

Figure 6.2-6 Résultat des levés topographiques

Tableau 6.2-5(1) Résultat des forages de LBH1

Profondeur (m)	Valeur de N	Nature du sol
1,15	38	Sable, alluvion
2,15	>60	
3,15	28	
4,15	19	
5,15	38	
6,15	23	
7,15	25	Schiste altéré
8,15	34	
9,15	33	
10,15	34	

Tableau 6.2-5(2) Résultat des forages de LBH2

Profondeur (m)	Valeur de N	Nature du sol
1,15	38	Sable
2,15	14	
3,15	>60	Sable, alluvion
4,15	47	Algile
5,15	43	
6,15	>60	Schiste altéré
7,15	>60	
8,15	>60	
9,15	>60	
10,15	>60	

Tableau 6.2-5(3) Résultat des forages de MBH1

Profondeur (m)	Valeur de N	Nature du sol
1,50	>60	Sable, alluvion
2,50	>60	
3,50	>60	
5,20	42	Algile
6,40	>60	
7,40	>60	
8,40	>60	Schiste altéré
9,80	>60	
10,50	>60	
11,50	>60	
12,50	>60	

Tableau 6.2-5(4) Résultat des forages de MBH2

Profondeur (m)	Valeur de N	Nature du sol
2,00	>60	Sable, alluvion
3,00	>60	
4,40	24	Algile
5,40	52	
6,40	44	
7,50	>60	Schiste altéré
8,30	>60	
9,50	>60	
10,60	>60	

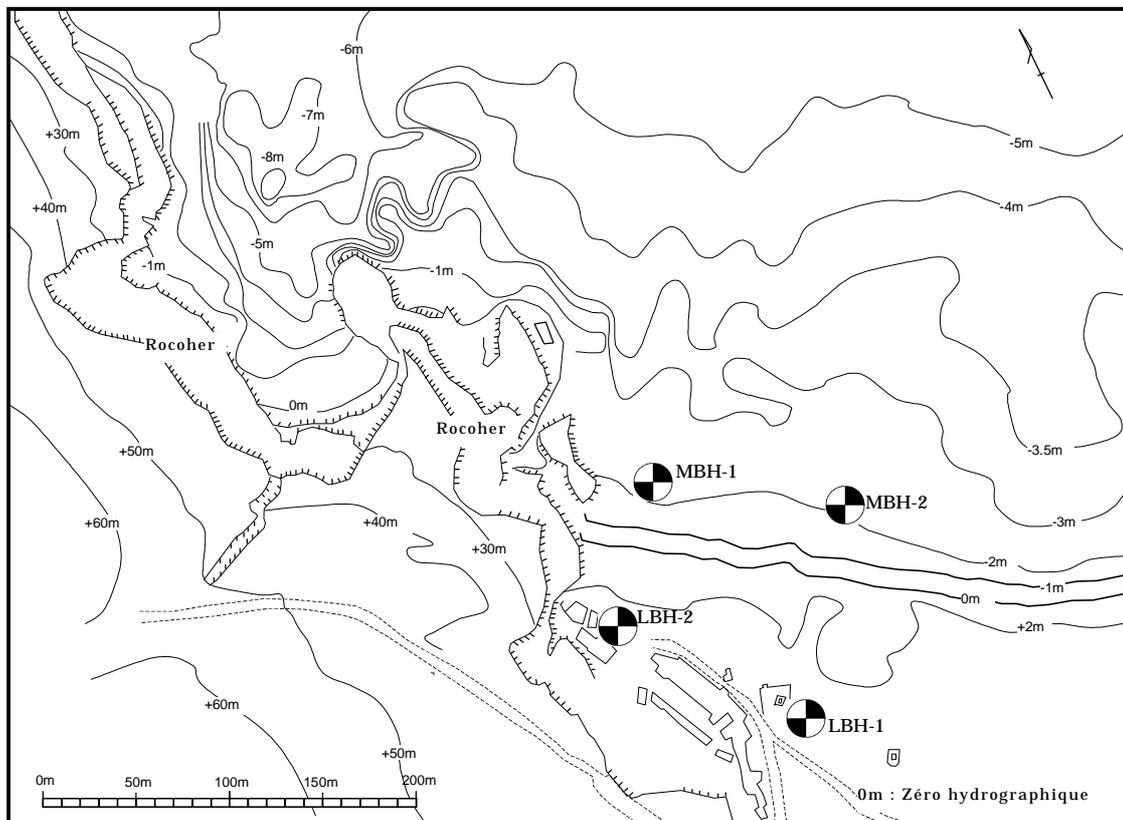


Figure 6.2-7 Emplacement des forages

(6) Nature du fond marin

On a analysé la nature des matériaux du fond marin. La figure 6.2-8 présente les points d'échantillonnage des matériaux du fond marin. Et le tableau 6.2-6 présente le résultat de l'analyse.

