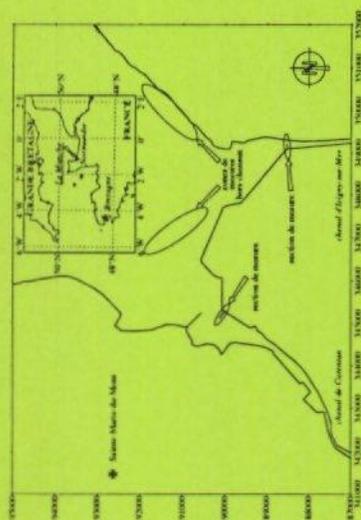




# PARC NATUREL RÉGIONAL DES MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN

## LA BAIE DES VEYS

MESURES DANS LES CHENAUX DE  
CARENTAN ET D'ISIGNY-SUR-MER ET  
SUR L'ESTRAN



RAPPORT D'AVANCEMENT

JANVIER 2000

GROUPE DE RECHERCHE SUR LES  
ENVIRONNEMENTS SÉDIMENTAIRES AMÉNAGÉS  
ET LES RISQUES CÔTIERS



ÉQUIPE MORPHODYNAMIQUE CÔTIÈRE  
UNITÉ M.2.C-UNIVERSITÉ DE CAEN-CNRS

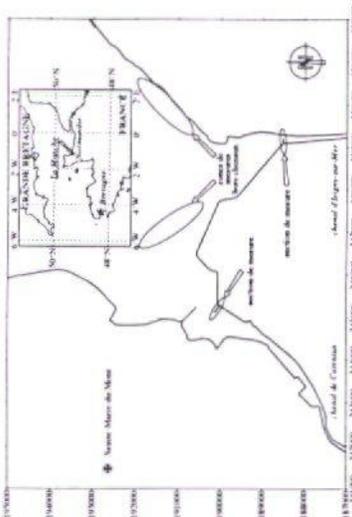


DREAL NORMANDIE  
SMCAP/BARDO  
N° d'inventaire : 6637

## PARC NATUREL RÉGIONAL DES MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN

### LA BAIE DES VEYS

MESURES DANS LES CHENAUx DE  
CARENTAN ET D'ISIGNY-SUR-MER ET  
SUR L'ESTRAN



RAPPORT D'AVANCEMENT

JANVIER 2000

GROUPE DE RECHERCHE SUR LES  
ENVIRONNEMENTS SÉDIMENTAIRES AMÉNAGÉS  
ET LES RISQUES CÔTIERS

ÉQUIPE MORPHODYNAMIQUE CÔTIÈRE  
UNITÉ M.2.C-UNIVERSITÉ DE CAEN-CNRS



**GROUPE DE RECHERCHE SUR LES ENVIRONNEMENTS SÉDIMENTAIRES  
AMÉNAGÉS ET LES RISQUES CÔTIERS.**

Le GRESARC est le groupe de recherche appliquée de l'Équipe Morphodynamique Côtière de l'Université de Caen. Placé sous la responsabilité scientifique de Franck LEVOY, Maître de conférences à l'Université de Caen et du Professeur Claude LARSONNEUR, il est constitué de Hervé BIZIEN, ingénieur d'études, Olivier LABOMME, technicien supérieur de la mer, Emmanuel GENTY, technicien supérieur topographe et Olivier MONFORT, ingénieur hydraulicien. Hélène ROUSSET, ingénieur informaticien et Patrice BRETEL, ingénieur d'études ont aussi largement contribué aux mesures de terrain et aux traitements des données.

## SOMMAIRE

I. INTRODUCTION .....	3
II. MESURES DES COURANTS ET DES TURBIDITES DANS LES CHENAUX ENTRE JUILLET ET OCTOBRE 1999.....	5
III. MESURE DES COURANTS DE MAREE SUR L'ESTRAN LE 12 JANVIER 2000 .....	15

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

figure 1 : localisation des sections de mesures dans les chenaux de Carentan et d'Isigny-sur-Mer et des zones d'expérimentation sur l'estran .....	4
tableau 1 : dates et conditions des mesures réalisées dans les chenaux de Carentan et d'Isigny-sur-Mer.....	6
figure 2 : section de mesure dans le chenal de Carentan.....	7
figure 3 : section de mesure dans le chenal d'Isigny-sur-Mer.....	8
figure 4 : mesures réalisées dans le chenal de Carentan le 12 juillet 1999, marée de vive-eau .....	9
figure 5 : mesures réalisées dans le chenal d'Isigny-sur-Mer le 13 juillet 1999, marée de vive-eau .....	10
figure 6 : mesures réalisées dans le chenal de Carentan le 7 septembre 1999, marée moyenne .....	11
figure 7 : mesures réalisées dans le chenal d'Isigny-sur-Mer le 23 septembre 1999, marée moyenne.....	12
figure 8 : mesures réalisées dans le chenal de Carentan les 27 et 28 septembre 1999, marée de vive-eau.....	13
figure 9 : mesures réalisées dans le chenal d'Isigny-sur-Mer les 13 et 14 octobre 1999, marée moyenne.....	14
figure 10 : localisation des points de mesure des courants et des transports sédimentaires hors chenaux le 12 janvier 2000.....	16
figure 11 : hauteur significative et direction de provenance de l'agitation au point HE01A le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	17

figure 12 : hauteur significative et direction de provenance de l'agitation au point HW01D le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	18
figure 13 : périodes caractéristiques de l'agitation au point HE01A le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	19
figure 14 : périodes caractéristiques de l'agitation au point HW01D le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	20
figure 15 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point HE01A le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	22
figure 16 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point CW01B le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	23
figure 17 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point CW01C le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	24
figure 18 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point HW01D le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68).....	25

## I. INTRODUCTION

Dans le cadre de l'étude de la Baie des Veys, initiée par le Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin, le GRESARC (Groupe de Recherches sur les Environnements Sédimentaires Aménagés et les Risques Côtiers) procède actuellement à différentes campagnes de mesures courantologiques et sédimentologiques.

Les sites de mesures correspondent tout d'abord à la section aval des chenaux de Carentan et d'Isigny-sur-Mer (figure 1).

Dans ce cadre, des mesures de la vitesse des courants sont réalisées dans l'axe des chenaux à l'aide d'un courantomètre électromagnétique S4 de marque InterOcean. Des prélèvements d'eau, effectués en parallèle, permettent d'estimer la quantité de matière solide présente en suspension. Lorsque la profondeur d'eau est suffisante, ces mesures sont réalisées à trois niveaux de la tranche d'eau (à environ 50 cm du fond, à mi-profondeur et à 50 cm sous la surface libre). A chaque intervention, ces mesures sont réalisées pendant la totalité d'un cycle de marée. En fonction des horaires, elles peuvent être scindées en deux parties réalisées au cours de deux journées consécutives pour lesquelles les conditions hydrodynamiques sont voisines.

Des mesures des courants de marée et des transports sédimentaires sont également réalisées en quatre points situés plus au Nord sur l'estran en dehors des méandres des rivières. Trois de ces stations sont localisées au Nord-Est de la Pointe de Brévands, entre la zone de schorre et le chenal de Carentan (figure 1). La quatrième station se situe sur la bordure est de la Baie des Veys, sur la haute plage, au lieu-dit le Pont de Reux.

Chacune de ces stations doit faire l'objet de mesures dans un contexte de marée moyenne (coefficient proche de 70) et par marée de vives-eaux (coefficient supérieur à 90). L'influence de l'agitation sur les transports sédimentaires doit également être analysée. Des campagnes seront pour cela réalisées, dans la mesure du possible, en période de beau temps et par mauvais temps.

Un courantomètre est implanté sur chaque station de mesures. Les transports sédimentaires y sont également estimés par trois méthodes distinctes :

- En un point de mesure, la turbidité est mesurée à l'aide d'un capteur de type O.B.S. (Optical Backscatter Sensor) immergé ;
- Sur une deuxième station, l'utilisation d'un piège sédimentaire permet d'estimer l'intensité des transports. La quantification des masses de sable accumulées dans des nacelles disposées selon 8 axes, distants entre eux de 45°, et à 3 niveaux de la tranche d'eau (environ 8 cm, 70 cm et 135 cm au-dessus du fond), permet alors d'apprécier la direction résiduelle des transports sédimentaires ainsi que leur intensité ;
- Sur les deux derniers points de mesure, l'utilisation de traceurs fluorescents permet également d'estimer l'intensité et l'orientation des transports sédimentaires.

Le présent rapport expose les premiers résultats des mesures réalisées sur le terrain entre juillet et octobre 1999 pour ce qui concerne les chenaux, et au mois de janvier 2000 dans le cas des mesures hors chenaux.

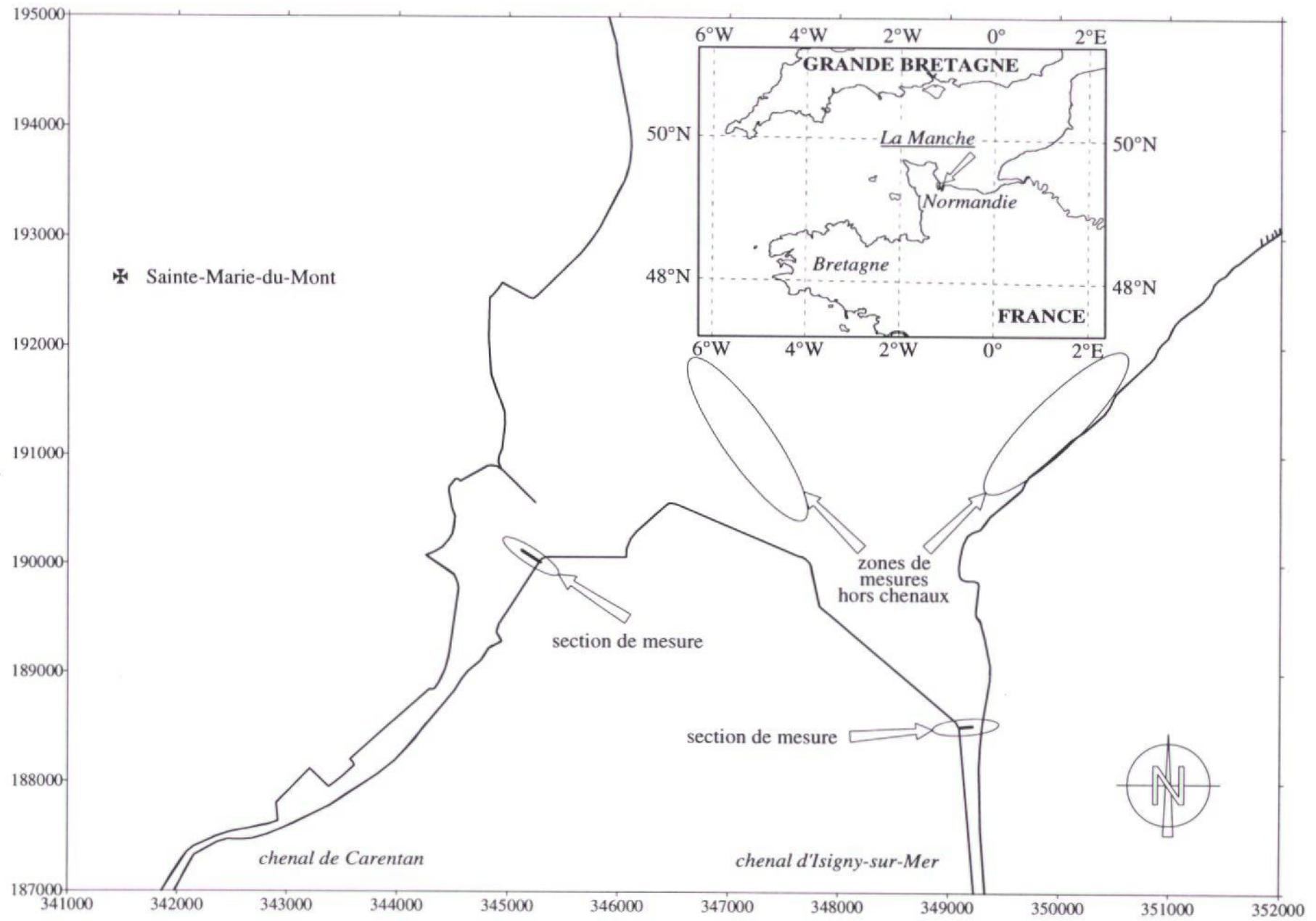


figure 1 : localisation des sections de mesures dans les chenaux de Carentan et d'Isigny-sur-Mer et des zones d'expérimentation sur l'estran

