

**MOUILLAGES
COURANTOMETRIQUES
A.R.A. Puerto Deseado
Décembre 2001 - Mars 2003 - Novembre 2003**



Rapport Interne LOCEAN



*Laboratoire D'Océanographie et du Climat :
Expérimentation et Approche Numérique*

**UNITE MIXTE DE RECHERCHE 7159
CNRS / IRD / UNIVERSITE P PIERRE & MARIE CURIE
INSTITUT PIERRE-SIMON LAPLACE**

SOMMAIRE

PARTIE		Page
1 -	INTRODUCTION	1
	Chapitre 1 Contexte Scientifique	3
	Chapitre 2 Les Campagnes de mouillage	8
	Chapitre 2 La Campagne de relevage	8
2 -	TRAITEMENT DES DONNEES	11
	Chapitre 1 Récupération des données	13
	Chapitre 2 Validation des données	17
	Section 1 Courantomètres classiques	17
	Section 2 Profileur YOYO	19
3 -	PRESENTATION DES DONNEES	25
	Chapitre 1 Courantomètres classiques	25
	Section 1 Tracés en fonction du temps	25
	Section 2 Spectres	43
	Section 3 Ellipses de covariance	51
	Section 4 Diagrammes bâtons	53
	Section 5 Statistiques	109
	Chapitre 2 Profileur YOYO	115
	Sections 1 et 2 Profils et sections de vitesse	116
	Section 3 à 5 Diagrammes T-S	118
	Section 6 Profils décalés	121
	Section 7 à 11 Sections en fonction du temps	122
4 -	ANNEXE I : Compte-Rendu de Mouillage décembre 2001	127
5 -	ANNEXE II : Compte-Rendu de Mouillage mars 2003	133
6 -	ANNEXE III : Compte-Rendu de Relevage novembre 2003	147

Première partie

Introduction

1.1 Contexte scientifique

Résumé des résultats obtenus sur le courant des Malouines pendant l'expérience WOCE

L'océan Atlantique Sud est un océan largement ouvert, et le courant des Malouines, émanation du puissant courant circumpolaire antarctique, est un lien essentiel entre les océans Pacifique et Atlantique.

Avant nos travaux, les seules estimations du transport du courant des Malouines étaient indirectes et couvraient un large éventail allant de 10 à 90 Sv ($1 \text{ Sv} = 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$), du fait de l'inconnue que représentait la composante barotrope du courant.

Un réseau de mouillages courantométriques a été placé, pendant l'expérience Confluence du programme WOCE, au travers du courant des Malouines sous une trace du satellite altimétrique TOPEX-POSEIDON. Ainsi nous avons pu comprendre la structure verticale du courant, montrer que l'altimètre du satellite peut "monitorer" le transport du courant.

Les variations saisonnières et intrasaisonnières du transport du courant ont été décrites et les mécanismes responsables de ces variations mis en évidence. Nous avons ouvert la perspective d'un "monitoring" de la variabilité du courant des Malouines aux échelles interannuelles.

Courant moyen

L'analyse des 18 mois de données de courantométrie eulérienne dans le Courant des Malouines (Kartavtseff et Vivier, 1997, Vivier and Provost, 1999a), a montré que l'écoulement moyen est contraint par les isobathes et qu'il présente une structure verticale équivalent-barotrope due à la conjugaison d'importants gradients topographiques et d'une faible stratification. Il n'existe pas de niveau de référence, les vitesses au fond s'échelonnant de 7 à 20 cm/s.

Le transport moyen estimé sur 254 jours de données courantométriques interpolées quotidiennement par analyse objective est de 41.5 Sv. Le transport barocline estimé à partir des campagnes hydrologiques de Confluence est en moyenne de 20 Sv. Environ la moitié du transport est donc le fait du champ barotrope. Ainsi, le transport volumique du courant des Malouines est comparable à celui du courant du Brésil, ce qui va dans le sens des études théoriques le désignant comme agent déterminant la latitude où le courant du Brésil quitte la côte (e.g., Agra et Nof, 1993) (le courant du Brésil quitte la côte 10° au nord de l'isoline zéro du rotationnel de tension de vent).

Variabilité

Le courant des Malouines est situé en rupture du plateau continental: la variabilité y est fortement anisotrope, amplifiée dans la direction des isobathes. La partie variable de l'écoulement est dominée par 2 modes empiriques semblables, intensifiés près de la surface, expliquant plus de 85% de la variance et qui présentent, comme le courant moyen, un caractère d'autosimilarité sur la verticale. Le courant des Malouines présente une structure équivalent-barotrope, les forts gradients topographiques créant un couplage des modes barotropes et baroclines (Vivier et Provost, 1999a). Un troisième mode, intensifié près du fond est interprété comme associé à des ondes piégées par l'effet combiné de la topographie et de la stratification. La variabilité du champ de vitesse est fortement anisotrope, amplifiée dans la direction des isobathes (i.e. du transport).

Le transport volumique estimé quotidiennement (barre d'erreur de 4 Sv) présente un écart-type de 12 Sv. Le transport est plus variable qu'initialement escompté, de 6 Sv à plus de 70 Sv et recouvre ainsi toute la plage d'estimations indirectes existant dans la littérature. Néanmoins, une fraction de cette variabilité est due à la mésoéchelle, ainsi la valeur minimale de 6 Sv correspond à l'intrusion d'un méandre du courant du Brésil au travers du réseau de mouillage.

Transport volumique et altimétrie

Nous avons étudié la possibilité de monitorer le transport du courant à partir des données de l'altimètre TOPEX/POSEIDON (T/P ci-après) le long d'une trace au sol. Plusieurs arguments en suggèrent la faisabilité:

- précision de la mesure altimétrique comparée à la variabilité de surface du courant,
- orientation favorable des traces au sol du satellite par rapport au trajet du courant,
- structure verticale particulière du courant des Malouines (équivalent-barotrope) qui permet de répercuter la variabilité observée en surface aux profondeurs successives.

La comparaison des transports in situ et des transports obtenus par T/P pour la période où les données in situ sont disponibles montre une corrélation de 0.8 (Vivier et Provost, 1999b) (Fig.1).

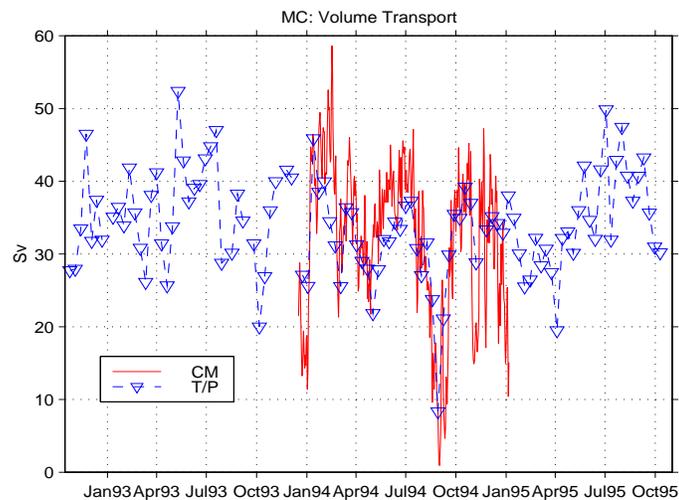


FIG. 1.1 –: Transport volumique intégré sur les 1500 premiers mètres estimé à partir de T/P (triangles) et transport estimé à partir des données in situ (ligne continue). Le coefficient de corrélation est 0.8 (le niveau de confiance à 95% est 0.4). Le déphasage est nul.

L'intérêt de cette approche est de pouvoir bénéficier de l'exceptionnelle couverture temporelle du jeu de données altimétriques T/P (10 ans), et de celle de la mission JASON-1, ce satellite étant placé sur la même orbite. Nous avons exploité 5 ans de données pour étudier la variabilité saisonnière du transport du courant des Malouines. Nous ne nous sommes pas hasardés à examiner la variabilité interannuelle à partir de cette série temporelle, le champ moyen de vitesse n'ayant été calculé que sur moins d'un an de données.

Les fluctuations sont caractérisées par deux pics spectraux larges: autour de 50-80 jours et proche du semi-annuel, en comparaison de quoi le cycle annuel est marginal. La prédominance du cycle semi-annuel est cohérente avec des études antérieures (Provost and LeTraon, 1993).

Quels sont les mécanismes déterminant la variabilité du transport des Malouines?

Nous avons examiné les cohérences entre le transport du courant des Malouines, des marégraphes de fond situés dans le Passage de Drake (au nord et au sud) et les vents ECMWF (tension de vent et

rotationnel de vent) sur tout l'océan au sud de 30°S (Vivier et al., 2001). Nous avons ensuite tenté de rationaliser et interpréter ces cohérences.

Dans la *gamme de périodes 100-200 jours*, nous avons mis en évidence un mode couplé associant une accélération du courant des Malouines avec une décélération des vents d'Ouest dominants et donc avec une décélération du courant circumpolaire Antarctique. C'est un résultat paradoxal suggérant que le courant circumpolaire antarctique et le courant des Malouines sont en opposition de phase. En fait, le courant circumpolaire Antarctique a ceci d'unique que nulle barrière continentale n'entrave son parcours, et il a été démontré que les variations saisonnières de son transport sont forcées par la tension de vent zonale intégrée circumpolairement à la latitude du passage de Drake. Le courant des Malouines, dans cette gamme de périodes, répond au rotationnel de vent au nord de 60°S sur l'ensemble de l'océan austral: la dynamique du courant des Malouines semble donc proche de celle que l'on connaît pour un bassin fermé (dynamique de Sverdrup dépendant du temps). C'est cependant avec le rotationnel de vent de l'Océan Pacifique et de l'Océan Indien (et non celui de l'Océan Atlantique) que le transport des Malouines montre les cohérences les plus fortes. Cela suggère donc que deux modes cohabitent au Passage de Drake: un mode au Sud (Hughes et al., 1999), pour lequel les variations du courant circumpolaire Antarctique répondent à la tension de vent zonale, et un mode confiné dans la partie nord du passage répondant à l'apport de vorticité de vent sur des régions globalement au nord du Passage de Drake sur l'Océan Pacifique et sur l'Océan Indien.

Dans la *gamme de périodes 50-80 jours*, plusieurs éléments suggèrent qu'il s'agit d'une onde piégée en marge du plateau continental, se propageant le long de contours f/H. Sa vitesse de phase d'environ 2.5 à 3.5 m/s semble davantage caractériser un processus barocline qu'une onde purement barotrope. Clarke et Ahmed (1999) ont étudié ce type d'onde (vitesse de phase et période comparable) sur la côte ouest du continent Sud-Américain, et en attribuent l'origine à l'arrivée d'ondes de Kelvin équatoriales sur la côte Pacifique de l'Amérique centrale, elles-mêmes forc es par des coups de vent dans l'Océan Pacifique équatorial central et est. Il est probable que ces ondes franchissent le Passage de Drake et continuent de se propager le long du talus continental dans l'Atlantique (au moins jusque 40°S).

Nous avons donc exploité 5 ans de données altimétriques pour étudier la variabilité intrasaisonni re du transport du courant des Malouines. Il faut en revanche être beaucoup plus prudent pour ce qui est d'en estimer la variabilité interannuelle à partir de cette série temporelle, le champ moyen de vitesse n'ayant été calculé que sur moins d'un an de données.

Afin d'y remédier, un nouveau réseau de courantomètres avec une configuration minimaliste (6 courantomètres répartis sur 3 mouillages) a été déployé en décembre 2001 dans le cadre d'un projet JASON décrit ci-dessous.

Variabilité de la " la route froide " de la circulation thermohaline

Deux "routes" peuvent alimenter la formation d'eau nord-Atlantique: la "route chaude" (eau chaude et salée en provenance de l'Océan Indien) et la "route froide" (eau froide et peu salée provenant de l'Océan Pacifique). Les profonds désaccords entre les estimations suggèrent l'existence de variations significatives dans l'importance respectives en volume de chaque route. L'échelle de temps de ces variations est inconnue: certaines années l'eau profonde nord Atlantique étant remplacée essentiellement par de l'eau froide et peu salée de l'Océan Pacifique, et d'autres années l'Océan Indien apportant une contribution importante en eau chaude et salée. Une partie au moins de ces variations aurait un lien avec l'ENSO. On peut imaginer que ces variations ne sont pas sans conséquences sur la circulation thermohaline et sur les transports de carbone. *Notre objectif est donc de documenter la variabilité de la route froide de la circulation thermohaline*, question au coeur des objectifs scientifiques de CLIVAR. Nous nous attachons donc à documenter les variations du transport et les caractéristiques de l'eau antarctique intermédiaire qui entre dans l'Océan Atlantique via le Passage de Drake. Pour cela il nous faut observer le transport du courant des Malouines et documenter les caractéristiques

de l'eau intermédiaire dans le bassin argentin et les processus impliqués dans la transformation de l'AAIW dans le bassin argentin.

Le transport

Pour la surveillance du transport du courant des Malouines, nous nous appuyons sur les résultats obtenus pendant l'expérience intensive. Une estimation précise du transport par l'altimétrie requiert la connaissance d'un champ moyen de vitesse au travers d'une section de courant. Dans l'approche utilisée par Vivier et Provost (1999b), le champ moyen utilisé provient d'une analyse objective des mesures courantométriques de l'expérience intensive, et le transport est estimé sur 5 ans de données Topex-Poseidon. Il apparaît cependant nécessaire, pour estimer raisonnablement la composante interannuelle des variations de courant, de déterminer de nouveau le champ moyen sur une période d'au moins un an, afin de le comparer puis le combiner à notre estimation précédente. Il est également nécessaire de déterminer si l'accord relativement satisfaisant (corrélation de 0.8) entre le transport déterminé par altimétrie et le transport obtenu par courantométrie était factuel ou persistant dans le temps et dans quelle mesure.

Nous avons mis en place en décembre 2001 (à partir du navire argentin Puerto Deseado et au moment du lancement du satellite JASON) une instrumentation minimaliste permettant d'atteindre nos objectifs (Figure 2). L'expérience issue des mesures passées nous porte en effet à croire que ces objectifs peuvent être atteints avec des moyens relativement modestes: trois mouillages judicieusement situés, constitués de deux courantomètres dans la couche de subsurface apparaissent suffisants. L'incertitude actuelle sur le transport (7 Sv) devrait être ramenée à 3 Sv.

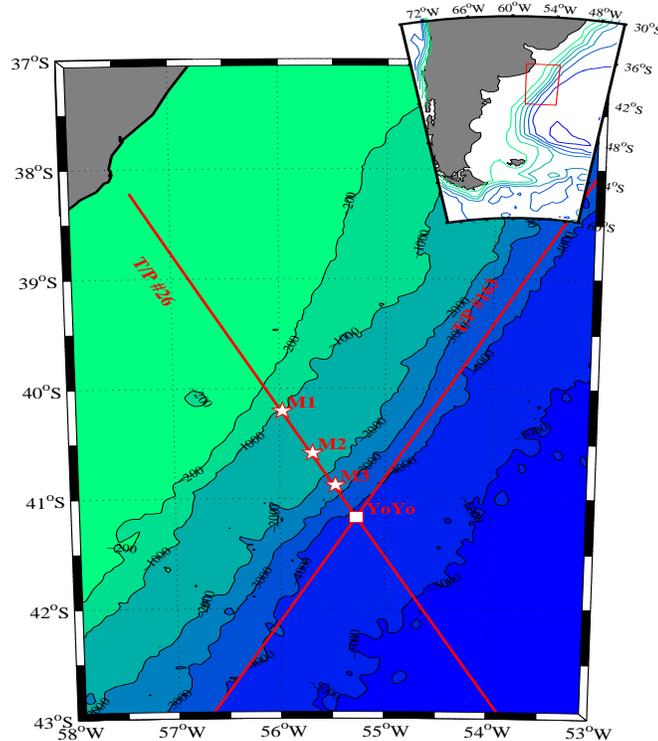


FIG. 1.2 —: Positions des trois mouillages M1, M2 et M3 et du mouillage YOYO

Suivi des caractéristiques des eaux de la route froide

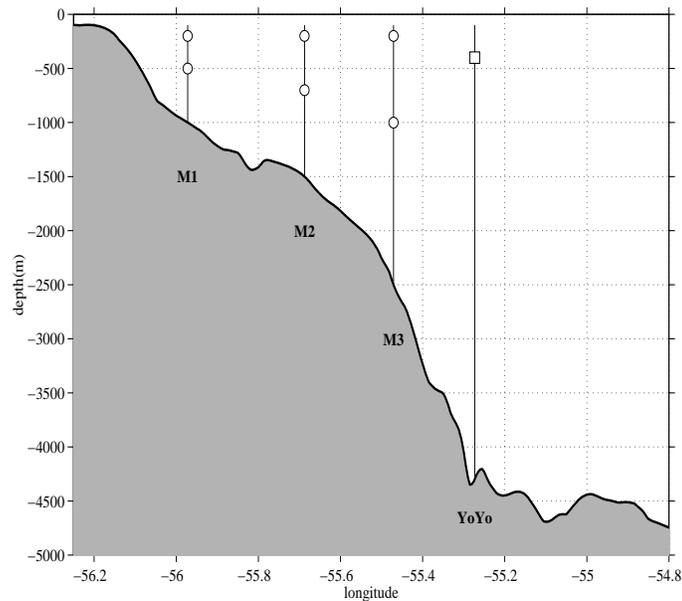
Nous avons développé un outil dans cette perspective d'étude des masses d'eau et de leur variation : le profileur YOYO CTD02-sels nutritifs (Provost et du Chaffaut, 1996, 1998, Garçon et al., 1998, Vuillemin et al., 1999, Lourenço et al., 2000, Provost et al., 2000) (www.lodyc.jussieu.fr/yoyo et www.omp.obsmp.fr/omp/umr5566/francais/AN AIS).

Un profileur YOYO est muni de capteurs CTDO2 et nitrates (AN AIS) et installé à 41°S et 55°W. Cet endroit est dans la convergence subtropicale. Tantôt le yoyo échantillonnera les eaux de la gyre subtropicale, mais sera le plus souvent dans la partie subantarctique. Il documentera en particulier la variabilité des caractéristiques des eaux modales intermédiaires. Le site choisi correspond à un point de croisement TOPEX-POSEIDON/JASON. Ce yoyo effectuera des profils entre -1100 m et -50 m tous les jours. Le système YOYO-CTD-AN AIS a actuellement une autonomie de 6 mois environ. Un bilan complet de cette opération sera fait.

Dix flotteurs ARGO ont également été déployés dans la région avec des objectifs semblables (avril 2005).

Le tableau donne la liste des positions (degrés minutes.centièmes de minute) des mouillages, et la figure les positions des appareils sur les lignes, ainsi que la bathymétrie. Sur la figure, la longitude est graduée en degrés centièmes de degrés.

Positions des mouillages			
Nom	Latitude	Longitude	Sonde
Mouillage M1	40 12.12 S	55 58.70 W	1010 m
Mouillage M2	40 34.94 S	55 40.73 W	1517 m
Mouillage M3	40 52.62 S	55 28.50 W	2536 m
Mouillage YOYO	41 10.08 S	55 16.38 W	4125 m



1.2 Les campagnes de mouillage

Le rapport des opérations de mouillage en ANNEXE I donne les détails des opérations pour les mouillages M1, M2 et M3. L'ANNEXE II traite du mouillage YOYO. Les mouillages M1, M2 et M3 ont été effectués à bord du RV argentin Puerto Deseado, du 2 au 8 décembre 2001. Les participants à la campagne de 2001 étaient Christine Provost, Elodie Kestenare et Martin Saraceno. Le mouillage YOYO a été effectué à bord du même navire, entre le 18 et le 28 mars 2003. Les participants à cette campagne étaient, pour la préparation du matériel à terre : Véronique Garçon (LEGOS), Fabrice Gangneron (Aero, Toulouse), Antonio Lourenço, Thierry Monglon et Christine Provost du LODYC. Sont restés pour la campagne en mer Thierry Monglon et Christine Provost.

1.3 La campagne de relevage

Le compte-rendu détaillé des opérations est donné en ANNEXE III.

La campagne s'est déroulée entre le 9 et le 19 novembre 2003, à bord du RV Puerto Deseado . Les participants du LODYC étaient Christine Provost, Jacky Lanoisellé et Antonio Lourenço.

Les figures donnent les schémas des mouillages relevés.

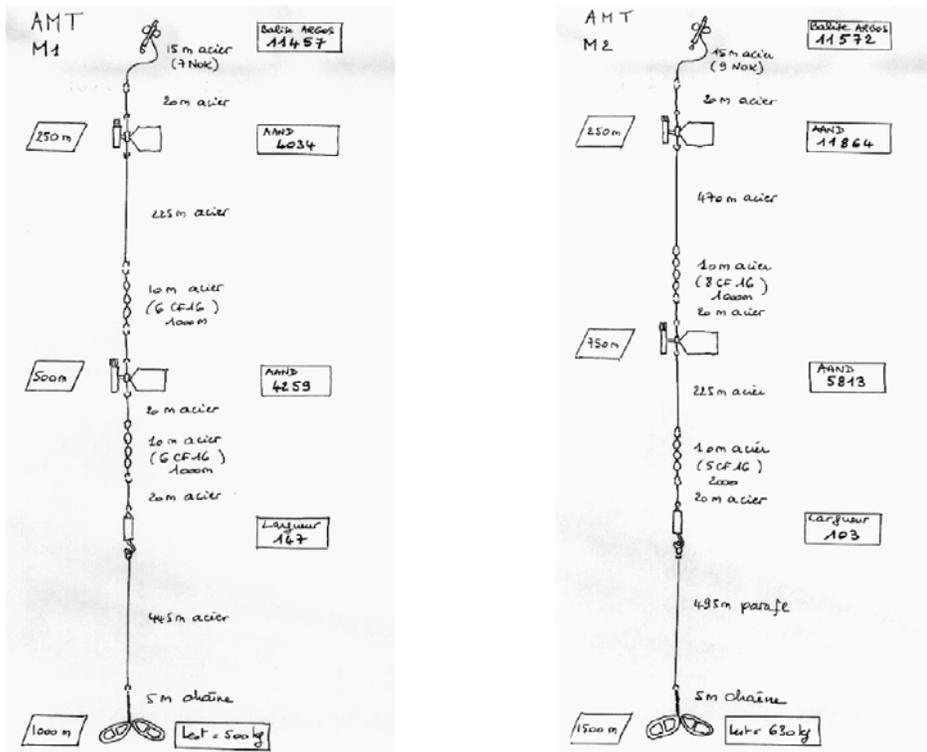


FIG. 1.3 –: Schémas des mouillages M1 et M2

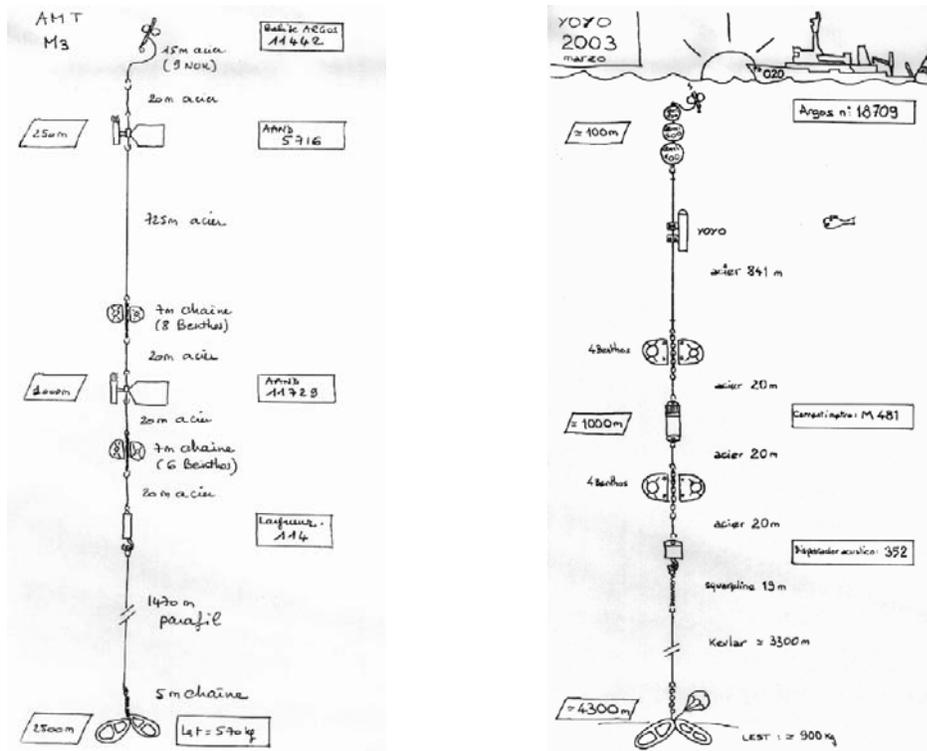


FIG. 1.4 –: Schémas des mouillages M3 et YOYO

1.4 Remerciements

Nous remercions chaleureusement le SHN pour avoir permis d'utiliser le RV Puerto Deseado pour le déploiement et la récupération des mouillages.

Alberto Piola et Carlos Balestrini ont été des interlocuteurs particulièrement efficaces à terre.

Nous remercions tout l'équipage du Puerto Deseado pour son accueil et sa compétence. Nous souhaitons souligner la gentillesse et le professionnalisme de l'équipe de pont et du second, le capitaine Juan Carlos Frias.

1.5 Références

- Agra C. and D. Nof, 1993** Collision and separation of boundary currents. *Deep Sea Res.*, 40(11-12), 2259-2282.
- Clarke A.J. and R. Ahmed, 1999** Dynamics of remotely forced intraseasonal oscillations off the western coast of South America. *J. Phys. Oceanogr.*, 29, 240-258.
- Hughes C.W., M.P. Meredith, and K.J. Heywood, 1999** Wind driven transport fluctuations through Drake passage: a southern mode. *J. Phys. Oceanogr.*, 29, 1971-1992.
- Kartavtseff A., F. Vivier, 1997** Données de courantométrie - Confluence 4. Rapport 97/01. Laboratoire d'Océanographie et de Climatologie Université P et M Curie. Paris
- Legeckis and Gordon, 1982** Satellite observations of the Brazil and Falkland Currents., *Deep Sea Res.*, 29, 375-401.

- Provost C. and P.Y. Le Traon, 1993** Spatial and temporal scales in altimetric variability in the Brazil-Malvinas Current Confluence region: Dominance of the semi-annual period and large spatial scales. *J. Geophys. Res.*, 98, 15467-15486.
- Vivier F. and C. Provost, 1999a** Direct velocity measurements in the Malvinas Current. *J. Geophys. Res.*, 104, 21083-21104.
- Vivier F. and C. Provost, 1999b** Volume transport of the Malvinas Current: Can the flow be monitored by TOPEX/Poseidon? *J. Geophys. Res.*, 104, 21105-21122.
- Vivier F., C. Provost and M.P. Meredith, 2001** Remote and local wind forcing in the Brazil Malvinas Region. *J. Phys. Oceanogr.*, 31, 892-913.

Deuxième partie

Traitement des Données

Chapitre 1

Récupération des données

Les mémoires(RCM 7/8) et les bandes magnétiques(RCM 4/5, ancien modèle) des courantomètres ont été lues au laboratoire, les 17 et 21 novembre 2003 (mesures brutes). Les mémoires et les bandes magnétiques étaient pleines, sauf pour le courantomètre 5716. Plusieurs manipulations ont été ensuite nécessaires : conversion sous EXCEL des fichiers texte acquis avec un logiciel de communication RS232, à cause des caractères de fin de ligne, édition du fichier du courantomètre 5716 pour reconstituer la synchronisation. Ce courantomètre a pris l'eau par le capteur de pression, et la série de mesures est tronquée.

Rendez vous avait été pris au au Service Essais et Métrologie de l'IFREMER pour l' étalonnage post-campagne, en février 2004. Par suite de multiples problèmes de logistique, le matériel de la campagne a été rapatrié en France en mai 2004 seulement, et les étalonnages ont dû être repoussés à l'automne.

Après récupération par différents moyens de toutes les mesures récupérables, ce bilan est synthétisé dans le tableau ci-dessous, qui donne le nombre de mesures obtenues en pression, température, conductivité et vitesse. Pour tous les courantomètres, on ne tient pas compte des mesures de vitesse bloquées au seuil de démarrage.

Le pas de mesures était de *1 heure* pour les courantomètres des trois mouillages M1, M2, M3, et de *1/2 heure* pour le courantomètre du mouillage YOYO.

Mouillage	Courantomètre	Date début	Date fin	P.	T.	Cond.	Vitesse
M1	RCM5 4034	06.12.2001 22.00	26.01.2003 23.00	9986	9986	-	9986 (*)
M1	RCM8 4259	06.12.2001 22.00	13.02.2003 16.00	10413	10413	-	10413
M2	RCM7 11864	06.12.2001 15.00	13.02.3003 16.00	10418	10418	-	10418
M2	RCM8 5813	06.12.2001 15.00	06.02.2003 08.00	8879	10242	-	10242
M3	RCM4 5716	06.12.2001 11.00	03.06.2002 23.00	4041	4041	4041	4041
M3	RCM7 11729	06.12.2001 11.00	13.02.2003 16.00	10422	10422	-	10422
YOYO	MORS 481	27.03.2003 17.30	14.11.2003 11.00	11124	11124	-	11124

(*) Pour ce courantomètre, il s'agit du module de la vitesse seulement.

TAB. 1.1 –: Bilan des mesures obtenues par les différents capteurs des courantomètres

Ce bilan est détaillé ci-dessous:

Mouillage M1 Le courantomètre 4259, à l'immersion théorique de 500m, a bien fonctionné. Par contre, le compas du 4034 présente une anomalie : il est bloqué tout d'abord à 360° , puis ensuite à 330° environ, ce qui ne correspond pas du tout à la direction du courant attendue (environ NE en l'absence de tourbillons, direction générale du courant des Malouines).

Un test en laboratoire a été fait en décembre 2004. Un premier test sur deux jours, avec une cadence d'acquisition de 2 minutes, ne montre aucun dysfonctionnement.

Une deuxième série de tests a été faite sur une période plus courte, en maintenant l'appareil incliné de 20 degrés environ sur la verticale, tout d'abord selon un axe Est-Ouest, ensuite selon un axe Nord-Sud.

L'appareil est d'abord orienté au Sud (courant portant vers le Sud), puis on effectue 4 rotations de 90° dans le sens direct, pour revenir à la position initiale. L'appareil est incliné vers l'Ouest pendant le 1er cycle, vers l'Est pendant le 2ème et de nouveau vers l'Ouest.

Ensuite, on reprend la même série de rotations, en inclinant l'appareil selon un axe Nord-Sud. L'appareil est incliné vers le Sud pendant le 1er cycle, puis vers le Nord.

Les deux figures suivantes montrent le résultat de ces tests.

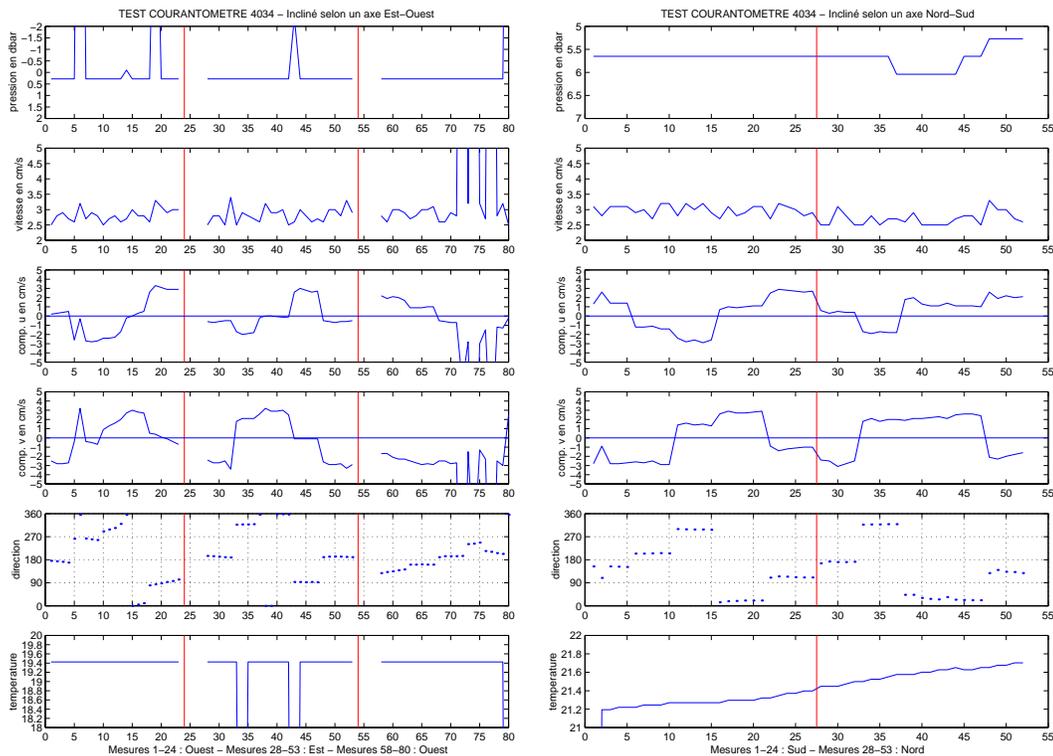


FIG. 1.1 – Tracés en fonction du temps des tests de compas du courantomètre 4034

L'appareil devrait parcourir successivement les cadrants 180°, 270°, 360° ou 0°, 90°, 180°. Or, lors du premier test, on observe que le cap reste autour de 270- 300° pendant les 2ème et 3ème rotations, puis entre 150 et 250° pendant le troisième cycle de mesures. Pendant le deuxième test, il n'y a pas de distinction entre les deux premières rotations, ainsi que entre les 3ème et 4ème rotations du deuxième cycle.

Ces tests confirment un mauvais fonctionnement du compas, alors que la mesure de vitesse a bien fonctionné, ainsi que d'ailleurs la température et la pression.

Malheureusement, ce courantomètre 4034 était équipé d'un capteur de pression 500 psi, et les mouvements oscillatoires du mouillage ont entraîné des plongées à des immersions supérieures. Le capteur est resté bloqué par moments à son maximum, soit 350 dbar.

On a recherché ensuite comment étaient corrélées les mesures dont on dispose: pour les pressions, le coefficient de corrélation des deux séries des courantomètres 4259 et 4034 est de 0.91, malgré

les disfonctionnements du capteur de pression du 4034, et pour les modules de la vitesse, il est de 0.86. Cela nous a conduits à affecter le cap du 4259 aux mesures de vitesse (amplitude) du 4034, afin de calculer les composantes, aux fins de présentation des données. Mais seule l'amplitude de la vitesse est effectivement enregistrée.

Mouillage M2 Le courantomètre 11864 a parfaitement fonctionné. Le capteur de pression du 5813 présente deux anomalies en début et en fin de série (valeurs de pression décalées de 300 mètres environ. Ces valeurs ont été supprimées, après plusieurs essais infructueux de reconstitution. Il y a aussi une tendance à l'augmentation générale de la pression, non observée sur le courantomètre 11864, alors que les variations sont bien corrélées. Ce capteur, sans doute en bout de course, sera changé.

Mouillage M3 Le courantomètre 11729 a parfaitement fonctionné. Le 5716 a malheureusement pris l'eau par le coude du capteur de pression, les mesures deviennent inexploitable à partir du 3 juin 2002. Une comparaison précise de la pression des deux courantomètres 11729 et 5716 a été faite afin de contrôler les mesures du 5716. Les pressions sont en effet très bien corrélées et il a été possible de reconstituer l'horloge du 5716 à partir de l'horloge de 11729. Les mesures manquantes ont été remplacées par la valeur -9.

La figure ci-dessous montre un exemple de corrélation entre les variations de pression des deux appareils. La pression de l'appareil de surface a été décalée pour une meilleure lisibilité. Pour cette sous-série, le coefficient de corrélation est de 0.95.

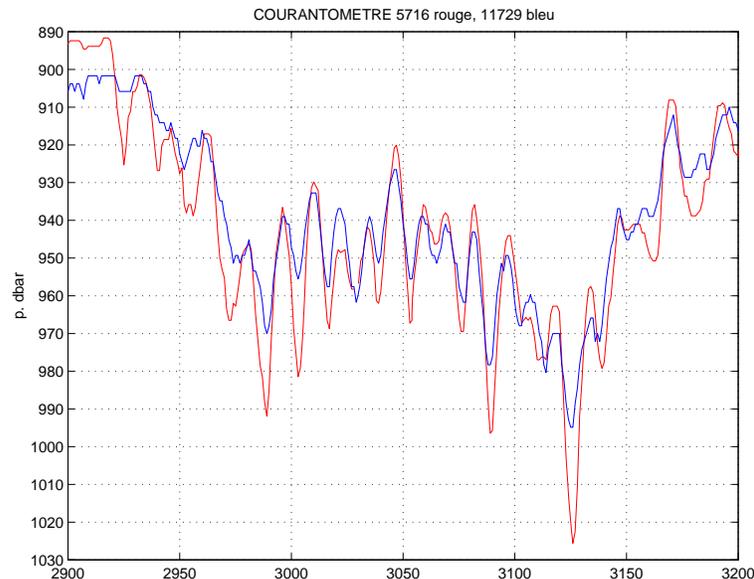


FIG. 1.2 –: Exemple de comparaison des pressions des deux courantomètres du mouillage M3

Mouillage YOYO Le courantomètre Mors 481 a bien fonctionné. L'excursion en pression est très importante. LE YOYO a fonctionné du 28 mars au 19 avril, soit 23 cycles (14906 messages). Le détail est donné en ANNEXE III.

Chapitre 2

Validation des données

2.1 Courantomètres classiques

Les courantomètres Aanderaa du LODYC ont été étalonnés au Service Essais et Métrologie de l'IFREMER en janvier 2000, en vitesse et pression, et en septembre 2004 en vitesse seulement. Pour les courantomètres 4259 et 5813, ces derniers étalonnages sont inutilisables, les rotors ne pouvant tourner librement à cause du dépôt d'impuretés non nettoyées sur les pivots. Les seuils de démarrage réels pour ces deux appareils étaient respectivement de 15 cm/s et 7.5 cm/s. Les courantomètres Aanderaa de l'INSU ont été étalonnés également au Service Essais et Métrologie de l'IFREMER, en janvier 1999. Il n'y a pas eu d'étalonnage post-campagne. Le courantomètre Mors utilisé sur le mouillage YOYO a été étalonné en vitesse, en mai 2001 et en septembre 2004.

Pour la pression, les valeurs adoptées seront donc celles du dernier étalonnage en ce qui concerne les courantomètres Aanderaa (janvier 2000 et 1999, et septembre 2004 pour le 4259), et les valeurs constructeur en ce qui concerne les courantomètres Mors.

Pour la température, les valeurs adoptées seront donc celles de 1999 pour les courantomètres INSU, et celles du constructeur pour les appareils LODYC.

Pour la vitesse, seuls deux appareils ont pu être étalonnés avant et après la campagnes, et les valeurs sont très comparables. On utilisera donc uniquement les valeurs de l'étalonnage pré-campagne.

Etalonnage des courantomètres Aanderaa

Les tableaux ci-dessous donnent les valeurs des polynômes d'étalonnage en pression, vitesse et température pour tous les courantomètres, donc avant la campagne. Pour la pression et la température, N est la mesure brute, pour la vitesse, v est la fréquence de rotation du rotor (tours par seconde) multipliée par le premier coefficient, et le deuxième coefficient est le seuil de démarrage du rotor.

Etalonnage en pression (décibars) de janvier 2000 pour les appareils LODYC, de janvier 1999 pour les appareils DT/INSU.

$$\begin{aligned}
 \text{LODYC Aand 5716 (0-3000 psi): } P_{cal} &= 0.74840 * N - 33.54 \\
 \text{LODYC Aand 5813 (0-8000 psi): } P_{cal} &= 6.2388 * N - 449.8 \\
 \text{LODYC Aand 4034 (0-500 psi): } P_{cal} &= 0.38367 * N - 23.89 \\
 \text{LODYC Aand 4259 (0-5000psi): } P_{cal} &= 3.787 * N - 162.256 \\
 \text{INSU Aand 11729 (0-3000psi): } P_{cal} &= 2.070 * N - 54.64 \\
 \text{INSU Aand 11864 (0-3000psi): } P_{cal} &= 2.10029 * N - 50.63
 \end{aligned}
 \tag{2.1}$$

On rappelle la précision nominale des capteurs utilisés, 0.1% de la gamme.

Etalonnage en température (degrés C.) de janvier 1999 pour les appareils INSU. Notons que le 11729 était configuré en gamme arctique.

$$\begin{aligned} \text{INSU Aand 11729: } T_{cal} &= -2.69E - 08 * N^2 + 0.80945E - 02 * N - 2.685 \\ \text{INSU Aand 11864: } T_{cal} &= 1.815E - 06 * N^2 + 2.1341E - 02 * N - 2.361 \end{aligned} \quad (2.2)$$

On rappelle que la précision du constructeur est de 0.1% de la gamme de mesure utilisée (soit 0.02 degrés Celsius pour la gamme basse : -2.46 à 21.48 °C, et 0.008 degrés Celsius pour la gamme arctique : -2.64 à 5.62 ° C).

Etalonnage en vitesse (cm/sec). On rappelle l'étalonnage en vitesse précédent, dans la première colonne du tableau (janvier 2000 pour les appareils LODYC, janvier 1999 pour les appareils INSU).

$$\begin{aligned} \text{LODYC Aand 5716: } V_{cal} &= 42.54 * v + 2.48 & V_{cal} &= 46.5 * v + 2.0 \\ \text{LODYC Aand 5813: } V_{cal} &= 45.58 * v + 1.02 & V_{cal} &= 113.2 * v - 0.7 \\ \text{LODYC Aand 4034: } V_{cal} &= 42.13 * v + 2.49 & V_{cal} &= 41.6 * v + 2.2 \\ \text{LODYC Aand 4259: } V_{cal} &= 43.96 * v + 0.77 & V_{cal} &= 81.1 * v + 3.8 \\ \text{INSU Aand 11729: } V_{cal} &= 44.26 * v + 0.80 & & \\ \text{INSU Aand 11864: } V_{cal} &= 45.17 * v + 0.94 & & \end{aligned} \quad (2.3)$$

Dans ces équations, la valeur v représente la vitesse exprimée en Hz (tours de rotor par seconde). Pour calculer les vitesses à partir des données brutes ASCII (N : codées de 0 à 1024 pour les Aanderaa), on applique un polynôme de la forme suivante pour les RCM 7 et 8 :

$$V = A + (B * N)$$

avec

A = Constante du polynôme d'étalonnage
B = (Terme du premier ordre) / 160

Pour les RCM 4 et 5 (ancien modèle à enregistrement sur bande magnétique, le polynôme est le suivant:

$$V = A + (B * N)$$

avec

A = Constante du polynôme d'étalonnage

La précision donnée par le constructeur est de +/- 1cm/s.

En ce qui concerne le cap, les polynômes sont les standards du constructeur.

$$\text{Direction Aand: } Cap_{cal} = 0.35 * N + 1. \quad (2.4)$$

Etalonnage des courantomètres Mors

Le courantomètre Mors a été étalonné en vitesse au Service de Métrologie de l'IFREMER, en mai 2001 et septembre 2004. Pour les autres capteurs, les coefficients sont ceux du constructeur. Contrairement aux courantomètres Aanderaa, les valeurs ASCII sont des valeurs déjà calculées au moyen des coefficients du constructeur. La précision donnée par le constructeur est de 2cm/s.

Etalonnage en vitesse (cm/sec).

$$\text{Mors 481: } V_{cal} = 25.74 * v + 3.0 \quad V_{cal} = 22.9 * v + 3.3 \quad (2.5)$$

La vitesse étalonnée est donnée par un polynôme de la forme suivante:

$$V = A + B * (V_{mors} / C_{mors})$$

avec

A = Constante du polynôme d'étalonnage

B = Terme du premier ordre

V_{mors} = Vitesse calculée par le courantomètre (cm/sec)

C_{mors} = Constante de rotor du constructeur (23.76)

Dans le cas de la pression, les coefficients A,B,C,D sont les mêmes pour tous les courantomètres (A=0, B=1, C=0, D=1), et fixés pour chaque courantomètre dans le cas de la température, de la conductivité et de la direction. Dans les équations ci-dessous, Min et Max désignent respectivement le minimum et le maximum de l'échelle de mesure.

$$\begin{aligned} \text{Pression Mors: } Pres_{cal} &= ((Mes * B + A) * ((Max - Min)/4095) + Min) * D + C \\ \text{Température Mors: } Temp_{cal} &= ((Mes * B + A) * ((Max - Min)/4095) + Min) * D + C \\ \text{Conductivité Mors: } Cond_{cal} &= A + B * Mes + C * Mes^2 \\ \text{Direction Mors: } Dir_{cal} &= A + Mes \end{aligned} \quad (2.6)$$

2.2 Profileur YOYO

Fonctionnement

Voir: Provost, C. and M. du Chaffaut, Yoyo Profiler : An Autonomous Multisensor, Sea Technology, vol.37, 10, 39-45, 1996.

En résumé, ce profileur est un véhicule utilisant les variations de volume comme mode de propulsion (par l'intermédiaire d'une vessie remplie ou vidée d'huile hydraulique). Il se déplace le long d'un câble au moyen de poulies.

Pour ce mouillage, le profileur comportait des capteurs CTD et un analyseur de nitrates Anaïs du Legos (Toulouse). Il était programmé de la façon suivante:

Durée d'un cycle: 24 heures

Durée maximale de la montée: 8 heures

Durée maximale de la descente : 2 heures

Profondeur de fin de descente : 1010 dbar

Gamme de vitesse si profondeur < 200 m : 3 à 5 cm/s.

Gamme de vitesse si profondeur > 200 m : 5 à 10 cm/s.

Echantillonnage CTD: 40 secondes

Echantillonnage Anaïs si profondeur < 200 m : 50 mètres

Echantillonnage Anaïs si profondeur > 200 m : 100 mètres

En fait, la carte électronique a consommé plus de 30 mA au lieu des 5 mA attendus, à cause d'un composant grillé vraisemblablement. L'autonomie a ainsi été divisée par 6, d'où les 22 jours de fonctionnement au lieu des 3 mois attendus.

Le tableau suivant montre le découpage des cycles. Lors des cycles 6 à 10, par courant fort, avec le câble sans doute incliné sur la verticale, le profileur n'est pas descendu (poids trop faible pour compenser la poussée vers le haut due au courant). On observe en effet une plongée à 1100m au cycle 8 sur le capteur de pression du courantomètre associé.

N de cycle	M/D	Date début	Date fin	Ind début	Ind fin	Pmax	Pmin
1	M	28 03 2003 12 41 42	28 03 2003 16 15 23	1	254	769.9	44.3
	D	28 03 2003 16 15 23	28 03 2003 18 14 03	255	432	773.8	44.3
2	M	29 03 2003 12 41 42	29 03 2003 16 44 43	433	730	774.2	49.7
	D	29 03 2003 16 44 43	29 03 2003 18 44 03	731	909	781.5	49.7
3	M	30 03 2003 12 41 42	30 03 2003 15 29 23	910	1094	790.3	67.0
	D	30 03 2003 15 29 23	30 03 2003 17 28 03	1095	1272	611.5	67.0
4	M	31 03 2003 12 41 42	31 03 2003 16 07 42	1273	1582	799.7	69.7
	D	31 03 2003 16 07 42	31 03 2003 18 52 43	1583	1762	523.3	69.7
5	M	01 04 2003 12 41 42	01 04 2003 14 43 42	1763	1946	826.3	95.6
	D	01 04 2003 14 43 42	01 04 2003 23 26 04	1947	2662	131.9	95.6
6	M	02 04 2003 12 41 42	02 04 2003 16 15 02	2663	2893	831.3	90.5
	D	02 04 2003 16 15 02	02 04 2003 23 26 04	2894	3562	131.9	90.5
7	M	03 04 2003 12 41 42	03 04 2003 15 51 02	3563	3847	454.2	116.2
	D	03 04 2003 15 51 02	03 04 2003 23 26 04	3848	4462	170.3	116.2
8	M	04 04 2003 12 41 42	04 04 2003 14 12 22	4463	4599	398.4	177.6
	D	04 04 2003 14 12 22	04 04 2003 23 26 04	4600	5362	227.6	177.6
9	M	05 04 2003 12 41 42	05 04 2003 18 42 22	5363	5904	778.8	117.2
	D	05 04 2003 18 42 22	05 04 2003 23 26 04	5905	6262	130.7	117.2
10	M	06 04 2003 12 41 42	06 04 2003 17 17 02	6263	6676	421.4	96.2
	D	06 04 2003 17 17 02	06 04 2003 23 26 04	6677	7162	148.5	96.2
11	M	07 04 2003 12 41 42	07 04 2003 16 54 03	7163	7474	798.4	55.2
	D	07 04 2003 16 54 03	07 04 2003 18 52 43	7475	7652	781.1	55.2
12	M	08 04 2003 12 41 42	08 04 2003 16 38 03	7653	7940	776.3	46.7
	D	08 04 2003 16 38 03	08 04 2003 18 37 23	7941	8119	774.4	46.7
13	M	09 04 2003 12 41 42	09 04 2003 17 06 43	8120	8450	787.0	57.5
	D	09 04 2003 17 06 43	09 04 2003 19 06 03	8451	8629	787.1	57.2
14	M	10 04 2003 12 41 42	10 04 2003 16 54 03	8630	8941	787.0	54.3
	D	10 04 2003 16 54 03	10 04 2003 18 53 23	8942	9120	785.0	54.3
15	M	11 04 2003 12 41 42	11 04 2003 16 21 02	9121	9450	803.3	73.2
	D	11 04 2003 16 21 02	11 04 2003 23 26 04	9451	10020	813.3	73.2
16	M	12 04 2003 12 41 42	12 04 2003 21 27 24	10021	10742	826.1	70.8
	D	12 04 2003 21 27 24	12 04 2003 23 26 04	10743	10920	809.4	70.8
17	M	13 04 2003 12 41 42	13 04 2003 17 18 03	10921	11268	811.4	67.2
	D	13 04 2003 17 18 03	13 04 2003 19 17 23	11269	11447	804.0	67.2
18	M	14 04 2003 12 41 42	14 04 2003 20 20 03	11448	12068	840.4	67.5
	D	14 04 2003 20 20 03	14 04 2003 22 19 23	12069	12247	801.9	67.5
19	M	15 04 2003 12 41 42	15 04 2003 16 36 43	12248	12533	780.1	36.2
	D	15 04 2003 16 36 43	15 04 2003 18 36 03	12534	12712	770.5	36.2
20	M	16 04 2003 12 41 42	16 04 2003 16 32 43	12713	12992	767.1	28.4
	D	16 04 2003 16 32 43	16 04 2003 18 32 03	12993	13171	764.6	28.4
21	M	17 04 2003 12 41 42	17 04 2003 16 33 23	13172	13452	764.2	27.5
	D	17 04 2003 16 33 23	17 04 2003 18 32 43	13453	13631	763.7	27.5
22	M	18 04 2003 12 41 42	18 04 2003 16 39 23	13632	13921	763.9	26.3
	D	18 04 2003 16 39 23	18 04 2003 18 38 43	13922	14100	763.2	26.3
23	M	19 04 2003 12 41 42	19 04 2003 16 28 43	14101	14374	763.6	27.2
	D	19 04 2003 16 28 43	19 04 2003 18 28 03	14375	14553	763.5	27.2

TAB. 2.1 –: Liste des profils YOYO. Fichier origine, toutes les mesures sont conservées

Capteurs CTD

Le profileur YOYO est équipé de capteur STP EXCELL (N/S 1327) de FSI (Falmouth Scientific Inc., USA). La précision du capteur de température (résistance de platine) est $\pm 0.0015^\circ\text{C}$, celle du capteur de pression (jauge de containte) $\pm 0.03\%$ de la pleine échelle, et celle du capteur de conductivité (cellule NXIC, à induction) ± 0.003 mmho. Les constantes de temps des trois capteurs sont identiques, et données pour 0,4 seconde. L'ensemble fournit des données calculées de température, salinité (IPITS-90 et PSS-78) et pression. Les coefficients d'étalonnage, qui permettent ce calcul interne, sont donnés à la fin de l'Annexe III. Aucune correction de pression et de température (constante de temps) n'est effectuée à ce stade. Aucune indication de post-processing n'est également donnée.

Les premiers tracés de profils bruts de température, conductivité et salinité ont montré que les données de salinité sont très bruitées. On a tracé les profils de 1 à 23, sans le profil 14, aberrant.

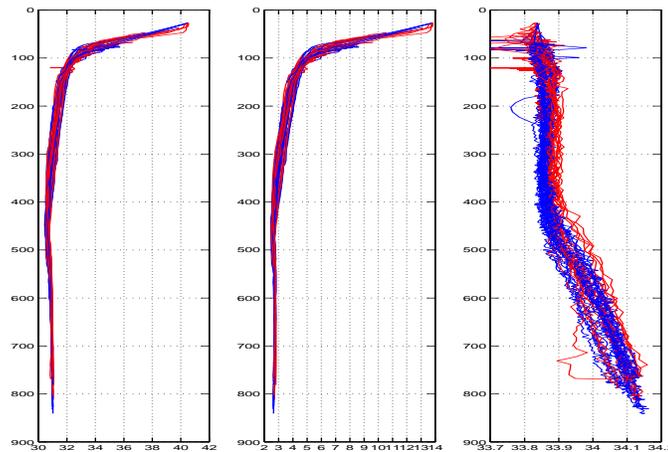


FIG. 2.1 —: Profils de conductivité, température et salinité (rouge : descente, bleu : montée)

On observe dans la figure précédente:

- Un décalage entre les mesures de montée et de descente.
- De très nombreux pics dans les zones de gradient
- Une importante variabilité, même dans la partie profonde

Plusieurs autres utilisateurs de ce type de capteur de conductivité ont confirmé l'existence de ces anomalies, bien plus importantes que les gammes d'erreur données par le constructeur.

G. Loaec, Responsable Technologie Marine et Systèmes d'Information à l'IFREMER, nous a communiqué les résultats d'essais en pression du capteur de conductivité en milieu contrôlé (salinité constante) effectués à l'IFREMER (L. Delauney, Service Essais et Métrologie). Ces capteurs ont en effet équipé jusqu'en 2002 les flotteurs PROVOR utilisés dans le cadre du projet CORIOLIS (remplacés depuis par des capteurs Sea-Bird). Une dérive de plus de .2 PSU est observée pendant un palier à pression constante (600 dbar). Lors de deux essais en augmentant la pression, une dérive de .02 PSU est observée pendant le passage de la pression atmosphérique à 1000 dbar environ.

Nous avons envisagé une correction des mesures de conductivité en fonction de la pression (facteur de forme de la cellule), et de la température (différence des constantes de temps), analogue aux corrections de type CELTMM du logiciel Sea-Bird de traitement des données CTD. D'une part la constante de la cellule n'est pas connue, d'autre part le rapport entre le pas des mesures (40 secondes), et la constante de temps identique pour les capteurs (0.4 seconde), est trop important; cela n'a finalement

pas été fait. Une correction linéaire en fonction de la variation de pression et de température entre deux pas de mesures successifs ne donne aucun résultat. Le calcul de la salinité à partir de la conductivité brute a été également contrôlé (formules IPTS90 et PSS78), sans détecter d'anomalie.

Nous avons donc conservé les mesures brutes, en éliminant seulement les pics dans le gradient.

L'écart-type sur les trois profils moyens de conductivité, température et salinité, en supprimant le profil 14, est particulièrement élevé en conductivité, comme le montre la figure suivante (partie profonde seulement).

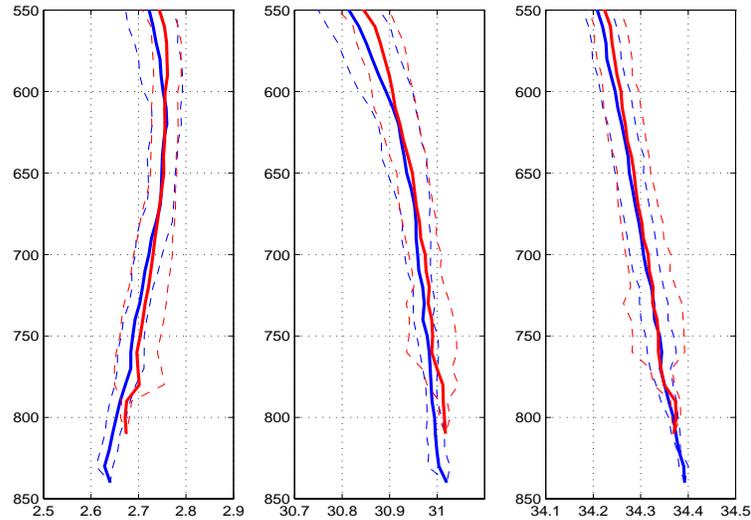


FIG. 2.2 —: Profils moyens de conductivité, température et salinité (rouge: descente, bleu : montée). Ecart-type en pointillé

Les mesures sont également perturbées par le pilonnement et les variations de vitesse de déplacement du Yoyo. Si on supprime le pilonnement (remontées ponctuelles pendant la descente où au contraire descentes ponctuelles pendant la montée), et les faibles vitesses ($< 10\text{cm/s}$), on élimine un grand nombre de données aux faibles profondeurs, et le bruit diminue aux profondeurs plus élevées (diagrammes TS p.

Les valeurs de salinité semblent très faibles, nous avons comparé ces mesures de salinité aux mesures effectuées dans la même zone au cours des campagnes CTD CONFLUENCE. La carte ci-dessous montre les positions des stations CTD les plus proches.

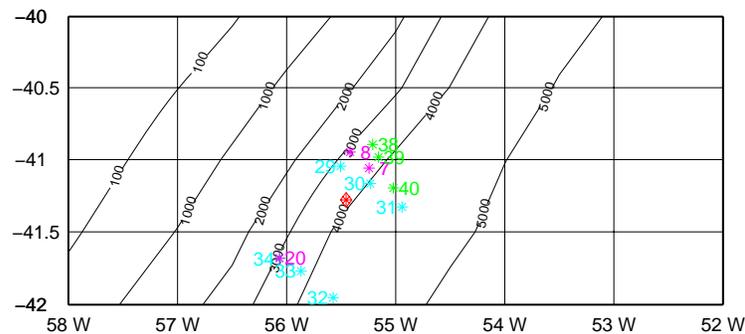


FIG. 2.3 —: Stations 29 à 34 de CONF1 (cyan), stations 7,8,20 de CONF3 (magenta), stations 38 à 40 de CONF4 (vert)

Nous avons tracé les profils de température et de salinité de ces stations et des profils YOYO, pour les profondeurs situées entre 600 et 900m .

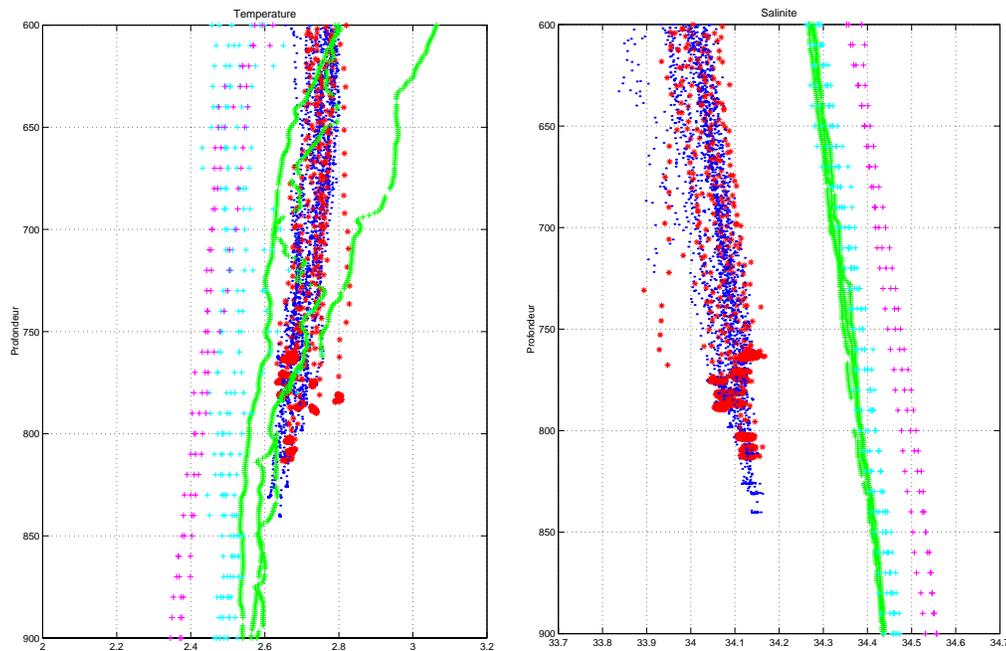


FIG. 2.4 — Stations 29 à 34 de CONF1 (cyan), stations 7,8,20 de CONF3 (magenta), stations 38 à 40 de CONF4 (vert)

Il apparait un décalage important, de .25 PSU.

Les températures étant tout à fait dans la même gamme, nous avons décalé les valeurs de salinité afin d'obtenir des valeurs plus cohérentes.

Pour le tracé des sections présentées par la suite, nous avons supprimé les valeurs de "pilonnement", afin d'obtenir un profil de profondeur monotone, à la montée et à la descente, et ensuite interpolé linéairement tous les 5m sur la verticale. Ce pas de 5m correspond à peu près au pas de mesure en profondeur. Toutefois le fichier origine n'est pas modifié, toutes les valeurs sont conservées.

2.3 Références

UNESCO Technical papers in marine science, 1981, numéro 36. Tenth report of the Joint Panel on Oceanographic Tables and Standards.

A. Billant, P. Branellec Contribution à la validation du courantomètre SUBER-MORS MC360. Rapport interne IFREMER DRO/UM/LPO 92-01, 1992

Aanderaa RCM 7 et 8, Operating Manual, Technical Description No 159, 1995.

Falmouth Scientific Inc. STP Float Operational Manual, Version 1.34, Firmware Version 1.0, P/N A164-000

C. Provost and M. du Chaffaut Yoyo Profiler: An Autonomous Multisensor, Sea Technology, vol.37, 10, 39-45, 1996.

Troisième partie

Présentation des Données

Chapitre 1

Courantomètres classiques

Dans le cas du courantomètre Mors, lorsque les vitesses ne sont pas mesurées (valeurs inférieures au seuil de démarrage), le cap est alors bloqué à la valeur de la constante du polynôme de calcul de la direction. Ces mesures fausses (cap et vitesse) ne sont pas tracées, de même que les valeurs aberrantes de température et de pression.

Dans le cas des courantomètres Aanderaa, seules les vitesses sont parfois bloquées. Ces valeurs ne sont également pas tracées, de même que les valeurs aberrantes de température et de pression.

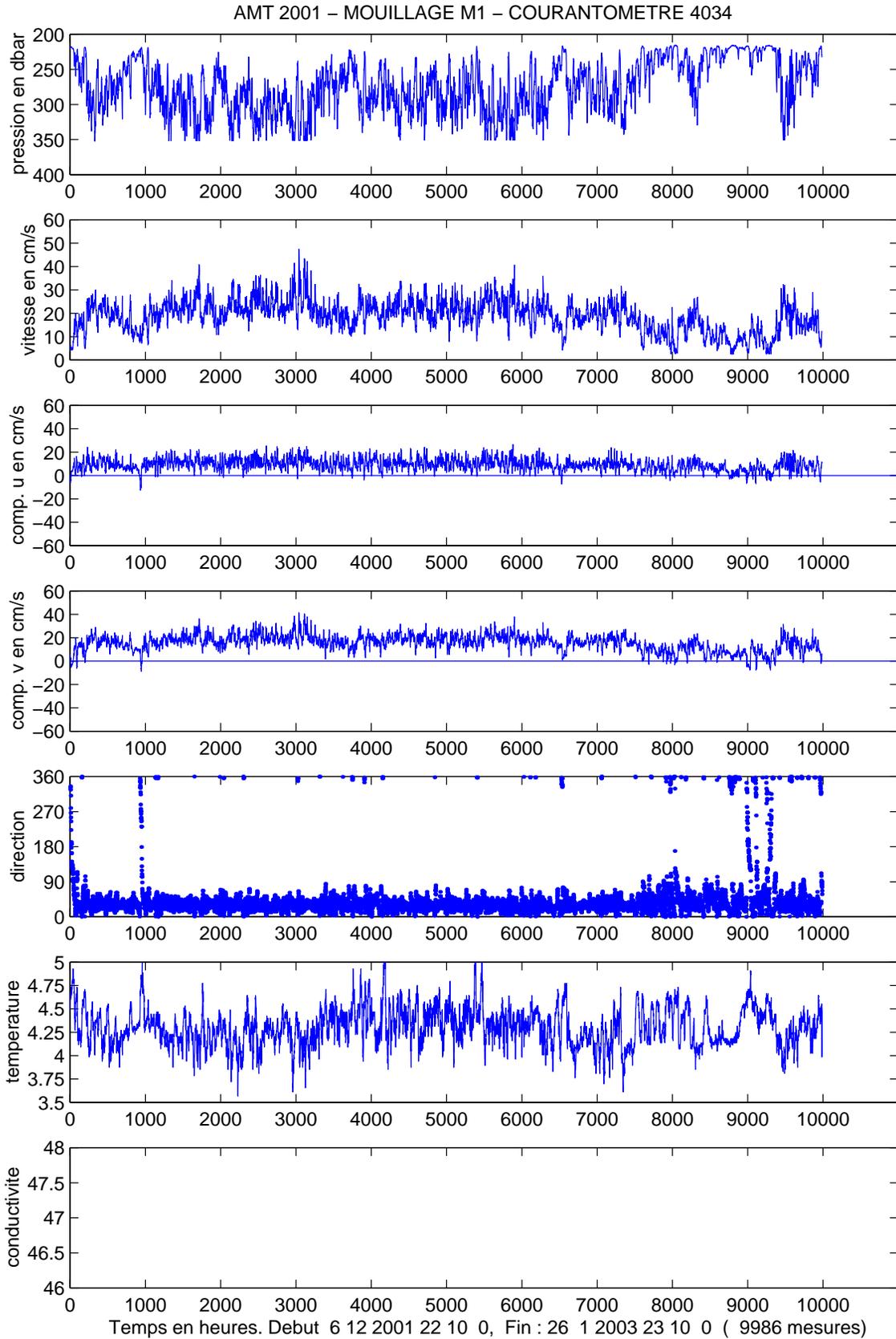
Les différents tracés présentés sont:

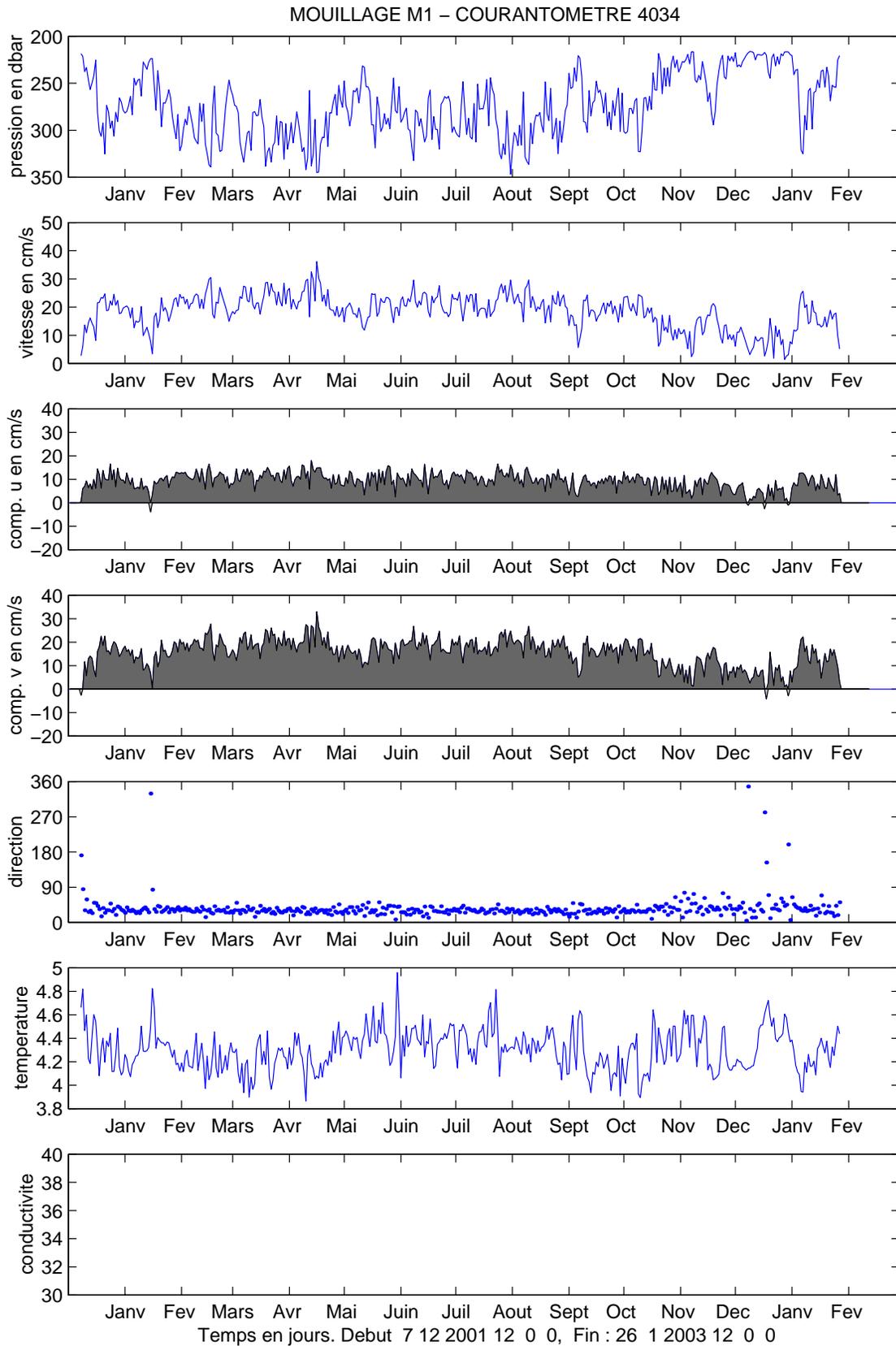
- 1- Tracés en fonction du temps des mesures calibrées et des moyennes journalières.
- 2- Spectres sur l'ensemble des mesures, afin de déterminer les fréquences caractéristiques.
- 3- Ellipses de variance sur les vitesses filtrées.
- 4- Diagrammes bâtons sur les mesures brutes et filtrées, présentés mois par mois.
- 5- Statistiques sur chacun des courantomètres.