D'autre part, on trouve que la partie de la plage (côté terrestre) de SSP3 à SSP5 est caractérisée par la sédimentation des graviers. Surtout celle située près de SSP5 est couverte par de graviers de 2 cm à 10 cm. Par contre, la partie de la plage de SSP1 à SSP3 est pour la plupart constituée du sable. On n'y trouve presque pas de gravier.

L'analyse des matériaux du fond marin situé au front de la plage montre que la plupart de la partie est constituée des matériaux sableux jusqu'au large, partiellement avec des roches et pierres. Le diamètre des grains est de 0,31 à 0,45 mm.

Tableau 6.2-6 Nature du fond marin du site de projet

Points d'échantillonnage	Nature du fond marin	Diamètre centre (d50)	Granulométrie
SSP.1	Sable	0,42mm	Moyenne
SSP.2	Sable	0,40mm	Moyenne
SSP.3	Sable, roche	0,45mm	Moyenne
SSP.4	Roche		
SSP.5	Sable	0,42mm	Moyenne
SSP.6	Sable	0,40mm	Moyenne
SSP.7	Sable	0,31mm	Moyenne

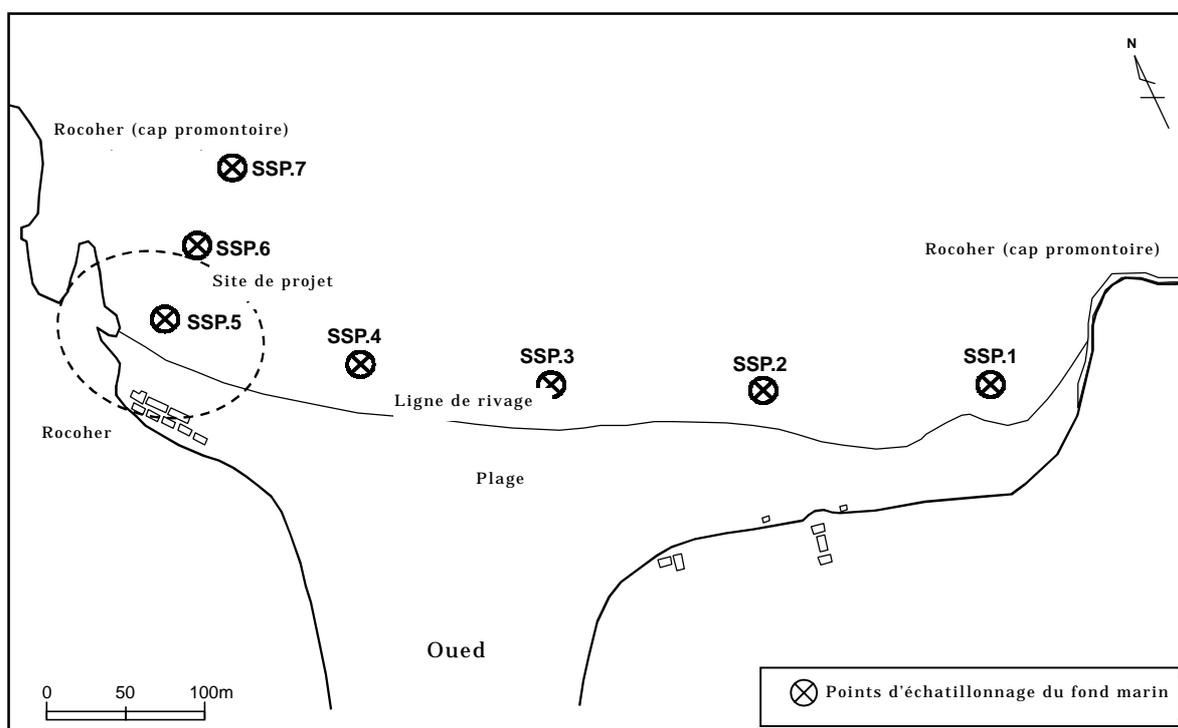


Figure 2.2.5-8 Points d'échantillonnage des matériaux du fond marin

(7) Matériaux de construction

Pour évaluer la pertinence des matériaux de construction, nous avons analysé la qualité des échantillons pris au rocher du site de projet et aux carrières situées dans le voisinage de Sidi Hsaine. Le tableau 6.2-7 présente le résultat de l'analyse qui montre que les matériaux des carrières Alazal et Sonacotrane et de l'oued Mellah sont très solides. Ils sont donc jugés pertinents comme matériaux de remblai.

