

La marée en Tunisie : État des lieux du système d'observation et plan d'action de l'APAL

Radhia Souissi, Adel Abdouli, Fadhel Baccar

Institutions

- SHOMN(Bizerte)
- INM
- DGSAM
- APAL
- Universités (Bizerte, Tunis, Sfax, Gabès) et INSTM (dans le cadre de travaux de recherche)

Mesures marégraphiques

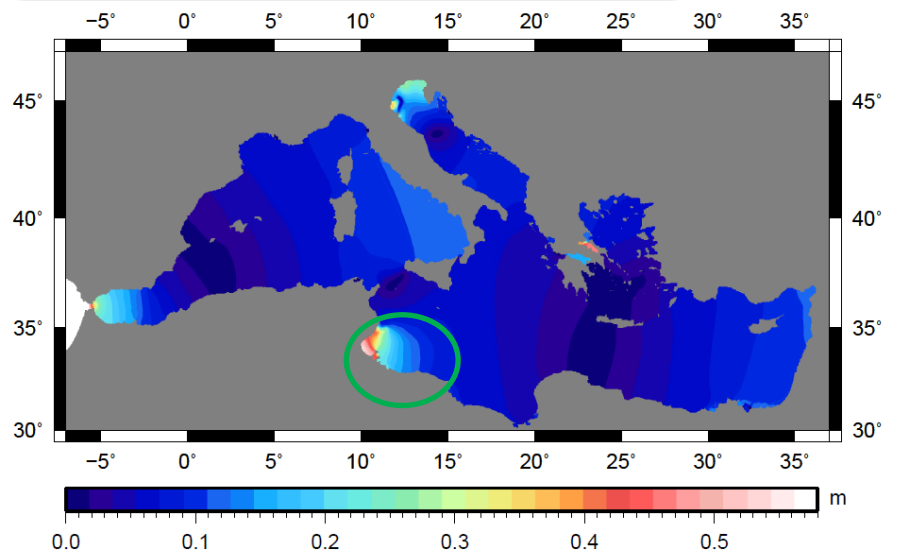
- Échelle de marée
- marégraphes submersibles immergés

Zones ayant fait l'objet de mesure de la marée

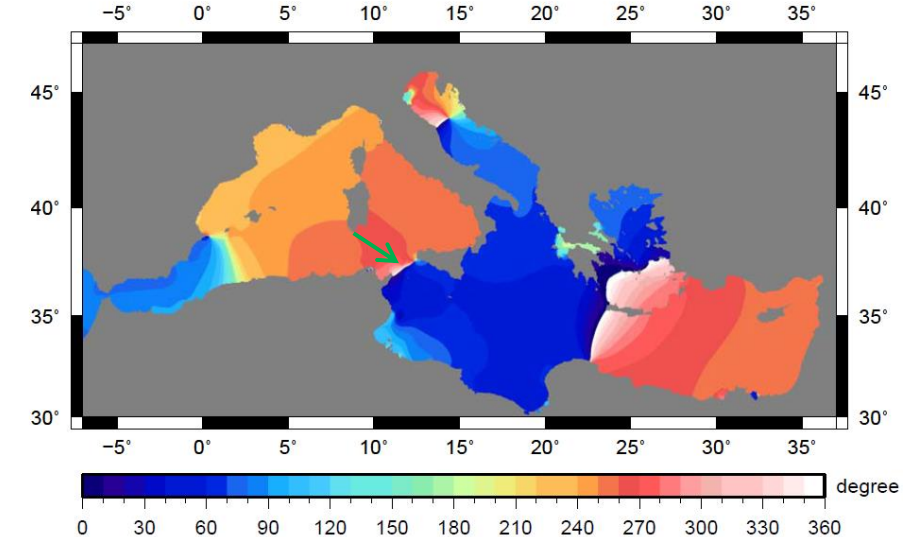
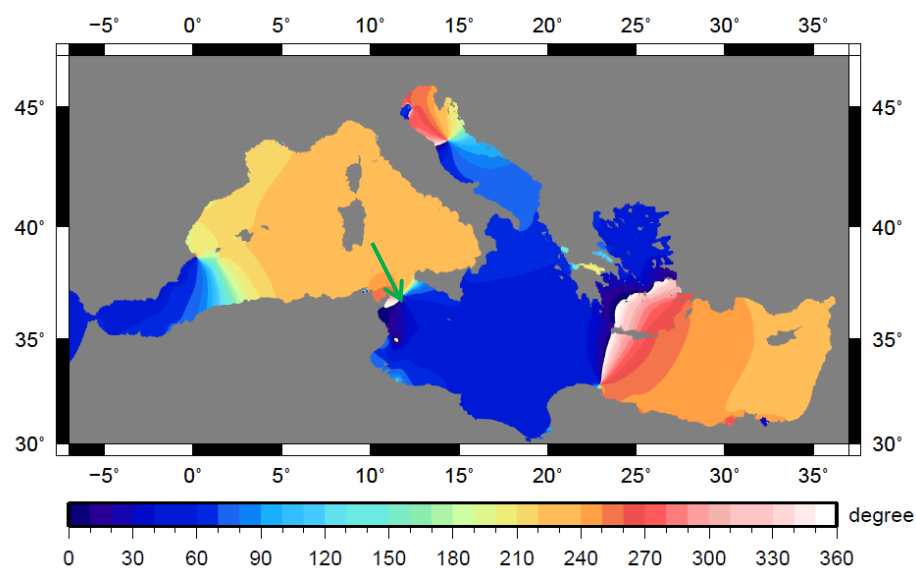
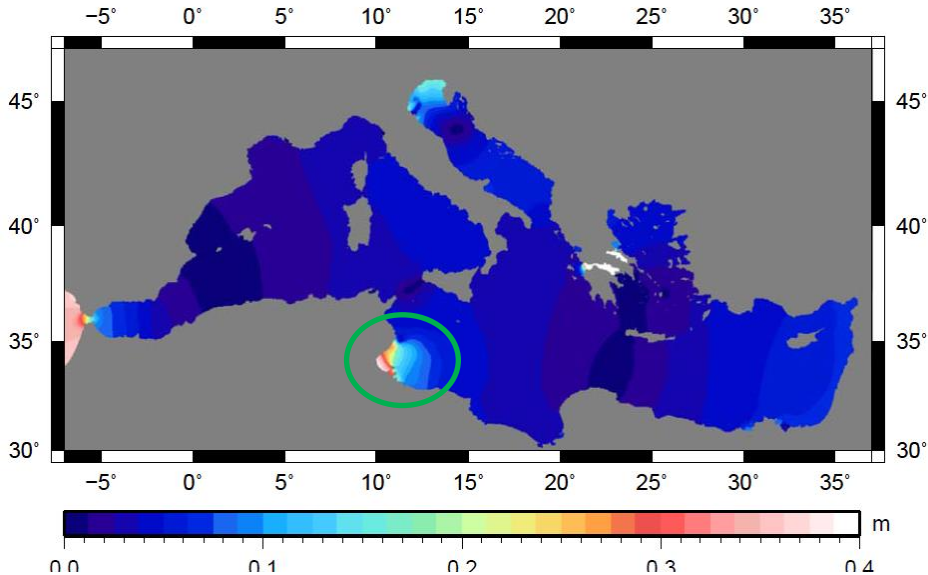
- Principaux ports tunisiens (Tabarka, Bizerte, La Goulette, Kelibia, Sousse, Sfax, Gabès , Zarzis, etc.).
- Le golfe de Gabès (Gabès, Jerba, Kerkennah).

La marée au large des côtes tunisiennes

Onde M2 (amplitude et phase)

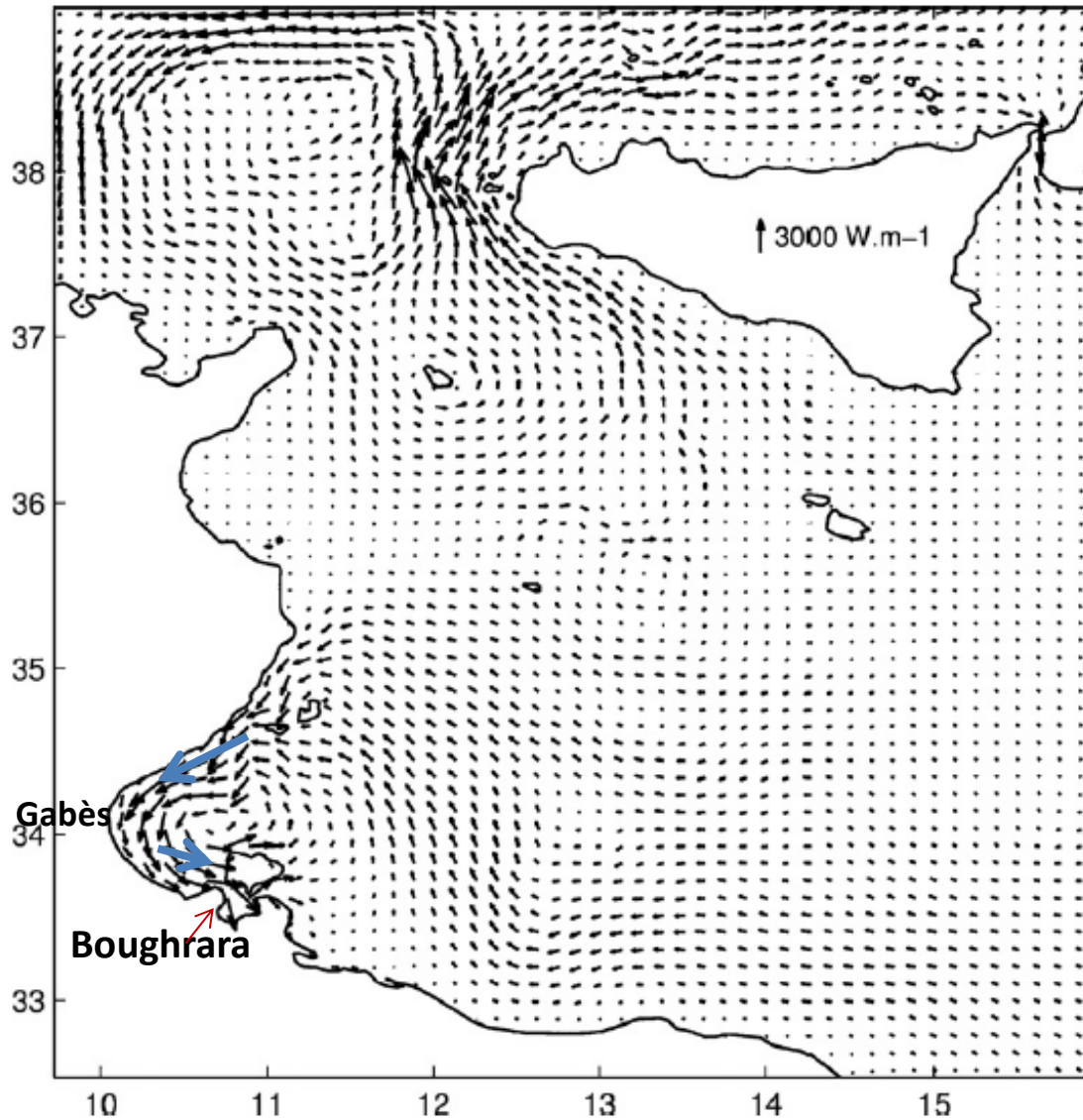


Onde S2 (amplitude et phase)