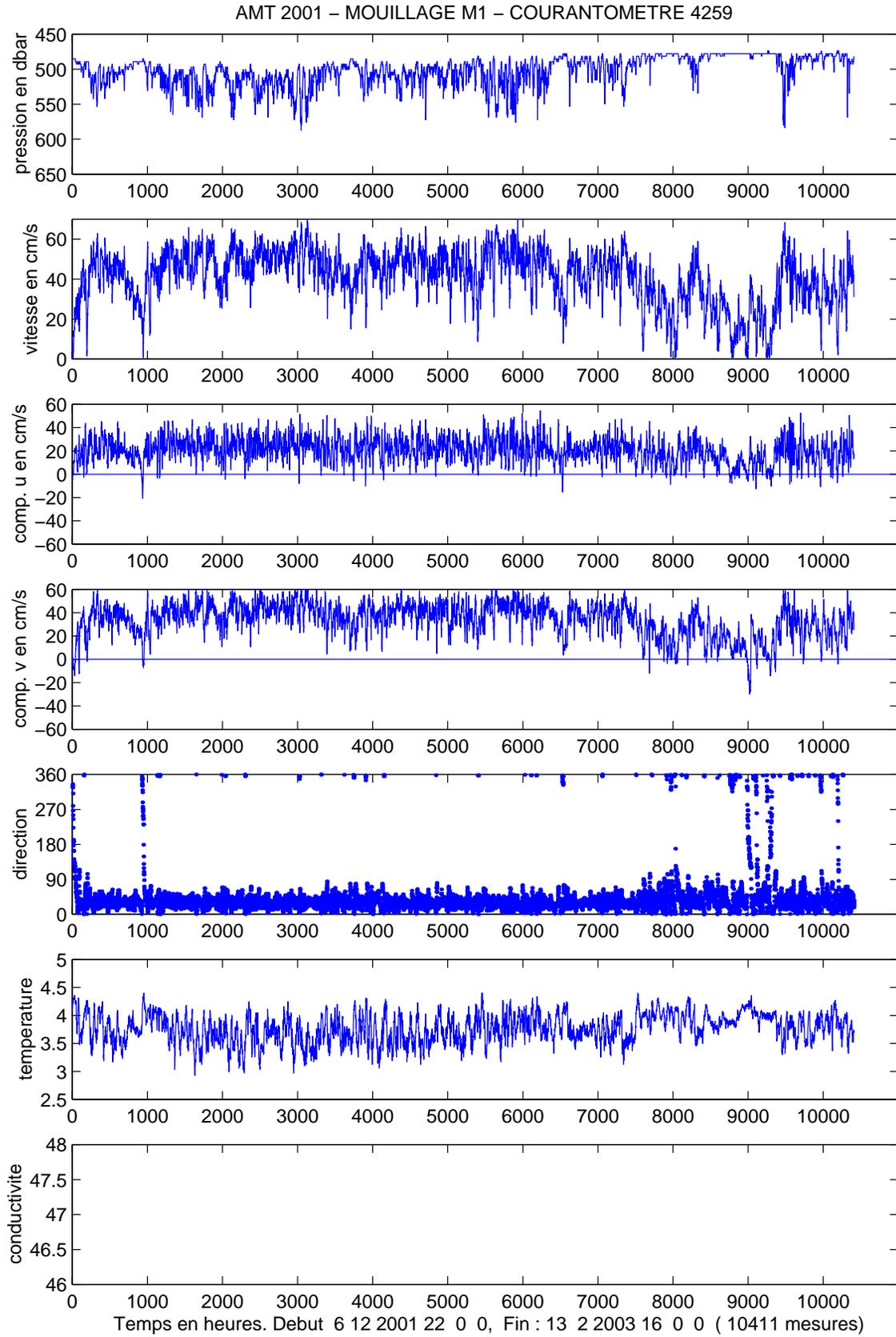
1.1 Tracés en fonction du temps

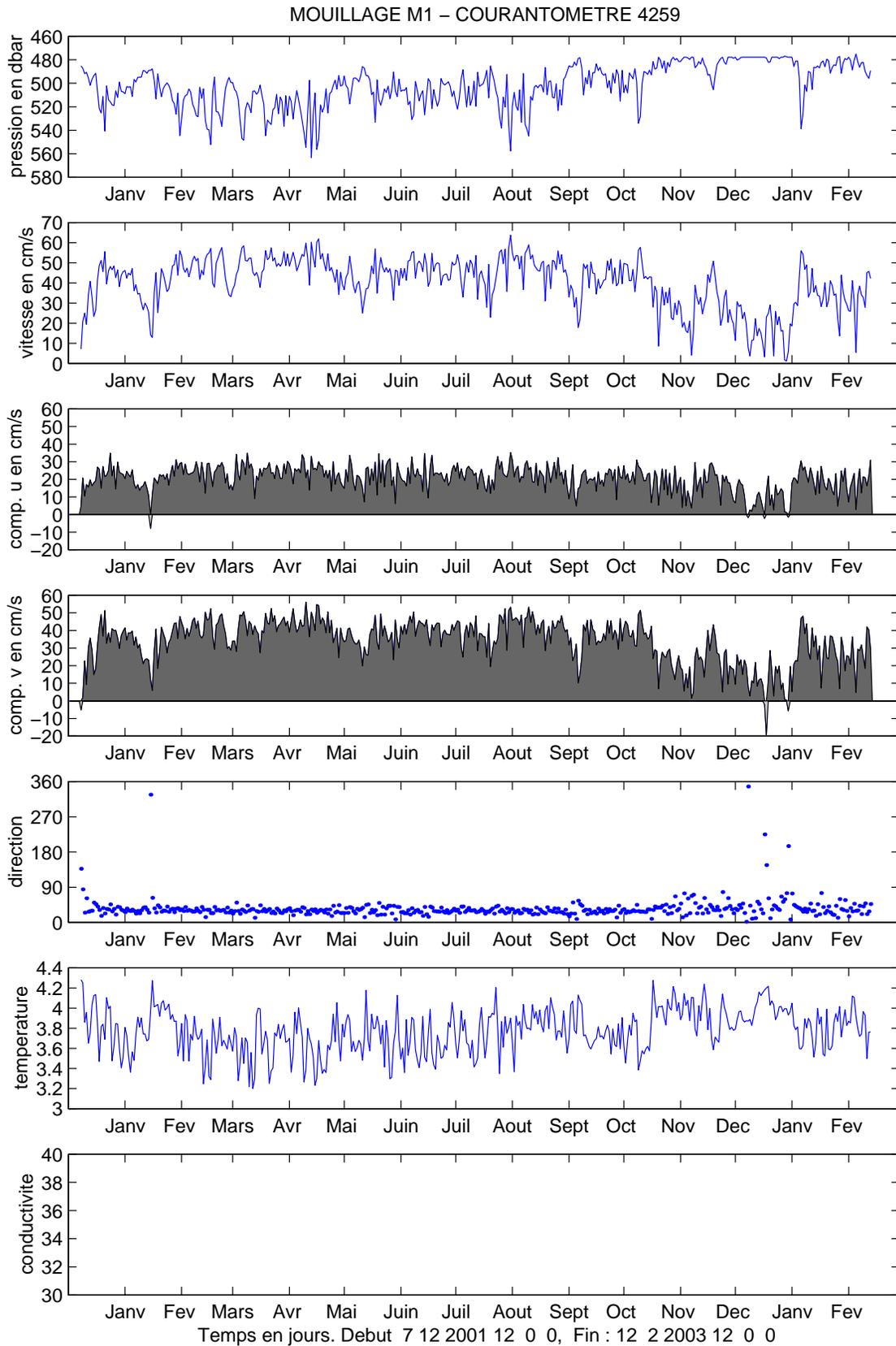
Pour chaque courantomètre, sont présentés les tracés des séries entières (1 mesure par heure), en fonction du temps, puis les tracés des moyennes journalières.

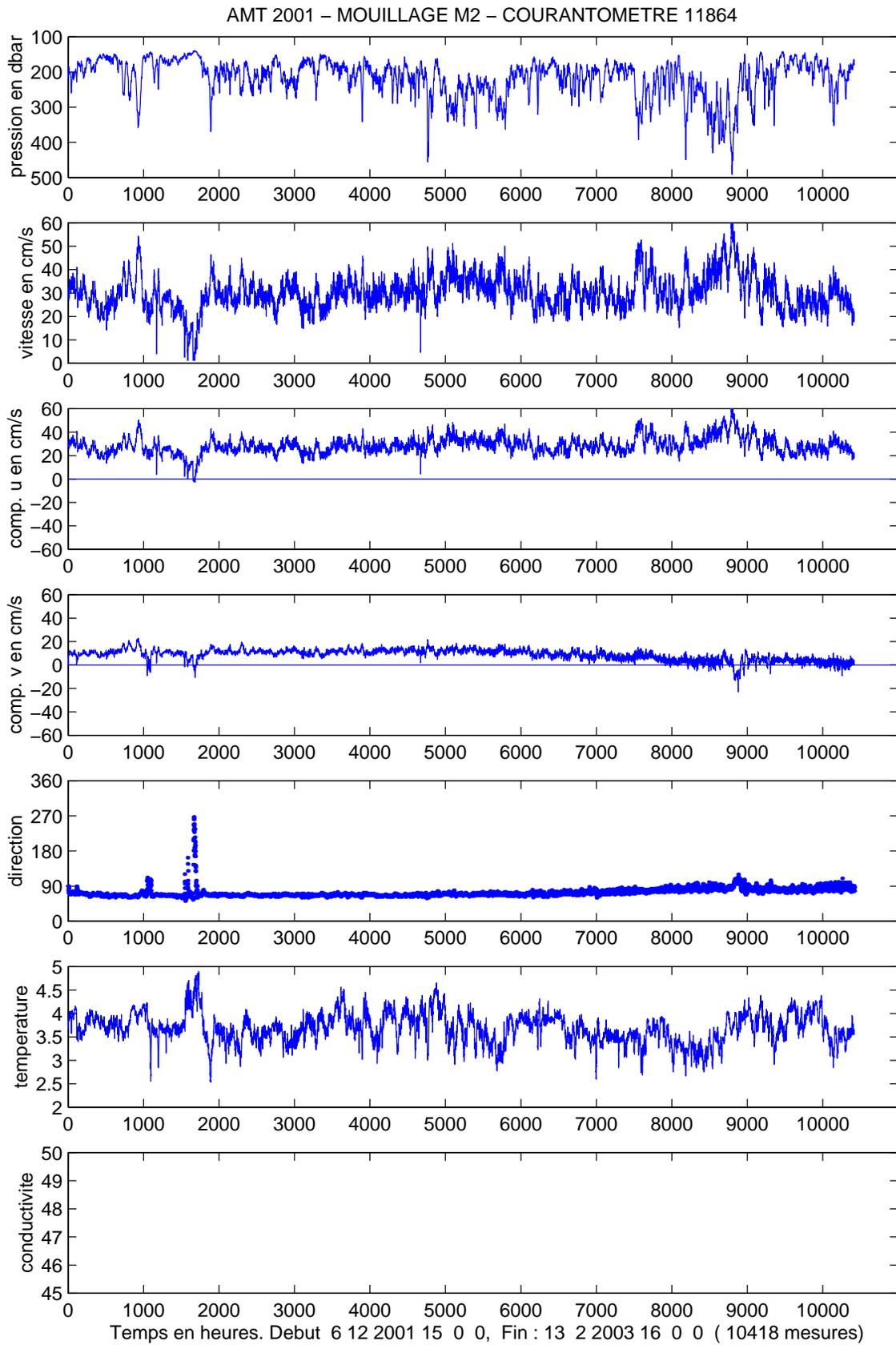
Puis sont présentés les tracés des moyennes journalières des composantes U et V, de la température et de la pression, pour tous les courantomètres du mouillage.

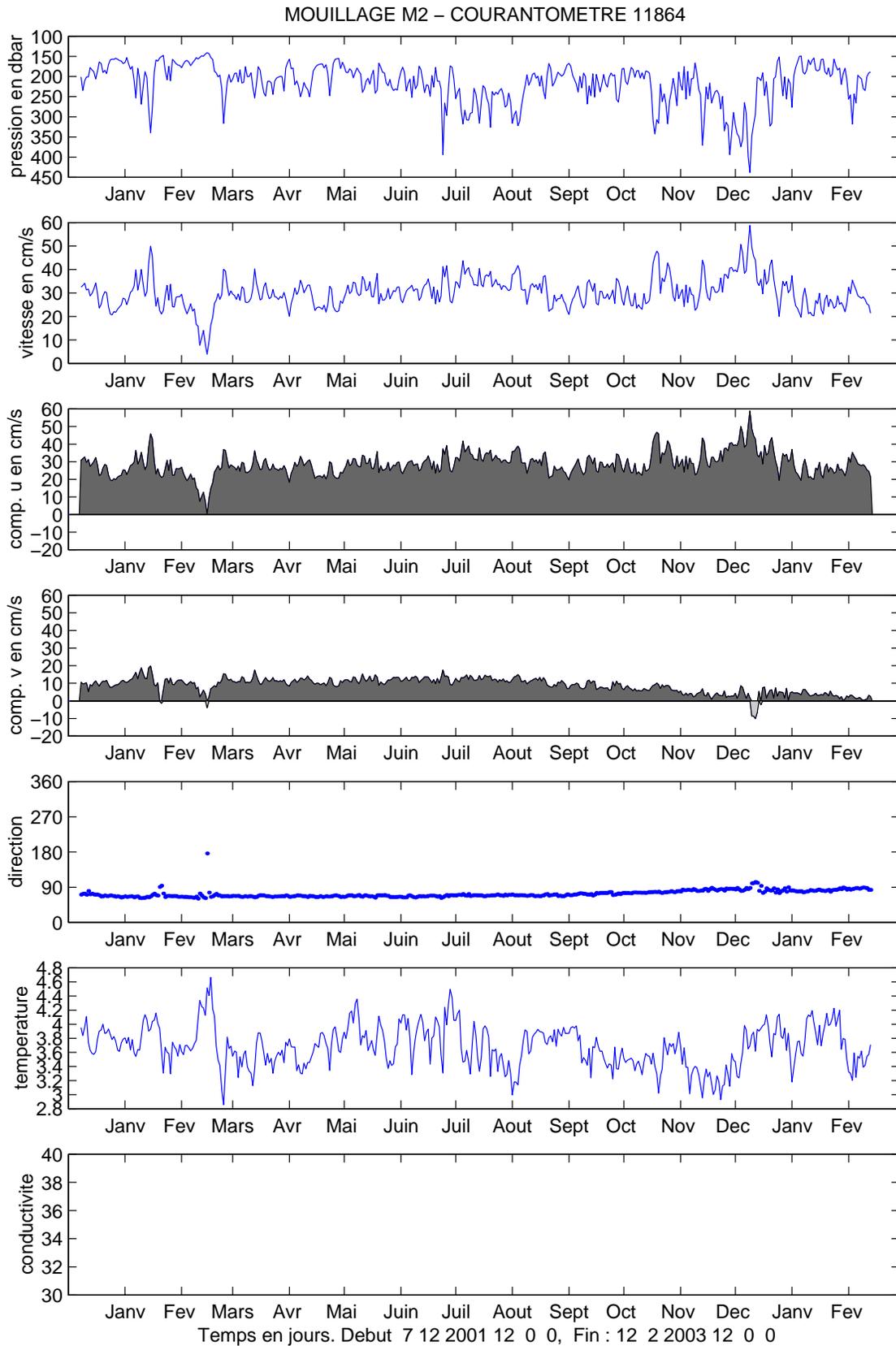


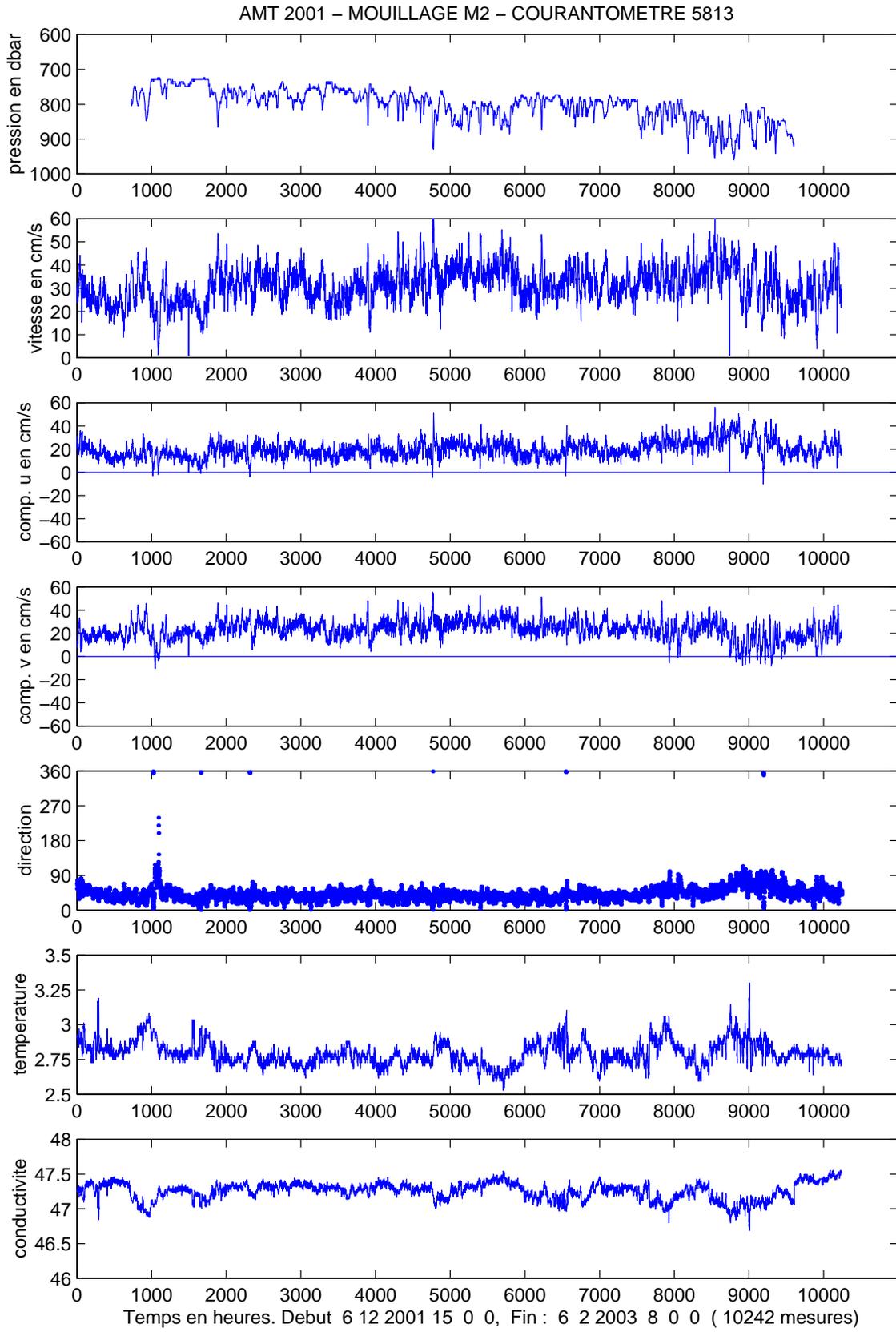


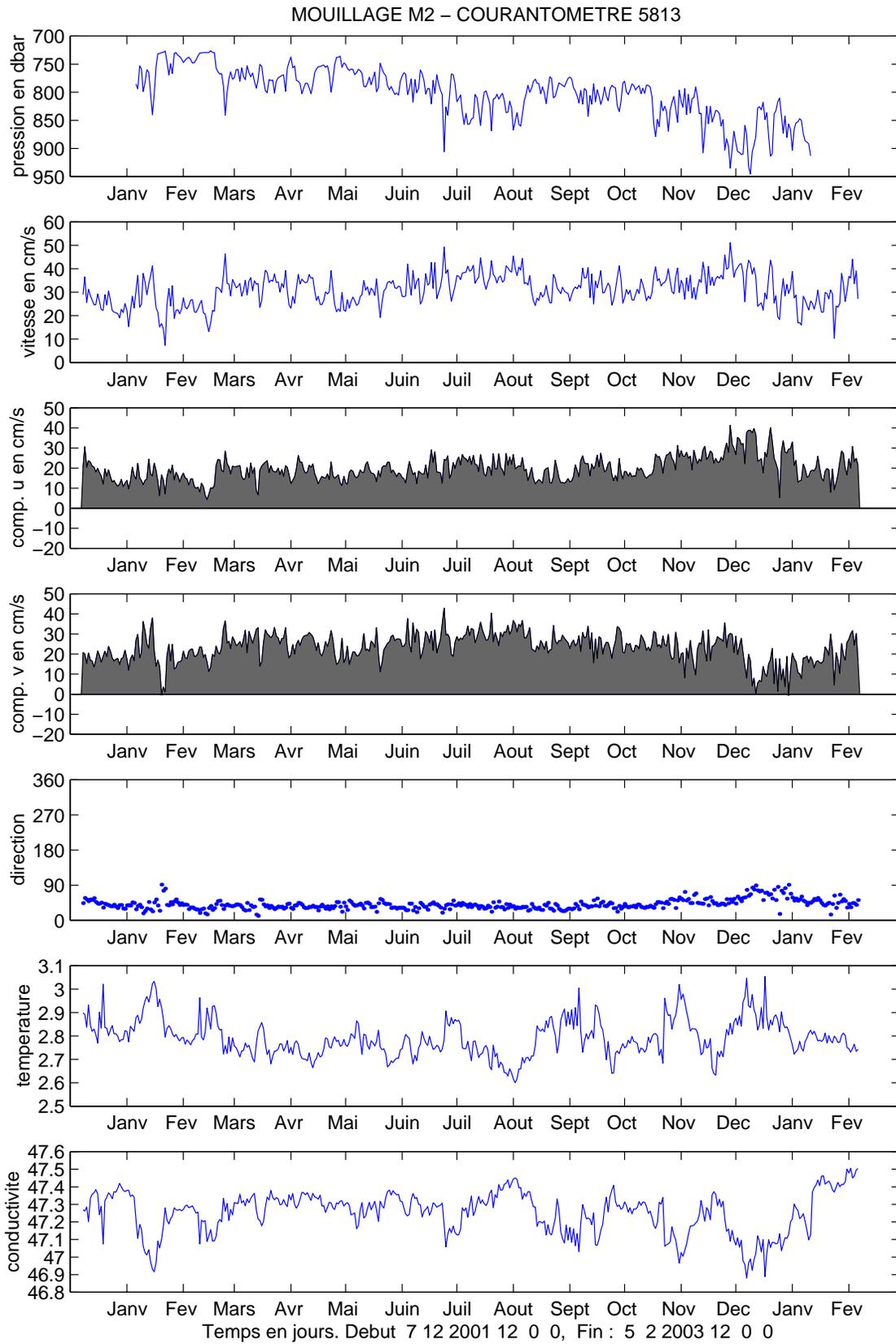


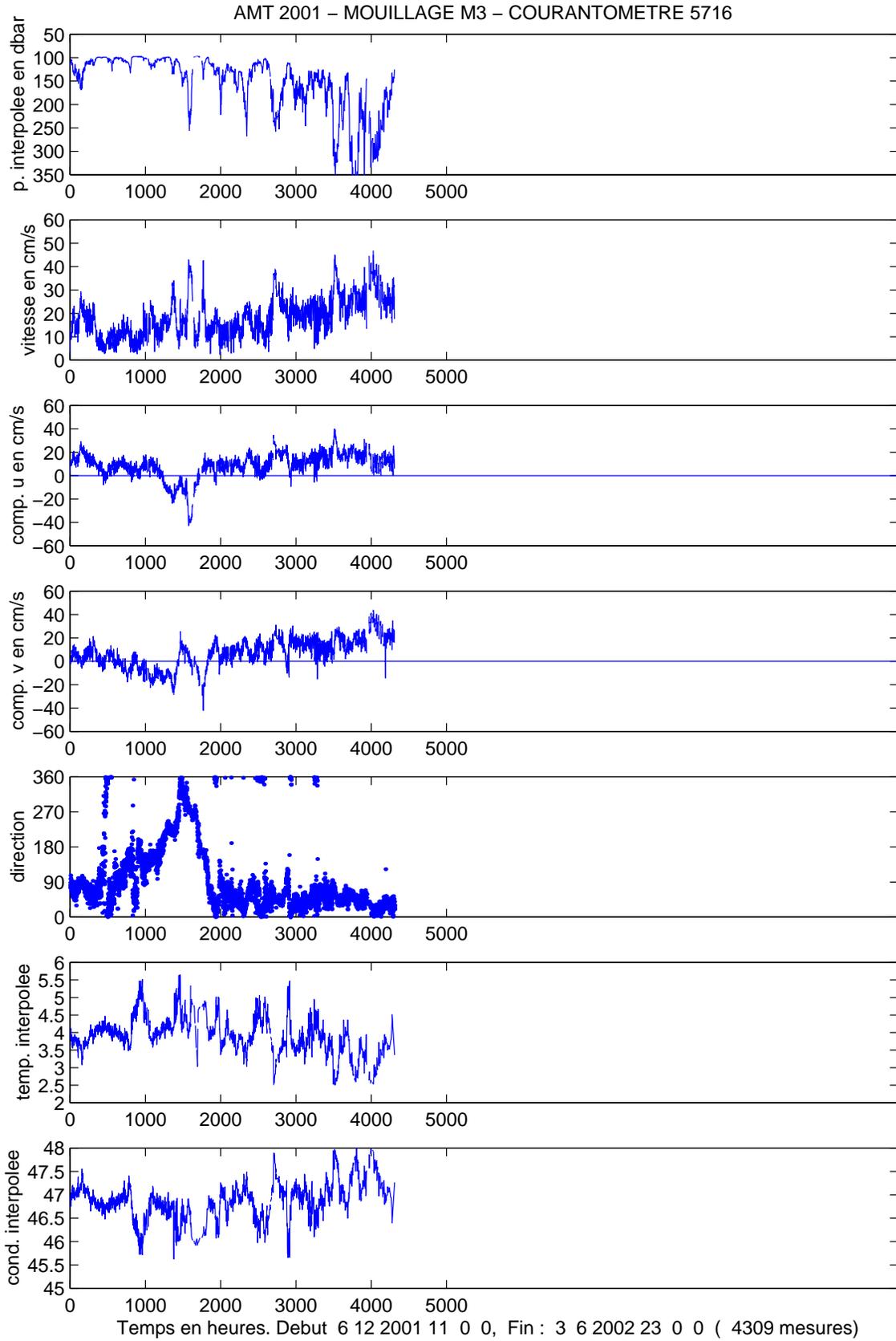


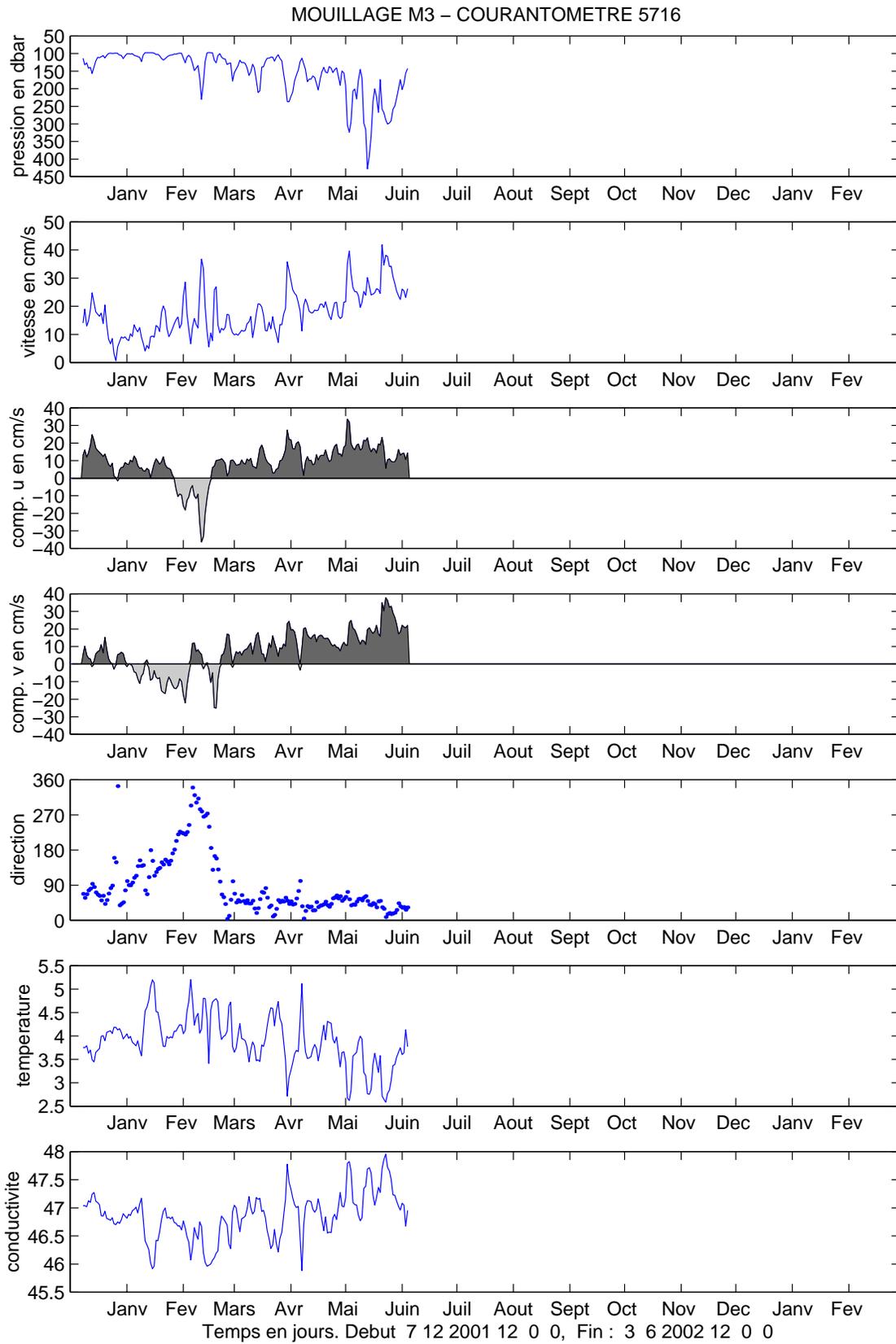


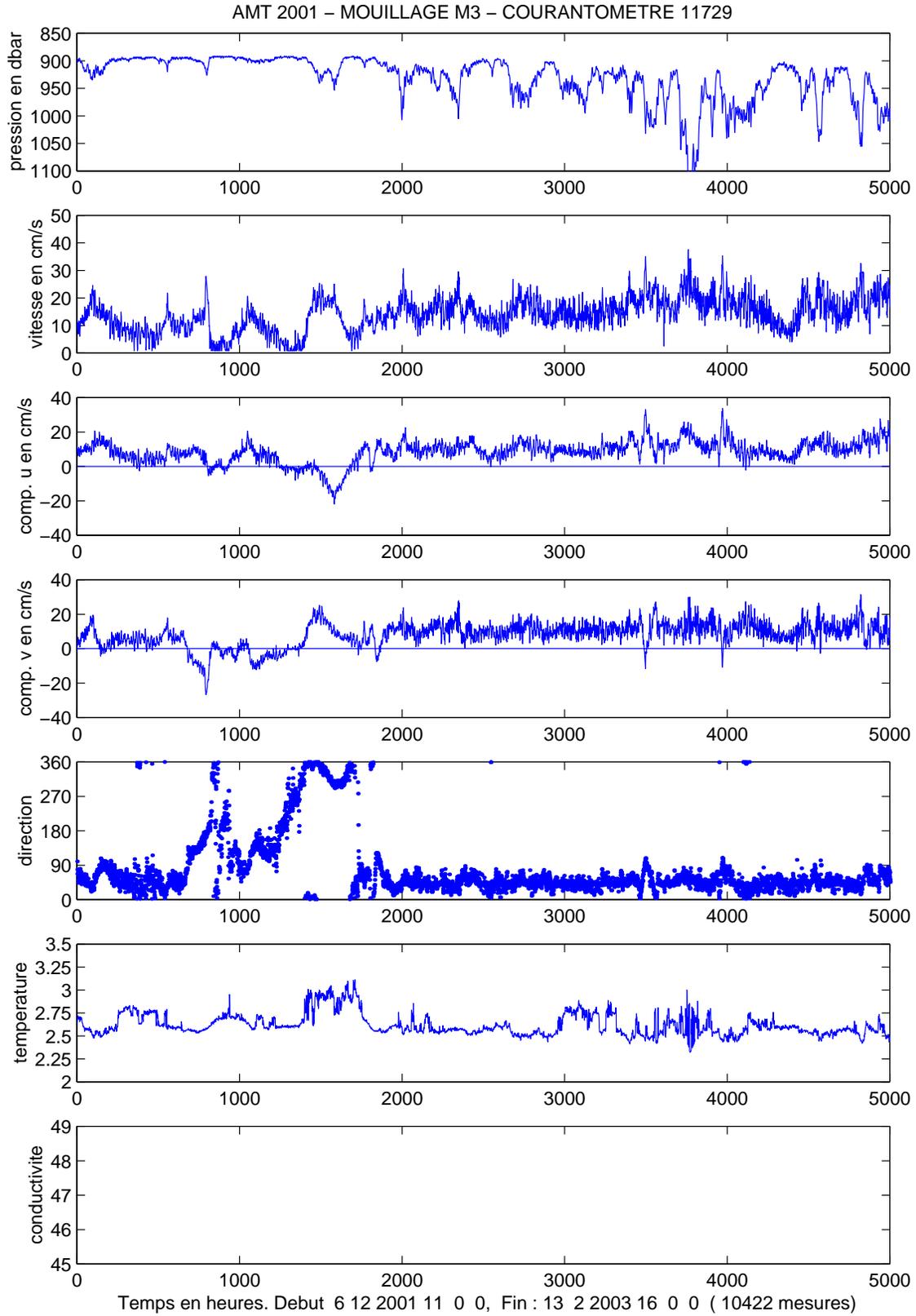


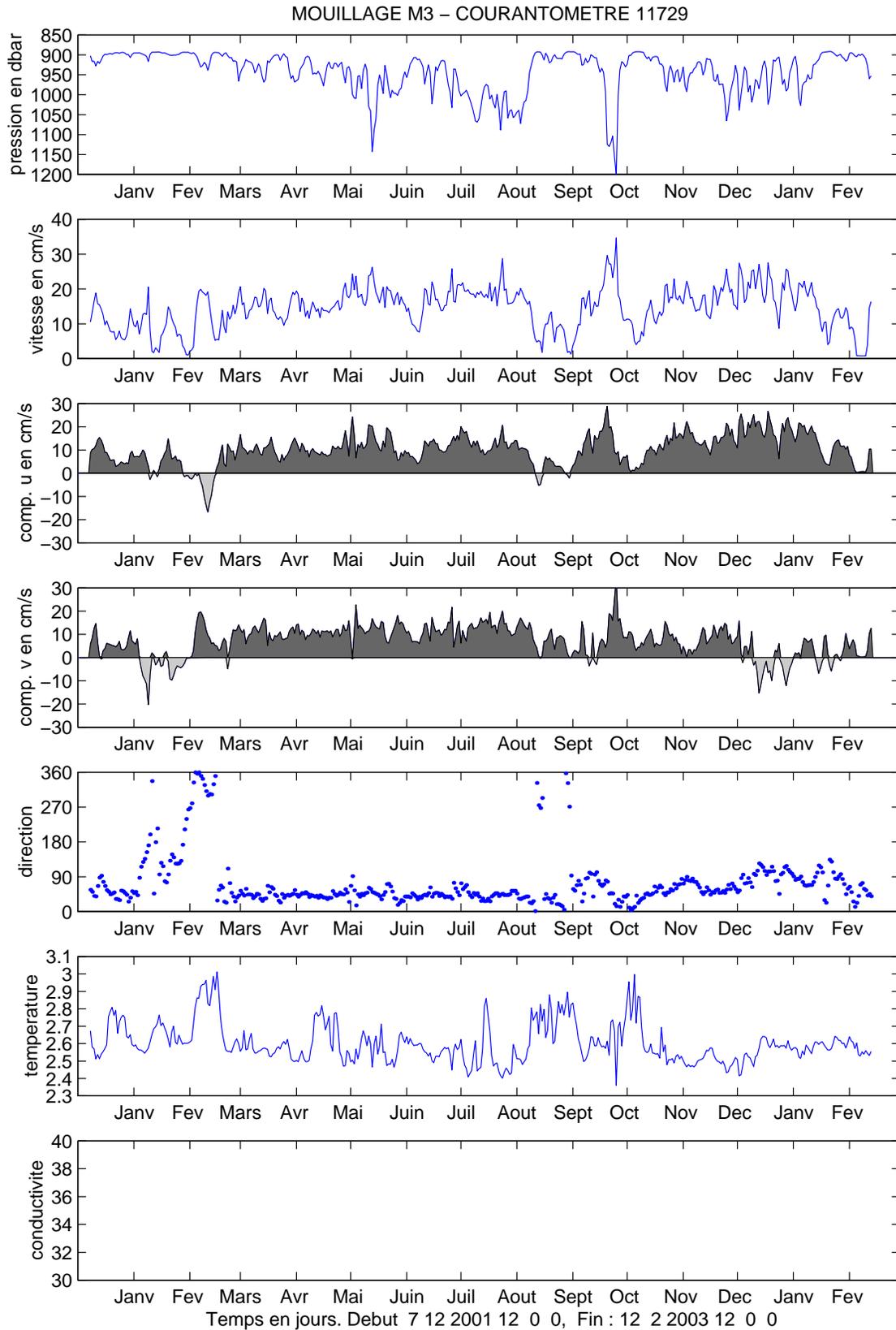


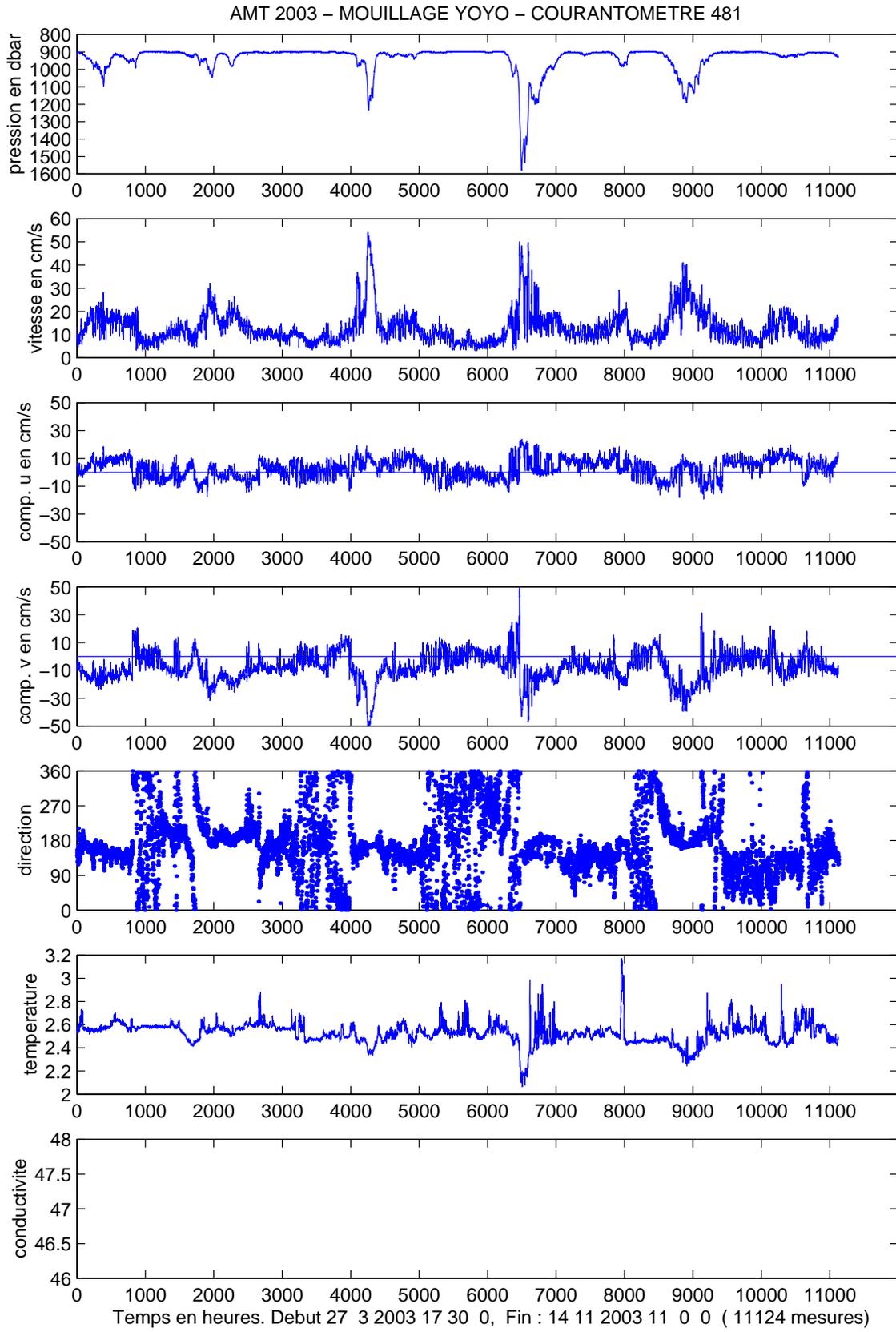


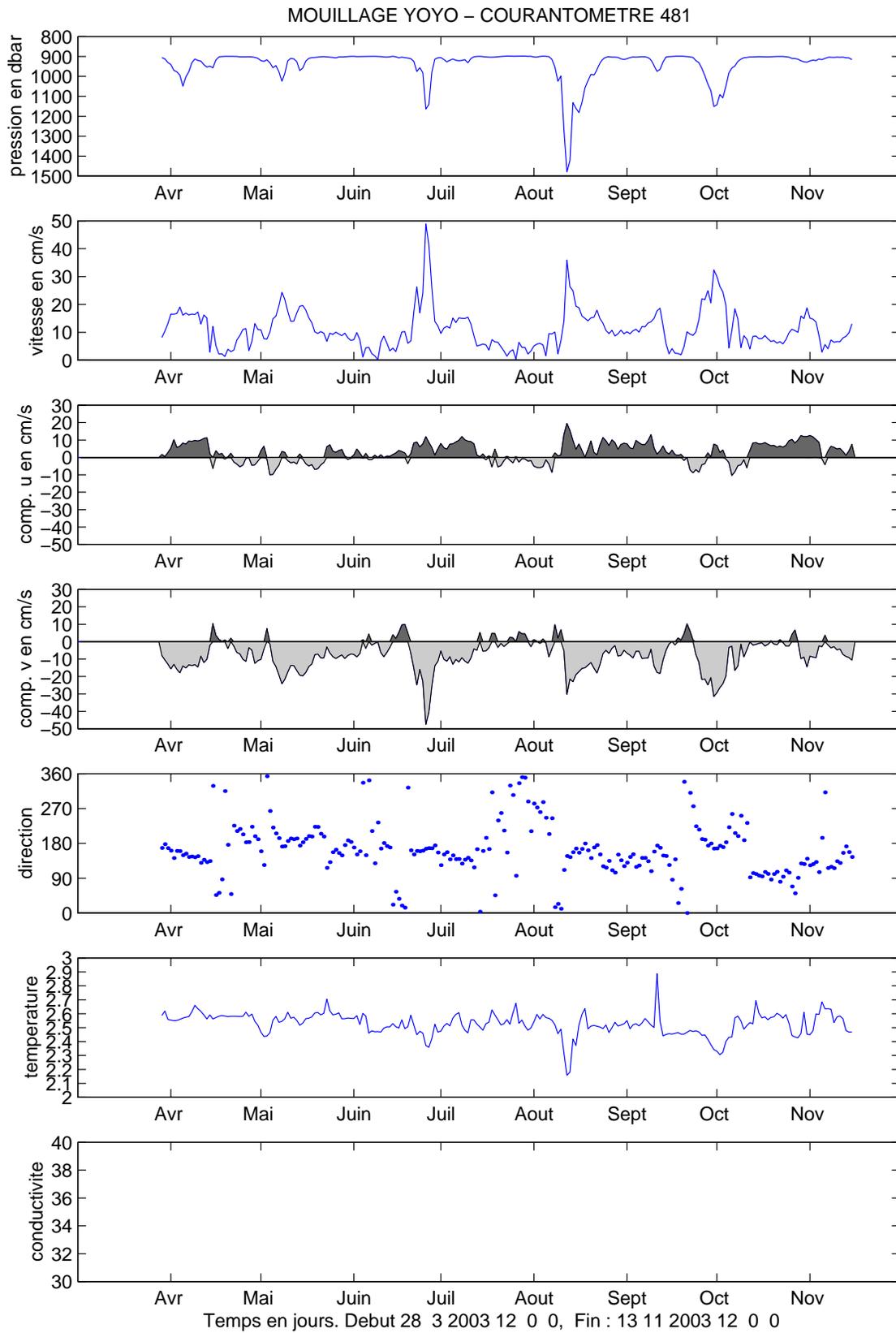










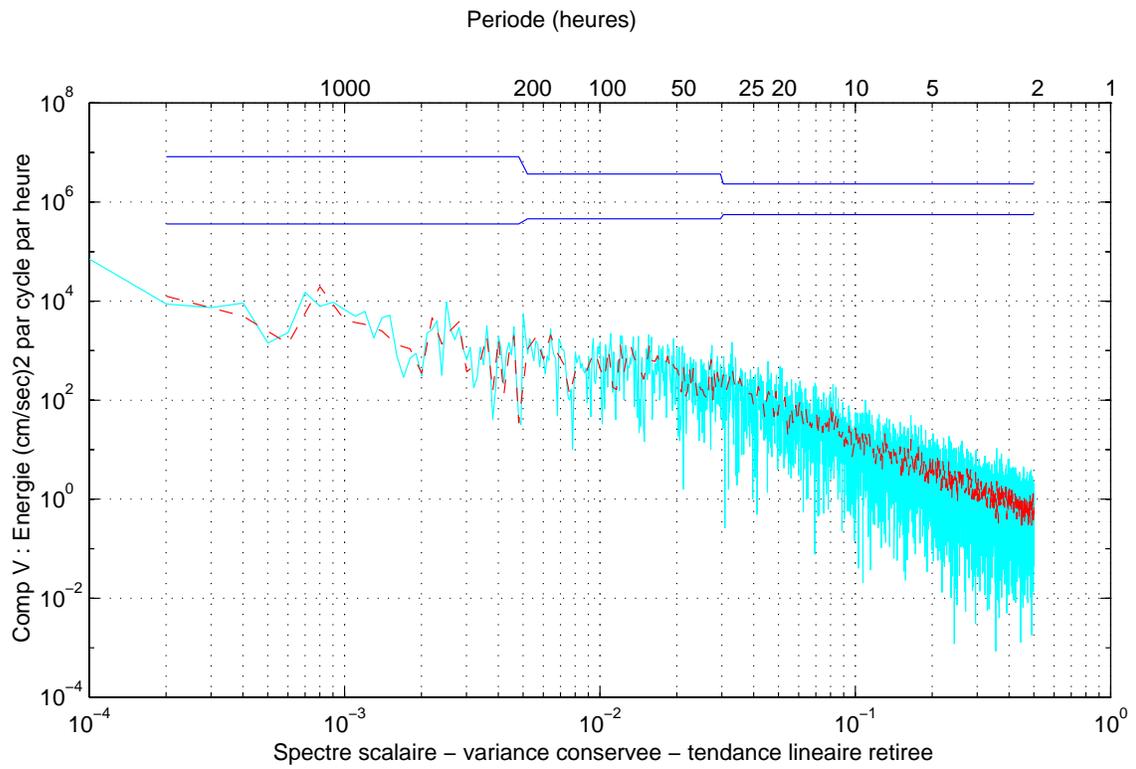
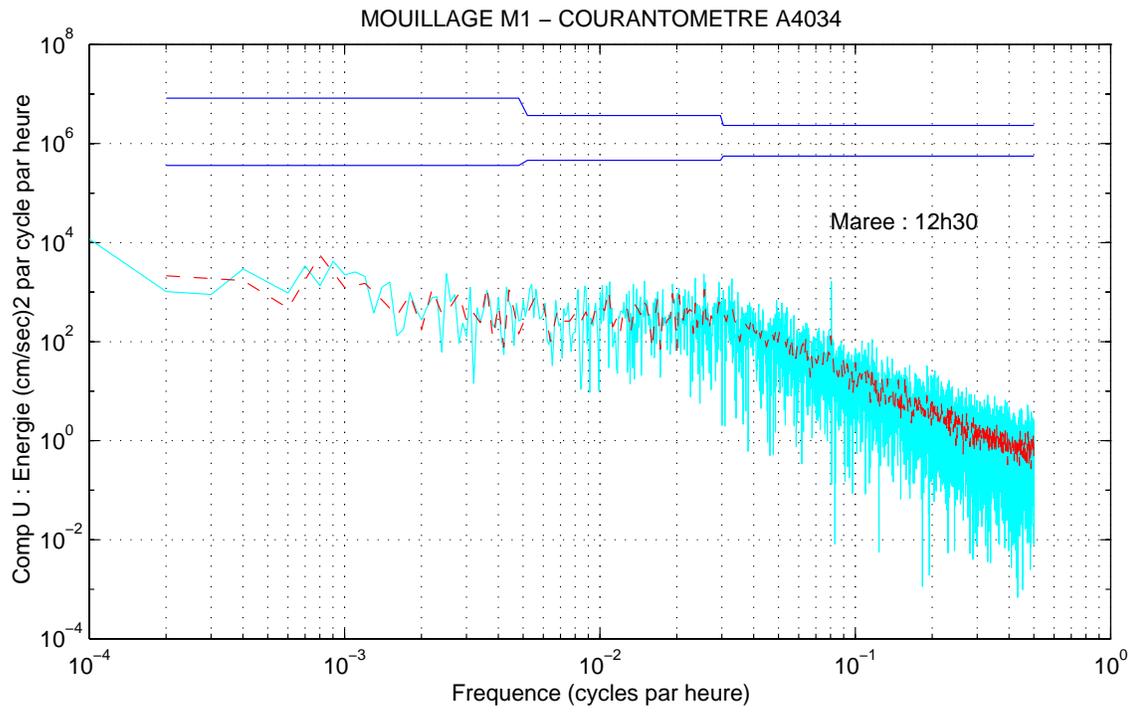


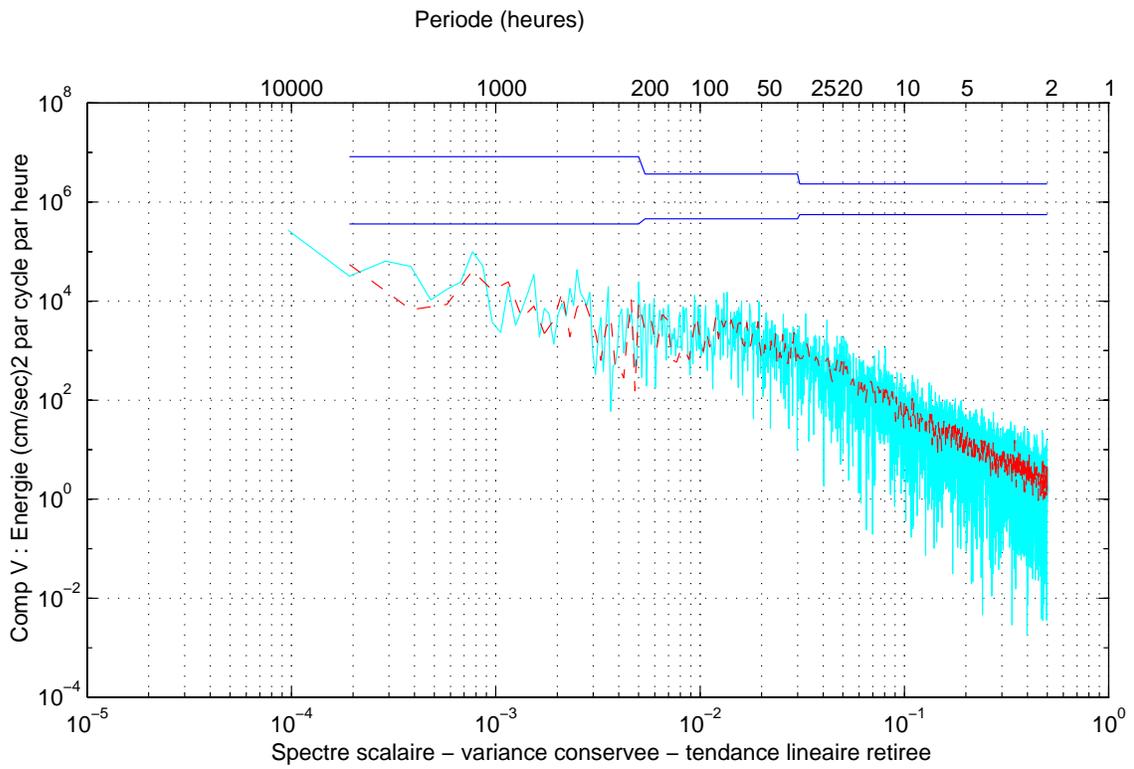
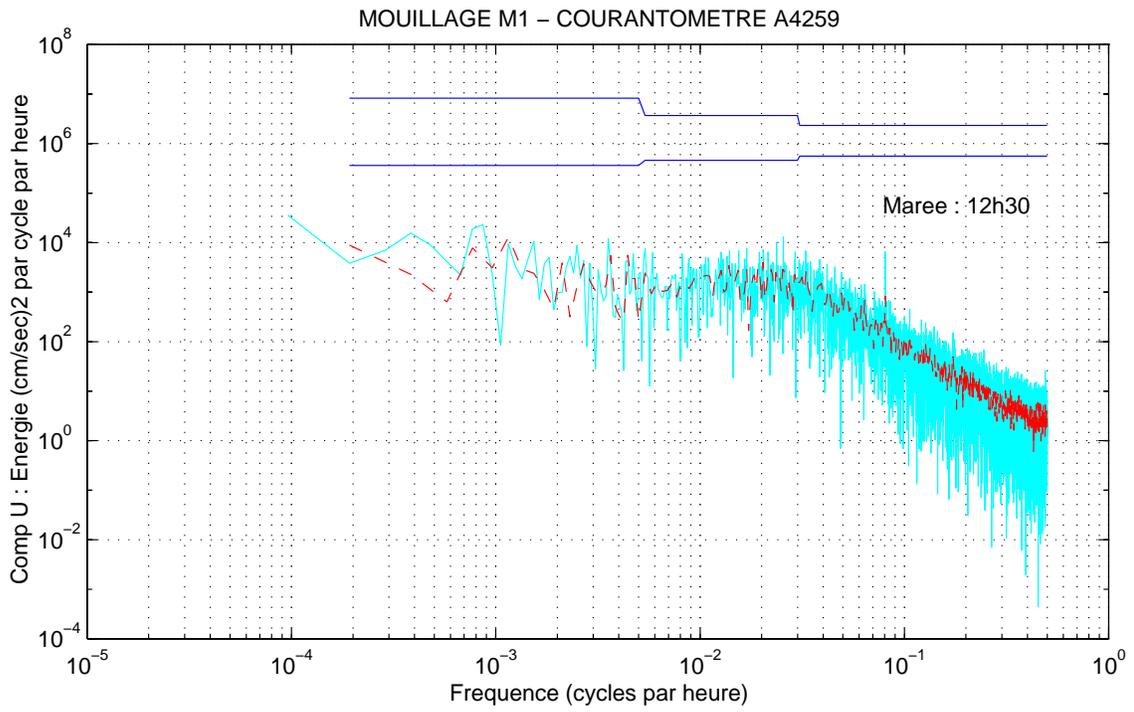
1.2 Spectres

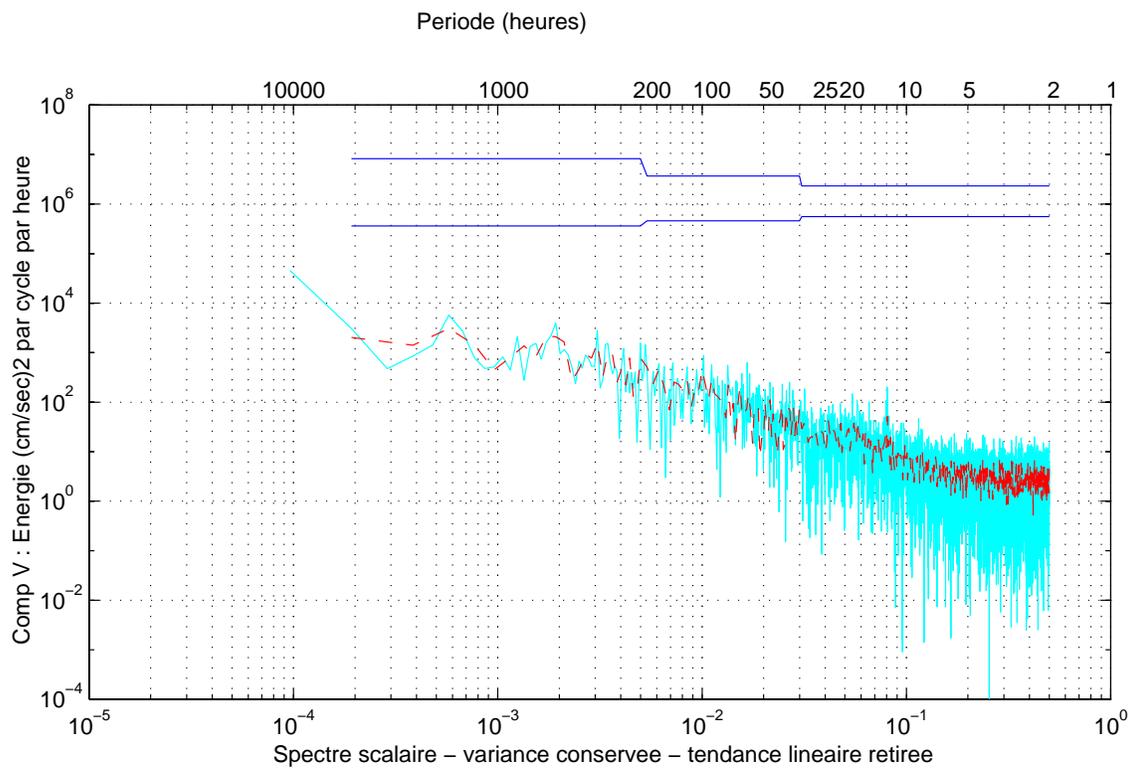
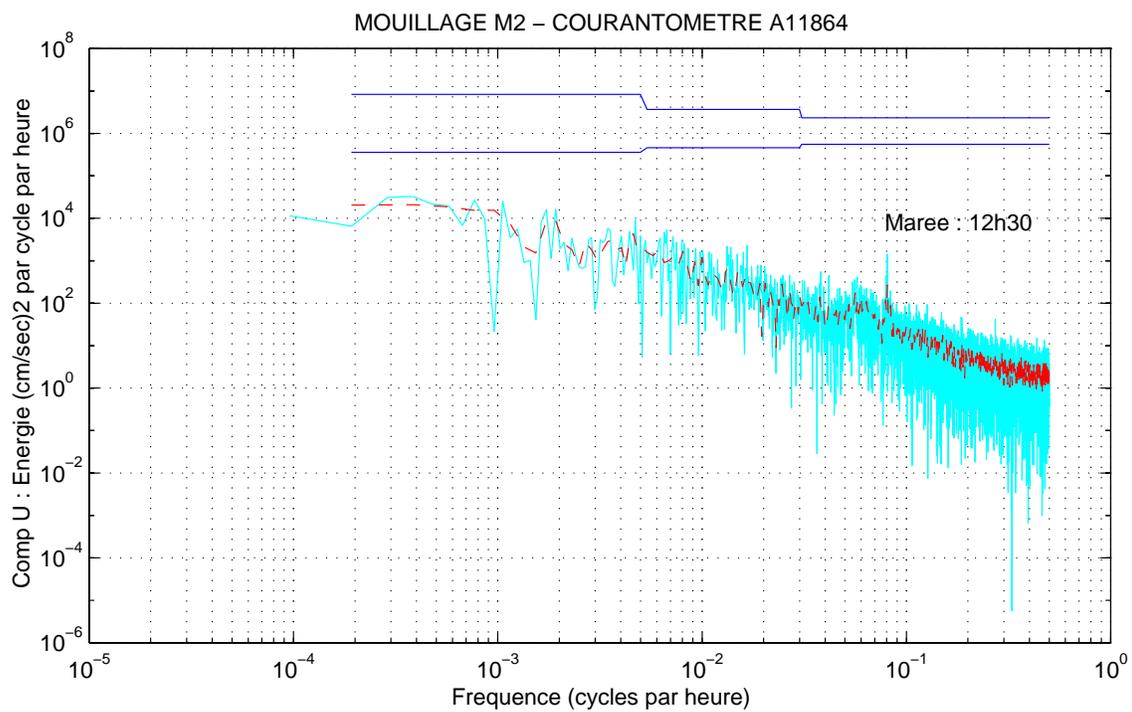
Les spectres présentés sont tracés avec les résultats de l'outil PSD de Matlab (Power Spectral Density estimate), qui utilise la "Welch's averaged periodogram method". La fenêtre est rectangulaire, il n'y a pas de recouvrement, la tendance linéaire est retirée.