Tableau 6.2-7 Résultat de l'analyse de la qualité des matériaux

Echantillonnage	Nature	Masse volumique (t/)	Porosité (%)	Teneur en eau (%)	Remarque (Résistance)
Carrière Azlazal 1	Roche			20	Forte
Carrière Azlazal 2	Gravier	2,62	1,61	19	Forte
Carrière Sonacotrane 1	Roche			13	Très forte
Carrière Sonacotrane 2	Gravier	2,58	2,73	31	Faible
Oued Mella 1	Gravier			42	Faible
Oued Mella 2	Gravier			40	Faible
Oued Sidi Hsaine	Roche	2,65	2,25	26	Faible
Oued Sidi Hsaine	Roche	2,60	2,57	25	Moins forte
Plage Sidi Hsaine	Roche	2,49	8,06	98	Faible
Plage Sidi Hsaine	Roche	2,64	1,78	43	Faible
Oued Mellah 1	Roche	2,62	2,72	19	Forte
Oued Mellah 2	Roche	2,64	1,38	22	Moins forte
Amhoutène 1	Roche	2,68	0,44	22	Moins forte
Amhoutène 2	Roche	2,67	0,36	25	Moins forte
Amhoutène 3	Roche	2,61	0,66	24	Moins forte
Amhoutène 4	Roche	2,61	0,60	24	Moins forte

(8) Qualité de l'eau

On a analysé la qualité de l'eau deux fois pour chaque point d'échantillonnage. La figure 6.2-9 indique 3 points d'échantillonnages. Et le tableau 6.2-8 présente le résultat de l'analyse. Il a été jugé par le résultat de l'analyse de pH, de DCO et de la turbidité que l'eau de la zone faisant l'objet de l'analyse n'est pas polluée. Cependant les valeurs obtenues par 2^{ème} analyse de WP2 sur les O2 dissous, DOC et la turbidité ont été changées par rapport à celles de 1^{ère} analyse, bien qu'elles ne soient pas intolérables. En conclusion, les valeurs des analyses, sauf 2^{ème} analyse de WP2, répondent presque aux exigences de la norme japonaise pour la qualité de l'eau potable (Ministère de l'environnement du Japon).

On sait que la teneur en sel est très importante à la mer Rouge, dans la zone subtropicale à haute pression et à la Méditerranée. Celle de la Méditerranée est d'environ 38 %. Or, nous avons trouvé que la teneur en sel de la mer près du site de projet est de 36 à 36,6 %. Nous pensons qu'elle est étendue par l'afflux des eaux souterraines de l'oued aux environs de la plage.

Tableau 6.2-8 Résultat de l'an analyse de la qualité de l'eau

Points de Prélèvement	Date	Température de l'eau (°C)	pH	O2 dissous (mg/l)	DCO (mg/l)	Salinité (%)	Turbidité (degré)
WP1	14/06/02	16,5	8,05	9,4	1,80	36,6	2,88
WP2	14/06/02	18,8	8,06	10,4	2,00	36,5	4,83
WP3	14/06/02	18,5	8,10	10,6	1,89	36,5	5,06
WP1	07/07/02	26,0	8,06	9,6	1,84	36,3	2,40
WP2	07/07/02	25,8	8,07	5,1	0,98	36,6	3,88
WP3	07/07/02	26,0	8,09	7,78	1,49	36,0	2,93

