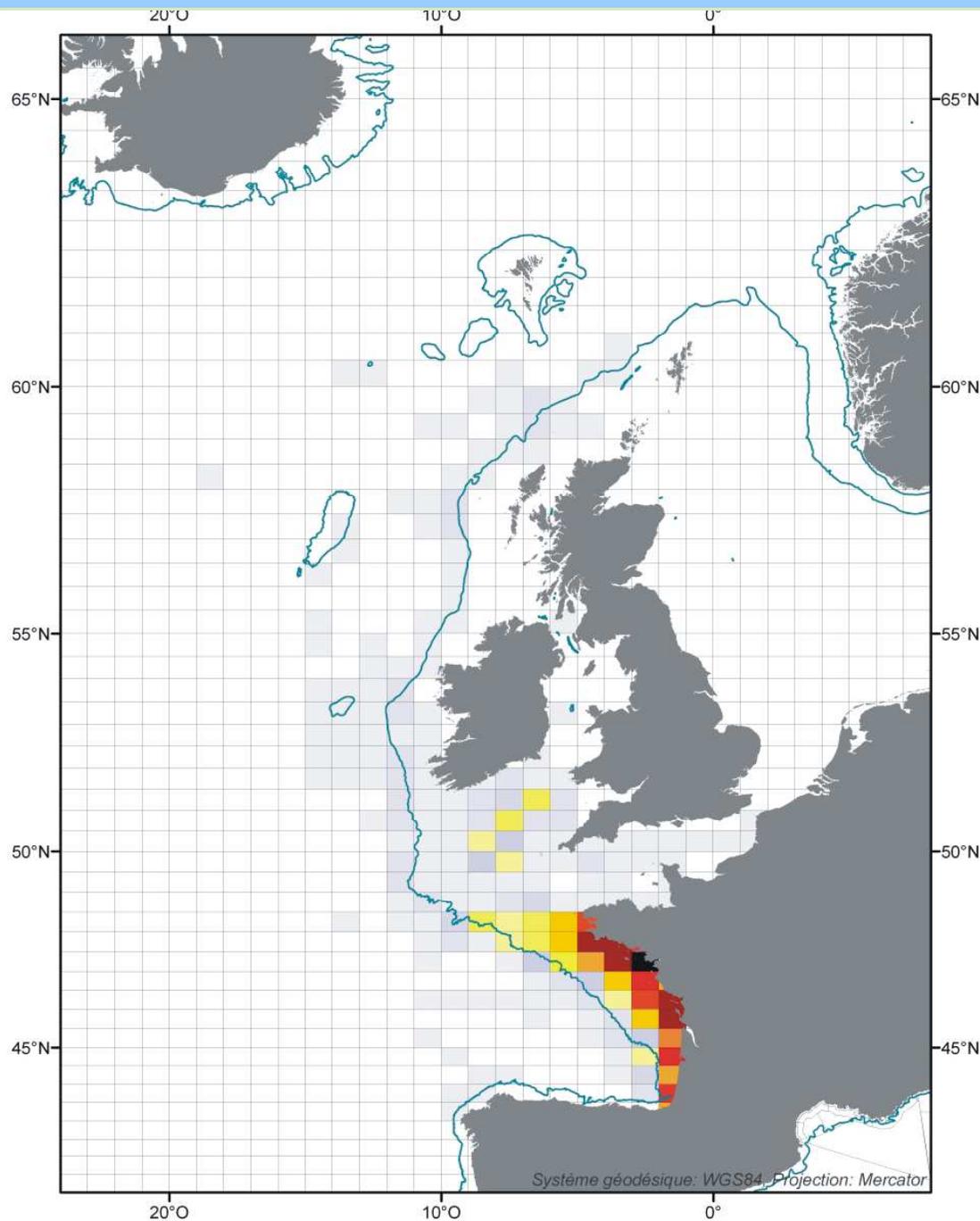
N° 4	300 kHz par	58 mètres	Envasé (2)
N° 5	150 kHz par	148 mètres	Ok
N° 6	75 kHz par	446 mètres	Ok