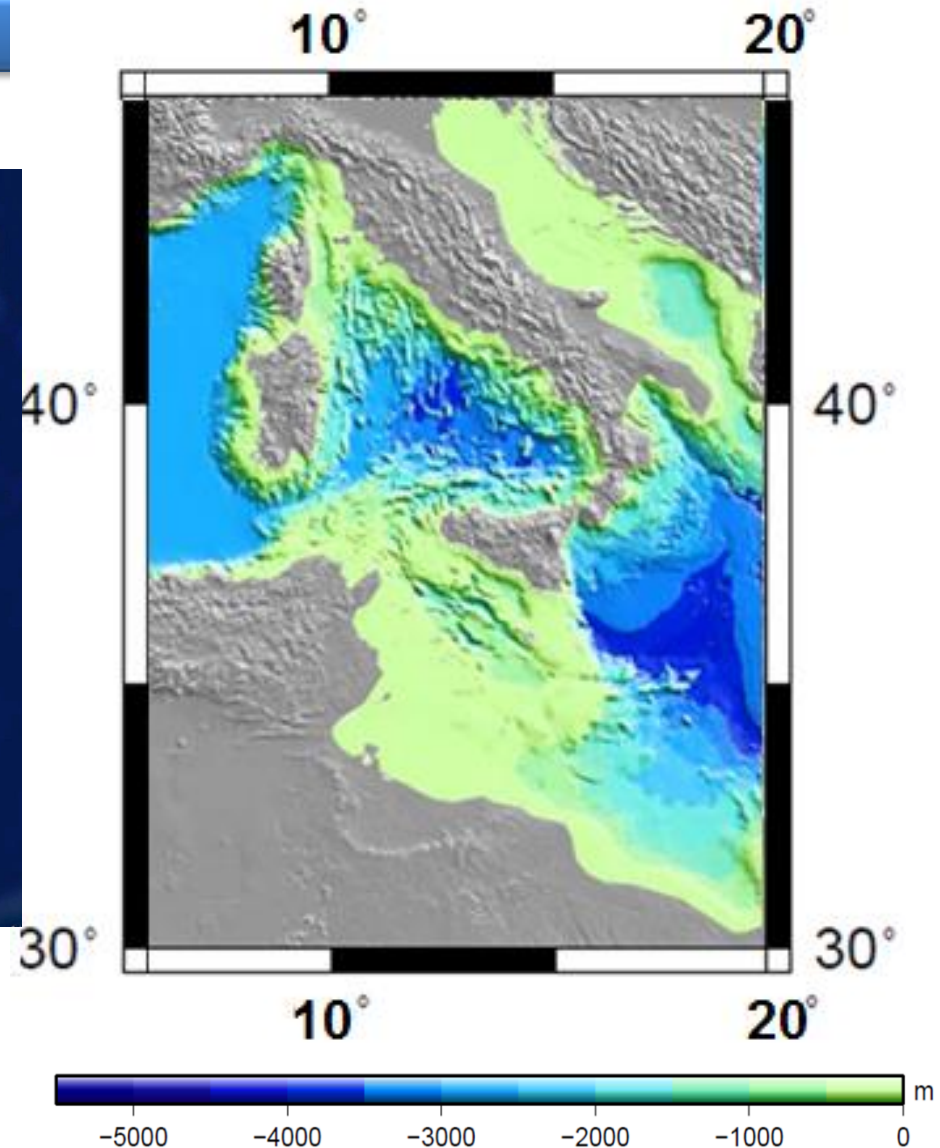
La marée au large des côtes tunisiennes

Les courants de marée



La marée au large des côtes tunisiennes

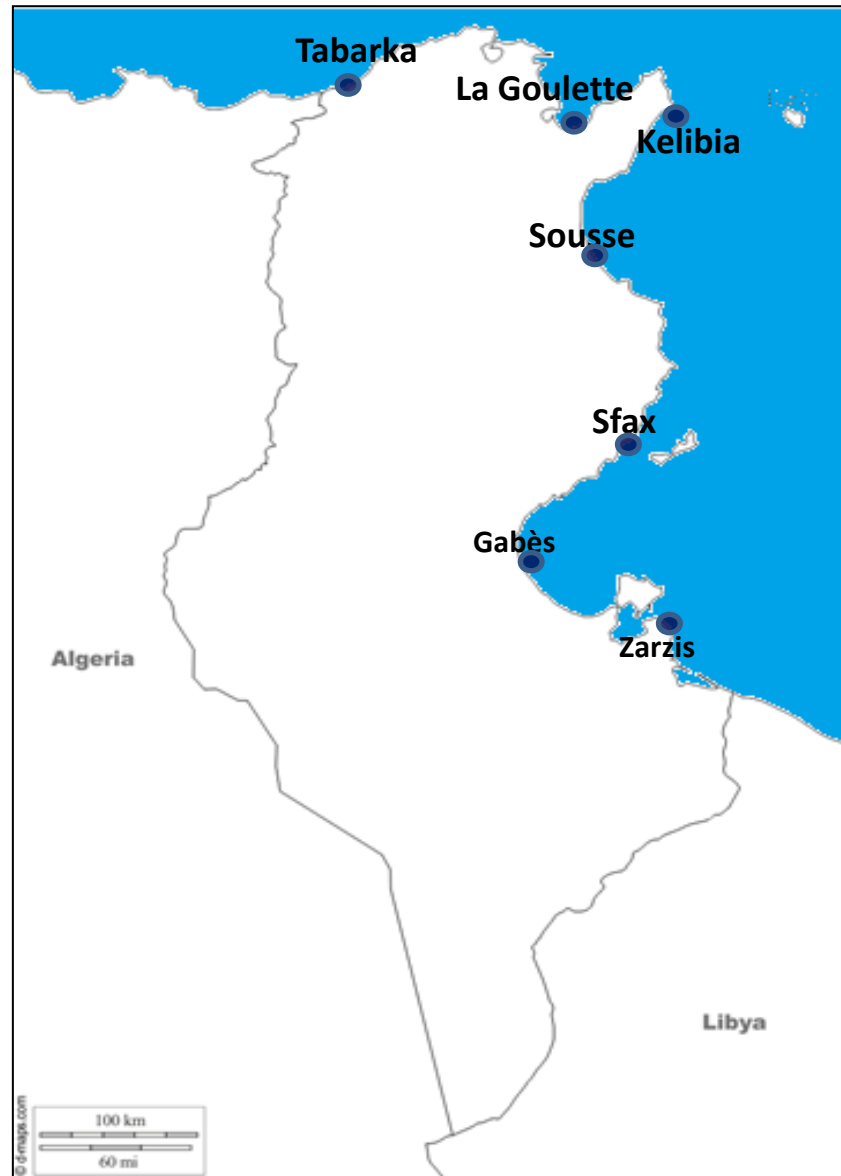
Bathymétrie dans le golfe de Gabès



Côte est méditerranéenne: Le littoral tunisien se caractérise par son plateau très étendu notamment dans le golfe de Gabès où les profondeurs sont inférieures à 100 m.