## II. MESURES DES COURANTS ET DES TURBIDITES DANS LES CHENAUX ENTRE JUILLET ET OCTOBRE 1999

Dans chacun des deux chenaux de Carentan et d'Isigny-sur-Mer, 5 campagnes de mesure, dans des conditions hydrodynamiques contrastées, sont prévues :

- Une marée de vive-eau (coefficient supérieur à 95) en période de beau temps (faible agitation) ;
- Une marée de vive-eau en période agitée ;
- Une marée moyenne (coefficient voisin de 70) en période de beau temps ;
- Une marée moyenne en période de mauvais temps ;
- Finalement, l'influence du débit des rivières pourra être envisagée si des mesures peuvent être réalisées en période de crue.

Le tableau 1 résume les mesures réalisées entre juillet et octobre 1999. Les figures 2 et 3 présentent les sections de mesure dans les chenaux de Carentan et d'Isigny-sur-Mer respectivement. Sur les figures 4, 6 et 8 sont présentés les résultats obtenus dans le chenal de Carentan les 12 juillet, 7 septembre et 27-28 septembre 1999. Les mesures réalisées dans le chenal d'Isigny-sur-Mer les 13 juillet, 23 septembre et 13-14 octobre 1999 sont rassemblées sur les figures 5, 7 et 9.

Par convention, les vitesses, représentées sur les figures 4, 7 et 9, sont comptées positives dans le cas d'un courant dirigé vers le continent (remplissage), tandis que les valeurs négatives traduisent des courants dirigés vers la mer (vidange).

Les courbes de marée obtenues dans les deux sections présentent des caractéristiques typiques des environnements estuariens. Une importante dissymétrie entre la durée du flot et celle du jusant peut être observée. L'onde de marée parvient, en effet, aux points de mesure environ 3 heures avant la pleine mer tandis que la vidange s'étale sur près de 9 heures à partir de la pleine mer.

Ce déséquilibre entre la durée du remplissage et celle de la vidange se traduit par une nette différence entre les vitesses des courants mesurées au cours de ces deux périodes. Les valeurs les plus fortes sont observées au flot environ 2 h ou 2 h 30 mn avant la pleine mer. Des vitesses qui dépassent 1.5 m/s ont été mesurées à ce moment dans le chenal de Carentan comme dans celui d'Isigny-sur-Mer (figures 4 et 7). Au moment de la vidange, les courants sont moins forts avec des valeurs maximales comprises entre 0.5 et 1 m/s. Ce maximum est atteint environ 4 heures après la pleine mer.

Les vitesses sont en général assez homogènes sur la tranche d'eau. En début de vidange toutefois des valeurs un peu plus fortes en surface peuvent être mesurées. A ce moment, une inversion entre l'orientation des courants au fond et en surface peut même être observée dans le chenal d'Isigny-sur-Mer (figures 7 et 9).

localisation	dates	débit des chenaux	condition de marée	PM théoriques à Grandcamp-Maisy, coefficients de marée
chenal de Carentan	12 juillet 1999	hors crue	vive-eau	12.07.1999 8:04 (89) 12.07.1999 20:23 (93)
chenal d'Isigny-sur-Mer	13 juillet 1999	hors crue	vive-eau	13.07.1999 8:56 (96) 13.07.1999 21:10 (99)
chenal de Carentan	7 septembre 1999	hors crue	marée moyenne	07.09.1999 7:03 (69) 07.09.1999 19:17 (75)
chenal d'Isigny-sur-Mer	23 septembre 1999	hors crue	marée moyenne	23.09.1999 7:24 (70) 23.09.1999 19:35 (76)
chenal de Carentan	27 et 28 septembre 1999	hors crue	vive-eau	27.09.1999 10:00 (105) 28.09.1999 10:38 (106)
chenal d'Isigny-sur-Mer	13 et 14 octobre 1999	hors crue	marée moyenne	13.10.1999 10:43 (79) 14.10.1999 11:10 (69)

tableau 1 : dates et conditions des mesures réalisées dans les chenaux de Carentan et d'Isigny-sur-Mer