Radiale Cap Breton

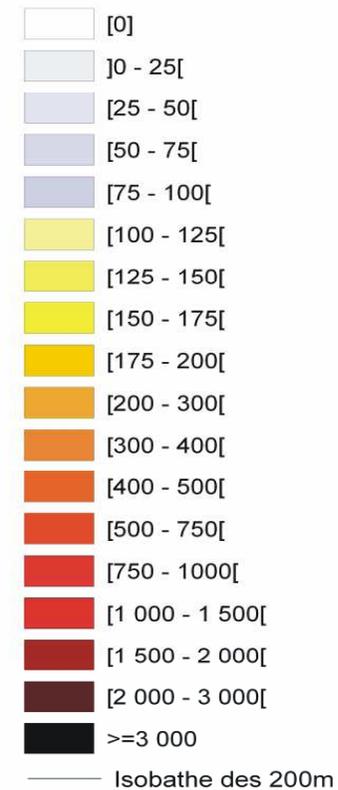
N° 7	300 kHz par	60 mètres	Chaluté (2)
N° 8	300 kHz par	80 mètres	Chaluté (3)
N° 9	150 kHz par	152 mètres	Chaluté (1)
N° 10	75 kHz par	449 mètres	Chaluté (2)



**Système
d'Informations
Halieutiques**



**Activité en nombre
de mois-navire:**



**Synthèse des flottilles de pêche 2008
Flotte de la façade Atlantique,
E. Le blond et al, mars 2010**

Bilan des déploiements CIAM au LPO

	Déploiement	Relevages		Immersion Mois	Données (en mois)	
		Prévu	Opportunité		ADCP	SBE 37
Modèle 300 khz (1)	3	3		25	25	25
Modèle 300 khz (5)	14	9	5	110	103	106
Modèle 150 khz (4)	7	4	3	62	46	62
Modèle 75 khz (4)	11	9	2	98	89	90
	32			270	238	258

RESULTATS

Sur 32 déploiements : 22 relevages par largage acoustique, 10 par dragage

Données ADCP sur 270 mois d'immersion, retour 88 % de données exploitables

Données SBE sur 270 mois d'immersion, retour 95 % de données exploitables

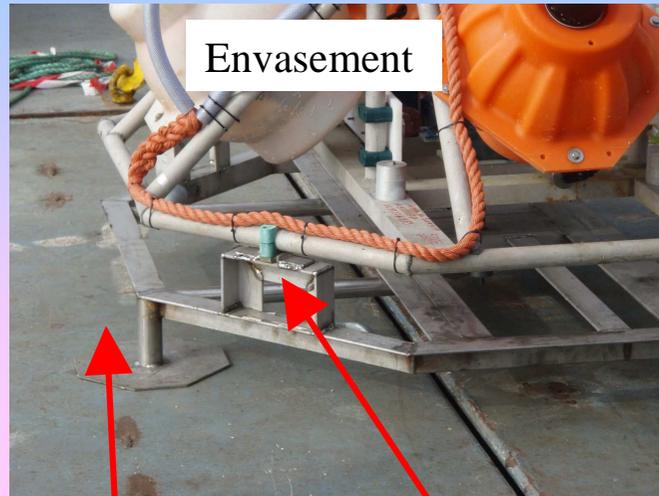
Problèmes rencontrés

	Absence de données	Causes	Problèmes rencontrés
Modèle 300 khz			Corrosion importante sur les largueurs Aluminium.
Modèle 300 khz	3 mois (+ 4 mois)	Chassis retourné	Deux chalutages. Fouling et coquillages.
			Chalutage. Envasement. Iceberg. Fouling et coquillages.
			Coincé dans la roche. Fouling et coquillages.
			Pris dans un filet de pêche. Fouling et coquillages.
Modèle 150 khz	8 mois	ADCP a pris l'eau	Pinouille cassée sur le connecteur impulse.
	3 mois	ADCP a pris l'eau	A priori problème sur le conecteur impulse de l'ADCP. Transducteur d'une sphère acoustique arraché suite à un chalutage.
	5 mois	Conteneur energie a pris l'eau	Problème connecteur impulse
Modèle 75 khz	8 mois	Problème de soft ADCP	Chalutage. Connecteur SBE cassé lors du chalutage.
	1 mois	Chassis retourné	Transducteur d'une sphère acoustique arraché suite à un chalutage.
			Transducteur d'une sphère acoustique arraché au relevage.