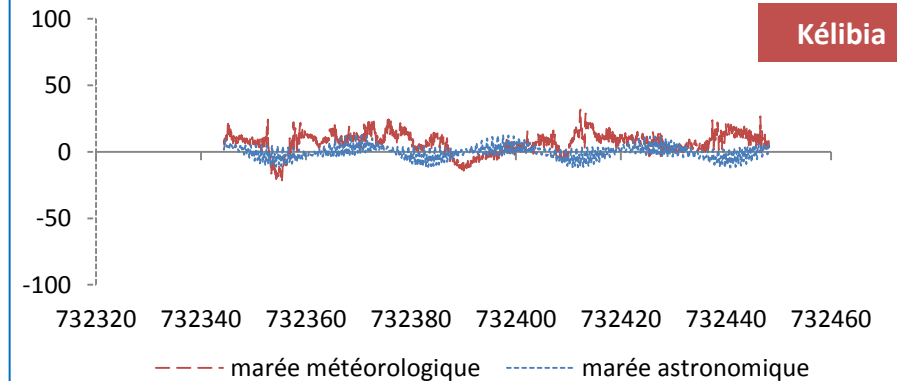
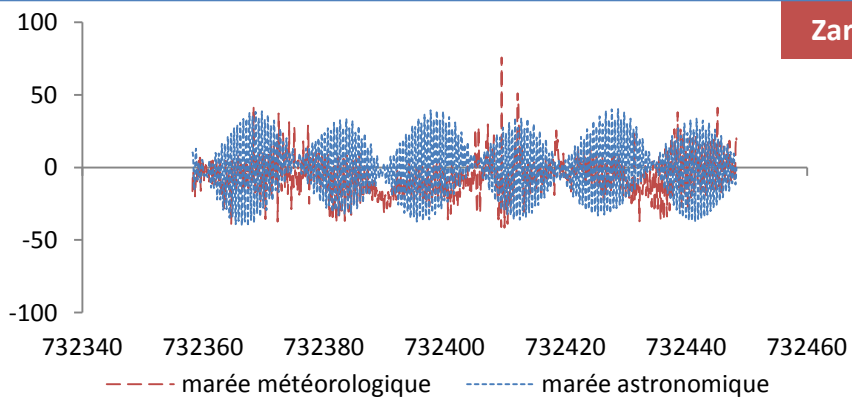
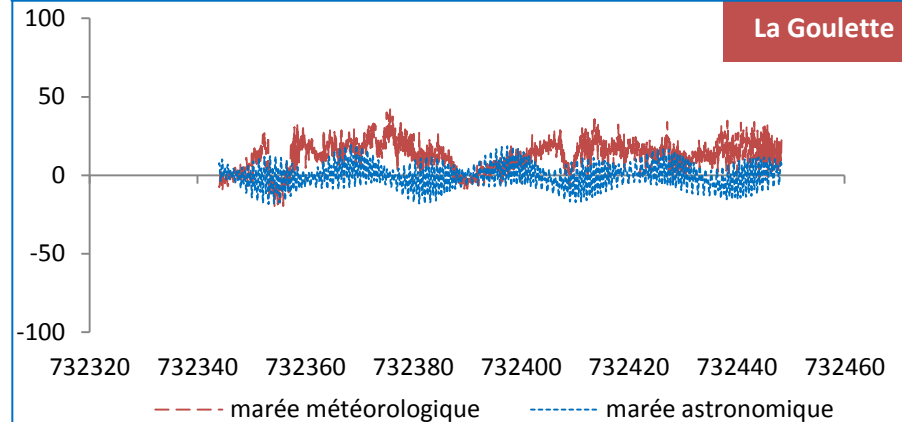
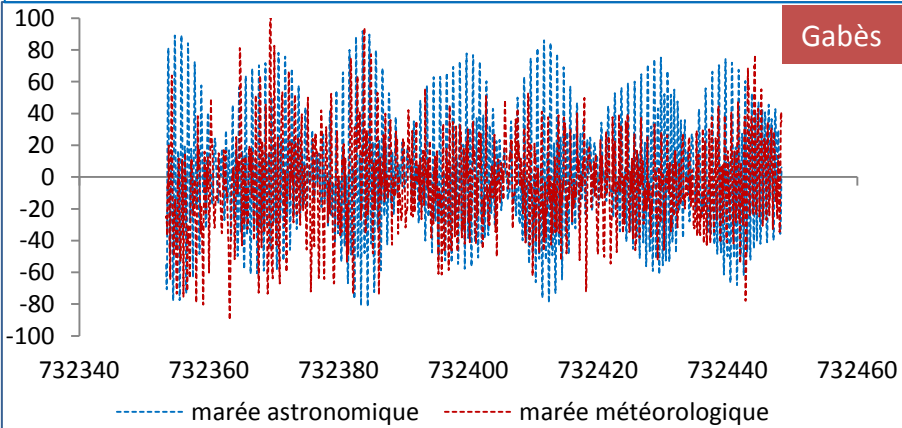
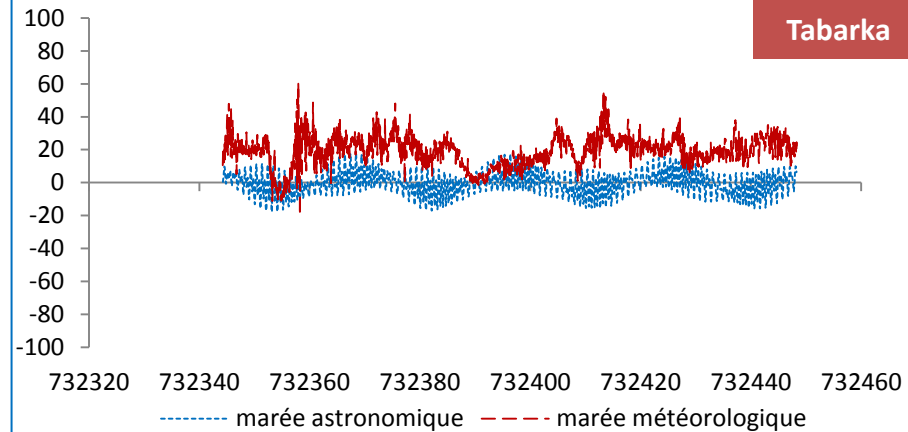
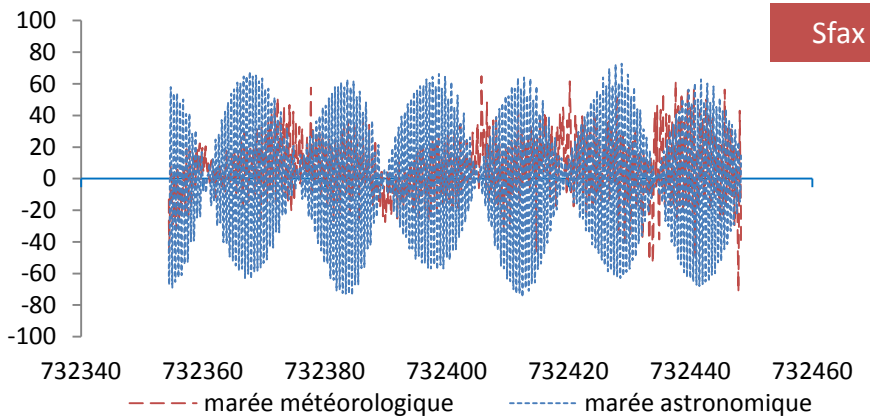
La marée sur les côtes tunisiennes

Carte de localisation des ports



La marée sur les côtes tunisiennes

Analyse de la marée



La marée sur les côtes tunisiennes

Période et marnage de la marée sur les côtes tunisiennes

Port	Période moyenne En heure	marnage maximal En cm	marnage minimal En cm	marnage moyen En cm	Type de la marée
Port de Tabarka	25h00mn	29,5	2,1	14,8	Semi-diurne à inégalité diurne
Port de La Goulette	25h20mn	36,3	2,2	19,2	Semi-diurne à inégalité diurne
Port de Kélibia	25h06mn	16,68	0,1	8.4	Semi-diurne particulière
Port de Sousse	24h30mn	22,9	0,1	11,5	Semi-diurne à inégalité diurne
Port de Sfax	24h20mn	164	0.6	91.9	Semi-diurne régulière
Port de Gabès	24h40mn	166,4	5	70,5	Semi-diurne à inégalité diurne
Port de Zarzis	24h20mn	86.5	2.0	43.7	Semi-diurne régulière

Objectifs

- ✓ Déploiement d'un réseau marégraphique (07) moderne aux niveaux de 7 ports sur l'ensemble du littoral tunisien avec une transmission des données brutes en temps réel via satellite pour l'ensemble des marégraphes,
- ✓ Création d'un réseau d'observations et d'informations sur le niveau de la mer en temps réel notamment exploité par les systèmes d'alertes précoce et de prévention des ondes de tempêtes et de submersion marine,
- ✓ Mise en place d'une base de données nationale sur le Niveau de la Mer notamment exploitée pour la réduction des risques de catastrophes naturelles et la mise en œuvre des plans d'action, des activités et des actions nationales pour faire face à l'élévation du niveau de la mer dû au changement climatique.