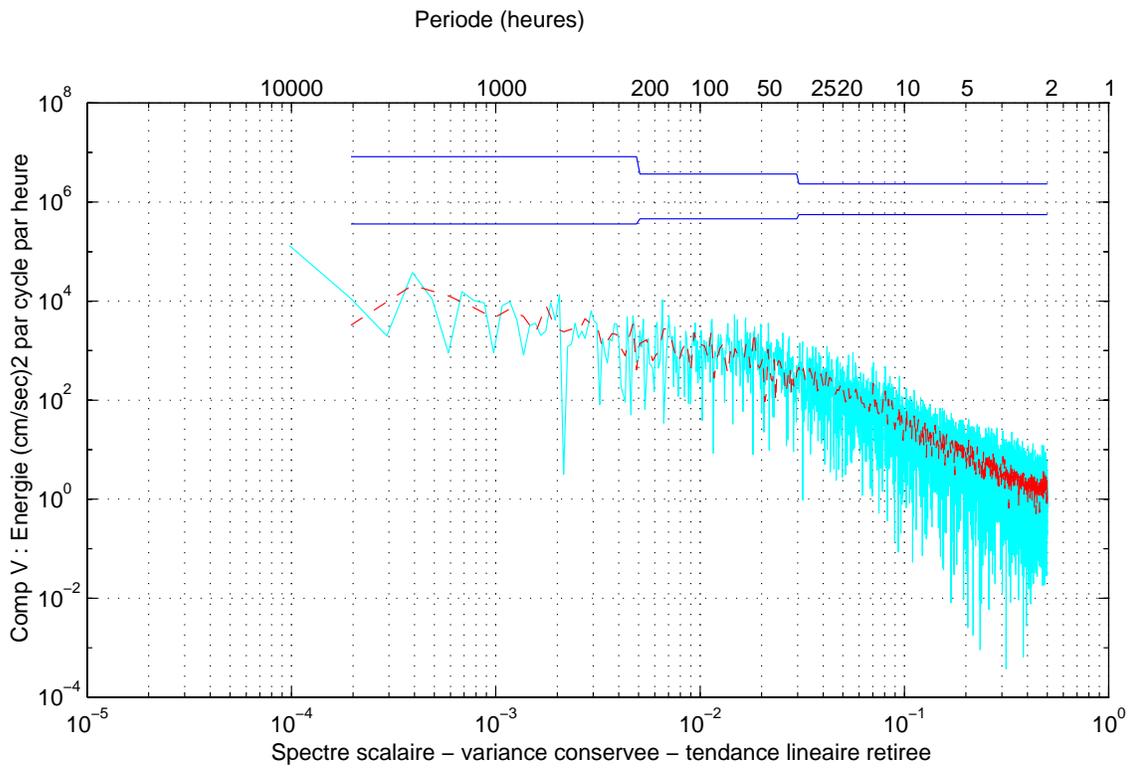
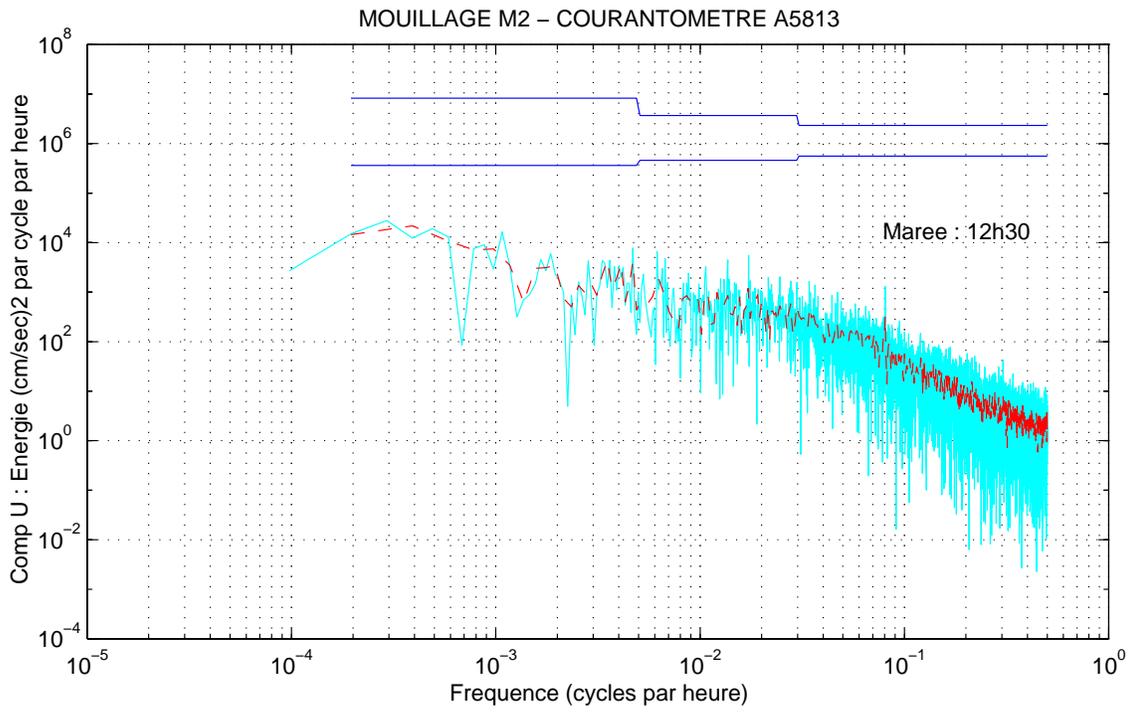
Le tracé sur les séries complètes permet de mettre en évidence la période de marée à 12h30, ainsi qu'une harmonique à 25h.

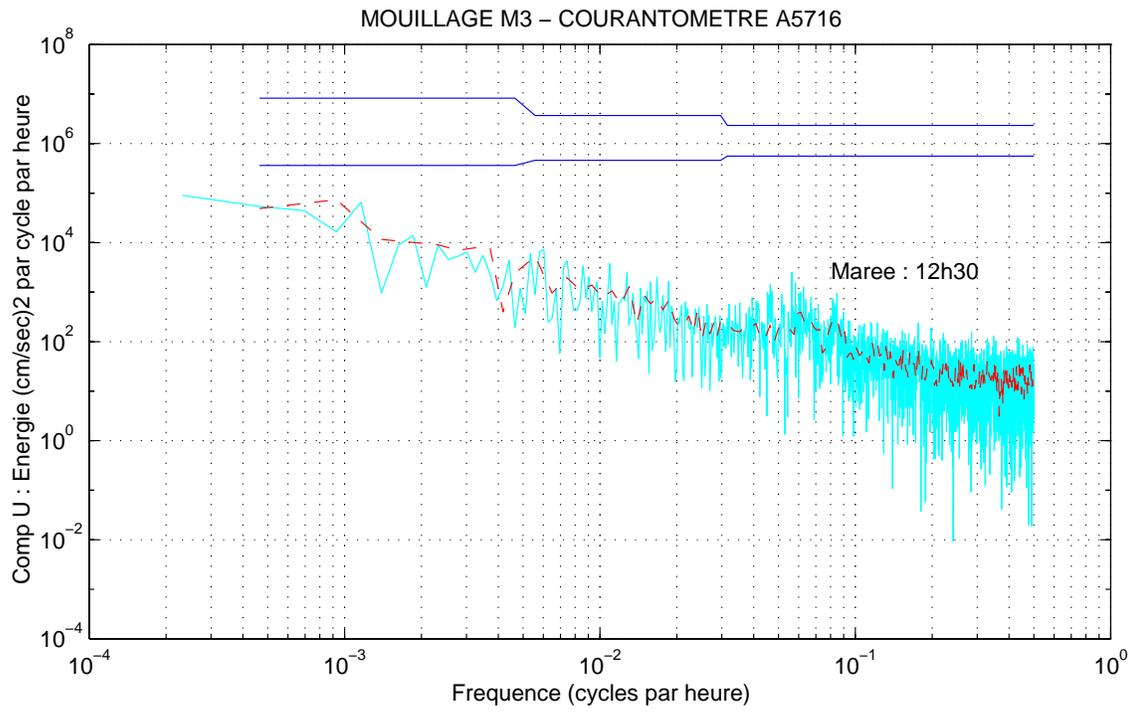
Les données filtrées présentées sont filtrées à 25h, au moyen des outils fir1 (Finite Impulse Response filter) et filtfilt (Zero-phase digital filtering) de Matlab.



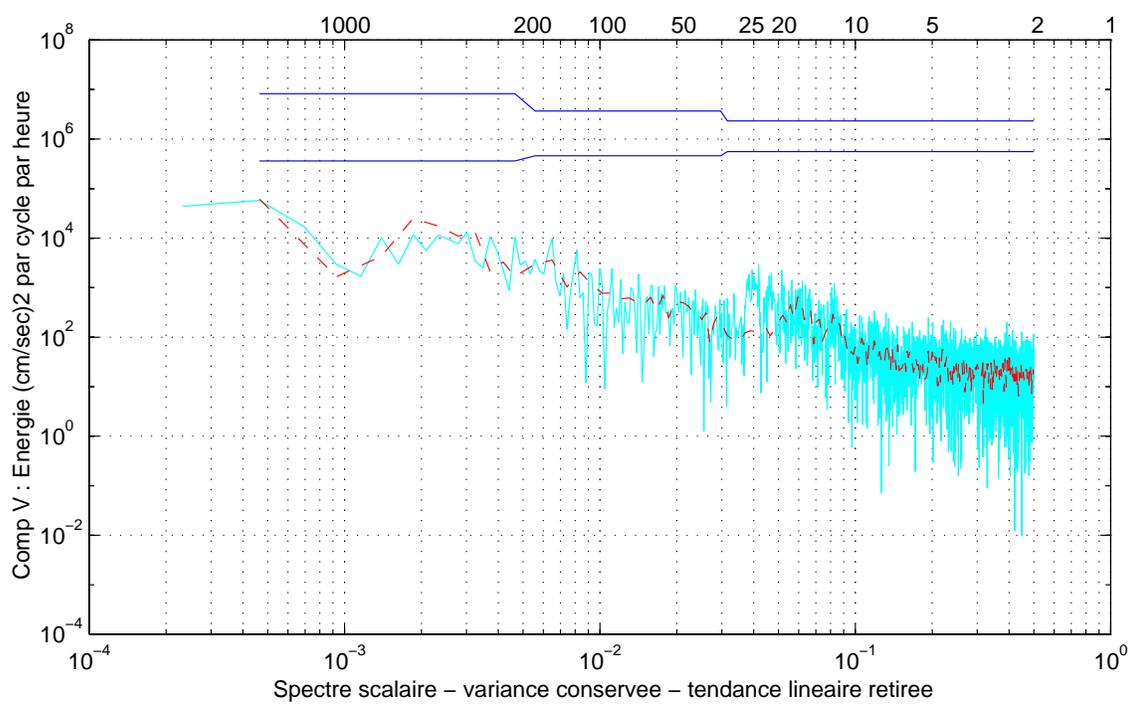


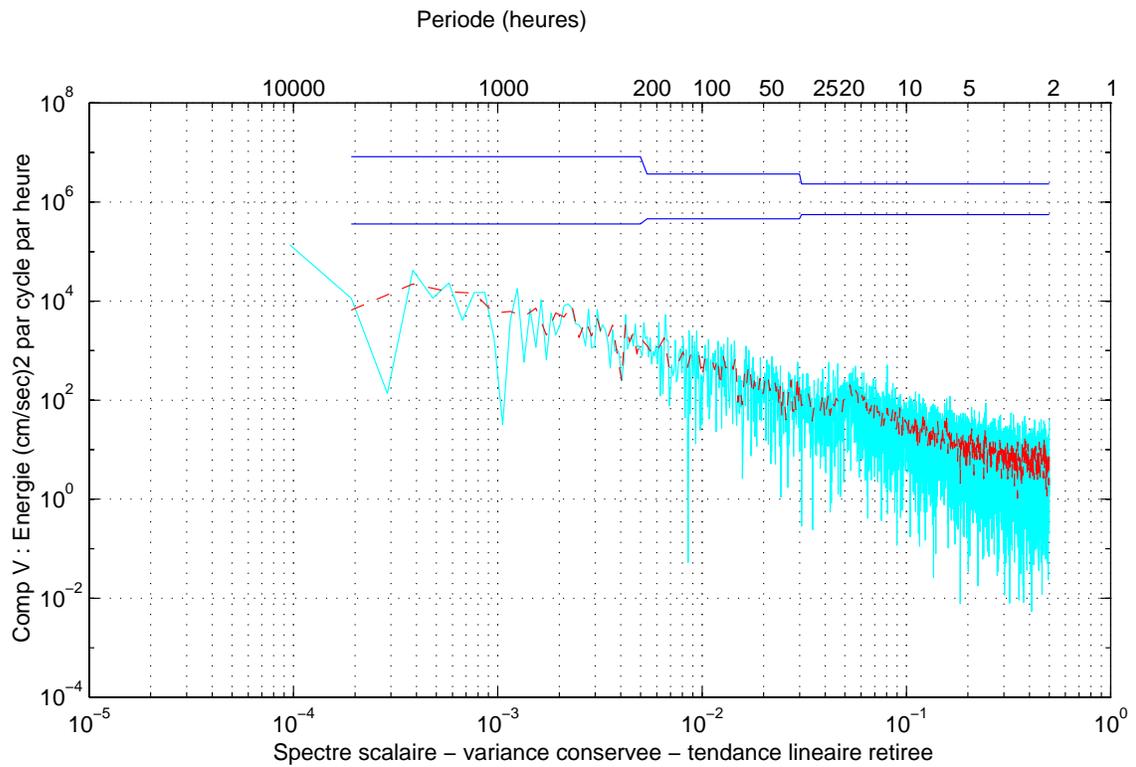
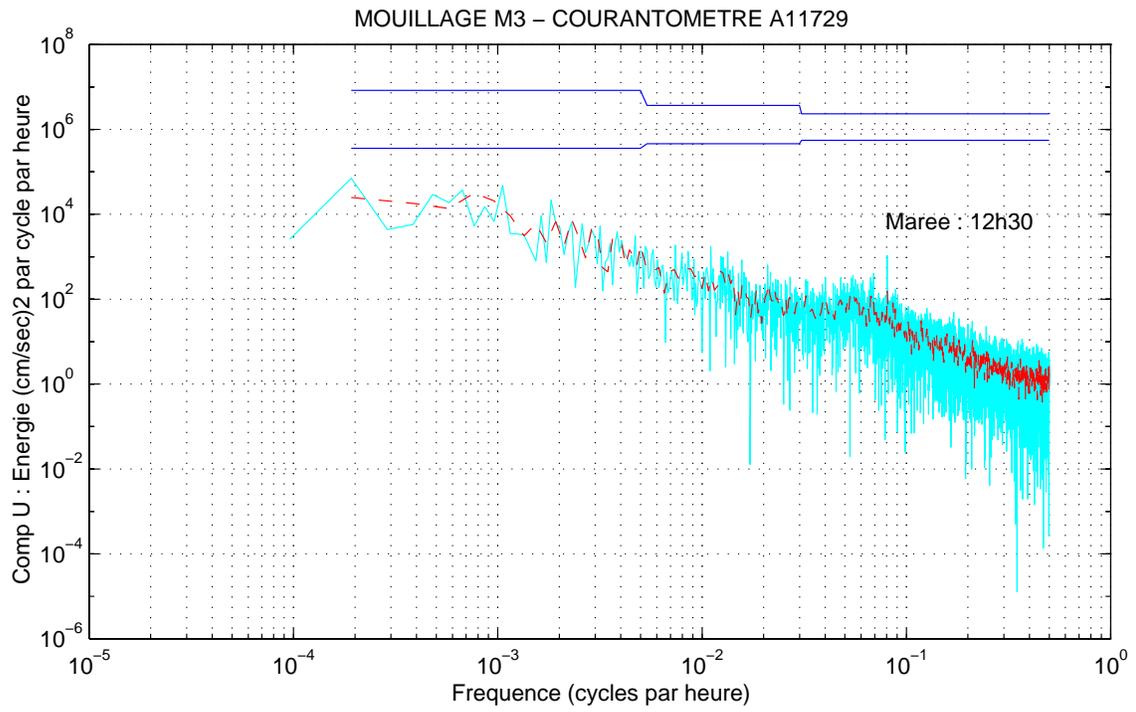


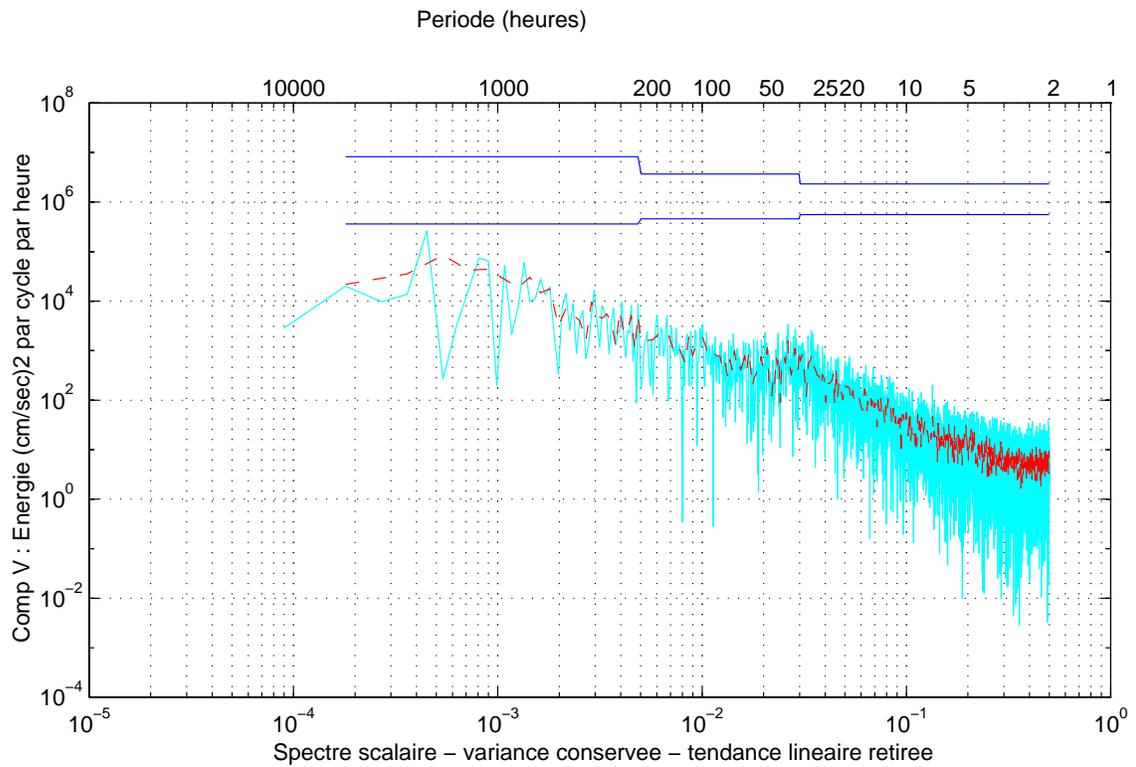
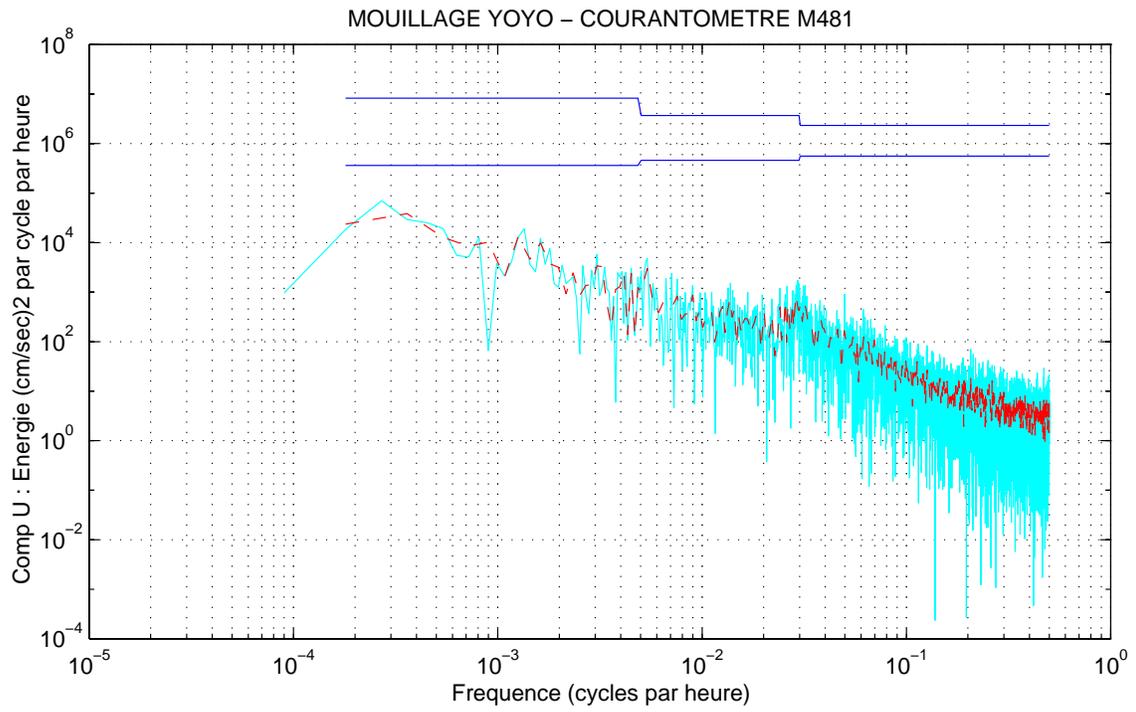




Periode (heures)





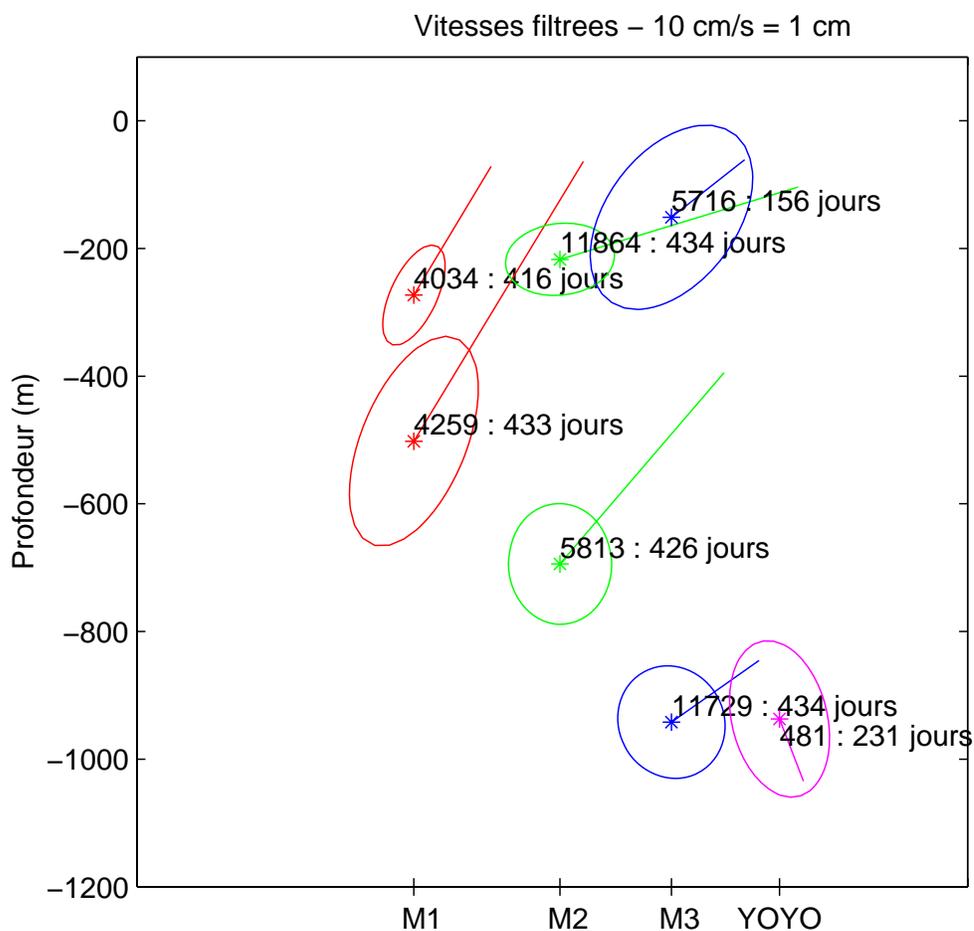


1.3 Ellipses de covariance

Le tableau des caractéristiques des ellipses et du vecteur moyen de vitesse pour les séries filtrées à 25 heures est donné ci-dessous. Avant filtrage, toutes les vitesses bloquées au seuil de démarrage ont été supprimées. La durée des séries est en jours.

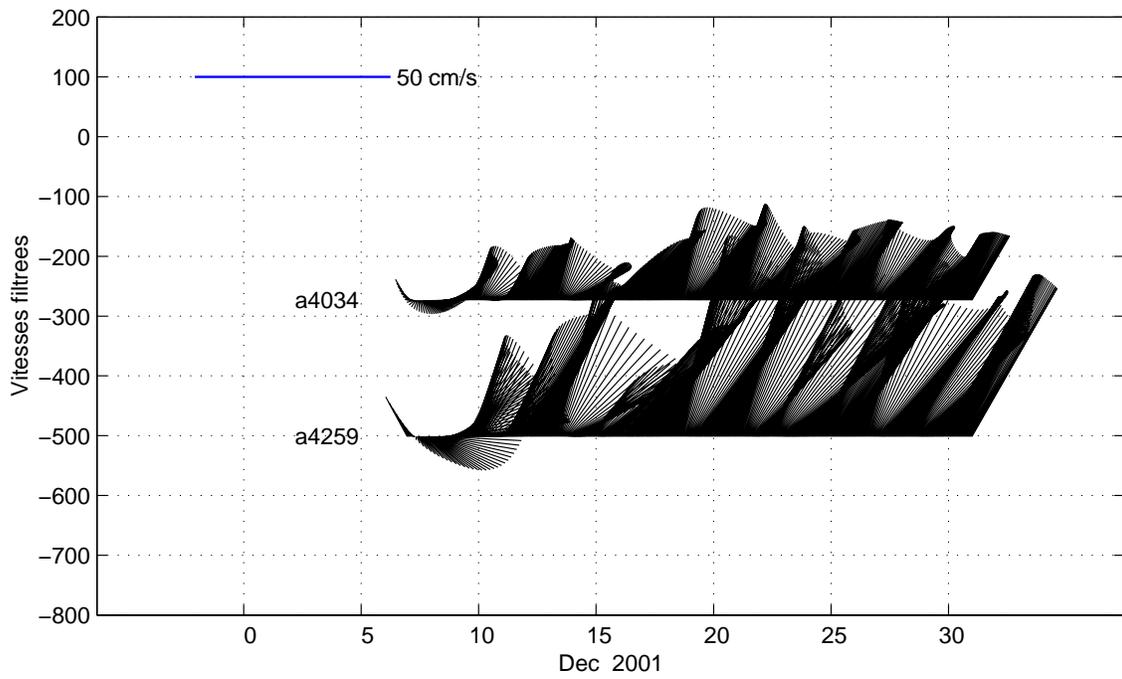
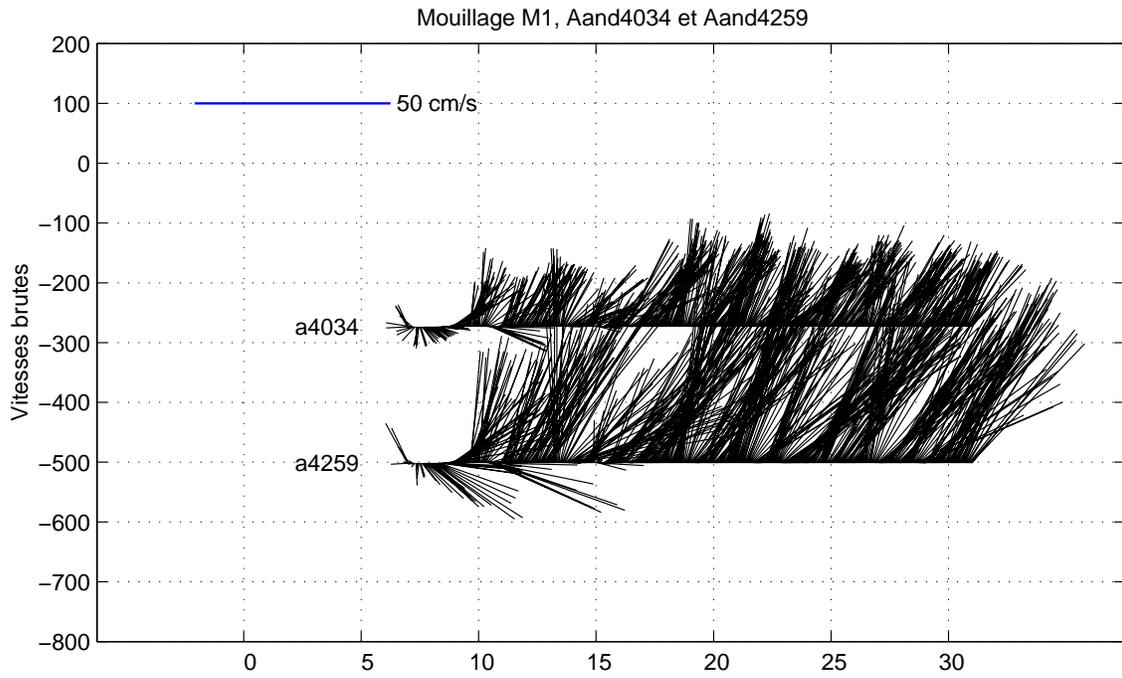
Couranto	Temps	Lat	Lon	Prof	xmoy	ymoy	ang	ax	by
4034	416	-40 12.12	-55 58.70	-273	9.2971	15.5075	-25.0098	2.8045	6.5256
4259	433	-40 12.12	-55 58.70	-502	20.4127	33.7074	-22.3562	6.3187	13.4252
11864	434	-40 34.94	-55 40.73	-217	28.6540	8.6992	6.4742	6.5977	4.3196
5813	426	-40 34.94	-55 40.73	-694	19.7651	23.0622	1.8051	6.2087	7.2844
5716	156	-40 52.62	-55 28.50	-151	8.8129	6.0322	-36.6553	7.8283	12.5559
11729	434	-40 52.62	-55 28.50	-942	10.5586	7.4169	27.9156	6.3303	6.9038
481	231	-41 16.80	-55 27.30	-937	2.8745	-7.5084	13.5423	5.7390	9.6000

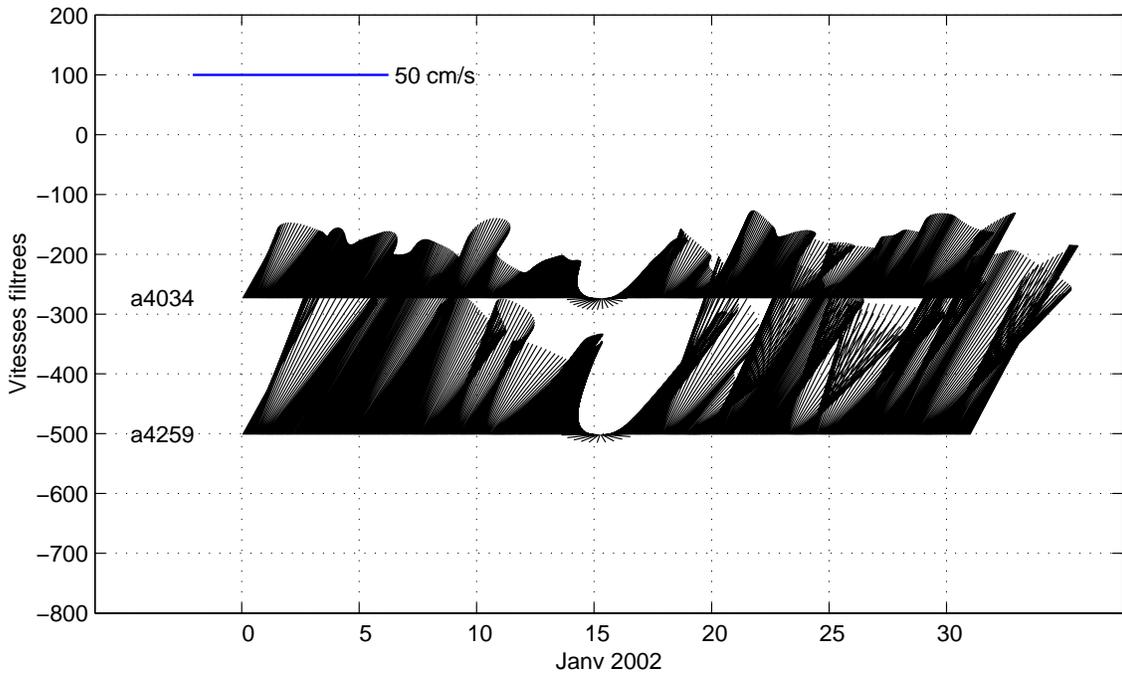
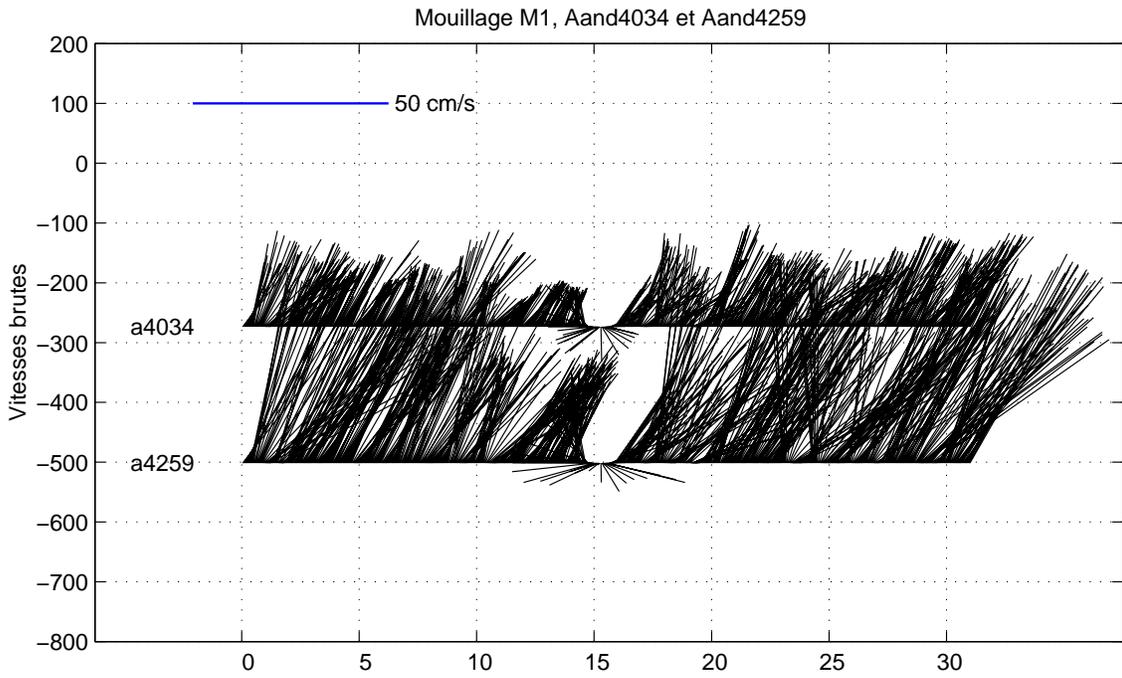
La figure représente les ellipses et le vecteur moyen aux niveaux correspondants. Les distances entre les mouillages sont respectées.

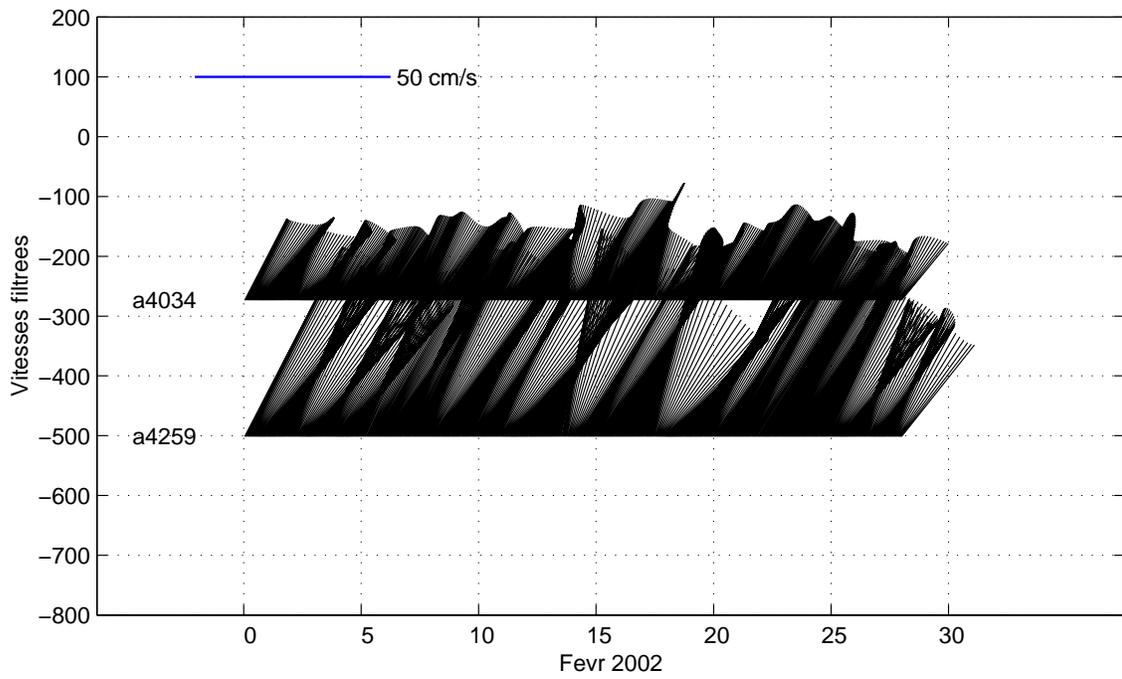
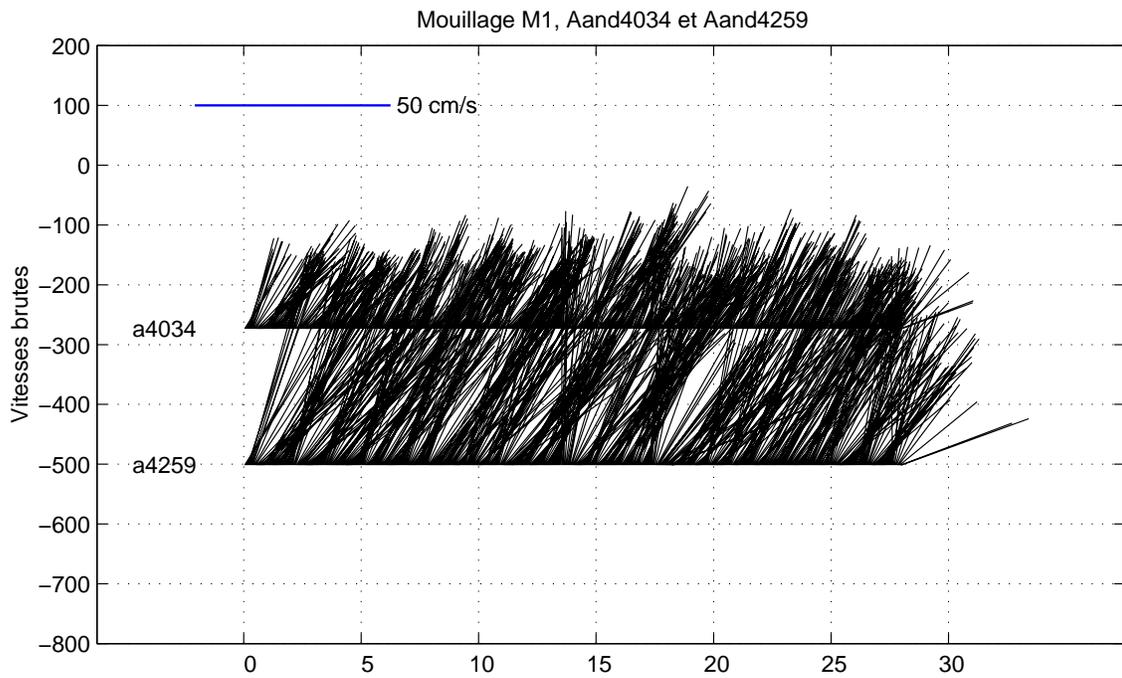


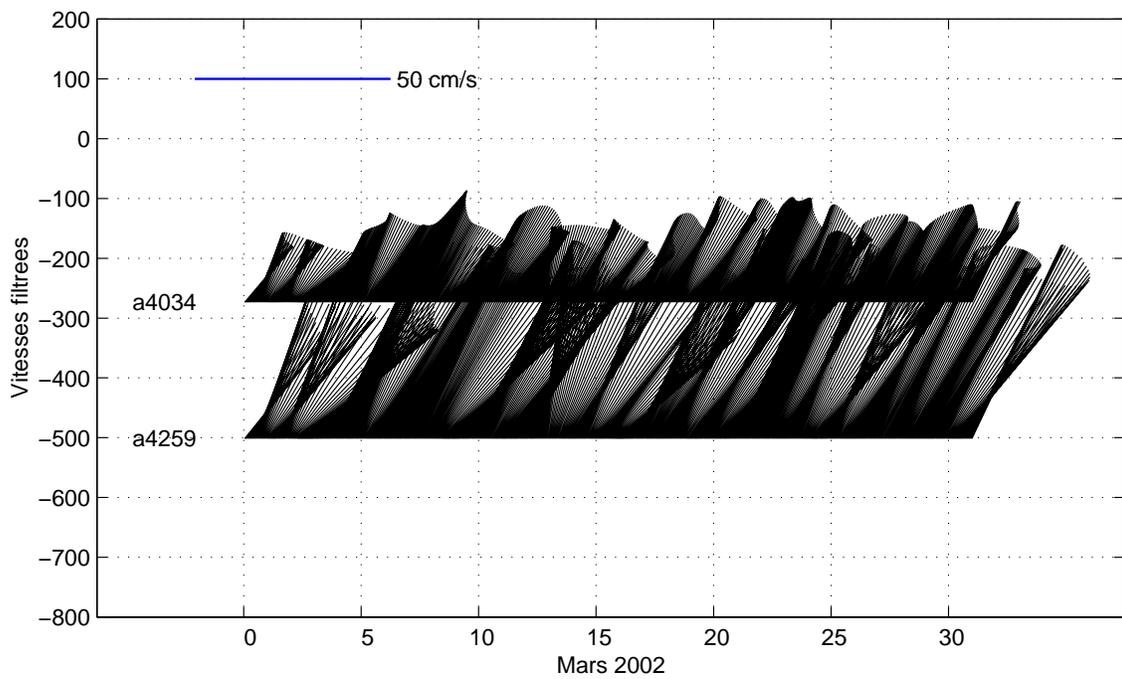
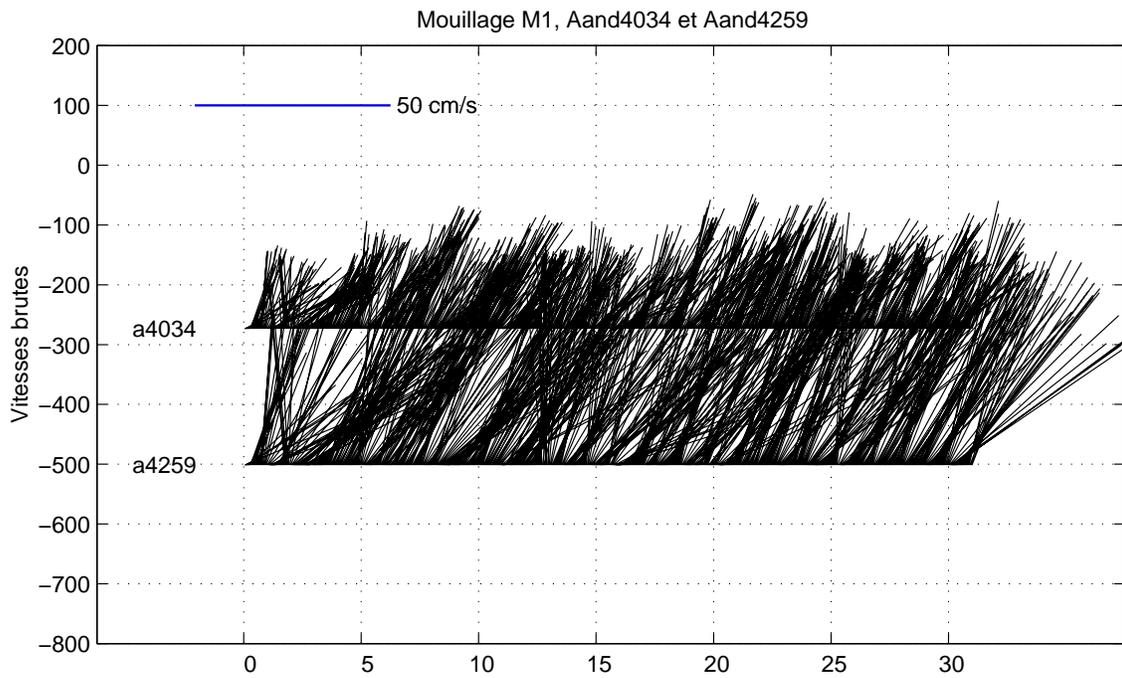
1.4 Diagrammes bâtons sur les mesures brutes et filtrées, présentés mois par mois

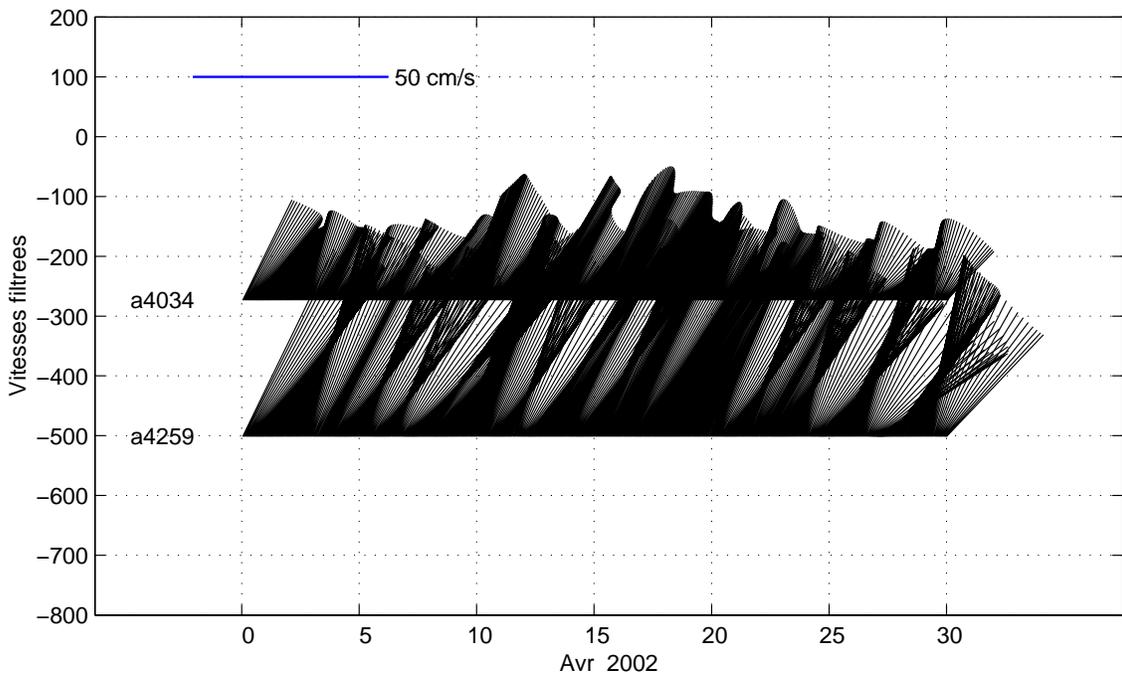
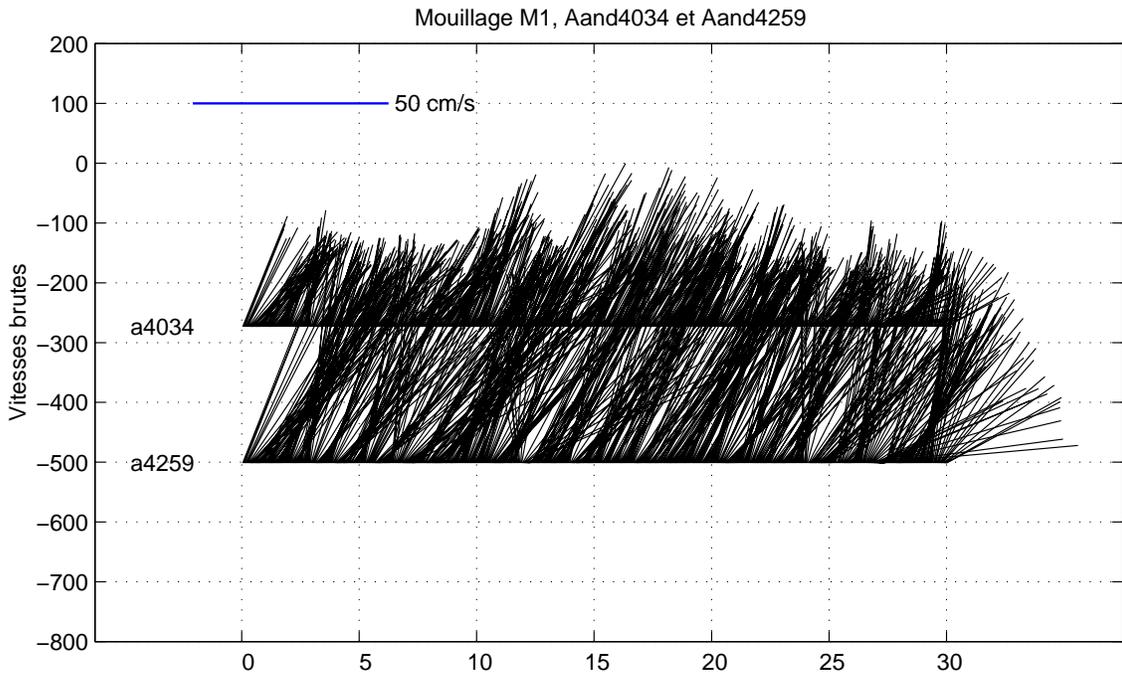
De même que les spectres présentés précédemment, les données filtrées présentées sont filtrées à 25h, au moyen des outils `fir1` (Finite Impulse Response filter) et `filtfilt` (Zero-phase digital filtering) de Matlab. Le cap du courantomètre 4034 (mouillage M1) est celui du 4259 (afin de pouvoir visualiser l'amplitude de la vitesse).

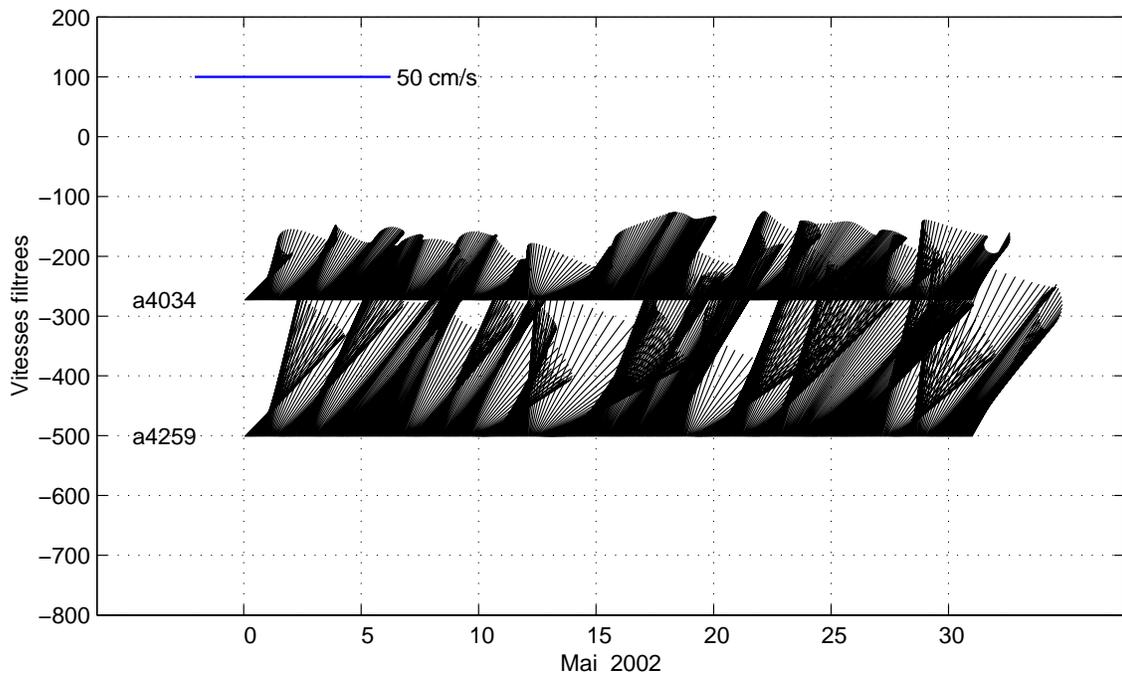
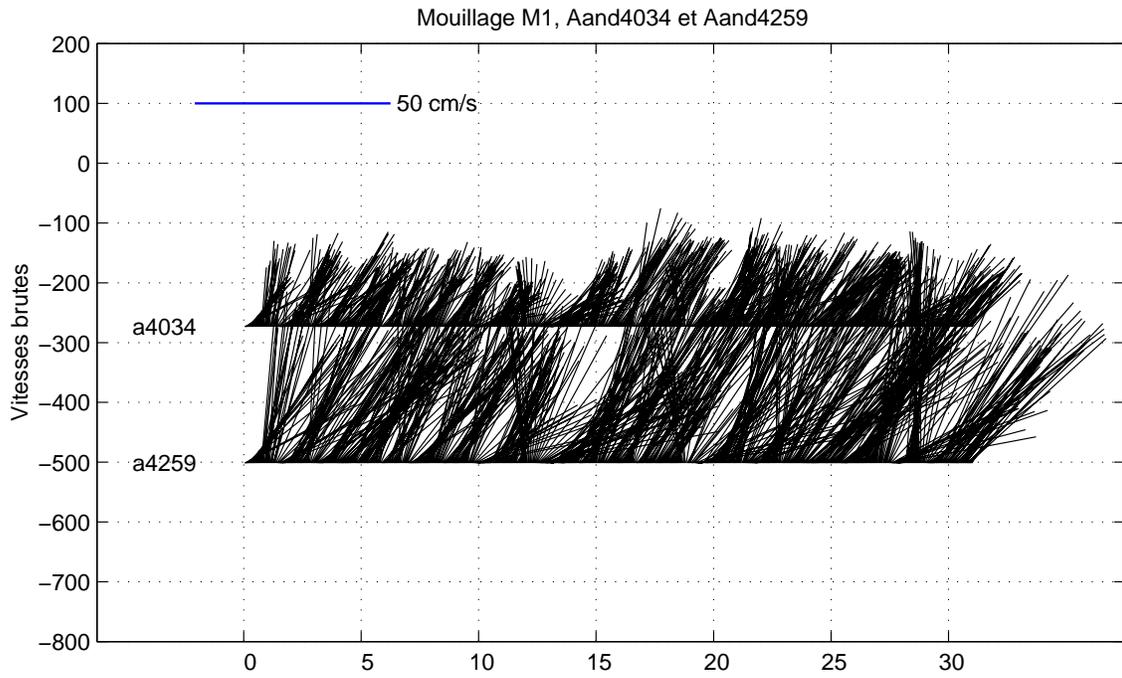


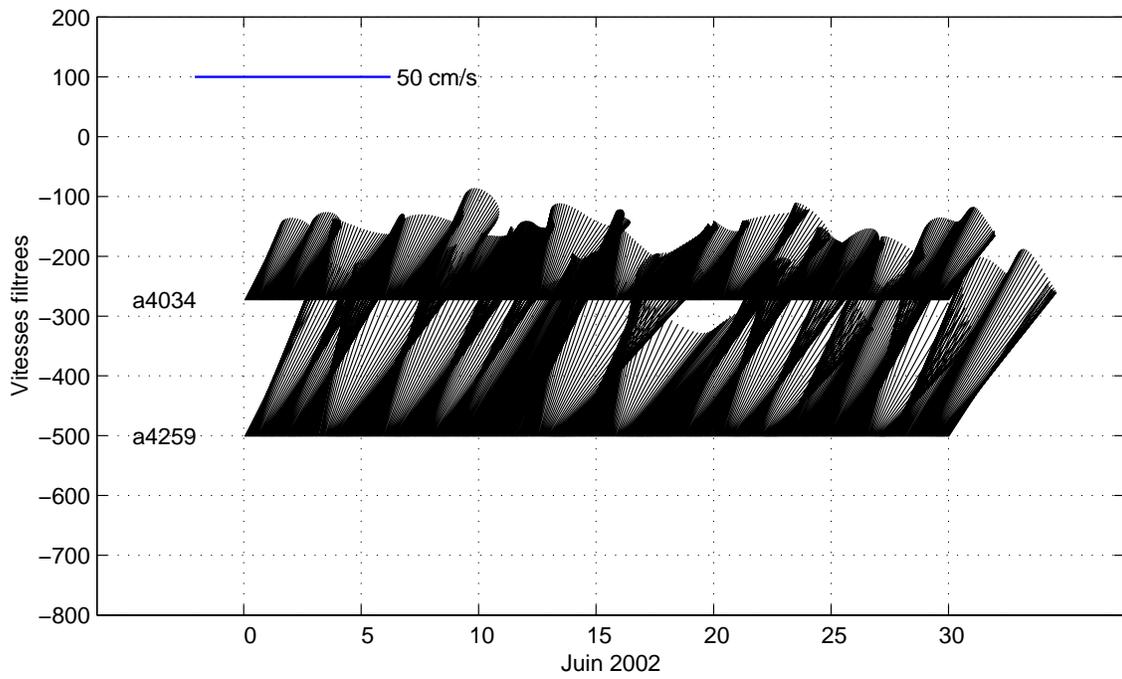
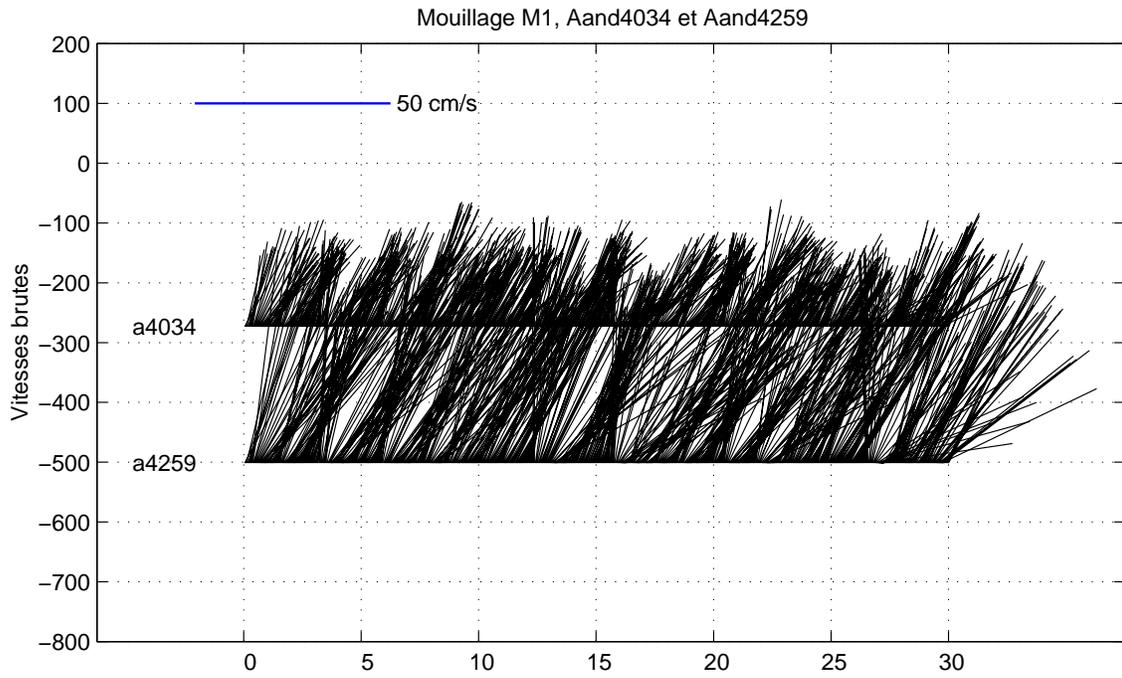


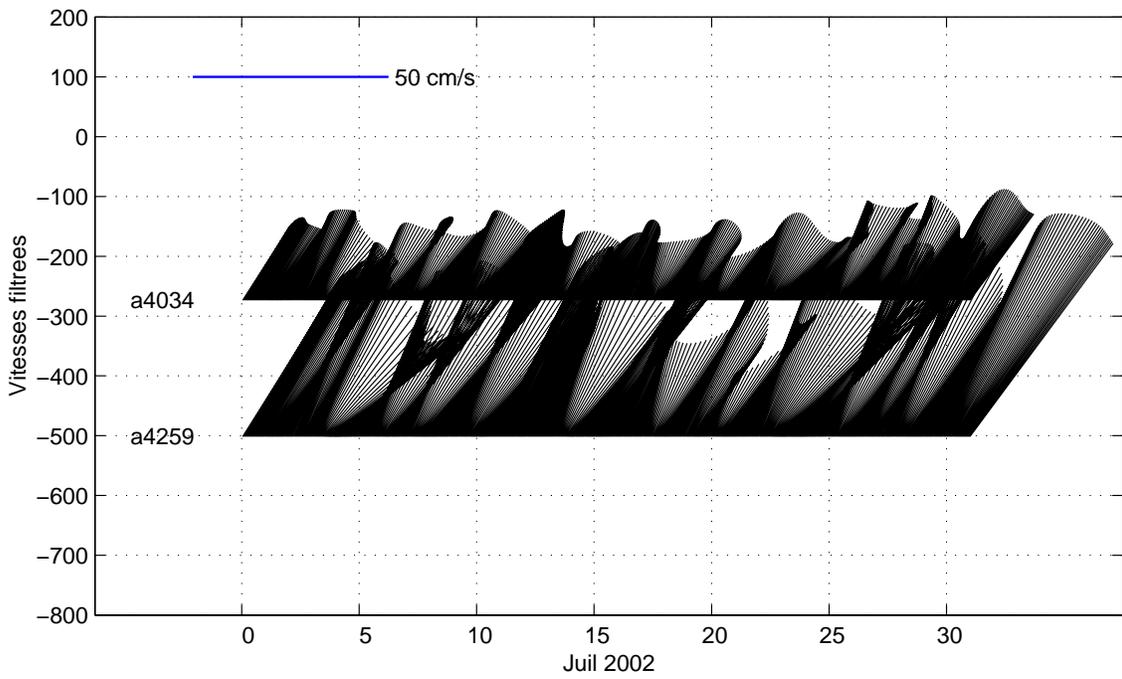
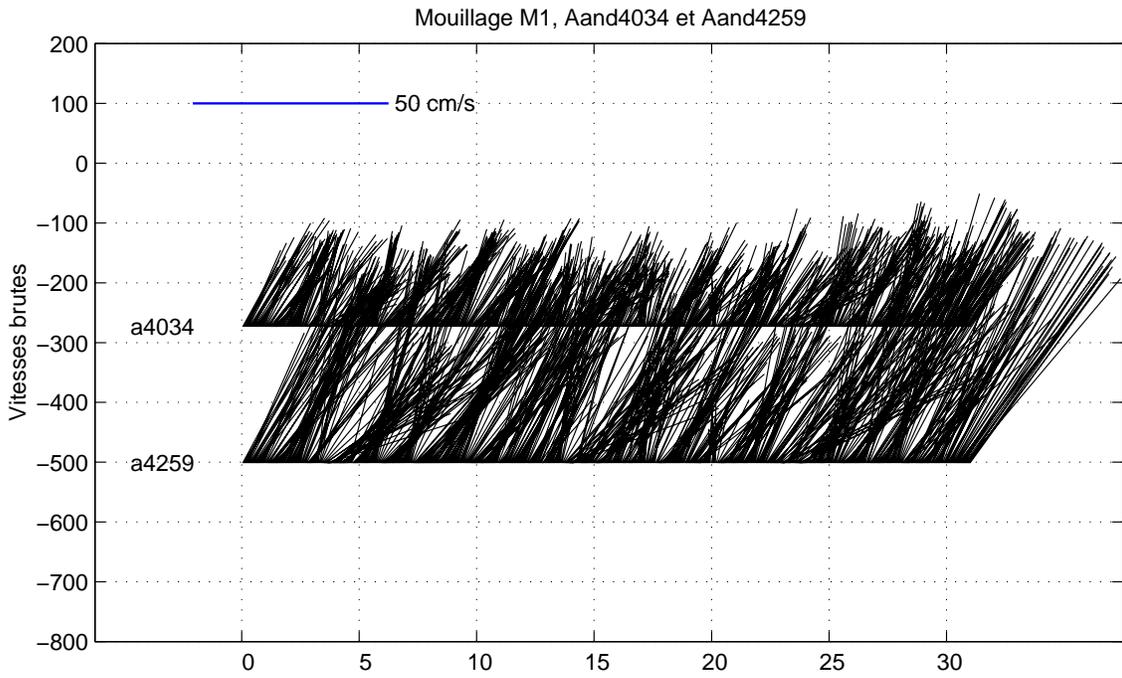


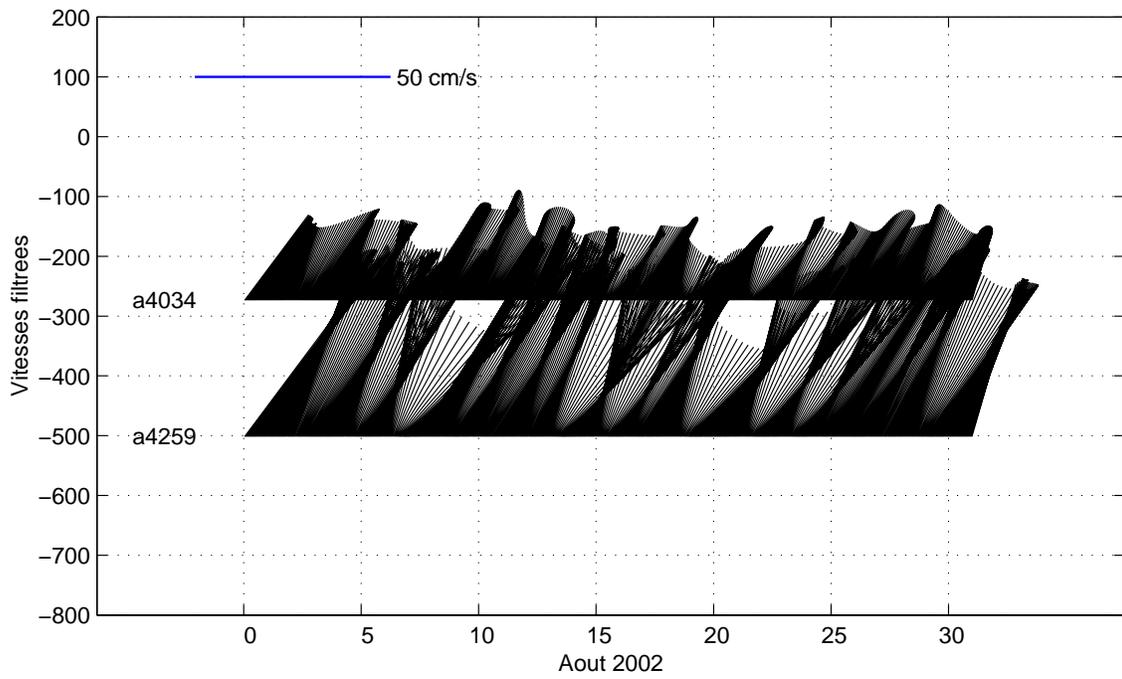
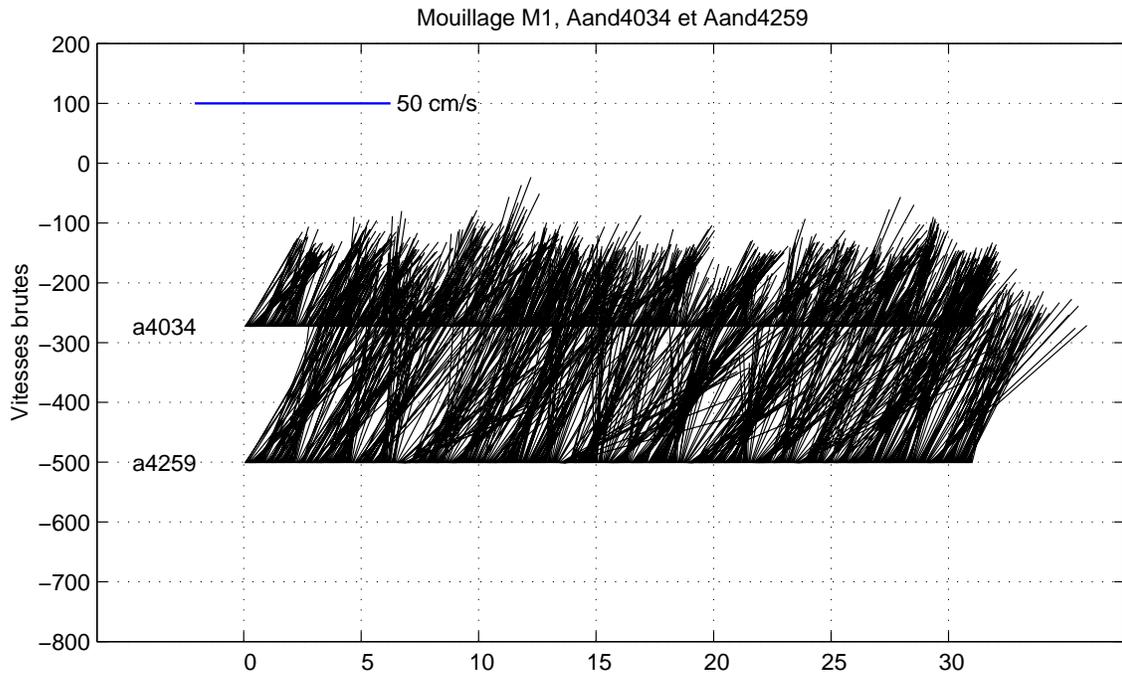