SOLUTIONS

Envasement :		Modification du lest
Transducteur :		Protection par cage métallique. Retournement des sphères
Chalutage :		????????????

Modifications / Développements associés / Perspectives



Envasement

Lest surélevé

Embases sous les pieds



Fouling



Transducteurs

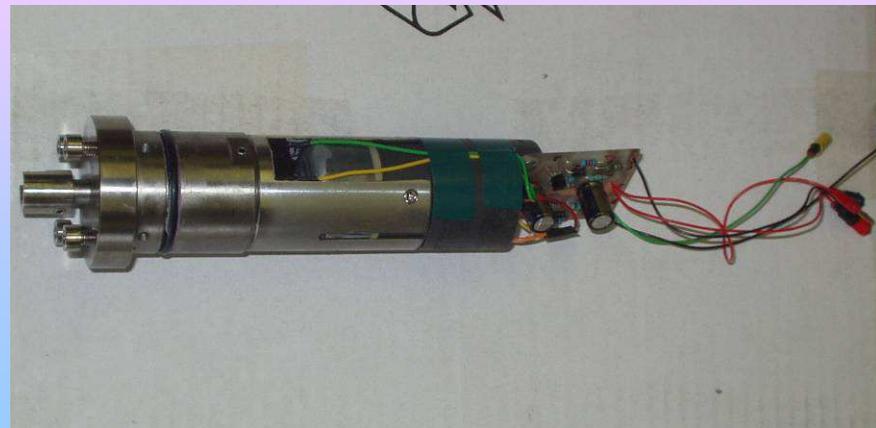
Protections possibles sur les transducteurs

Mini Largueur Acoustique Titane (développement LPO)



- Acoustique IXSEA AR9 12 khz
- Sphère Nautilus 13 pouces
- Mécanique Titane TA6V
- Pression 600 bars
- Flottabilité 3 Kp
- Charge de largage 120 Kg