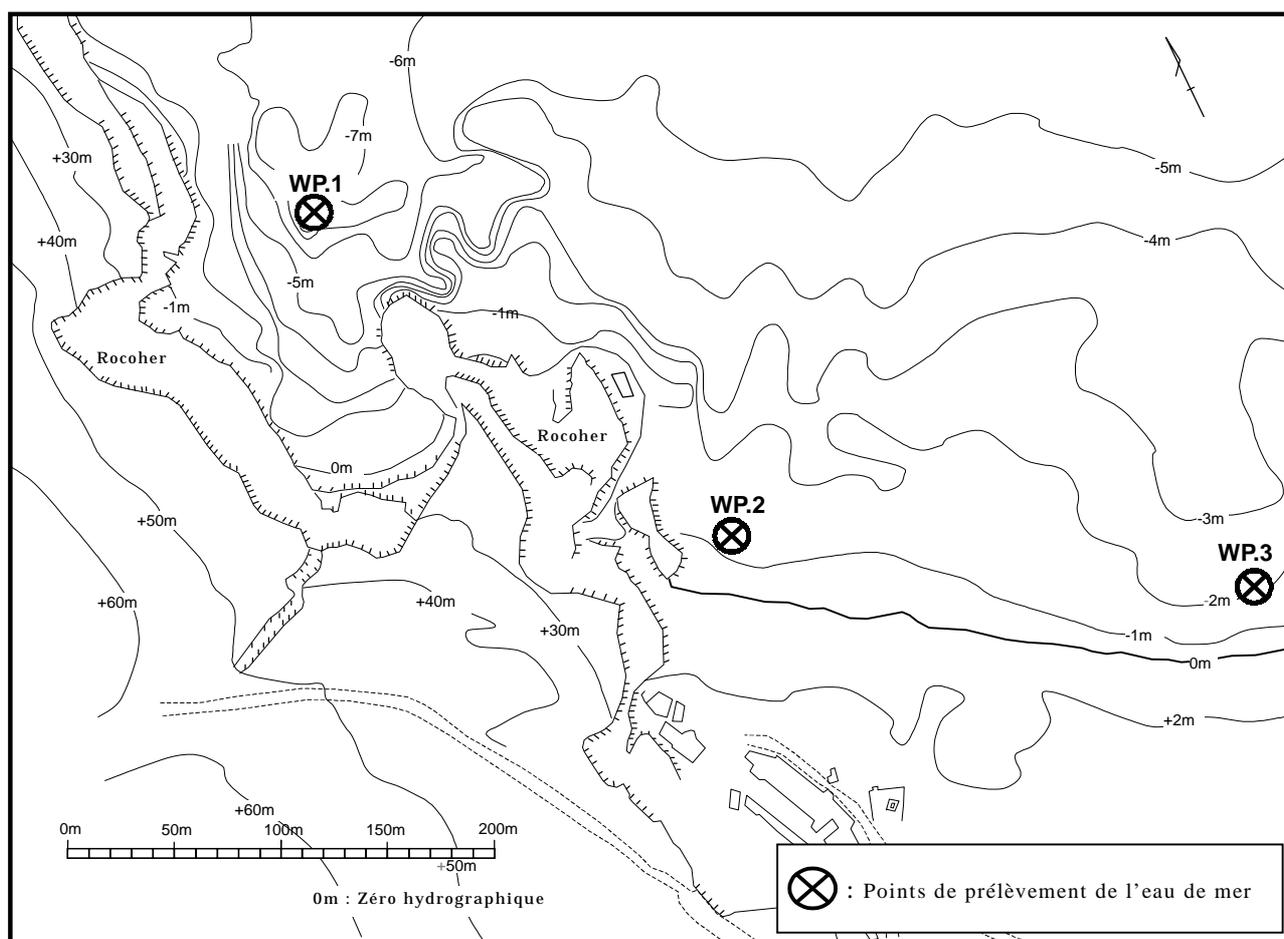


Figure 6.2-9 Points de prélèvement

Par ailleurs, nous avons analysé la qualité de l'eau d'un puits existant situé à l'est de l'oued si elle est potable ou pas. Le tableau 6.2-9 présente le résultat de l'analyse. Dans le tableau les valeurs admissibles de la norme japonaise sont aussi indiquées. Toutes les valeurs mesurées répondent aux exigences de la norme japonaise pour la qualité de l'eau potable. On peut donc l'utiliser comme eau potable sans problème.