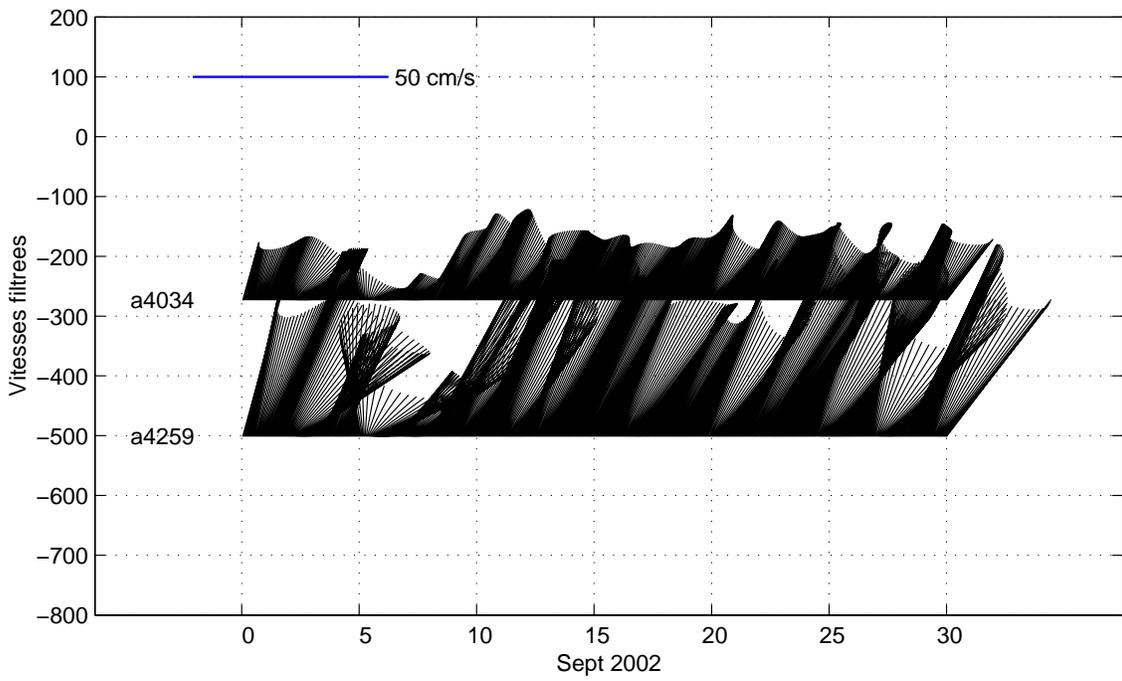
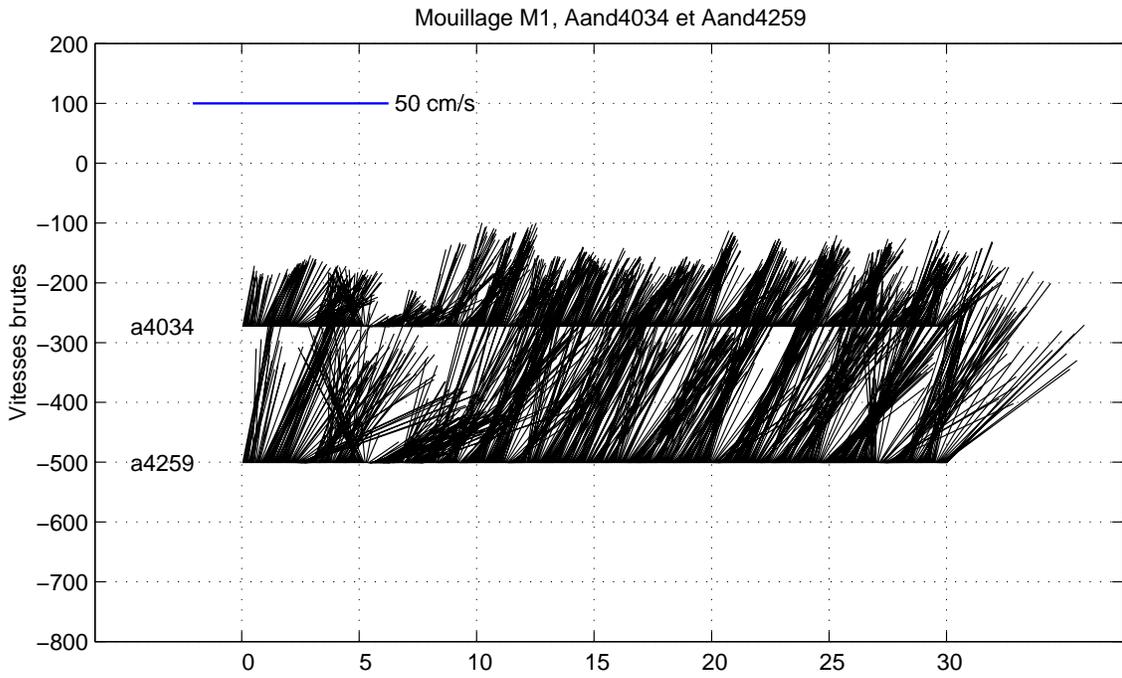


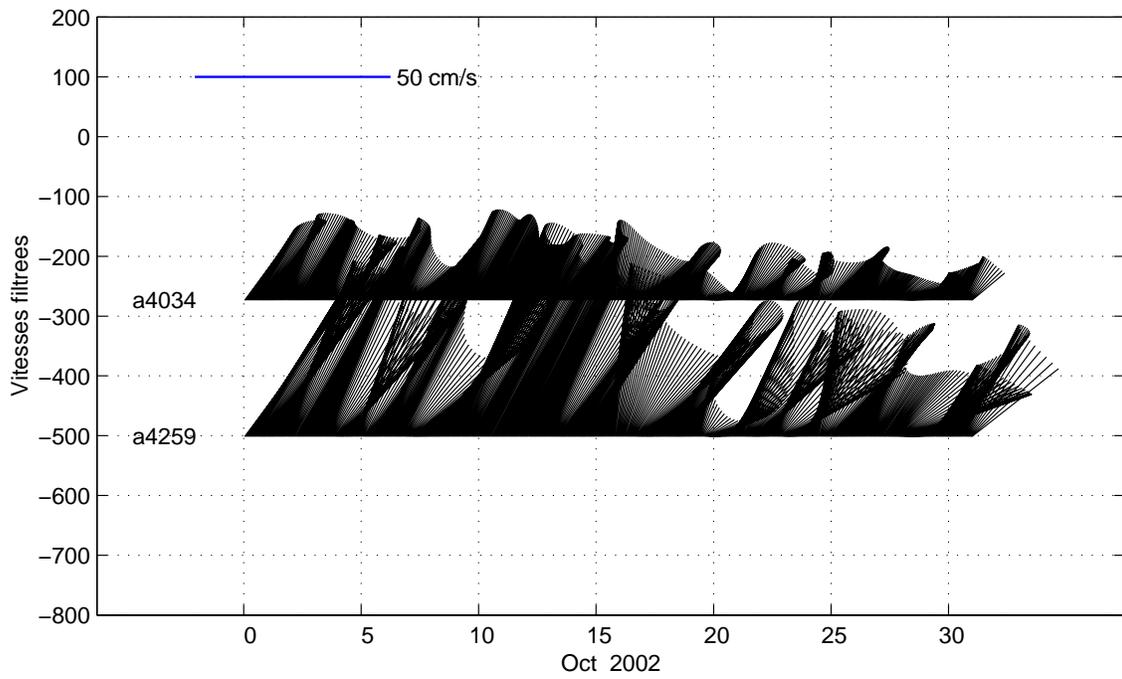
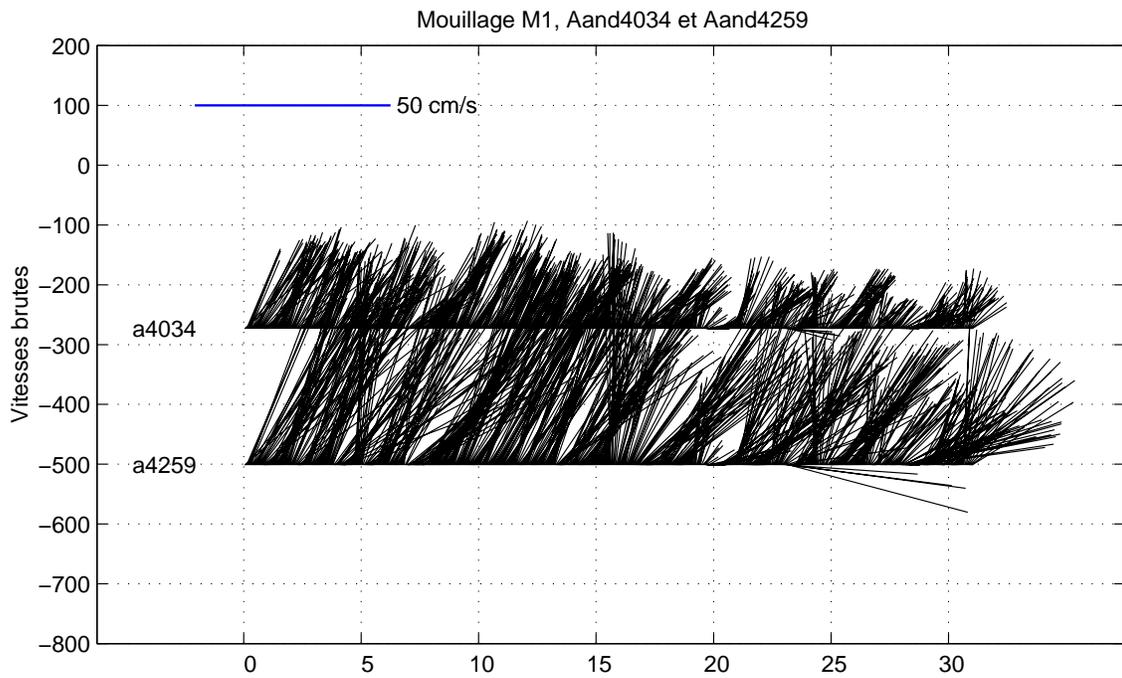


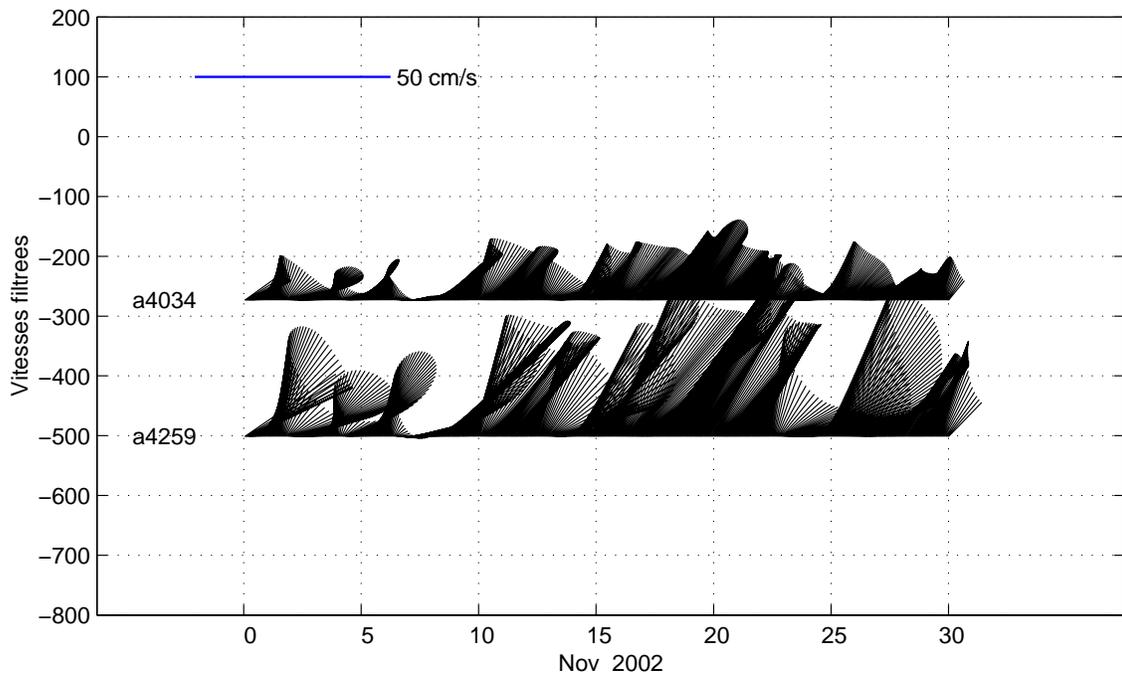
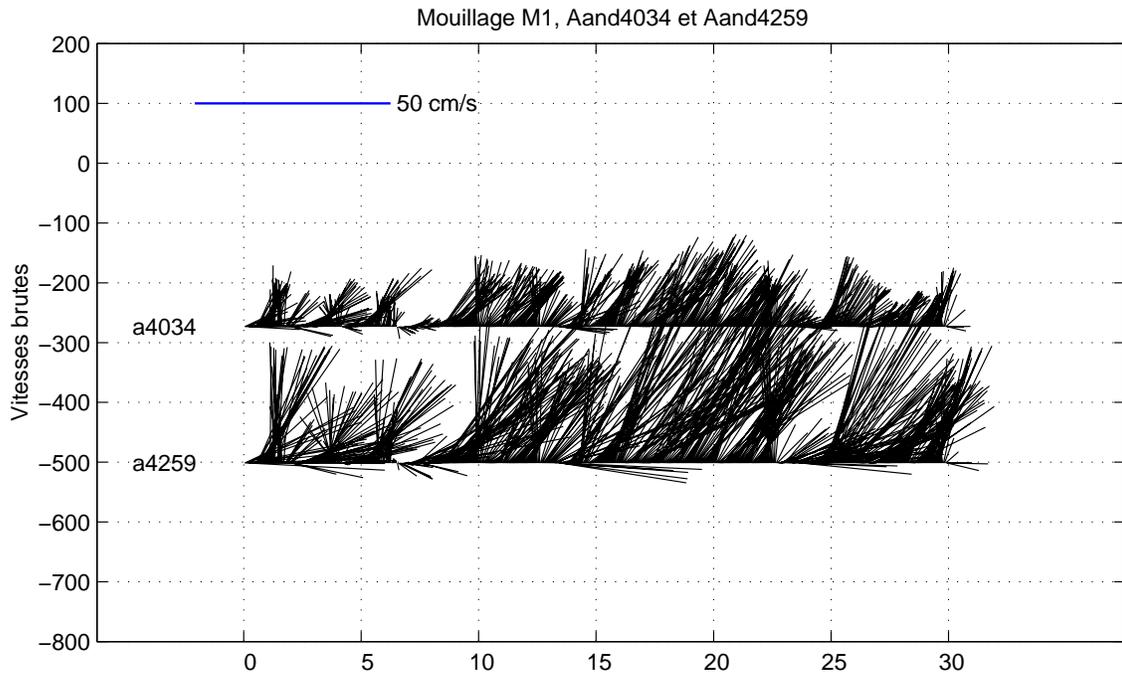


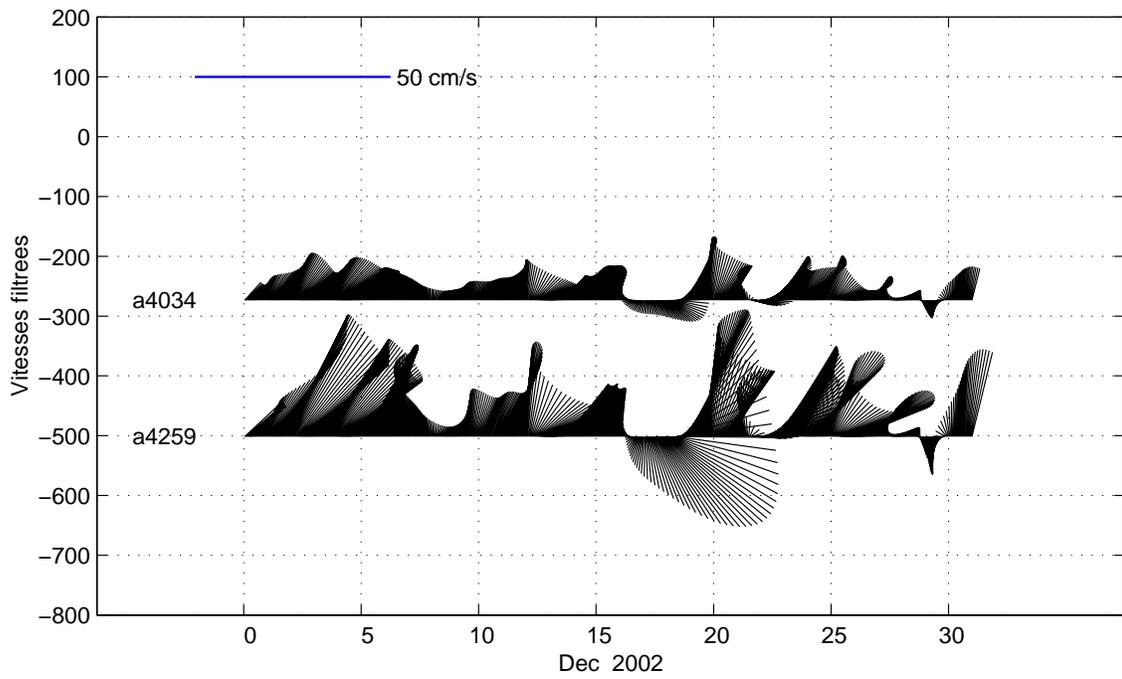
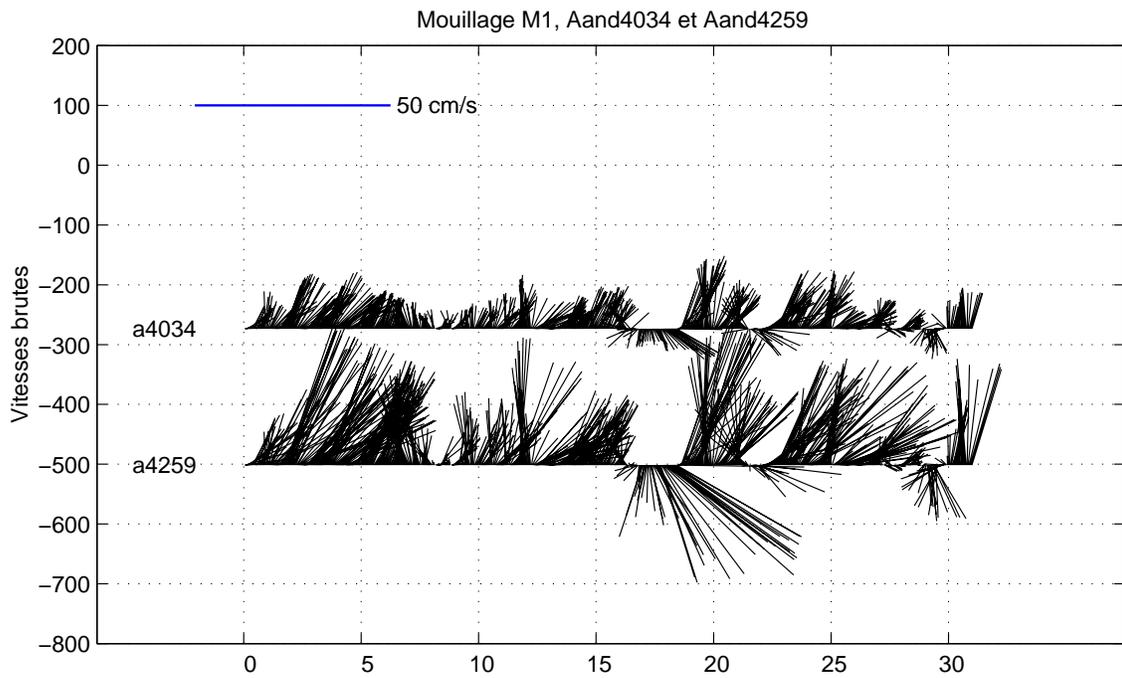


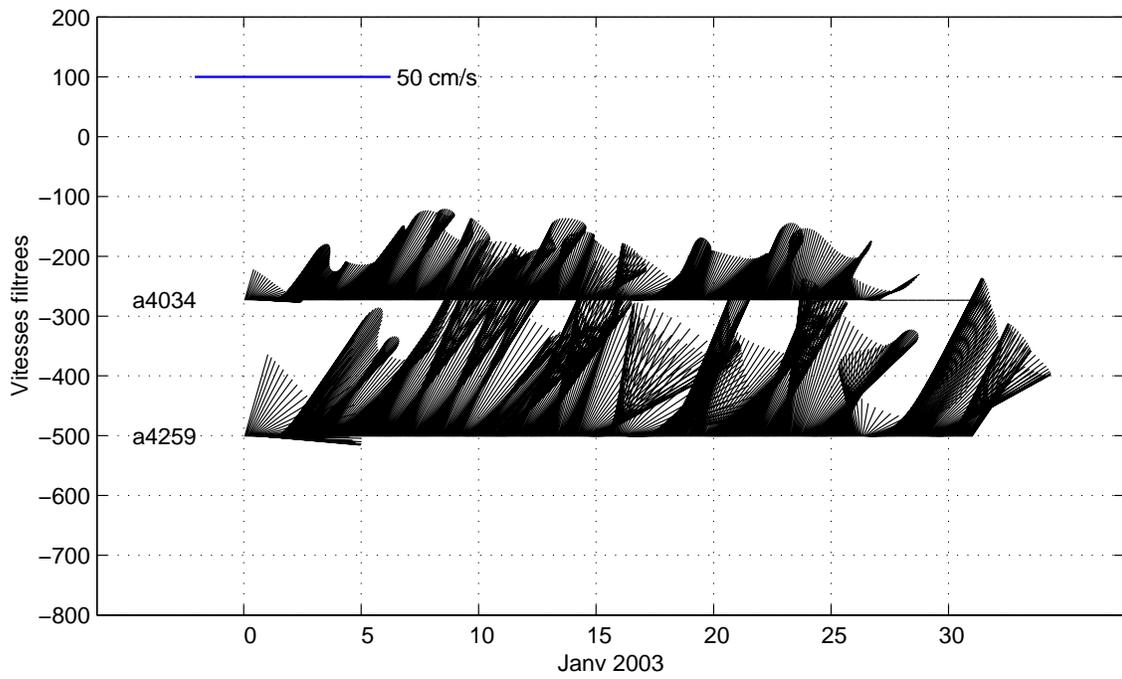
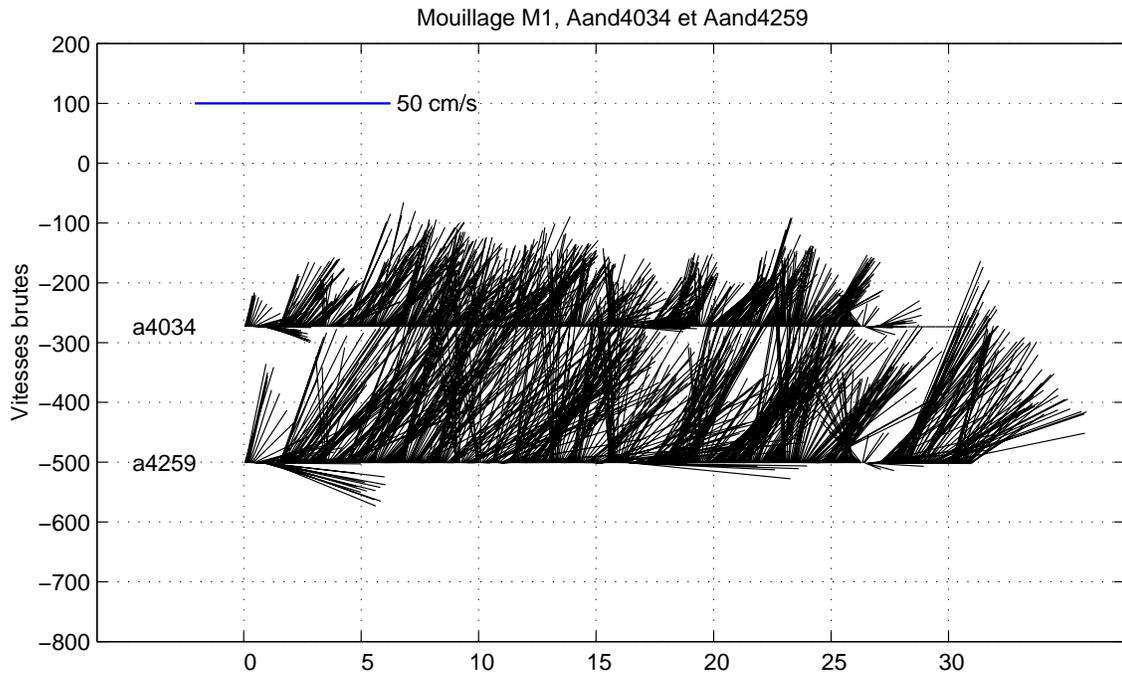


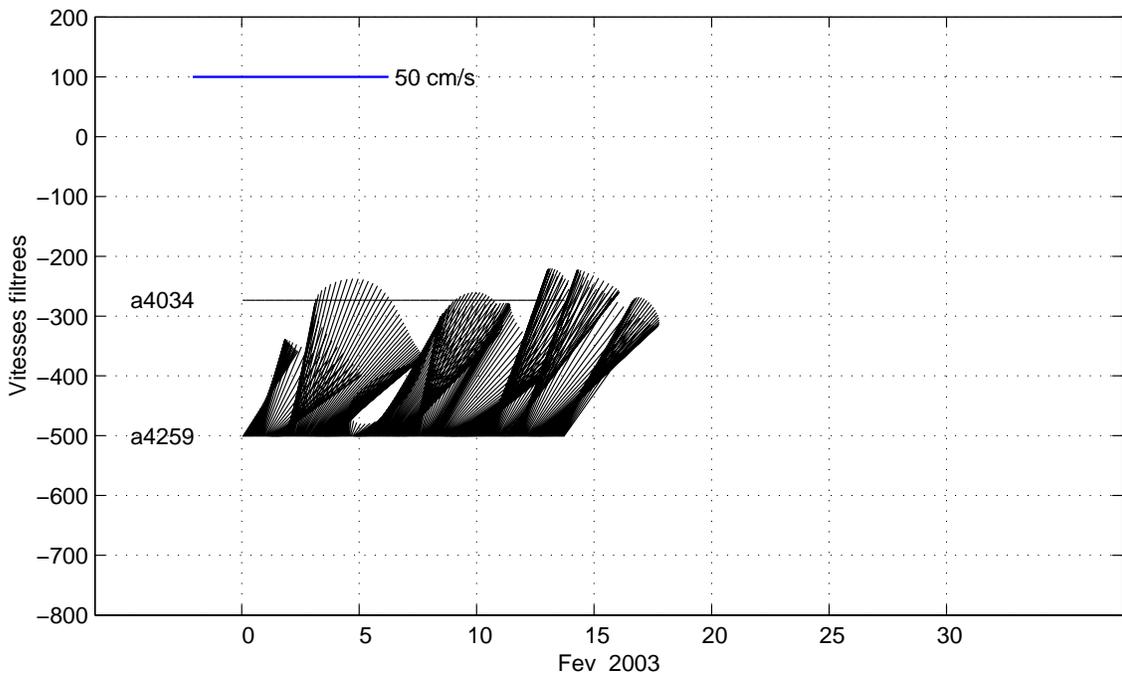
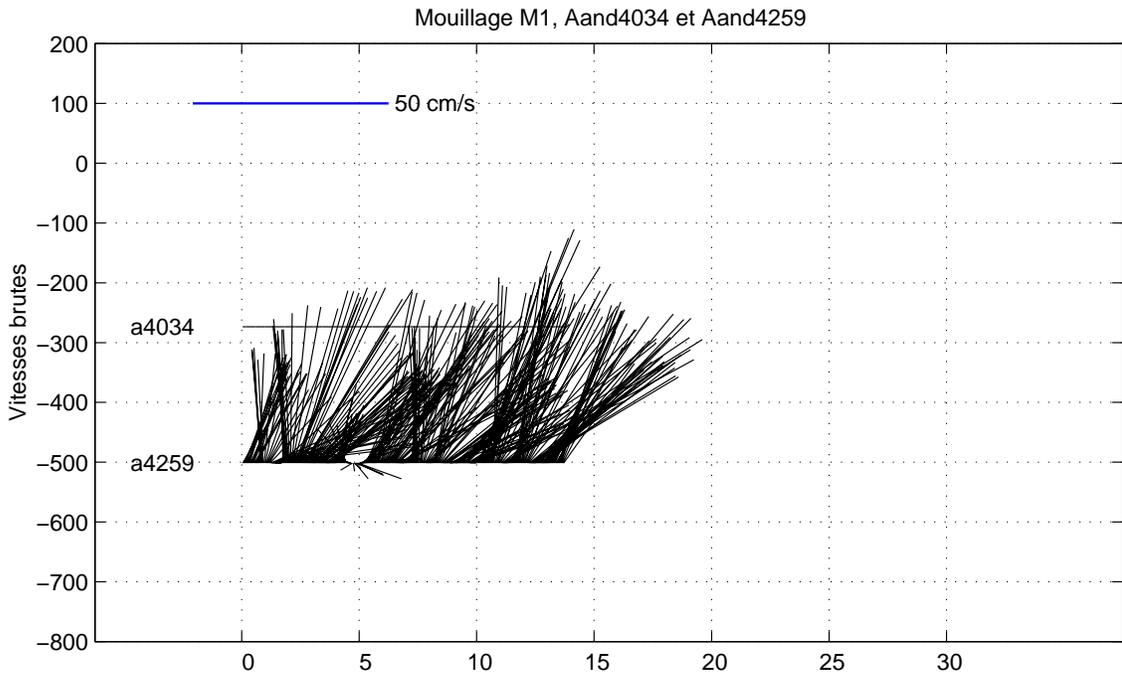


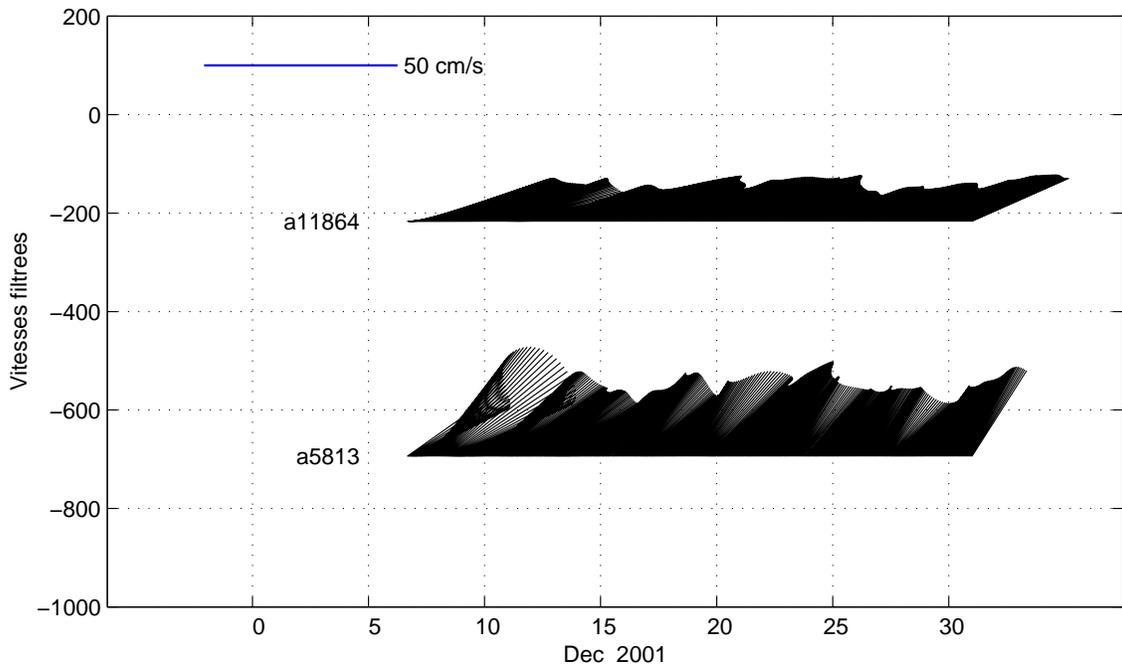
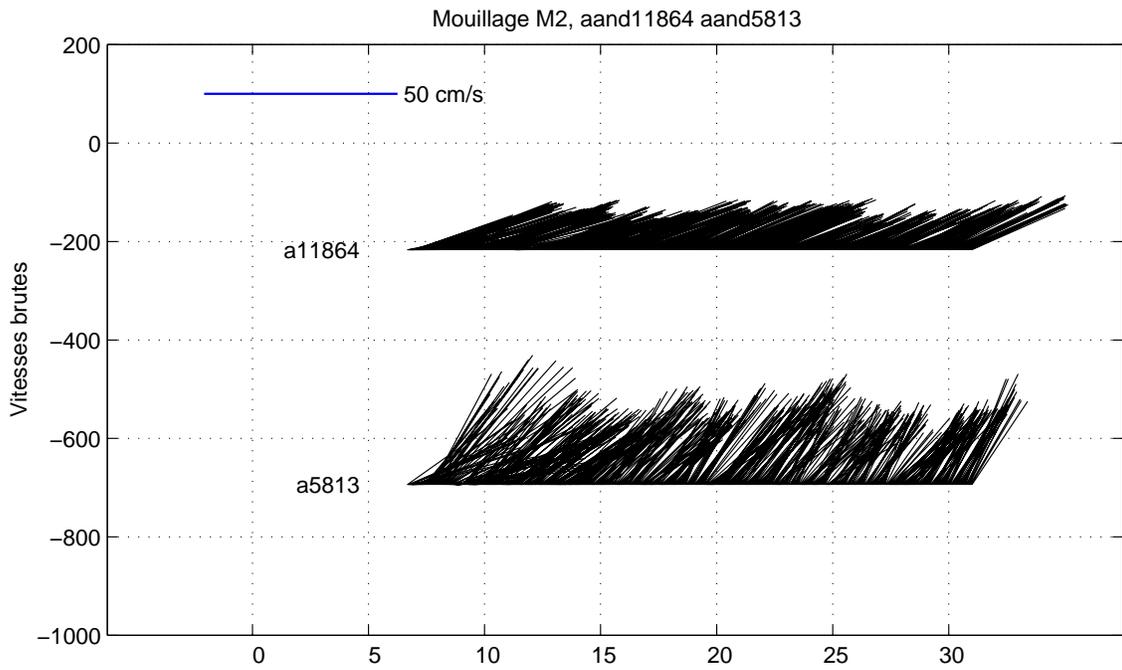


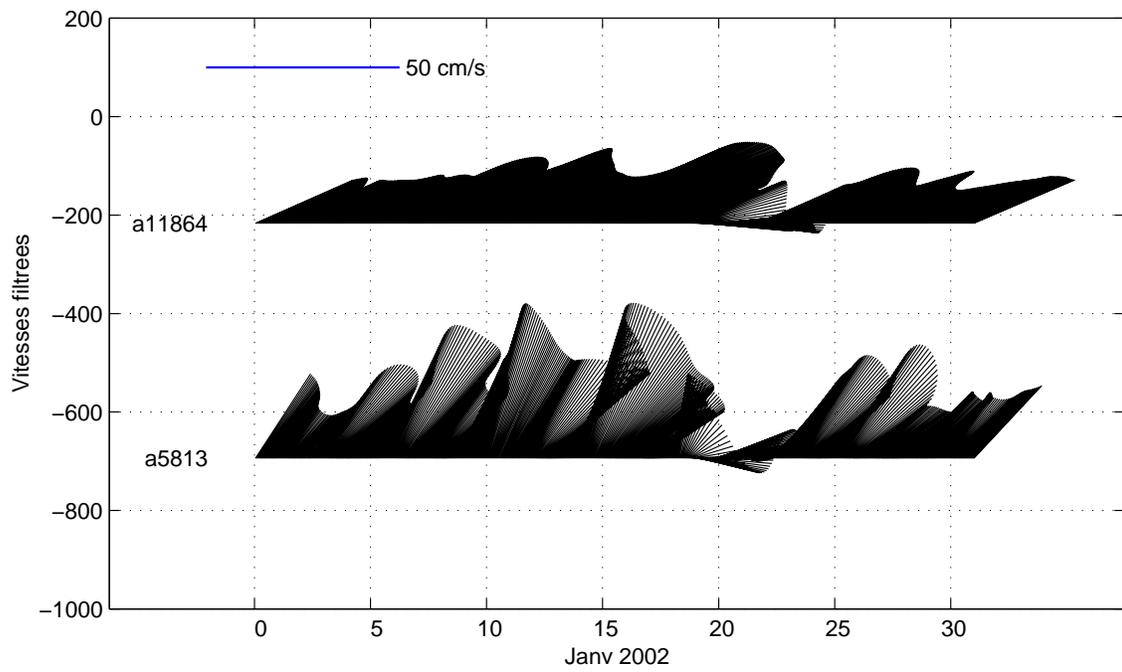
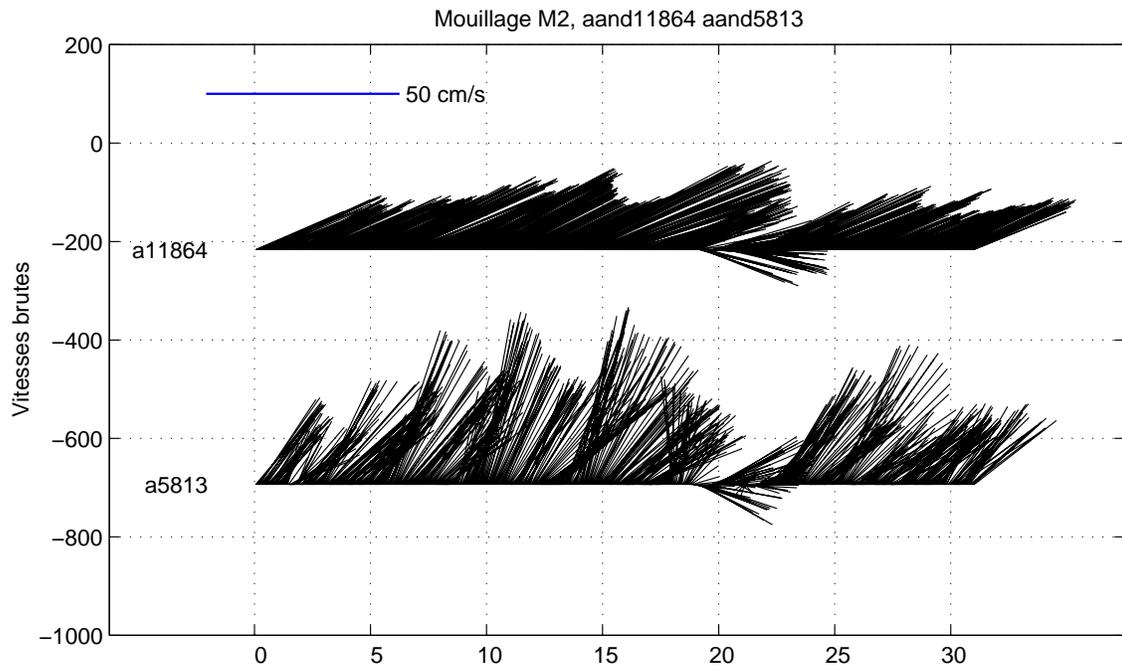


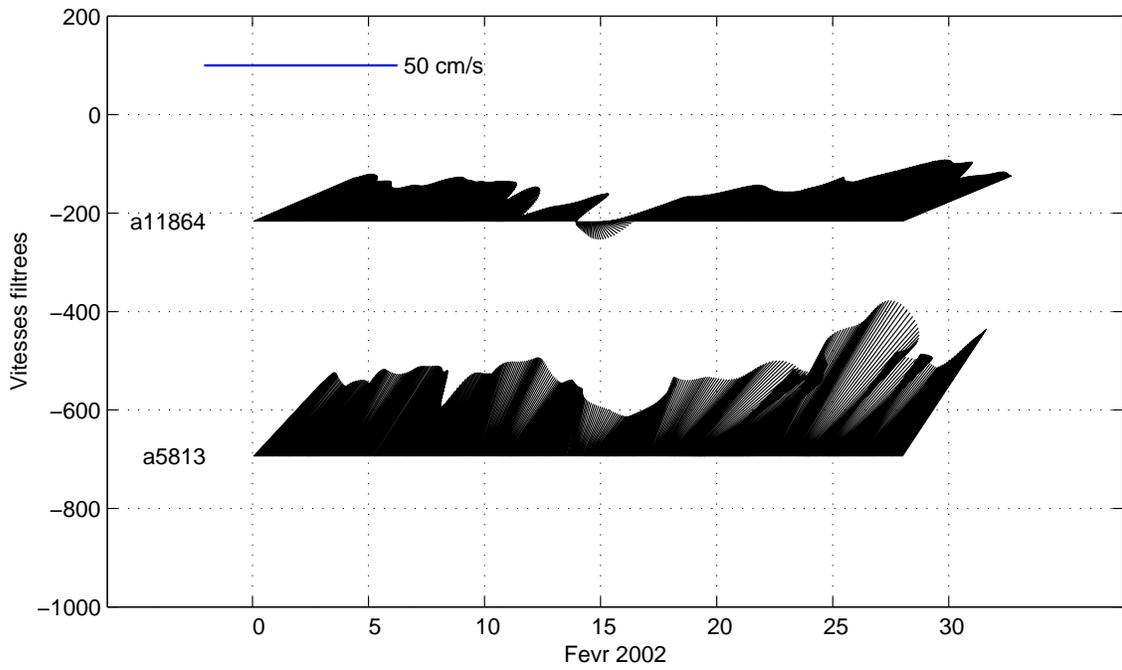
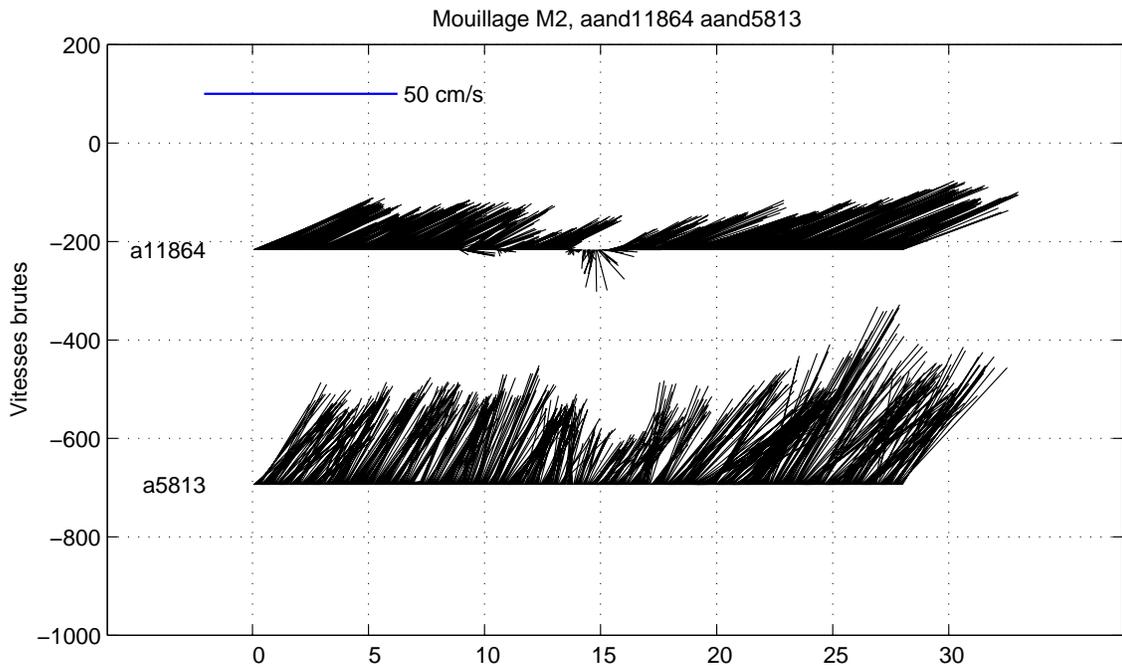


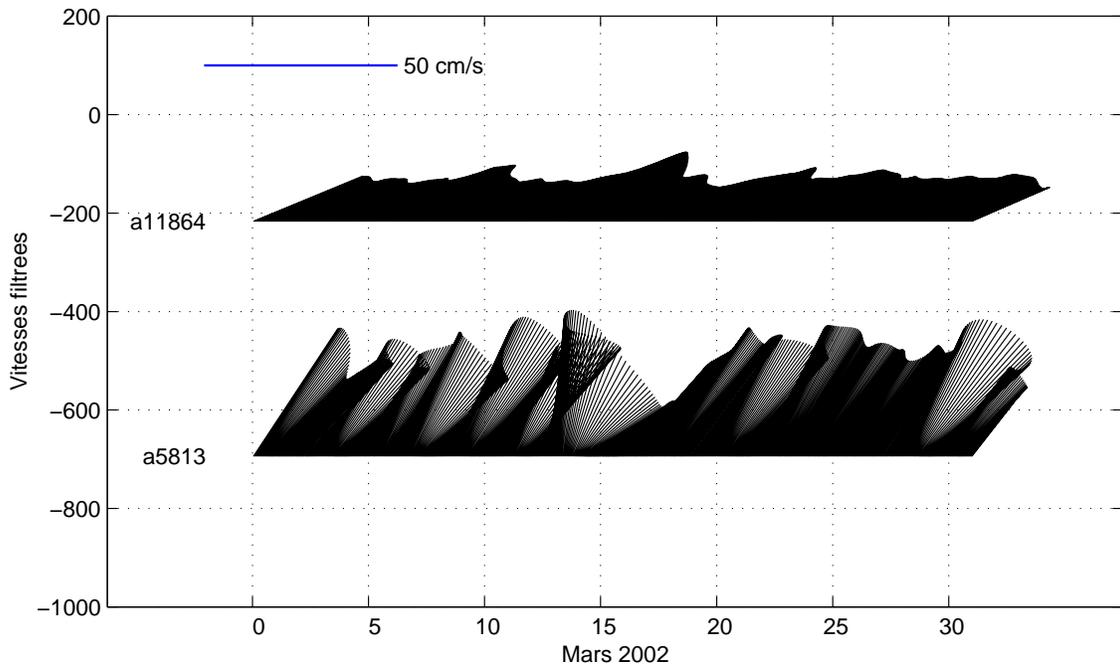
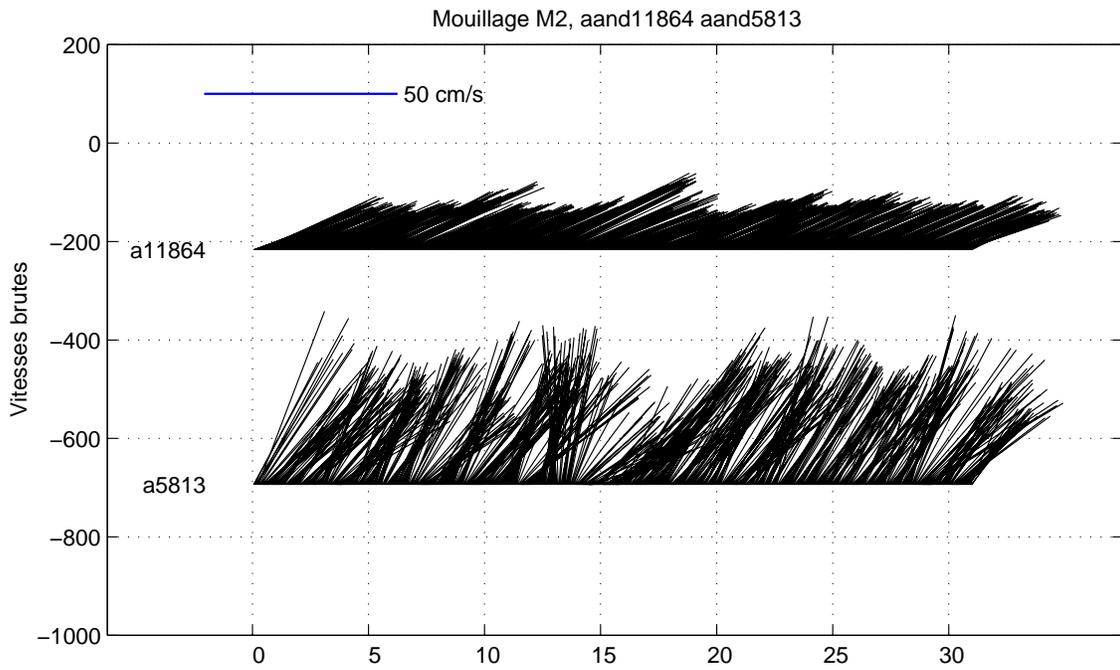


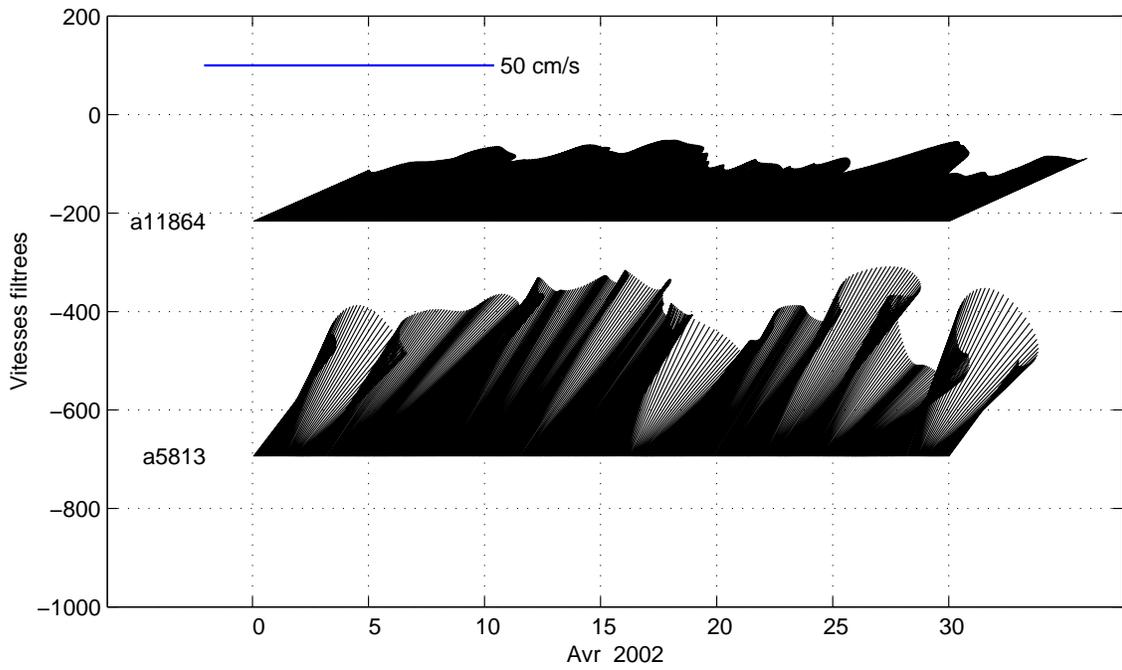
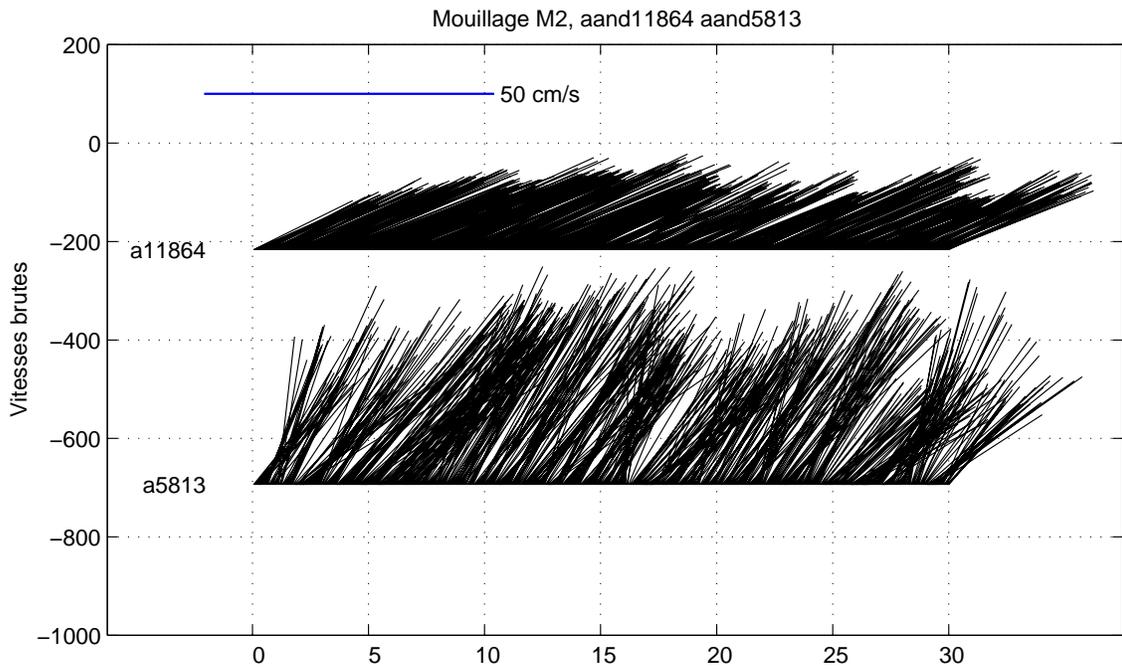


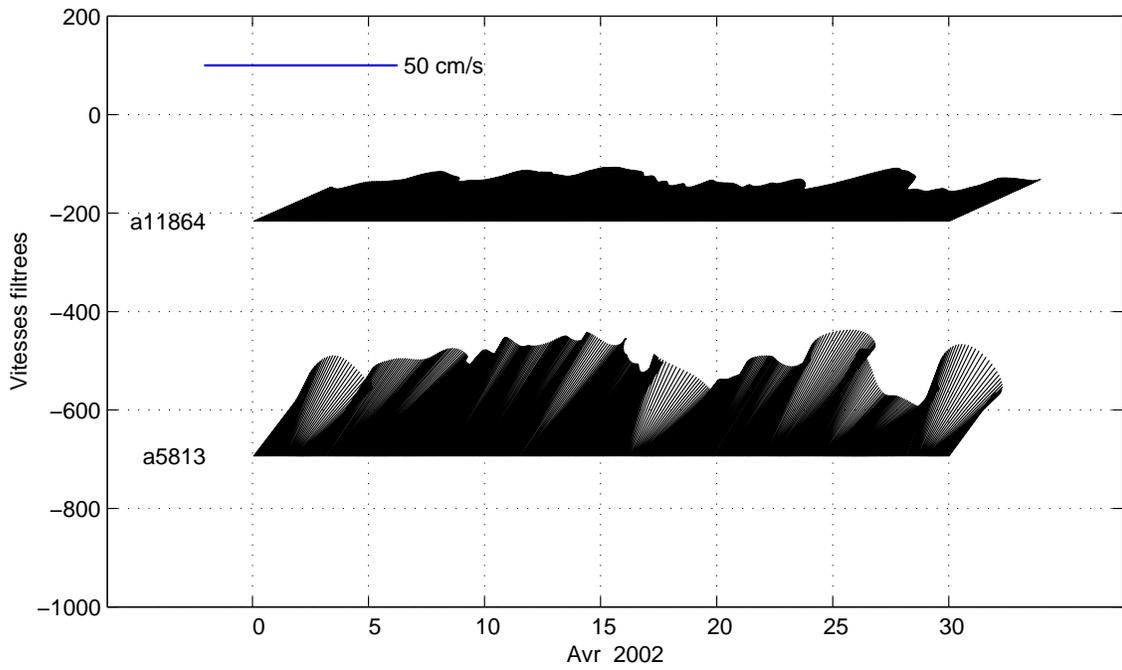
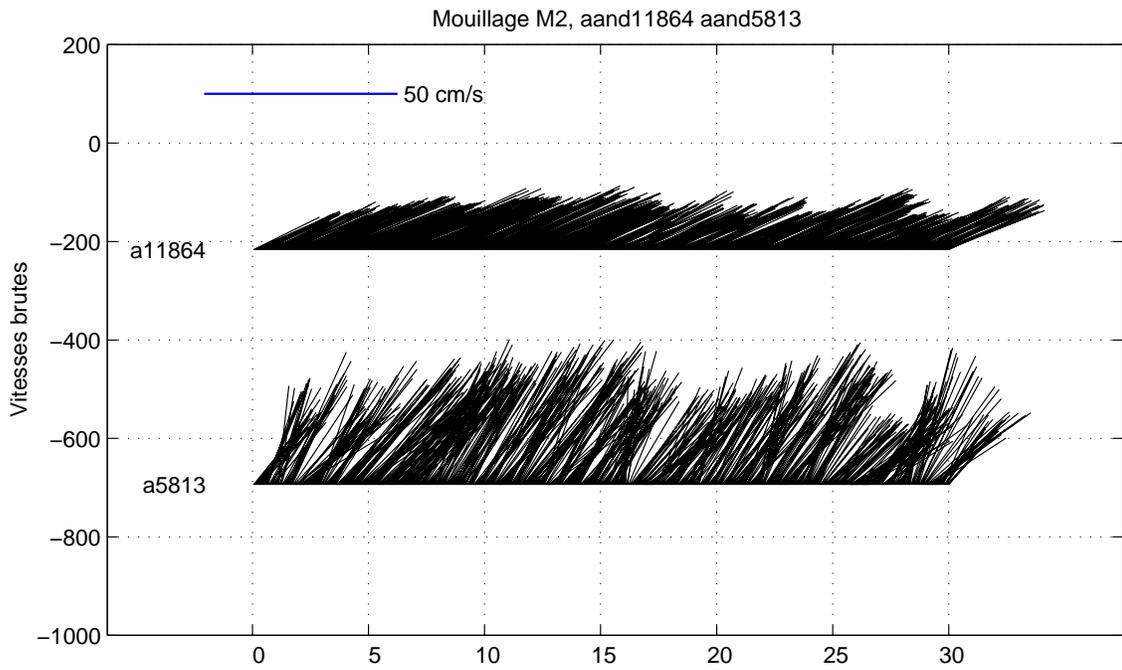


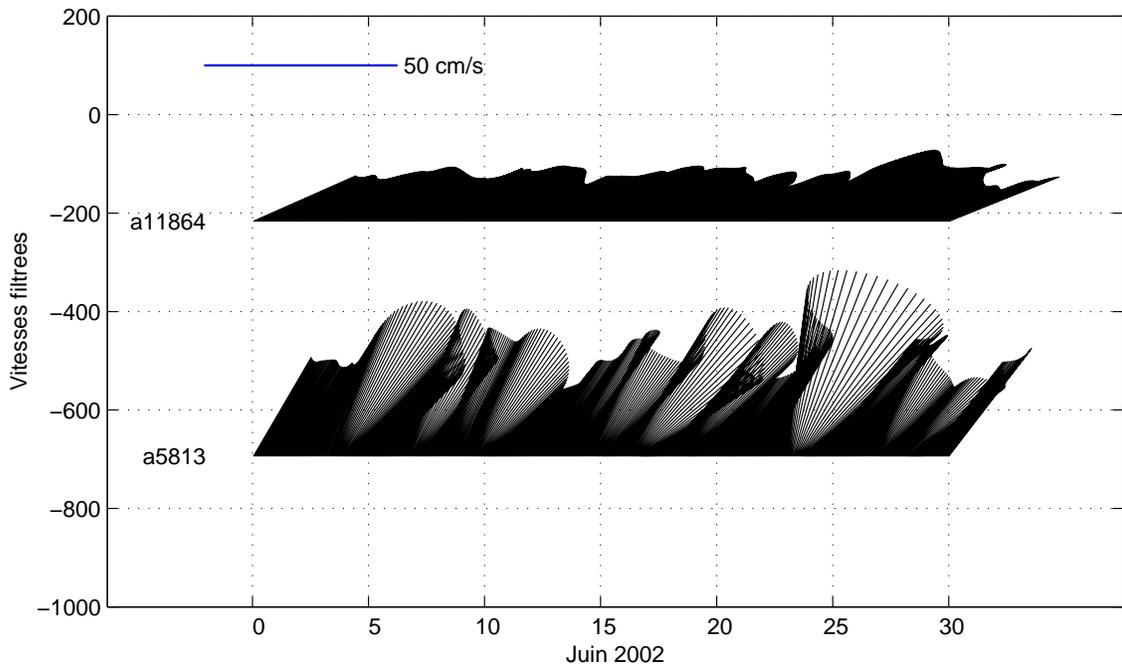
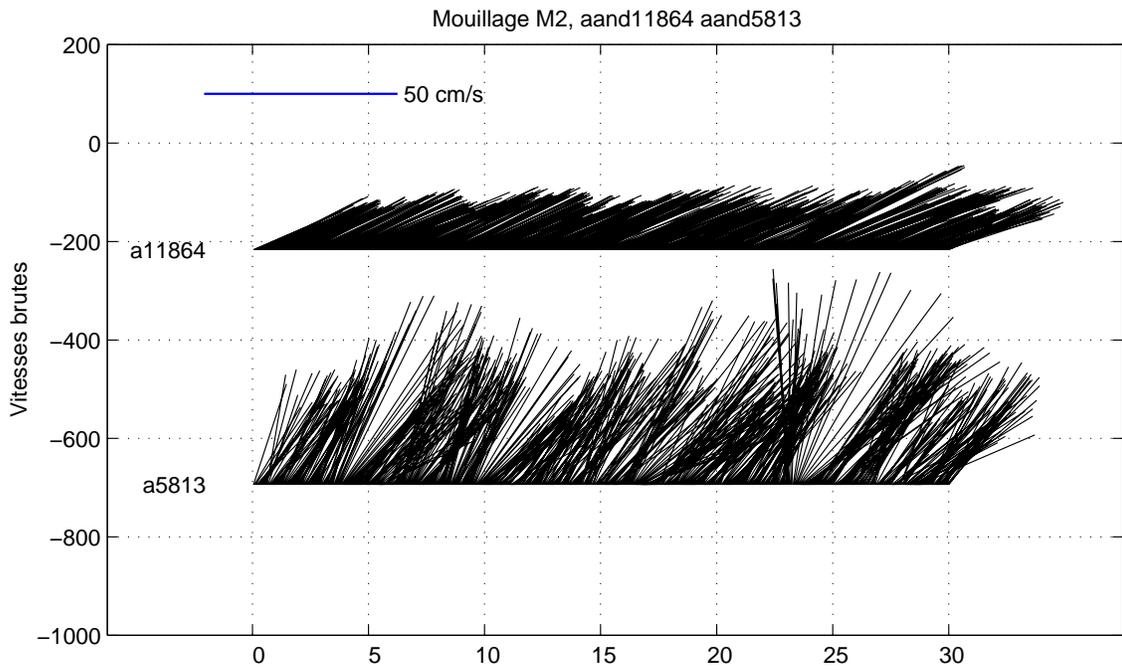


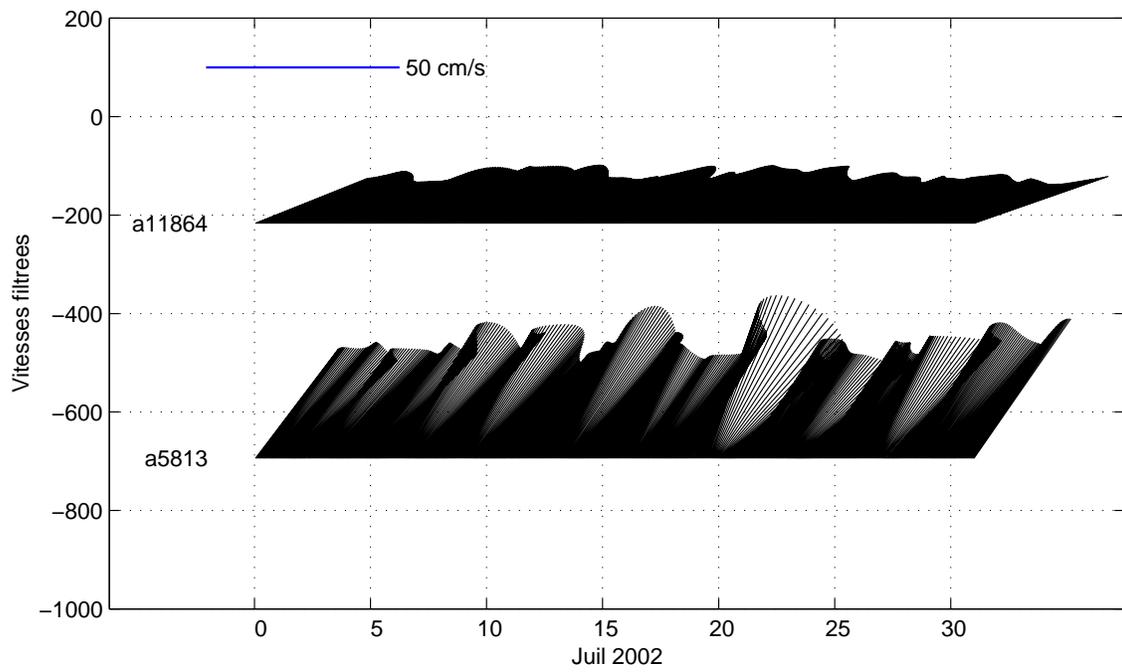
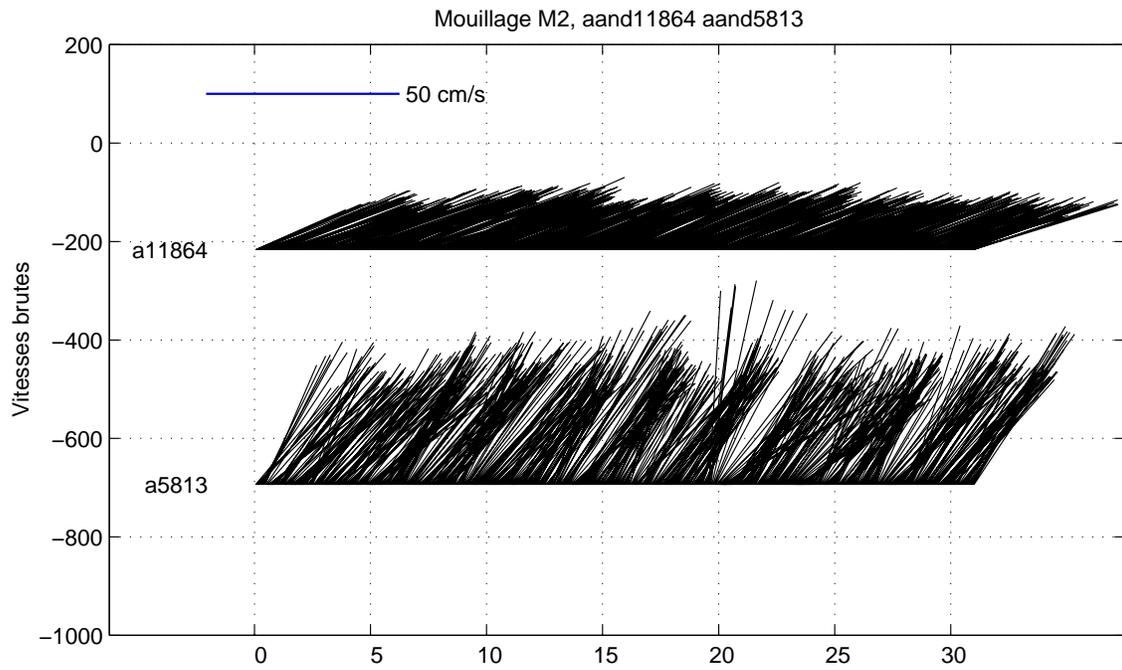


