

6.2 Conditions naturelles

Annexe 6.2 Conditions naturelles

Nous avons embrassé les conditions naturelles du site de Sidi Hsaine nécessaires à l'élaboration du concept de base pour la réalisation du projet à la lumière des études sur le terrain et en nous référant aux données statistiques disponibles à la Direction Météorologique de Fès et à celles obtenues auprès de "National Earthquake Infomations Center" des États Unis.

(1) Climat

Les figures 6.2-1 et 6.2-2 présentent une partie des données de température et de précipitation à l'aéroport de Nador obtenues auprès de la Direction Régionale Météorologique de la Direction de la Météorologie Nationale du Ministère de l'Équipement.

Lesdites figures montrent que la température maximale est de 36,8 (août) et celle minimale est de 1,7 (février) pendant les années de 1999 à 2001.

La précipitation évolue différemment selon la saison. Le volume de précipitation mensuel est moins de 40 mm de mars à septembre et moins de 100 mm d'octobre à février. La précipitation en saison de pluies étant d'environ 100 mm, le volume total de la précipitation est moins que celui au Japon.

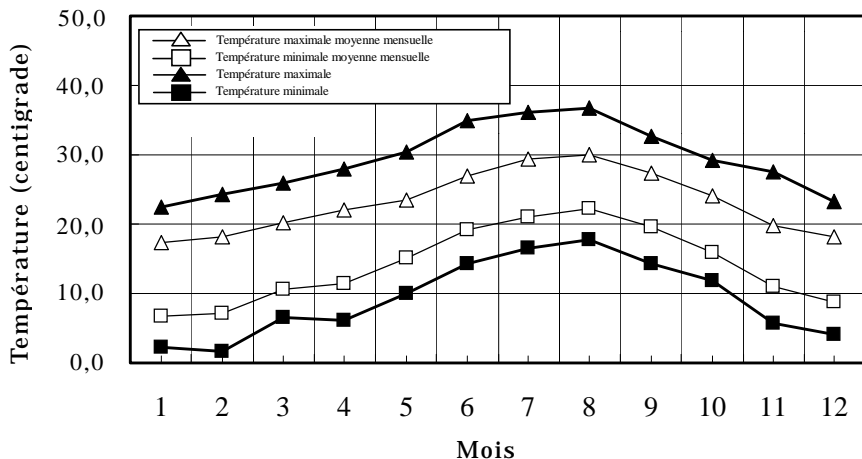


Figure 6.2-1 Evolution de la température par mois à Nador (de 1999 à 2001)

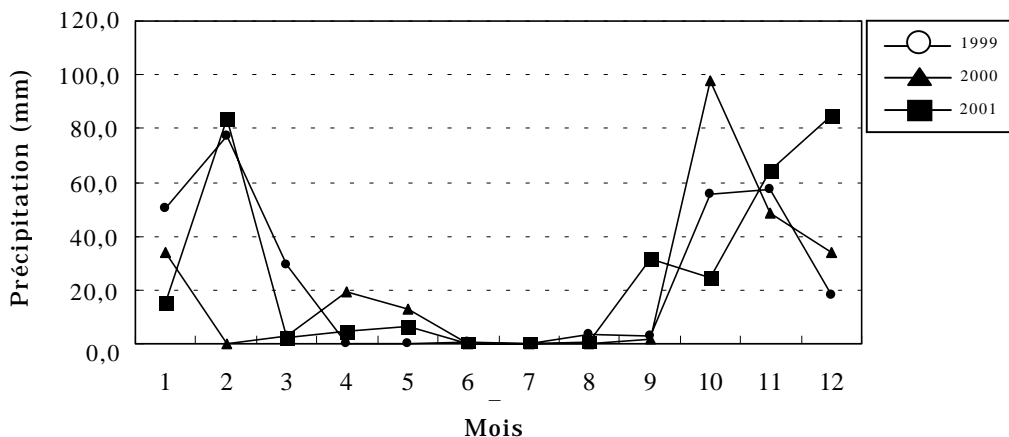


Figure 6.2-2 Evolution de la précipitation par mois à Nador (de 1999 à 2001)

