



First DBCP Mediterranean Training Workshop on Ocean Observations and Data Applications, from 9 and 11 November 2022

Buoy and other ocean related activities

DBCP coordinator Morocco

Makaoui@inrh.ma



Oceanographic Equipement Mooring

- 01 METOCEAN buoy
In Dakhla bay



- 02 AUTONOMOUS STATIONS FOR CONTINUOUS MEASUREMENT OF WATER QUALITY AND WEATHER PARAMETERS
 - Oualidia lagoon (Atlantic ocean)
 - Nador Lagoon (Méditerrananean sea)





METOCEAN Buoy



❖ **Météorologics sensors**

- Wind sensor with compas;
- Atmosphérique pressure sensor;
- Air temperature sensor;

❖ **Océanographics sensors**

- capteur de waves and ADCP sensors;
- Multi paramètre sensor for water température, conductivity, salinity, dissolved oxygène, turbidity and fluorescence;
- pH sensor;
- IRIDIUM satellite système for communication, GPS and AIS modules for positionnement;

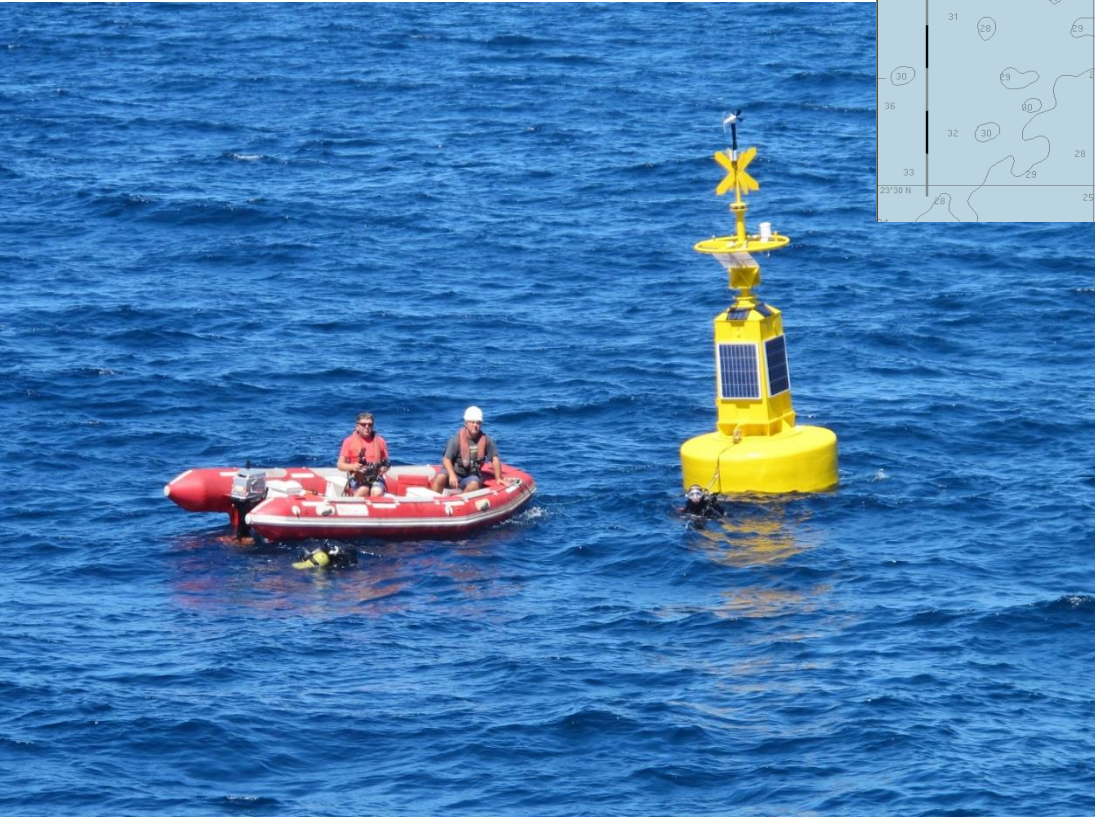
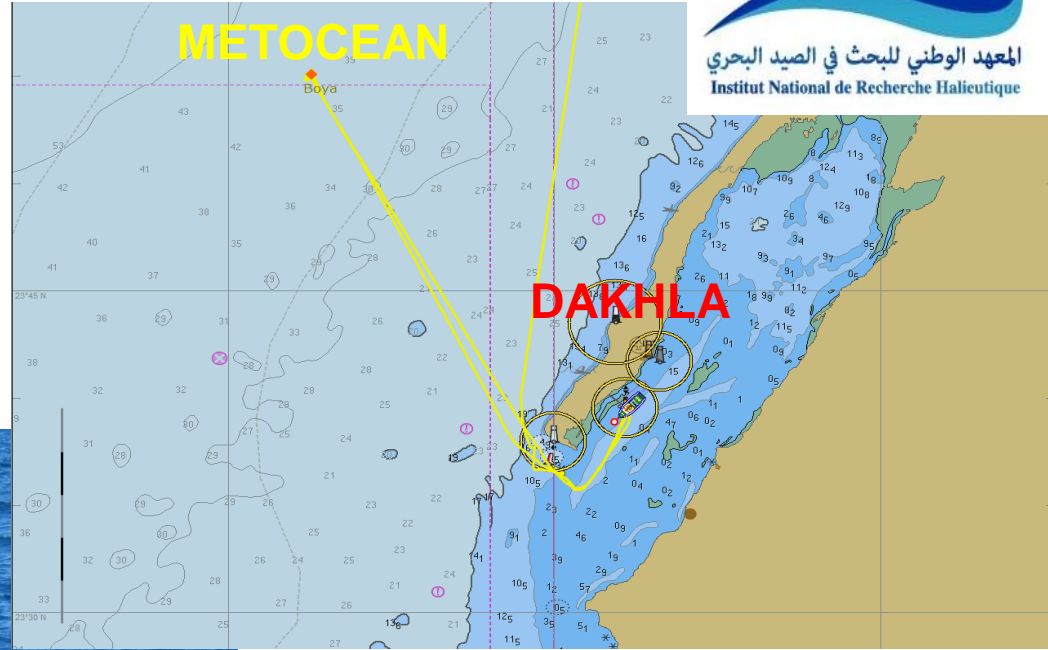