- Moto réducteur Maxon
- Réducteur PLG32
- Batteries Lithium

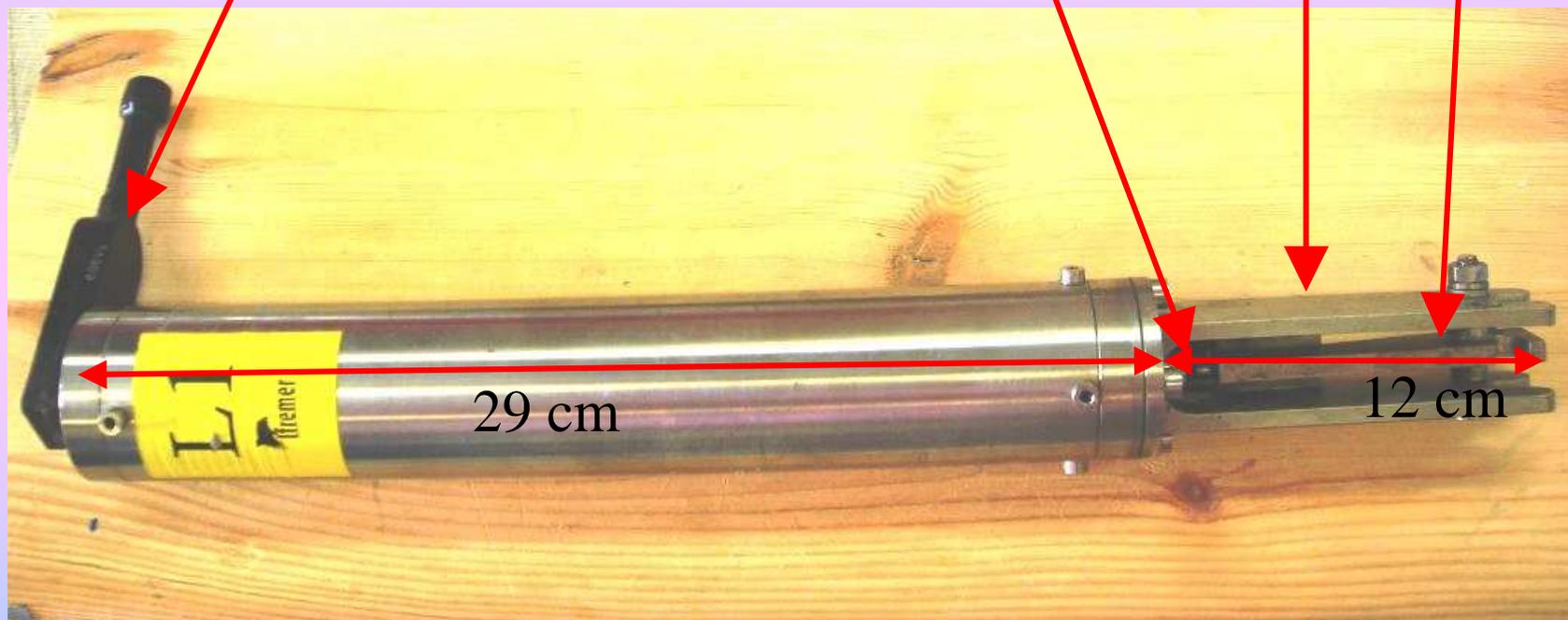


Connecteur pour ordre de déclenchement et retour d'exécution

Douille de largage

Basculeur

Chappe



Fabrication intégrale par la société Breizh Usinage Services (BUS)



Avec système de largage



Sphère Acoustique IXSEA



Câble de liaison à prévoir
(EUROCEANIQUE)



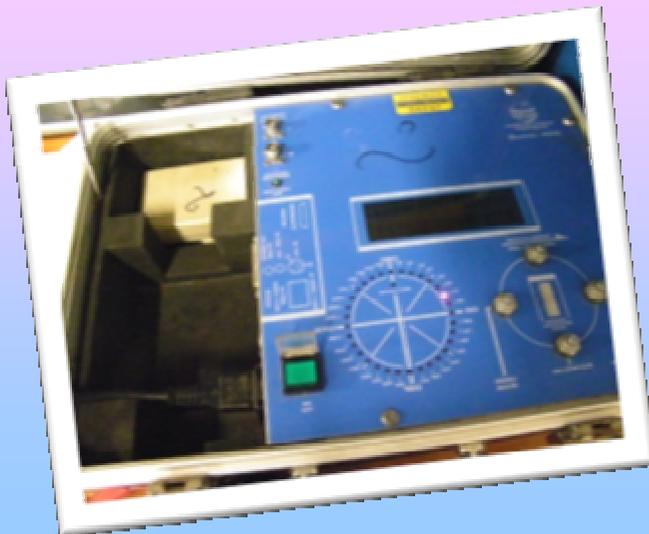
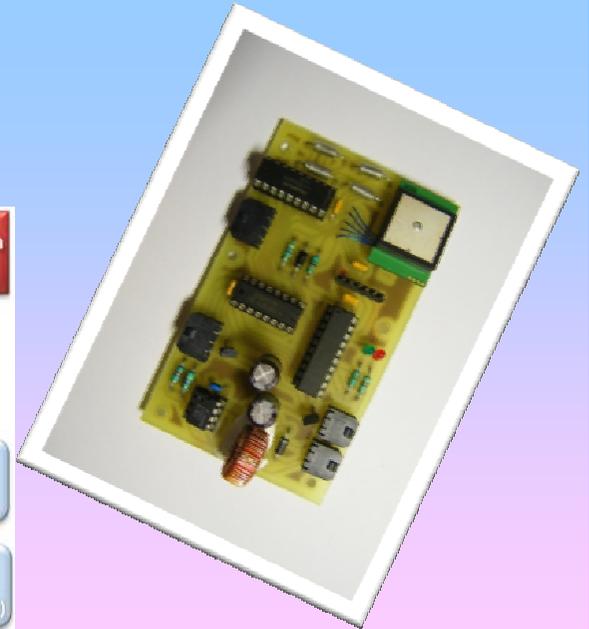
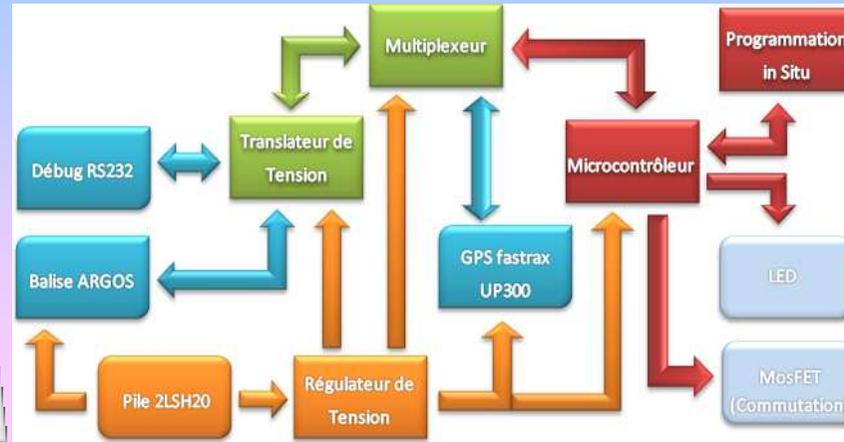
Nouvelle version de Largueur