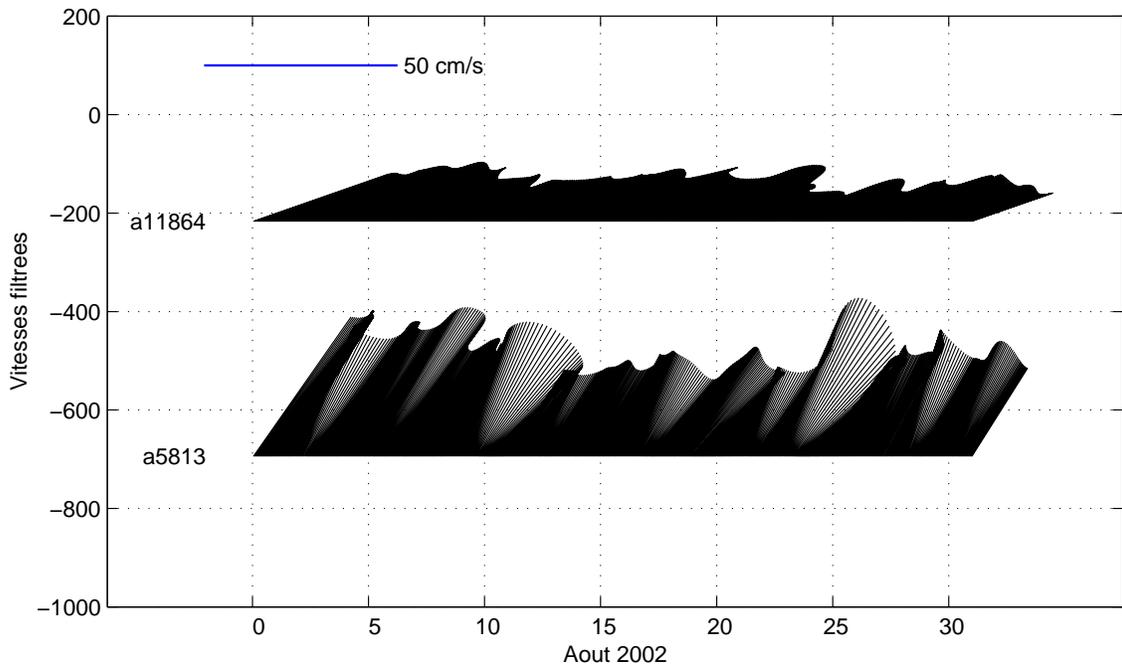
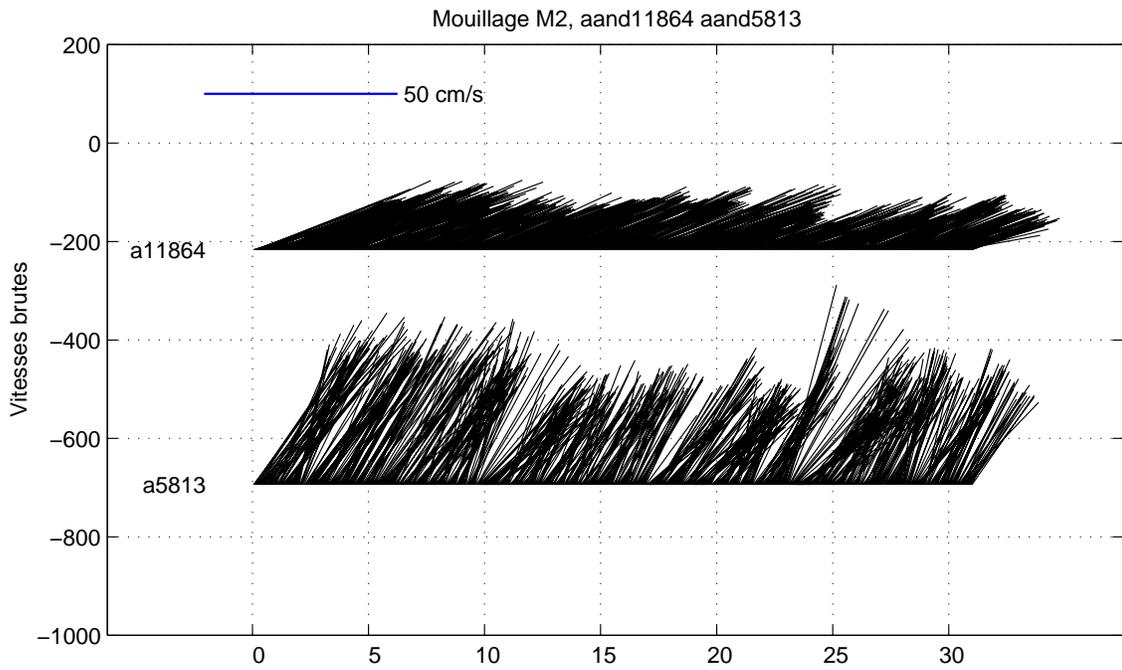


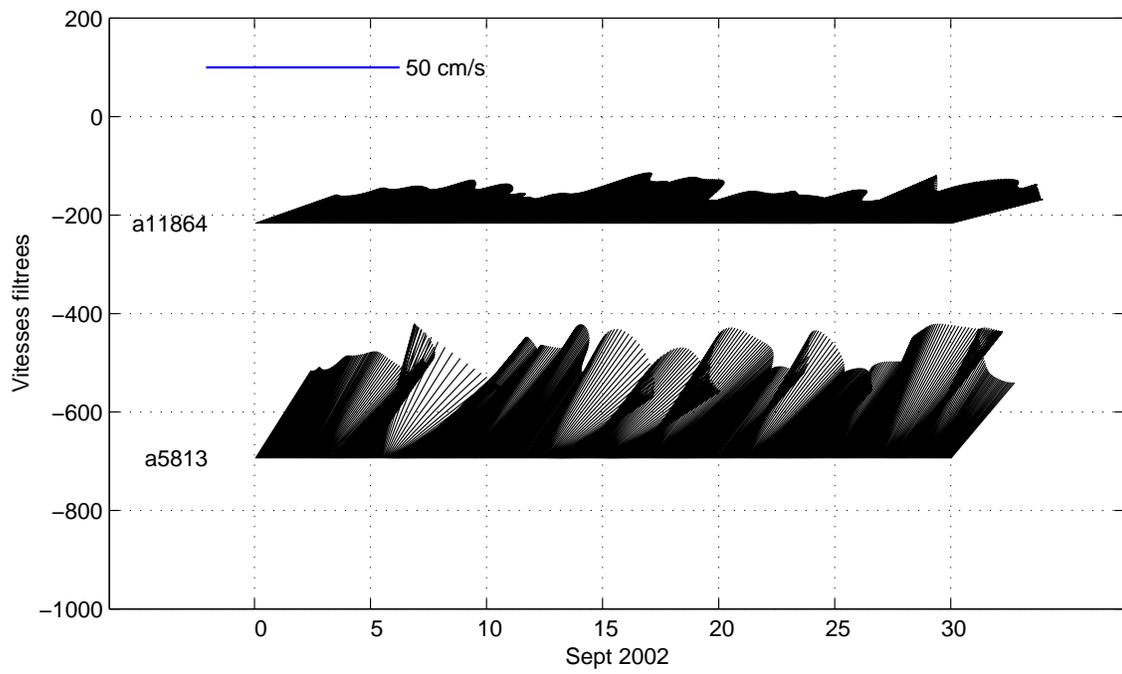
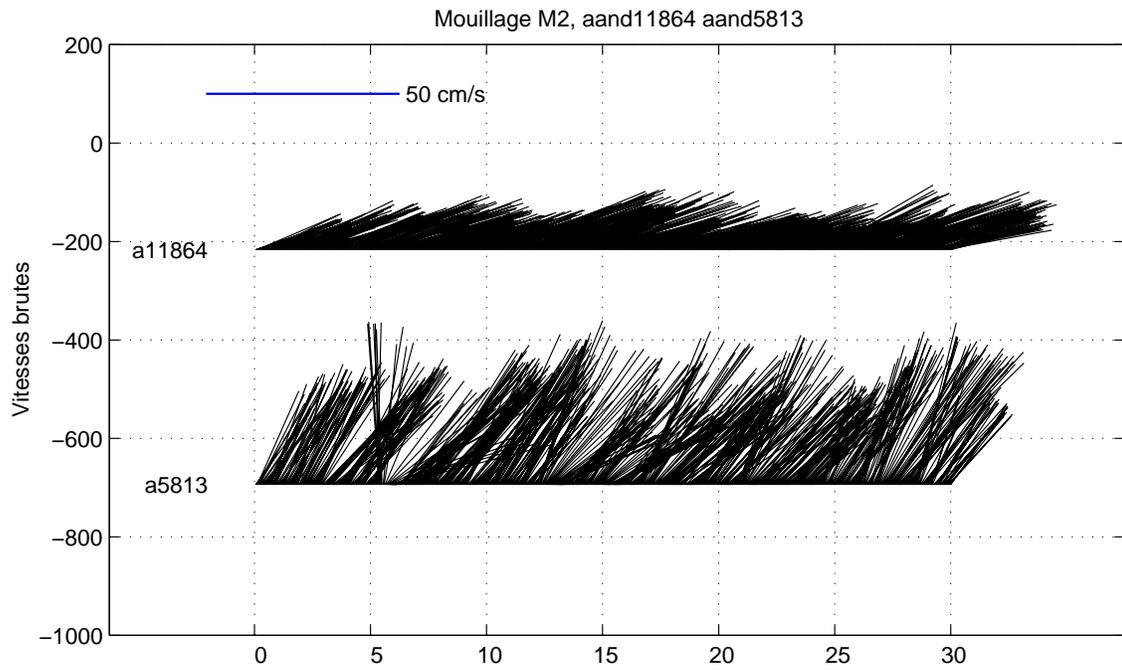


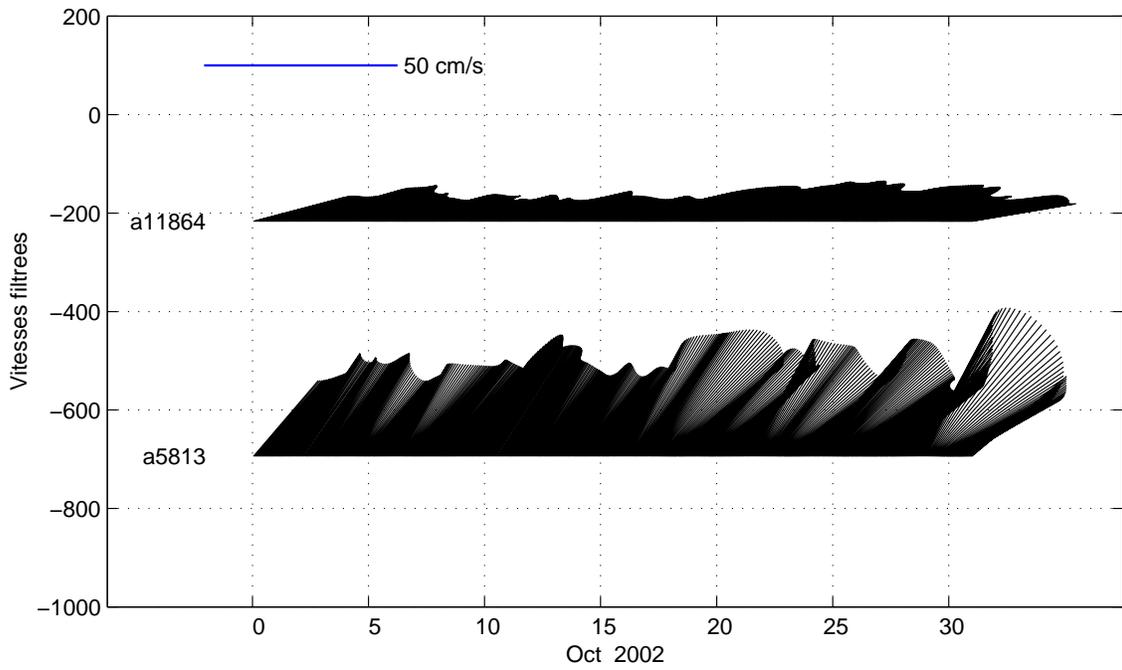
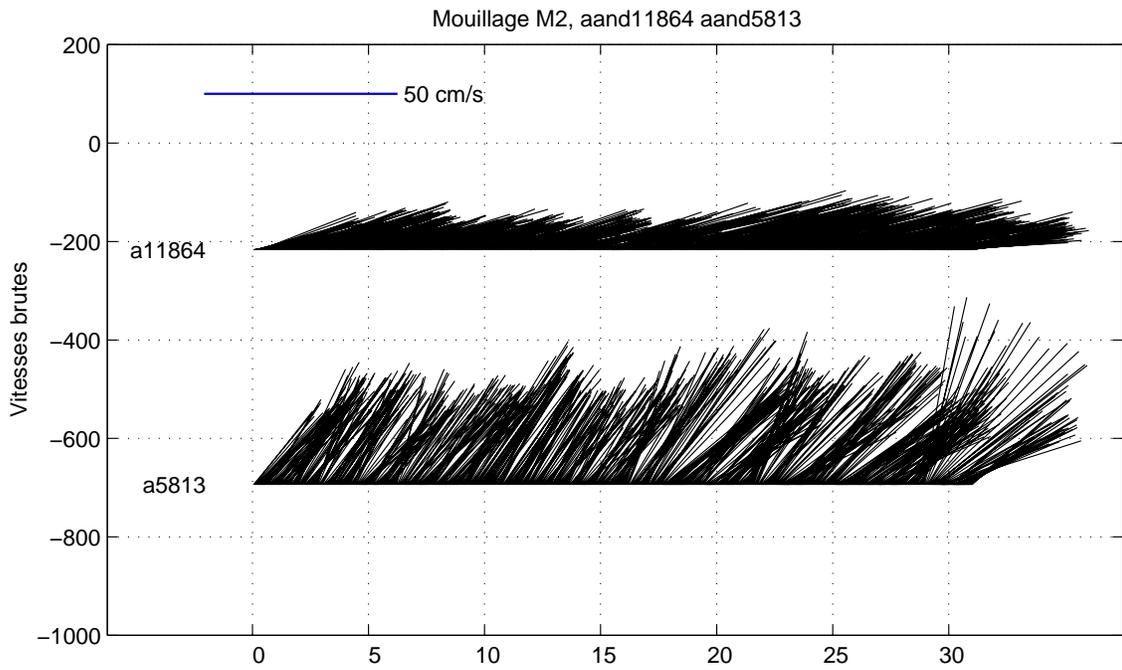


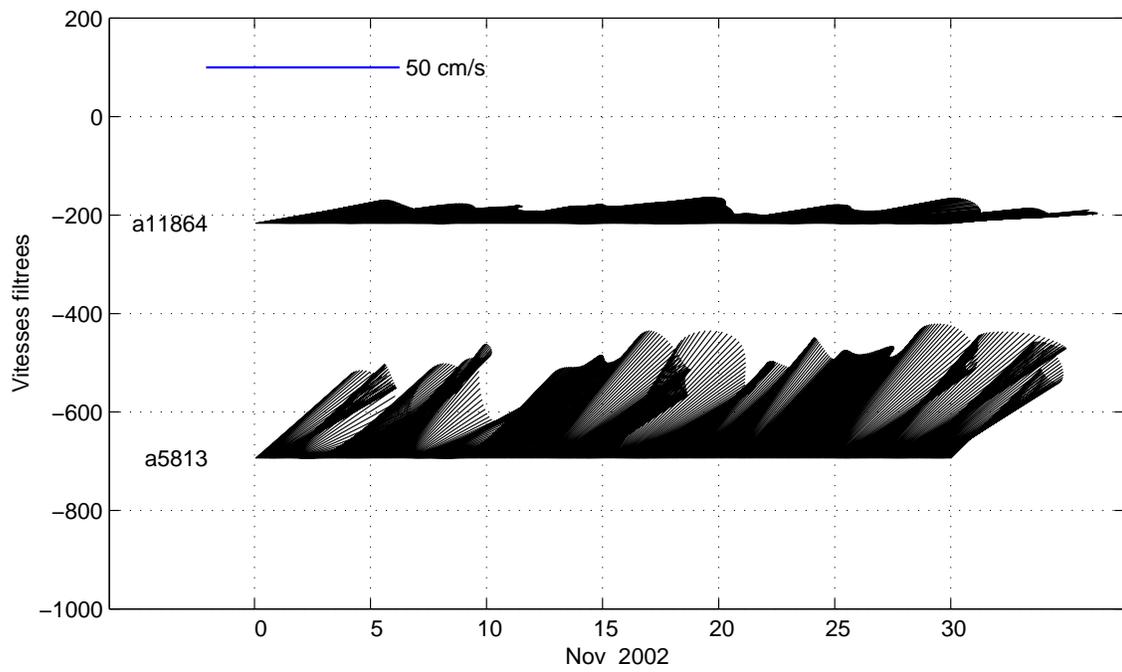
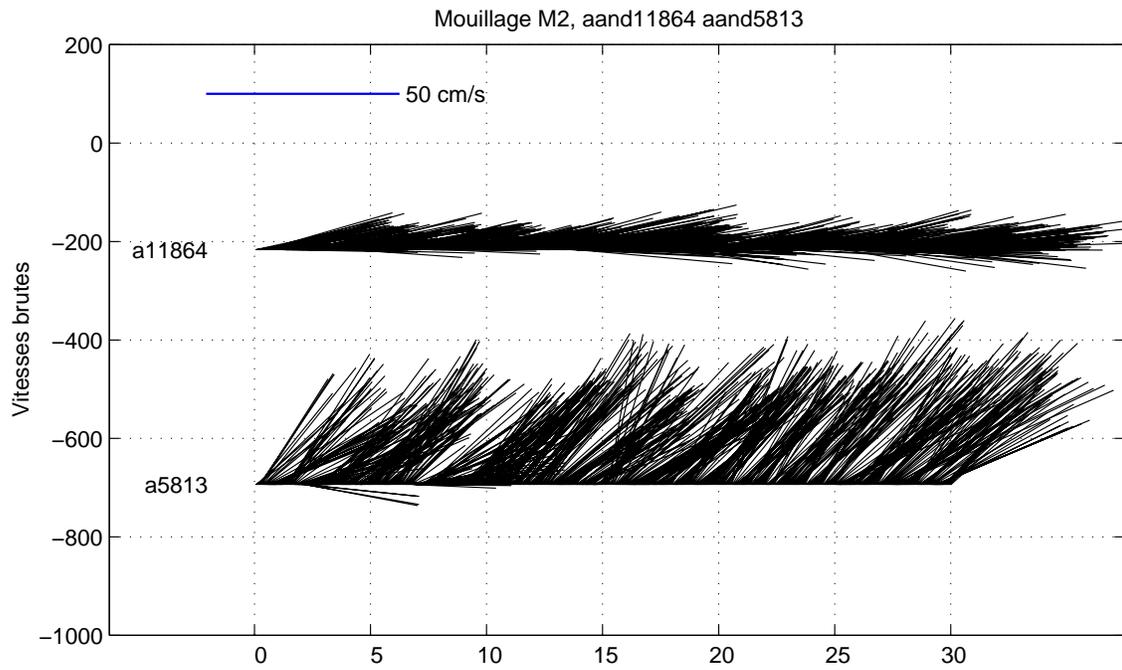


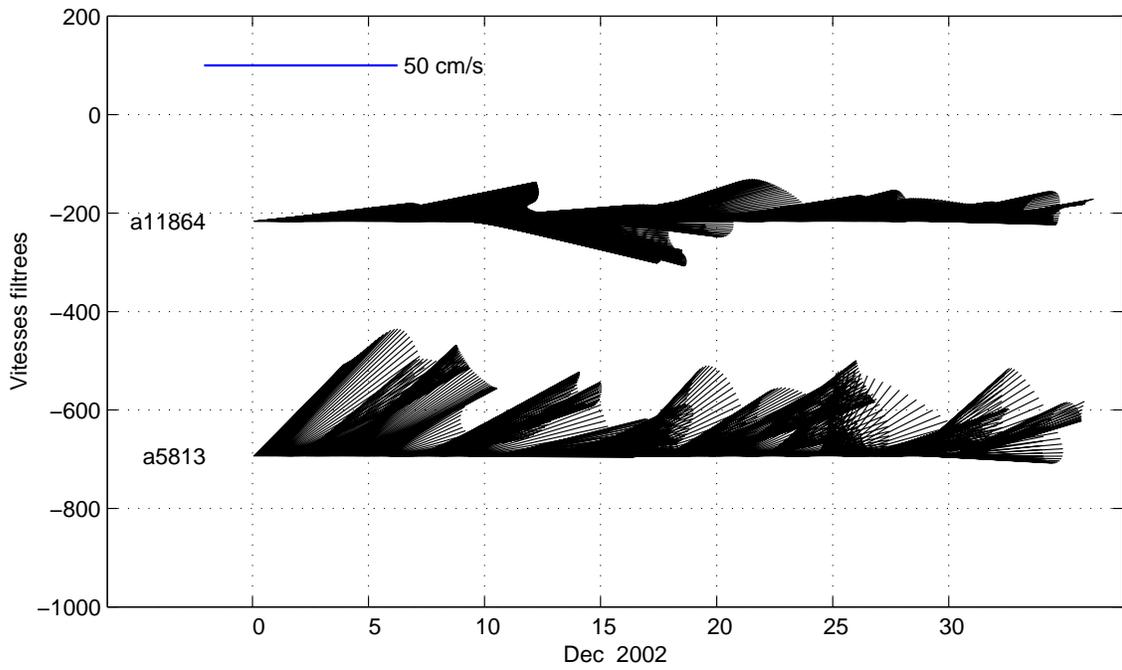
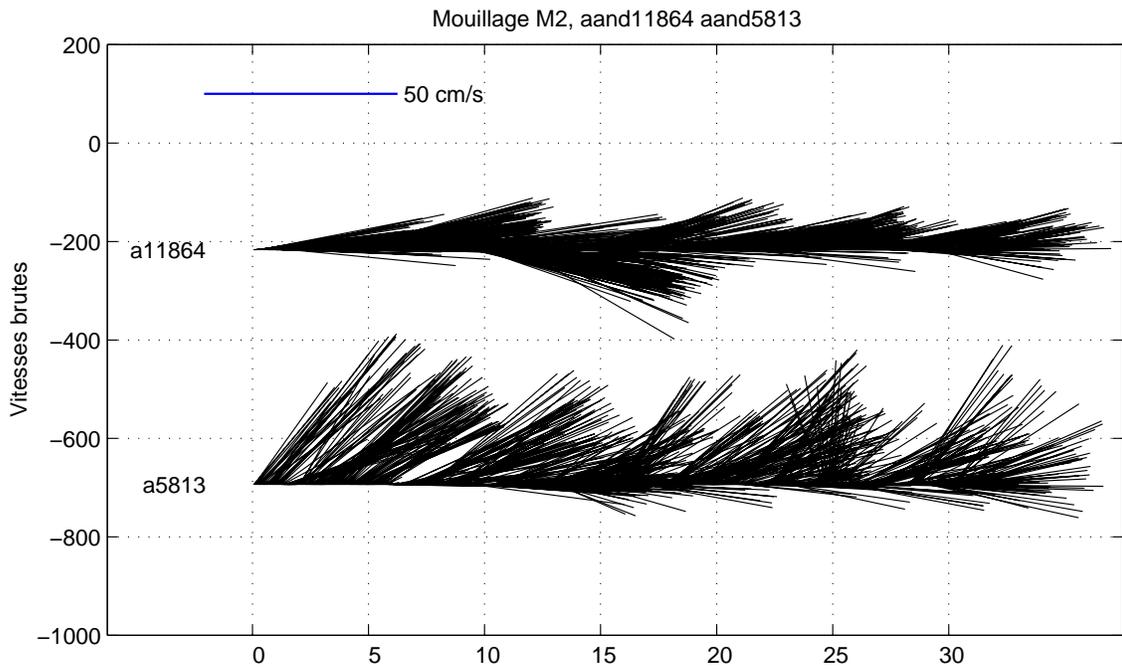


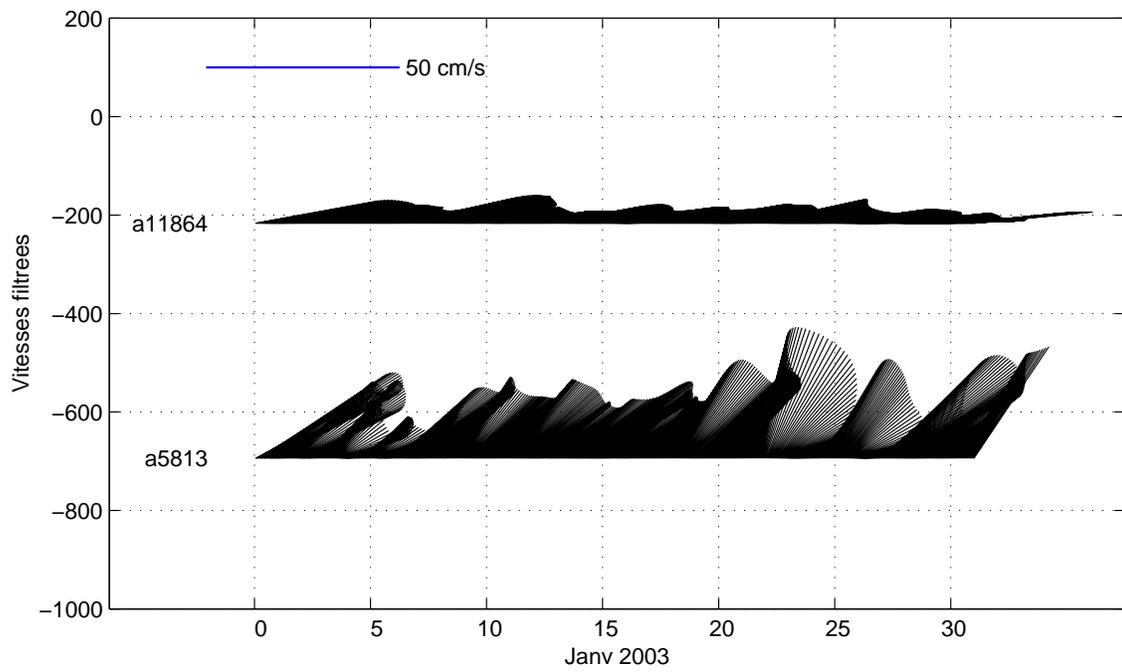
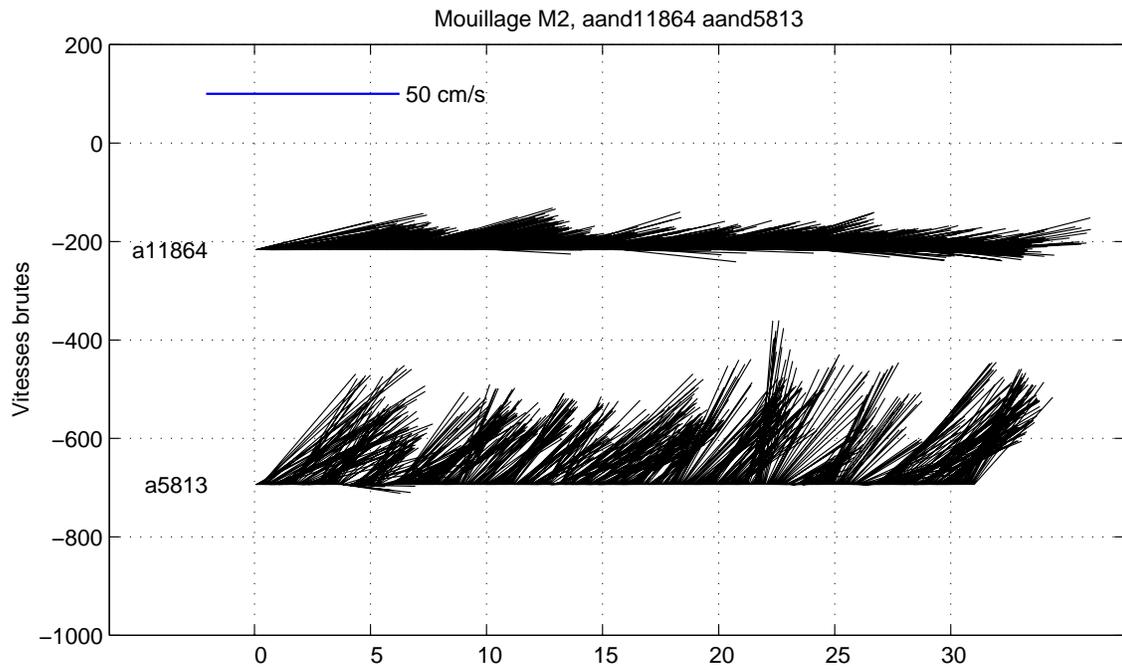


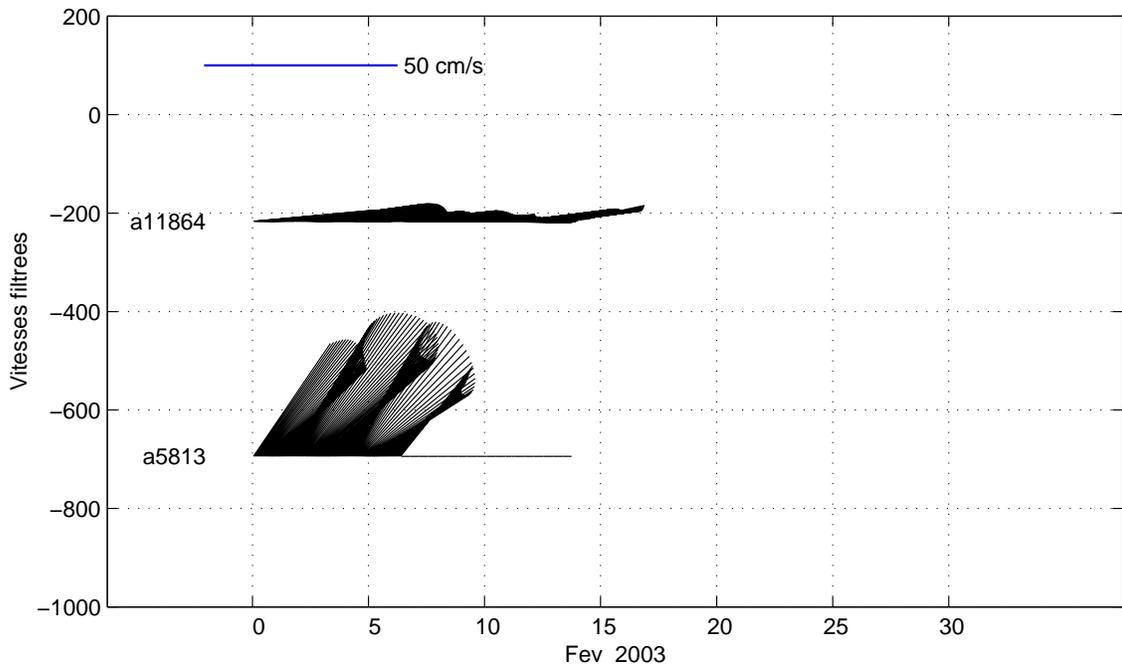
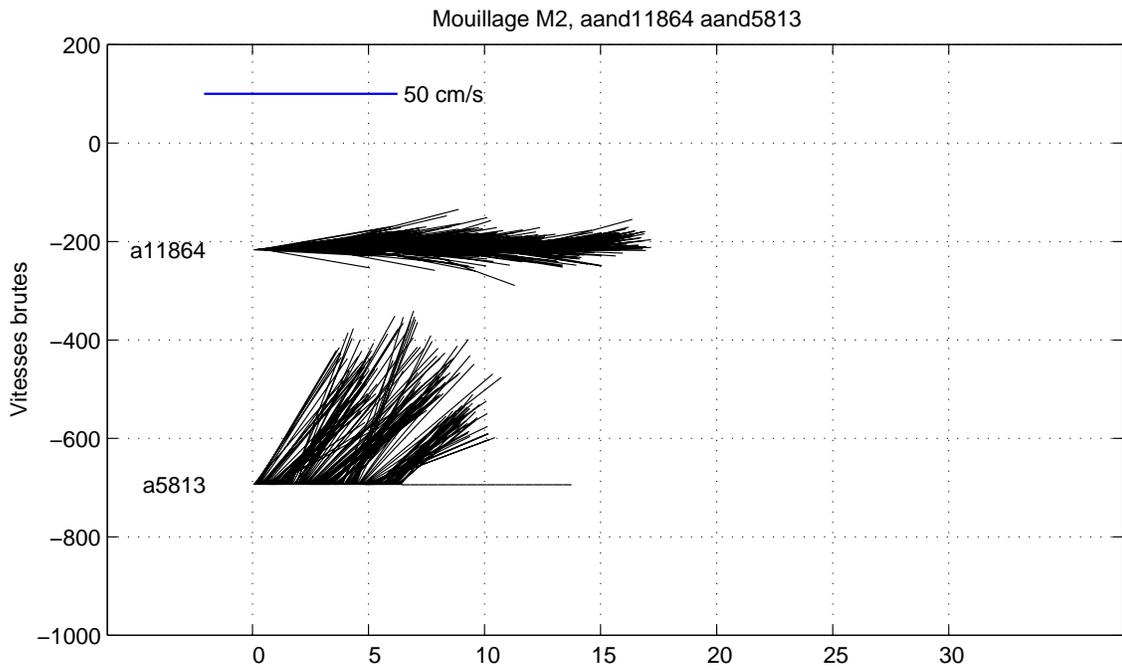


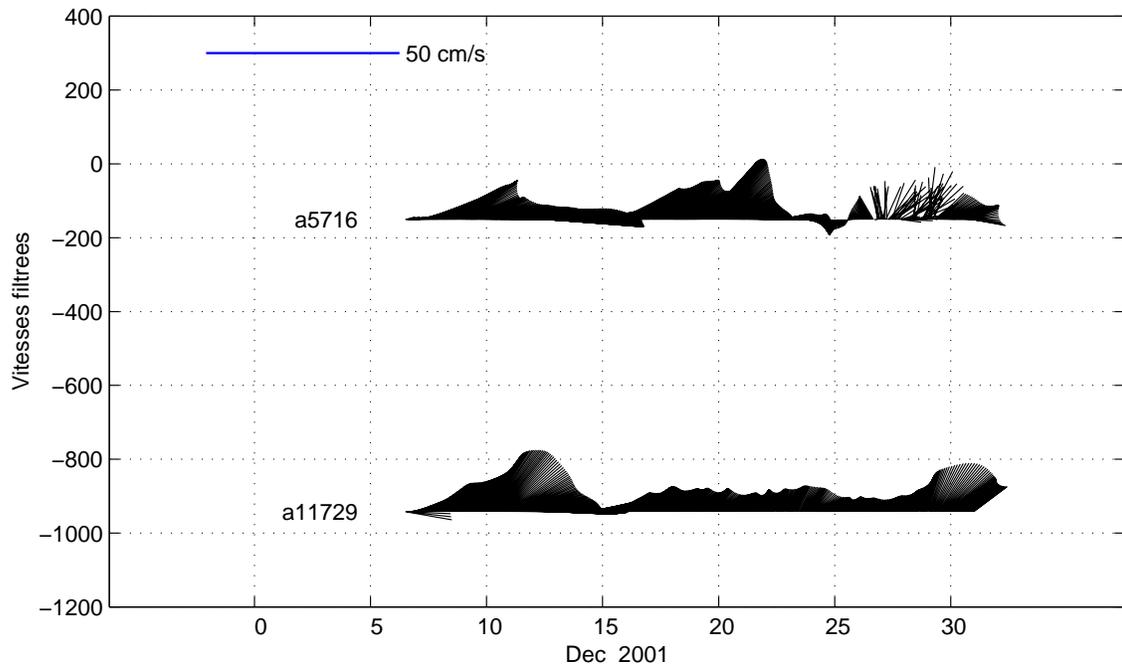
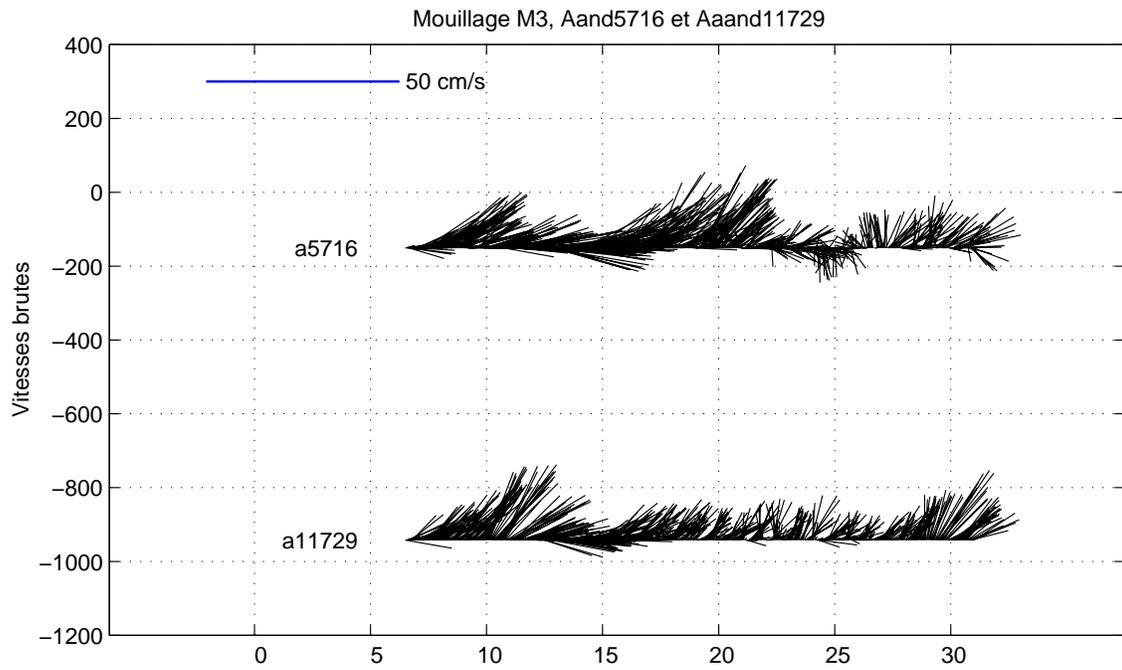


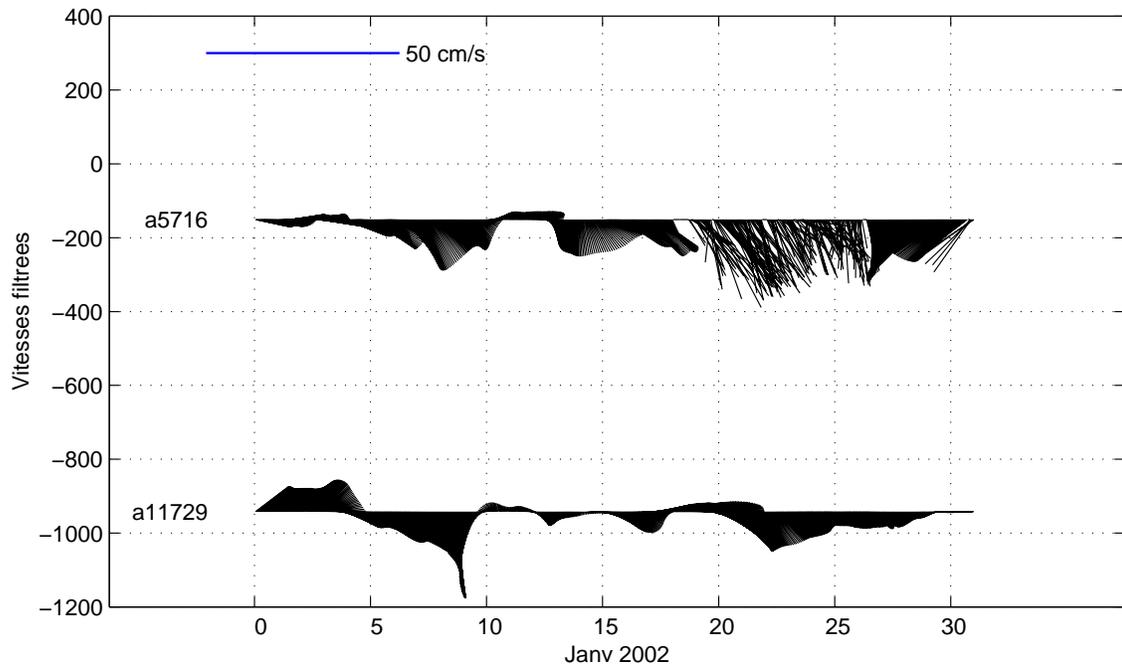
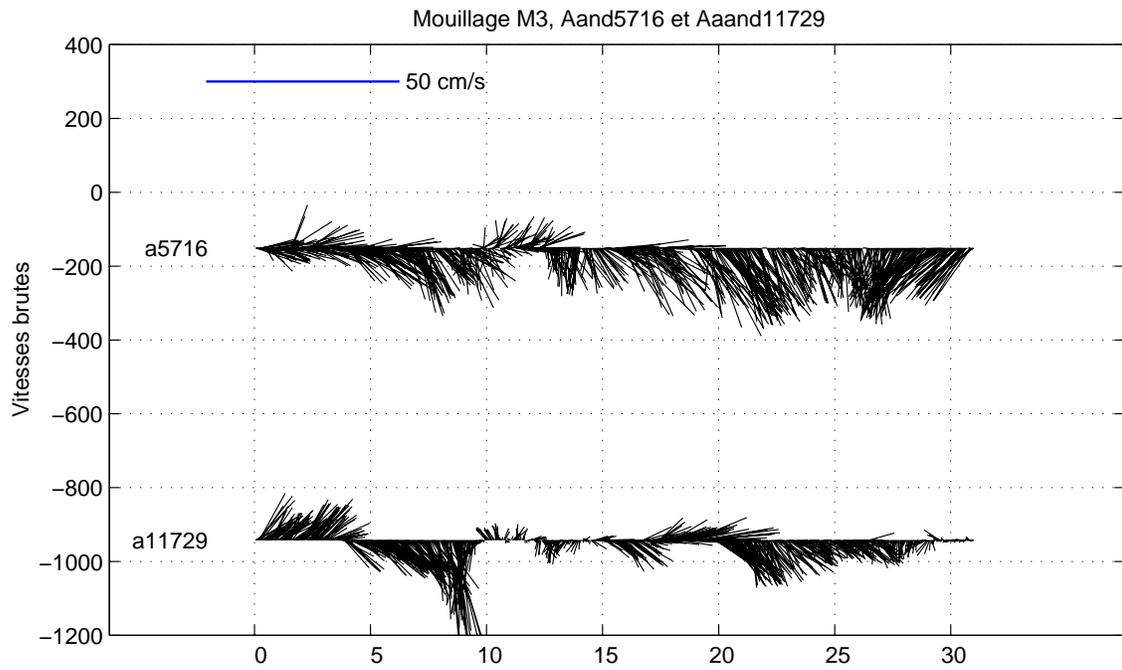


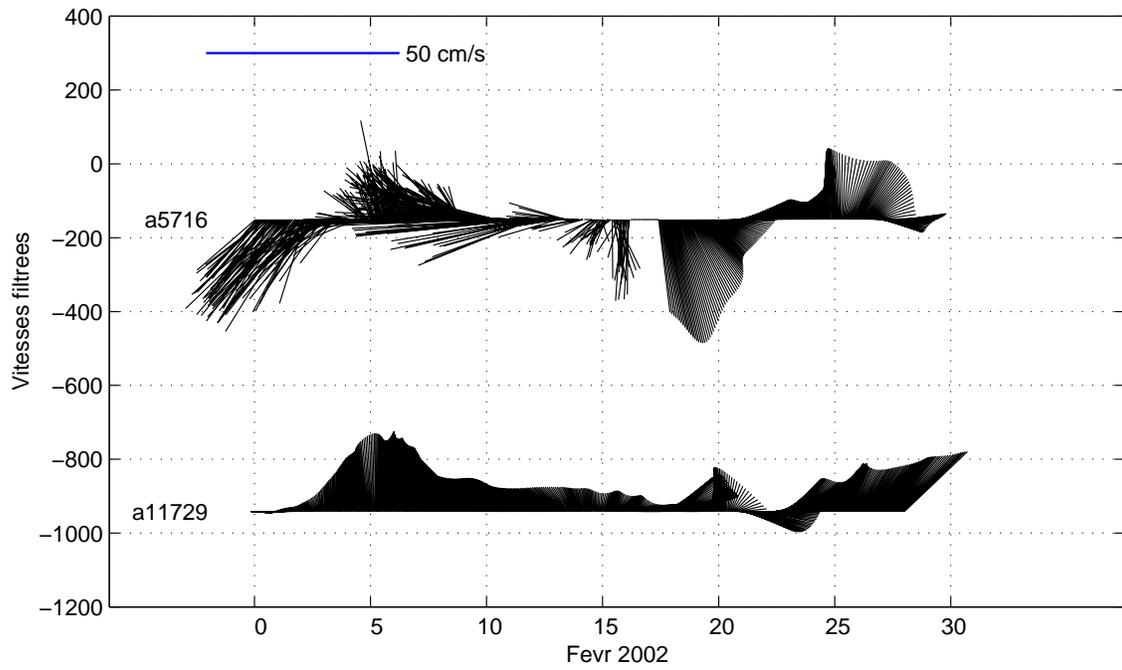
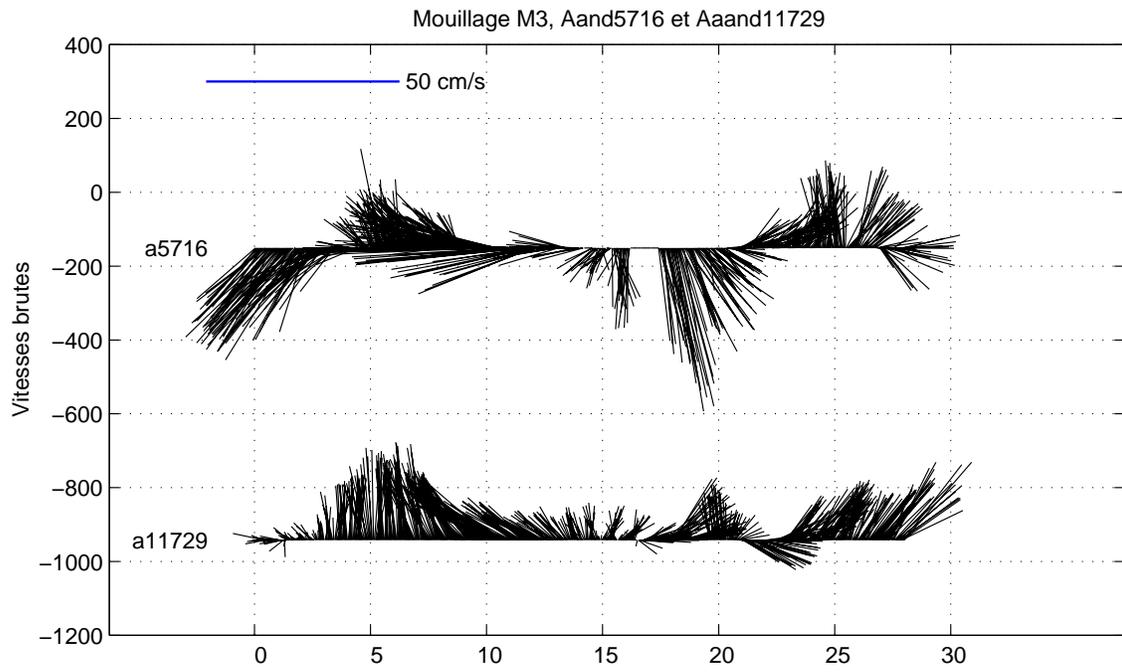


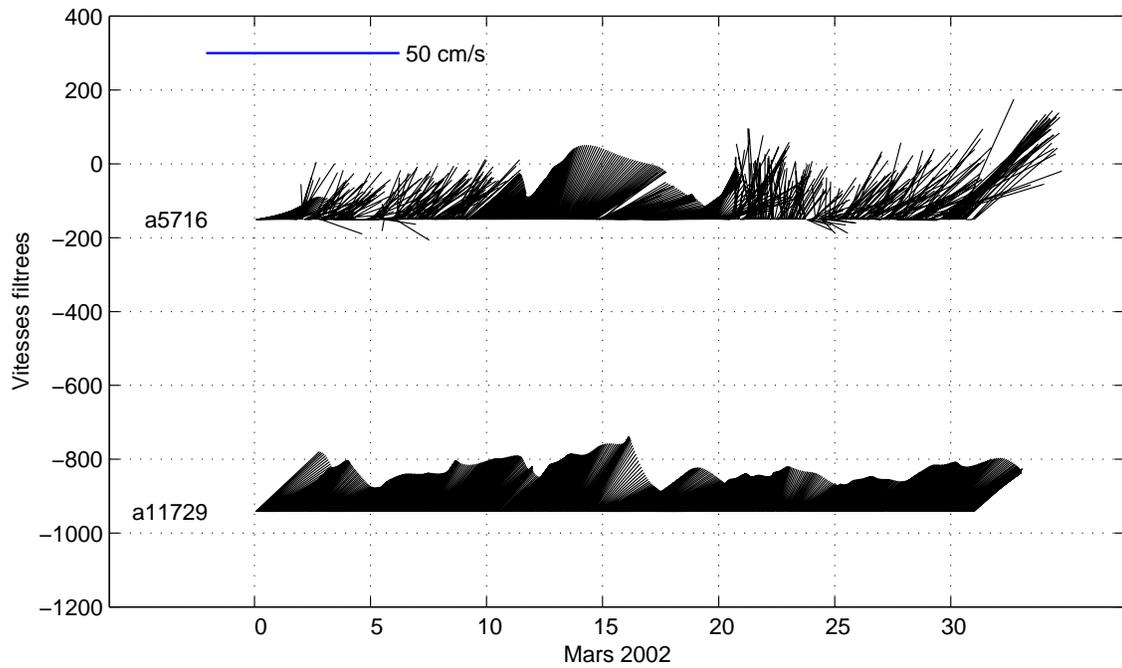
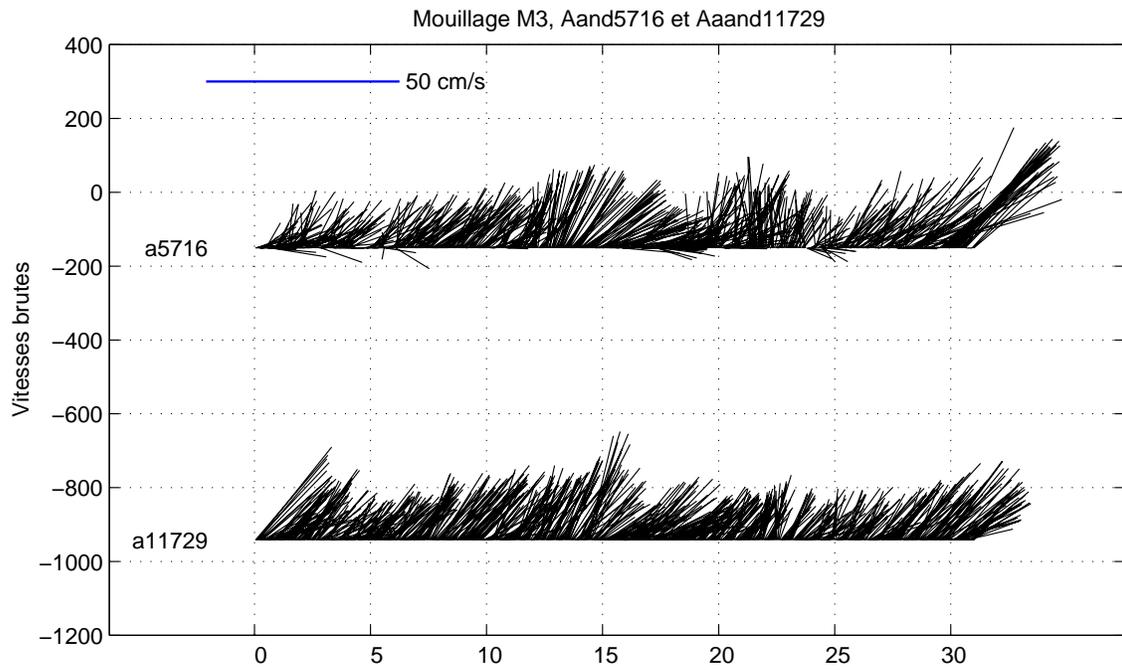


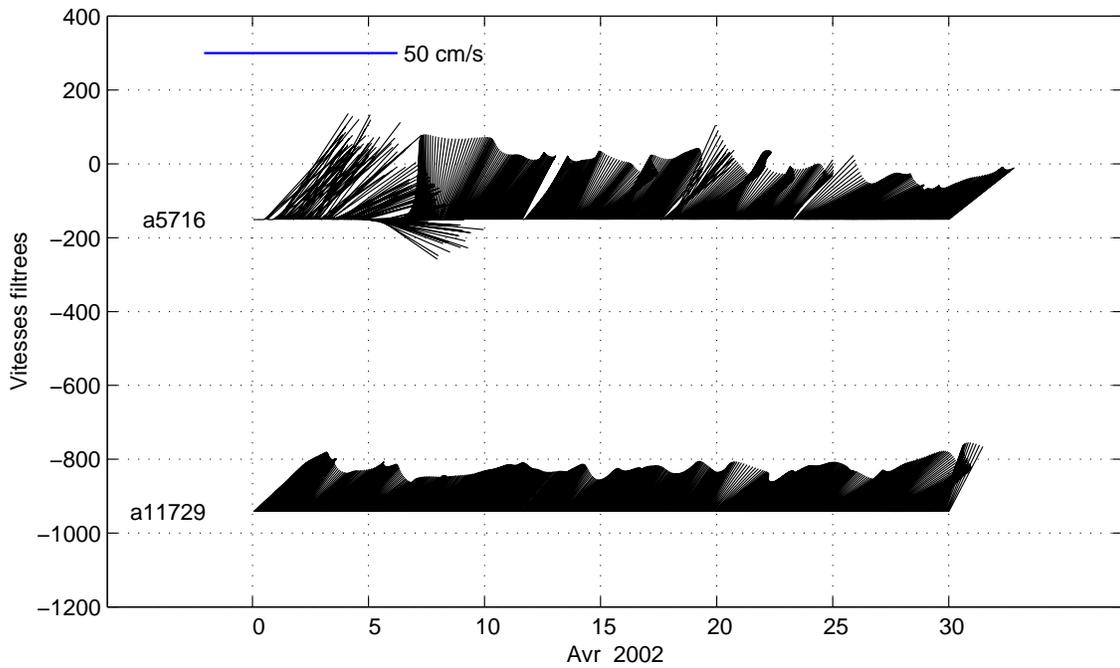
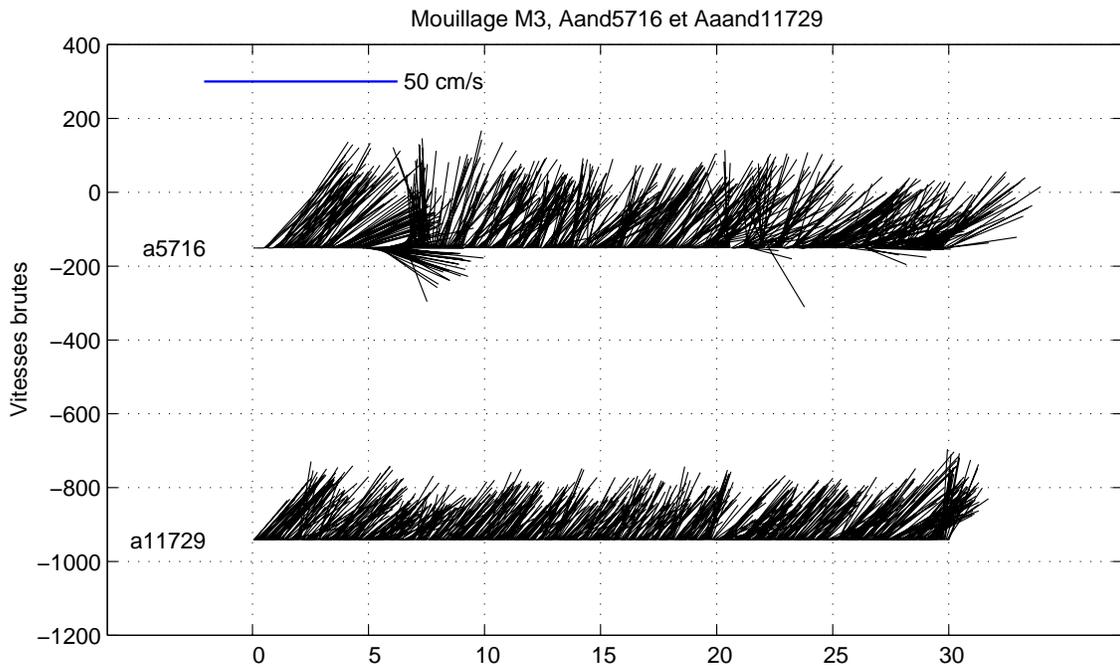


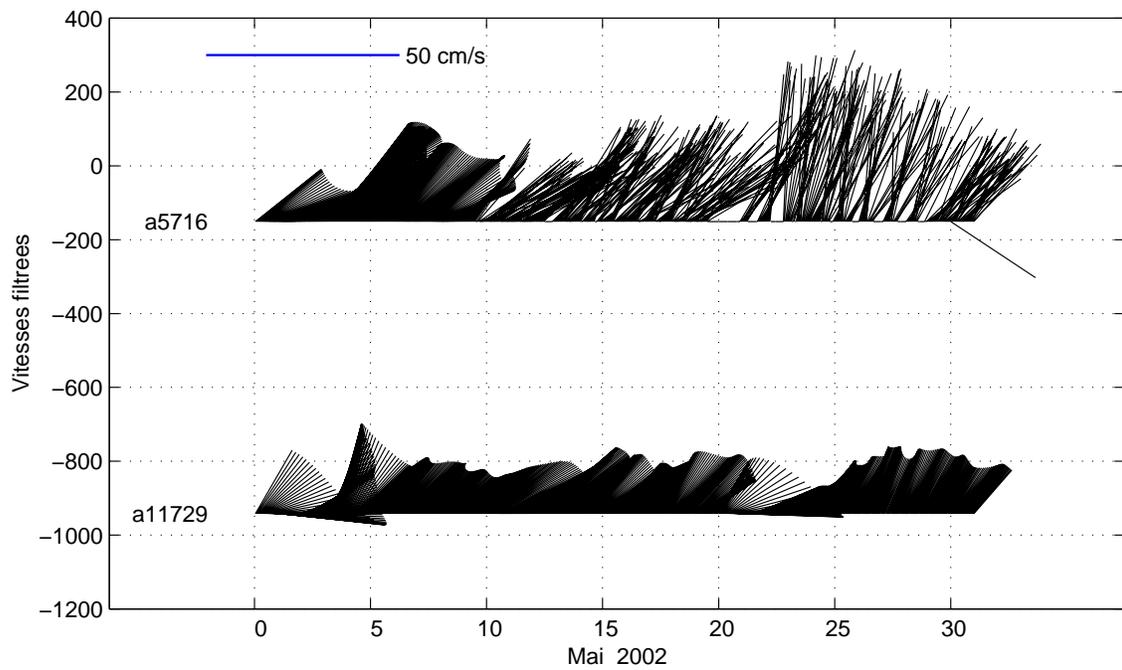
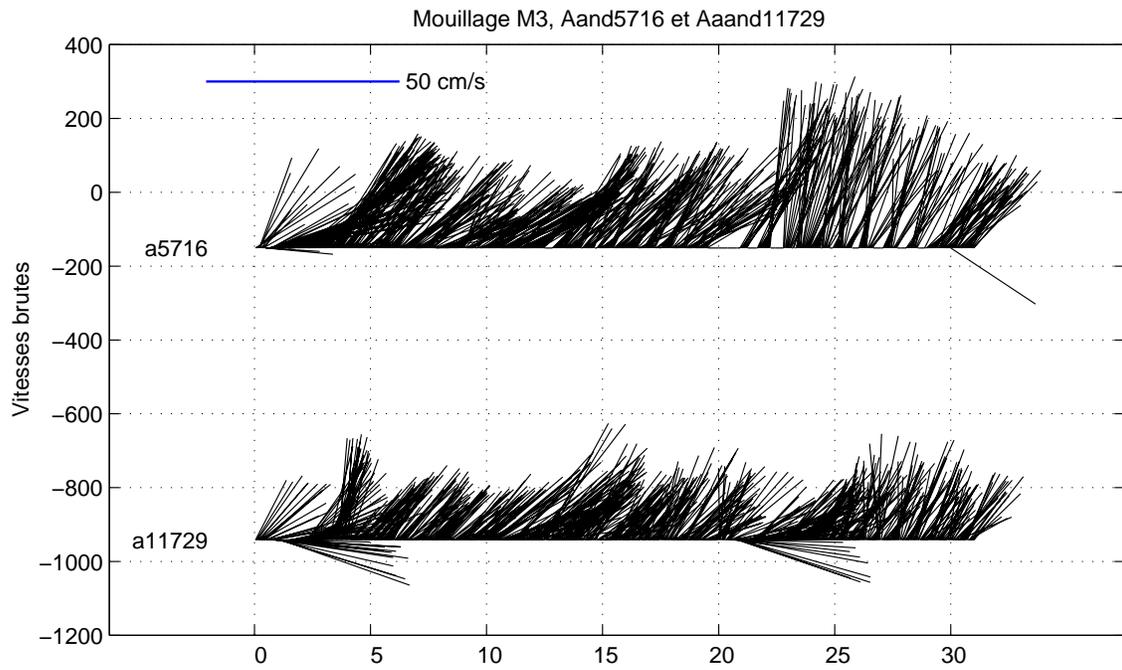


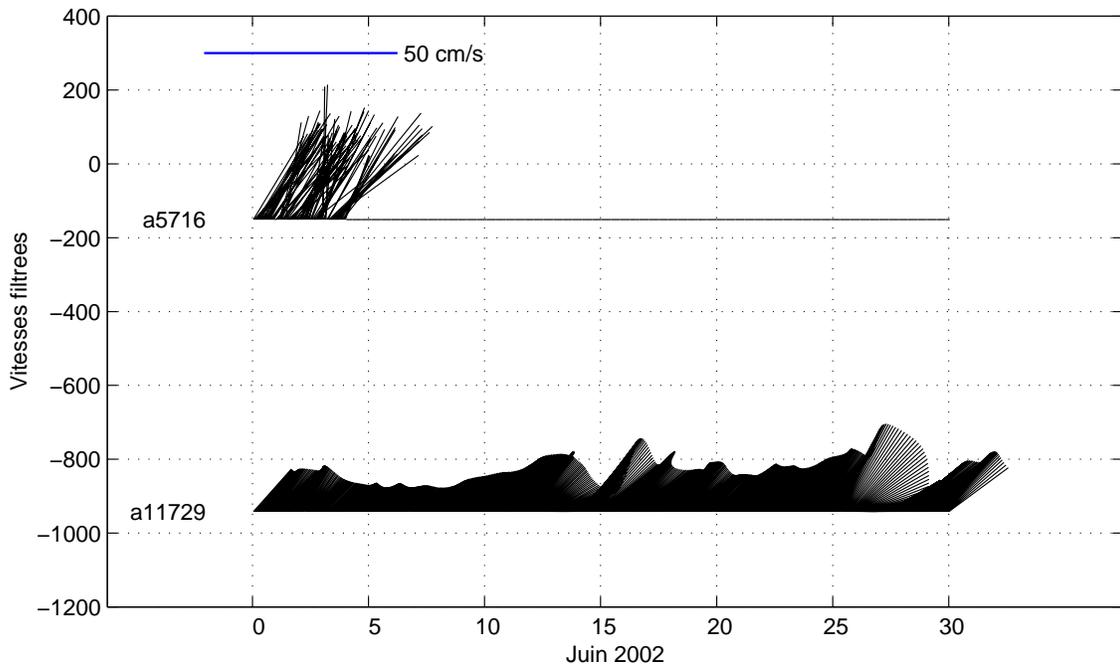
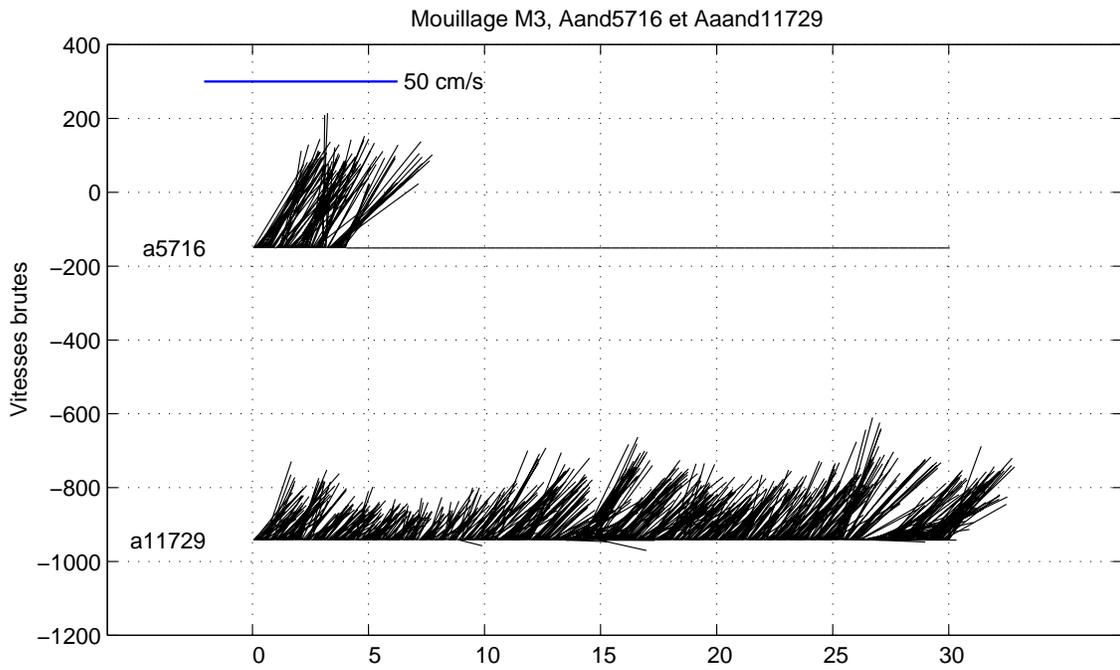