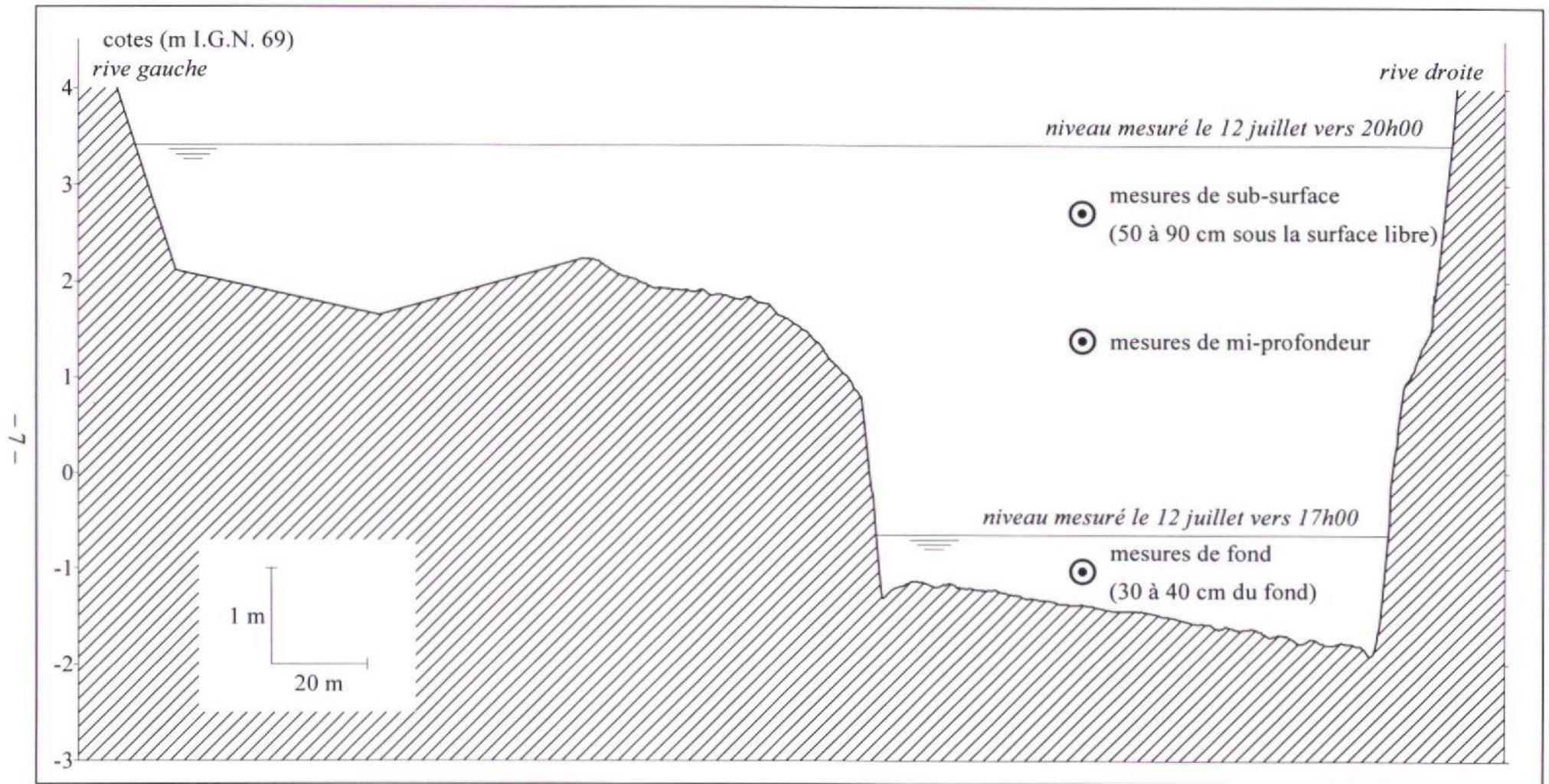


figure 2 : section de mesure dans le chenal de Carentan

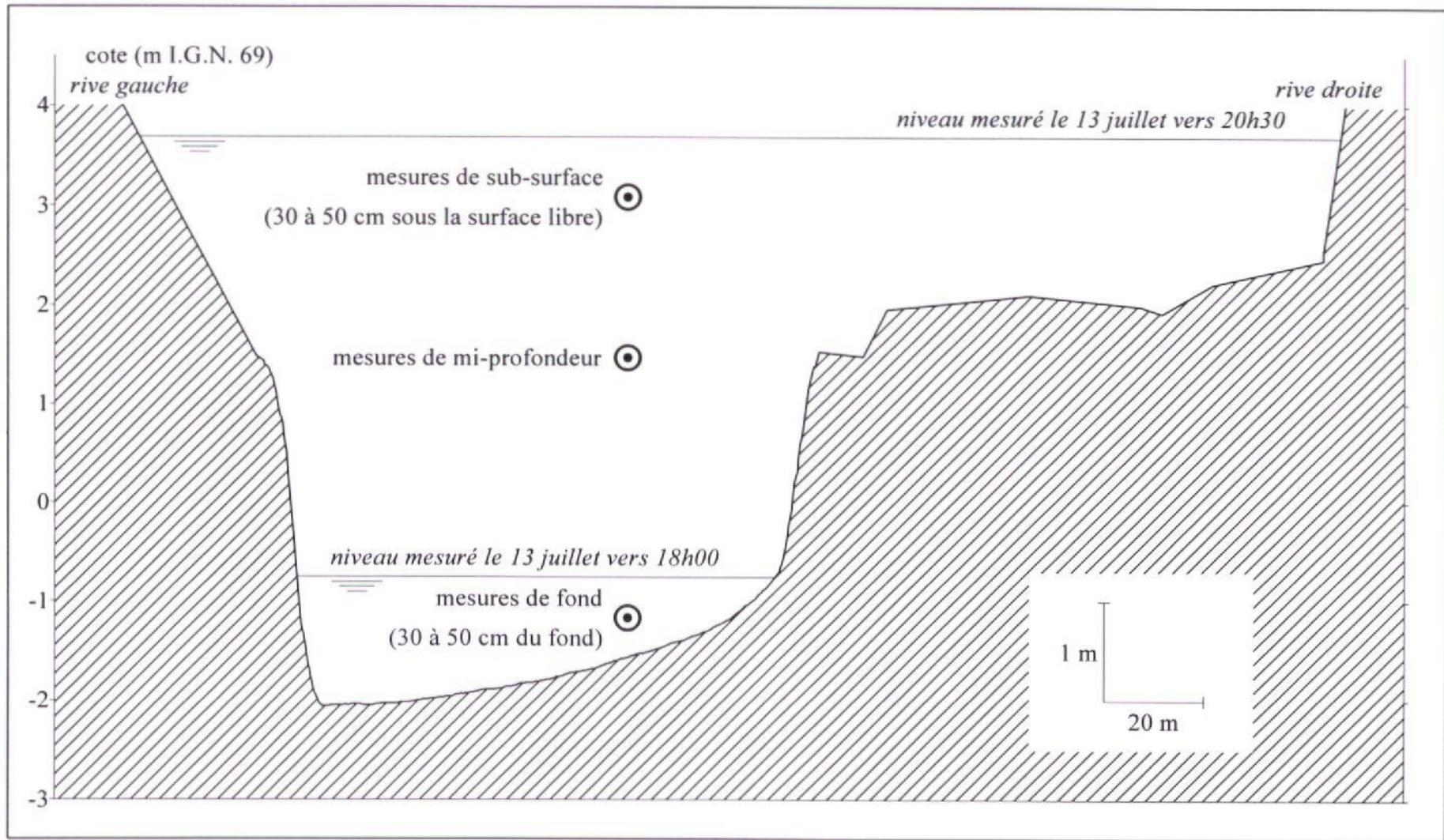


figure 3 : section de mesure dans le chenal d'Isigny-sur-Mer

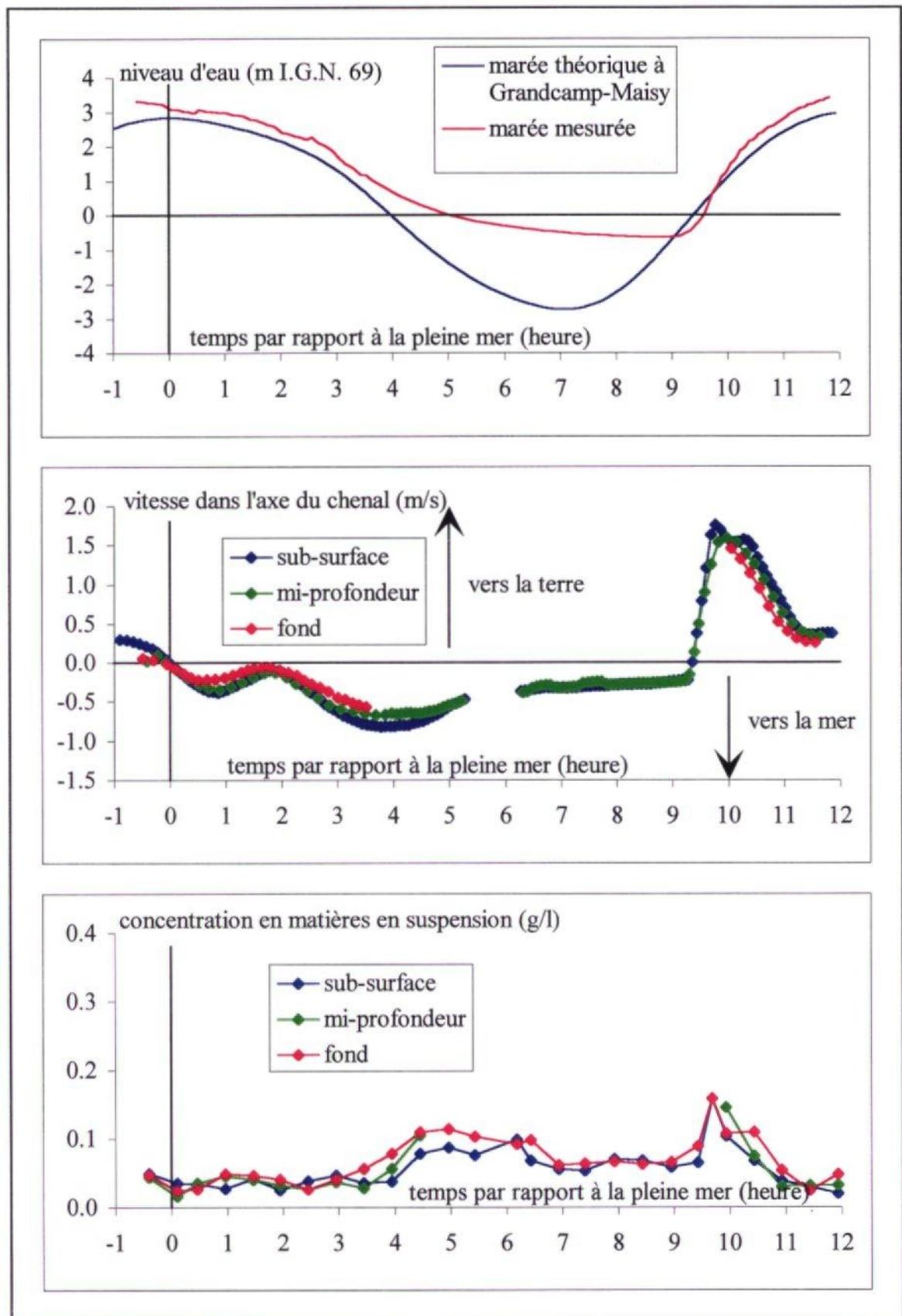


figure 4 : mesures réalisées dans le chenal de Carentan le 12 juillet 1999, marée de vive-eau

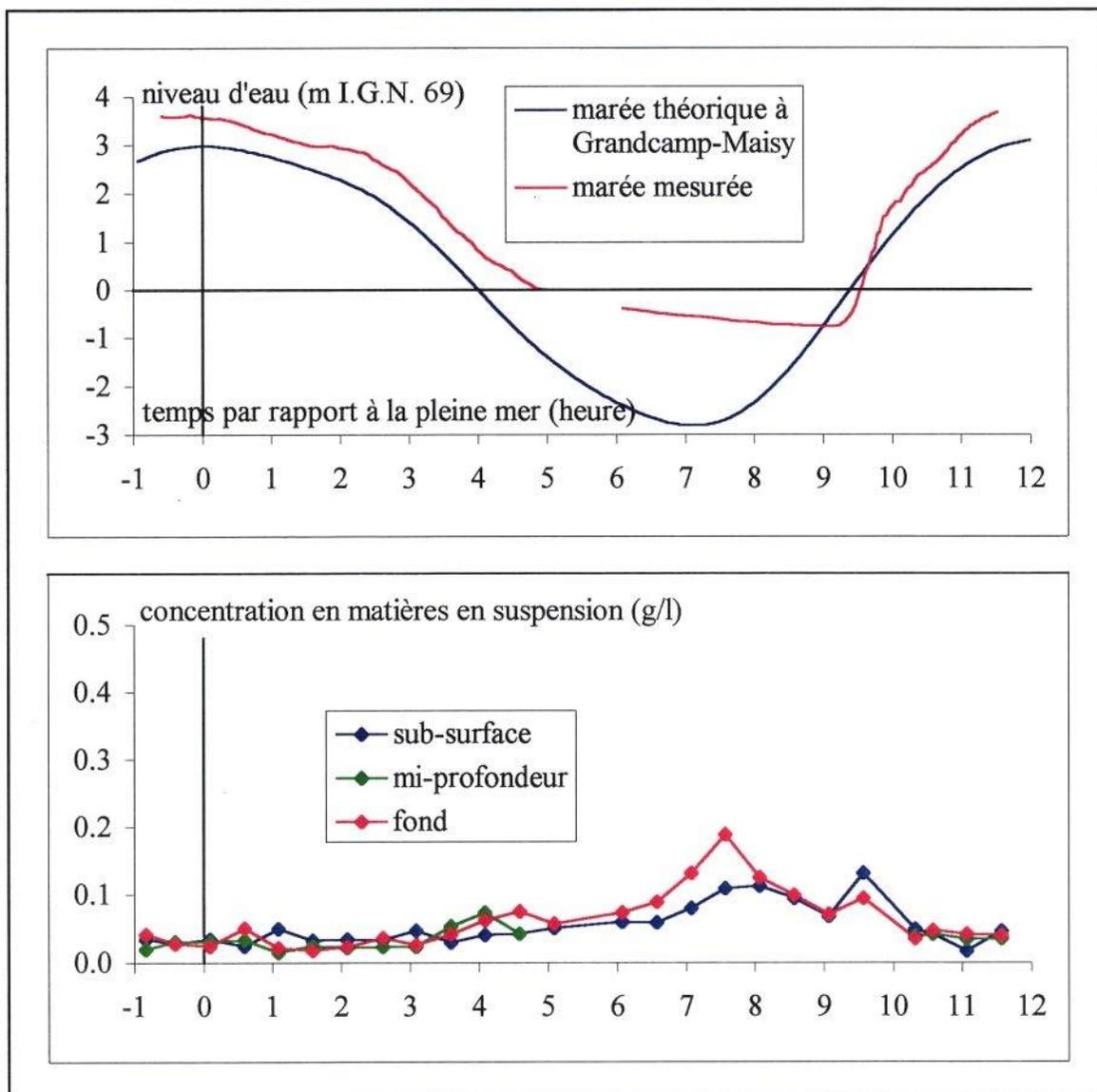


figure 5 : mesures réalisées dans le chenal d'Isigny-sur-Mer le 13 juillet 1999, marée de vive-eau