Bouée fixe



Marégraphe

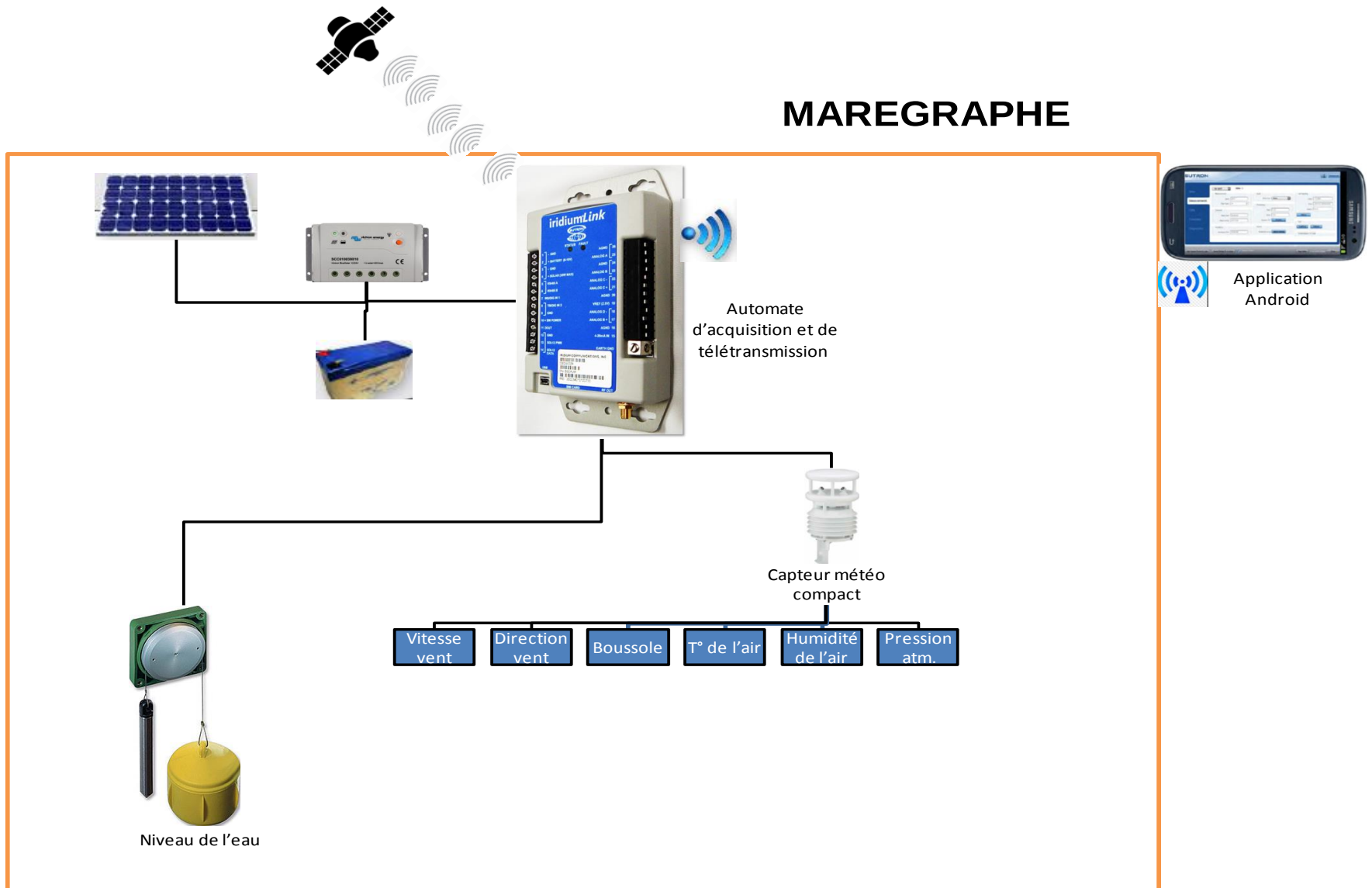


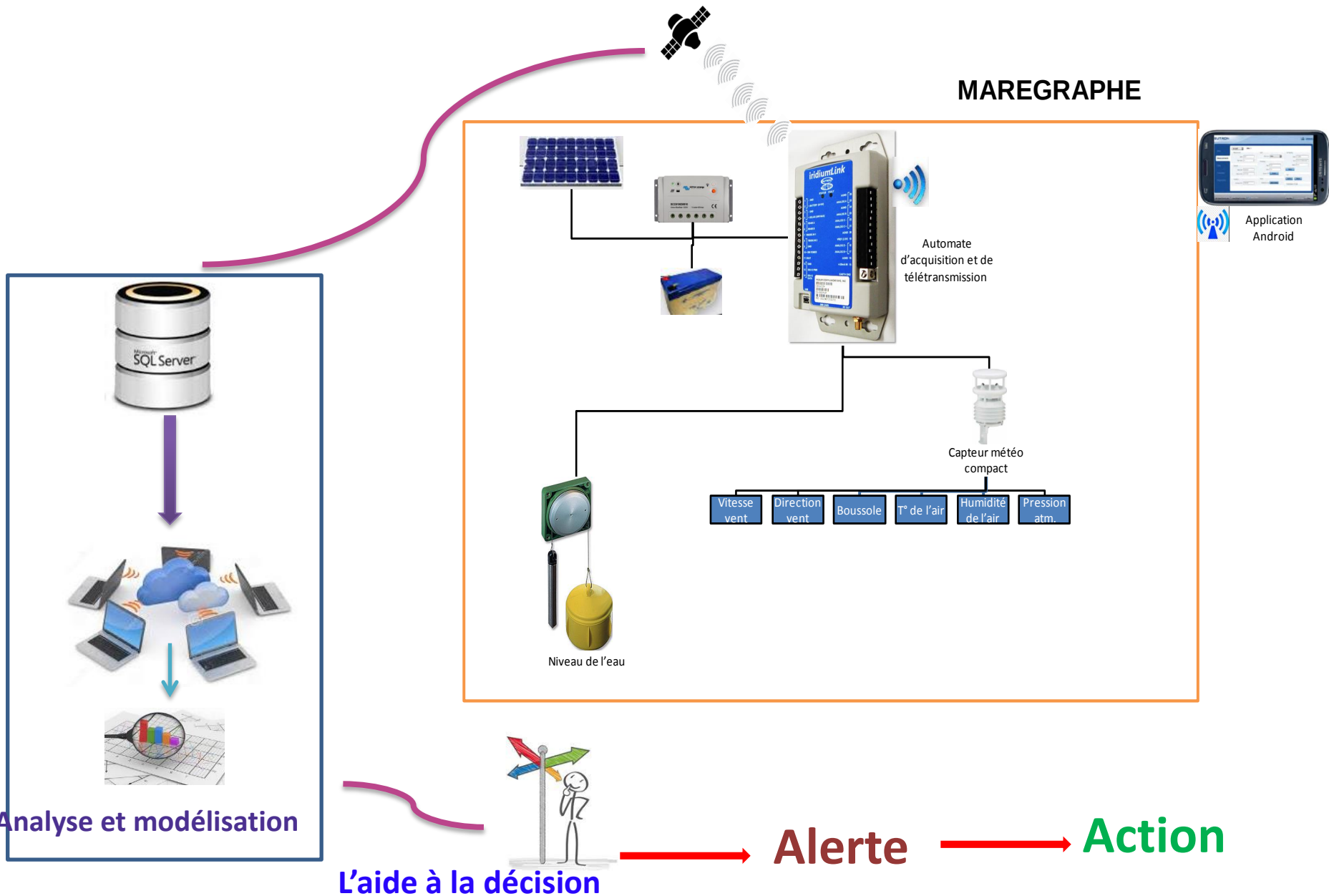
Bouée mobile

Réseau de mesure en mer en temps réel par satellite

Architecture générale d'une station d'acquisition d'un marégraphe

MAREGRAPHE





Analyse et présentation des données marégraphiques

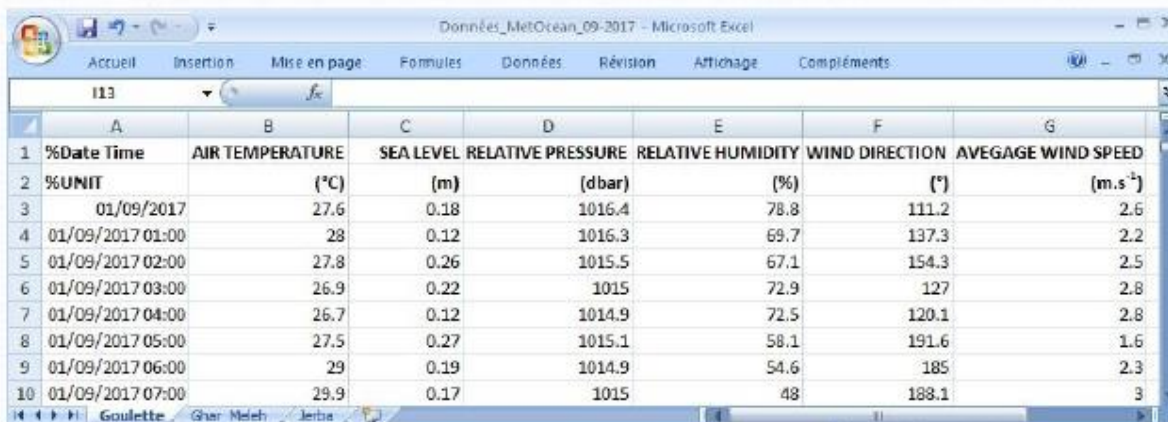
Données brutes



The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Données_MetOcean_brutes_09-2017". The data is organized into columns for two locations: Goulette (LA GOULETTE) and Jerba (DJERBA). For each location, there are four columns: AT (Air Temperature), NIVEAU (Sea Level), RELAP (Relative Pressure), and RH (Relative Humidity). The data spans from 01/09/2017 01:00 to 01/09/2017 07:00. The values for Goulette are: AT (27.6, 28, 27.8, 26.9, 26.7, 27.5, 29, 29.9), NIVEAU (0.18, 0.12, 0.26, 0.22, 0.12, 0.27, 0.19, 0.17), RELAP (1016.4, 1016.3, 1015.5, 1015, 1014.9, 1015.1, 1014.9, 1015), and RH (78.8, 69.7, 67.1, 72.9, 72.5, 58.1, 54.6, 48). The values for Jerba are: AT (111.2, 137.3, 154.3, 127, 120.1, 191.6, 185, 188.1), NIVEAU (2.6, 2.2, 2.5, 2.8, 2.8, 1.6, 2.3, 3), RELAP (2.2, 2.5, 2.8, 2.8, 2.8, 1.6, 2.3, 3), and RH (2.2, 2.5, 2.8, 2.8, 2.8, 1.6, 2.3, 3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	LA GOULETTE				LA GOULETTE				DJERBA	DJERBA	DJERBA
2		AT	NIVEAU	RELAP	RH	WINDDIR	WSAVG	AT	NIVEAU	RELAP	RH
4	01/09/2017	27.6	0.18	1016.4	78.8	111.2	2.6				
5	01/09/2017 01:00	28	0.12	1016.3	69.7	137.3	2.2				
6	01/09/2017 02:00	27.8	0.26	1015.5	67.1	154.3	2.5				
7	01/09/2017 03:00	26.9	0.22	1015	72.9	127	2.8				
8	01/09/2017 04:00	26.7	0.12	1014.9	72.5	120.1	2.8				
9	01/09/2017 05:00	27.5	0.27	1015.1	58.1	191.6	1.6				
10	01/09/2017 06:00	29	0.19	1014.9	54.6	185	2.3				
11	01/09/2017 07:00	29.9	0.17	1015	48	188.1	3				