(2) Conditions océanographiques

En vue de saisir les conditions océanographiques locales, nous avons mis un marégraphe afin de mesurer les lames, les niveaux de marée et les courants marins durant le séjour au Maroc dans le cadre de l'étude du concept de base. La figure 6.2-4 présente l'évolution des lames avec le temps. Au juin où nous avons effectué l'étude, le vent de nord-est était dominant au milieu du mois et les lames de nord étaient dominantes. On a observé que les lames étaient continuellement hautes avec une hauteur significative de 2,0 m du 25 juin au 26 juin. La côte du projet n'est pas abritée des houles d'est. Les travaux d'opération de pêche sont très difficiles aux environs du rivage même avec de la houle de 1,0 à 1,5m.

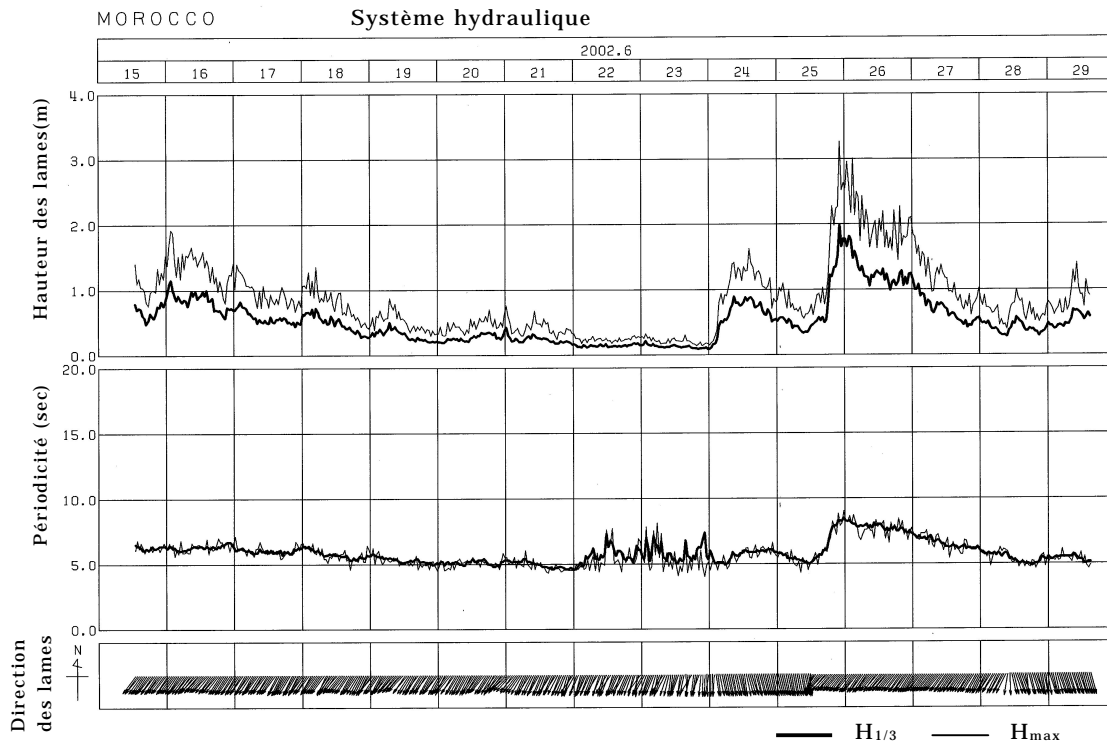


Figure 6.2-4 Évolution des lames au cours de l'étude (du 15 juin 2002 au 29 juin 2002)

D'autre part, le tableau 6.2-2 présente les fréquences des lames par direction par la prédiction des lames. Concernant la fréquence des lames par direction, les lames les plus fréquentes sont de la direction de secteurs comprenant O-N (O, ONO-NO, NO-NNO, N, NNE-NE), soit environ 48 % et par la direction de secteurs comprenant E, soit environ 47 %. La plage de débarquement de Sidi Hsaine est exposée aux vents d'est avec 50 % de fréquence au cours de l'année.