Installation in October 2016





Area of Mooring





Bulletin de la bouée Météorologique et Océanographique METOCEAN-INRH

Analyse des données réelles et résultats rapides du 07/10 au 22/12/2016

Laboratoire d'Océanographie Physique/URDO/DO/ INRH - Casablanca

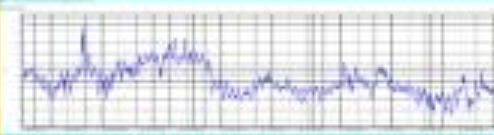


Conditions Atmosphériques

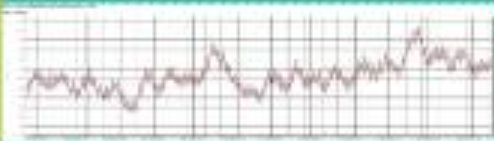
Rose des vents



Température de l'air

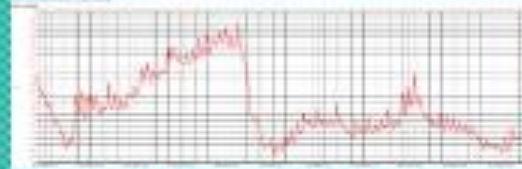


Pression atmosphérique

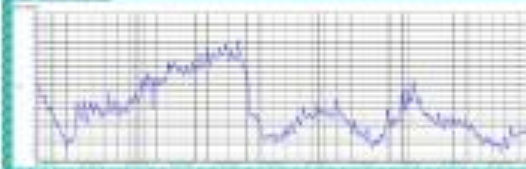


Conditions Océanographiques

Température °C



Salinité psu



Chlorophylle µg/l



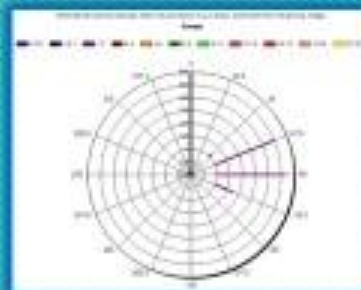
Oxygène dissous mg/l



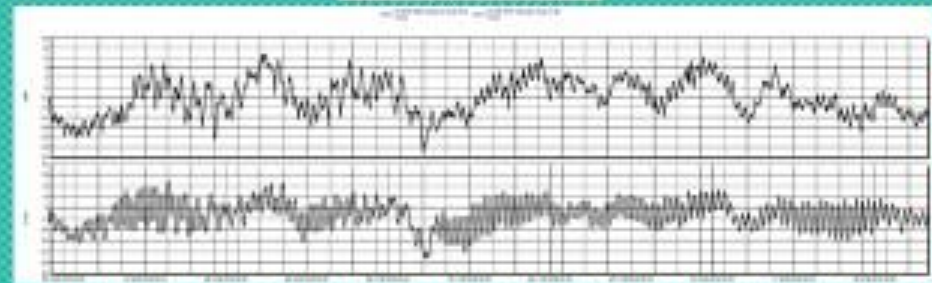
Synthèse des résultats

La variabilité temporelle des paramètres hydro biologiques et météorologiques est très marquée pendant la période d'étude depuis le mouillage de la bouée. Nous avons enregistré une variation de la force et la direction des vents qui a influencé directement l'hydrologie de la zone.