Tableau 6.2-9 Résultat de l'analyse de la qualité de l'eau

Item	Valeur mesurée	Norme japonaise De l'eau potable	Evaluation par norme japonaise
Ph	7,8	5,8 à 8,6	Admissible
Turbidité	1,36 degré	Moins de 2 degré	* Moins de 1 degré au robinet
Ion chlore Cl ⁻	139.7 mg/l	Moins de 200mg/l	Admissible
Ion magnésium Mg ²⁺	25.0 mg/l	Moins de 300mg/l	Admissible
Ion calcium Ca ⁺	72.1 mg/l	Moins de 300mg/l	Admissible
Ion sodium Na ⁺	94.0 mg/l	Moins de 200mg/l	Admissible
Ion potassium K ⁺	1.4 mg/l		
Soufre S ²⁻	<1.0 mg/l		
Fluor F	<0.05 mg/l	Moins de 0.8mg/l	Admissible
Plomb Pb	<0.023 mg/l	Moins de 0.05mg/l	Admissible
Arsenic As	<0.020 mg/l	Moins de 0.01mg/l	
Chrome hexa	<0.002 mg/l	Moins de 0.05mg/l	Admissible
Cuivre Cu	<0.0016 mg/l	Moins de 1.0mg/l	Admissible
Fer Fe	0.0125 mg/l	Moins de 0.3mg/l	Admissible
Zinc Zn	0.005 mg/l	Moins de 1.0mg/l	Admissible
Manganèse Mn	0.0026 mg/l	Moins de 0.05mg	Admissible
Nickel Ni	0.0056 mg/l		
Sélénium Se	<0.021 mg/l	Moins de 0.01mg/l	Admissible
Cadmium Cd	0.0007 mg/l	Moins de 0.01mg/l	Admissible
Mercure Hg	<0.00017 mg/l	Moins de 0.0005mg/l	Admissible
Aluminium Al	0.0654 mg/l		
Baryum Ba	0.0326 mg/l		
Température ambiante :19 , Température de l'eau: 18			

(9) Caractéristiques du mouvement du sable par la houle

Nous avons étudié sur les caractéristiques du mouvement du sable par la houle. Le résultat de l'étude sur les caractéristiques du mouvement du sable par la houle est indiqué en détail dans un document en annexe.

Le volume des matériaux afflués de l'oued à la bouche de l'oued est estimé à un volume peu important d'après les données enregistrées des crues de l'oued. De ce fait et tenu compte de la forme de la ligne du rivage et des caractéristiques d'occupation du sol de l'arrière-plan du site de projet (par exemple, des magasins de pêcheur etc.), nous estimons que la ligne de ravage est stable en état équilibré et qu'il n'y a ni érosion, ni dépôt d'une façon continue. D'autre part, du fait que la crique située à l'ouest du site de projet est utilisée comme point de débarquement des senneurs depuis longtemps, il ne se produit pas de dépôt de terrain à l'extrémité du site de projet d'une manière continue. Par conséquent, on peut présumer qu'il ne se produira d'une manière continue ni érosion, ni dépôt au future.

(10) Courants

Les figures 6.2-10 et 6.2-11 présentent le résultat de l'étude sur les courants de la mer dans le voisinage du site de projet. Celle 6.2-10 présente le résultat de l'observation des courants aux environs du rivage (situés à 20 à 30 m du rivage) à conditions hydrographiques de moins de 0,5 m de l'amplitude des lames (direction de NE à ENE) et de 1,0 à 1,5 m de l'amplitude des lames (direction:NNO à N). Lorsqu'il y avait des lames de l'est à moins de 0,5m d'amplitude, on a

observé qu'il n'y avait presque pas de courant superficiel : il y avait au maximum environ 1 cm/s du courant de l'ouest vers l'est. Et lorsqu'il y avait des lames du nord de 1,0 à 1,5 m d'amplitude, on a observé qu'il y avait du courant d'environ 5 cm/s vers le nord. Par conséquent, on n'a pas observé de courant fort dans le voisinage du site de projet lorsque la mer est calme ou lorsque la mer n'est pas très agitée.

La figure 6.2-11 présente la vitesse du courant profond à la profondeur d'environ 7 m (aux environs situés à 300 m du rivage). Le courant prédominant est celui de l'est vers l'ouest à une vitesse maximale de 15 cm/s.