- Changement de l'ensemble moto-réducteur
 - alimentation directe du largueur par la sphère acoustique (durée, tension, courant)
 - couple similaire à l'ancienne version
 - accusé de rotation moteur toujours présente
- Plus de carte électronique
- Plus de pack de piles
- Réduction de la longueur du tube Titane
- Fabrication plus simple et moins coûteuse

Mini Largueur Acoustique Titane (Version spéciale)



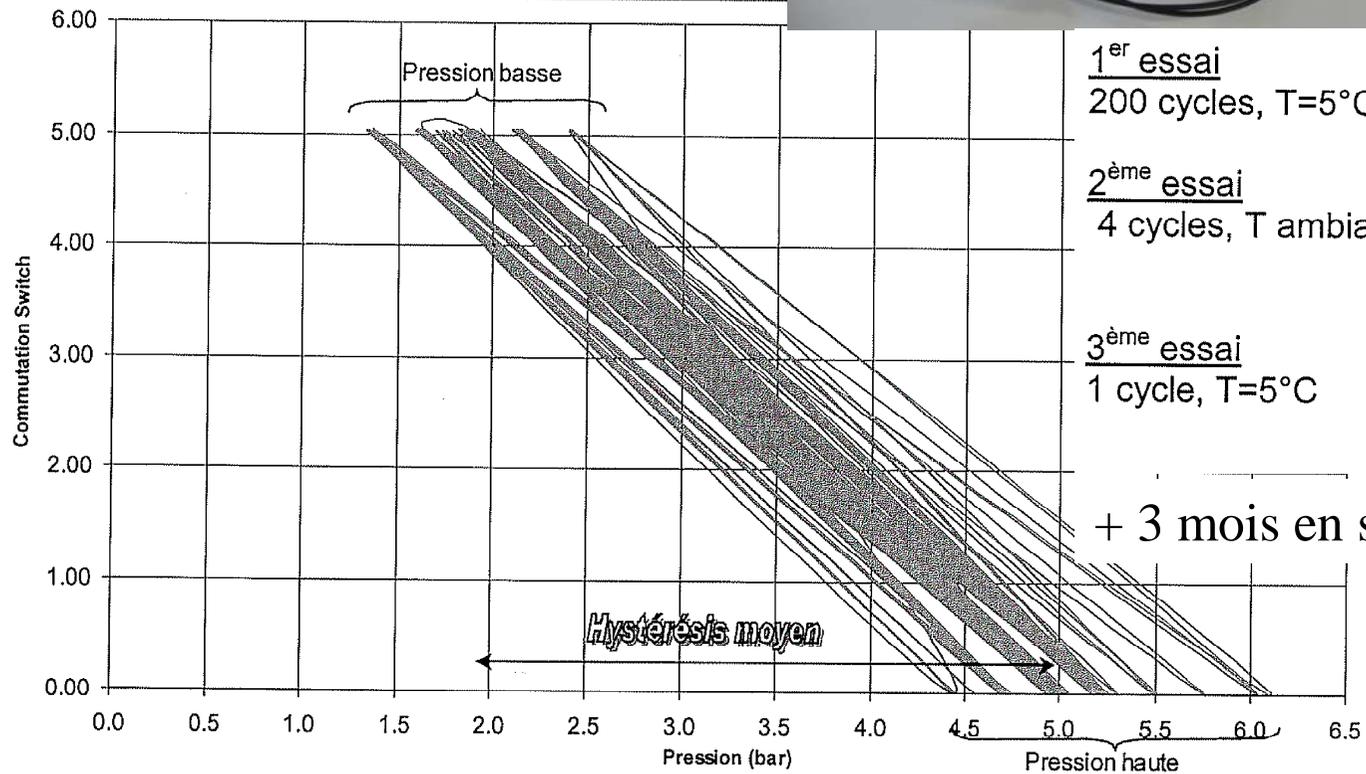
Repérage Argos+GPS (développement LPO)