Houle des vents en m



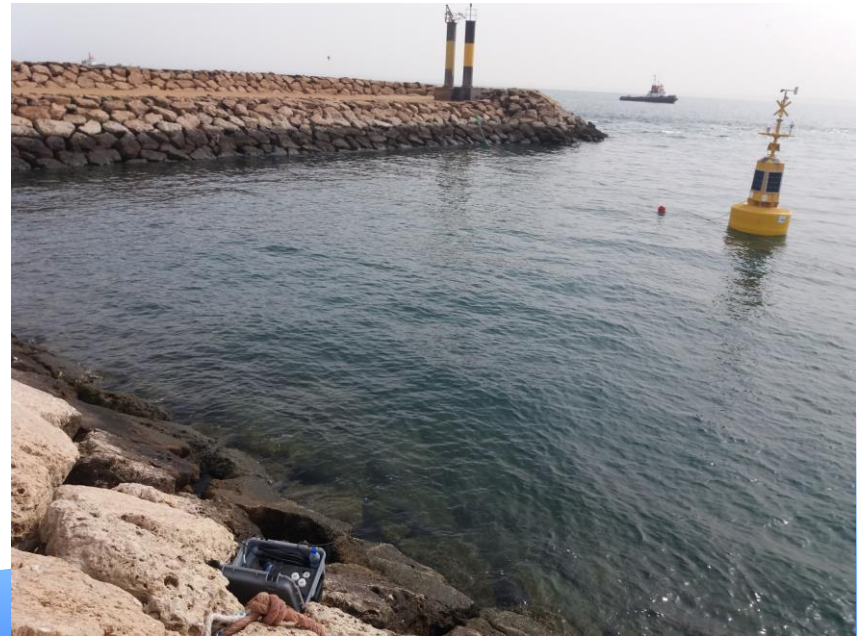
Courant cm/s à 10 m





Damaged in August 2018

Repaired and tested in Jun 2022
but not yet installed





Publications



- Hilmi *and al.*, 2017. Circulation Marine de la Baie de Cintra (Sud du Maroc) par Modèle Hydrodynamique 2D. European Scientific Journal April 2017 edition Vol.13, No.12 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431 175.
- Makaoui and al, 2017. Caractéristiques hydro sédimentaires de la baie de Cintra (Sud - Maroc). INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR) IJAR-18467. ISSN: 2320-5407 Int. J. Adv. Res. 5(7), 2055-206
- Makaoui, A., Y. Belabchir, I. Bessa, A. Agouzouk, M. Idrissi, O. Ettahiri, and K. Hilmi. 2021. Upwelling variability offshore of Dakhla, southern Morocco. P. 49 in *Frontiers in Ocean Observing: Documenting Ecosystems, Understanding Environmental Changes, Forecasting Hazards*. E.S. Kappel, S.K. Juniper, S. Seeyave, E. Smith, and M. Visbeck, eds, *A Supplement to Oceanography* 34(4), <https://doi.org/10.5670/oceanog.2021.supplement.02-20>.
- Makaoui A., I. Bessa, A. Agouzouk, M. Idrissi, Y. Belabchir, K. Hilmi and O. Ettahiri, 2021. The variability of the Cape Boujdour upwelling and its relationship with the Cape Blanc Frontal zone. *Hassan II Academy of Science and Technology Frontiers in Science and Engineering - Vol. 11 - n° 1 – 2021*.



AUTONOMOUS STATION FOR CONTINUOUS MEASUREMENT OF WATER QUALITY AND WEATHER PARAMETERS (december 2021)



meteorological sensors

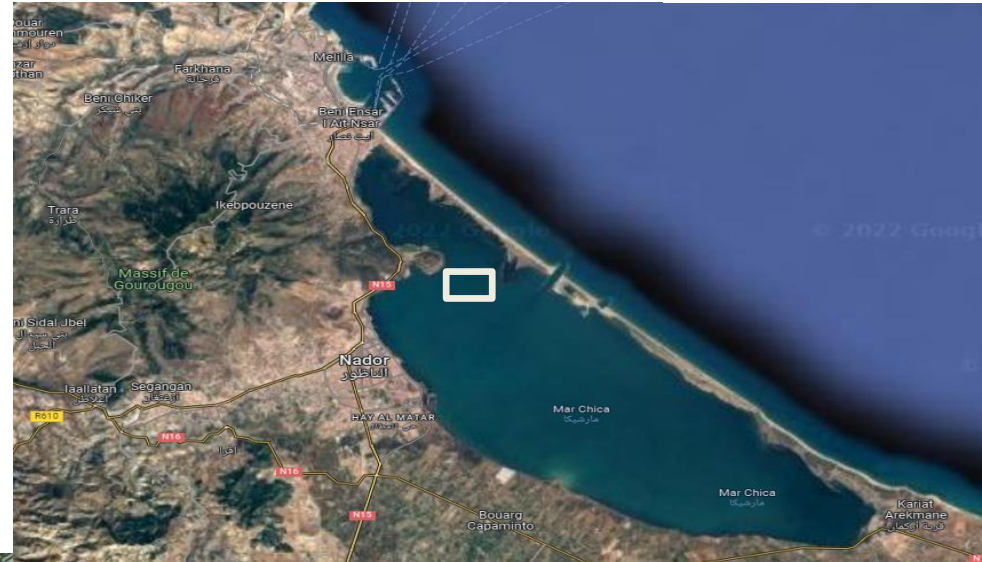
Monitoring structure containing:

- YSI (temperature, salinity, DO, Turbidity, Fluorescence and pH),
- Meteorological sensors (Wind, Humidity, pressure)





Oualidia Lagoon In Atlantic ocean



Nador Lagoon In Mediteranean Sea

Zone prospectée





La sonde EXO 2 fonctionne avec des capteurs numériques pour une utilisation simple et rapide.



Capteur	Gamme	Résolution	Précision
• Conductivité (Avec nettoyage)	0 à 100 mS/cm	0.0001 to 0.01 mS/cm	±1% de la mesure ou 2 S/cm, w.i.g.
• Température	-5 à 50°C	0.001°C	±0.01°C (-5 à 35°C) ±0.05°C (35 à 50°C)
• Oxygène dissous	0 à 500% air sat.	0.1% air sat.	±1% de la mesure ou 1% sat., w.i.g., (0 à 200%) ±5% de la mesure (200 à 500%)
	0 à 50 mg/L	0.01 mg/L	±1% de la mesure ou 0.1 mg/L, w.i.g., (0 à 20 mg/L) ±5% de la mesure (20 à 50 mg/L)
• pH	0-14 pH	0.01 pH	±0.1 dans ±10°C de la température de calibration ±0.2 pour toutes les autres températures
• ORP	-999 à 999 mV	0.1 mV	±20 mV
• Turbidité	0 à 4000 FNU	0.01 FNU à 0.1 FNU	0.3 FNU ou ±3% de la mesure, (0 à 999 FNU) ±5% de la mesure (1000 à 4000 FNU)
• TAL-Chlorophylle	0 à 100 RFU or 0 à 400 µg/L chl	0.01 RFU ou 0.01 µg/L de pigment	Linéarité: $r2 \geq 0.999$ pour Rhodamine WT sur la pleine échelle
• TAL-Phycoérythrine	0 à 100 RFU or 0 à 280 µg/L PE		



La plateforme météorologique est un instrument compact, combiné et robuste de type GMX 501, fabriqué par la marque Britannique GILL spécialisée de l'instrumentation météorologique dans le monde entier.