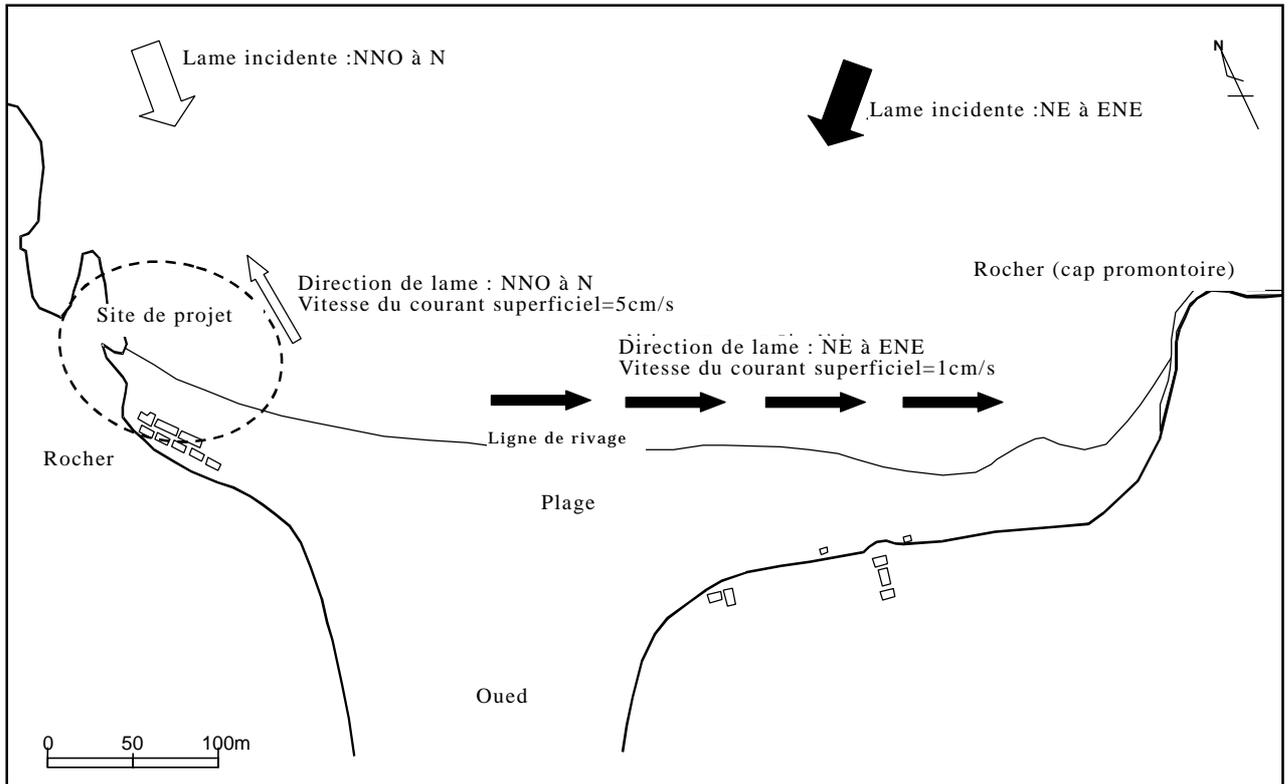


Figure 6.2-10 Situation des courants dans le voisinage du ravage

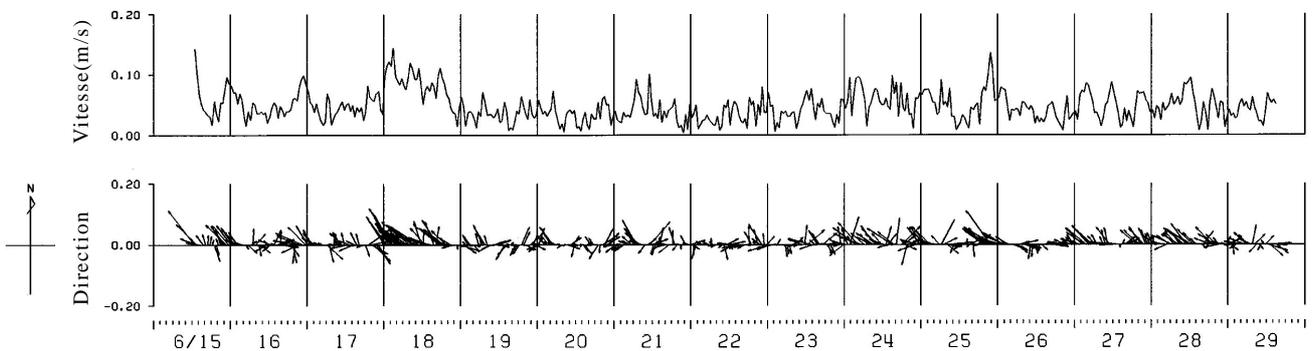


Figure 6.2-11 Résultat de l'observation des courants profonds (à 7 m)