Tableau 2.2.5-2 Fréquence des lames par direction par la prédiction des lames (1996 à 2001)

Hauteur des lames (m)	Direction des lames												TOTAL
	S	SSO-SO	SO-OSO	O	ONO-NO	NO-NNO	N	NNE-NE	NE-ENE	E	ESE-SE	SE-SSE	
0,25<	0,26	0,18	0,17	0,68	3,49	2,48	3,94	2,20	7,50	1,30	0,47	0,28	22,95
0,25-0,5	0,24	0,37	0,49	1,64	6,03	2,43	1,18	1,99	10,45	3,04	0,87	0,23	28,96
0,5-1,0	0,26	0,56	0,84	3,73	7,01	1,51	0,33	0,83	10,41	4,48	0,42	0,19	30,57
1,0-1,5	0,06	0,23	0,66	2,73	2,47	0,16	0,07	0,16	3,72	1,45	0,03		11,74
1,5-2,0	0,04	0,06	0,30	1,20	0,83	0,02	0,03	0,01	1,53	0,39			4,41
2,0-2,5		0,01	0,05	0,38	0,27	0,01			0,41	0,02			1,15
2,5-3,0		0,01		0,03	0,02				0,14				0,20
3,0-				0,01	0,01								0,02
3,0<	0,86	1,42	2,51	10,40	20,13	6,61							100,0
Total (%)	0,86	1,42	2,51			47,88							100,0
	Autres			Secteurs comprenant O-N					Secteurs comprenant E(NE-SE)			Autres	

(3) Niveaux de marée

Nous avons relevé les niveaux de marée tous les 20 minutes en faisant un espace de 20 minutes durant 15 jours au moyen d'un senseur du système de pression hydraulique fixé au fond de la mer afin de ne pas être influencé par le changement de niveau d'eau par le brisement de lames etc. à profondeur de 7,0 m au large de la plage du site. Le tableau 6.2-4 et la figure 6.2-5 présentent le résultat de l'analyse harmonique des marées à la base du résultat de ces relevés. On peut se référer aux constantes harmoniques d'Al Hoceima indiquées dans la colonne du côté droit du tableau 6.2-4. Ces constantes sont les données figurant dans le tableau des marées publié par la Direction de Canaux de l'Angleterre.

Tableau 6.2-4(1) Résultat de l'analyse harmonique des marées à Sidi Hsaine (constantes harmoniques)

Point de relevé		Sidi Hsaine		Marée harmonique, Vol II, 2002	
Période de relevé		Du 15 juin 2002 (15 jours et nuits)		Al Hoceima	
Marée composante		Amplitude (m)	Angle de décalage (°)	Amplitude (m)	Angle de décalage (°)
K1	Marée composée (solaire diurne)	(H') 0,043	152,1	0,04	119,0
O1	Marée diurne	(Ho) 0,030	45,6	0,01	183,0
P1	Marée solaire	0,014	153,1		
Q1	Taux elliptique diurne	0,009	169,9		
M2	Marée semi diurne	(Hm) 0,161	50,4	0,18	61,0
S2	Marée semi solaire	(Hs) 0,048	69,7	0,07	85,0
K2	Marée composée semi solaire diurne	0,013	69,7		
N2	Marée elliptique diurne	0,022	6,6		
M4	Marée quart de diurne	0,017	138,9		
MS4	Marée composée de M2+S2	0,010	219,0		

Tableau 6.2-4(2) Résultat de l'analyse harmonique des marées à Sidi Hsaine (constantes non harmoniques)