Cette plateforme est composée de capteurs météorologiques combinés et conçue de matériel résistant aux conditions marines sévères.

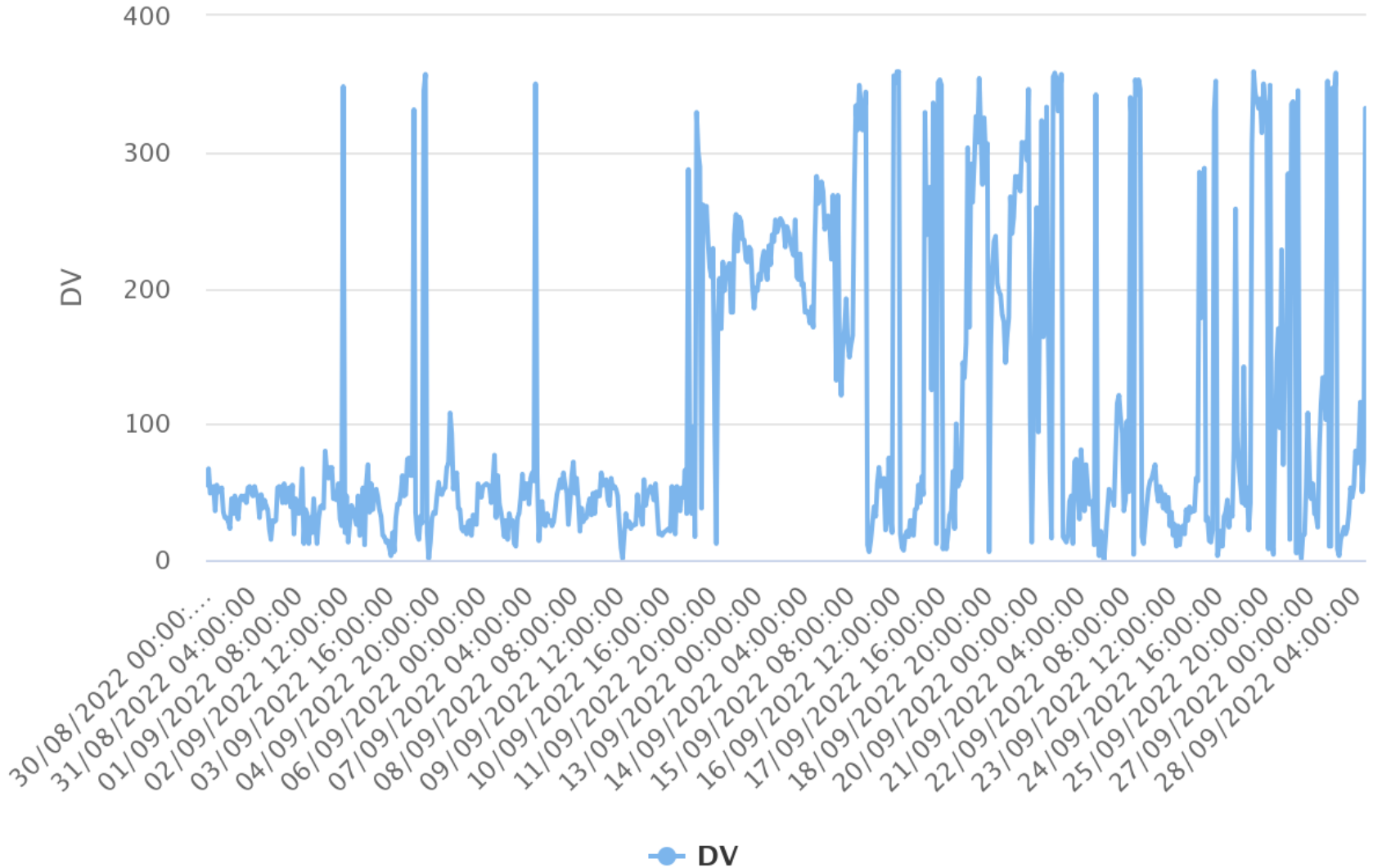
Ces capteurs sont robustes, fiables et de haute précision de mesure.



Capteur	Gamme	Résolution	Précision
• Température	-40°C à +70°C	0.1°C	±0.3°C @ 20°C
• Humidité	0 à 100%	1%	±2% @ 20°C (10% - 90% RH)
• Pression	300 à 1100 hPa	0.1 hPa	±0.5 hPa @ 25°C
• Vitesse du vent	0.01 m/s à 60 m/s	0.01 m/s	±3% à 40 m/s , ±5% à 60 m/s
• Direction du vent	0 – 359°	1°	±3° à 40 m/s , ±5° à 60 m/s
• Rayonnement solaire	0 à 1600 W/m ²	1 W/m ²	5%
• Calcul de l'évapotranspiration (Et0)			