Contacteur en pression (développement LPO)



Switch Pression
(150 Cycles - température)



1^{er} essai

200 cycles, T=5°C

90 bar/5mn
0 bar/10mn

2^{ème} essai

4 cycles, T ambiante

600 bar/15mn
0bar/15mn

3^{ème} essai

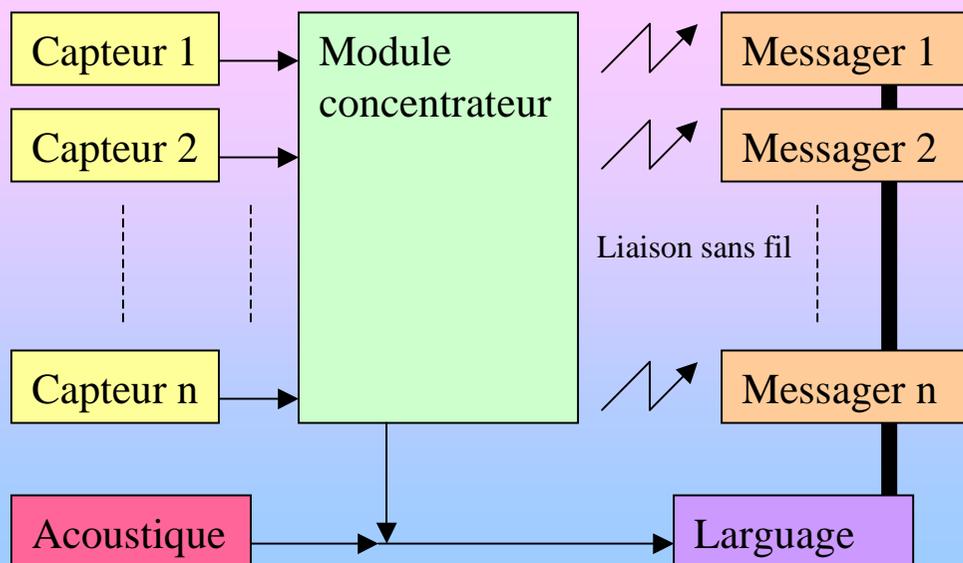
1 cycle, T=5°C

600bar/10h
0bar/mn

+ 3 mois en statique à 400 bars

SYstème de REcupération de DOnnées par Messenger hYperfréquence (SYREDOMY) (développement LPO + Ifremer/RDT)

1. Chaque capteur acquiert et stocke des données qui sont également envoyées à un module concentrateur
2. Selon une stratégie définie, le module concentrateur remplit les messagers avec les données reçues des capteurs via une liaison sans fil
3. Les messagers sont largués soit sur datation par le concentrateur, soit par acoustique depuis un bateau passant sur zone
4. Une fois en surface, le messenger émet ses données par satellite à terre