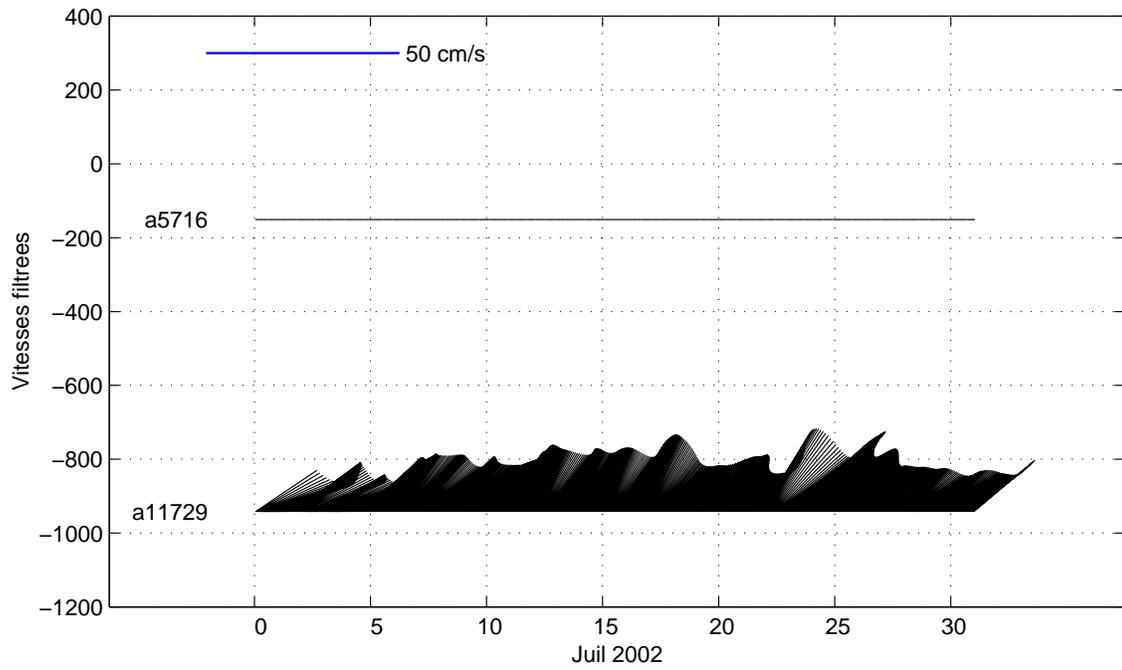
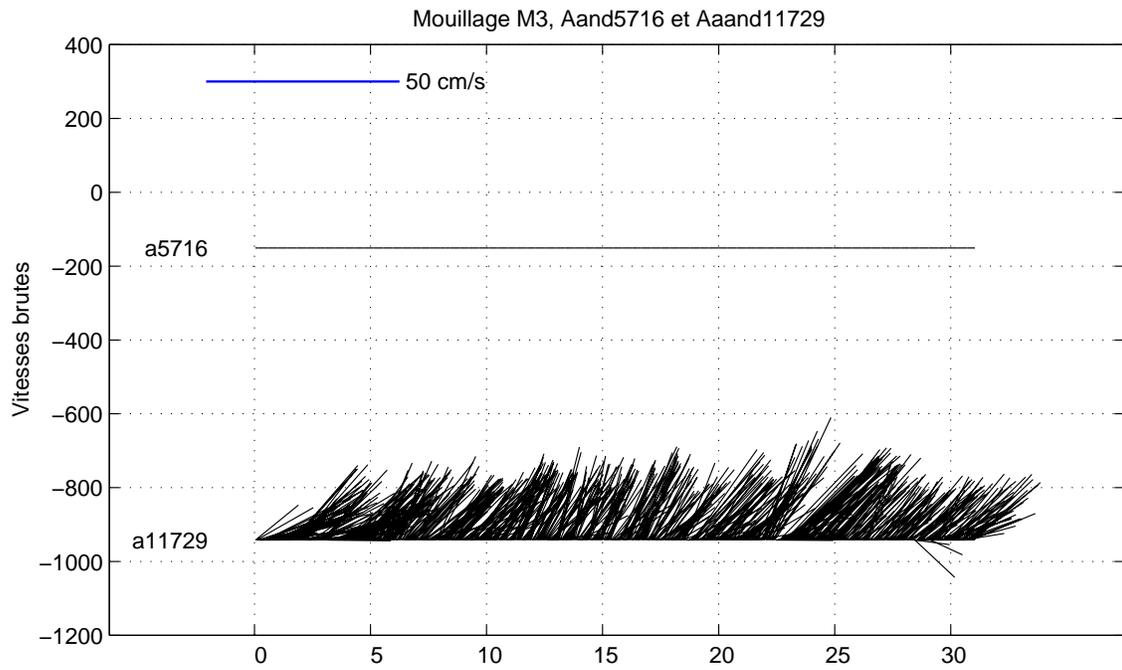


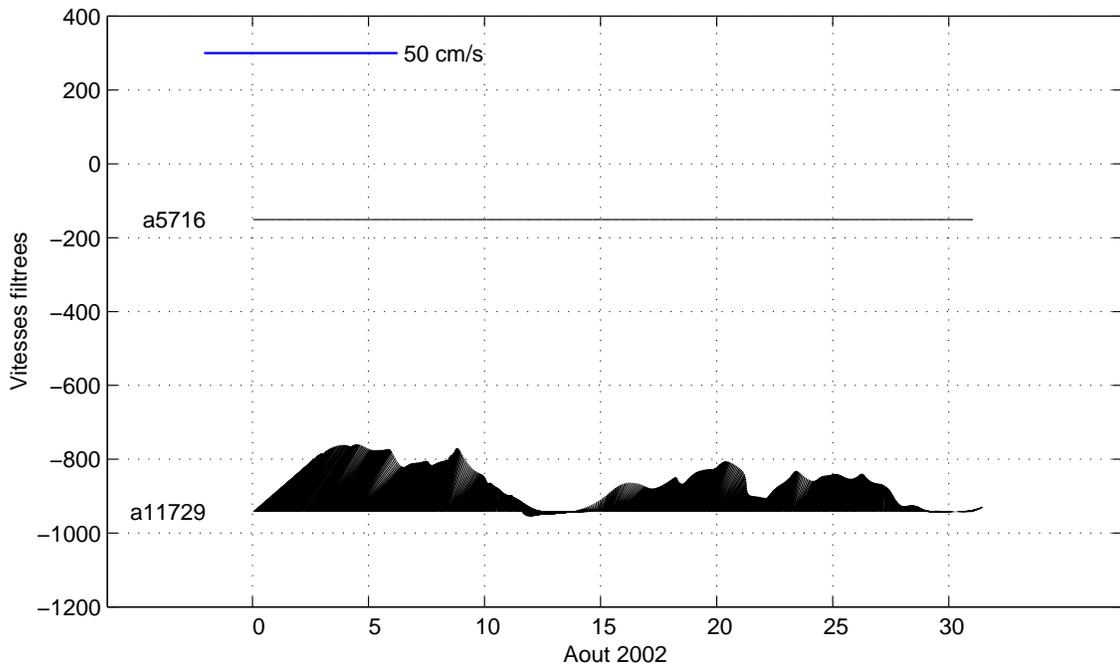
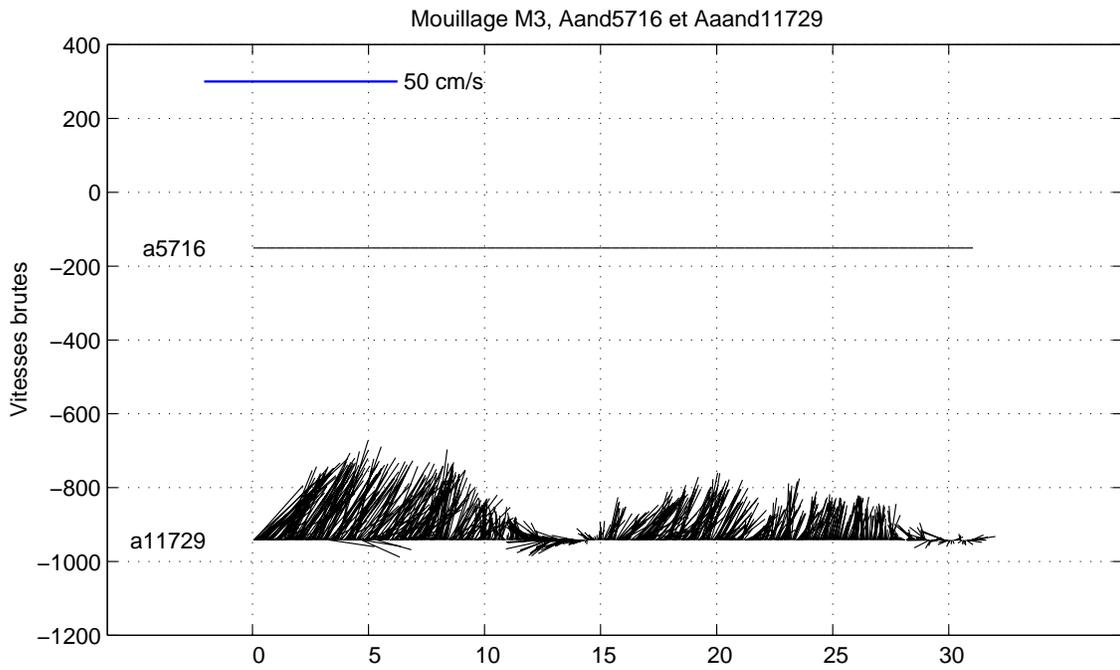


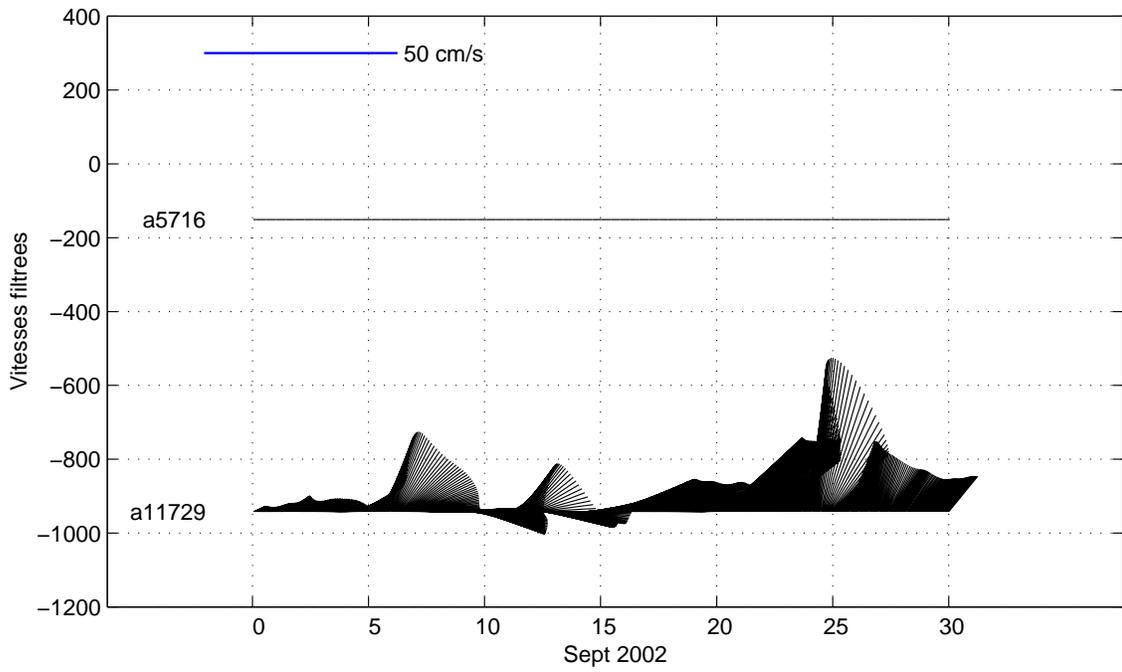
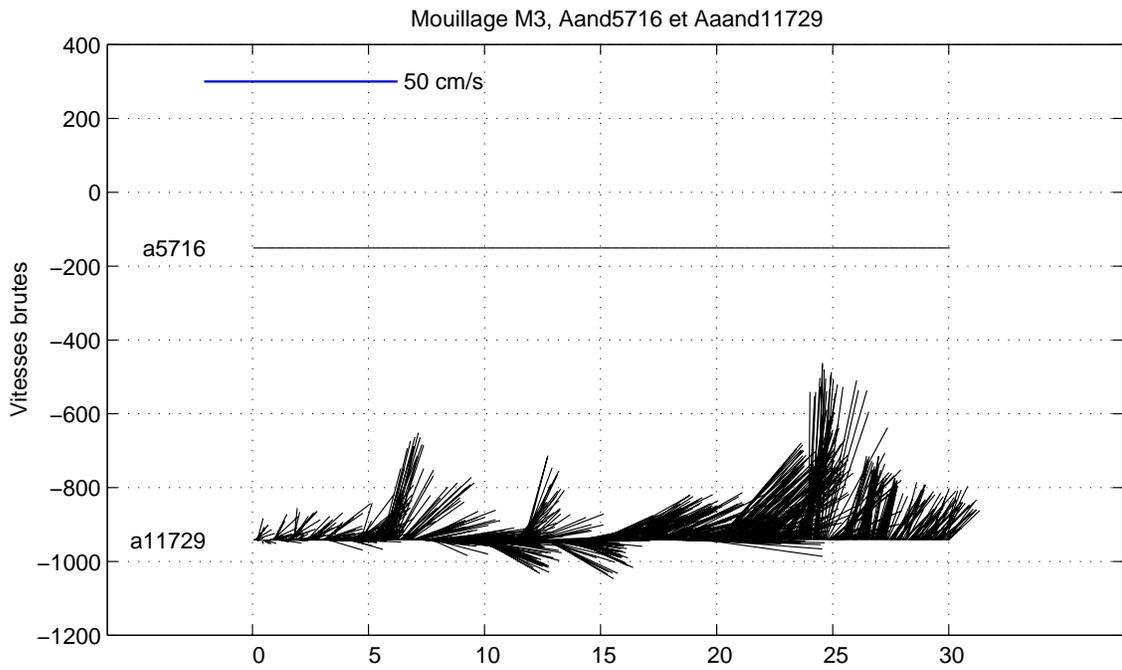


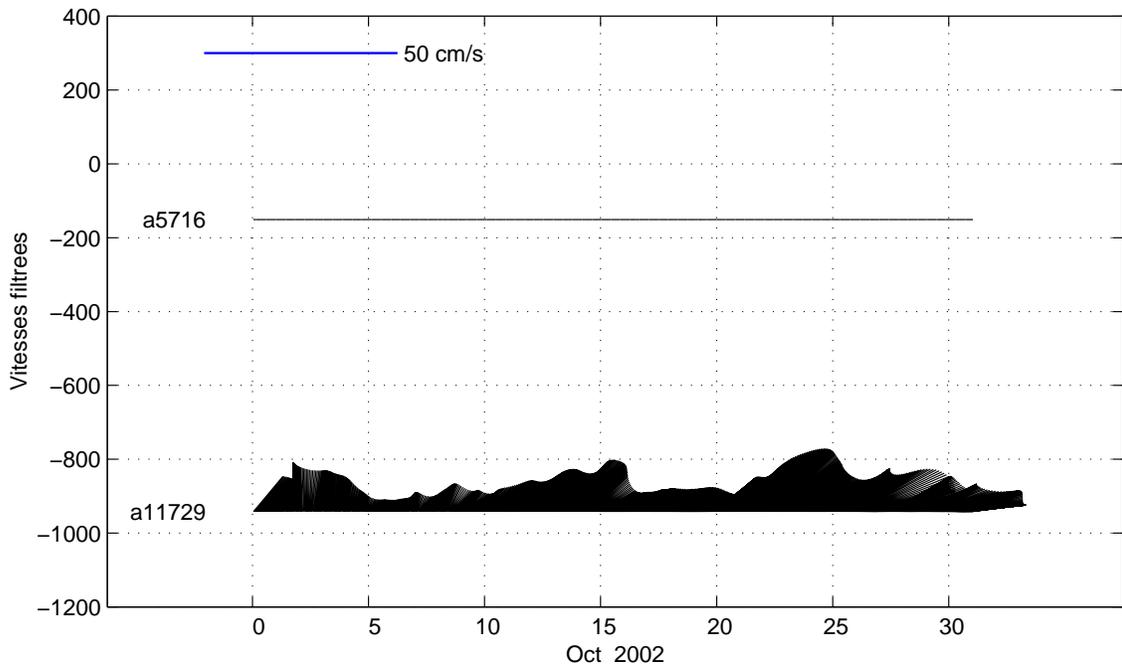
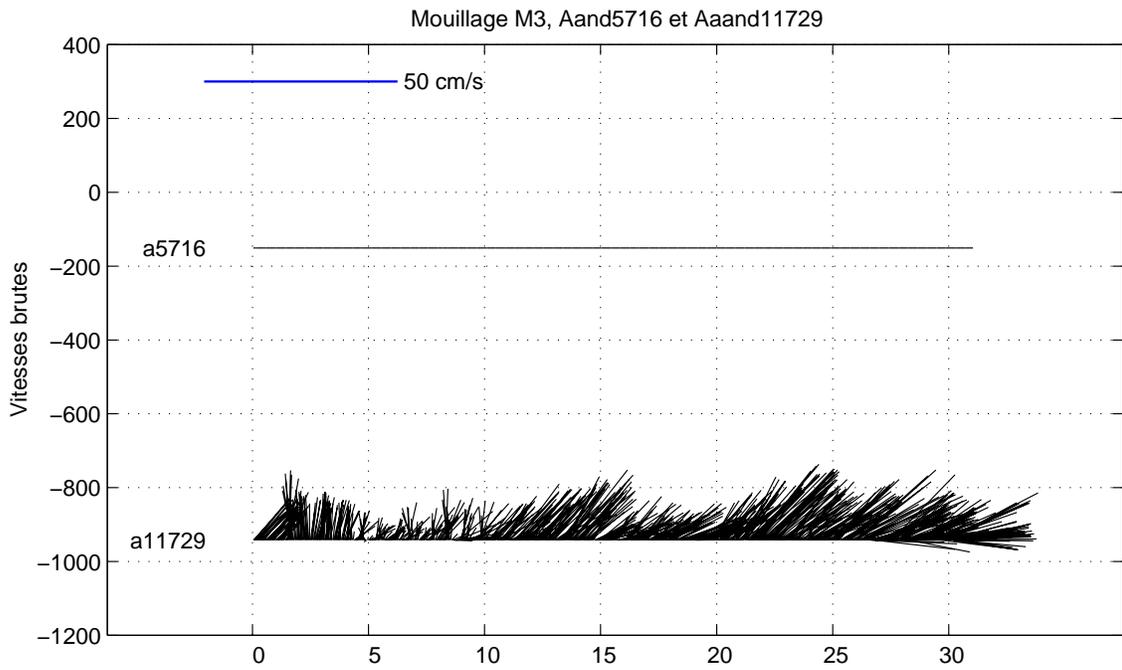


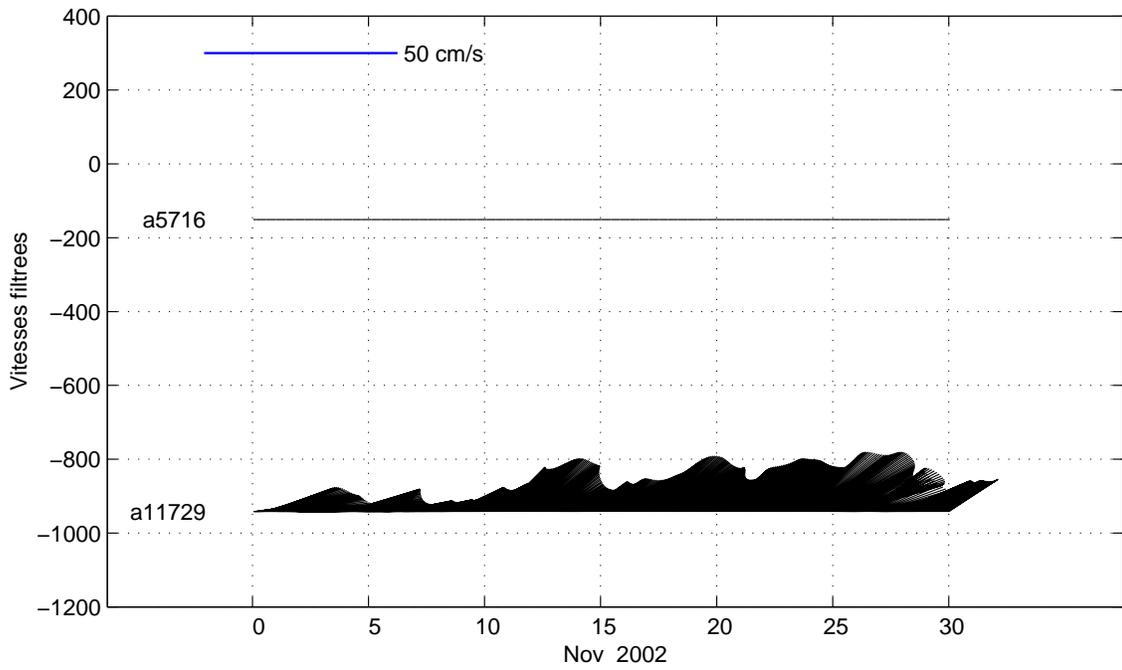
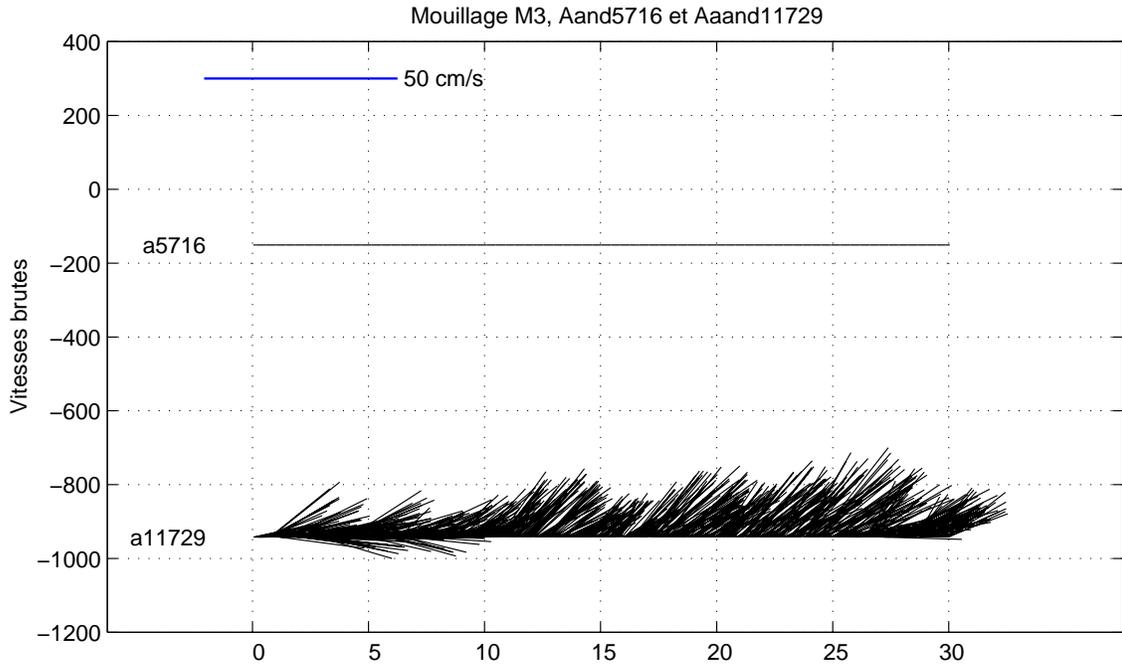


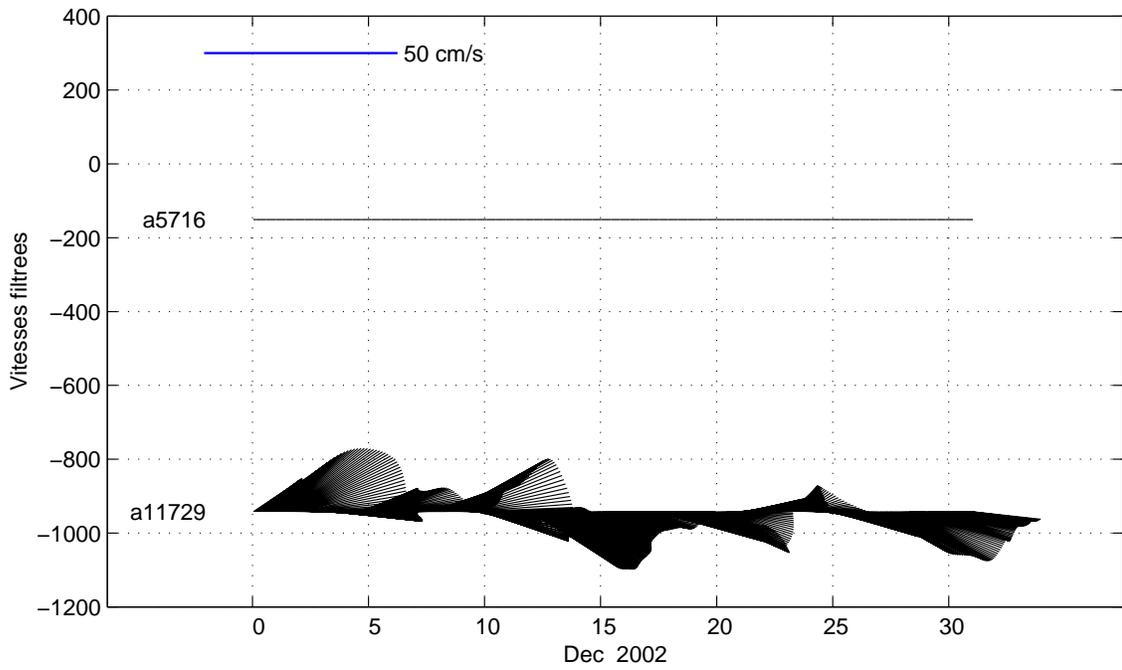
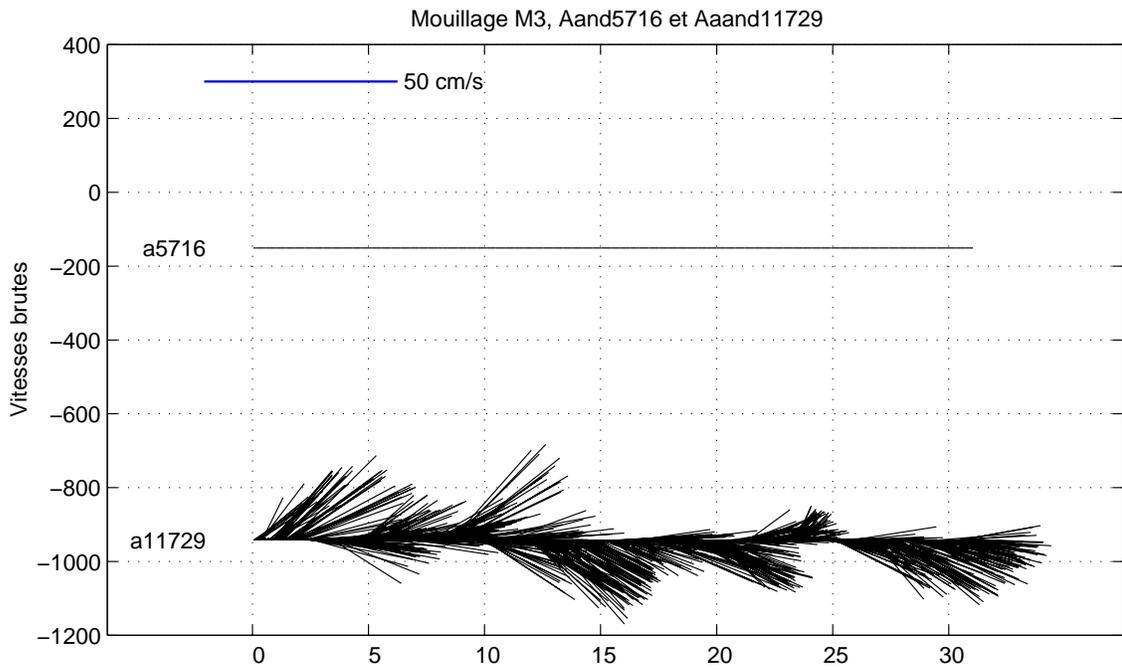


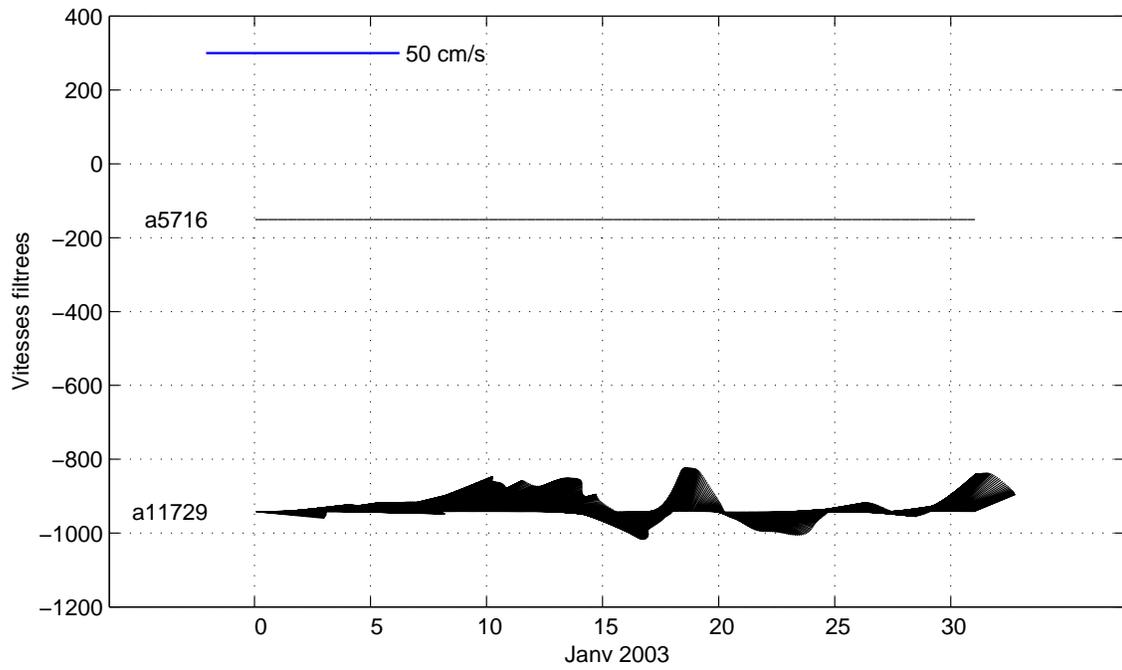
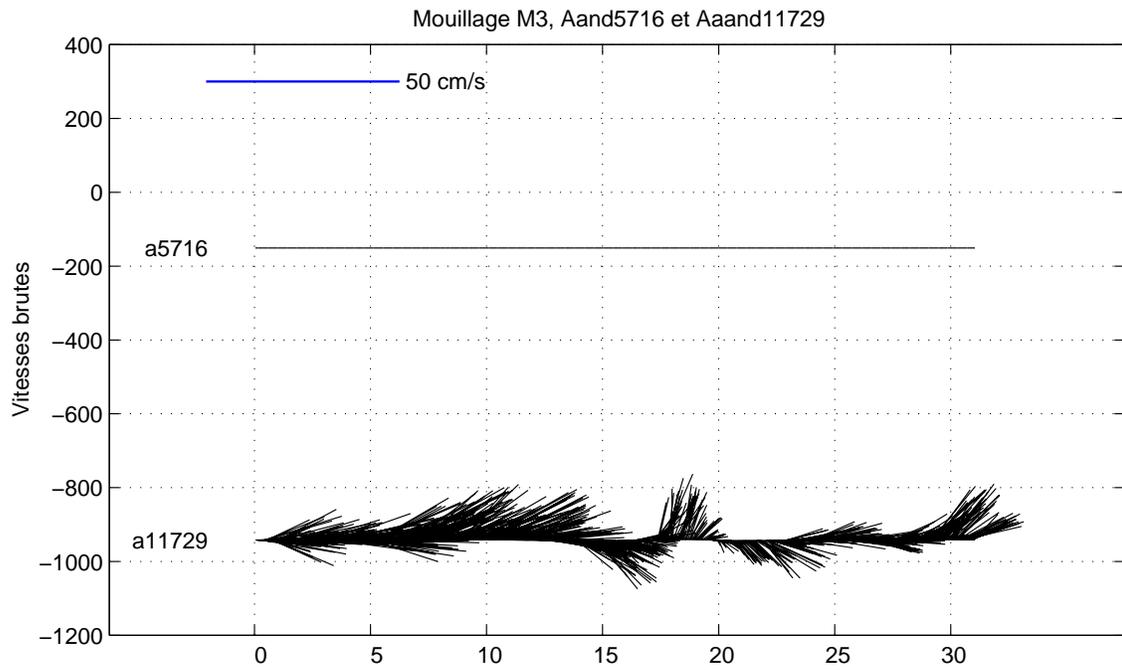


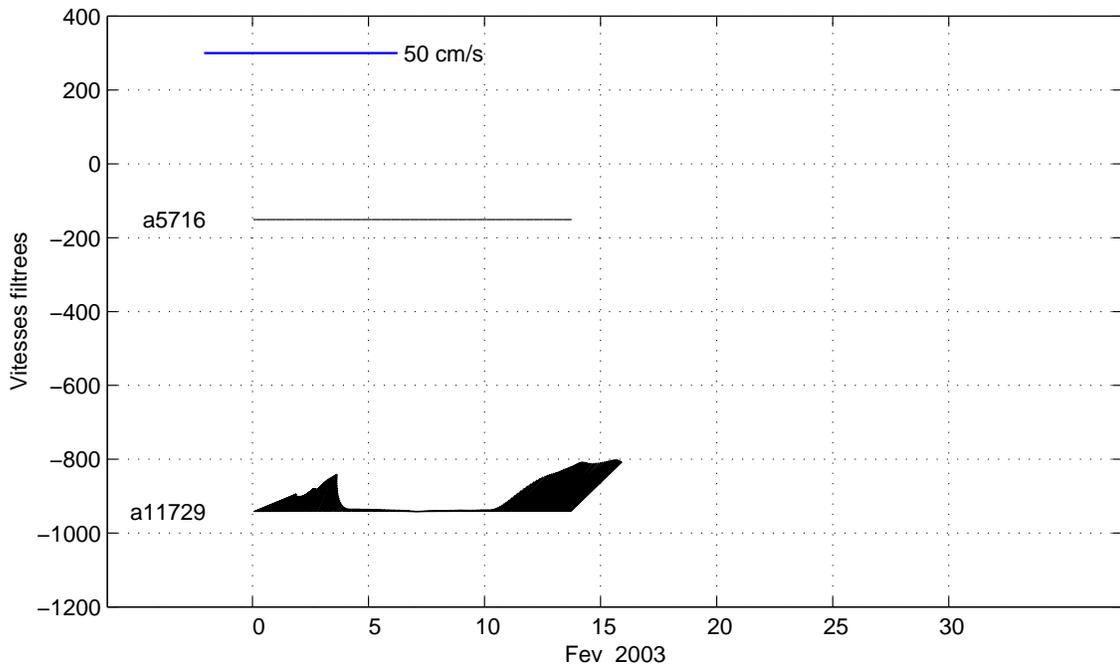
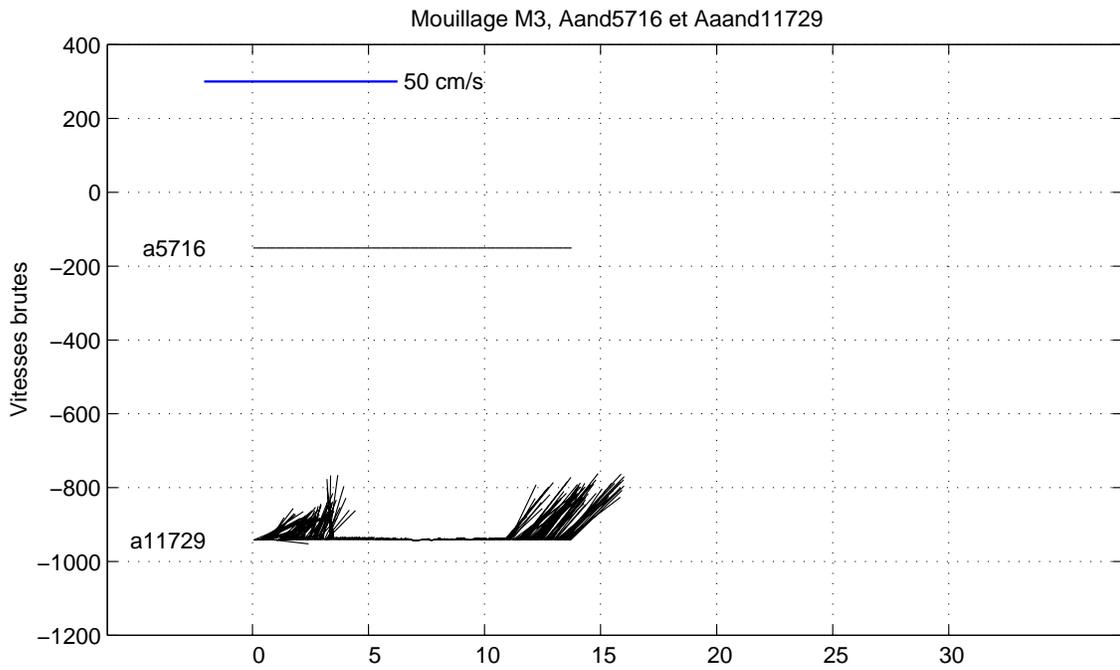


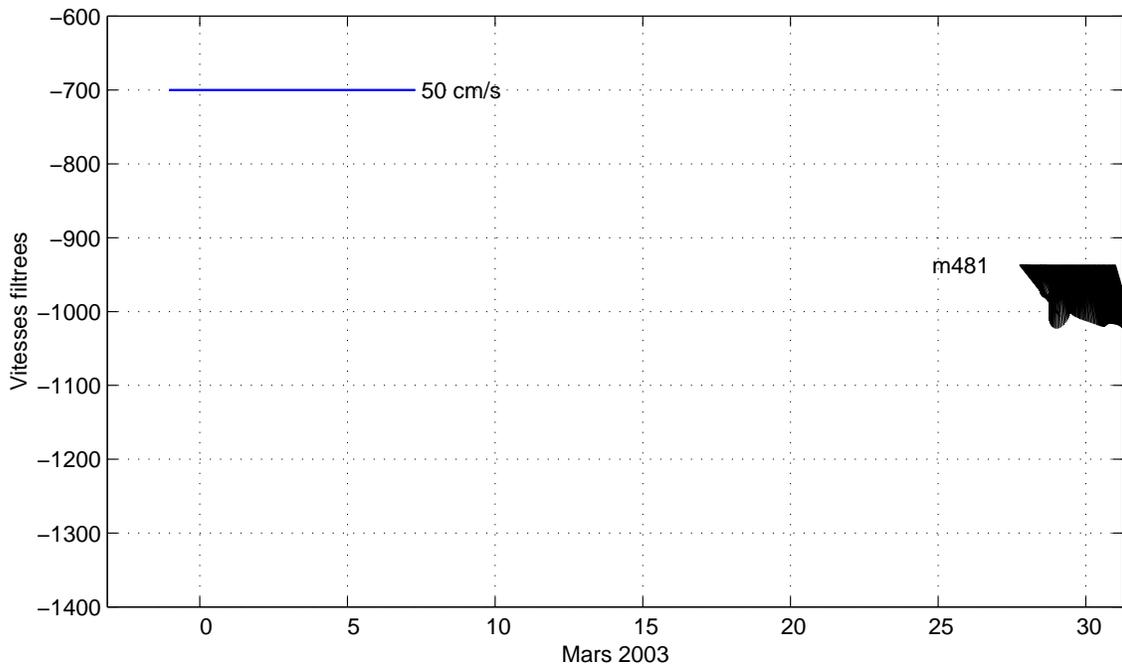
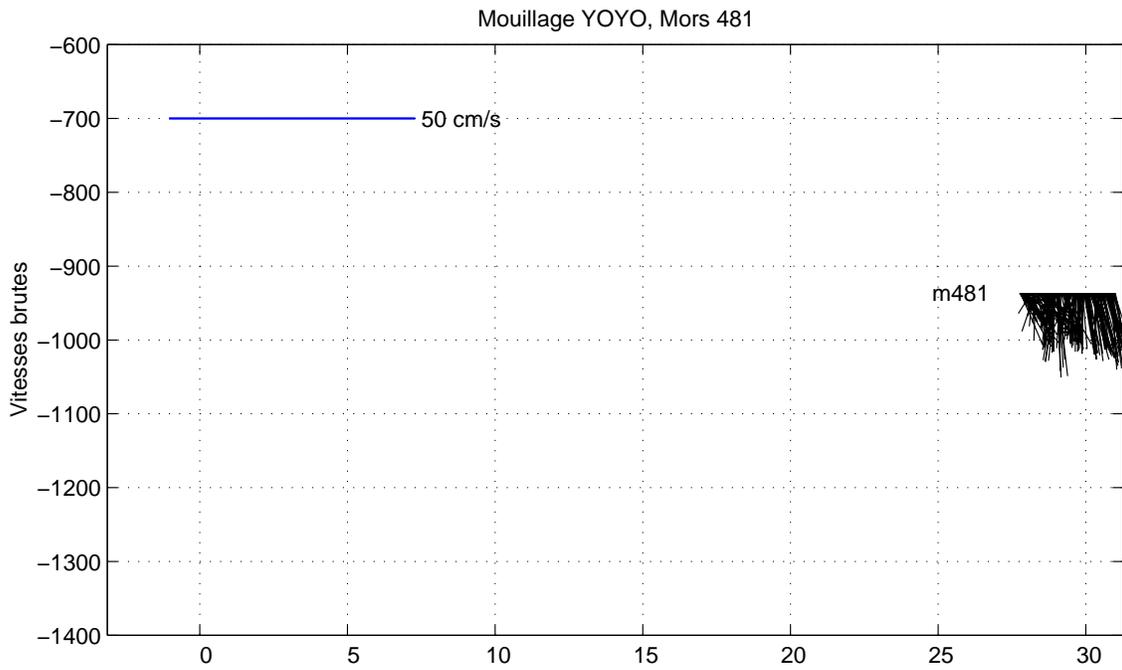


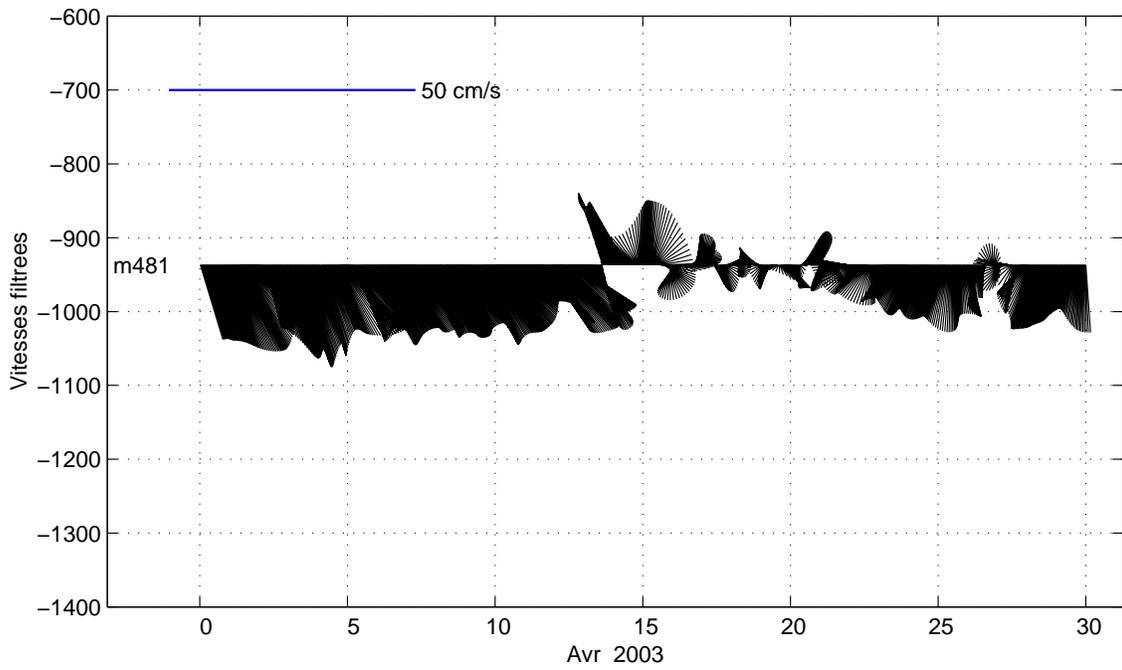
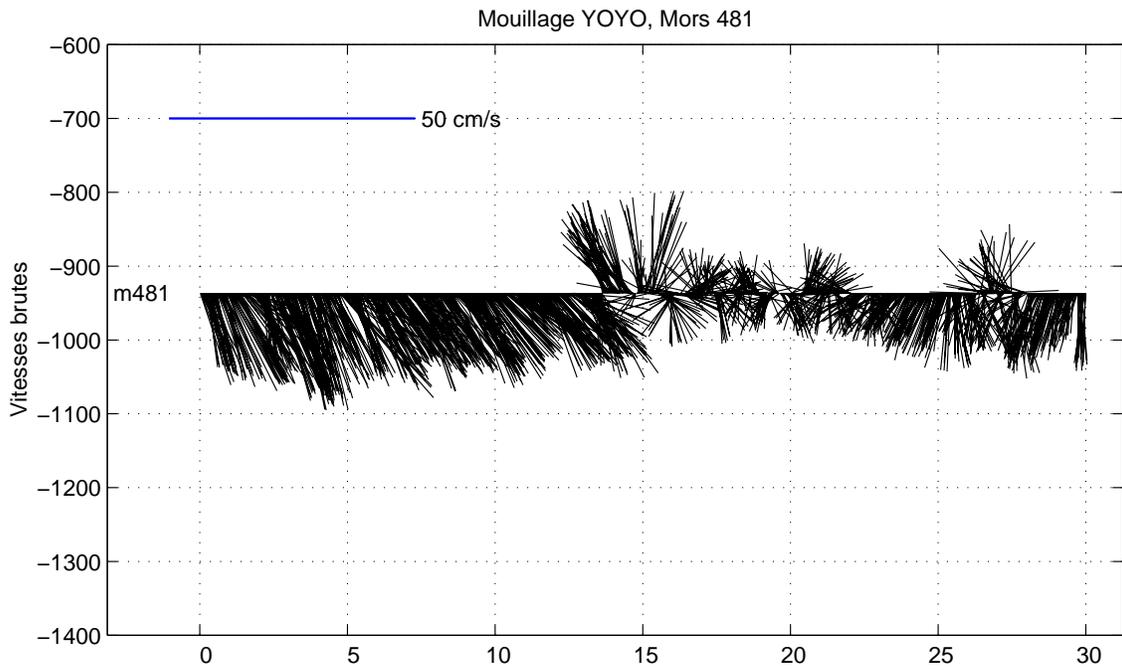


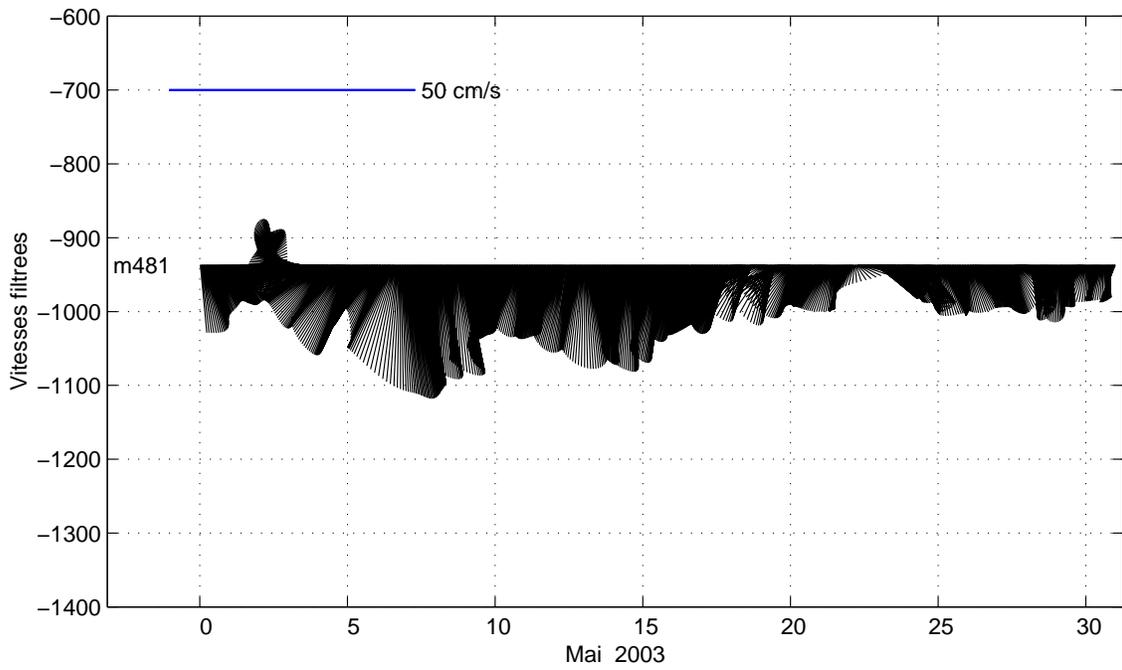
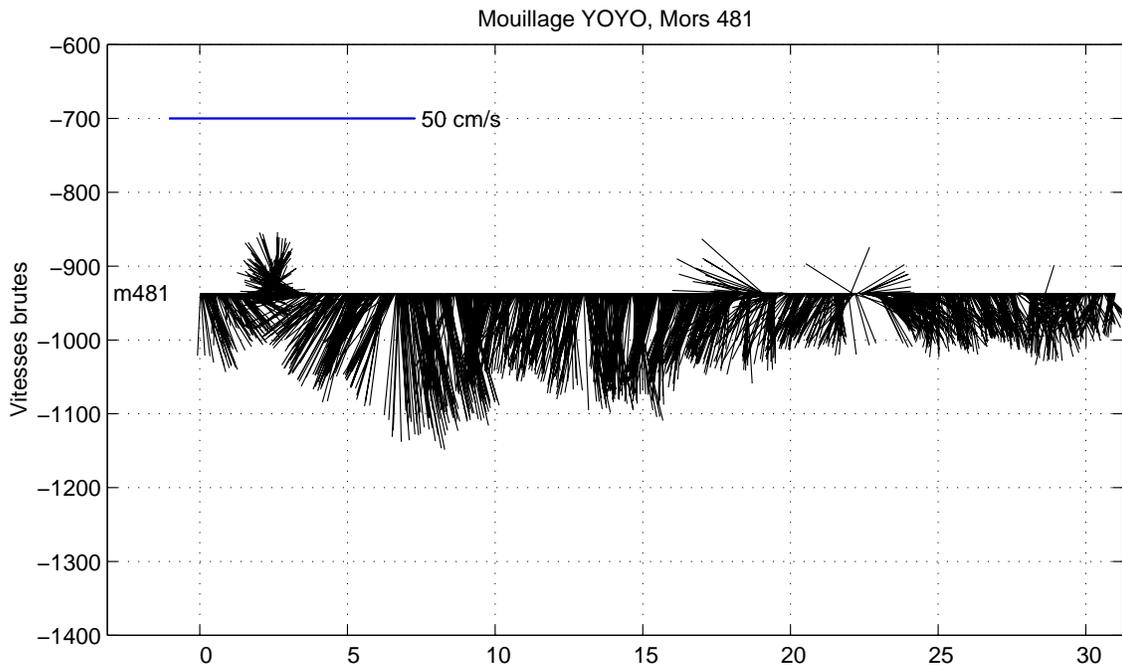


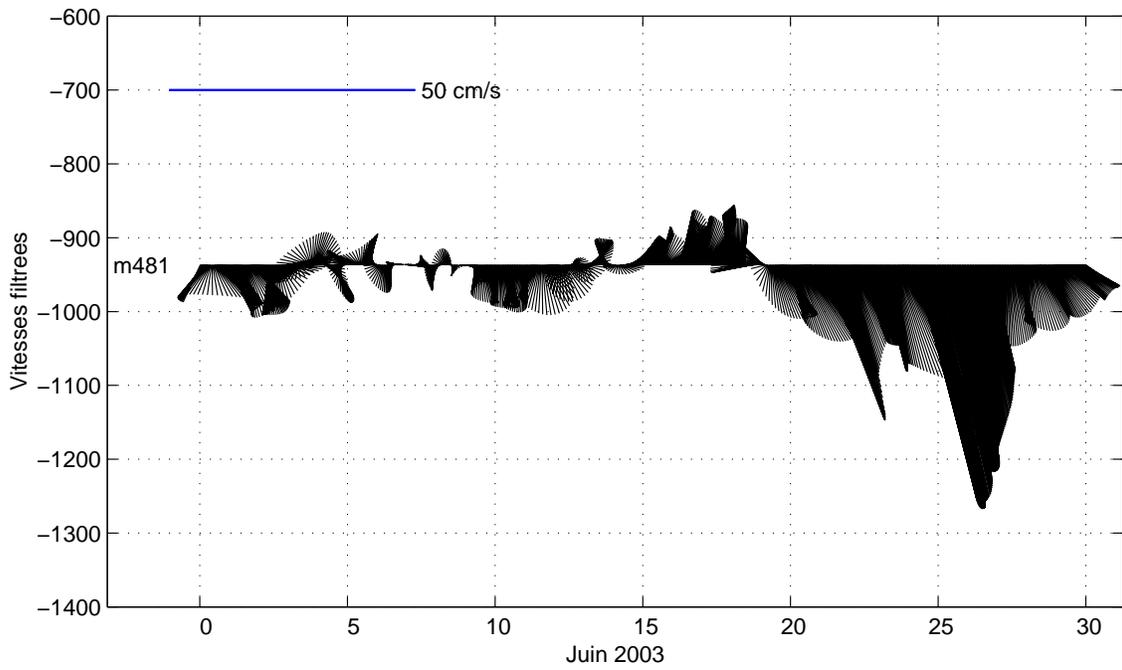
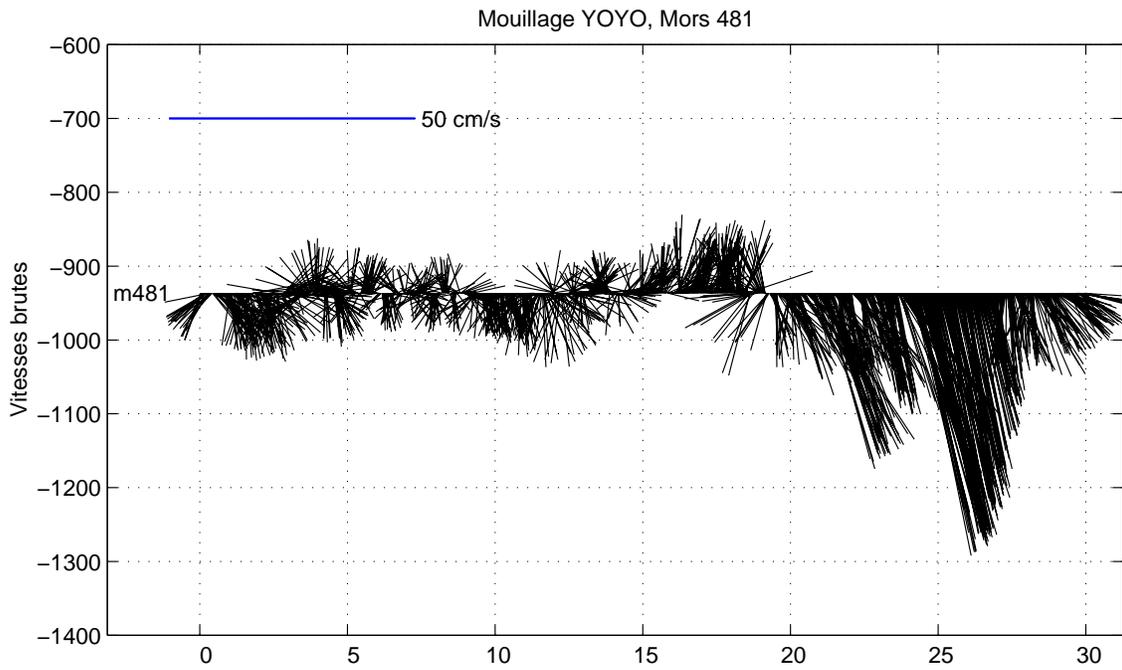


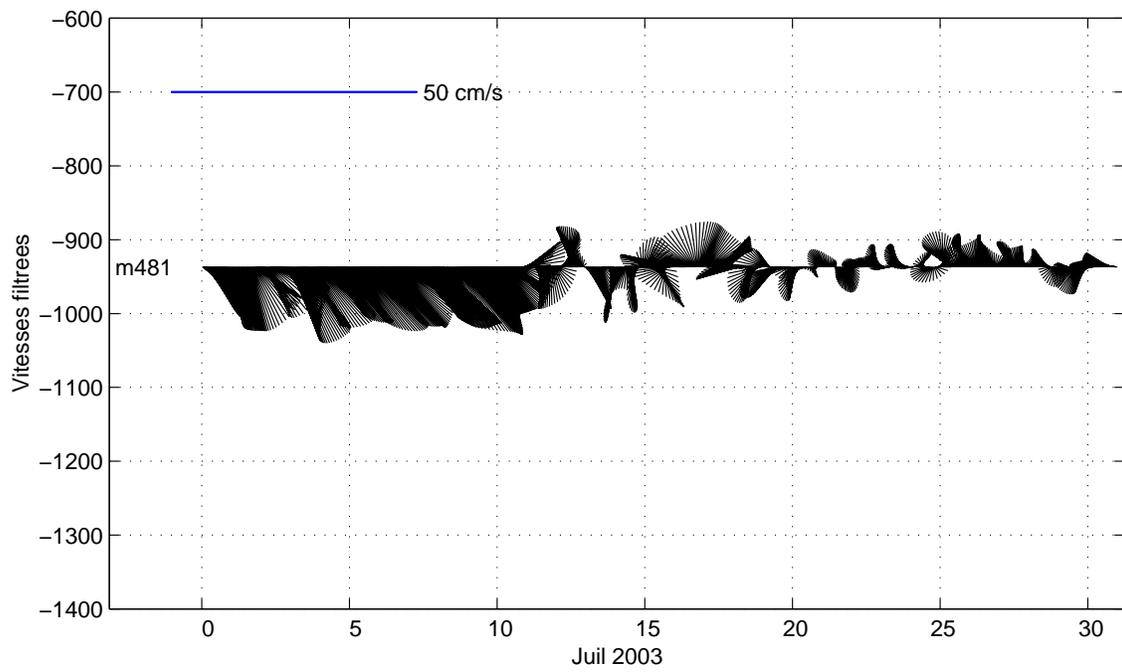
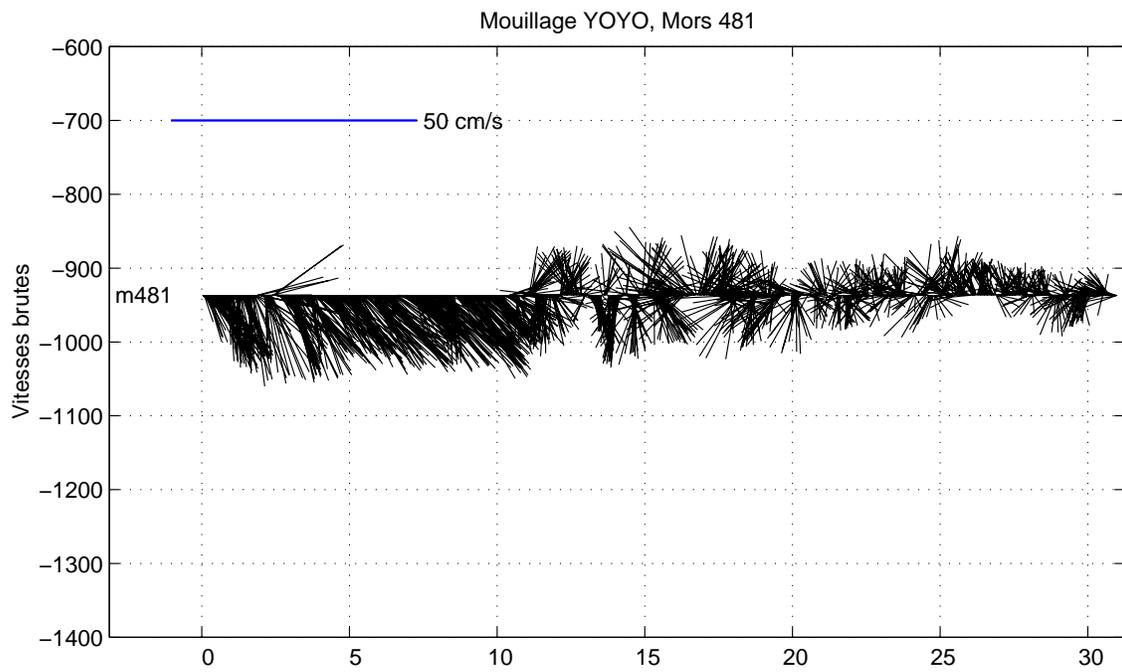


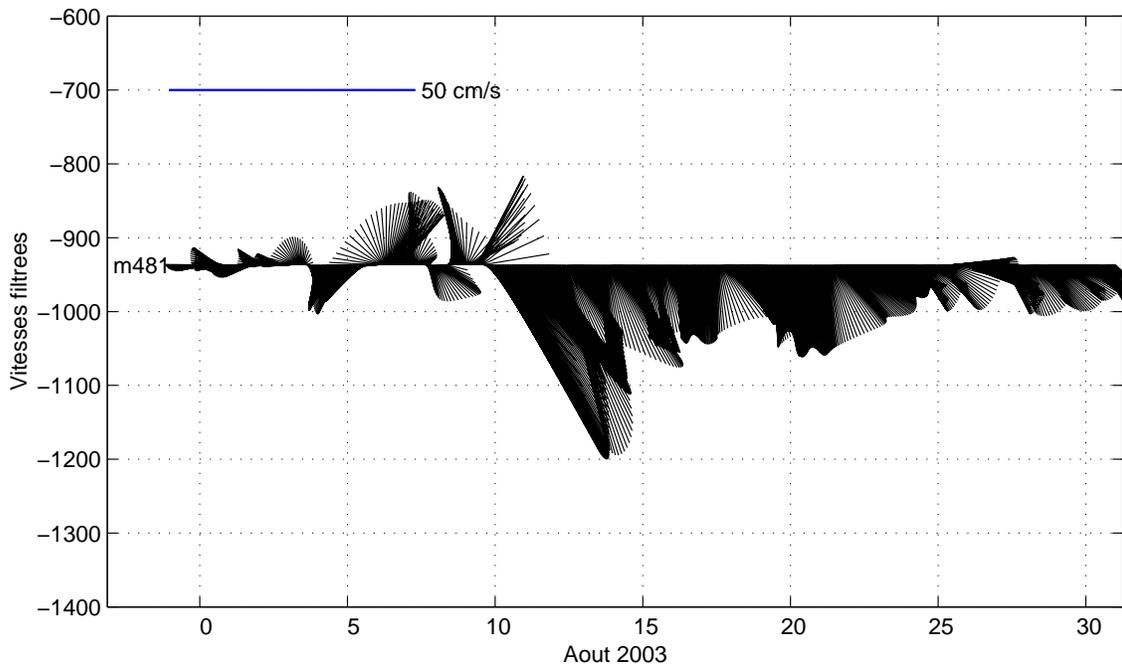
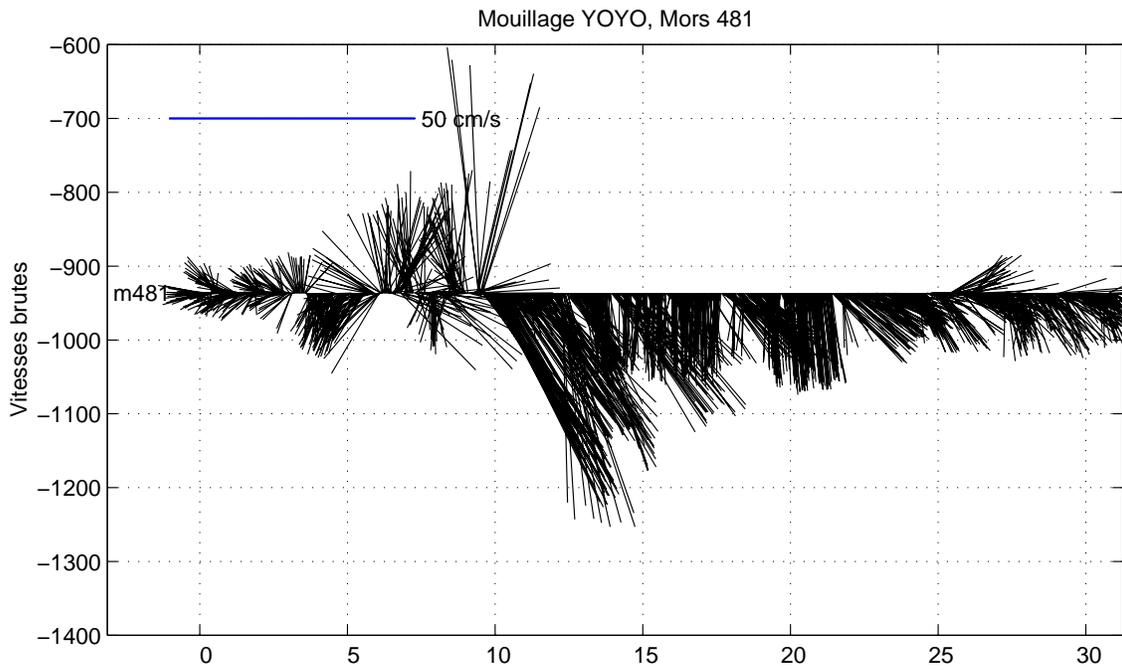