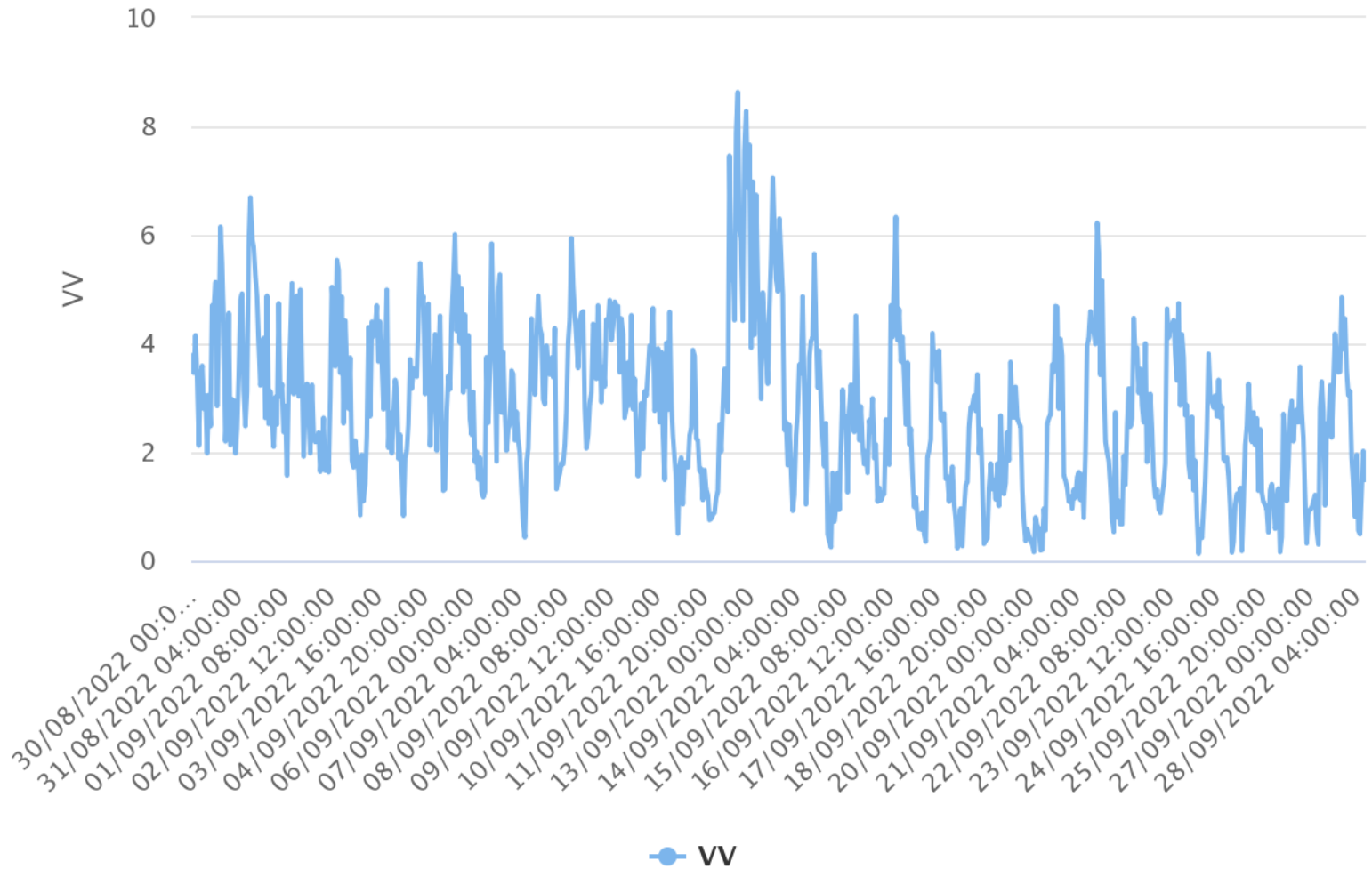


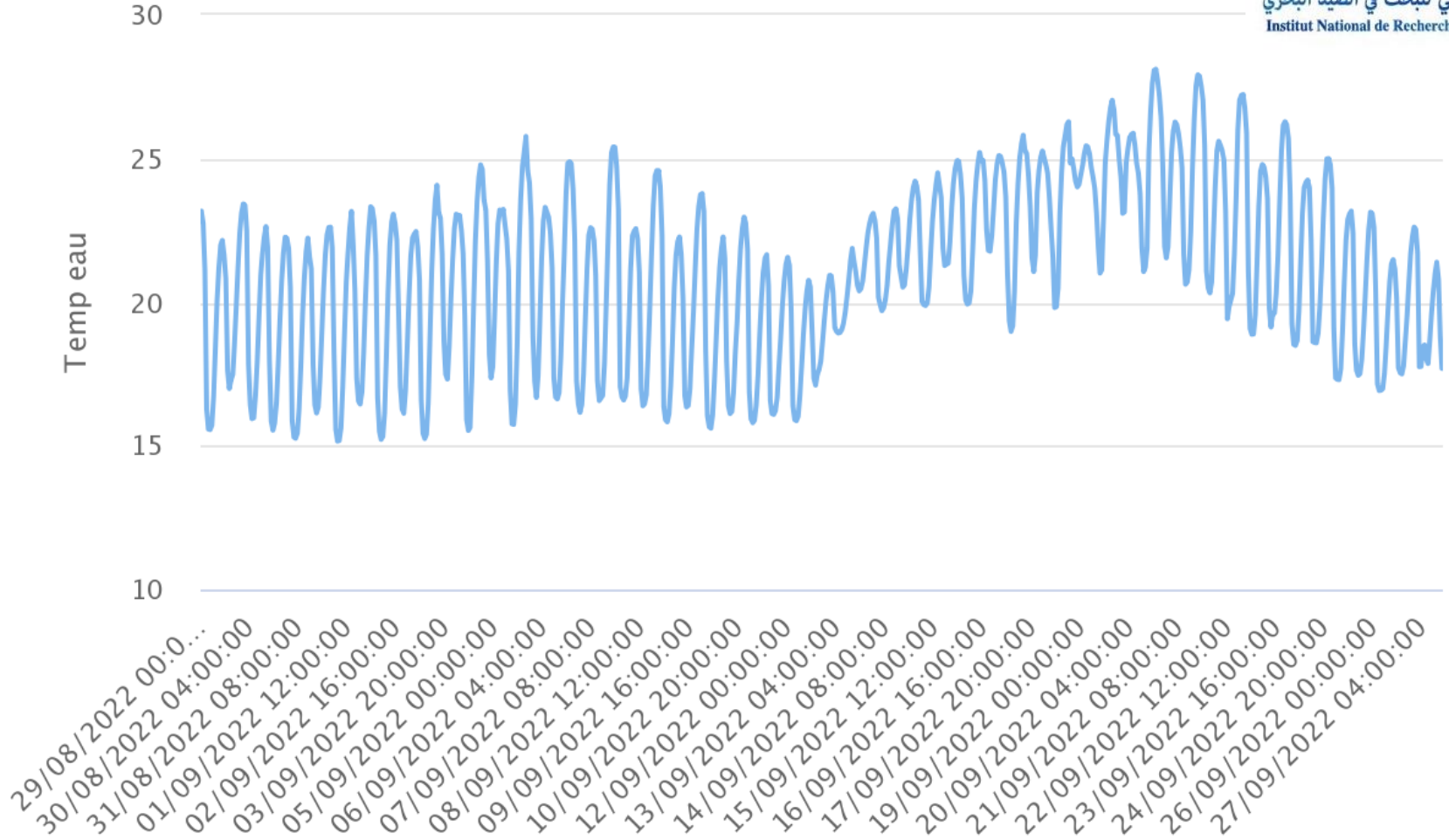
Wind direction