Premiers essais : ASPEX 2011

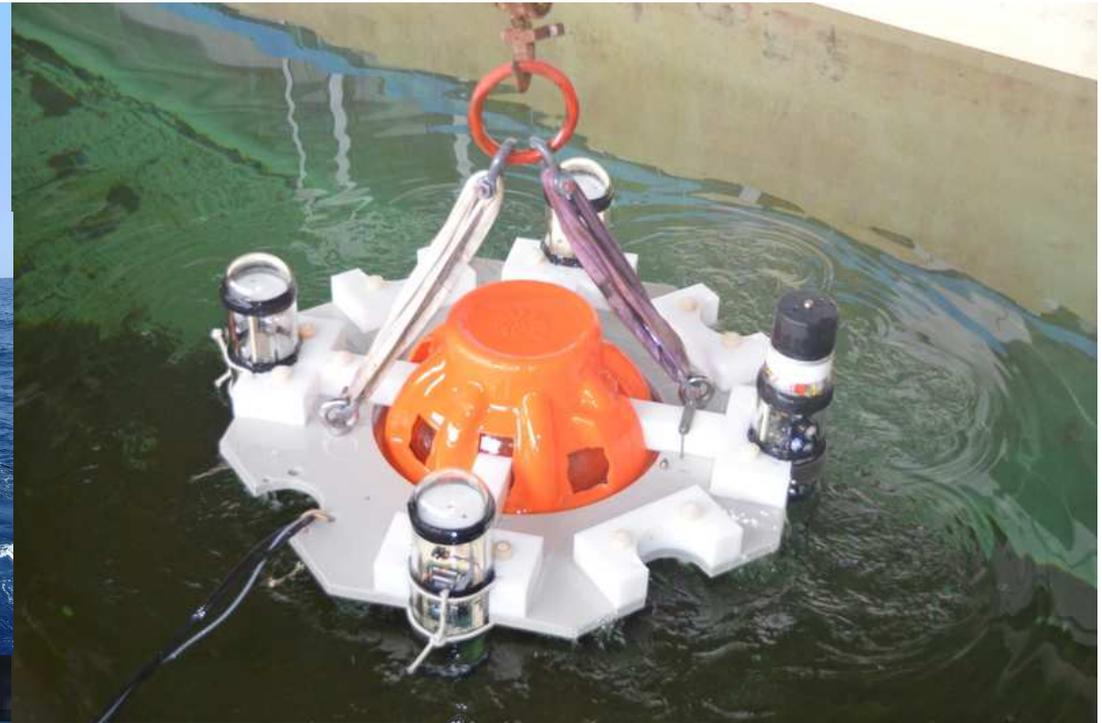
1 semaine à 150 m

- Transfert
- Largage
- Flottabilité et émergence du messenger en surface.
- Repérage Argos/GPS