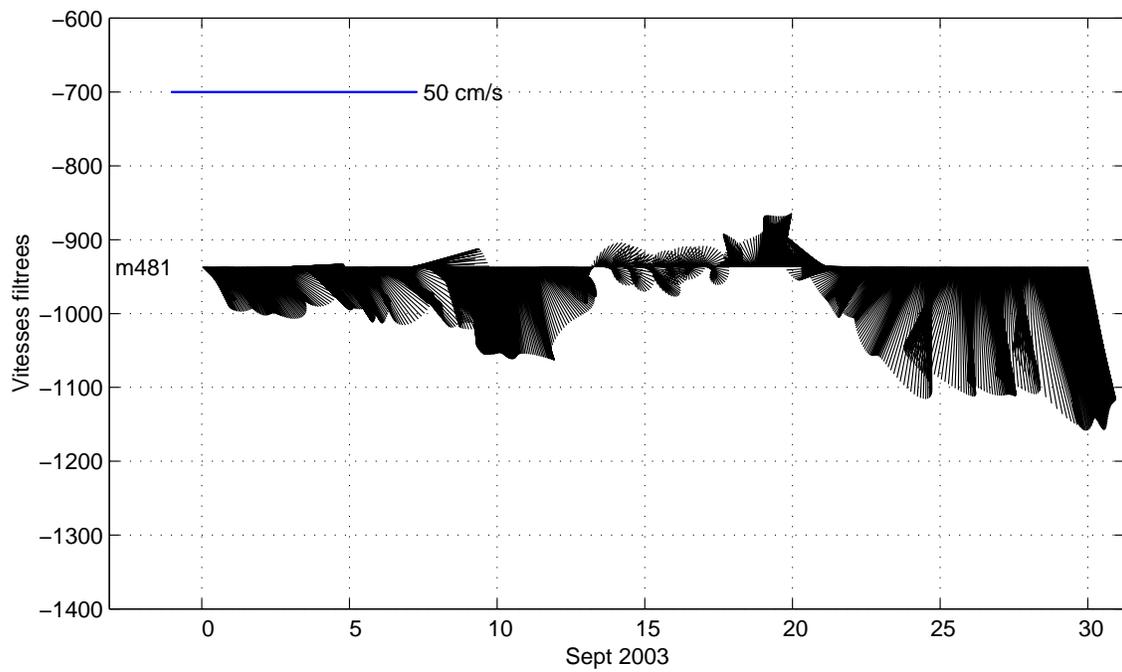
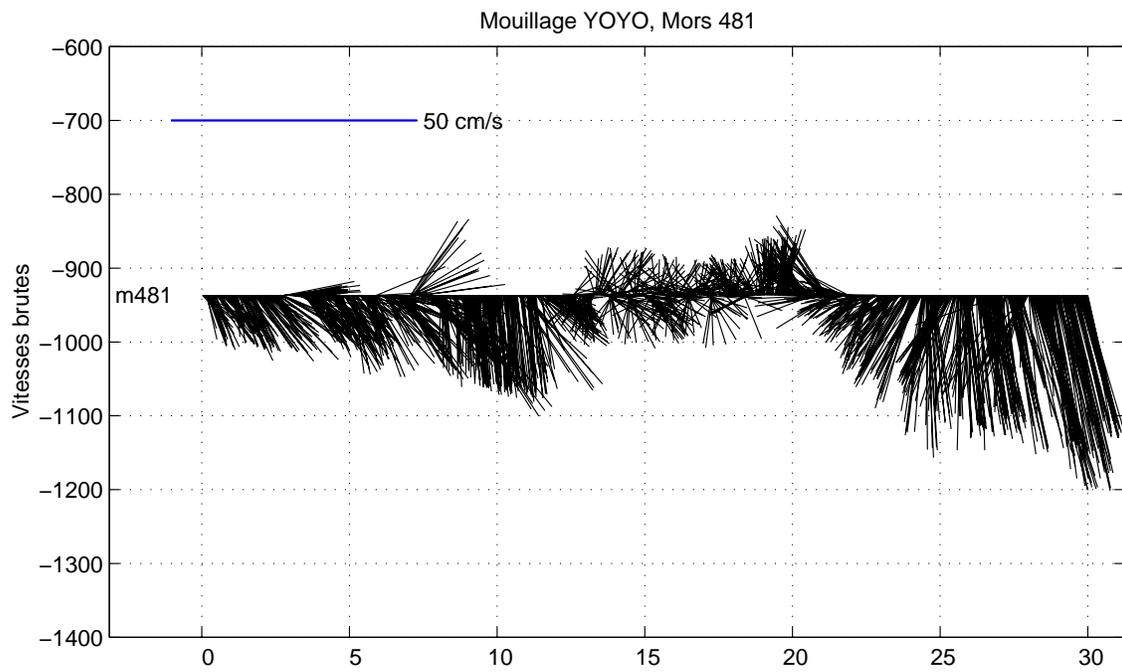


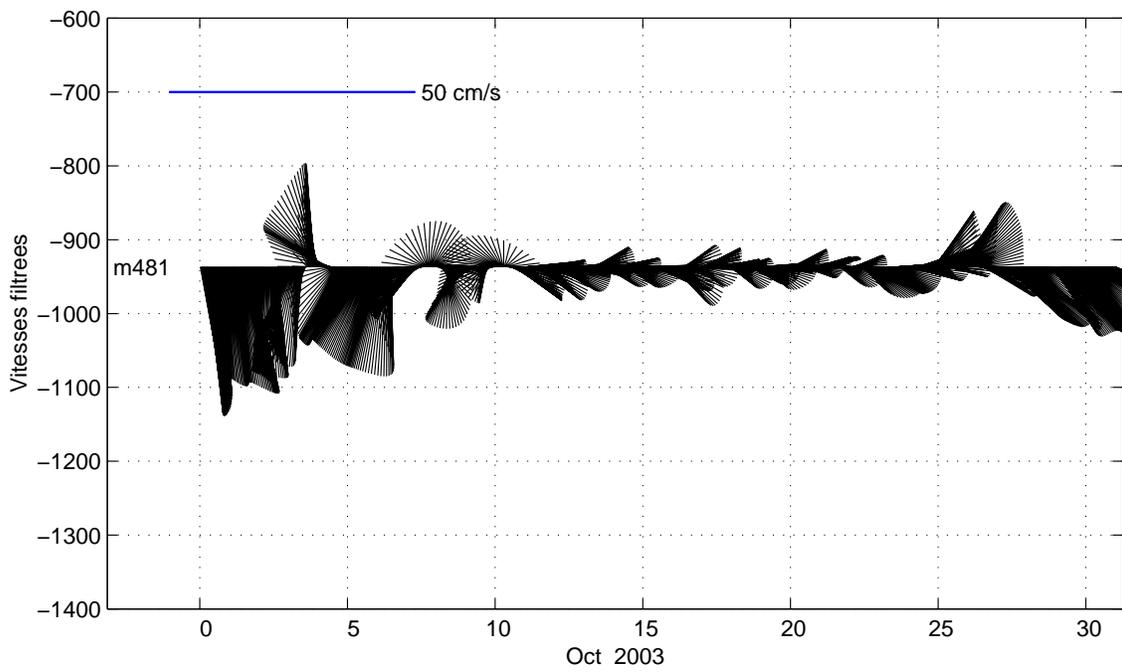
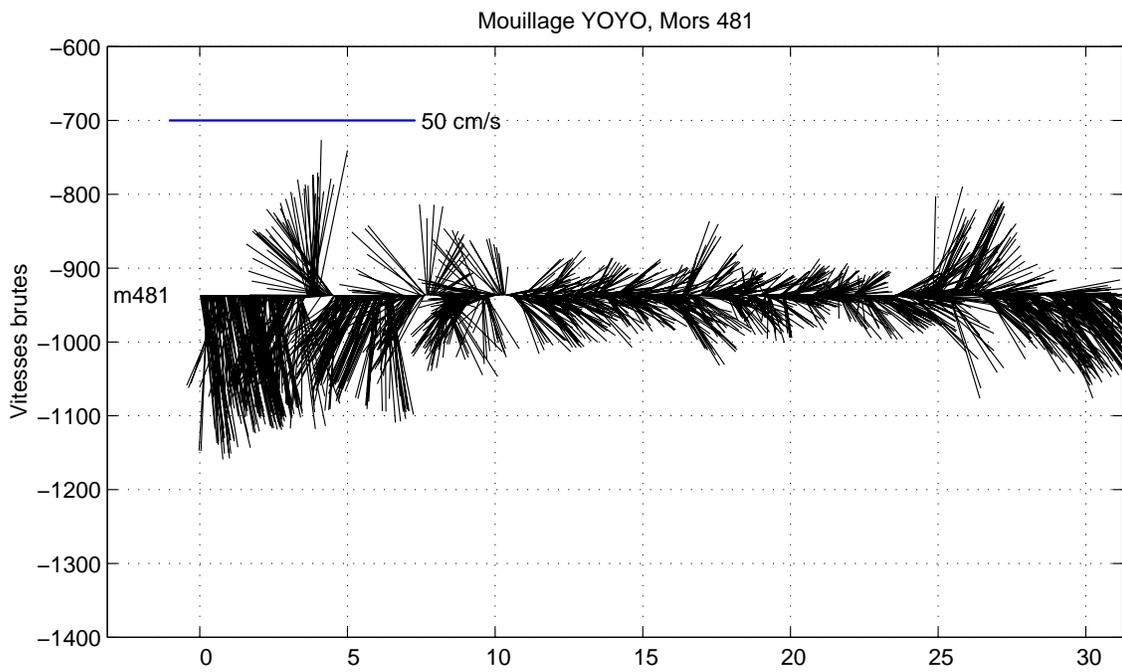


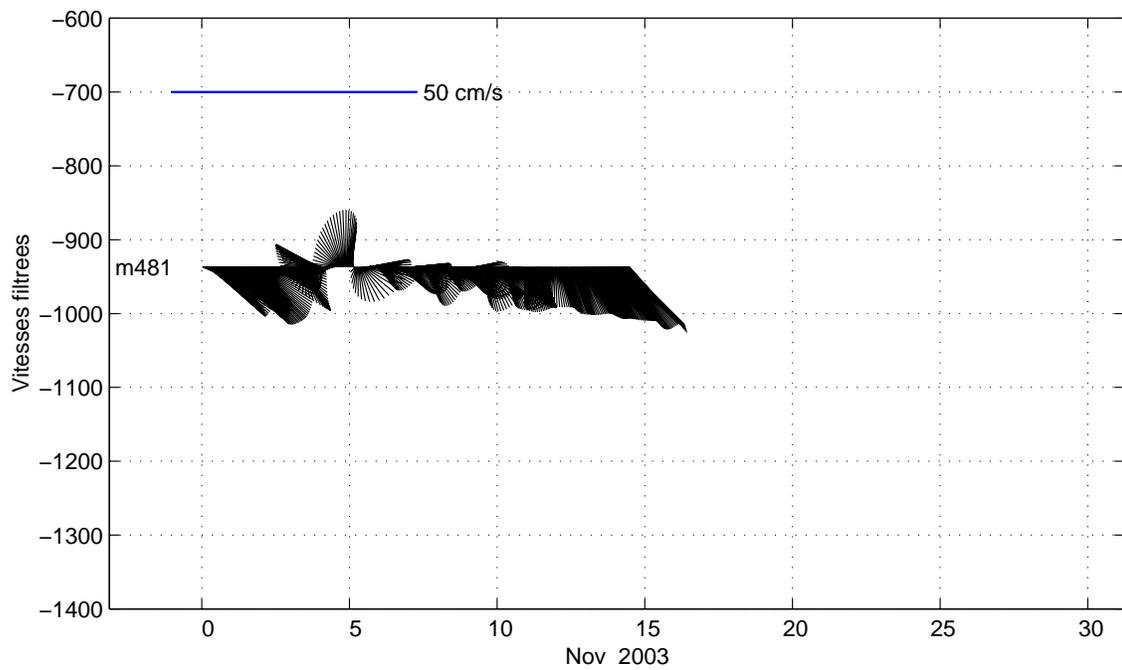
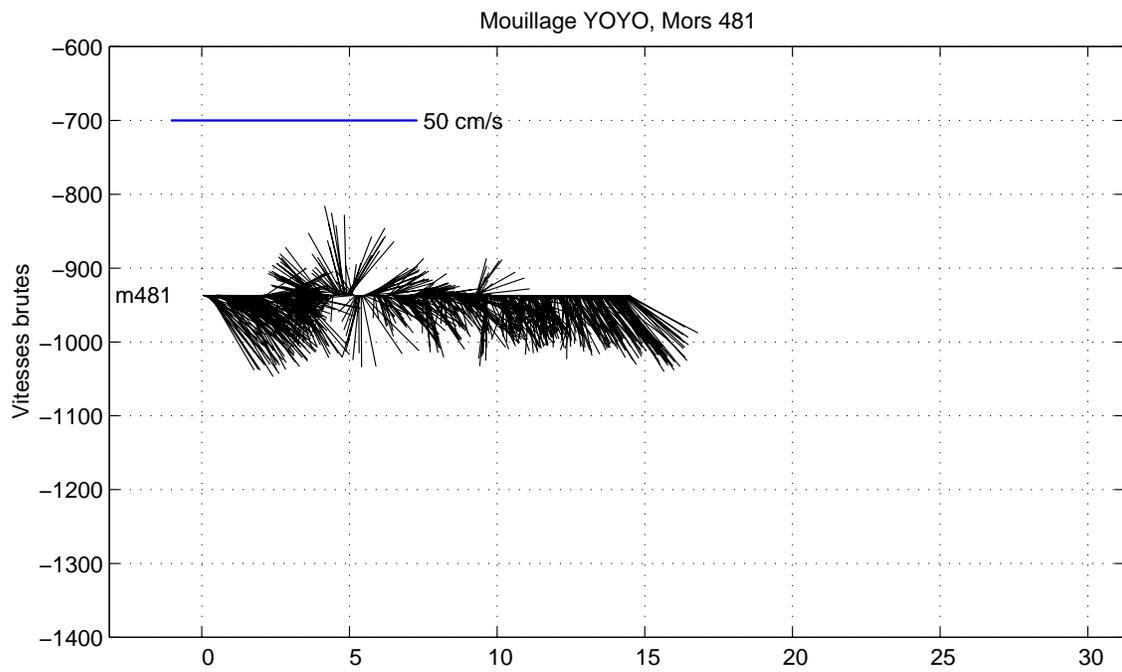












1.5 Statistiques

Le tableau présente les statistiques des mesures des courantmètres (mesures filtrées sur 25h) . On rappelle que seul le module de la vitesse est enregistré pour le 4034.

Mouillage	Appareil	Jours	Pm	sigP	Tm	SigT	Vmod	Cmod	Vmax	Vm	Ect	Viso	Ect
M1	RCM5 4034	416	273.4	33.4	4.30	0.18	18.1	27.5	37.8	18.4	6.1	15.6	5.5
M1	RCM8 4259	433	501.6	18.2	3.78	0.22	39.4	27.7	65.0	40.2	12.5	34.2	11.2
M2	RCM7 11864	434	216.7	49.6	3.68	0.30	29.9	65.0	60.4	30.2	6.6	29.3	6.3
M2	RCM8 5813	426	801.9	44.6	2.79	0.08	30.7	36.1	52.3	31.1	6.7	28.5	6.4
M3	RCM4 5716	168	151.0	59.4	3.92	0.50	11.1	46.4	41.4	17.6	7.6	11.0	12.6
M3	RCM7 11729	434	941.8	51.2	2.60	0.11	12.5	48.8	39.8	14.6	6.0	12.5	6.7
YOYO	MORS 481	231	936.9	78.0	2.53	0.08	8.0	141.4	50.9	11.9	6.9	-1.1	6.1

TAB. 1.1 –: Bilan des mesures obtenues par les différents capteurs des courantmètres

Vm= moyenne du module de la vitesse filtrée sur 25h (Ect = Ecart-type)

Vmax=maximum du module de la vitesse filtrée

Vmod= module de la vitesse moyenne (racine carrée de la somme des carrés de umoyen et vmoyen)

Cmod= cap de la vitesse moyenne (arctg (umoyen/vmoyen))

Viso= moyenne de la composante orthogonale à la section : $u*\sin(\text{ang})+v*\cos(\text{ang})$, (Ect= Ecart-type)

La figure suivante montre l'angle de la section par rapport aux isobathes (calculé dans le fichier Distmoor.data: cap 141 degrés soit 61 degrés par rapport a l'Est)

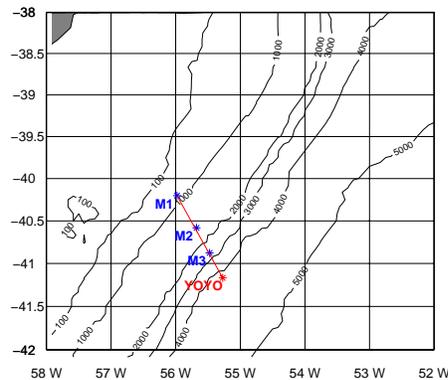


FIG. 1.1 –: Position de la section par rapport aux isobathes

Ensuite, pour chaque appareil sont présentés le minimum, le maximum, la moyenne et l'écart-type de chaque paramètre mesuré. Les valeurs de vitesse bloquées au seuil de démarrage sont incluses dans les calculs.

L'en-tête décrit la position, les dates de début et de fin, le nombre de mesures suivant les paramètres.

Les séries filtrées sont les séries filtrées à 25 heures.

 Courantomètre Aanderaa RCM5 4034 - Immersion nominale : 250 m

Mouillage M1 40 12.12 S 55 58.70 W 1010 m
 Nombre de mesures (p,t,vitesse) : 9986, pas de cap
 Début : 06 12 2001 22.10 Fin : 26 01 2003 23.10
 Durée : 416 jours 2 heures

<i>Variable</i>	<i>Unites</i>	<i>Mini</i>	<i>Maxi</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart - type</i>	
<i>NONFILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-12.50	26.60	9.30	4.99	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-8.90	41.50	15.50	6.78	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	2.50	47.50	18.84	6.54	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	3.57	5.26	4.30	0.20	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	215.14	352.49	273.44	36.20	(1.1)
<i>FILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-7.51	18.41	9.30	3.75	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-5.42	34.03	15.51	6.03	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.59	37.75	18.43	6.13	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	3.80	5.07	4.30	0.18	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	216.08	349.94	273.45	33.41	

 Courantomètre Aanderaa RCM8 4259 - Immersion nominale : 500 m

Mouillage M1 40 12.12 S 55 58.70 W 1010 m
 Nombre de mesures : 10411
 Début : 06 12 2001 22.00 Fin : 13 02 2003 16.00
 Durée : 433 jours 19 heures

<i>Variable</i>	<i>Unites</i>	<i>Mini</i>	<i>Maxi</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart - type</i>	
<i>NONFILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-20.70	54.40	20.42	10.50	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-29.80	64.80	33.72	14.12	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.80	72.20	41.08	13.23	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.62	4.40	3.78	0.25	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	473.96	587.57	501.58	20.01	(1.2)
<i>FILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-10.94	39.81	20.42	7.76	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-22.90	57.39	33.72	12.63	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.58	64.99	40.22	12.46	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	3.08	4.32	3.78	0.22	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	474.60	570.73	501.58	18.19	

Courantomètre Aanderaa RCM7 11864 - Immersion nominale : 250 m

Mouillage M2 40 34.94 S 55 40.73 W 1517 m
 Nombre de mesures : 10418
 Début : 06 12 2001 15.00 Fin : 13 02 2003 16.00
 Durée : 434 jours 2 heures

<i>Variable</i>	<i>Unites</i>	<i>Mini</i>	<i>Maxi</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart - type</i>	
<i>NONFILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-2.60	67.80	28.65	7.15	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-23.00	22.80	8.70	4.70	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	1.20	67.80	30.29	7.25	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.53	4.90	3.68	0.32	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	140.50	491.24	216.66	52.29	(1.3)
<i>FILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-0.75	60.36	28.65	6.57	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-11.51	20.89	8.70	4.35	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.33	60.41	30.20	6.64	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.72	4.70	3.68	0.30	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	140.63	450.46	216.66	49.58	

Courantomètre Aanderaa RCM8 5813 - Immersion nominale : 750 m

Mouillage M2 40 34.94 S 55 40.73 W 1517 m
 Nombre de mesures (vitesse, t): 10242, (pression): 8879
 Début : 06 12 2001 15.00 Fin : 06 02 2003 08.00
 Durée : 426 jours 18 heures

<i>Variable</i>	<i>Unites</i>	<i>Mini</i>	<i>Maxi</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart - type</i>	
<i>NONFILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-10.00	56.10	19.77	7.36	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-10.30	55.50	23.06	8.47	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	1.00	61.40	31.43	7.80	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.53	3.30	2.79	0.09	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	723.09	960.17	801.87	45.77	(1.4)
<i>FILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	2.66	43.76	19.77	6.21	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-3.75	47.90	23.06	7.28	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	3.86	52.35	31.12	6.75	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.58	3.13	2.79	0.08	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	725.30	948.69	801.86	44.56	

Courantomètre Aanderaa RCM4 5716 - Immersion nominale : 250 m

Mouillage M3 40 52.62 S 55 28.50 W 2536 m

Nombre de mesures : 4309 (horloge reconstituée d'après celle du 11729) (vitesse, cap) : 3760, (pression, t) : 3771 Début : 06 12 2001 11.00 Fin : 03 06 2002 23.00

Durée : 157 jours 3 heures (pression, t), 156 jours 16 heures (vitesse, cap)

<i>Variable</i>	<i>Unites</i>	<i>Mini</i>	<i>Maxi</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart – type</i>	
<i>NONFILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-42.90	40.00	8.85	10.89	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-42.00	44.10	6.95	12.34	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	2.50	46.90	18.17	8.19	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.50	5.65	3.92	0.53	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	96.68	446.93	150.96	61.05	(1.5)
<i>FILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-38.71	36.89	8.84	10.10	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-30.03	38.52	6.94	11.48	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.55	41.36	17.60	7.64	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.56	5.27	3.92	0.50	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	96.84	419.74	150.96	59.44	

Courantomètre Aanderaa RCM7 11729 - Immersion nominale : 1000 m

Mouillage M3 40 52.62 S 55 28.50 W 2536 m

Nombre de mesures : 10422

Début : 06 12 2001 11.00 Fin : 13 02 2003 16.00

Durée : 434 jours 6 heures

<i>Variable</i>	<i>Unites</i>	<i>Mini</i>	<i>Maxi</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart – type</i>	
<i>NONFILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-21.90	39.10	10.26	7.15	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-26.80	45.60	7.22	7.63	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.80	45.60	14.90	6.70	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.32	3.13	2.60	0.12	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	889.28	1261.88	941.80	52.40	(1.6)
<i>FILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-17.39	29.50	10.26	6.68	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-22.34	39.53	7.22	6.87	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.03	39.76	14.59	6.02	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.36	3.03	2.60	0.11	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	891.26	1229.47	941.80	51.24	

Courantomètre Mors 481 - Immersion nominale : 1000 m

Mouillage YOYO 55 16.38 W 41 10.08 S 4125 m

Nombre de mesures : 11124

Début : 27 03 2003 17.30 Fin : 14 11 2003 11.00

Durée : 231 jours 18 heures

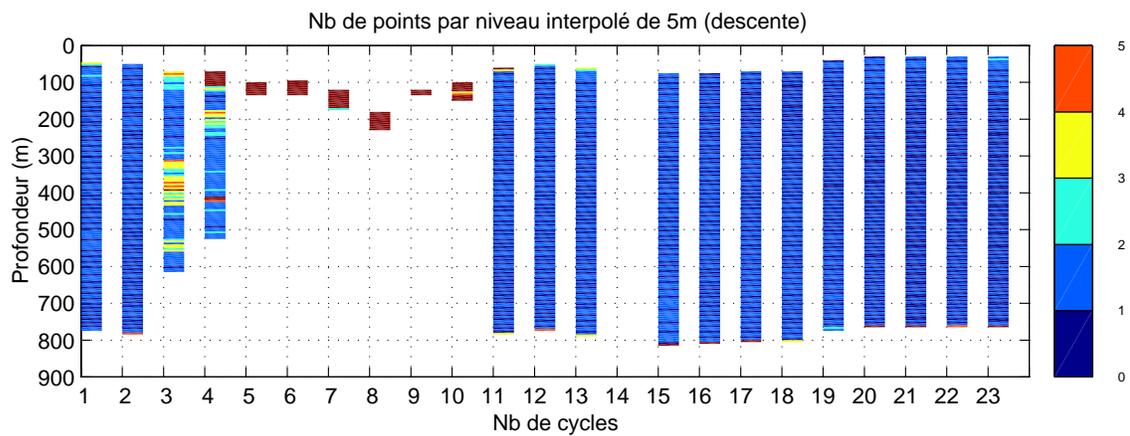
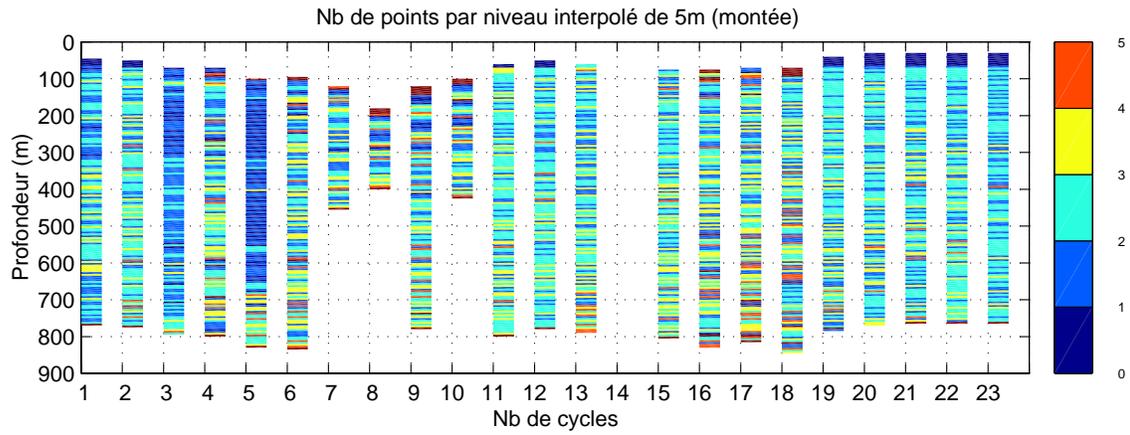
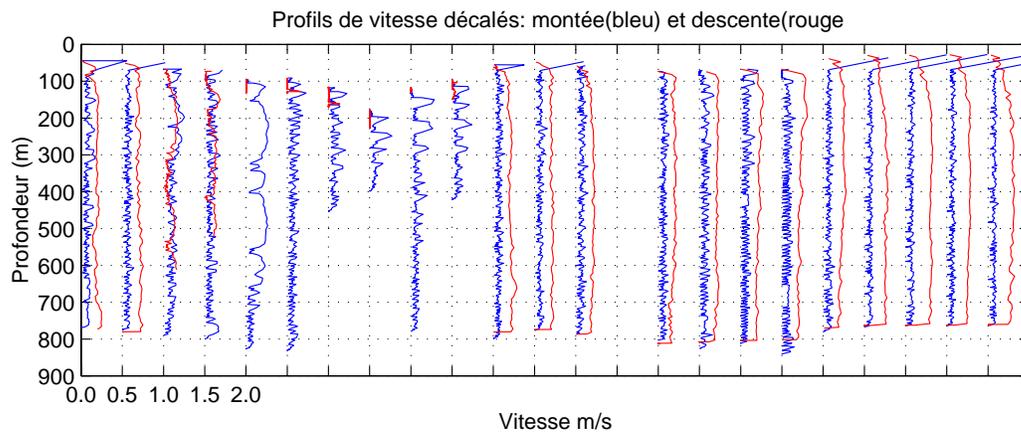
<i>Variable</i>	<i>Unites</i>	<i>Mini</i>	<i>Maxi</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Ecart - type</i>	
<i>NONFILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-19.10	23.90	2.89	6.84	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-53.00	49.70	-7.50	10.42	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	3.00	54.10	13.12	6.88	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.06	3.17	2.53	0.09	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	895.23	1579.48	936.87	78.49	(1.7)
<i>FILTRE</i>						
<i>CompEst</i>	<i>cm/s</i>	-12.88	21.94	2.89	6.01	
<i>CompNord</i>	<i>cm/s</i>	-49.34	20.98	-7.50	9.45	
<i>Vitesse</i>	<i>cm/s</i>	0.27	50.90	11.88	6.96	
<i>Temp</i>	<i>degC</i>	2.13	3.09	2.53	0.08	
<i>Pression</i>	<i>dbar</i>	897.78	1547.25	936.88	78.00	

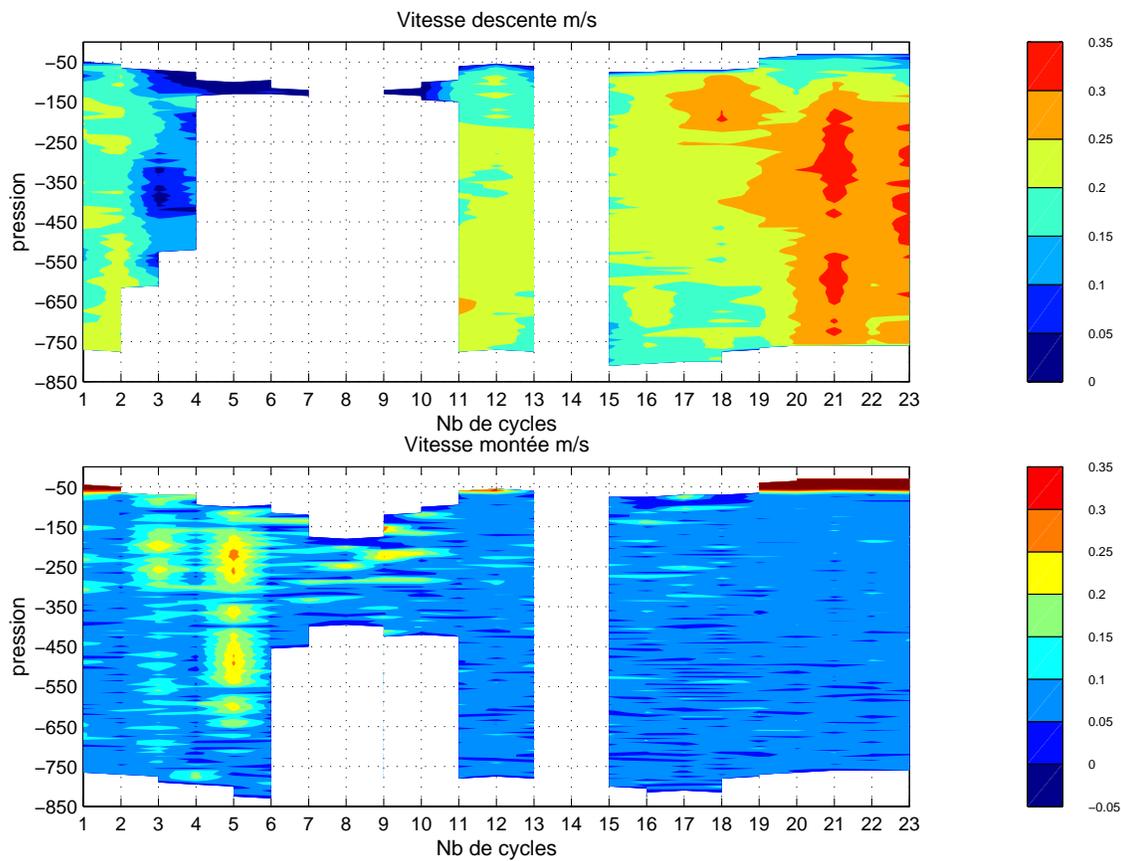
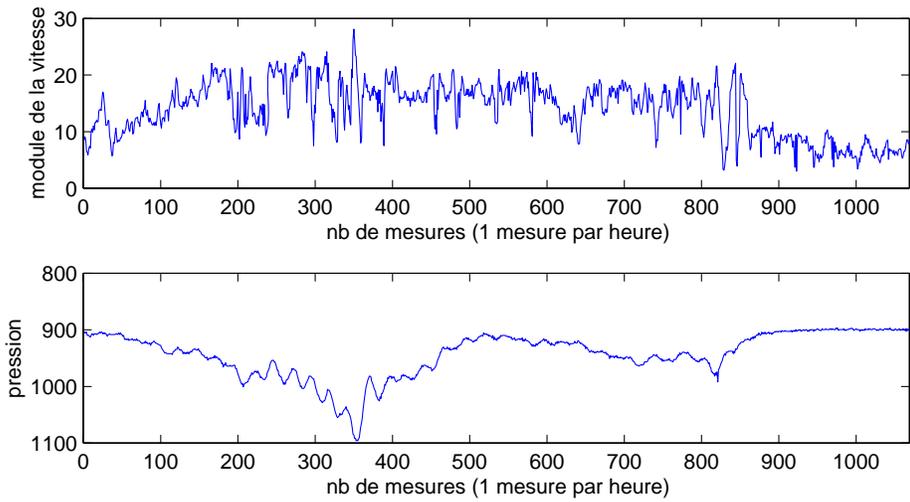
Chapitre 2

Profileur YOYO

Les différents tracés présentés sont:

- 1- Profils décalés des vitesses de montée et de descente, avec les sections en fonction du temps du nombre de points de mesure dans un intervalle de profondeur de 5m.
- 2- Sections verticales en fonction du temps des vitesses de descente et de montée, présentées avec les valeurs de pression et du module de la vitesse mesurées par le courantomètre 481.
- 3- Diagramme T-S avec les données brutes.
- 4- Diagramme T-S après suppression du pilonnement et des valeurs correspondant à des vitesses de déplacement inférieures à 10 cm/s.
- 5- Diagramme T-S avec les données de salinité recalées et les données des stations les plus proches des campagnes CONFLUENCE 1, 3 et 4.
- 6- Profils décalés de température, de conductivité et de salinité.
- 7-8 Sections verticales en fonction du temps de température et de salinité. On présente avec les sections de température et salinité les valeurs de température et de pression pendant la même période du courantomètre 481.
- 9-10 Sections verticales en fonction du temps des écarts à la moyenne pour la température et la salinité.
- 11- Sections verticales en fonctions du temps des écarts en température et salinité entre les montées et les descentes.





Le diagramme suivant montre les mesures brutes de température et de salinité.

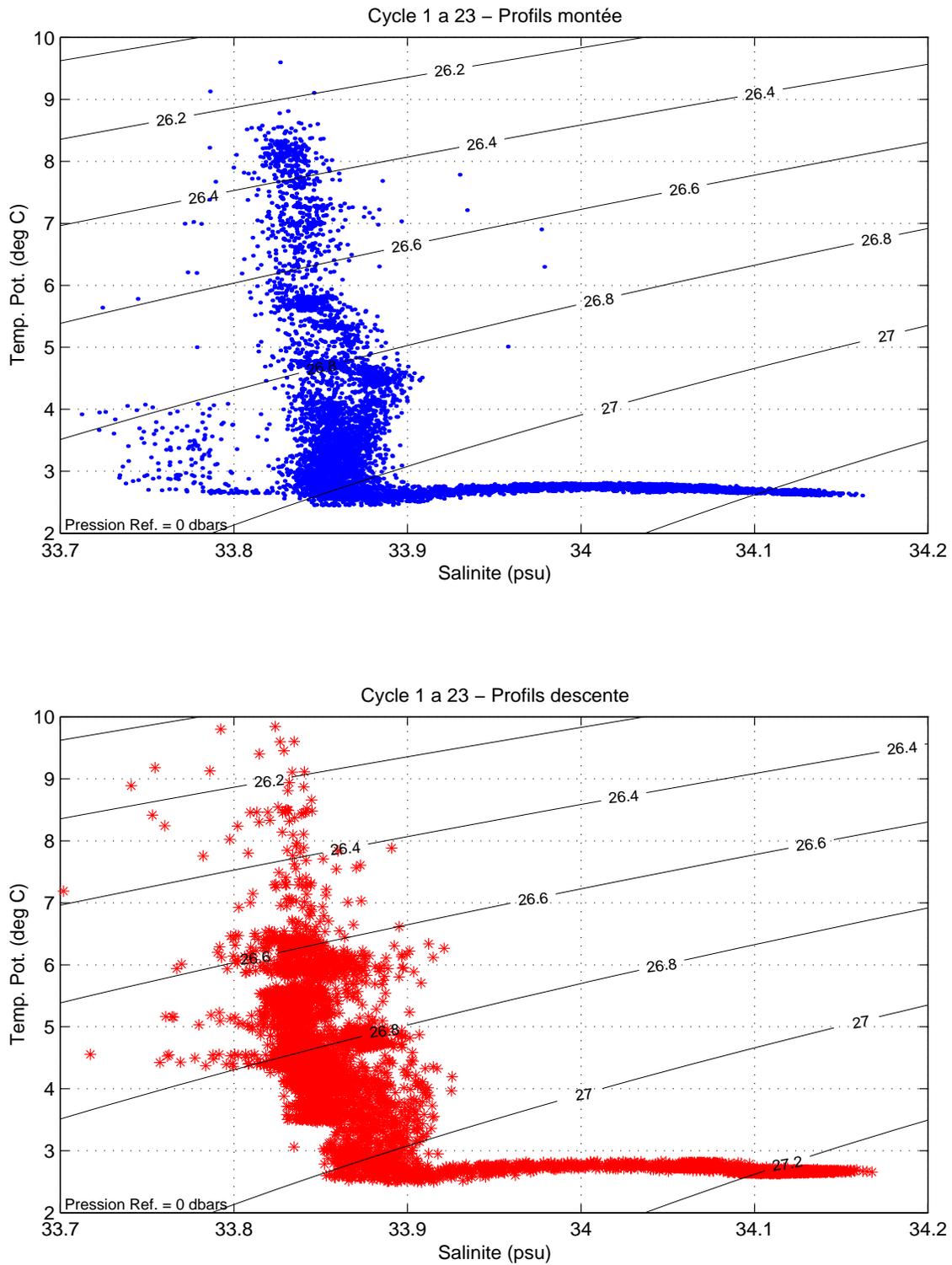


FIG. 2.1 -: Cycle 1 a 23 descente rouge, montée bleu

Le diagramme suivant montre les mesures de température et de salinité, après suppression du pilonnement et des valeurs correspondant à des vitesses inférieures à 10 cm/s.

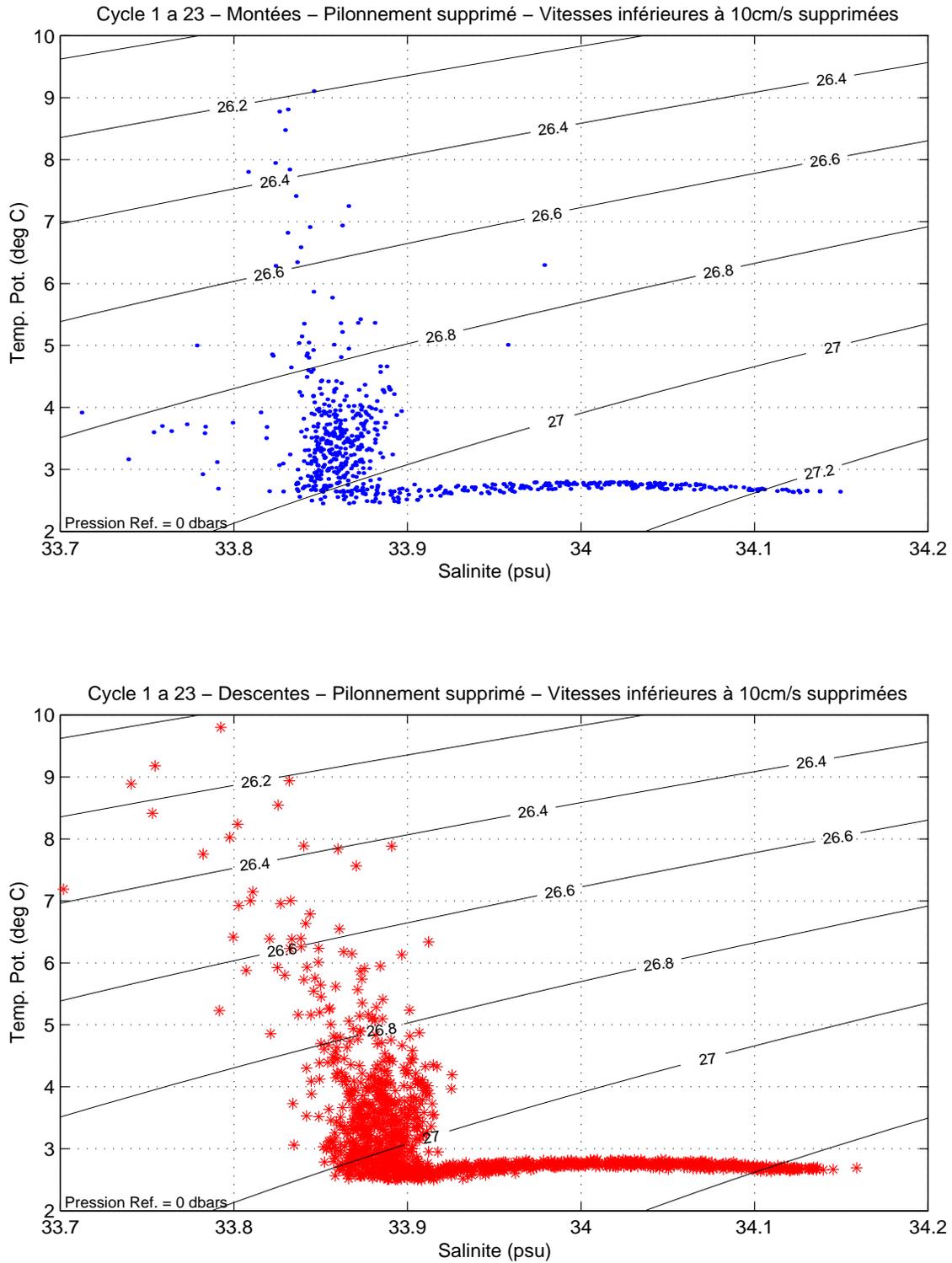


FIG. 2.2 – Cycle 1 a 23 descente rouge, montee bleu

La comparaison avec les stations CTD proches du site de mouillage avait permis de recalibrer les mesures de salinité du profileur YOYO. Ces mesures recalées sont présentées dans le diagramme suivant.

Cycle 1 a 23 descente rouge, montée bleu, CO4 38,39,40 vert , CO1 29,30,31,32,33,34 cyan, CO3 7,8,20 magenta

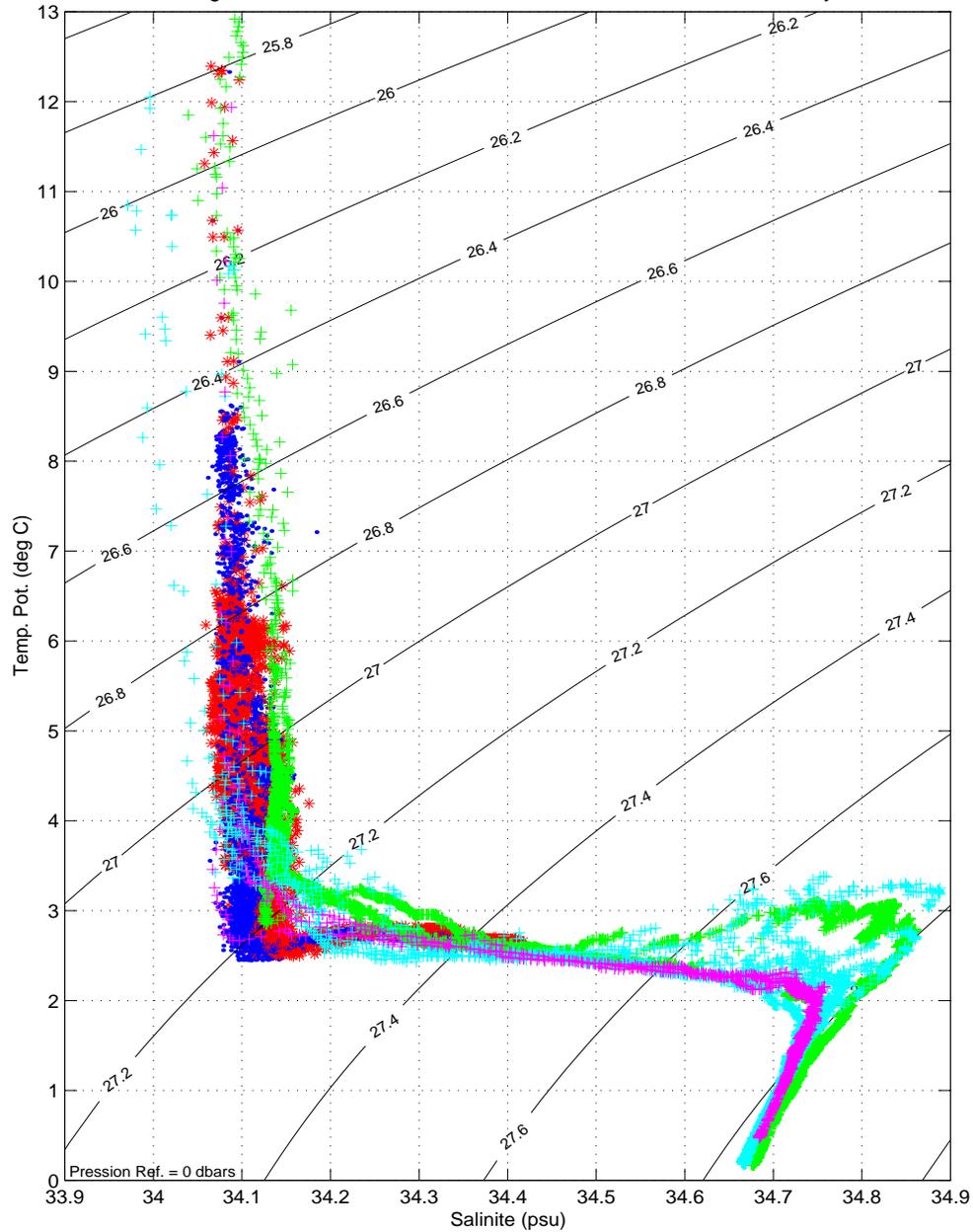


FIG. 2.3 – Cycle 1 a 23 descente rouge, montée bleu - CO4 38,39,40 vert - CO1 29,30,31,32,33,34 cyan - CO3 7,8,20 magenta

Les échelles représentées sont celles du premier profil. Les profils sont décalés de 0.5 pour la température et la conductivité, et de 0.05 pour la salinité.
Le profil 14 n'est pas tracé.

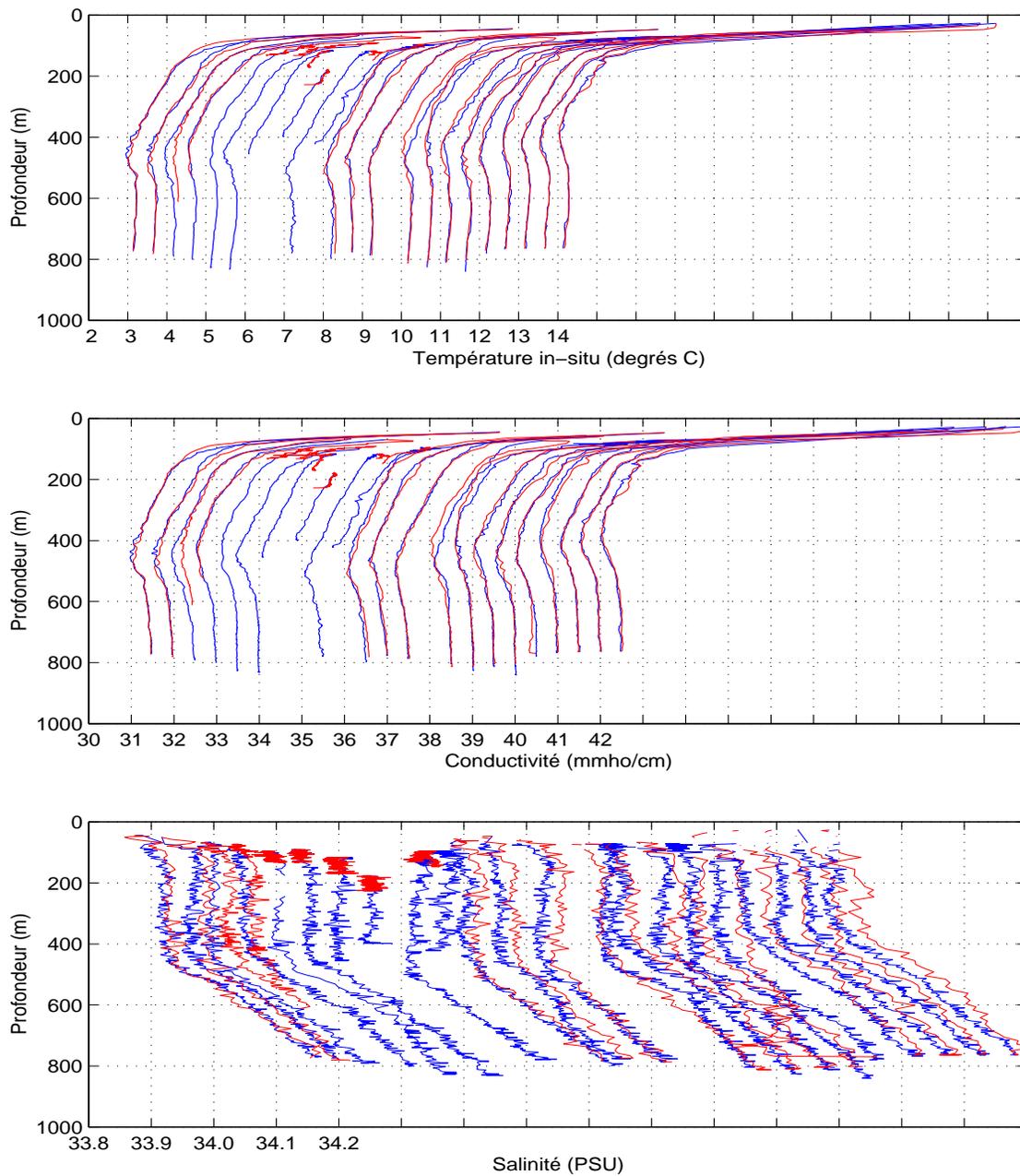
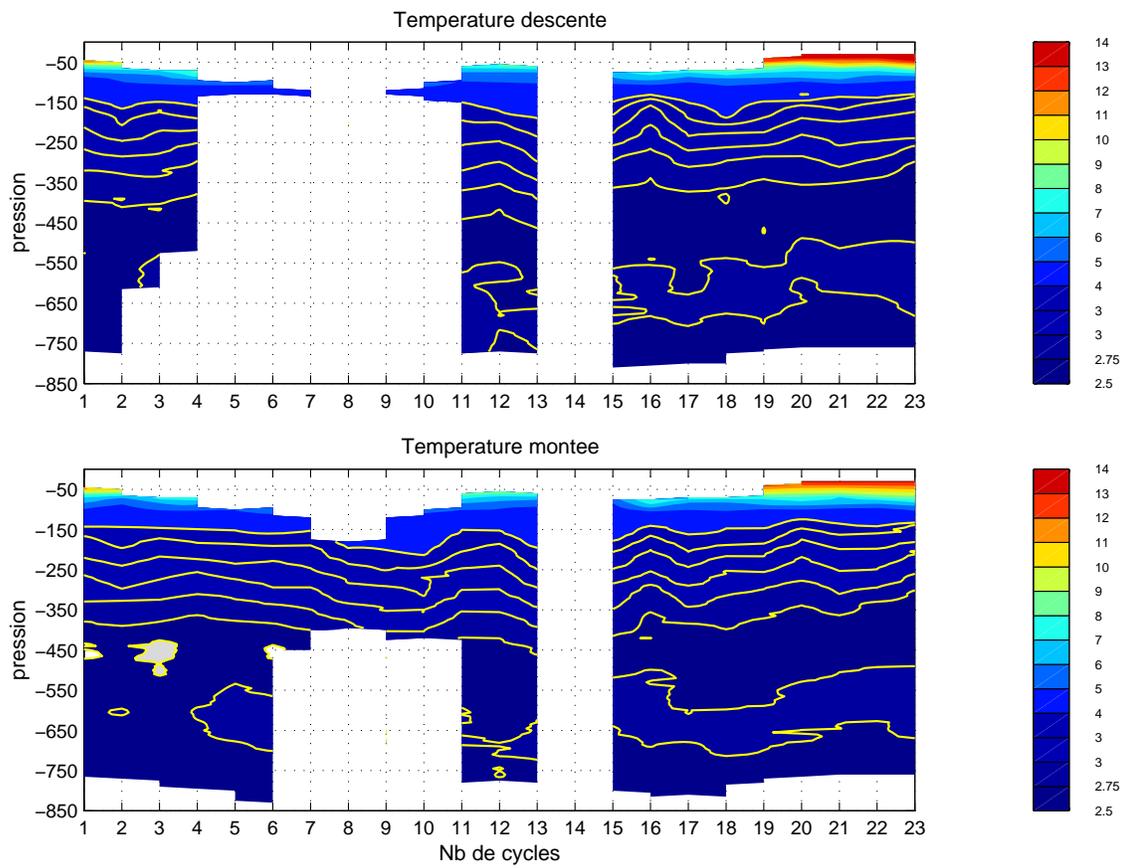
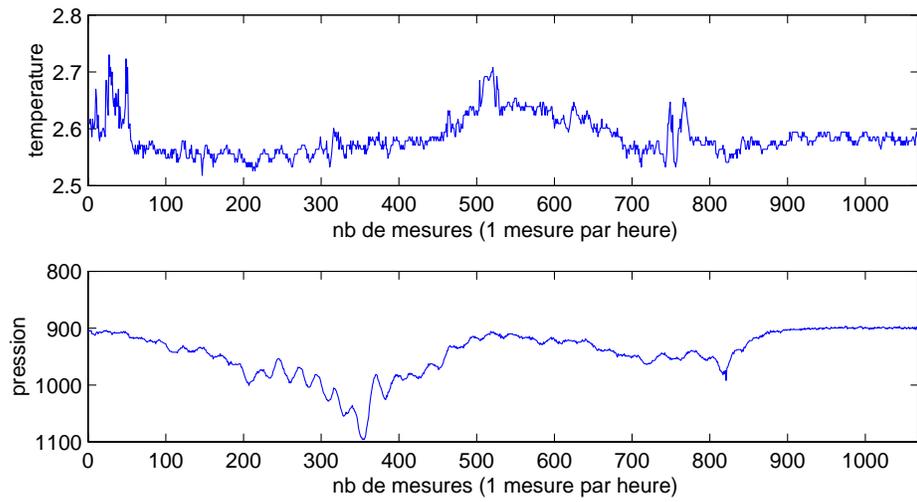
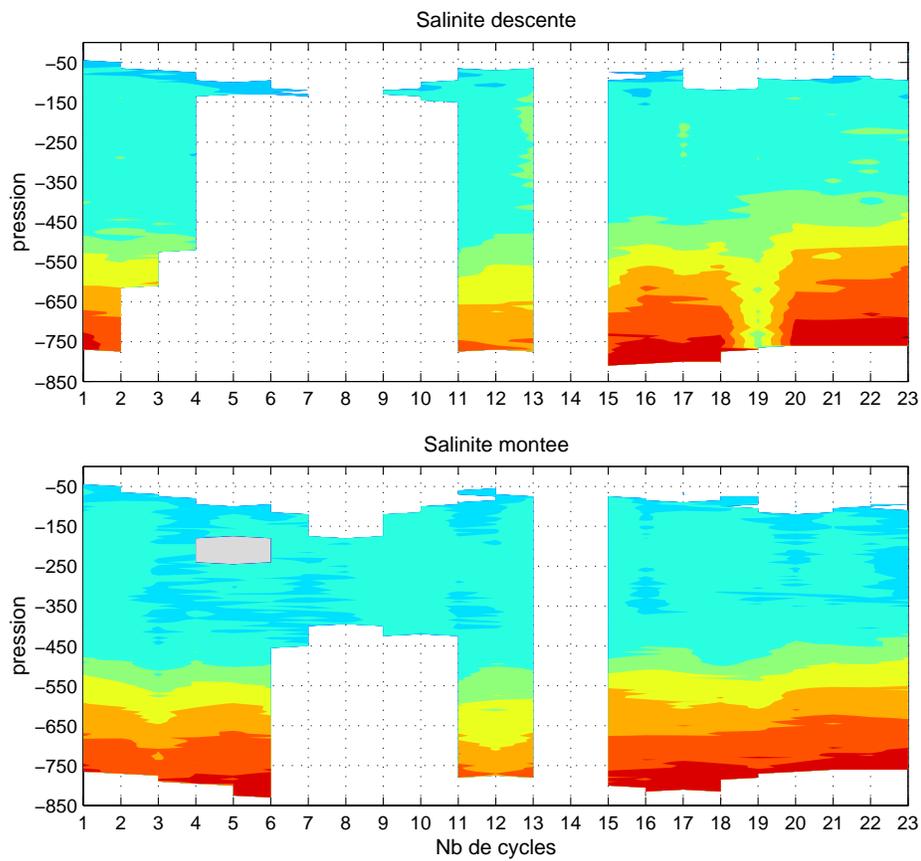
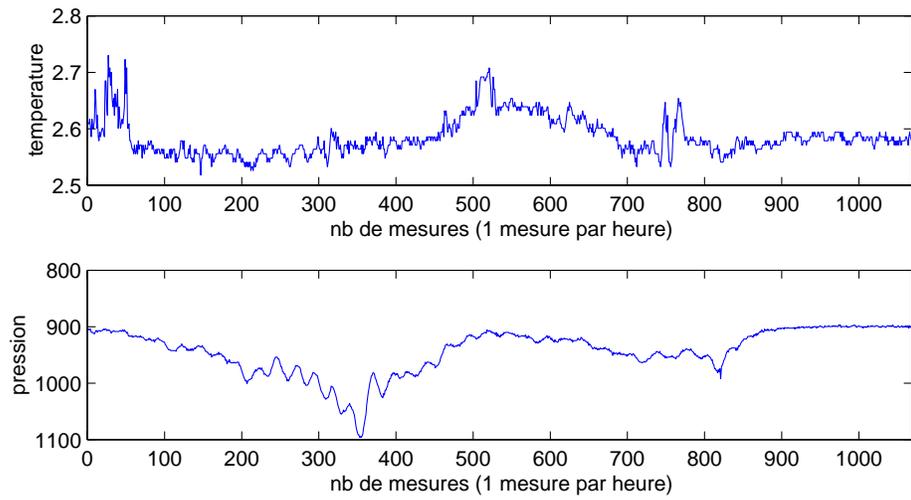
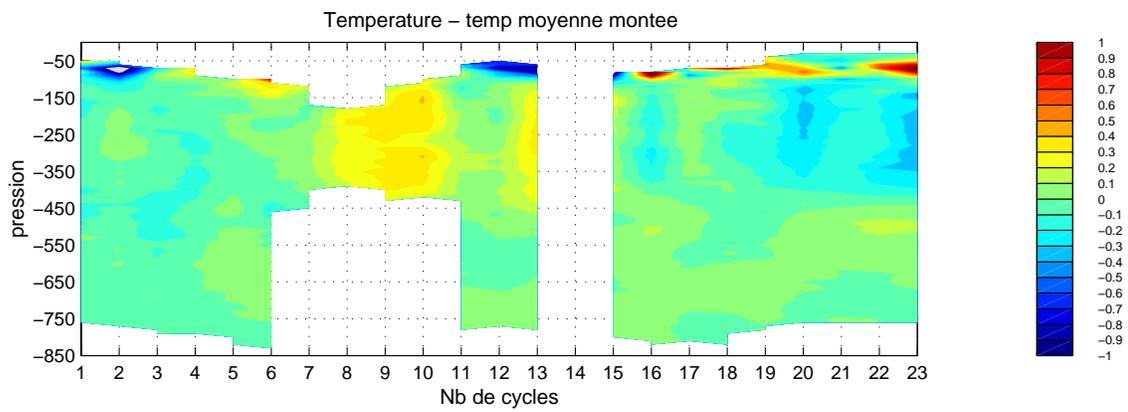
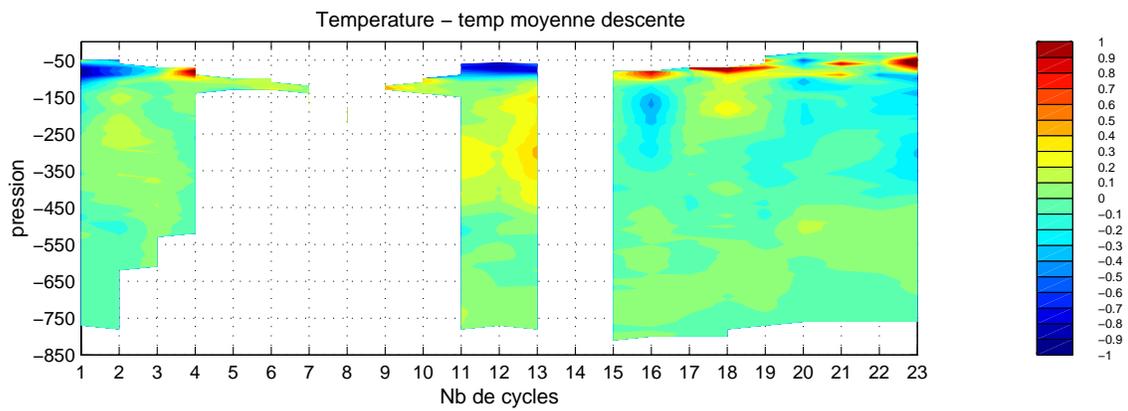
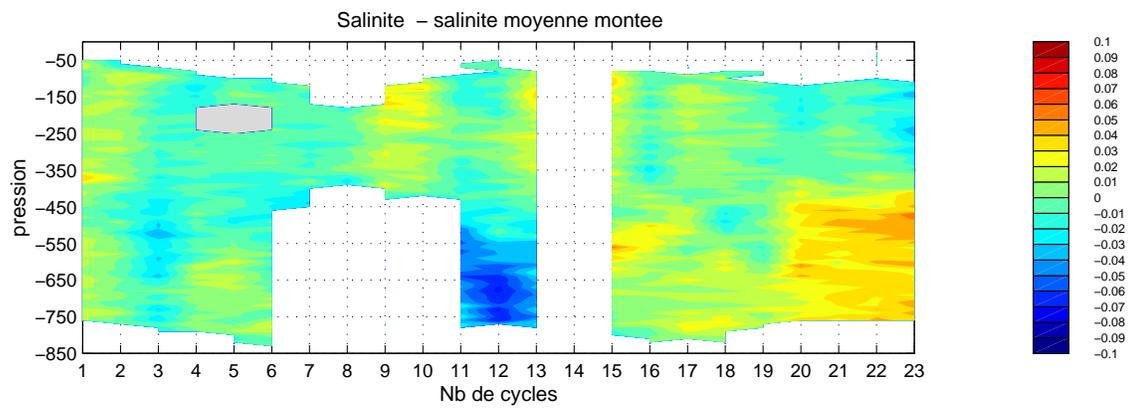
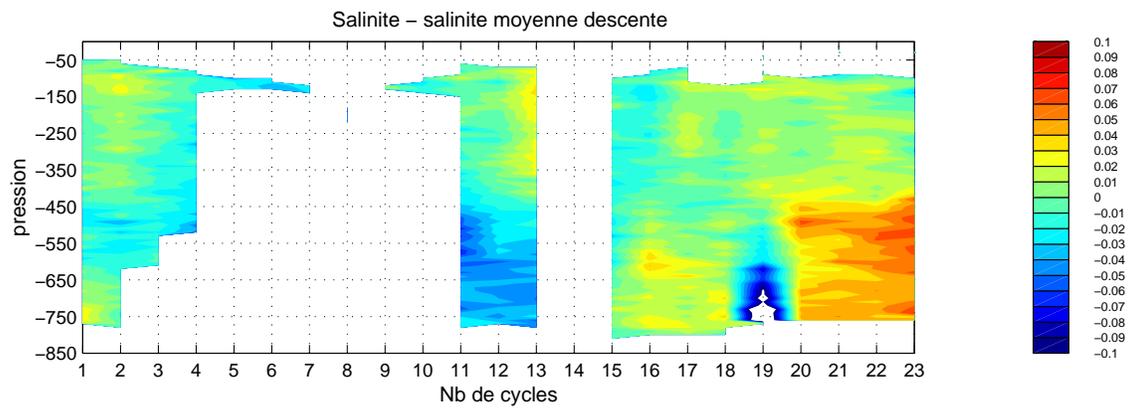


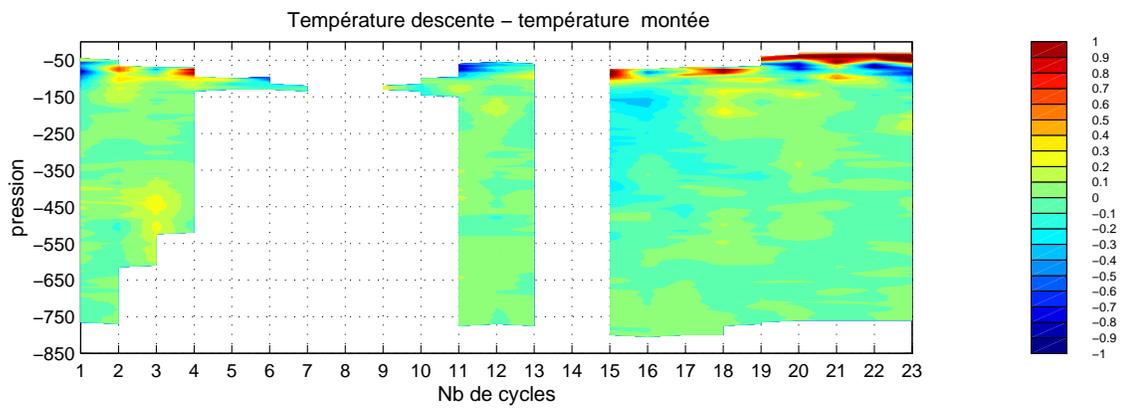
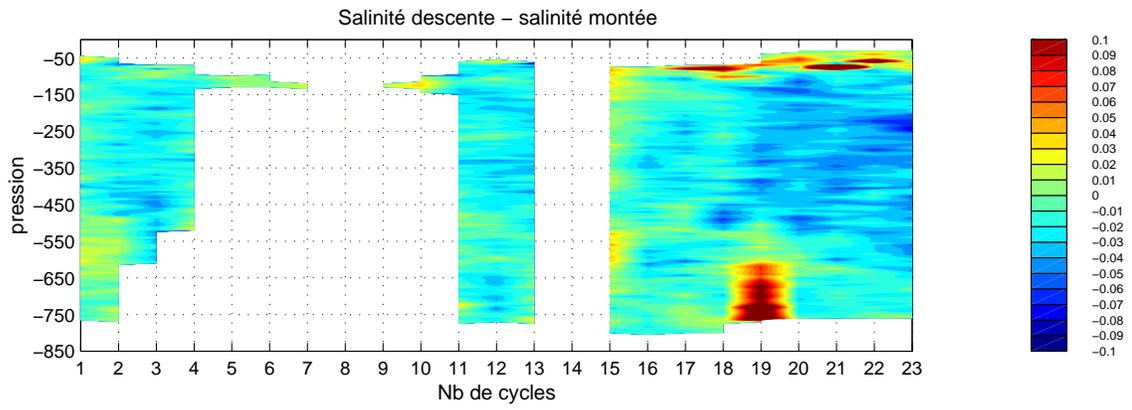
FIG. 2.4 –: Cycle 1 a 23, descente en rouge, montée en bleu











Campagne de déploiement de mouillages à bord du RV Puerto Deseado

2 au 8 décembre 2001

Participants : Toute l'équipe du Puerto Deseado (58 hommes)
et du LODYC : Elodie Kestenare, Christine Provost, Martin Saraceno

DEROULEMENT DES OPERATIONS

Nous arrivons le dimanche 2 décembre à 18h30 à Comodoro Rivadavia (27 heures après avoir quitté Paris et une petite escale parilla près d'Aeroparque, parilla con chimichurri que Martin savourait à l'avance depuis 15 jours). Une personne du bateau nous attend avec un pick up et nous annonce un départ du bateau pour jeudi matin. Une femme du Service Hydrographique (Linda) est dans le même avion pour tester des cartes digitales à bord.