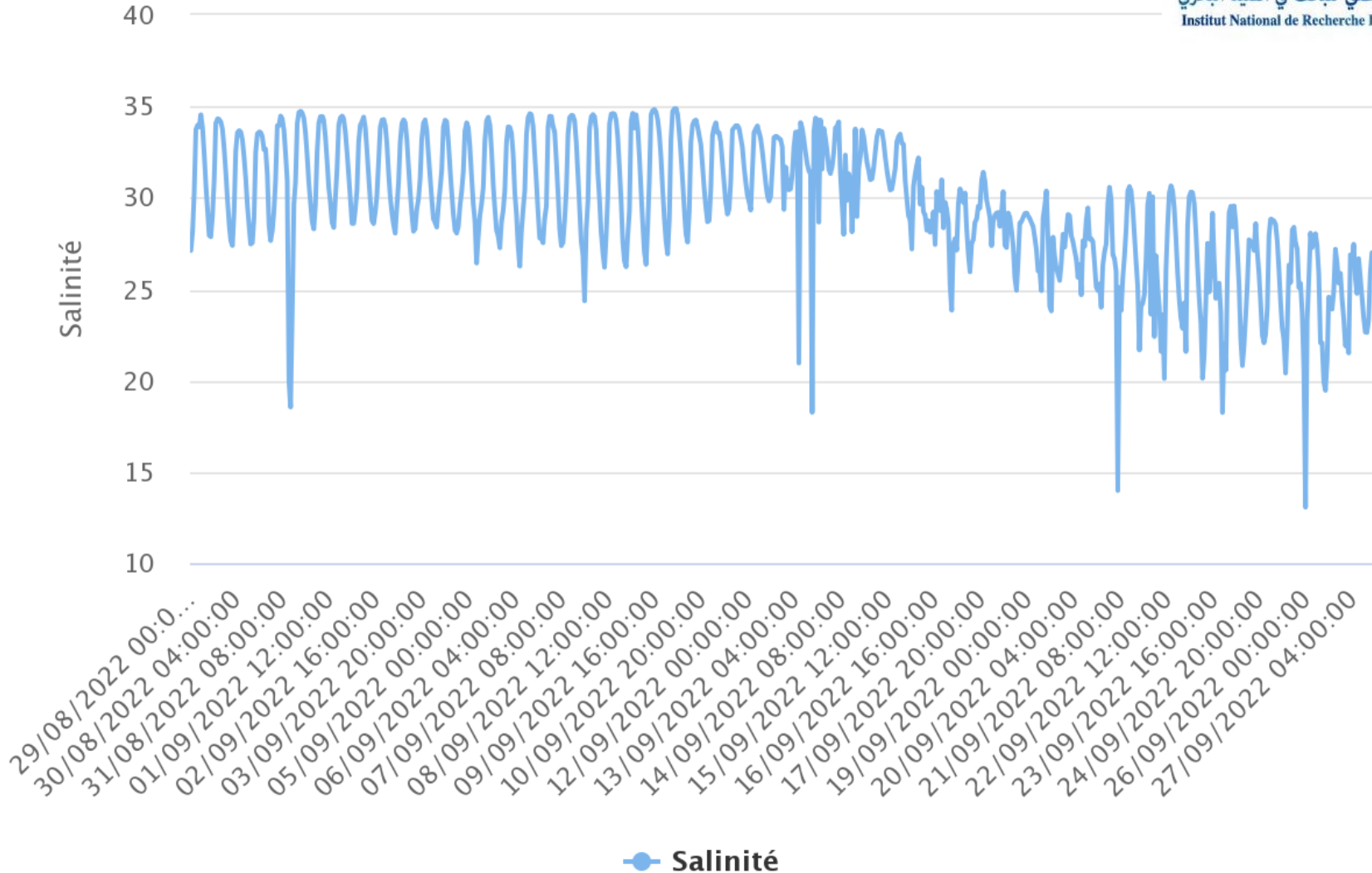


Wind velocity



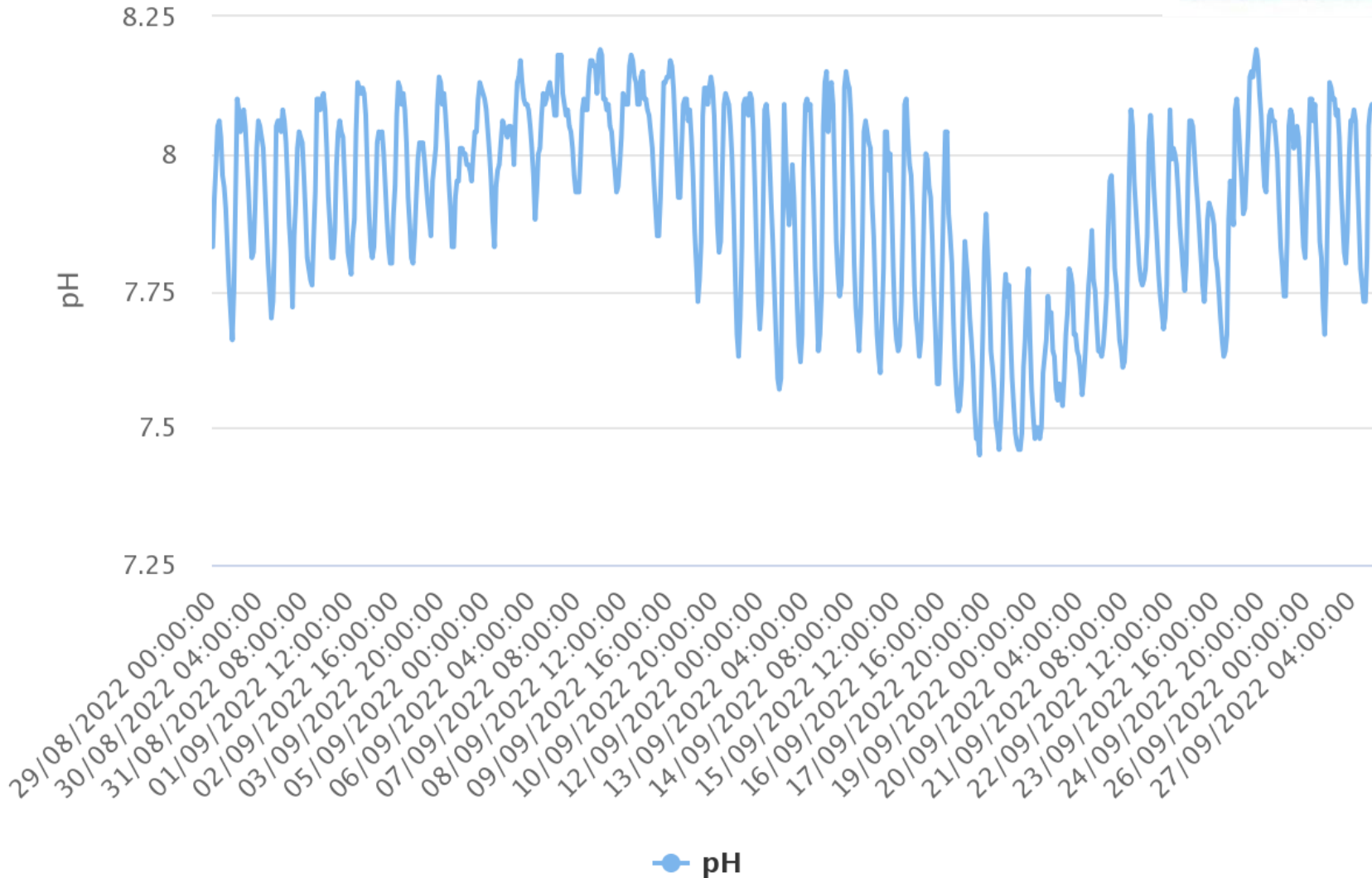