Données brutes organisées

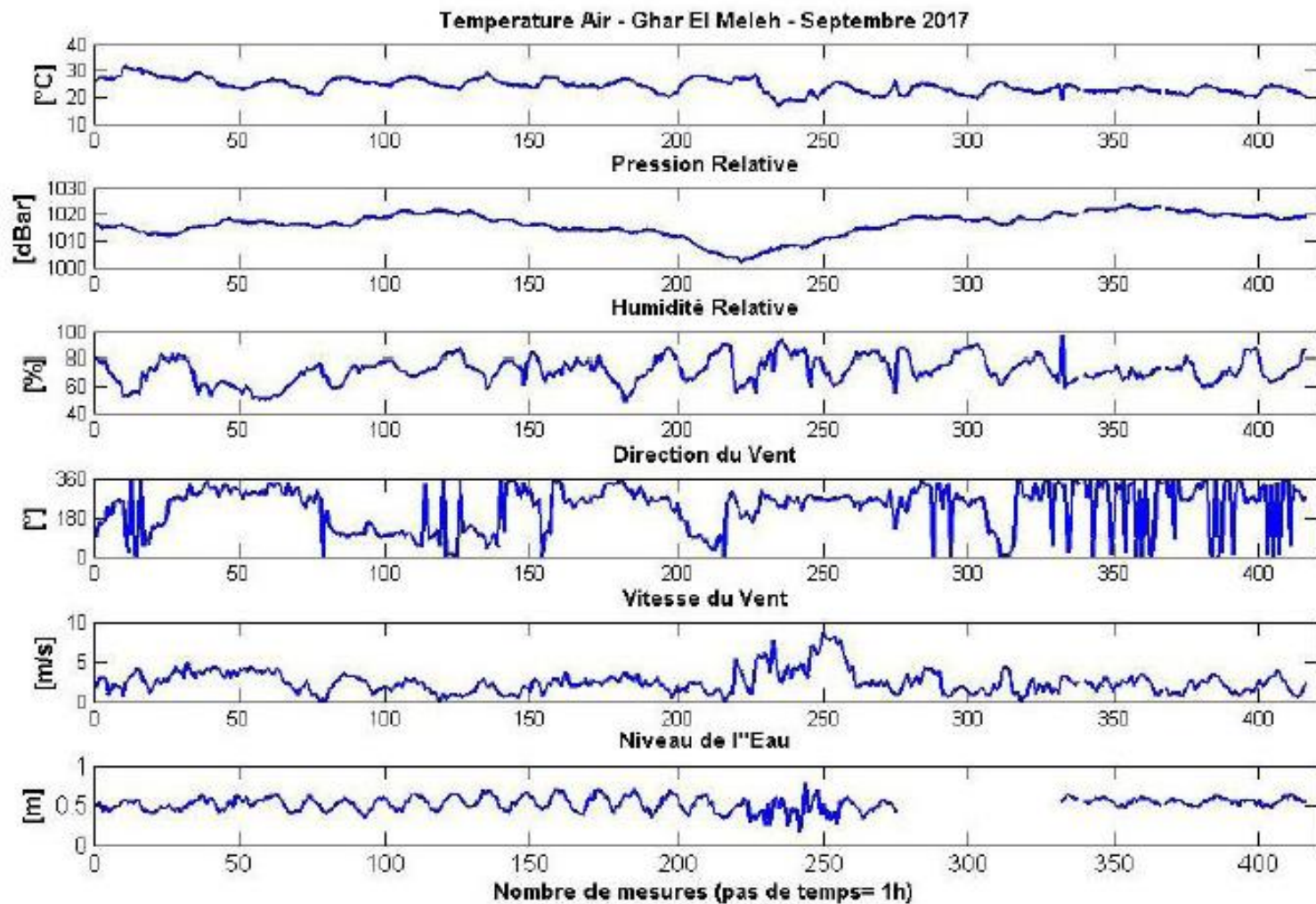


The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Données_MetOcean_09-2017" with the ribbon set to "Données". The data is organized into columns for two locations: Goulette and Jerba. For each location, there are four columns: %Date Time, AIR TEMPERATURE, SEA LEVEL, and RELATIVE PRESSURE. The data spans from 01/09/2017 01:00 to 01/09/2017 07:00. The values for Goulette are: %Date Time (01/09/2017, 01:00, 02:00, 03:00, 04:00, 05:00, 06:00, 07:00), AIR TEMPERATURE (27.6, 28, 27.8, 26.9, 26.7, 27.5, 29, 29.9), SEA LEVEL (0.18, 0.12, 0.26, 0.22, 0.12, 0.27, 0.19, 0.17), and RELATIVE PRESSURE (1016.4, 1016.3, 1015.5, 1015, 1014.9, 1015.1, 1014.9, 1015). The values for Jerba are: %Date Time (01/09/2017, 01:00, 02:00, 03:00, 04:00, 05:00, 06:00, 07:00), AIR TEMPERATURE (111.2, 137.3, 154.3, 127, 120.1, 191.6, 185, 188.1), SEA LEVEL (2.6, 2.2, 2.5, 2.8, 2.8, 1.6, 2.3, 3), and RELATIVE PRESSURE (2.2, 2.5, 2.8, 2.8, 2.8, 1.6, 2.3, 3).

	A	B	C	D	E	F	G
1	%Date Time	AIR TEMPERATURE	SEA LEVEL	RELATIVE PRESSURE	RELATIVE HUMIDITY	WIND DIRECTION	AVERAGE WIND SPEED
2	%UNIT	(°C)	(m)	(dbar)	(%)	(°)	(m.s ⁻¹)
3	01/09/2017	27.6	0.18	1016.4	78.8	111.2	2.6
4	01/09/2017 01:00	28	0.12	1016.3	69.7	137.3	2.2
5	01/09/2017 02:00	27.8	0.26	1015.5	67.1	154.3	2.5
6	01/09/2017 03:00	26.9	0.22	1015	72.9	127	2.8
7	01/09/2017 04:00	26.7	0.12	1014.9	72.5	120.1	2.8
8	01/09/2017 05:00	27.5	0.27	1015.1	58.1	191.6	1.6
9	01/09/2017 06:00	29	0.19	1014.9	54.6	185	2.3
10	01/09/2017 07:00	29.9	0.17	1015	48	188.1	3