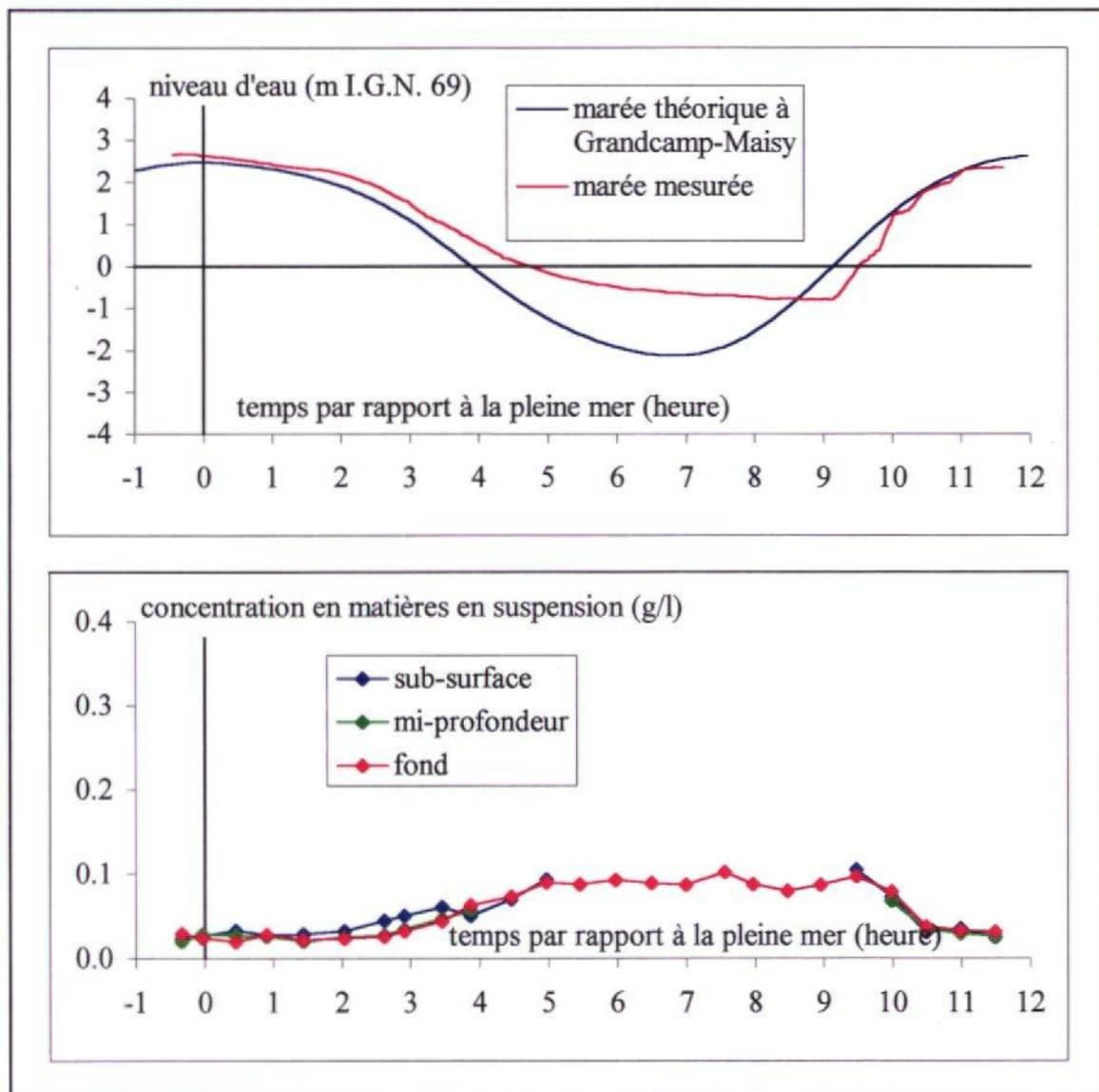


figure 6 : mesures réalisées dans le chenal de Carentan le 7 septembre 1999, marée moyenne

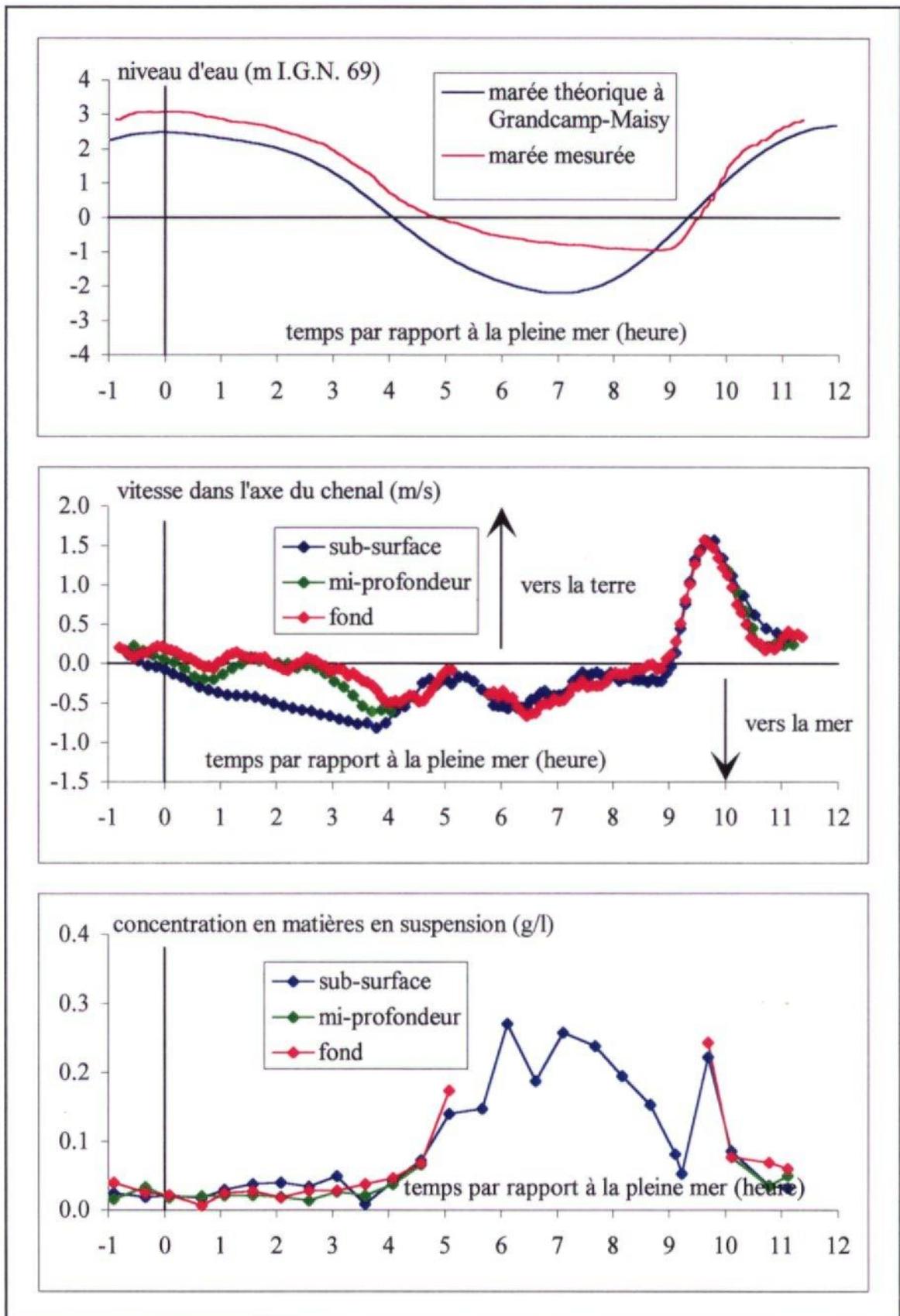


figure 7 : mesures réalisées dans le chenal d'Isigny-sur-Mer le 23 septembre 1999, marée moyenne

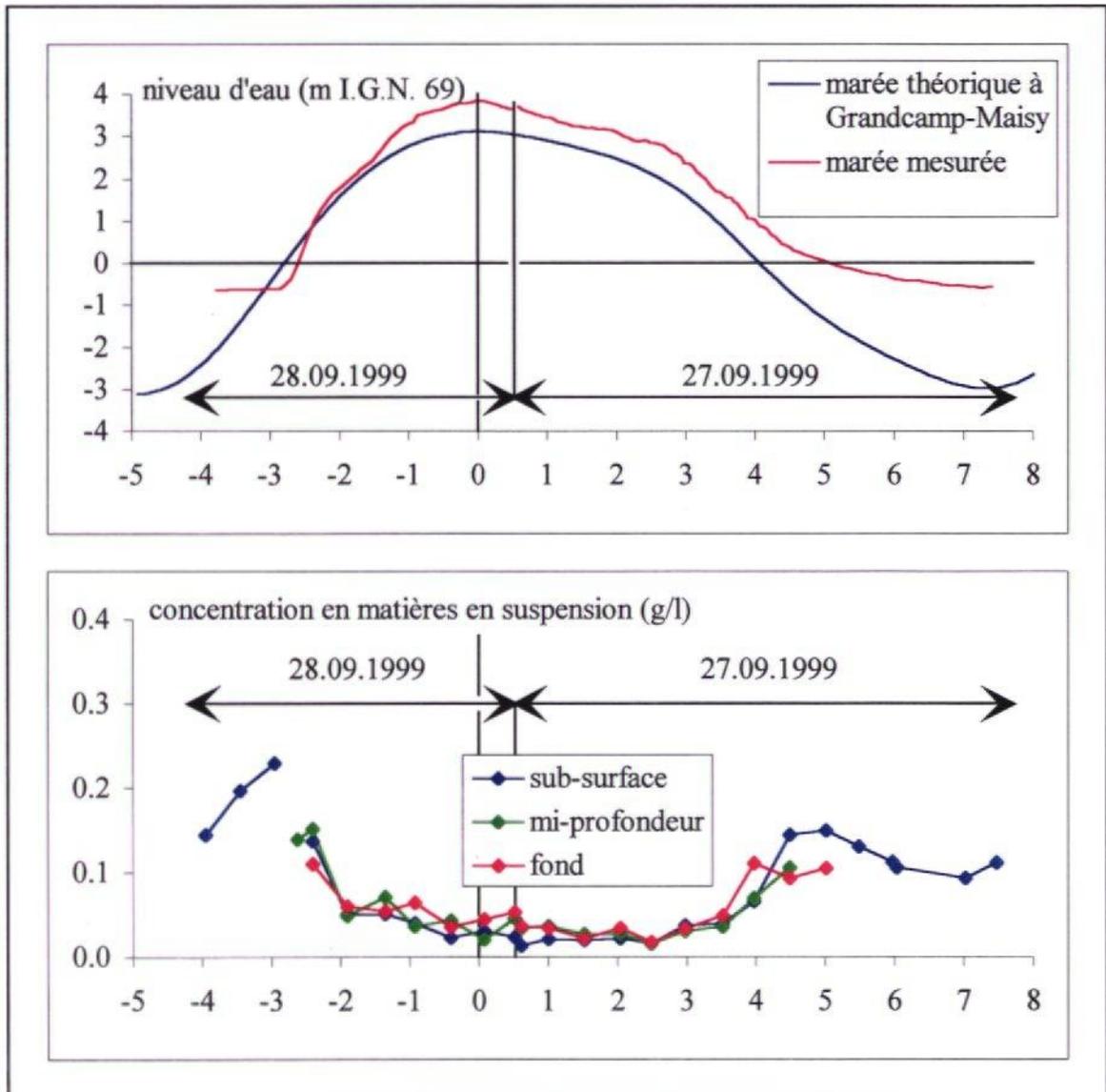


figure 8 : mesures réalisées dans le chenal de Carentan les 27 et 28 septembre 1999, marée de vive-eau