Temp eau

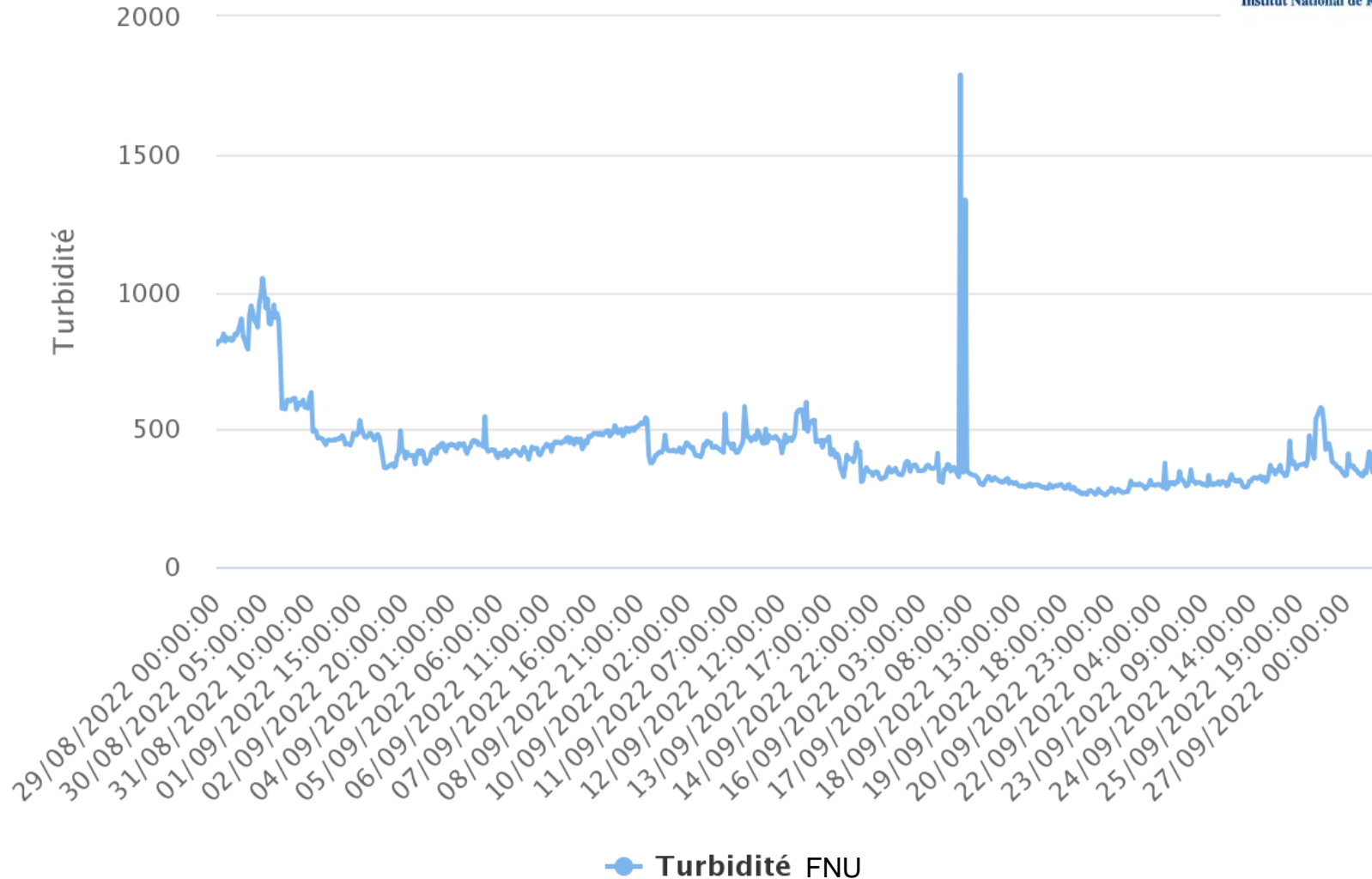


● Salinité