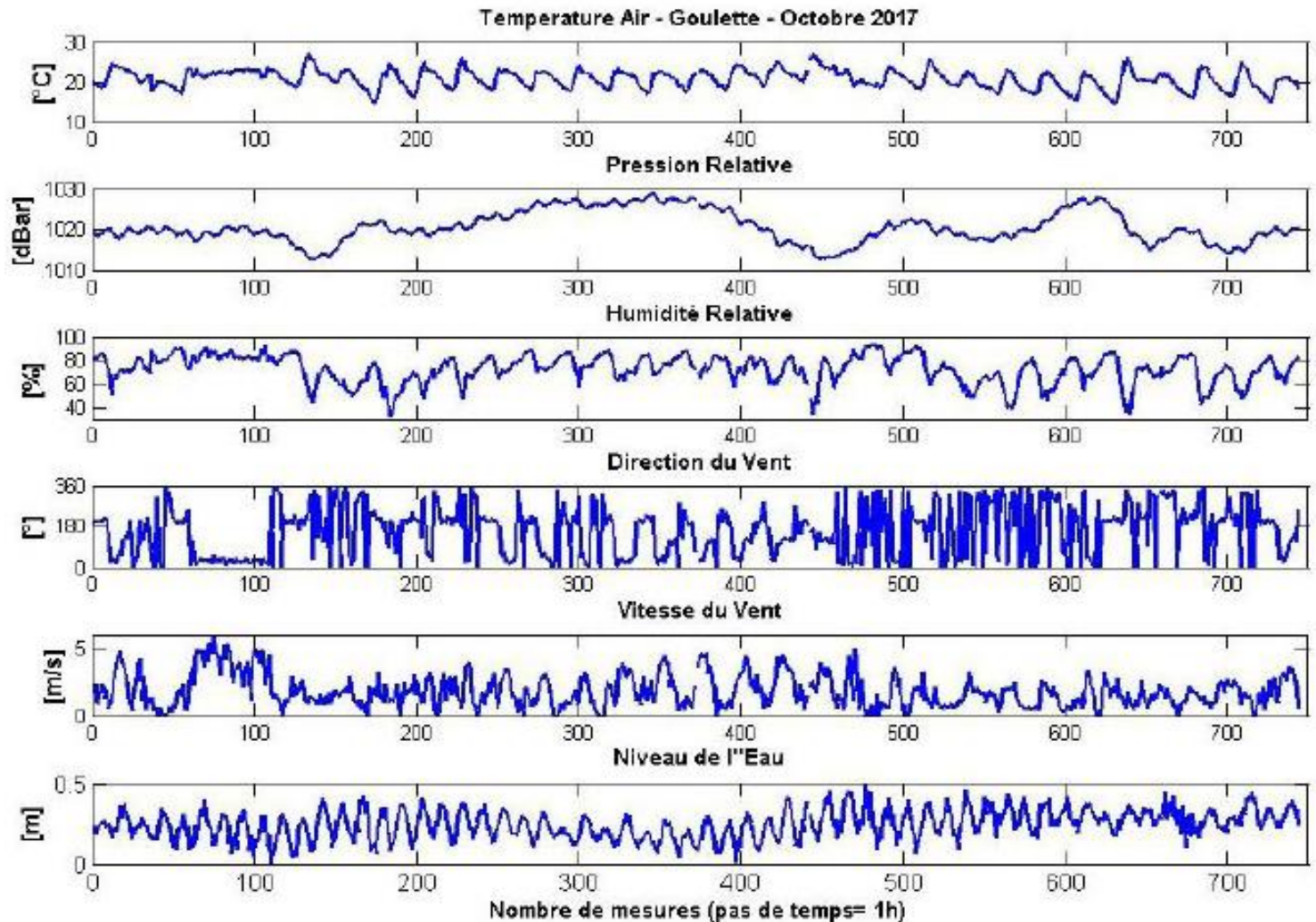
Paramètre Météo + Niveau de l'eau

Septembre 2017



Paramètre Météo + Niveau de l'eau

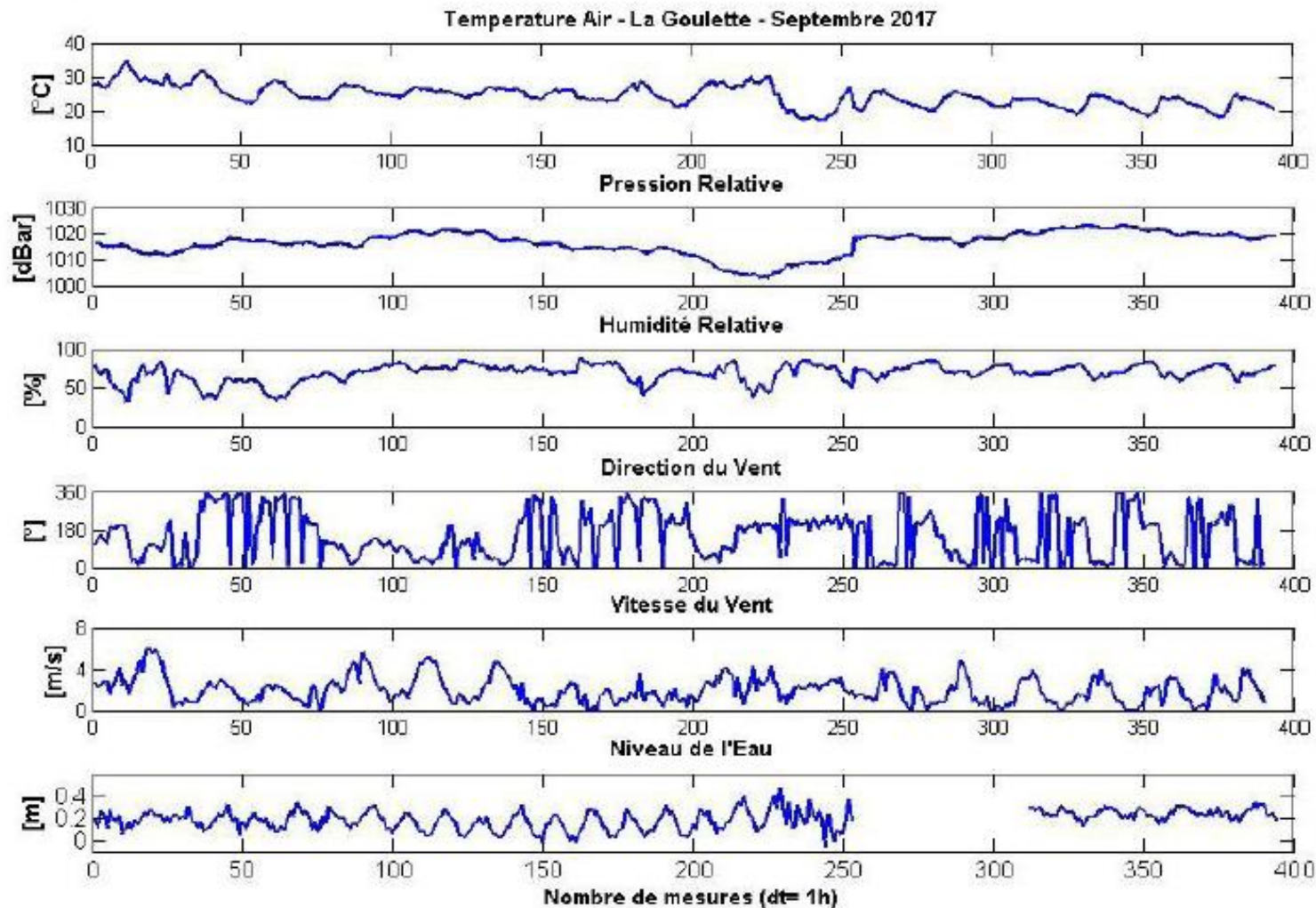
Octobre 2017



Station de la Goulette

Paramètre Météo + Niveau de l'eau

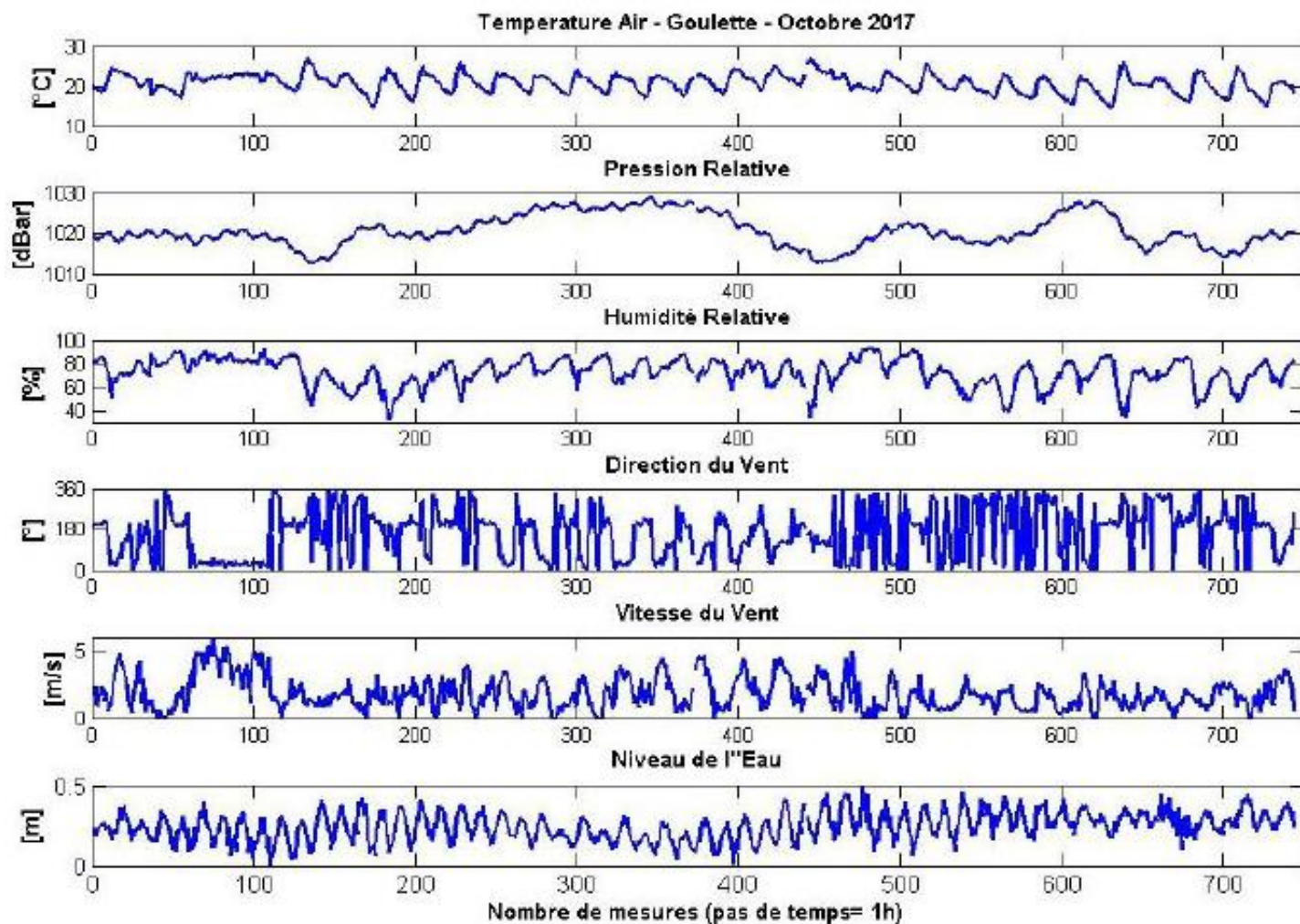
Septembre 2017



Station de la Goulette

Paramètre Météo + Niveau de l'eau

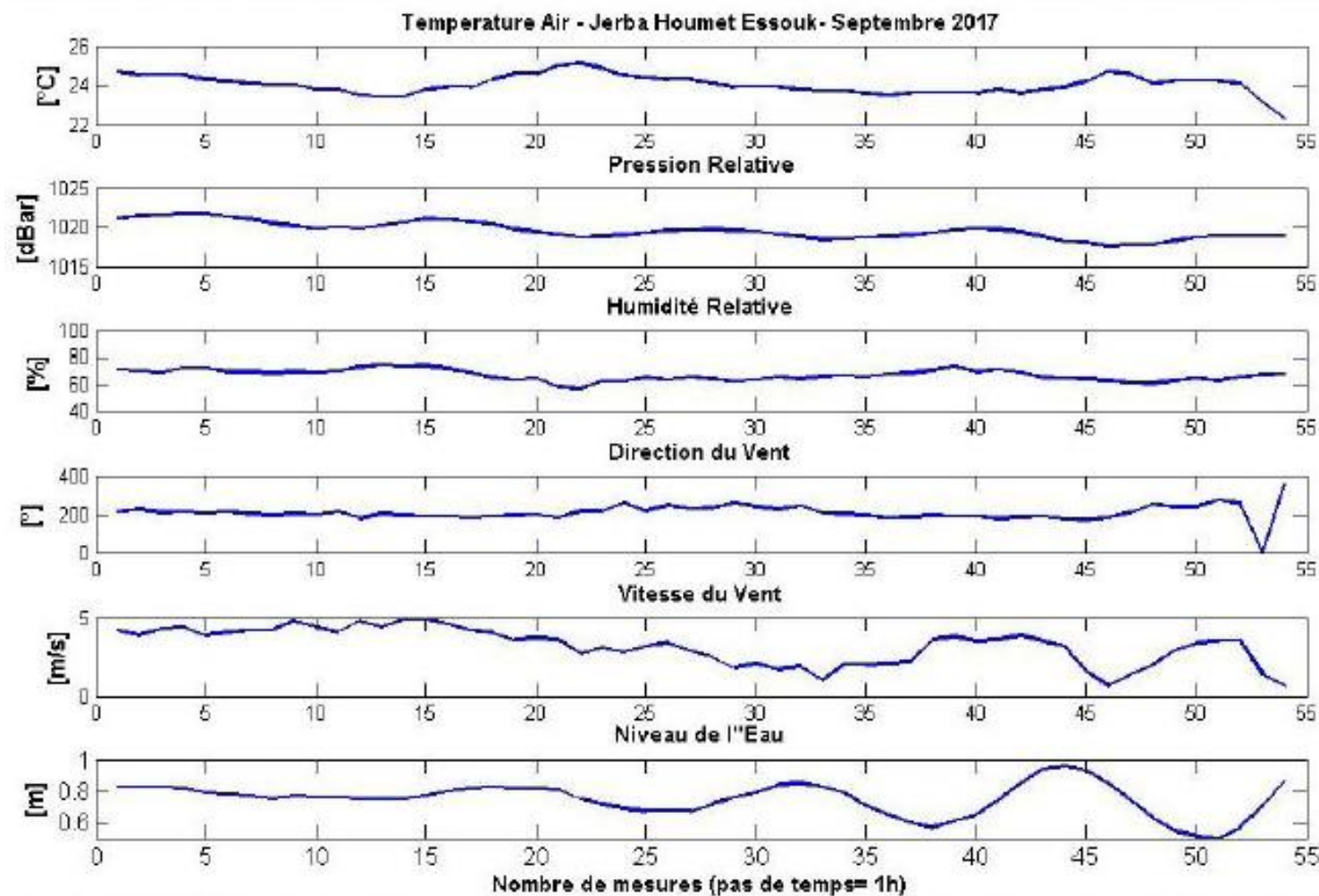
Octobre 2017



Station de Djerba Houmet Essouk

Paramètre Météo + Niveau de l'eau

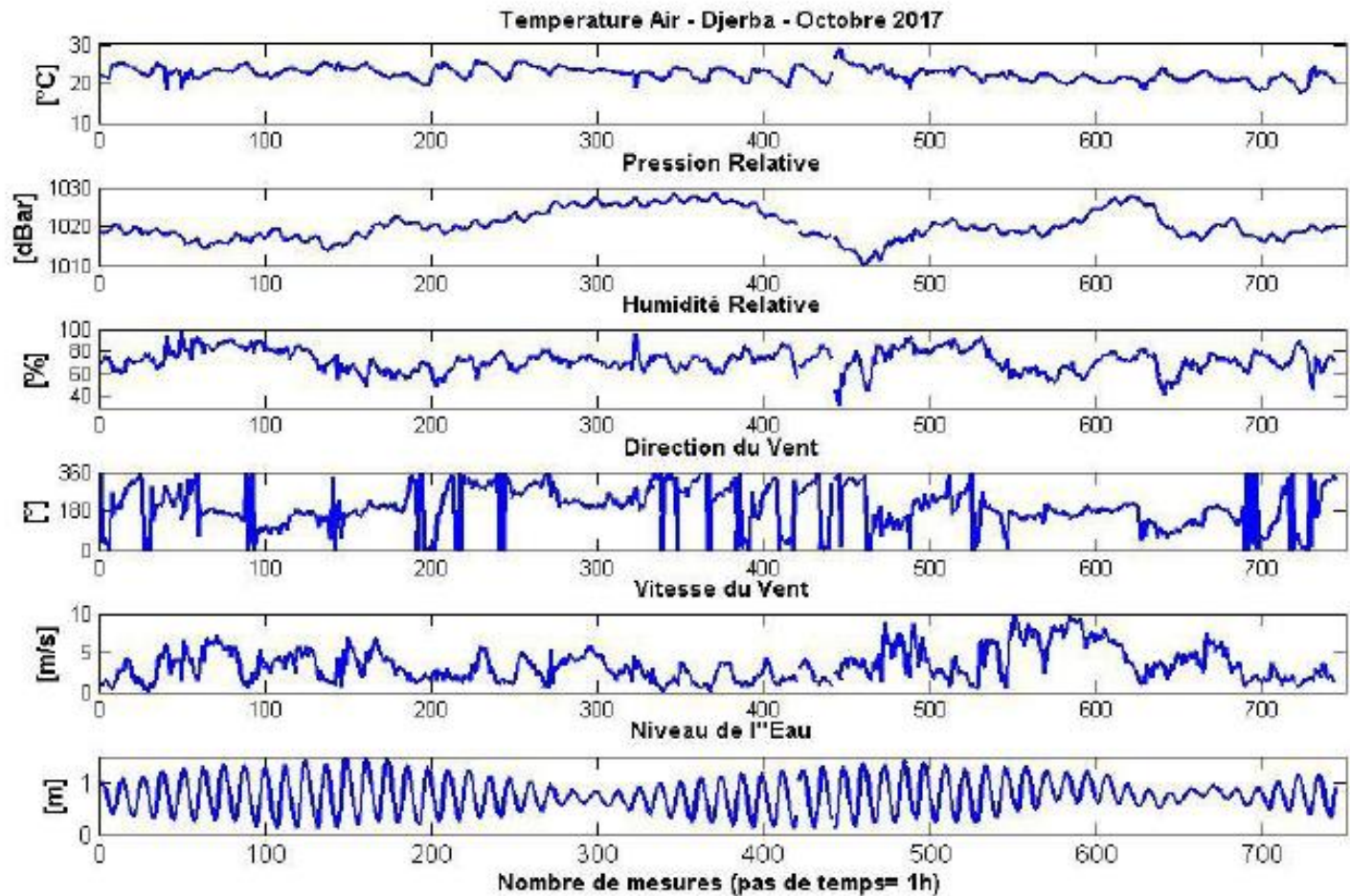
Septembre 2017



Station de Djerba Houmet Essouk

Paramètre Météo + Niveau de l'eau