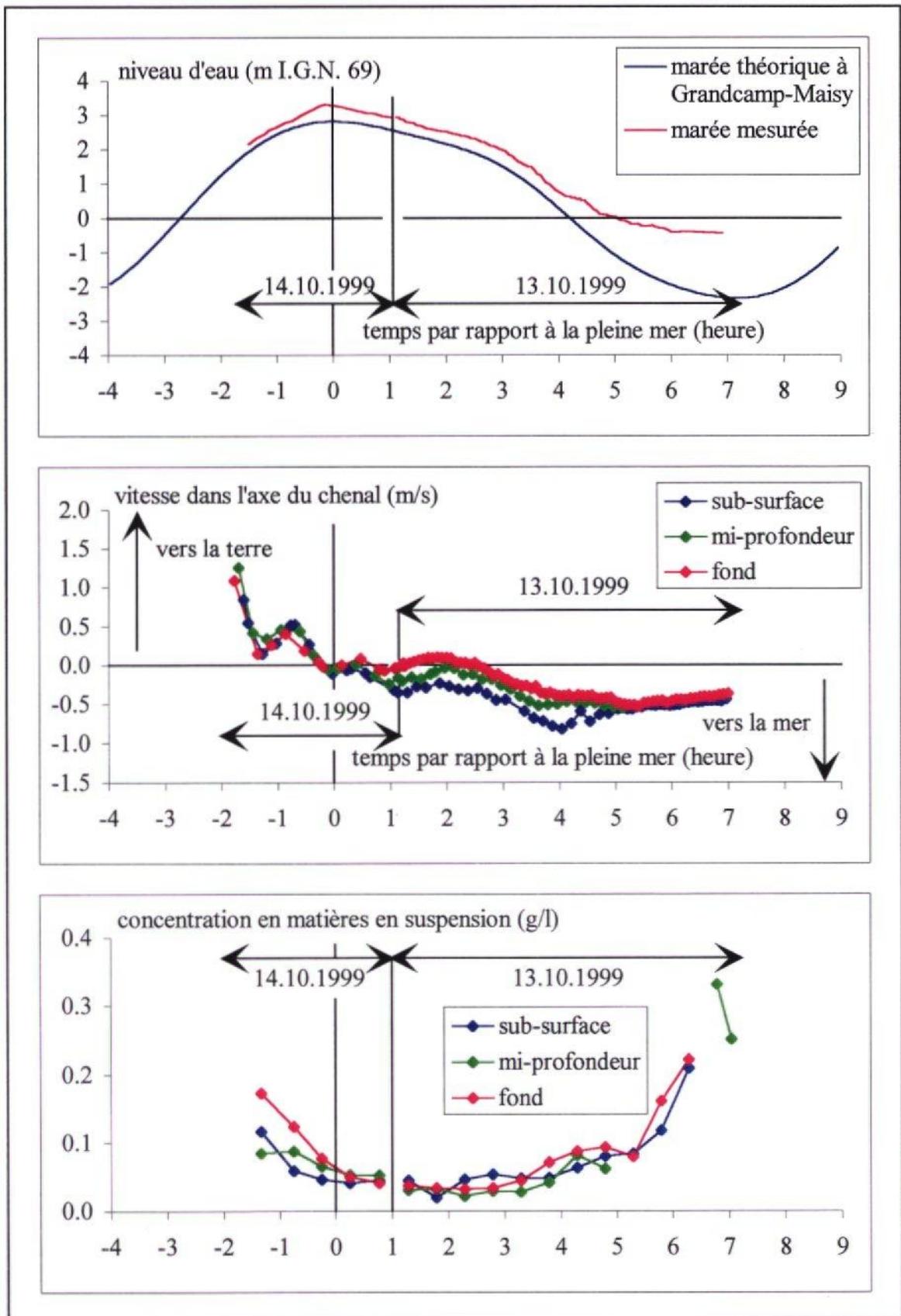


figure 9 : mesures réalisées dans le chenal d'Isigny-sur-Mer les 13 et 14 octobre 1999, marée moyenne

Les vitesses sont alors dirigées vers la mer à proximité de la surface libre tandis que des courants de remplissage, de faible intensité, sont mesurés à mi-profondeur et à proximité du fond.

Les charges turbides sont également assez homogènes sur l'épaisseur de la tranche d'eau. Les valeurs mesurées restent assez faibles, en général inférieures à 0.3 g/l. Les concentrations les moins élevées sont mesurées au moment de l'étalement de pleine mer avec des valeurs toujours inférieures à 0.1 g/l. Des valeurs plus fortes sont obtenues en fin de vidange et au cours du remplissage.

### III. MESURE DES COURANTS DE MAREE SUR L'ESTRAN LE 12 JANVIER 2000

La première campagne de mesures des conditions hydrodynamiques hors chenaux a été réalisée le 12 janvier 2000 par une marée moyenne (coefficient 68). A l'Est du chenal d'Isigny-sur-Mer, les points de mesure (figure 10, points HE01A et FE01A), situés à une cote d'environ 0.9 m au-dessus du niveau de mi-marée, sont représentatifs du domaine de la haute plage. Sur cette station, un courantomètre électromagnétique mesure les courants moyens, induits en particulier par la marée, ainsi que les vitesses orbitales, générées par l'agitation, environ 45 cm au-dessus du fond. En parallèle, l'utilisation de traceur fluorescent permettra une estimation de l'intensité et de l'orientation des transports sédimentaires dans cette zone.

Entre le chenal de Carentan et celui d'Isigny-sur-Mer, les trois stations de mesure sont réparties sur l'estran sableux. Les courants moyens, ainsi que les vitesses orbitales, sont enregistrés, au point CW01B (figure 10), situé sur la slikke sableuse à proximité de la zone de schorre. Le fond sédimentaire, au point de mesure, est situé environ 1.3 m au-dessus du niveau de mi-marée. Les courants sont mesurés à environ 40 cm du fond. Les points CW01C et MW01C d'une part et HW01D et FW01D de l'autre sont localisés par des fonds situés respectivement 0.7 m au-dessus et 0.1 m au-dessous du niveau de mi-marée. Les courants sont mesurés aux points CW01C et HW01D à environ 30 cm au-dessus du fond. Les transports sédimentaires pourront être estimés à partir de traceur fluorescent (point FW01D) et d'un piège à sédiments (point MW01C).

Cette campagne s'est déroulée par beau temps. La hauteur significative de l'agitation, mesurée à l'Est du chenal d'Isigny-sur-Mer (figure 10, point HE01A), est au maximum de 0.15 m environ (figure 11). A l'Ouest du chenal, au point HE01D, pourtant situé à une cote inférieure, la hauteur significative de l'agitation est plus faible encore, toujours inférieure à 5 cm (figure 12). Cette agitation provient, pour les deux points, principalement du secteur Nord Nord-Est. Pour les deux sites, la période de crête est voisine de 5 s tandis que la période significative est comprise entre 5 s et 7 s (figures 13 et 14). La période de pic d'énergie, évaluée au point HW01D, fluctue autour de 7 s (figure 14). Elle est plus élevée au point HE01A, en général supérieure à 8 s. Une alternance entre des agitations de période, voisine de 9 s, et des houles plus longues, de période proche de 13 s peut être observée sur ce point (figure 13).

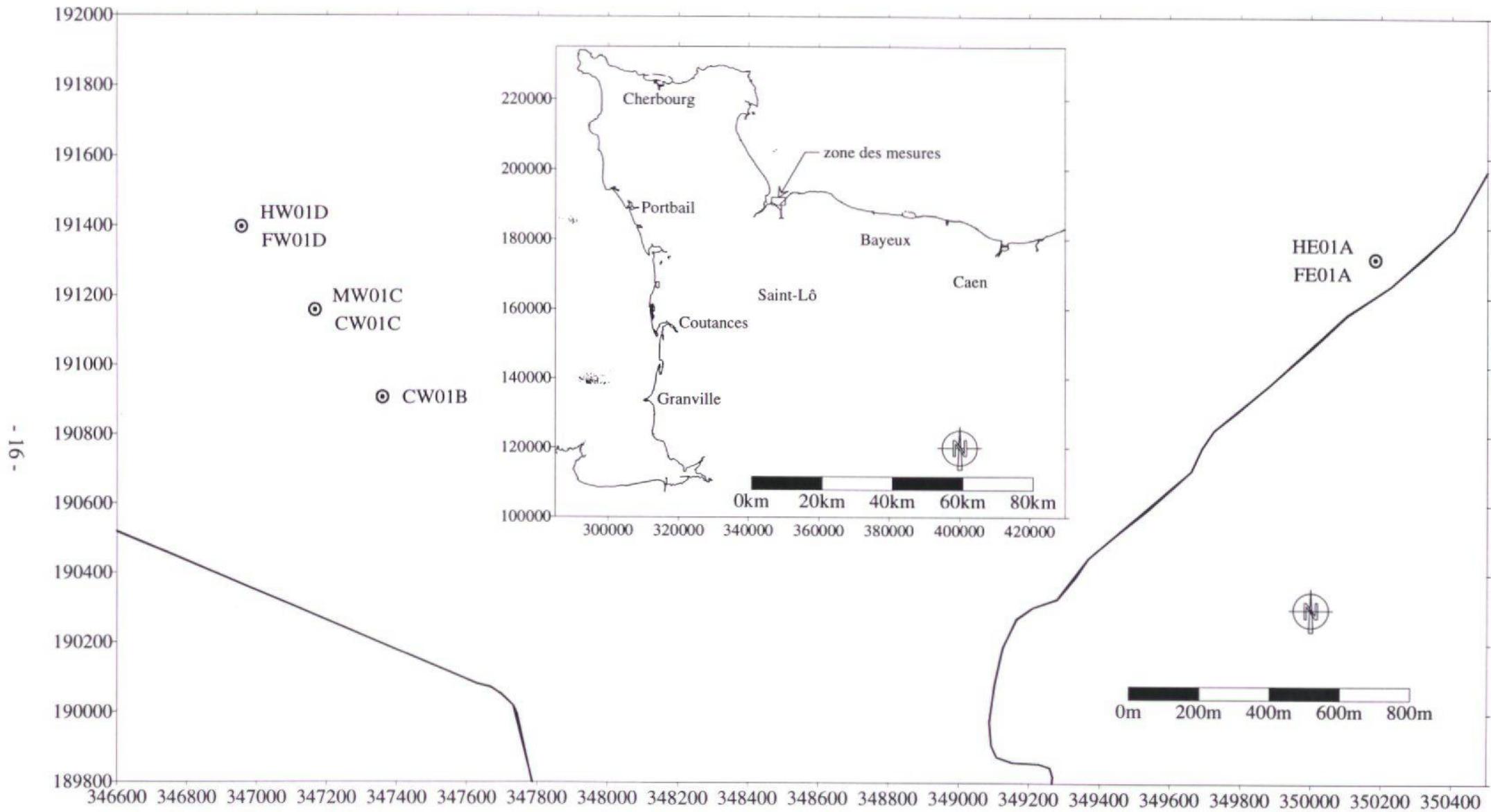


figure 10 : localisation des points de mesure des courants et des transports sédimentaires hors chenaux le 12 janvier 2000