Constante non harmonique	Sidi Hsaine	Remarque
Plan d'eau moyen PEM=+Zo	0,28 m	Zo= Hm+Hs+Ho
Marée haute maximale	0,56 m	=Zo+ Hm+Hs+H'+Ho
Marée haute moyenne de vive-eau	0,49 m	=Zo+(Hm+Hs)
Marée haute moyenne de morte-eau	0,40 m	=Zo+(Hm Hs)
Marée basse moyenne de morte-eau	0,17 m	=Zo+(Hm Hs)
Marée basse moyenne de vive-eau	0,07 m	=Zo+(Hm+Hs)
Zéro hydrographique	0,0 m	=P.E.M Zo
Grande marée	0,42 m	=2(Hm+Hs)
Morte-eau	0,23 m	=2(Hm

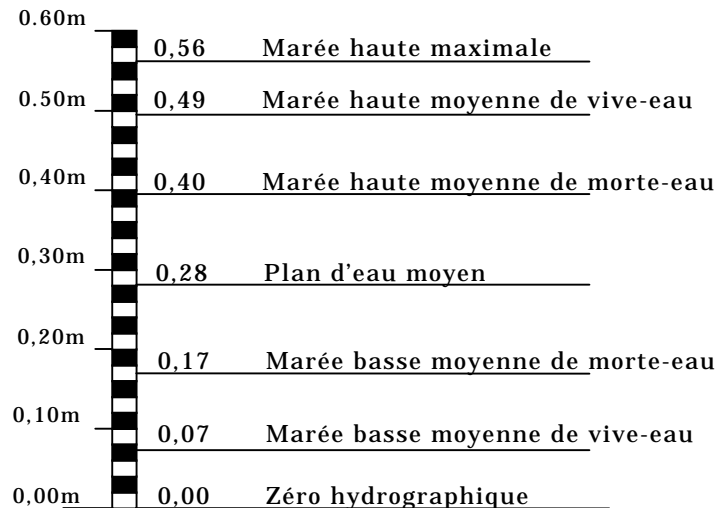


Figure 6.2-5 Résultat de l'analyse harmonique des marées à Sidi Hsaine

(4) Séisme

Concernant les tremblements de terre provoqués au Maroc et dans les pays de voisinage, nous en avons obtenu des données de 1970 au juin 2002 auprès de "National Earthquake Information Center" des Etats Unis. On a enregistré 616 tremblements de terre principaux engendrés dans une zone du Nord du Maroc (de 34 à 36 degrés de latitude nord et de 2 degré 30 minutes à 5 degré de longitude ouest), dont 15 étaient moins de M2 (magnitude 2), 250 étaient de M2 à M3, 314 étaient de M3 à M4 et 35 étaient de M4 à M5. Le tremblement de terre portant la plus grande magnitude (M6,0) s'est engendré le 26 mai 1994 à l'endroit indiqué par "35 degré 31 minutes de latitude nord et 4 degré 10 minutes de longitude ouest".

(5) Nature du sol de Sidi Hsaine

La figure 2.2.-6 présente le résultat des levés topographiques. Et les tableaux 6.2-5(1) à (4) indiquent le résultat des sondages sur la nature du sol de Sidi Hsaine. Selon les sondages en terre et en mer sur la nature du sol, nous avons constaté l'existence du fond rocheux (schiste altéré) qui est du sol portant, au-dessous de 6 à 8 m de profondeur. La valeur de N au SPT (essai de pénétration standard) était plus de 30 à 60. La coupe lithologique est composée, en ordre de la surface de la terre et de la mer, du sable alluvion, de l'argile et du schiste altéré. Malgré qu'il y ait de couche argileuse, le sol de la zone du site est très solide. On n'a pas constaté l'existence du sol peu solide qui n'est pas propre à la construction. Nous pensons qu'il n'y a pas de problème affaissement du sol après la réalisation d'une construction.