A notre arrivée à bord, on nous attribue nos cabines puis on nous souhaite très chaleureusement la bienvenue à bord. Le commandant nous annonce qu'il y a une réception à bord le lendemain midi mais qu'elle n'est pas obligatoire pour nous. Il nous annonce aussi que nous partirons le mardi matin et commencerons par des tests des cartes digitales de Linda. Nous expliquons que nous devons préparer le matériel et que nous n'assisterons pas à la réception.

On nous montre ensuite où est entreposé le matériel. Il y en a un peu partout: dans la soute, la grosse caisse en bois IFRTP sur le 2^{ème} pont, du matériel plus fragile dans des laboratoires. Apparemment tout est là et entreposé avec soin.

Nous dînons à bord avec l'officier de garde (El Boludo). Le bord est de sortie. Elodie essaie de communiquer en anglais avec El Boludo qui lui répond qu'il est désolé de ne pas comprendre le français. Dépitée, Elodie réfléchit. Puis nous allons faire une ballade dans la ville. La végétation est peu abondante mais le peu est plutôt tropical (palmiers..). Mis à part le vent, il fait bon (plus chaud qu'à Buenos Aires). Martin met les cacahuètes dans la bière qu'il affectionne. Elodie se met doucement à l'espagnol : «mira el edificio de estilo colonial».

Au retour, nous sommes bloqués au poste de garde pour vérification d'identité et palabres sur les bienfaits du climat de Comodoro Rivadavia sur la santé.

Grands coups de vent pendant la nuit.

Lundi 3 décembre

Au petit jour, commencement de la préparation du matériel. Il fait soleil mais c'est venteux.

Les marins du pont et leur chef Antonio nous donnent un grand coup de main. Nous leur expliquons tout ce qu'il y a à préparer. Ils sont très volontaires, très soigneux et efficaces.

Ils sortent le matériel sur le pont. Nous découvrons que nous n'avons pas de caisse à outils.

Le bord nous prête les outils dont nous avons besoin. Le bord prépare les têtes de mouillages, les ballons de rugby (CF16) sur les glènes et les benthos sur les chaînes (voir bilan du matériel pour le détail des différentes difficultés rencontrées : serre-cables non adaptés au diamètre du câble sur une tête de mouillage, flottabilité ne correspondant pas au plan de mouillage – pas assez de ballons de rugby et trop de benthos, manque de colliers pour les arrêtoirs).

En milieu d'après-midi, nous allons acheter en ville des colliers pour les arrêtoirs et quelques effets personnels : une guitare pour Christine, une chemise au rayon homme pour Elodie, à manger pour Martin.

Au retour, admiration de magnifiques loups de mer et de l'efficacité du chargement de ciment sur le bateau dont nous sommes à couple.

Mise en route des balises Argos et installation sur les têtes de mouillage puis préparation des courantomètres et des largueurs.

Pas de problème pour les largueurs, par contre de nombreux soucis pour les courantomètres.

Mise en route des courantomètres à 23:00 TU après avoir réglé les cadences d'acquisition à 60 minutes pour 2 d'entre eux (qui étaient réglé sur une cadence de test). Une heure plus tard (le temps de déguster una milanese) vérification de leur fonctionnement: les quatre courantomètres à acquisition digitale DSU sont opérationnels; par contre, les deux courantomètres à bande magnétique ne marchent pas:

- l'un n'a pas été préparé. Il n'a pas de ressort entraînant la bande magnétique inférieure, un des contacts électriques ne tient pas, la vis maintenant le système d'accrochage de la bande supérieure tombe à l'ouverture du courantomètre. L'électronicien du bord nous fournit une petite courroie d'entraînement qu'il a démonté d'un de ses instruments.
- l'autre nécessite le réglage des vis maintenant les bandes magnétiques

Après de multiples bricolages et tests, remise en route des 2 courantomètres à bande à 23:10 locales, c'est-à-dire le 4 décembre à 2:10 TU.

Départ du bateau à 22h locales. Linda la femme du service hydrographique est repartie, ses cartes digitales ont des problèmes de configuration. Son travail qui devait prendre environ 12 heures ne va pas se faire.

Mardi 4 décembre

Christine : grasse matinée, lecture, guitare et brûlure avec sa lampe de chevet.

Martin et Elodie restent discrets sur leur emploi du temps respectif. L'histoire ne dit pas qu'ils se sont brûlés avec une lampe de chevet.

Le temps est beau et frais mais la prévision météo n'est pas très bonne.

Au programme: méditation, relaxation... et réflexion sur l'organisation des jours à venir.

Le second, un grand charmeur, aux petits oignons avec Elodie ? No estas aburrida Elodie ? lui propose de choisir un film français pour le soir : Marius et Jeannette de Robert Guédiguan en version originale avec bière et picada.

Mercredi 5 décembre

Explication de la manœuvre avec la passerelle (Pipo).

Ils feront la bathymétrie, la dérive. Le sondeur du bord est réglé avec une vitesse de 1500 m/s non modifiable.

Aucun souci, ils maîtrisent. Ils demandent qui fait la mise à l'eau et rappellent une expérience pénible avec des Norvégiens qui avaient installé un périmètre « sanitaire » sur le pont à l'intérieur duquel les argentins n'avaient pas le droit d'aller. Le bord fera la mise à l'eau sous notre regard vigilant.

La météo prévoit une tormenta pour vendredi. Nous devons faire les mouillages avant qu'elle n'arrive.

Installation des dérives sur les courantomètres.

Le pont descend les tourets de câbles et les lests de la grosse caisse restée sur le pont supérieur.

Préparation du pont: enrouleur/dérouleur de câble, des poulies, des câbles, tapis pour protéger le matériel fragile.

De sa propre initiative, l'équipage démonte l'enrouleur/dérouleur pour nettoyage et graissage.

On réalise qu'il n'y pas assez de terminaisons 3.5T pour le câble parafil. Stress et doute sur la possibilité de mise à l'eau de l'un des mouillages. On reste zen, l'ambiance du bord se prête à la quiétude.

On choisit d'utiliser des petites terminaisons 2T sur M3 et on fait limer par le bord des maillons de chaîne pour qu'ils puissent entrer dans la fourche de la terminaison.

Répartition des appareils, flottabilités, câbles et lest mouillage par mouillage : tout est en ordre sur le pont.

Arrivée prévue sur site jeudi 4 h du matin.

Christine au lit sans dîner. Elodie et Martin enfin peinards.

Jeudi 6 décembre

Arrivée sur site M3 vers 4:00 locales. Beau lever de soleil.

Temps calme et ensoleillé dans une ambiance sereine.

Pipo fait la communication (très bien) entre le pont et la passerelle. La passerelle étudie la dérive et la bathymétrie. Nous prenons un pied de pilote de 2 heures qui s'avèrera trop long il faudra avancer 1 heure pour passer le point. Le pont a fait la mise à l'eau très rapidement. Tout était bien préparé.

Début de mise à l'eau 8:06 TU (5:06 local) 40S50'.39 et 55W23'.16 prof. 2603m.

Position du point M3 9:54 TU, 40S52'.747 et 55W28'.292 prof 2521m

Splash : 10:08TU, 40S52'.994 et 55W28'.762 prof. 2536m.

Disparition de la tête : 10:25TU, 40S52'.706 et 55W28'.206 prof. 2513m

Balise argos 11442, couranto 5716, couranto 11729 et largeur 114.

On reste longtemps sur le site à écouter le largueur et s'assurer que le mouillage ne remonte pas du fait des terminaisons de parafil légères (2T au lieu de 3.5T). Les positions de la télémétrie sont en degrés décimaux.

1^{ère} série d'écoute : 993 m pour 40.878 S et 55.471W ; 969 m pour 40.878 S et 55.472W ; 964 m pour 40.878 S et 55.473W .

Après ce premier ensemble de télémétrie (M3 à tribord), nous sommes passés au dessus de M3 avons fait Cap au 120 pendant 500 m environ et là avons fait la deuxième télémétrie (M3 à babord). Malheureusement les positions n'ont pas été notées précisément. La position estimée pour ce deuxième ensemble de télémétrie est : 1136 m pour 40.881S et 55.4676W

Les calculs sont faits sur le pc portable.

Arrivée sur site M2: temps calme mais épais brouillard – corne de brume toutes les 5 min.

Pipo fait toujours la communication. Nous prenons un pied de pilote plus petit.

Le largueur 147 était ouvert alors que nous pensions l'avoir fermé. On change de largueur on utilise le 103 initialement prévu pour M1.

Début de mise à l'eau 13:27TU, 40S34'43''.65 et 55W39'55''.87 prof. 1523m

Passage sur M2 14:17TU, 40S35'13.07 et 55W41'25''.27 prof : 1516m

Splash : 14 :32 TU, 40S35'13''.66 et 55W41'25''.27, prof : 1517m

Du pont arrière on ne voit pas la disparition de la tête à cause du brouillard épais. A la passerelle, le signal radar indique d'abord que les bouées ont disparu.

Balise Argos : 11572, couranto 11864, couranto 5813 et largueur 103

Triangulation : Martin est à la passerelle avec le pc portable et note les positions et profondeurs directement

Positions en degrés – minutes.

Première écoute: 1185 m pour 55°40.62W et 40°35.31S ; 1214 m pour 55°40.59W et 40°35.32S, 1284m pour 55°40.50W et 40°35.34S.

La passerelle indique que les bouées ont réapparu. Stress. Nous allons sur ces bouées qui se révèlent être un magnifique cachalot beige endormi. Plusieurs coups de corne de brume et notre Moby-Dick nous répond par un magistral coup de queue en s'enfonçant dans les abîmes.

Deuxième écoute : 1050 m pour 55°41.12W et 40°34.91S

Troisième écoute : 1278m pour 55°41.66W et 40°35.12S, 1244 m pour 55°41.62W et 40°35.12S, 1184m pour 55°41.60W et 40°35.13S.

Arrivée sur M1 : temps calme mais épais brouillard – corne de brume.

Nous avons vérifié le largueur. Il marche bien. Nous devons être fatigués quand nous croyions l'avoir fermé.

Antonio fait la communication avec la passerelle. Martin est à la passerelle.

Début de mise à l'eau : 19:11 TU, 40S12'31.59 et 55W57'56.23 prof : 1031m

Passage sur M1 : 19 :30TU, 40S12'14.79 et 55W58'20.23 prof : 1016m

Splash : 19 :40TU, 40S12'05.87 et 55W58'23.73 prof : 1010m

Disparition de la tête : brouillard épais

Balise Argos : 11457, couranto 4034, couranto 4259, largueur 147

Ecoute du largueur, triangulation – en degrés minutes

1^{ère} écoute 564m pour 55°58.56W et 40°12.08S ; 560m pour 55°58.57W et 40°12.11S ;

2^{ème} écoute : 735m 55°58.03W et 40°12.22S

3^{ème} écoute : 735m 55°58.50W et 40°12.37S

Le bord nous a laissé tranquillement faire la triangulation malgré l'annonce de la tempête à venir et leur compréhensible impatience de rentrer à terre pour les vacances de fin d'année après plus de 40 jours de mer.

Rangement.

Le soir : grand repas avec asado et vin Puerto Deseado. Puis champagne et picada avec musique et chants.

Heu... les argentins chantent (bien), pas les francesas ...

Puis cognac avec l'équipage du pont.

Vendredi 7 décembre

Arrivée à Mar Del Plata à 8 :00 avec la fanfare....

Rangement.

Au revoir du bord dans le carré avec cadeau de 2 bouteilles de vin et remerciements.

Changement de billets puis plage et baignade dans les rouleaux près de l'INIDEP.

Pizza Manolo conseillée par le commandant.

Elodie progresse nettement en espagnol (merci Martin) : Ya hay un ambiente estival.

Soirée au bateau désert. Projection du film : train de vie

Samedi 8 décembre

Grand vent, tous les bateaux rentrent, la fanfare a du taf....

Grande balade à pied le long de la côte. Départ pour Buenos Aires (Ezeiza). Rencontre avec Piola à Ezeiza.

Retour sur Paris.

Retour au labo : Les balises Argos ont bien fonctionné et se sont bien arrêtées le jeudi lors de la mise à l'eau.

BILAN DE L'ETAT DU MATERIEL

Il n'y pas de caisse à outils. Nous n'avons en tout et pour tout que 4 clés de 17 et le couteau suisse multi-fonctions d'Elodie qui (le couteau) aura eu un rôle essentiel pour le succès de la mission. Le bord suppléera au manque d'outils : Ils laissent généreusement à notre disposition tous outils nécessaires.

Tête de mouillage.

Une tête a un câble plus épais (8.5mm de diamètre) que les autres. Nous n'avons pas de serre-câbles adaptés à ce diamètre. Le bord nous en fournit 3. Ce câble plus épais ne peut être mis en double dans le tuyau d'arrosage. Le bord nous fournit un morceau de tuyau d'arrosage d'un diamètre adapté.

Tous les câbles sont donc passés en double dans la tête de mouillage.

Il n'y a pas assez de colliers pour fixer les arrêteurs entre les Nokalons. Il en manque 8. Nous irons en acheter chez un quincaillier à Comodoro Rivadavia.

Deux des têtes de mouillage ont un rail central trop large par rapport aux balises Argos qui flottent dedans. Nous les bloquons avec des moitiés d'arrêteur en bois et Elodie ne lésine pas sur le scotch (cinta).

Flottabilité.

La flottabilité ne correspond pas au schéma des mouillages: il manque des ballons de rugby (20 au lieu de 25) et il y a 6 benthos de plus (20 au lieu de 14). Il y a une nokalon de plus. Les mouillages M1 et M3 auront la flottabilité indiquée sur les plans. La flottabilité de M2 est modifiée : il y a donc 10 nokalons et 3 ballons de rugby en tête au dessus du premier courantomètre, 6 benthos au dessus du 2ème courantomètre et 5 ballons de rugby au dessus du largueur.

Câbles et terminaisons.

Il n'y a aucune terminaison de faite sur les 2 câbles de Parafil. Nous n'avons que 2 terminaisons 3.5T, celles qu'il faut utiliser pour l'attache au largueur et l'attache à la petite chaîne du lest.

Il y a 4 petites terminaisons 2T. Elles vont sur le câble mais ni la petite chaîne ni la petite maille crosby ne rentrent dans la mâchoire de ces terminaisons. Nous utiliserons ces petites terminaisons sur le Parafil de M3 (lest plus petit que sur M2) et ferons limer par le bord des maillons de chaîne pour qu'ils puissent entrer dans les mâchoires.

Les terminaisons Chapalain sur câble acier n'ont pas toutes le même écartement de fourche et surtout les axes n'ont pas la même longueur. Il n'y a pas assez d'axes longs.

Il n'y a aucune rondelle delrain à mettre pour que l'axe du câble acier soit bien au milieu de la pièce de liaison courantomètre - câble acier.

D'une manière générale, nous avons tout juste assez d'accastillage.

Largueurs

Les largueurs sont bien préparés et marchent bien.

Courantomètres

- Les courantomètres à DSU (RCM7).

Le 5813 n'a pas sa mémoire à 0 mais montre 01098 à l'affichage. En le faisant marcher sa mémoire s'incrémente normalement.

Le 11729 et le 11864 ne sont pas sur une fréquence d'acquisition à une heure. Nous les modifions.

- Les courantomètres à bandes magnétiques:

Le 4034 présente plusieurs problèmes. La bande supérieure tombe à l'ouverture du corps et la petite vis qui maintient le système d'accrochage de la bande supérieure a disparu. Elle est retrouvée par terre. De plus le ressort d'entraînement de la bande magnétique inférieure (qui elle n'a pas bougé), n'est pas là. L'électronicien du bord nous fournira une courroie d'entraînement qu'il a prélevé sur un de ses instruments. Par ailleurs, un des contacts sur le cylindre entre les 2 bobines a sauté, nous le resserrons. Le courantomètre semble fonctionner normalement (vitesse de rotation des bandes et régularité de cette rotation).

- Les dérives sont mal vissées sur leurs axes. Deux dérives (petites) n'ont pas de numéro et seront attribuées un peu au hasard.

MATERIEL LAISSE A BORD ET MATERIEL RAMENE EN FRANCE

Matériel laissé à bord :

Dans la grande caisse en bois IFRTP :

- 6 caisses vides d'Aandera
- 3 caisses vides de dérive d'Aandera
- 3 caisses vides de largeur (2 en carton, une en bois)
- 3 caisses jaunes en bois vides (taille caisse de largeur)
- 1 caisse en bois contenant la poulie ouvrante
- 4 tourets vides (câble acier)
- 1 dérouleur/enrouleur
- 1 caisse verte en plastique vide
- mousse, papier bulle

2 cages à poule

Le bord a prévu de débarquer la grosse caisse en bois et de la laisser dans un local de la base.

Les 2 cages à poule resteront à bord.

Matériel ramené en France :

La caisse de la télécommande INSU contenant :

- La télécommande de l'INSU et son câble
- De l'accastillage pour les courantomètres (rotors, joints, pièces de rechange diverses)
- Des manuels pour les Aandera, les largeurs ..

CONCLUSIONS

La mission a atteint ses objectifs à savoir le déploiement de 3 mouillages portant chacun deux courantomètres, malgré de gros soucis concernant le matériel (cf partie bilan de l'état du matériel).

Cette mission s'est effectuée dans de bonnes conditions :

Qualité du bateau : très silencieux, très spacieux, très confortable

Qualité de l'équipage : très galant, très efficace, très bien organisé, très autonome, avec une grande volonté de réussite.

Bonnes conditions météorologiques grâce au choix judicieux du bord d'avancer notre départ au lundi soir au vu des prévisions très pessimistes pour la fin de la semaine. En outre l'annulation inopinée de la mission de Linda a été de bonne augure de ce point de vue car son travail à bord aurait pris entre 12 et 24heures, ce qui signifie que nous n'aurions probablement pas échappé à la tempête.

Le séjour en Argentine a été intense tant sur le plan humain que professionnel. L'excellente entente et complémentarité de notre trio (Christine casse ... Elodie et Martin réparent) ont contribué à la bonne réalisation du travail.

Nous insistons sur les qualités d'efficacité, d'initiative et d'autonomie du personnel à bord, toujours volontaire sans manquer de nous consulter quand cela a été nécessaire. Nous leur en sommes infiniment reconnaissants.

Mission Yoyo du 18 au 28 mars 2003

Préparation du matériel sur place :

Participants : Véronique Garçon (LEGOS), Fabrice Gangneron (Aero, Toulouse), Antonio Lourenço (LODYC), Thierry Monglon (LODYC) et Christine Provost (LODYC).

Campagne en mer :

Participants : Puerto Deseado 69 hommes

du LODYC 2 personnes Thierry Monglon et Christine Provost
passagers : 4 personnes du IADO (Bahia Blanca) et 3 de l'INIDEP

Mardi 18 Mars 2003 (V. Garçon, F. Gangneron):

Arrivée à l'aéroport international à 9H15 de l'équipe LEGOS. Taxi jusqu'au Servicio de Hidrografia Naval dans Buenos Aires. On laisse les poches réactifs/standards au frigo là bas pour la journée. Discussion avec Alejandro Bianchi, Marcela Charo et Silvia Romero. Le Puerto Deseado sera à quai à la base navale de Puerto Belgrano mercredi 19 Mars à 14H00. Le départ pour le mouillage n'aura pas lieu avant mardi 25 Mars. Coup de fil au LODYC pour les prévenir et retarder ainsi leur départ. Départ en soirée pour Bahia Blanca. Aucun souci aux douanes avec tout le matériel. Juste le sac à dos de Fabrice qui a souffert à cause de la pipette d'eau distillée. A l'arrivée, message du second du Puerto Deseado, Juan Carlos Frias, pour aller diner ensemble (El Mundo de la Pizza) et arranger notre arrivée à la base navale le mercredi midi.

Mercredi 19 Mars 2003 (V. Garçon, F. Gangneron):

Départ en taxi jusqu'à la base navale (environ 25 km) car beaucoup d'équipement à transporter. Frias nous attendait à l'entrée de la base pour nous acheminer jusqu'au navire. Caisse ANAIS dans un local couvert bien amarrée. A l'intérieur de la caisse, ANAIS comme recouvert de sel. Un des piliers du support de poches cassé net (déjà cassée et collé avec araldite). Au moins 6 personnes dans le local où on nous a installé, difficile de commencer à travailler dans la sérénité.

Nettoyage du dépôt de sel sur container. Le changement des poches est effectué une par une. Beaucoup d'air dans les tubings, un dépôt flottant dans la poche d'eau distillée, dépôt noir dans le tubing du réactif NED. La poche SAN est vide? Nouvelles poches mises du stock Argentine 3, sauf l'ED qui vient du stock Argentine 2.

Retrait de la carte Flash 20 Mo pour mettre celle de 2 Mo pour les tests de remise en route.

Changement de la pile, mise en place d'une pile neuve, initialisation de l'horloge à l'heure argentine (19 Mars 2003 à 18H15).

Chronogramme lavage pour laver tous les tubings et le circuit. Au bout du 6^{ème} lavage, le signal attendu a bonne allure.

Manip de contrôle de débit des pompes : A part la pompe P1 qui débite un peu plus que son débit nominal (coup de fil à Danièle qui nous assure que pas de souci à se faire pour cela), toutes les autres pompes sont OK. Rentrée à Bahia Blanca.

Jeudi 20 Mars 2003 (V. Garçon, F. Gangneron):

Arrivée en bus avec le 279. A l'arrivée sur le navire, café obligé chez le Commandant Raul Nojas. Au programme: vérification du rendement du cadmium.

Préparation échantillon de nitrite (NO₂) en eau distillée car il n'y a qu'un seul flacon d'eau de mer (500 ml).

Chronogramme EchNO₃txt. Ligne de base à 3050 qui chute ensuite à 2500-2600. Plusieurs passages de l'échantillon pour obtenir un signal propre.

Préparation de l'échantillon de nitrates (NO₃) en eau distillée aussi. Calcul du rendement avec les lectures prises à la volée à l'écran et Fabrice resaisit les valeurs exactes des pics avec le logiciel CVI pour obtenir des valeurs plus précises. Rendement proche de 99% (peu crédible).

On recommence le tout avec l'eau de mer pour vérifier si la valeur de base trop haute va baisser (elle devrait être autour de 3200). Préparation précise échantillons nitrites et nitrates, rendement obtenu 91%. Très satisfaisant, nul besoin de reconditionner partiellement. Visite à bord d'une équipe de biologistes, chimistes et physiciens de l'INIDEP et de l'Université du Sud à Bahia Blanca. Coup de fil à Danièle pour savoir quels nouveaux tests à effectuer pour régler le léger souci de la ligne de base. Véronique repart demain matin vendredi pour Buenos Aires. Fabrice reste jusqu'à l'arrivée de l'équipe LODYC pour assembler ANAIS et YOYO.

Samedi 22 mars 2003 (V. Garçon, F. Gangneron- Arrivée A. Lourenço, T. Monglon et C. Provost):

Travail sur ANAIS à bord du Puerto Deseado à quai:

Véro et Fabrice ont constaté que la ligne de base était trop haute, 2500 au lieu de 3200.

Samedi 23, après les conseils téléphoniques de Danièle, en l'absence de Véro repartie vendredi, Fabrice retravaille sur la question.

Nous supposons que la cuve de mesure est partiellement opacifiée par les dépôts dont nous avons constaté la présence dans les tubes. Il faut donc tenter de les évacuer.

Travail effectué :

- 1) ED dans la réserve échantillon
- 2) Vol2.txt à l'adresse 800
- 3) P1 branchée sur sortie P2
- 4) Commande Echantillonnage 4 fois
- 5) P1 branchée sur P1
- 6) Commande échantillonnage 1 fois
- 7) Deuxième fois 1), 2), 3), 4), 5), 6)
- 8) Dépouillement avec CVI -> idem ligne de base à 2500

Refait une deuxième fois les tests ci-dessus sans résultat.

On fait donc le mouillage avec cette ligne de base sachant que les pics sortent quand même correctement.

Arrivée du groupe LODYC (A. Lourenço, T. Monglon et C. Provost) samedi 22 mars au bateau à Puerto Belgrano vers 18 heures après 30 heures de voyage comprenant une escale de 3 heures à Madrid et de 10 heures à Buenos Aires mise à profit pour faire une ballade (taxi, bus, métro, pied), pour manger une parillada et pour se faire prendre le portefeuille (Christine à Aeroparque) et une estafette pour aller de l'aéroport de Bahia Blanca à Puerto Belgrano. Nous accueillent à l'entrée de la base, le second du Puerto Deseado dit « Sarko » et Fabrice Gangneron dit « la palabre ».

Toutes les caisses sont à bord à bord sauf la poulie ouvrante restée à Mar del Plata. Le second nous montre le lest puis appelle plusieurs fois du bateau à Aeroparque pour qu'ils cherchent le portefeuille rouge. Dîner à bord avec le second. Le commandant est à bord avec sa soeur et sa famille. Tout le monde est en civil. Re-appel à Aeroparque. Ils n'ont rien trouvé. Il faut se rendre à l'évidence et faire opposition sur la carte bleue. Le second nous emmène à travers la base sur plusieurs cabines téléphoniques. Ça ne marche pas. Il nous sort de la base pour aller à Punta Alta, la ville qui jouxte la base. L'opposition est faite au locutorio et nous allons fêter ça dans un bar typique (grand, haut de plafond, télévisions avec matchs de foot, tables de billard). On commande une bouteille d'un litre bière que l'on partage. Retour au bateau après la visite de l'hôtel de la base en pur style anglais, on se croirait à Cambridge. La base est couverte de grands eucalyptus où abondent des chouettes peu farouches la nuit.

Dimanche 23 mars :

Réveil par Tonio et Thierry à 4 heures du matin !!! Tonio a une montre trop sophistiquée pour lui. Après une chasse à l'anneau de largage quelque peu stressante (Jacky !!!!!!!), il semble que tout le matériel est bien à bord.

Préparation du Yoyo et du mouillage.

Yoyo

L'hydraulique est correcte, aucune fuite, vessie interne pleine.

Tension des piles : ok (analogique : 9.70V, électronique : 7.33V, capteurs : 14.68V, hydraulique : 51.30V)

Test groupe motopompe : ok.

Test électrovanne : ne colle pas! On vérifie la carte alim, la remplace par la spare...idem. En fait la vessie interne étant pleine le rupteur est contacté donc l'EV ne peut s'enclencher. On libère le rupteur. On test de nouveau l'EV. Ok ça marche. On remonte la carte alim d'origine.

BASM 500

Tension des 4 piles LSH20 de la BASM 18709 = 3.67V.

Test de réception sur le RMD02 : ok

Mouillage : Préparation de la tête de mouillage, des benthos sur chaîne, des manilles/mailles sur BMTI, des élingues.

Déjeuner de raviolis au soja et écoute des nouvelles de la guerre en Irak sur une chaîne en français à la télévision (antenne parabolique).

ANAIS : Après le transport/stockage les poches de réactifs étaient vides, un dépôt présent dans les tuyaux, deux barres en PVC servant de support aux poches cassées. D'après Fabrice la ligne de base était plus « haute » que d'habitude.

Test ANAIS : test avec des chronos de 90s de tempo. Le principe est le suivant : alim ANAIS ON – tempo – envoie C – tempo – envoie D – tempo – envoie E – tempo. Ok ça marche. On accouple les deux et referme le tout à 18:30.

Vide partiel de 600mbars (400mbar de dépression). Pression après le vide partiel: +066Dh.

Cf. annexe 1 pour les paramètres du yoyo.

Courantomètre

Quelques coefficients d'étalonnage du Mors 481 ne correspondaient pas au dossier de Christine, nous les avons donc changés, cf. fichier d'initialisation en annexe 2.

Appel au LODYC (Catherine) pour demander.

Largueur

Thierry dit « bostik-fan » met de la bostik sur la vis du largueur et ouvre le croc. Ça fonctionne OK mais après impossible de retirer la vis pour armer de nouveau le largueur. L'embout du largueur est dévissé et mis au congélateur. Les efforts pour retirer la vis la font casser. Sarko nous rassure il connaît un type épating qui nous fera une pièce identique et retirera l'embout coincé dans le taraudage. On, doit le voir demain.

Ballade à Punta Alta jusqu'au terminal de omnibus pour Fabrice qui partira demain. Glaces, glande, bière, pizza et empanada (au paprika pour Tonio qui la fait passer avec un café).

Lundi 24 mars :

Grande agitation sur le bateau- retour de week-end à Mar del Plata pour la plupart. C'est la même équipe de pont avec Toni Dominguez. Walter dit « Hiro Hito » du service de océanographie
Café au lait et 3 petites rondelles de pain avec confiture.

L'équipe du pont prépare les bouées de surface, les pose sur un tapis de néoprène.

Pesée du lest avec le peson. Le lest proposé initialement convient parfaitement : 1.2 T et non 600 kg comme ils pensaient. Les mailles extrêmes (15 kg) sont 2 fois plus légères que les mailles du centre (>35kg). Les cubes de béton et la grosse chaîne qui doit faire près de 3 T sont mis en soute.

Appel au LODYC pour le couranto (Annie). Nous avons bien fait.

Visite du tourneur- fraiseur qui doit refaire la vis du largueur. C'est un ingénieur du CONICET. Son domaine est la médecine, il fait des valves pour le cœur, des prothèses ... Il a le type d'inox qui nous convient Il va extraire la partie cassée et refaire une vis en A316L (acier inoxydable amagnétique). Il ne peut faire d'empreinte CHC dans la tête de vis et la remplacera par un tête fendue. Faire la pièce ne lui pose a priori aucun problème.

Essai du portique : on a privilégié la sécurité sur la vitesse dit Toni avec humour. Le portique est lent, certes, mais il déborde bien. Le commandant annonce que le départ aura lieu mardi midi. Visite de 2 périodistas du journal de la marine.

Déjeuner. Walter nous explique que nous sommes en train de manger una milanese de soja. La viande qui rapporte à l'exportation est devenue chère et est remplacée par le soja.

TV : nouvelles d'Irak.

Visite d'un groupe de l'université des Bahia Blanca qui étudie le droit de la mer.

Les gars du pont sortent l'ensemble YOYO/ANAIS du local humide pour le mettre sur le pont arrière à 4 (!!).

Le tourneur apporte la pièce qu'il a faite pour le largueur. C'est très bien. Il nous explique que c'est au titre de la coopération

Fabrice s'en va. Préparation du largueur- Terminaison de parafil refaite en utilisant l'alcool. Est-ce bien utile ?

Mesure du câble parafil. On mesure 3515 m (donc voisin des 3550 m annoncés). On fait des marques à 200, 150, 100 et 50m de l'extrémité.

Mise au point de la manip de largage du Yoyo avec Antonio D., on n'utilisera pas de croc largable (« gancho disparador ») car le Yoyo est neutre dans l'eau et n'a donc pas assez de poids pour permettre d'actionner le croc. On propose à Antonio D. le manche de pioche qu'il adopte.

Sortie à Bahia Blanca en bus. Ballade puis dîner au el mundo de la pizza. On revoit l'étudiant en droit de la mer qui parle français. Grande marche jusqu'au terminal de autobus à la recherche du 279 et debout dans le bus pour le retour. Il est plus de 10h et c'est l'heure de retour des étudiants de l'université. On retourne dans notre bar favori de Punta Alta et on y retrouve Sarko devant un coca. agua tonica. Nouvelles à la TV. Quand la TV parle de la dictature, Sarko s'en va. Nous aussi. Dans la base, nous faisons une grande boucle via l'hôpital.

Mardi 25 mars

Tel à la banque pour vérifier annulation de la carte bleue et en commander une nouvelle.

Sont arrivés 3 jeunes de l'INIDEP et 4 personnes de Bahia Blanca (4 femmes + 1 jeune Frédéric parlant français). On attend que le bateau se déplace pour aller faire du combustible. Maté et Galletitas chez Antonio Dominguez.

On sort à Punta Alta en admirant au passage la Fragatta Libertad en cale sèche. Tonio et Thierry vont chercher de la nourriture, Christine au locutorio pour tenter de changer les billets d'avion : appel labo puis Wagon-Lit. Vol aerolinias un jour sur 2 et le 30 c'est complet. Prochaine possibilité le 1^{er} avril.

Tonio décide de partir, partage une grappe de raisin, lance le programme du YOYO :

Heure d'initialisation : 25/03/2003 15:26TU

Temps de réveils : 68h30min = 4110min = 246 600s = 03 C3 48 h

Premier cycle le : 28/03/2003 11:56TU

Déjeuner. Finalement, le bateau ne part qu'à 15h.

Long chenal pas très large la cote est très plate. De nombreux bateaux au mouillage. Le vent se lève, ça bouge. Prendre l'air. Maté à l'arrière avec les marins qui racontent leur voyage sur la Fragatta Libertad.

Exercice de sauvetage : le second et les marins mettent le paquet pour impressionner les jeunes. Dîner copieux mais l'estomac noué ne peut pas avaler grand-chose (tortilla et pomme).

Mercredi 26 mars :

Nuit très agitée- gros coups – grosses secousses- néanmoins la plus longue et la plus réparatrice depuis le départ. Le vent a soufflé mais surtout nous avons traversé plusieurs fois le front. (vérifier au retour la situation en SST). C'était très spectaculaire.

Ca a cogné et continué d'achever le miroir de la salle de bain. Arrivée sur les lieux du mouillage prévue à 1 heure du mat. Révision du matériel. Répétition de la manip avec Antonio Dominguez. : points difficiles : mise à l'eau du yoyo, largage du lest avec parachute.

Walter annonce que le commandant va ralentir le bateau pour que la manip commence vers 7 h du mat. Il ne souhaite pas de travail de nuit par sécurité.

Déjeuner copieux : pates milanese frites pommes cuites. Le menu est plus copieux en mer qu'à terre.

Projection vidéo : 2 films à la suite : Looking for Eve (pas mal) et un film d'action au Québec pas terrible avec une interruption pour exercice d'alarme incendie.

Réunion dans le local humide en bas pour explications de Christine sur la manip puis questions/réponse puis sur le pont à l'arrière pour la photo. Explications d'Antonio, de Walter et du Second.

Discussion, avec Frédéric pour qu'il nous aide pour la bathymétrie et la triangulation.

2300 GMT courantomètre ON.

Visite du gravimètre qui fonctionne parfaitement. Pas encore de digitalisation. Relevé à la main toutes les 30 minutes. (relation avec OGS de Trieste au Servizio Enrique XXX – bureau en face de Piola).

Discussion de la manip.

Jeudi 27 mars :

A 7 heures tout le monde est sur le pont arrière. Préparation de la manip.

Beau temps. Le cuisinier pour l'occasion a fait des facturas excellentes.

Bathymétrie : au point du mouillage, la profondeur serait autour de 4100 m.

11 :50 GMT On commence la mise à l'eau de la tête

La dérive du bateau n'est pas due au vent comme pensé par l'équipe de pont mais au courant (vers le sud). Les bouées de surface sont par le travers et le câble sous le bateau.... Nous étions concentrés sur la manip yoyo. Le câble est remonté à bord et le sac de nœuds câble- croix de Lorraine défait. On recommence en mettant plus de moteur.

Nouveau point de départ

Début réel du mouillage 12 :20 GMT 41° 22.6 S et 55° 27.2 W prof : 4582 m

On mesure la câble acier pour fixer l'arrêteur du bas (1 à m au dessus de la terminaison). Les pinces sur les câbles ANAIS sont retirées.

Le Yoyo est mis à l'eau très proprement avec le portique. Le plastique qui protège la vessie touche le bateau une fois le yoyo dans l'eau mais sans dommage aucun. La corde qui sert à guider le Yoyo finit par le quitter.

Mise à l'eau du YOYO 12 :43 GMT 41°23.3 S et 55°26.1 W prof : 4623 m

Pendant ce temps-là la métresse a sauté. On déroule tout le câble acier et on mesure 100 m au-dessus de la terminaison.

On refait les calculs de longueur pour le kevlar. Tonio n'a pas laissé sa feuille et on est en désaccord de 100 m avec lui. On refait 10 fois le calcul. Toujours pareil.

Le fond prévu au point est de 4140m on coupe le kevlar à 3100 m, selon l'équation suivante :

$\text{Kevlar} + 35 \text{ m (allongement)} = \text{sonde} + 39 \text{ m (enfoncement min)} - 1047 \text{ m (50 m de la surface} + \text{reste de la ligne sauf kevlar)}$

La terminaison est faite en présence d'une dizaine de spectateurs attentifs. On commence à filer le kevlar on est à 6 nm du point à cause du courant dans le nez. On avance à 3 nœuds. La traction du câble est mesurée par le peson (idée lumineuse de Thierry) : 600 kg. Acceptable. Déjeuner.

Installation du parachute et largage du lest qui lourd a du mal à quitter le bateau.

Largage du Lest 16 :54 GMT 41° 16.32 S et 55° 27.33 W prof : 4050 m

On n'entend pas la balise Argos (Est-ce un trou dans le suivi des satellites ?). On a voulu l'écouter après le lâcher du lest. On aurait dû le faire avant. On retourne sur le point de mouillage. On ne voit pas les bouées couler. Ces grosses bouées rouges sont moins visibles que des chapelets de benthos.

Triangulation

On fait la triangulation. Sueurs froides au début puisque le largueur est à 1100 m, mais c'est normal. Le programme triangulation demande la profondeur théorique du largueur et non la profondeur du fond. La triangulation est parfaite et nous donne un point égal au point théorique exactement et une profondeur inférieure de 15 m à celle prévue initialement. PARFAIT ! Le bord est très fier.

Données de la triangulation

1000 55 27.200 W 41 22.600 S mise à l'eau de la tête

1000 55 27.330 W 41 16.320 S largage du lest

1296 55 27.300 W 41 17.010 S

1150 55 27.130 W 41 16.780 S

1186 55 27.590 W 41 16.750 S

Résultat de la triangulation :

célérité [1497 m/s] :

immersion du largueur : 1000 m

nombre de télémétries : 3

rayon télémétrie 1 : 0.44513 MN / 824.3883 m

rayon télémétrie 2 : 0.30664 MN / 567.8908 m

rayon télémétrie 3 : 0.3443 MN / 637.6488 m

point de mouillage : 55°27.3 W 41°16.8 S profondeur 4125 m (soit 15 m de moins que celle estimée).

Walter donne les valeurs de l'XBT qu'il a tirée au point Yoyo.

Profondeur Température

50	13.5
60	10.5
70	8.5
80	7.0
90	6.5
100	6.0
110	5.7
120	5.3
130	5.25
140	5.2
150	5.0
200	4.75
250	4.5
300	4.0
350	3.8
400	3.55
450	3.45
500	3.5
540	3.70

On range les caisses avec l'aide du pont. Présent jusqu'au bout. Antonio D. est lessivé. :

Dans la caisse ANAIS :

- caisse largueur avec sacoche verte de Jacky, vêtements tonio, 2 terminaisons MORS avec isolation² boîte de composants électronique du Yoyo
- pompe à vide
- piles x 2
- hémisphère yoyo
- fer à souder
- multimètre
- tournevis électrique
- carton contenant boîtier interface yoyo et câble série et câbles divers (Seacon..)

Dans Caisse Yoyo

- TT 301
- Caisse à outils
- Accastillage (manilles ...) scotch
- Mètreuse
- Caisse couranto avec manche à balai yoyo, câbles, colliers rilsan, flottabilité anais, lest yoyo, rallonge électrique

Caisse métallique grise Yoyo vide
malle métallique verte vide (cadeau Anais)

Dans les bagages, on ramène :

- Une balise Argos très grande qui nous emmerde
- Les 2 PC
- La CTD yoyo
- Des cartes électroniques Yoyo
- Le peson
- L'interrogation Argos
- 2 terminaisons MORS

Apéro : Pastis + daiquiri- encore faire un petit speech

Dîner : pizza à gogo

Baile

Le commandant présent au repas pour la première fois refuse la place d'honneur. A la fin du repas, on nous demande quand on rentre en France. Nous ne savons pas. Alors le radio nous annonce qu'il a eu une communication avec Buenos Aires et que nous partons lundi. Il nous donne le papier illisible. Il semble que le départ soit plutôt dimanche le 30, ce qui correspondrait au vol d'Aerolineas qui était plein.

Pendant la nuit : DOUTES...

et si la ligne s'était cassée en 2 par exemple au niveau du courantomètre MORS qui paraissait faiblard ? N'aurait-il pas fallu doubler le couranto MORS le long de la ligne ?

Cela expliquerait pourquoi on n'a pas vu les boules rouges et pourquoi la balise Argos ne fonctionnait pas si on était trop loin. Mais les boules rouges de toute façon se voyaient très mal. Si la ligne était cassée le largueur ne serait pas au point souhaité mais plus près du lâcher du lest ? Peut être avons-nous mesuré la tension trop tard quand c'était déjà cassé ? Il n'y a pas eu de secousse.

Appeler le LODYC dès l'arrivée sur l'écoute de la balise. Peut être vont ils appeler le bord.

Pour septembre.

Possibilité de faire CTD/hydro avec INIDEP et nutritifs.

Vendredi 28 mars

Après les doutes de la nuit, Christine va réveiller Thierry..

9 :00- Le second arrive pour demander une présentation à l'équipage. Avant il m'explique qu'ils sont déjà en train de penser à la récupération du Yoyo. Mettre un bateau à l'eau passer les sangles. La présentation se fait dans le comedor. sympa.

Beau temps, mais ça tanguer pas mal.

Le commandant m'invite pour discuter du mouillage de récupération et pour me rassurer.

10 :00- présentation des étudiants et de Elena. Très intéressant.

Déjeuner sympa avec le doc.

Arrivée prévue (et effective) au port à 14h00. Pas de fanfare. Copie des photos avec l'électronicien du bord. On fait les sacs.

Nouvelles d Antonio qui est de retour à Paris. Vols réservés.

Aerolineas Argentinas, calle Moreno, Carolina. Les billets sont « perdus » parce qu'il n'y a pas eu confirmation. Caro rattrape le coup (elle vient à Paris début mai). Nous décidons donc de partir le samedi à Buenos Aires et de passer la nuit du samedi au dimanche à Buenos Aires. Il pleuviote.

Grande ballade- repérages des bus- repérage d'hôtels bon marché à Buenos Aires puis colectivo pour aller au port. Le premier colectivo tombe en panne, ça sent le brûlé et ça fume. Les voyageurs, très placides, attrapent le bus suivant. Le chauffeur annonce ensuite terminus il n'y a plus que nous dans le bus et nous ne sommes pas du tout au port. Changement de bus. Mais finalement le port est fermé la nuit. Dîner restau de poissons, un peu attrape touristes.

Au bateau, l'équipe de Bahia Blanca est là à regarder un film. On discute. On regarde la TV. Ils s'en vont. TV5 puis dodo. Dernière nuit à bord.

Samedi 29 mars

Bus pour Mar Del Plata avec Toni Dominguez. Grande ballade. Retour à pied par le bord de mer.

Taxi pour l'aéroport. Vérification de la disparition du monadero rojo. Réservation à l'hôtel Ritz 1111 avenida de Mayo. Nouvelles à la TV. Puis grande ballade dîner restau paraguayen et jeu de Pool au bar 36 billares. Ballade calle Lavalle toujours bien animée la nuit.

Dimanche 30 mars

Grande ballade à Pied à San Telmo, Plaza Dorrego puis à la Boca.

Taxi aéroport.

Lundi 31 mars

11h30 arrivée au LODYC. La balise Argos a bien cessé d'émettre au moment du mouillage. L'appareil de réception que nous avons à bord n'a qu'une très faible portée. Il était normal que nous ne l'entendions pas.

Annexe 1 : Paramètre modifiables du YOYO (programme Yoamt.asm)

```

;-----
;
;          PARAMETRES A MODIFIER
;-----

```

REVEIL_H	EQU	003h ; temps d'attente pour commencer
REVEIL_M	EQU	0C3h ; le premier cycle
REVEIL_L	EQU	048h ; 68h30min = 246600s=03C348h
TIME_OUT_CYCLE_H	EQU	01h ; temps maximum d'un cycle complet
TIME_OUT_CYCLE_M	EQU	51h ; (attente + montée + descente) en s.
TIME_OUT_CYCLE_L	EQU	7Fh ; 24h00=86400"=1517Fh
TIME_OUT_MONTEE_H	EQU	70h ; temps maximum de la montée seule
TIME_OUT_MONTEE_L	EQU	7Fh ; (sans attente)=8h=28880"=707Fh
TIME_OUT_DESCENTE_H	EQU	1Ch ; temps maximum de la descente seule
TIME_OUT_DESCENTE_L	EQU	1Fh ; (sans attente ni montée)=2h00=7200"=1C1Fh
ECART_MESURES_P1_P2	EQU	14h ; temps entre P1 et P2 (vitesse)14h ; 20s
ECART_MESURES_VITESSE	EQU	14h ; temps entre P2 et P1 (pause) 14h ; 20s
T_REPOS_H	EQU	00h ; temps d'attente en descente entre P1 et P2 (vitesse)
T_REPOS_L	EQU	13h ; en power down : 20s (-1=13h)
TIME_CHAUFF_CAPTEURS_H	EQU	00h ; temps de chauffe des capteurs.
TIME_CHAUFF_CAPTEURS_L	EQU	05h ; 6s
TIMER_ANAIS_H	EQU	03h ; Duree de mise sous tension d'Anais
TIMER_ANAIS_L	EQU	83h ; 15'=900"=0383h(-1)
ECART_MES_ANAIS_H	EQU	0Ah ; dans la partie basse(p>200dbar)
ECART_MES_ANAIS_L	EQU	17h ; 100m=10b=2583d=0A17h
ECART_MES_ANAIS_SURF_H	EQU	05h ; dans la partie haute(p<200dbar)
ECART_MES_ANAIS_SURF_L	EQU	0Ch ; 50m=5b=1292d=050Ch
T_POMPE_LONG	EQU	10d ; temps action pompe (10s)
T_POMPE_COURT	EQU	05d ; temps action pompe en réglage fin (5s)
T_EV	EQU	01d ; temps action EV (2s)
T_EV_DESC	EQU	18d ; temps action EV en debut de descente (18s)
PRESSION_SEUIL_H	EQU	1Bh ; Palier à partir duquel on diminue la vitesse
PRESSION_SEUIL_L	EQU	06h ; on le fixe a 210dbar=6918d=1B06h (0=070Ah)
PRESSION_SURF_H	EQU	0Eh ; PRESSION en surface. Correspond a
PRESSION_SURF_L	EQU	0EAh ; 90 dbar =3918d =0EEAh
PRESSION_FOND_H	EQU	6Bh ; PRESSION au fond. Correspond a
PRESSION_FOND_L	EQU	0BFh ; 1010 dbars = 27583d =6BBFh
; vitesses calculées avec P2 et P1 séparées de 20s		
VITESSE_NULLE_H	EQU	00h ; Vitesse en dessous de laquelle le yoyo est
VITESSE_NULLE_L	EQU	08h ; considere a l'arret : 1.5 cm/s (dp=0.3db)=08h
VITESSE_MIN_H	EQU	00h ; Vitesse minimum en montée dans la partie basse
VITESSE_MIN_L	EQU	1Ah ; (p>200dbar) 5 cm/s (dp=1 dbar)=1Ah
VITESSE_MAX_H	EQU	00h ; Vitesse maximum en montée dans la partie basse
VITESSE_MAX_L	EQU	34h ; (p>200dbar) 10 cm/s (dp=2 dbar)=34h
VITESSE_MIN_SURF_H	EQU	00h ; Vitesse minimum dans couche de surface
VITESSE_MIN_SURF_L	EQU	10h ; (p<200dbar) 3cm/s (dp=0.6db)=14h
VITESSE_MAX_SURF_H	EQU	00h ; Vitesse maximum dans couche de surface
VITESSE_MAX_SURF_L	EQU	1Ah ; (p<200dbar) 5cm/s (dp=1db)=1Ah

Annexe 2 : Fichier d'initialisation du courantomètre MORS N/S 481

>SUBER

MORS VACM COURANTOMETRE MC3X0 C No:00481

OCEANSOFT Version 18/10/94

Type mesures :

COURANT Voie : 01

PRESSION Voie : 02

TEMPERATURE Voie : 03

Entrez [ESPACE] ou [CR]:

COMMENTAIRE :

YOYO ANAIS 23-03-03-

Entrez [M] + [CR] ou [CR] :

1 --> PROGRAMMATION DATE DEPART

2 --> PROGRAMMATION DATE ARRET

3 --> PROGRAMMATION VOIES MESURES

4 --> VISUALISATION DES MESURES

5 --> TEST / ETALONNAGE

6 --> CONFIGURATION

Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] : 3

COMMANDE : PROGRAMMATION VOIES MESURES

Type mesures :

COURANT Voie : 01

PRESSION Voie : 02

TEMPERATURE Voie : 03

Entrez Numero voie + [CR] ou [ESPACE] : 1

VOIE MESURE : COURANT Voie : 01

STATUS : VALID / No TX (00000110)

MINIMUM : + 0.00000 E+00 m/s

MAXIMUM : + 4.00000 E+00 m/s

3 CADENCE : 0000h 0030m 0000s 0000c

4 INTEGRATION : 0000h 0010m 0000s 0000c

Entrez [V] [I] [T] ou Numero + [CR] ou [CR] :

COMMANDE : COURANT COEFFICIENTS

1> Coeff. A : 51

2> Coeff. B : 1

3> Declin. : 0

Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] : 1

257

COMMANDE : COURANT COEFFICIENTS

1> Coeff. A : 257

2> Coeff. B : 1

3> Declin. : 0

Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] :

COMMANDE : PROGRAMMATION VOIES MESURES

Type mesures :

COURANT Voie : 01

PRESSION Voie : 02

TEMPERATURE Voie : 03

Entrez Numero voie + [CR] ou [ESPACE] : 2

VOIE MESURE : PRESSION Voie : 02

STATUS : VALID / No TX (00000110)

MINIMUM : + 0.00000 E+00 bar

MAXIMUM : + 6.00000 E+02 bar

3 CADENCE : 0000h 0030m 0000s 0000c

INTEGRATION : 0000h 0000m 0000s 0000c

Entrez [V] [I] [T] ou Numero + [CR] ou [CR] :
 COMMANDE : PRESSION COEFFICIENTS
 1> Coeff. A : 0
 2> Coeff. B : 1
 3> Coeff. A1 : 0
 4> Coeff. B1 : 1
 Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] :

COMMANDE : PROGRAMMATION VOIES MESURES
 Type mesures :
 COURANT Voie : 01
 PRESSION Voie : 02
 TEMPERATURE Voie : 03
 Entrez Numero voie + [CR] ou [ESPACE] : 3

VOIE MESURE : TEMPERATURE Voie : 03
 STATUS : VALID / No TX (00000110)
 MINIMUM : - 2.00000 E+00 deg
 MAXIMUM : + 2.00000 E+01 deg
 3 CADENCE : 0000h 0030m 0000s 0000c
 INTEGRATION : 0000h 0000m 0000s 0000c
 Entrez [V] [I] [T] ou Numero + [CR] ou [CR] :
 COMMANDE : TEMPERATURE COEFFICIENTS
 1> Coeff. A : -66.854
 2> Coeff. B : 1.40746
 3> Coeff. A1 : 1.65498
 4> Coeff. B1 : 1
 Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] : 1
 -66.27576

COMMANDE : TEMPERATURE COEFFICIENTS
 1> Coeff. A : -66.2758
 2> Coeff. B : 1.40746
 3> Coeff. A1 : 1.65498
 4> Coeff. B1 : 1
 Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] : 2
 1.410124
 COMMANDE : TEMPERATURE COEFFICIENTS
 1> Coeff. A : -66.2758
 2> Coeff. B : 1.41012
 3> Coeff. A1 : 1.65498
 4> Coeff. B1 : 1
 Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] :

COMMANDE : PROGRAMMATION VOIES MESURES
 Type mesures :
 COURANT Voie : 01
 PRESSION Voie : 02
 TEMPERATURE Voie : 03
 Entrez Numero voie + [CR] ou [ESPACE] :
 1 --> PROGRAMMATION DATE DEPART
 2 --> PROGRAMMATION DATE ARRET
 3 --> PROGRAMMATION VOIES MESURES
 4 --> VISUALISATION DES MESURES
 5 --> TEST / ETALONNAGE
 6 --> CONFIGURATION
 Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] : 3
 COMMANDE : PROGRAMMATION VOIES MESURES

Type mesures :
 COURANT Voie : 01
 PRESSION Voie : 02
 TEMPERATURE Voie : 03

Entrez Numero voie + [CR] ou [ESPACE] :
1 --> PROGRAMMATION DATE DEPART
2 --> PROGRAMMATION DATE ARRET
3 --> PROGRAMMATION VOIES MESURES
4 --> VISUALISATION DES MESURES
5 --> TEST / ETALONNAGE
6 --> CONFIGURATION
Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] : 4

COMMANDE : VISUALISATION MESURE
Enreg. Type
00000000 COURANT Voie : 01
00000000 PRESSION Voie : 02
00000000 TEMPERATURE Voie : 03
Entrez Numero voie + [CR] ou [ESPACE] :

1 --> PROGRAMMATION DATE DEPART
2 --> PROGRAMMATION DATE ARRET
3 --> PROGRAMMATION VOIES MESURES
4 --> VISUALISATION DES MESURES
5 --> TEST / ETALONNAGE
6 --> CONFIGURATION
Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] :

MORS VACM COURANTOMETRE MC3X0 C No:00481
OCEANSOFT Version 18/10/94
Type mesures :
COURANT Voie : 01
PRESSION Voie : 02
TEMPERATURE Voie : 03
Entrez [ESPACE] ou [CR]: COMMENTAIRE :

YOYO ANAIS 23-03-03-
Entrez [M] + [CR] ou [CR] :

1 -->> PROGRAMMATION DATE DEPART
2 --> PROGRAMMATION DATE ARRET
3 --> PROGRAMMATION VOIES MESURES
4 --> VISUALISATION DES MESURES
5 --> TEST / ETALONNAGE
6 --> CONFIGURATION
Entrez Numero commande + [CR] ou [CR] : POWEROFF

Longueur des câbles :

Mesure du câble aramide (kevlar) : 1 marque à 3300m, 2 à 3350m, 3 à 3400m, 4 à 3450m et 1 à 3500m. En réalité le câble ne fait donc que 3505m au lieu des 3550 annoncés !

Bilan des longueurs de câbles :

Tête de mouillage :	8 m
3 BMTI	5
Câble acier	891
4 Benthos	5
Câble acier	10
Couranto Mors	1
Câble acier	20
4 Benthos	5
Câble acier	20
Largueur Mors	1
Squareline	20
Kevlar	$Kx + 30$ (allongement)
Chaine + lest	3

La somme de toutes les longueurs est $1019m + Kx$ (longueur de Kevlar à déterminer).

Sonde = Prof_tête + 1019 + Kx + dKx (incertitude)

Si Prof_tête = 50m et $dKx = 30m$ ce qui correspond à une incertitude de 1%, on a :

$Kx = \text{Sonde} - 1099$.

Position de la butée haute à 5 m de la terminaison.

Position de la butée basse : Yoyo < 1200m. Si la tête de mouillage est à 50m, le bas du câble acier est à 954m ($50+8+5+891$) auquel il faut ajouter un enfoncement maximum de 246m. Soit : $954 + 246 = 1300m$. Il faut donc mettre la butée basse à 100m de la terminaison basse.

Compte rendu de la récupération des mouillages Confluence 2003.

Date : 9 au 19 novembre 2003.

Participants : Christine Provost, Jacky Lanoisellé, Antonio Lourenço.

Navire : Puerto Deseado.

Dimanche 9 novembre

Départ de CDG avec deux heures de retard du à une grève des services de restauration, du coup terrine sans pain et salade mexicaine Saupiquet (au petit dej' !!!).

La Gonio en bagage accompagné nous a valu une longue discussion soldée par la demande de l'accord du commandant (il faudra la transférer dans une caisse allant en soute pour les prochaines mission),

Lundi 10 novembre

Arrivée à Buenos Aires. Les instruments que nous transportions (Gonio, antenne et TT301) nous ont demandé une bonne heure de palabres avec le douanier argentin. Il nous proposait deux solutions soit ils gardait l'ensemble et on le récupérerait lors de notre sortie du pays, soit on recherchait un garant et on payait les droits de douanes (50% de la valeur estimée). Finalement le « chef » des douaniers nous a laissé passer... ouf !

Ensuite direction l'Aeroparque : les deux vols du soir pour Mar del Plata sont complets (Aerolineas Argentinas et Aerovip). L'autre compagnie (Lappa) fait grève, banderoles partout devant leurs guichet. Nous allons donc au Retiro et sautons dans le premier Bus (micro) pour MdP : 5h30, 40\$ et grand confort. Arrivée à MdP vers 21h. Notre première Quilmes, Milanesa y papas fritas et sandwich jambon fromage.

Une fois sur le Puerto Deseado accueillis par Walter on nous annonce que les prévisions météo sont mauvaise et que nous ne partirions pas le mardi matin, mais plutôt le mercredi...

Mardi 11 novembre

Petit déj' avec quelques media lunas & co.

On s'assure que tout le matériel est bien à bord. Petite frayeur avec deux clayettes métalliques mais pas de problème tout est bien là. Sarko, qui préférerait qu'on l'appelle John, nous confie que ça été très compliquer de garder ce matériel plus de deux ans à bord !! Toni fait une répétition de la manip de récupération. Tout à l'air OK. En envisage le dragage, pour cela il propose 8000m de câble acier de 15mm de diamètre servant au carottage...super. Il dit avoir des grappins (grampines).

Installation de l'antenne de la Gonio et calage du zéro. Christine récupère tous les documents de douanes que Walter avait gardé. Apparemment la France aurait fait une exportation temporaire de deux ans et l'Argentine une importation temporaire de 8 mois...on n'y comprend rien !

Le travail de la matinée est fini. On fait joujou avec Max Sea en attendant le déjeuner. Sarko nous apprend que le PD ne fera pas plus que 7Nd (soit 60h de route A/R) mais aussi qu'il n'y aura aucun repas à terre...aïe !

Ont part prendre un déj' empanadé au port. Quelques emails par ci par la. Bus pour le centre. Belle ballade parmi les commerces. Café. Cantine puis retour sous la pluie avec Fangio aux commandes.

Mercredi 12 novembre

La tempête s'est levée. Rafales à 35Nd. On reste a quai. Matinée Polaire/Pantagonia. Délicieux déjeuner chez BASKA surtout les chipirones. Retour au PD par derrière le golf. Puis balade derrière le cimetière jusqu'à l'avenida de l'independencia. Dîner au port chez Pierdra Buenan je suis assez content de mes tartares et pétoncles.

Jedi 13 novembre

Départ à 10h. Le temps se calme. On apprend que la tempête d'hier a retourné quelques bus et camions et a fait... 2 morts dans la province de San Juan!

3 profs de bio à Buenos Aires ont embarqué avec le projet de participer à une future campagne antarctique en 2005 (Andrea, ??, Sergio). Il y a aussi 3 étudiants en bio.

Mer quelque peu agitée. Finalement, PD avance à 10Nd arrivée prévue le 14 à 8h30 mais sur le point du YoYo, alors qu'on pensait arriver sur M1 !!! Christine décide un peu tard (22h00) de faire un breafing avec la passerelle. On leur demande de commencer par M3 (arrivé à 6h) histoire de se faire la main et de gagner du temps. Le chef des opération n'est pas d'accord. D'après lui le Servicio leur à donner ordre de récupérer le YoYo, que soit disant les autres mouillages n'étaient pas assez lestés et auraient trop dérivés en deux ans et donc peu d'espoir de les récupérer (bonjour l'ambiance !). Malheureusement le Pacha dort déjà et Sarko ne veut pas le réveiller. On prévoit donc un réveil général à 5h30 en supposant l'accord du Pacha.

Vendredi 14 novembre

Réveil par Christine à 5h30 pour relevage de M3 mais Que neni ! Le pacha refuse ! On va direct sur YoYo car les prévisions météo sont mauvaises et il préfère récupérer le yoyo le plus vite possible. Arrivée à 0.5MN au nord du point YoYo à 8h30. On interroge et largue sans problème. Ils mettent le zodiac à l'eau pour la récupération. La manip est difficile, le zodiac n'a pas assez de puissance pour ramener les 3 BMTI, et le Pacha refuse de mettre les moteur du PD en route car en mars dernier il s'était pris le câble dans l'hélice (?). La récupération prend un temps fou. La passerelle attend que ça se passe, elle refuse de bouger le PD.

Cf détail du relevage sur cahier de Christine...

Résumé du relevage

Arrivée sur le point / début interrogation : 8h30

Estimation du point / largage :

Première réception Argos :

En vue :

Tête de mouillage à bord :

Fin du relevage :

Durée du relevage :

Commentaires : connecteur seacon seacon du yoyo est cassé sur le pont, 1 poulie perdue et 3 cassées.

On va sur M3. Arrivée vers 18h00. La nuit approche nous interrogeons sans problème mais hésitons à larguer de peur d'être pris par la nuit. Finalement largage... c'était le bon choix ! Par contre récup toujours aussi longue.

Résumé du relevage

Arrivée sur le point / début interrogation :

Estimation du point / largage :

Première réception Argos :

En vue :

Tête de mouillage à bord :

Fin du relevage :

Durée du relevage :

Commentaires :

Samedi 15 novembre

Réveil à 5h15 pour relevage M2. Les discussions avec les uns et les autres ont l'air de porter leur fruit, le PD avance légèrement pendant le relevage, du coup la manip est un peu plus rapide et plus sûre.

Résumé du relevage

Arrivée sur le point / début interrogation :

Estimation du point / largage :

Première réception Argos :

En vue :

Tête de mouillage à bord :

Fin du relevage :

Durée du relevage :

Commentaires :

Relevage M1

Résumé du relevage

Arrivée sur le point / début interrogation :

Estimation du point / largage :

Première réception Argos :

En vue :

Tête de mouillage à bord :

Fin du relevage :

Durée du relevage :

Commentaires :

Fête le soir (prévenus 5 minutes avant). Apéritif, discours de Sarco et des scientifiques. Repas au vin rouge ... un peu crevé !

Dimanche 16 novembre

Arrivée à MdP à 8h30. Le bord à descendu les clayettes métalliques. Matinée à ranger les flottas. Déjeuner à bord puis descente à Catedral avec le chef mécanicien. Grand soleil, grande ballade le long de la playa grande pleine à craquée, c'est dimanche ! Re-Baska...no coment.

Lundi 17 novembre

Détail de la caisse aluminium :

Caisse à outils
 Trousse à outils
 Accastillage et poulies YoYo
 BASM
 Bout
 Scotch
 Butées yoyo
 Pièces liaison Mors
 Pompe à vide
 Piles lithium
 Rilsans
 Métreuse

Lecture des courantomètres Aanderaa :

Les affichages déclarent **65520 MOTS DE 10 BITS** sur les 4 DSU.

On passe directement par Hyper Terminal car le soft de Aanderaa ne marche pas ...

Config : 9600, 8, N 2

Commdé CTRL-Q pour download , CTRL-S pour stop download, H pour +vite , R pour Reset, D pour Date

DSU	Date –heure	Heure UTC	différence	Première mesure	Dernière mesure
11864	17/11/03 18:06:15	18:38:00	00:31:45	03/12/2001 22 :47	13/02/2003
11729	17/11/03 19:17:54	19:35:00	00:17:06	03/12/2001	13/02/2003
5813	17/11/03 19:49:54	19:52:00	00:02:06	03/12/2001	06/02/2003
4259	17/11/03 19:40:01	20:10:00	00:29:59	03/12/2001	13/02/2003

Bilan YoYo

Nom fichier : yo_amt1.bin
 Volume fichier : 745300 Octets
 Nombre de messages : 14906
 Nombre de cycles : 22

Cycle	Nombre messages	Date	début	Fin	Durée [min]	Nbr ANAIS	Pmax	Pmin	Fin
1	447	28/03/03	11 :56	18 :14	378	9	791	60	
2	492	29/03/03	11 :56	18 :44	408	9	797	67	
3	378	30/03/03	11 :56	17 :28	332	9	806	83	
4	505	31/03/03	11 :56	18 :52	417	9	816	88	
5	915	01/04/03	11 :56	23 :26	690	9	843	114	
6	915	02/04/03	11 :56	23 :26	690	9	853	109	
7	911	03/04/03	11 :56	23 :26	690	5	472	133	
8	909	04/04/03	11 :56	23 :26	690	3	416	196	
9	915	05/04/03	11 :56	23 :26	690	8	794	134	
10	910	06/04/03	11 :56	23 :26	690	4	439	113	
11	505	07/04/03	11 :56	18 :52	416	9	814	73	
12	482	08/04/03	11 :56	18 :37	401	9	792	65	
13	525	09/04/03	11 :56	19 :06	430	9	787	84	
14	506	10/04/03	11 :56	18 :53	417	9	798	76	
15	915	11/04/03	11 :56	23 :26	690	9	822	93	
16	915	12/04/03	11 :56	23 :26	690	9	835	90	
17	542	13/04/03	11 :56	19 :17	441	9	823	87	
18	816	14/04/03	11 :56	22 :19	623	9	850	87	
19	480	15/04/03	11 :56	18 :36	400	9	791	57	
20	474	16/04/03	11 :56	18 :32	396	9	777	49	
21	475	17/04/03	11 :56	18 :32	396	9	775	49	
22	484	18/04/03	11 :56	18 :38	402	9	774	47	
23	468	19/04/03	11 :56	18 :28	392	9	773	48	

Coefficients d'étalonnage de l'ensemble de capteurs STP N/S 1322, du 7 septembre 2000**Conductivité**

A01 = 4.761050e-02
 A501 = 3.408010e+01
 A1001 = 6.715452e+01
 B01 = 6.186068e-07
 B501 = 7.584107e-07
 B1001 = 1.089609e-06
 C01 = -2.509523e-12
 C501 = -3.715684e-12
 C1001 = -4.357276e-12
 A1 = -2.112880e-03
 B1 = 1.025240e+00
 C1 = 2.984140e-06
 D1 = 1.360980e-08

Température

A02 = -6.951704e+00
 A502 = 1.455555e+01
 A1002 = 3.667545e+01
 B02 = -8.423100e-07
 B502 = -6.162400e-07
 B1002 = -5.348200e-07
 C02 = 5.965300e-12
 C502 = 9.622669e-13
 C1002 = -2.464680e-12
 A2 = -3.259478e-03
 B2 = 1.003582e+00
 C2 = -3.472492e-04
 D2 = 7.677340e-06

Pression

A03 = -1.091734e+01
 A503 = 6.087302e+02
 A1003 = 1.233184e+03
 B03 = -2.624400e-05
 B503 = -2.375500e-05
 B1003 = -2.164060e-05
 C03 = -3.795300e-11
 C503 = 1.672000e-10
 C1003 = 3.931100e-10
 A3 = -1.351222e-01
 B3 = 1.000381e+00
 C3 = -1.134300e-06
 D3 = 6.503100e-10