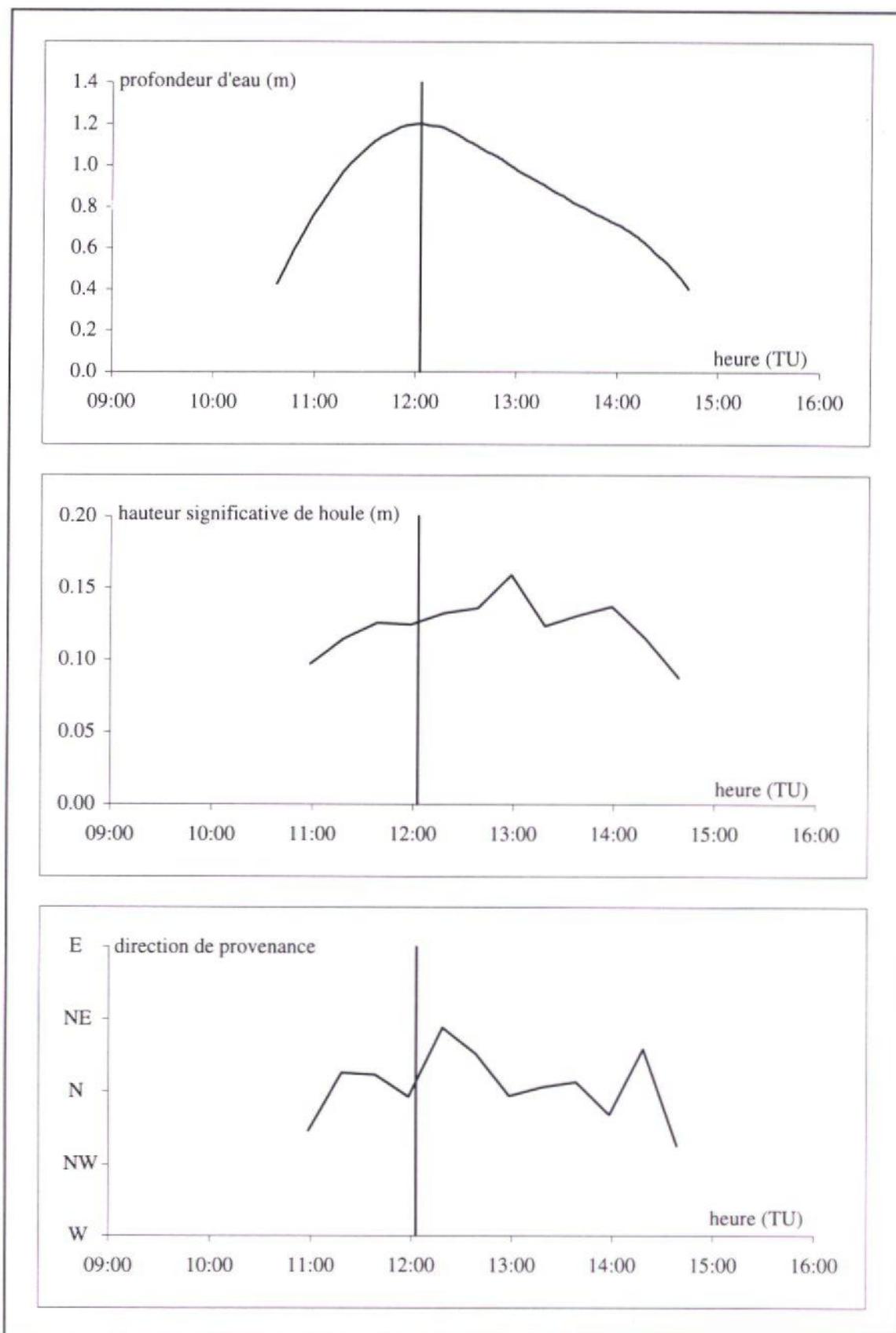


figure 11 : hauteur significative et direction de provenance de l'agitation  
au point HE01A le 12 janvier 2000,  
pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)

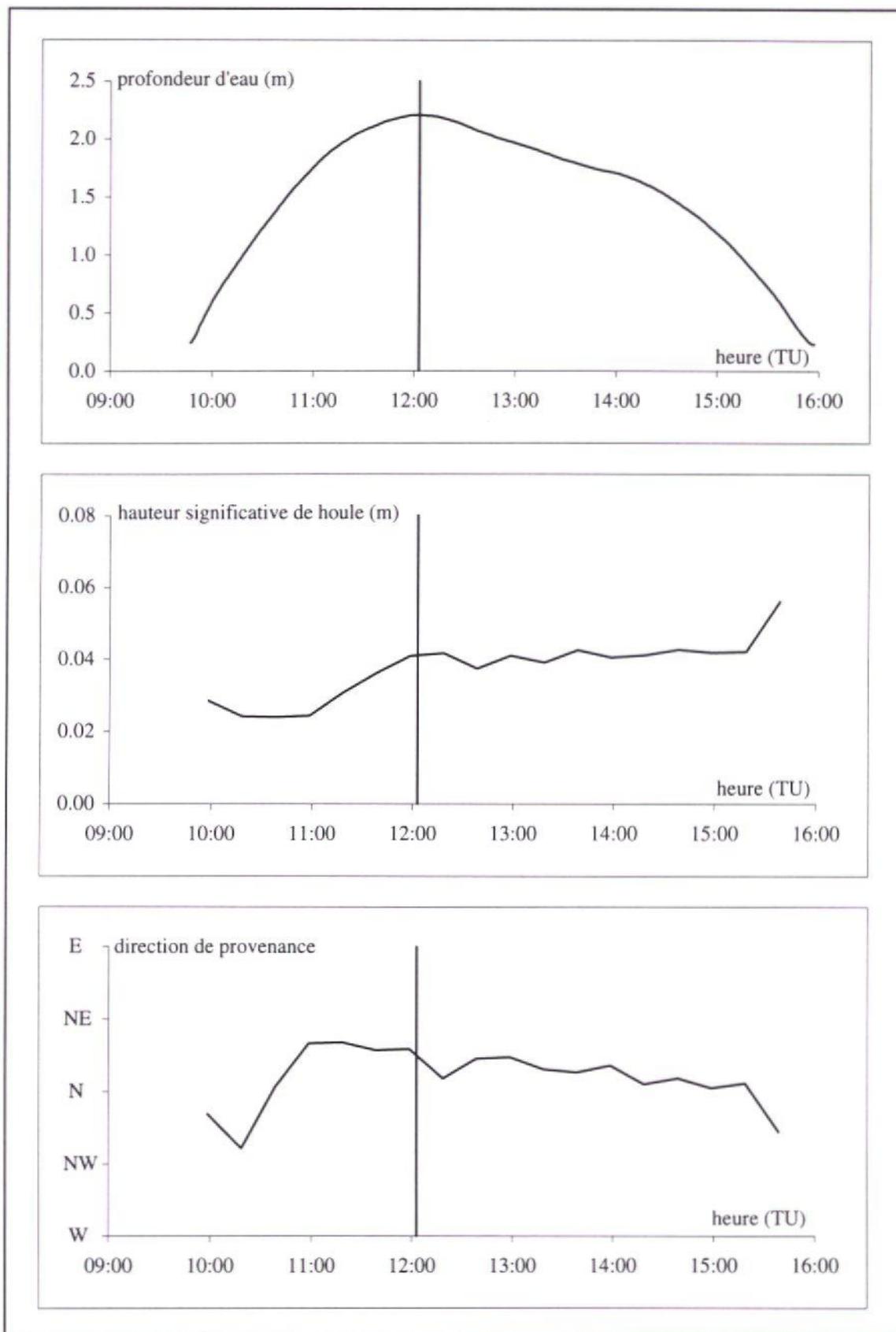


figure 12 : hauteur significative et direction de provenance de l'agitation  
au point HW01D le 12 janvier 2000,  
pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)

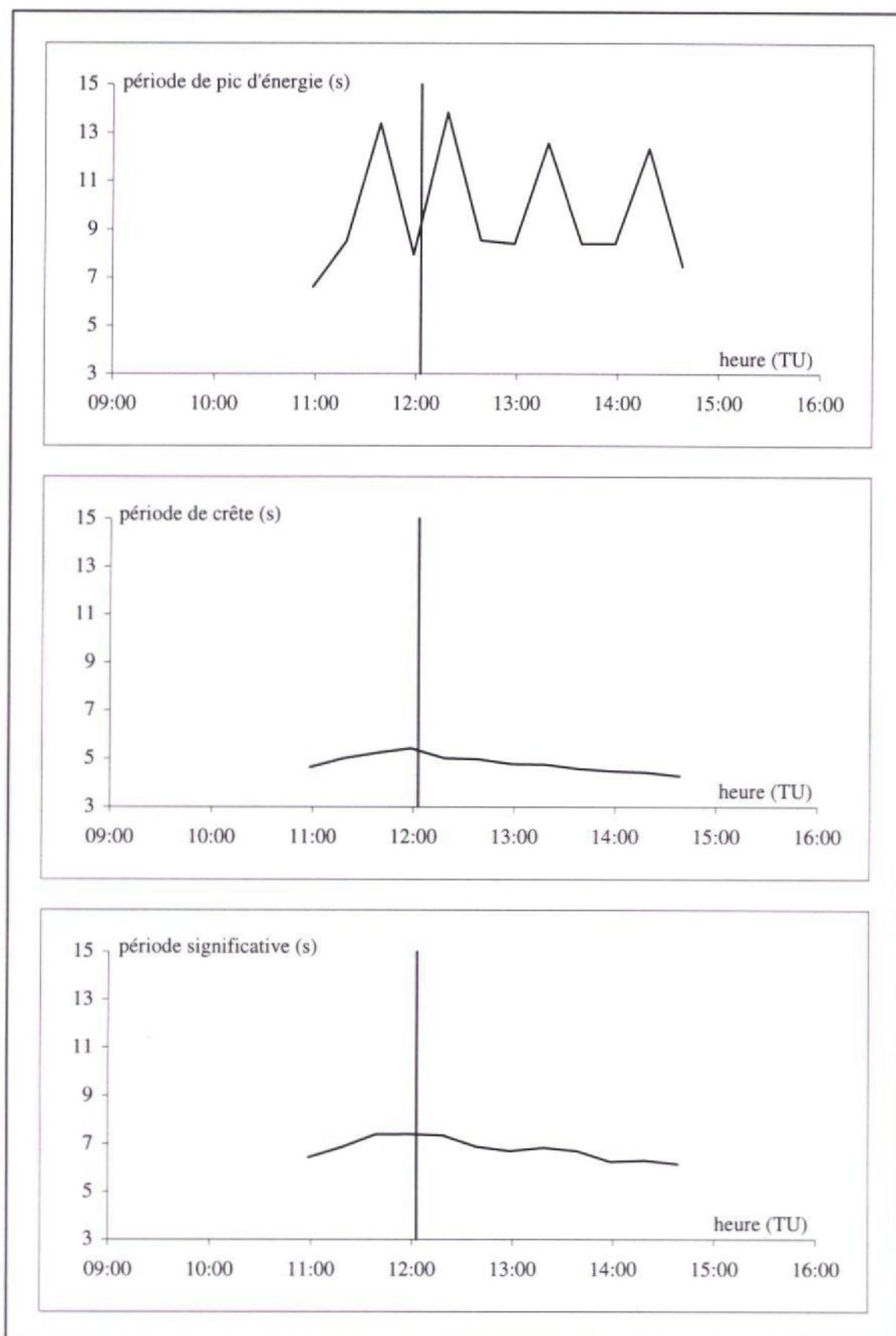


figure 13 : périodes caractéristiques de l'agitation au point HE01A le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)