Essais en mer avril-septembre 2012

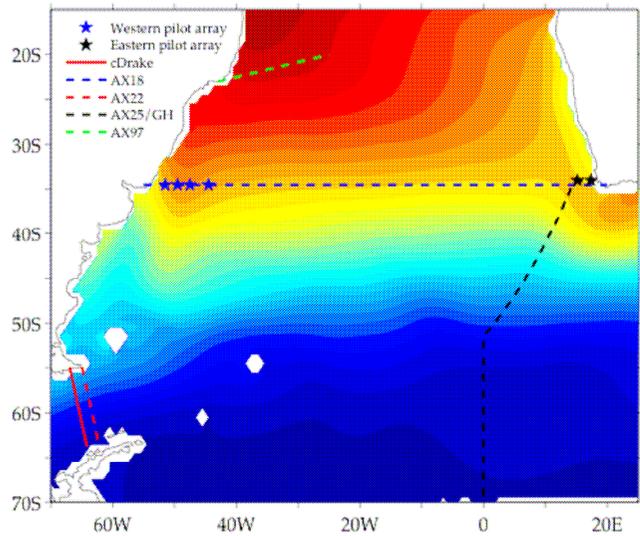
- petit CIAM
- C-PIES



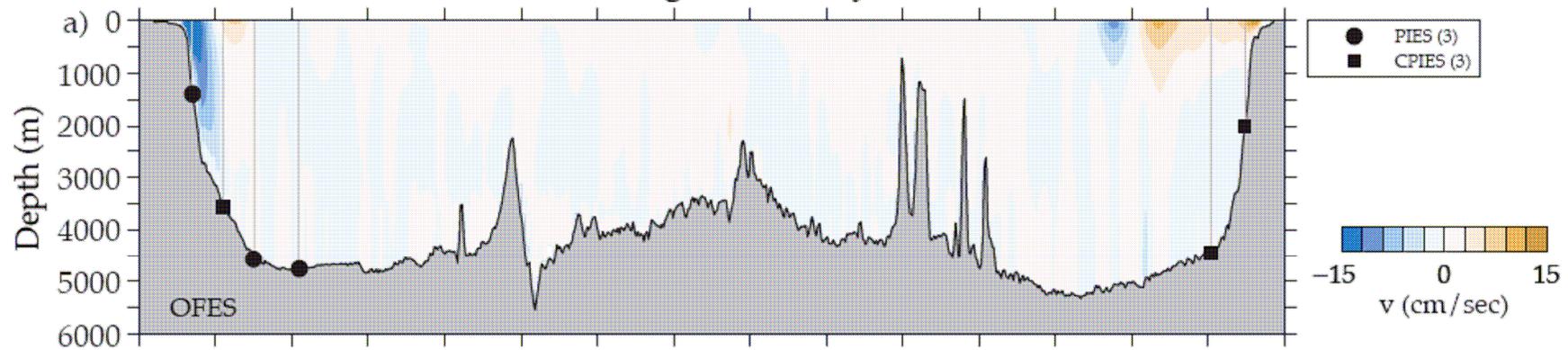
SAMOC : CIAM & C-PIES équipés

du système SYREDOMY

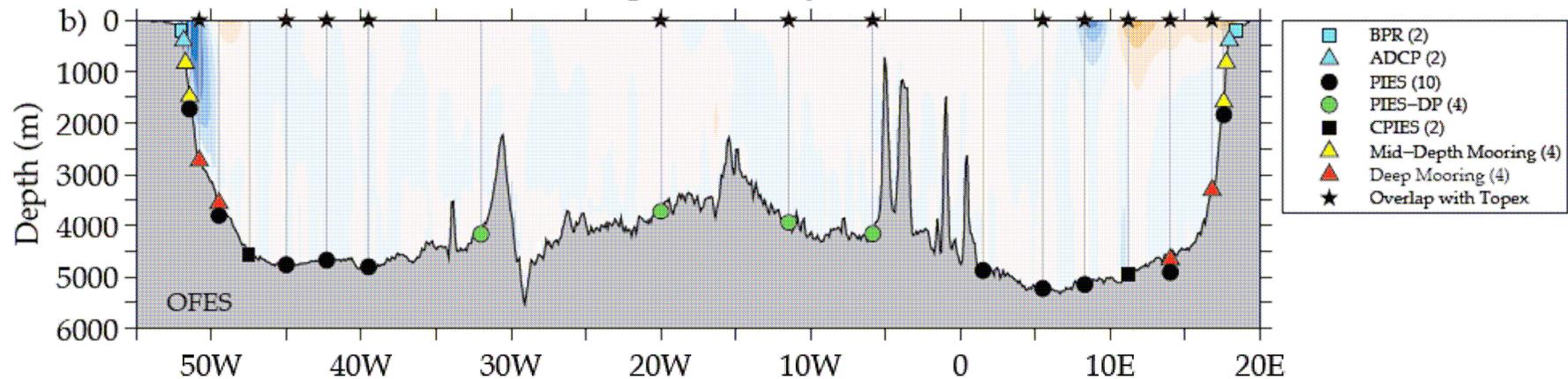
Fin 2012 – début 2013



Existing Pilot Array



Proposed Array



Conclusions

- Robustesse (chalutage, dragage)
- Stabilité et verticalité des instruments
- Autonomie
- Profondeur limitée à celle des instruments de mesure : du côtier à l'hauturier
- Alternative à ligne de mouillage
- Développements associés
 - Mini-largueur et largueur acoustique compact
 - Messagers à liaison sans fil
 - Repérage Argos/GPS
 - Contacteur pression

FIN

Merci de votre attention