Octobre 2017

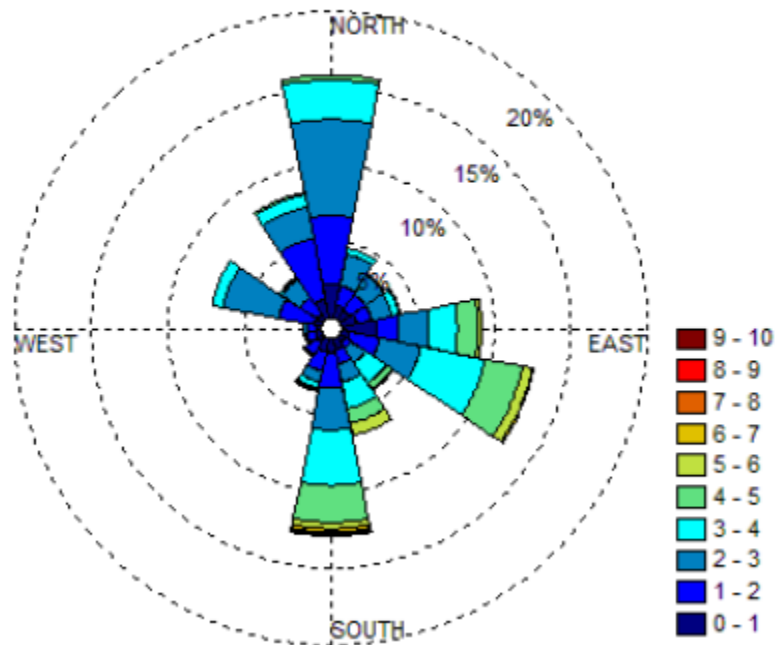


Station de Ghar El Melh

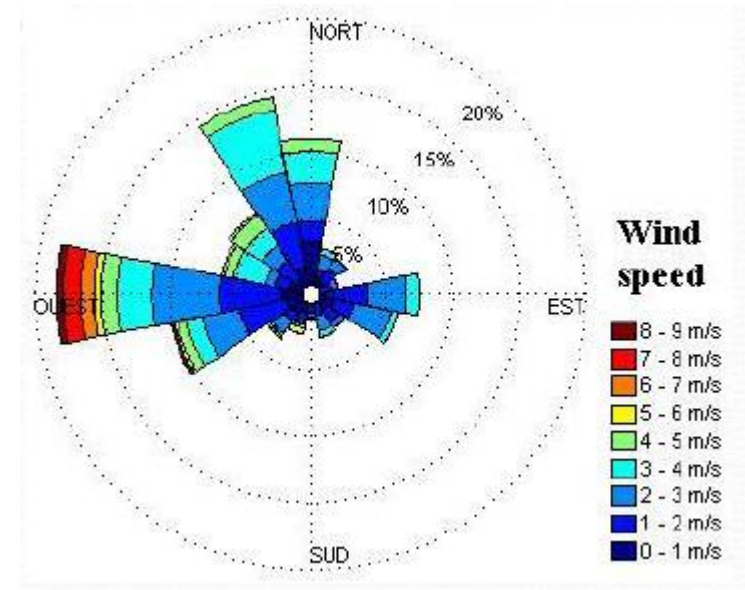
Vitesse et Direction du vent

Rose du Vent

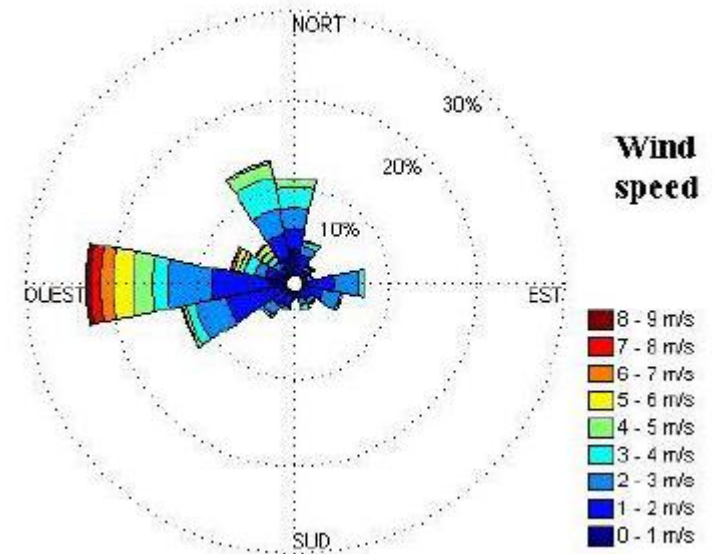
Ghar El Mleh - 12 May to 3 July 2017 (color scale=average wind speed in m/s)



Septembre 2017



Octobre 2017

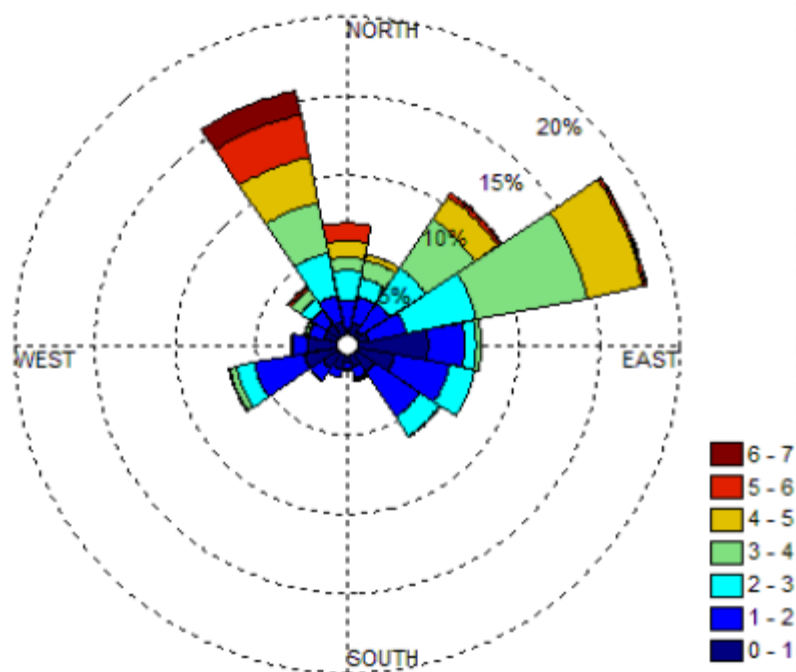


Station de la Goulette

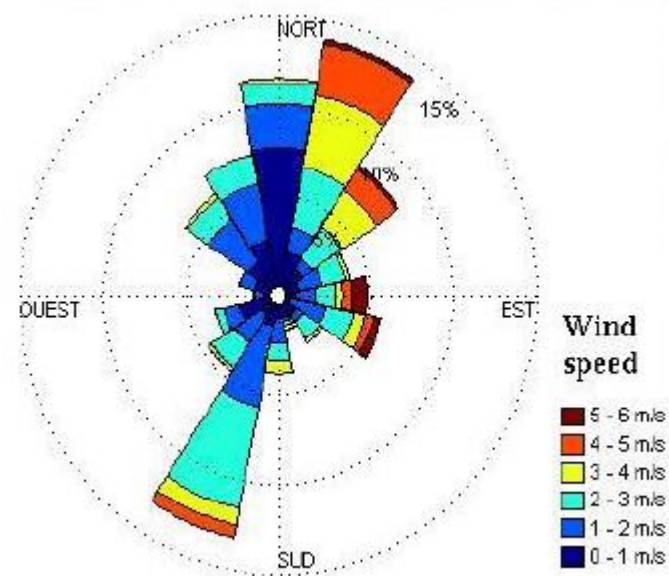
Vitesse et Direction du vent

Rose du Vent

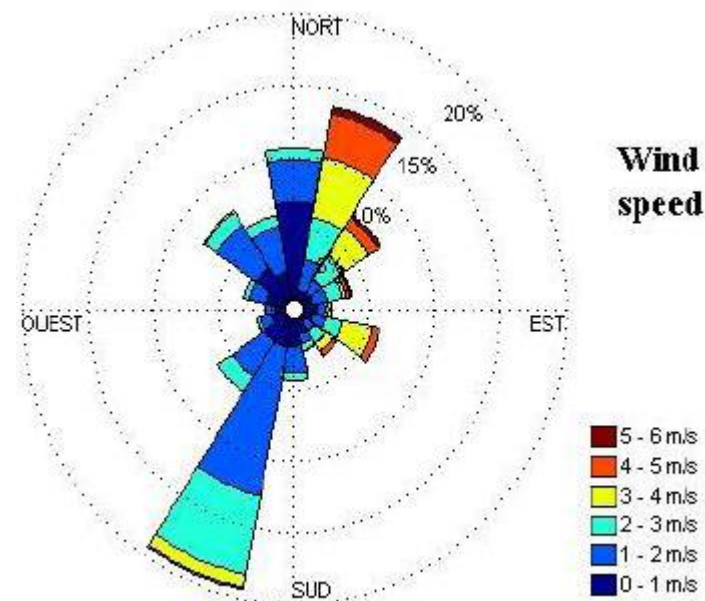
La Goulette - 12 May to 3 July 2017 (color scale=average wind speed)