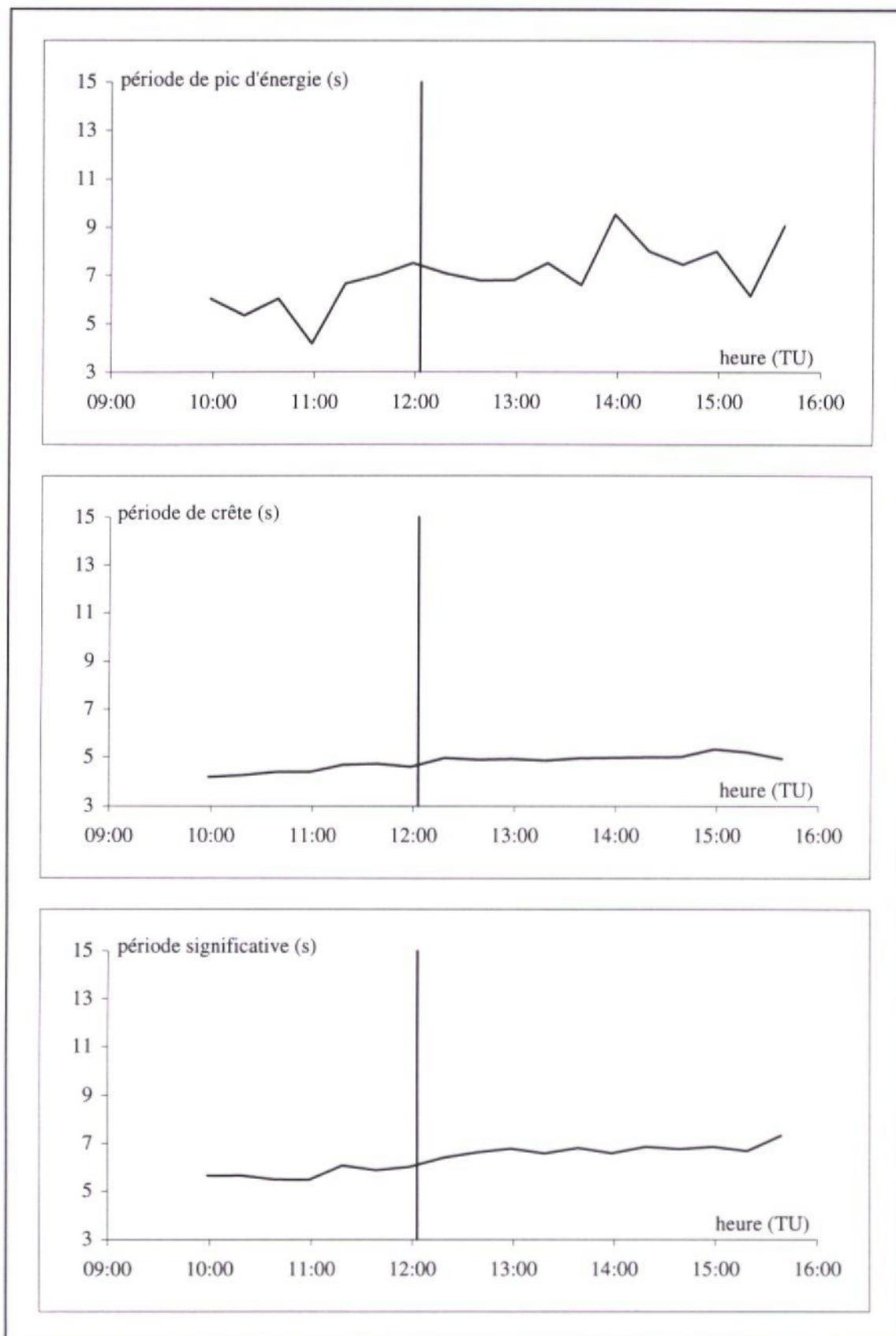


figure 14 : périodes caractéristiques de l'agitation au point HW01D le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)

Les courants moyens mesurés au point HE01A sont présentés sur la figure 15. Les vitesses sont faibles, toujours inférieures à 0.2 m/s. Trois maxima relatifs peuvent être observés. Le plus important se produit en fin de cycle de marée, environ 2 h 30 mn après la pleine mer, juste avant l'émersion de l'appareil. Un second pic de vitesse de moindre amplitude peut être observé 1 heure environ avant la pleine mer. Le troisième maximum dans l'intensité des courants de marée intervient environ 1 heure après la pleine mer. Les vitesses les plus faibles apparaissent au moment de la pleine mer. Une renverse des courants peut alors être observée. Durant toute la période de mesure, les courants sont grossièrement parallèles à la direction du trait de côte. Ils sont orientés vers le Sud Sud-Ouest pendant le flot et vers l'Est Nord-Est après la pleine mer. Ces courants reflètent les déplacements des masses d'eau qui oscillent entre le fond de la Baie des Veys et le large.

Au point CW01B (figure 16), les courants sont, pendant toute la période d'immersion de l'appareil, orientés vers le Nord Nord-Est. Les vitesses mesurées au moment de la pleine mer sont relativement élevées, voisines de 0.15 m/s. Les valeurs les plus fortes, proches de 0.5 m/s, apparaissent toutefois en début de cycle de marée lorsque la profondeur d'eau au point de mesure est faible.

En raison d'un mauvais fonctionnement du courantomètre implanté au point CW01C, seules les données au début du cycle de marée, entre 1 h 30 mn et 30 mn avant la pleine mer, sont disponibles (figure 17). Les courants sont alors orientés vers le Sud Sud-Ouest puis vers le Sud Sud-Est. Les vitesses fluctuent autour de 0.15 m/s.

Les courants, mesurés au point HW01D, sur la partie basse de l'estran à proximité immédiate du chenal de Carentan, sont orientés vers le Sud Sud-Ouest pendant environ 4 heures entre PM-2 h et PM+2 h (figure 18). Les vitesses les plus fortes sont observées en début de cycle au moment de l'immersion de l'appareil. Des valeurs supérieures à 0.5 m/s ont alors été mesurées. Par la suite, la vitesse des courants décroît progressivement pour atteindre un minimum, voisin de 5 cm/s, peu après la pleine mer et se maintient à cette valeur pendant environ 2 h. Une renverse des courants, qui s'orientent vers le Nord, est alors observée. Une intensification des vitesses se produit en fin de jusant. Un maximum, voisin de 0.25 m/s est atteint juste avant l'émersion de l'appareil.

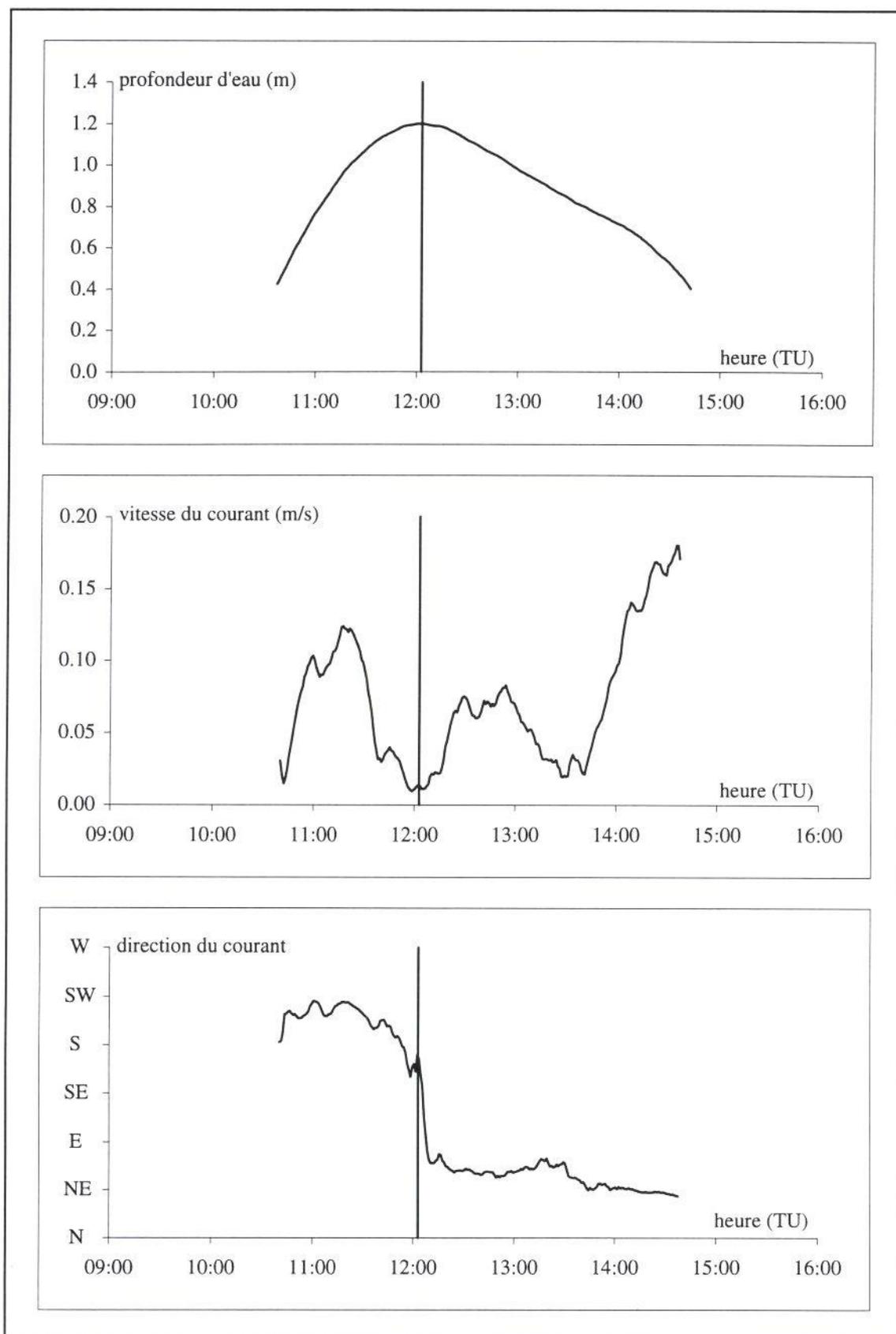


figure 15 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point HE01A le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)

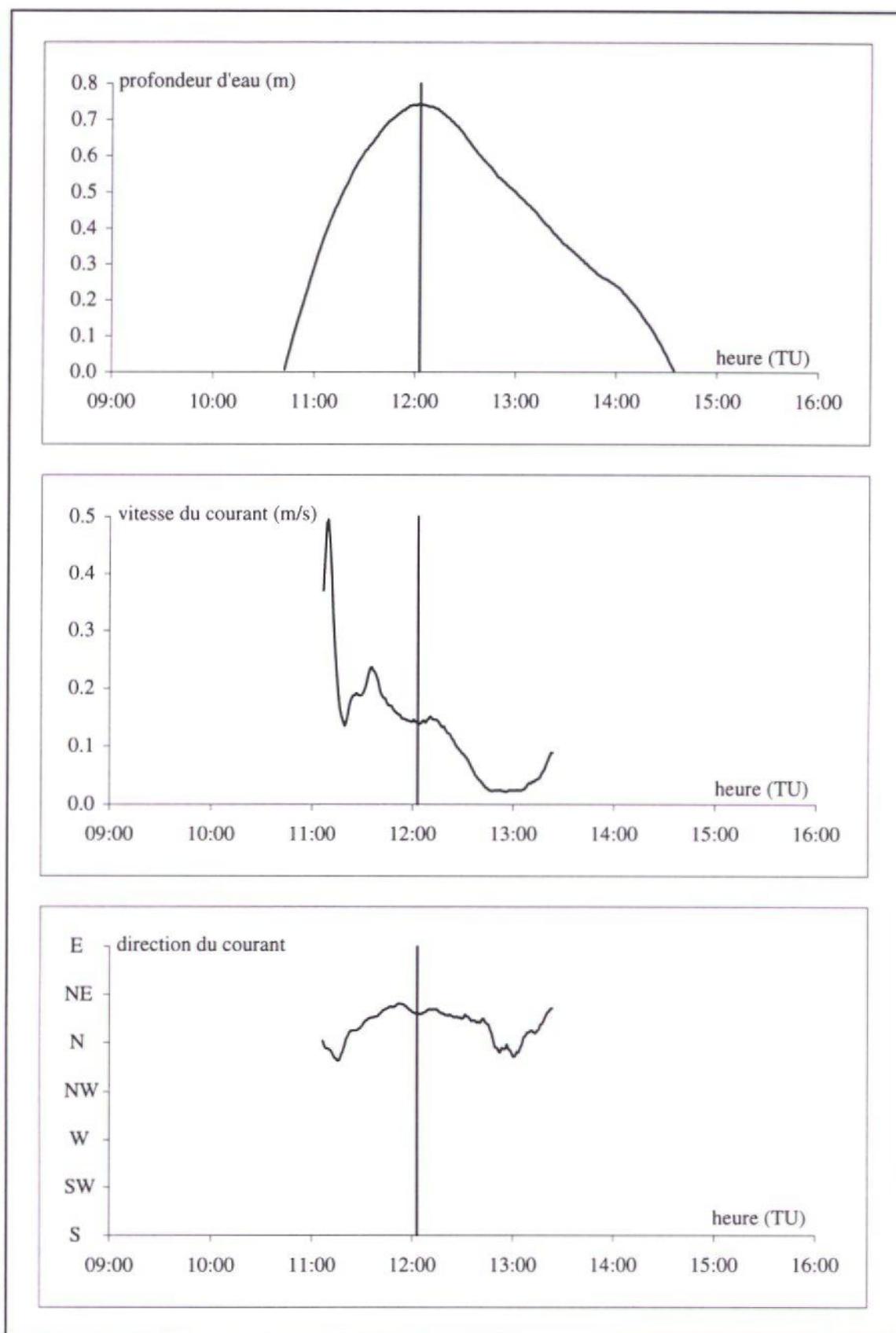


figure 16 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point CW01B le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)

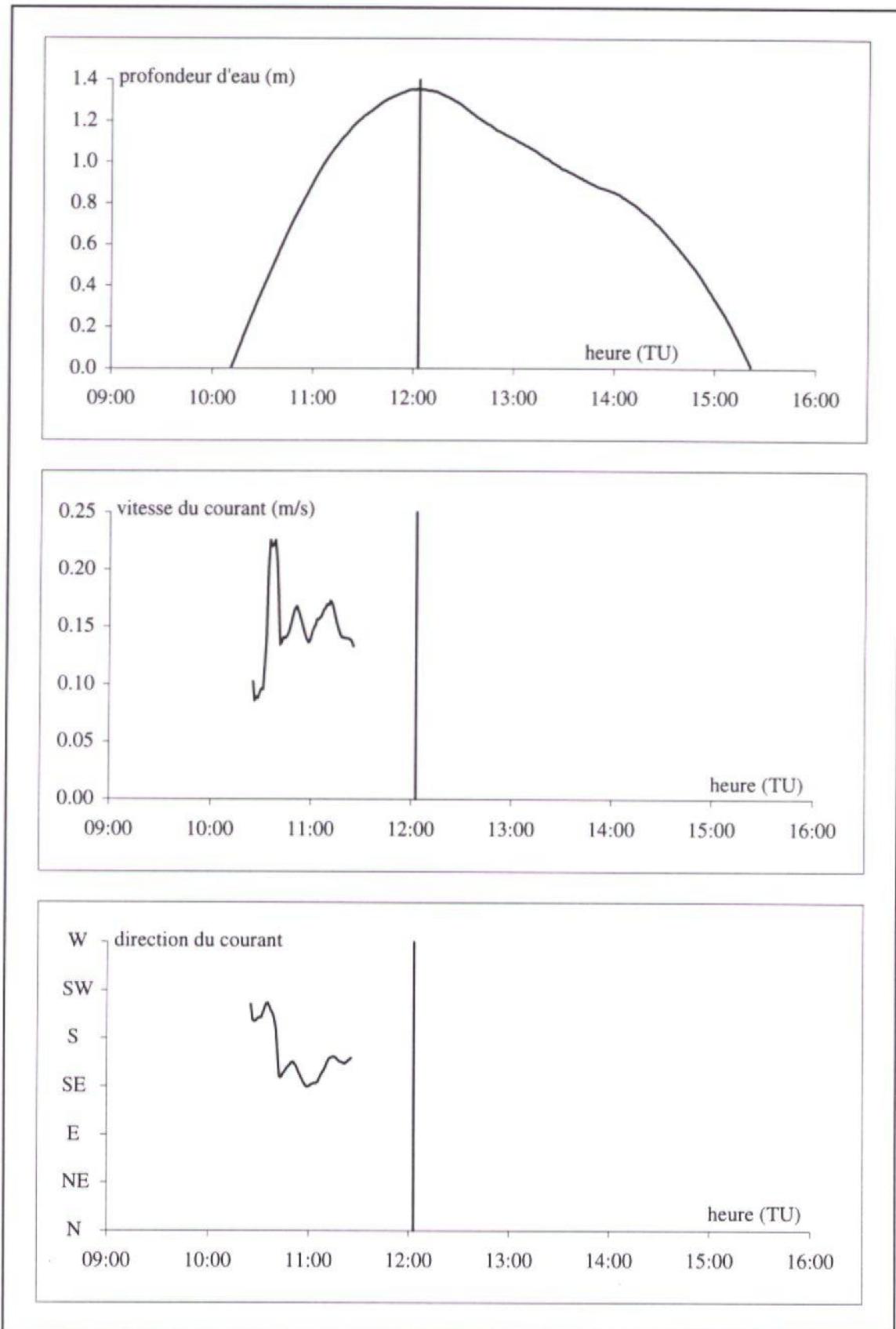


figure 17 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point CW01C le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)

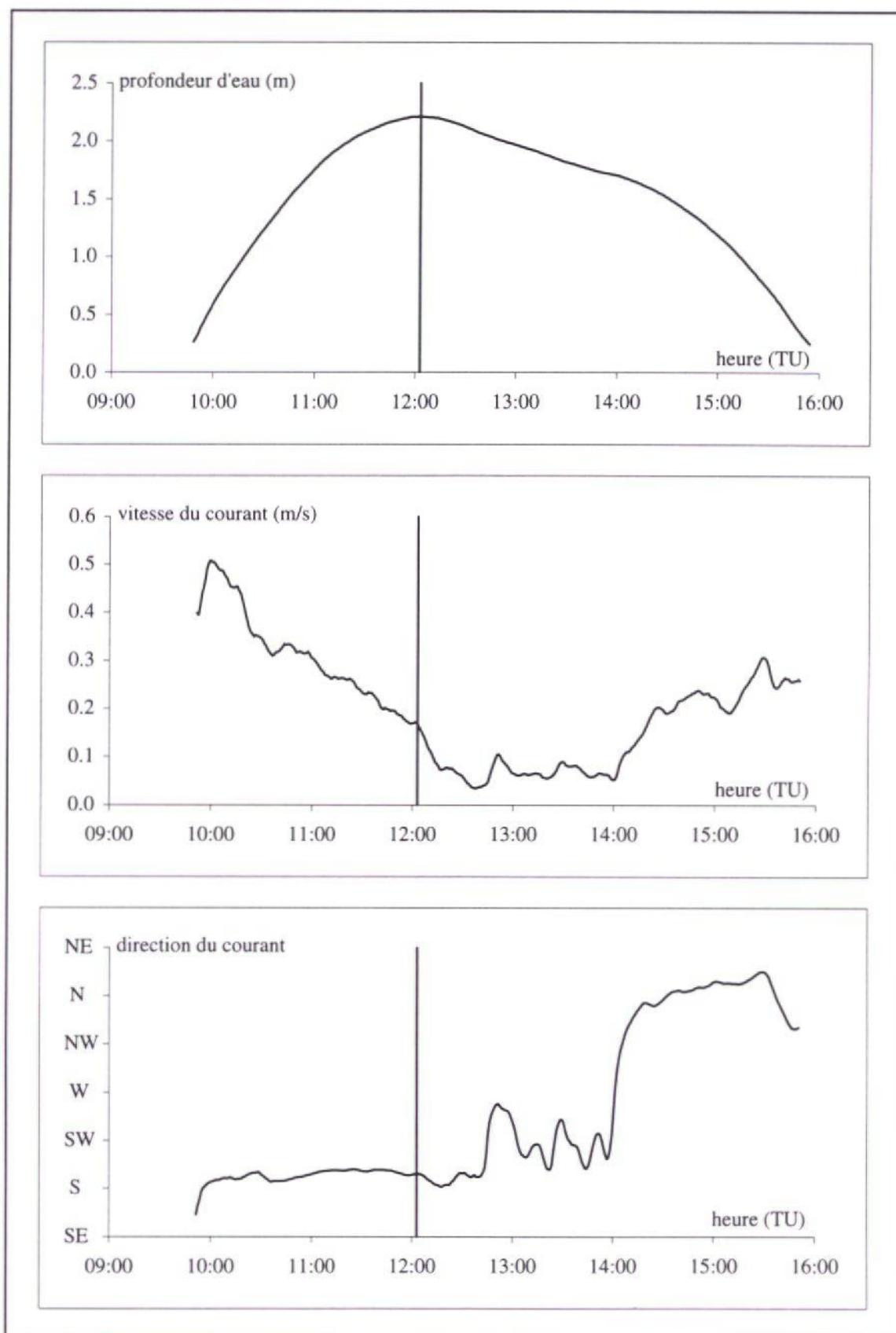


figure 18 : caractéristiques du courant moyen mesurées au point HW01D le 12 janvier 2000, pleine mer théorique à Grandcamp-Maisy : 12.01.2000 12:00 TU (68)