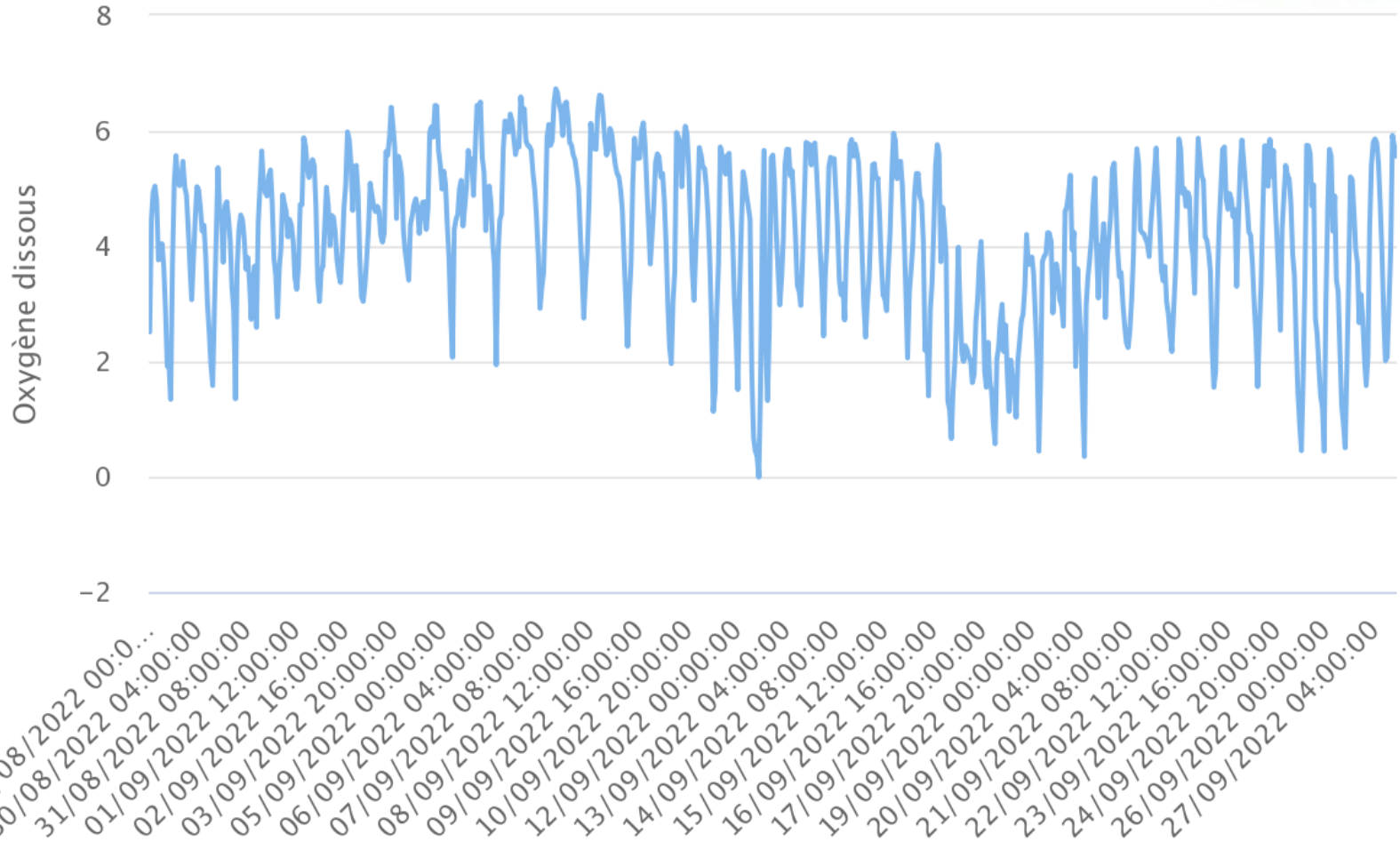




● pH



● Turbidité FNU



● Oxygène dissous mg/l



Thank you!