Septembre 2017



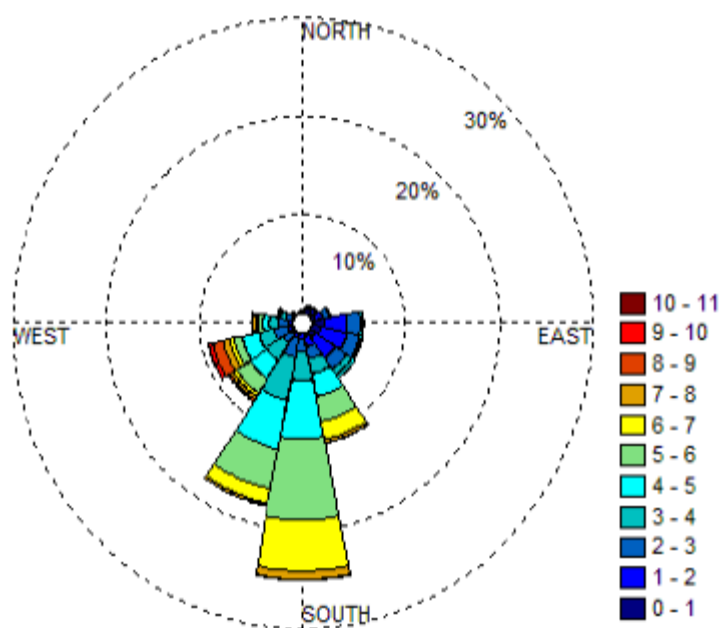
Octobre 2017



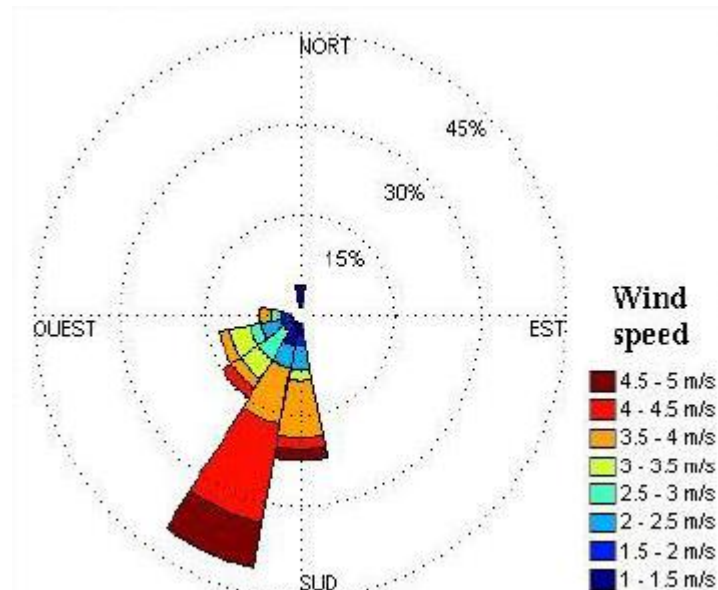
Vitesse et Direction du vent

Rose du Vent

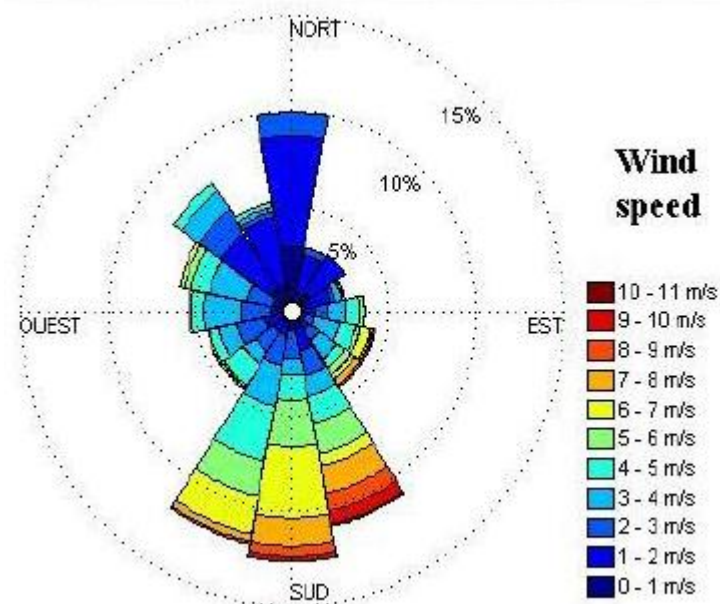
Houmet Essouk - 12 May to 3 July 2017 (color scale=average wind speed)



Septembre 2017



Octobre 2017



FEFLOW



Modélisation avancée
de l'eau souterraine

MIKE 21



Modélisation 2D
de la côte et de la mer

MIKE FLOOD



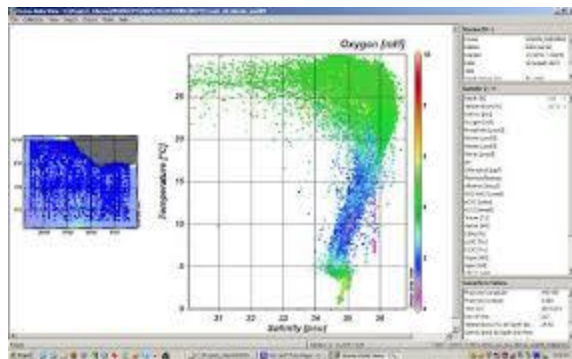
Modélisation des
inondations urbaines,
côtières et fluviales

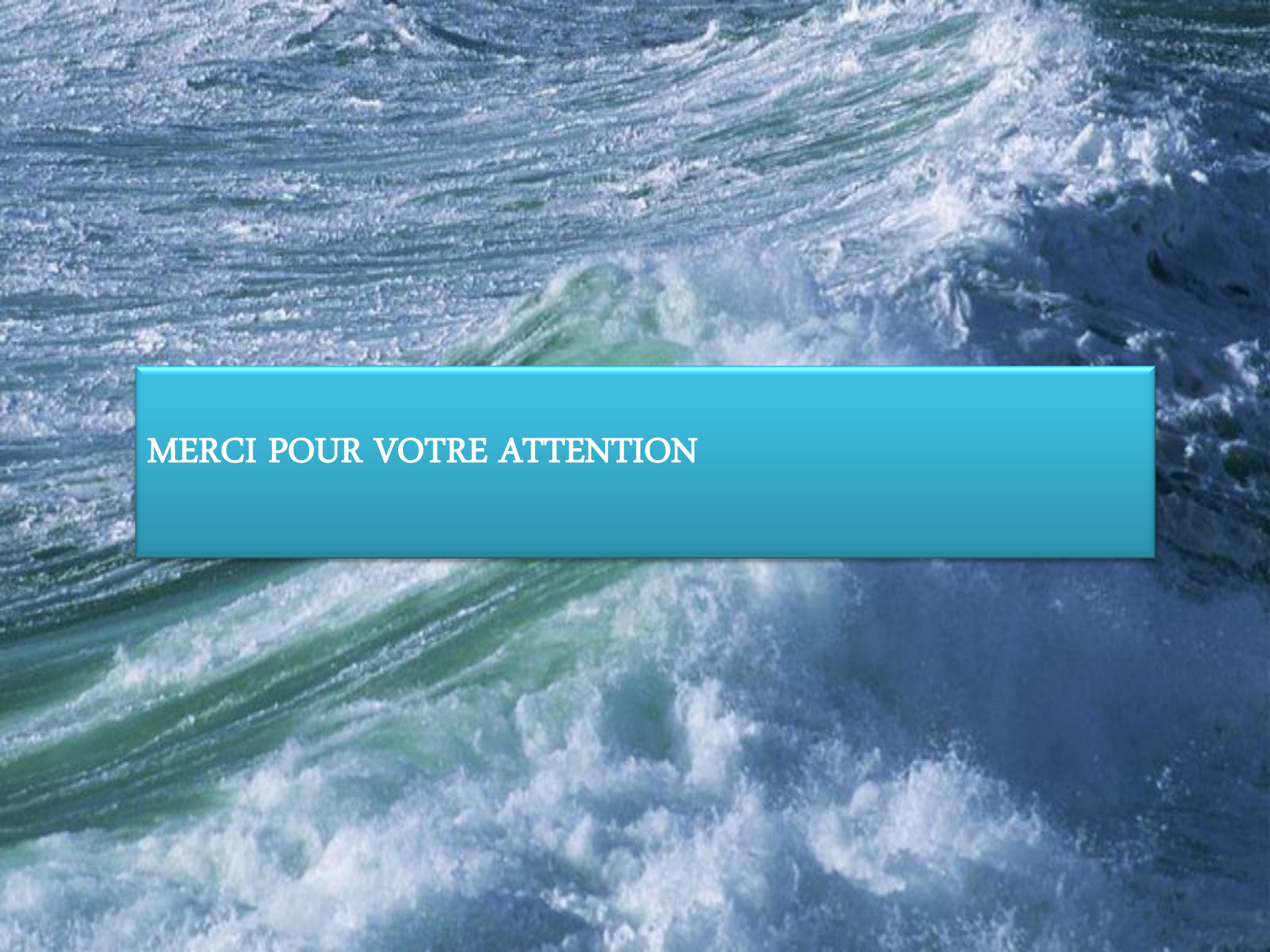


LITPACK



Processus littoraux
et évolution du trait
de côte



An aerial photograph of a river with white water rapids. The water is turbulent, with white foam and spray visible against the darker blue-green water. The rapids are located in the center of the image, with the river flowing from the top left towards the bottom right.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION