

Distribution des populations ultraphytoplanctoniques et des procaryotes hétérotrophes dans une zone côtière Sud Méditerranéenne (Golfe de Gabès) soumise aux rejets industriels



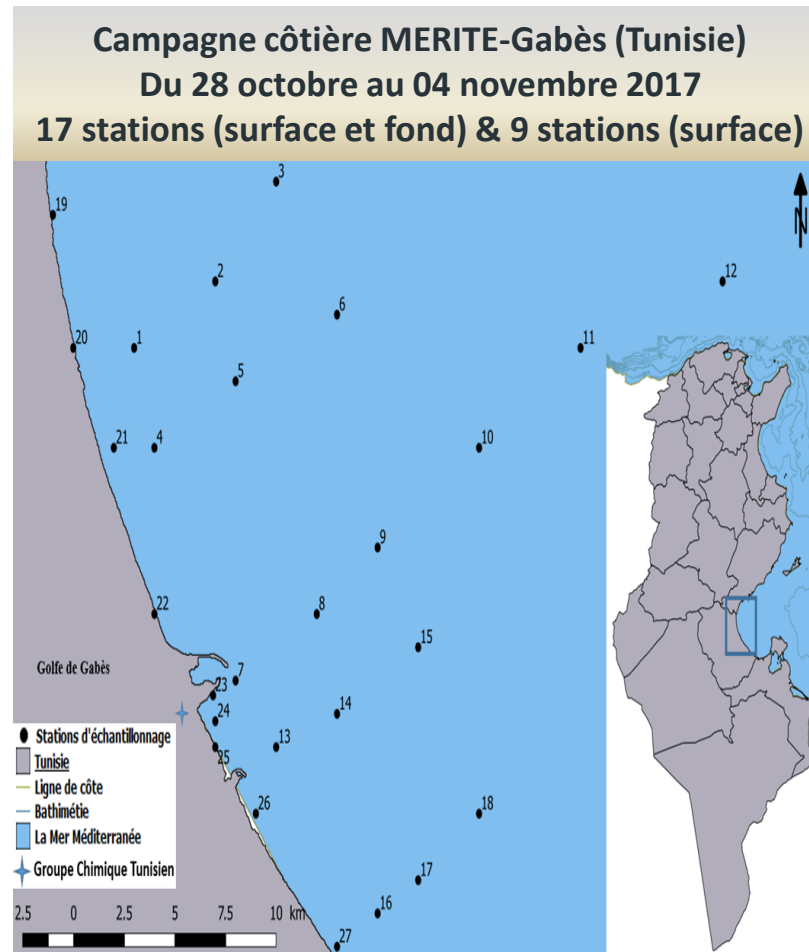
INSTM



Rania Karoui, Amel Bellaaj Zouari, Ismail Sabeur Hamza, Sana Ben Ismail, Marc Tedetti
Fourat Akrouf, Marianne Quéméneur, Malika Bel Hassen & Marc Pagano



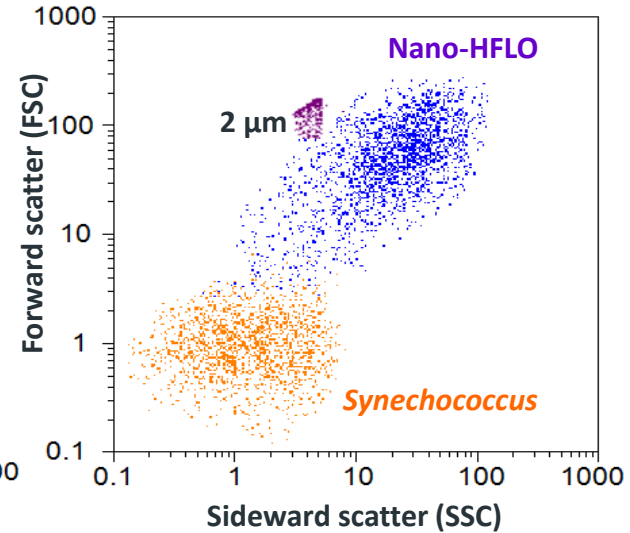
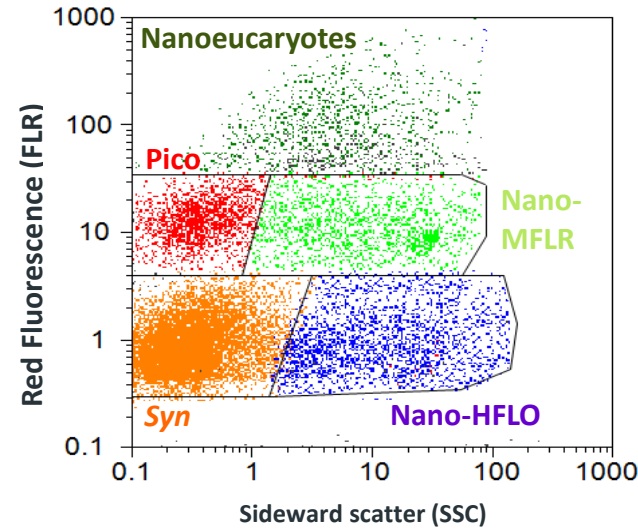
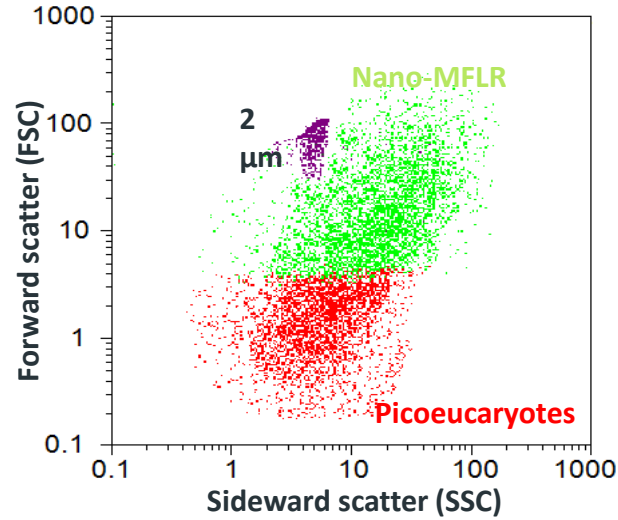
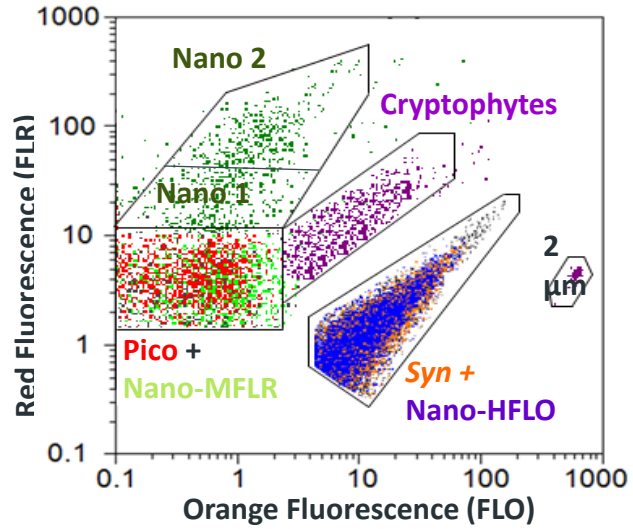
- Cette étude s'adosse au projet **MERITE-Gabès** qui s'inscrit dans le cadre de l'action **MERITE** du programme thématique **MERMEX**.
- **La région de Ghannouche** (Golfe de Gabès, Sud Méditerranée) est caractérisée par une activité anthropique importante, avec un port de pêche, un port commercial et une zone industrielle hébergeant la plus grande plateforme de production du Groupe Chimique Tunisien (GCT).
- Depuis les années 70: déversement en mer de rejets industriels non traités constitués principalement par le phosphogypse.



Objectifs:

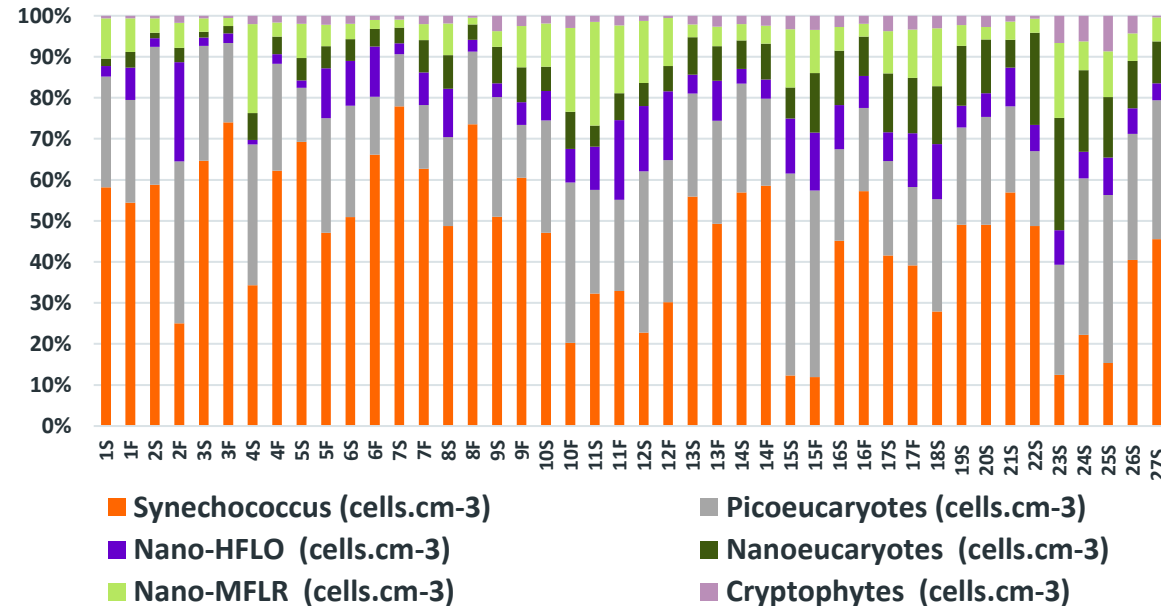
- Déterminer la composition et la distribution spatiale des populations ultraphytoplanctoniques et des procaryotes hétérotrophes dans la zone côtière de Ghannouche depuis la source des rejets vers les zones moins polluées du large (profondeur > 20m).
- Analyser la relation entre ces populations et les paramètres environnementaux (pH, O₂, Eh, température, profondeur, salinité, Chl a, sels nutritifs, hydrocarbures aromatiques polycycliques, HAPs).

Composition et structure de la communauté ultraphytoplanctonique



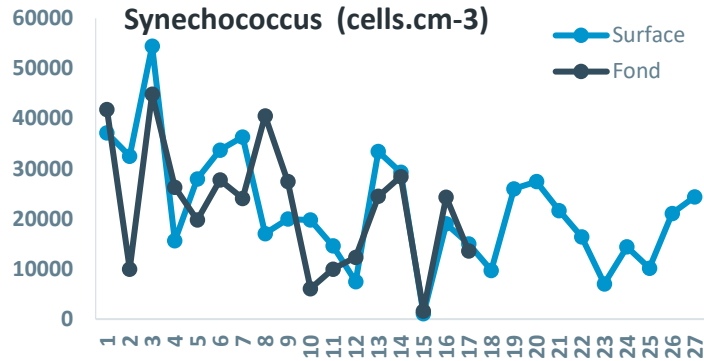
Analyse par cytométrie en flux:

- Quatre grands groupes autotrophes d'ultraphytoplancton: *Synechococcus*, picoeucaryotes, nanoeucaryotes et cryptophytes.
- Deux groupes nanoplanctoniques inconnus: Les Nano-HFLO et les Nano-MFLR (Khammari et al., 2020).

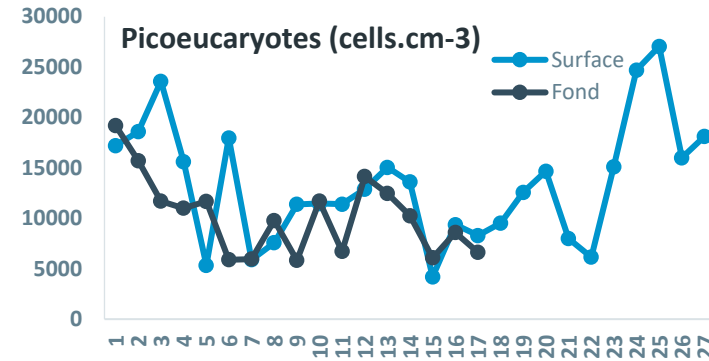


➤ Les populations picoplanctoniques (*Synechococcus* et picoeucaryotes) dominant largement l'ultraphytoplancton en termes d'abondance.

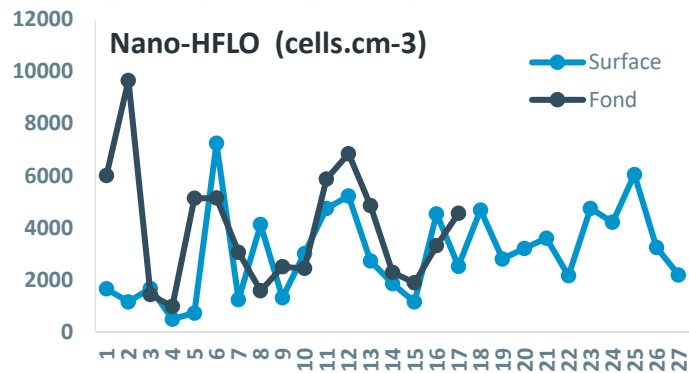
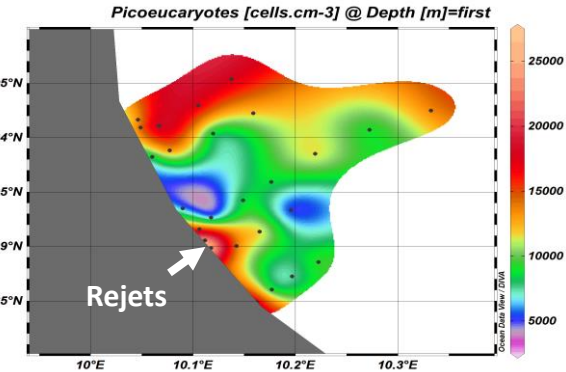
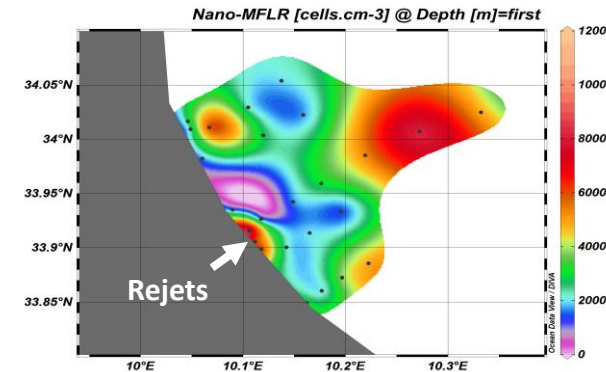
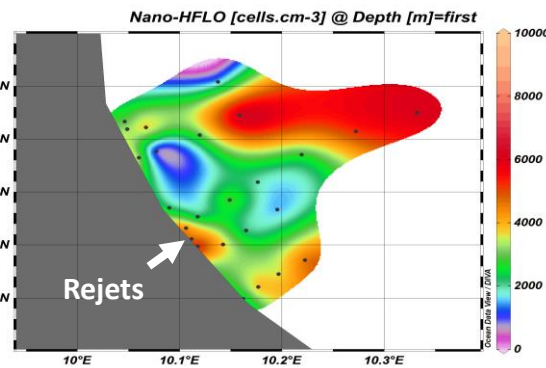
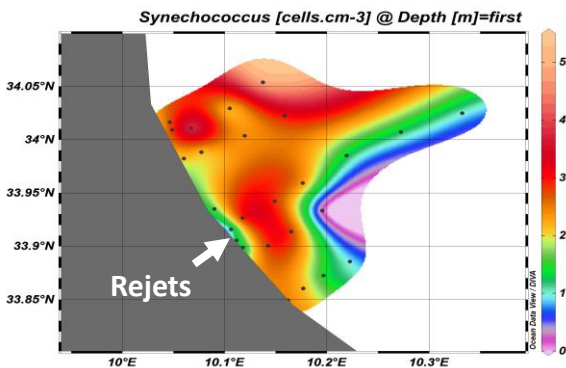
Distribution spatiale des populations ultraphytoplanctoniques et procaryotes hétérotrophes



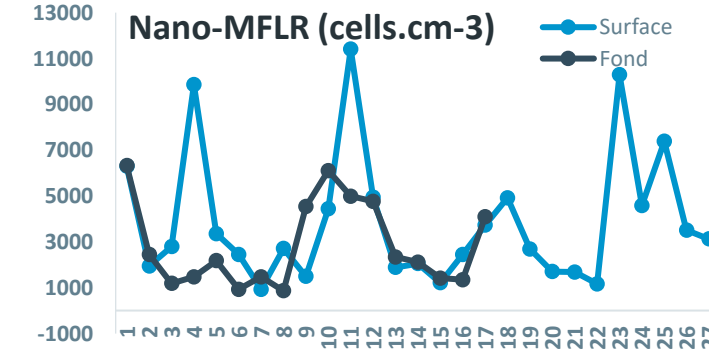
➤ Les **Nano-HFLO** ont tendance à se concentrer au niveau des stations où les *Synechococcus* sont faiblement représentés.



➤ Fortes abondances des picoeucaryotes, Nano-HFLO et Nano-MFLR dans les stations de rejets.

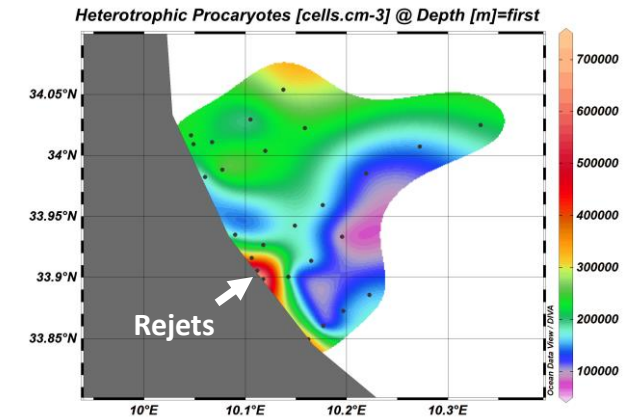
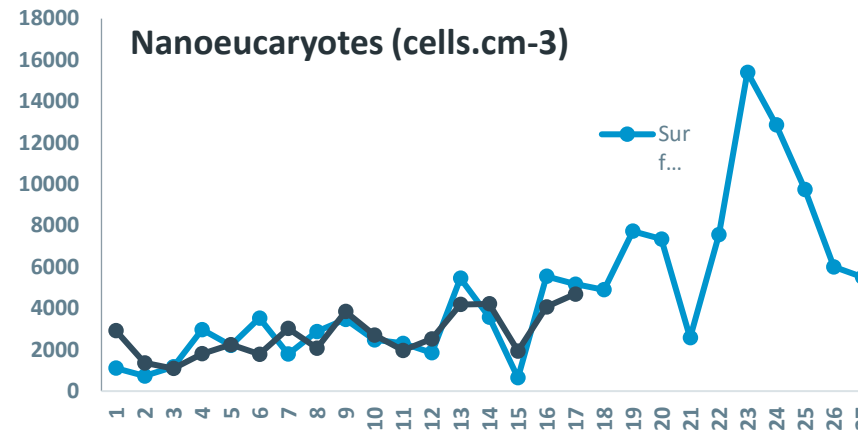
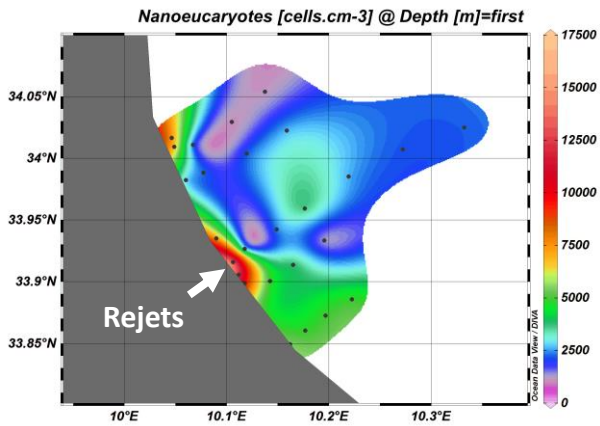


➤ Les **Nano-HFLO** et les **Nano-MFLR** ont presque la même distribution en surface avec des abondances plus importantes au niveau des grandes profondeurs.



➤ L'abondance ne varie pas en fonction de la profondeur à l'exception de quelques stations.

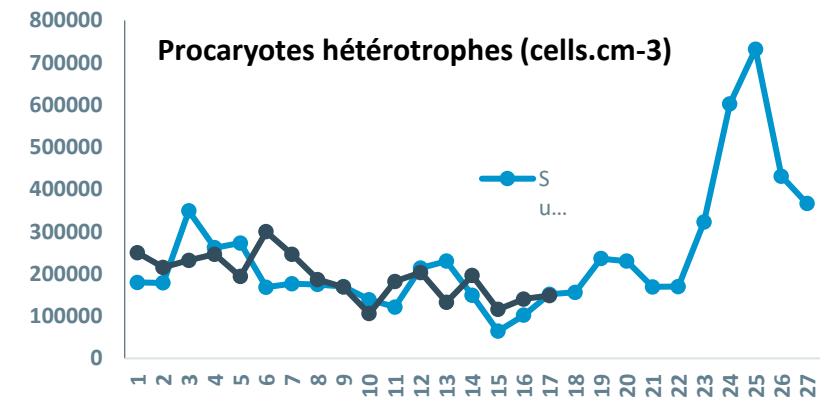
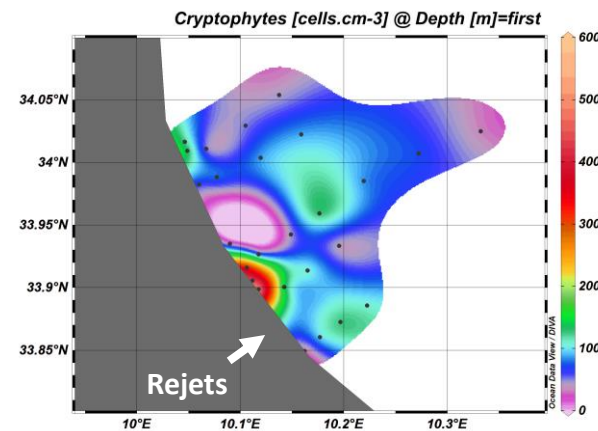
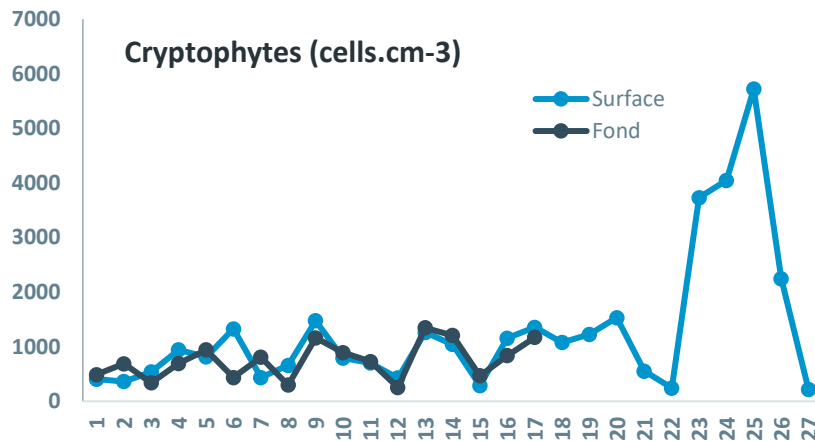
Distribution spatiale des populations ultraphytoplanctoniques et procaryotes hétérotrophes



➤ L'abondance des nanoeucaryotes et procaryotes hétérotrophes ne varie pas en fonction de la profondeur.

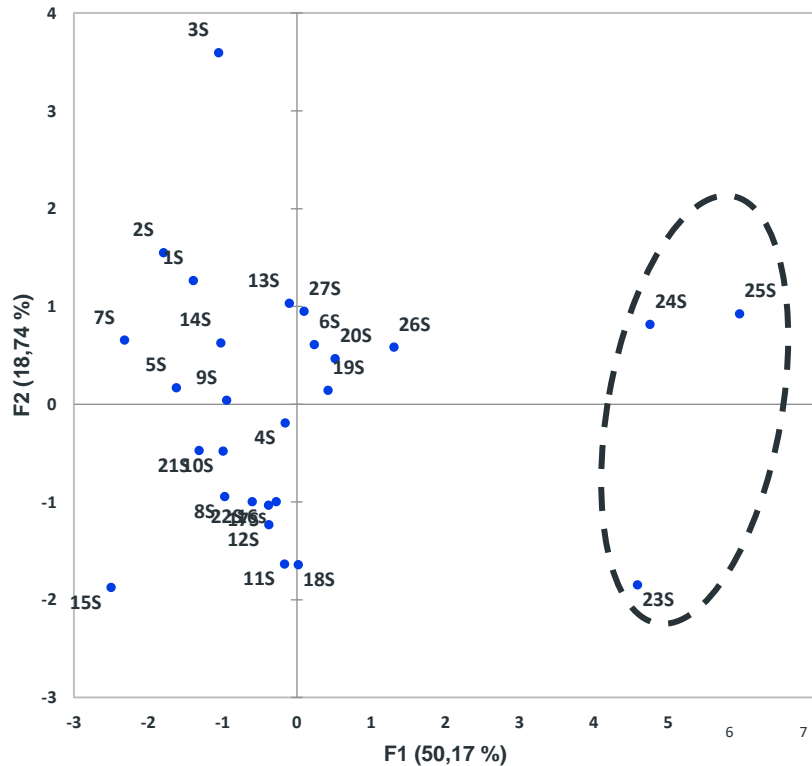
➤ Les nanoeucaryotes, cryptophytes et procaryotes hétérotrophes se concentrent au niveau des stations de l'émissaire.

➤ Les nanoeucaryotes et les cryptophytes ont le même profil de distribution.

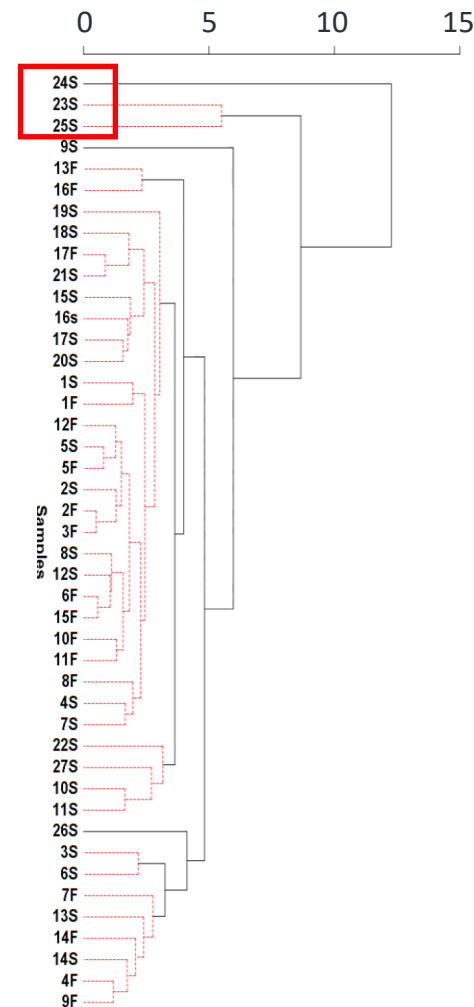


Relations entre les populations et les paramètres environnementaux

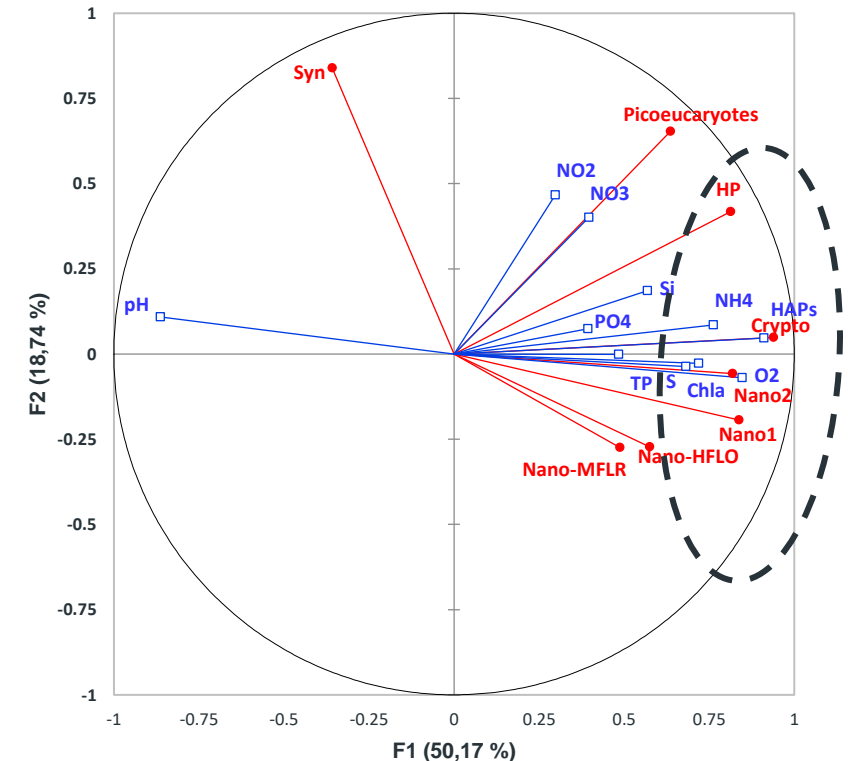
➤ La classification hiérarchique sur composante principale distingue les eaux de surface (S) des 3 stations 23, 24 et 25 proches de l'émissaire et concentrant les populations identifiées.



Distance euclidienne



➤ La distinction de ces eaux de surface est liée aux concentrations plus élevées de Cryptophytes / Nanoeucaryotes 1&2, procaryotes hétérotrophes, Chl a, NH₄, HAPs et aux plus faibles valeurs de pH (<7,9) détectées dans cette zone



Relations entre les populations et les paramètres environnementaux

➤ Corrélation de Pearson (r) entre les populations et les paramètres environnementaux

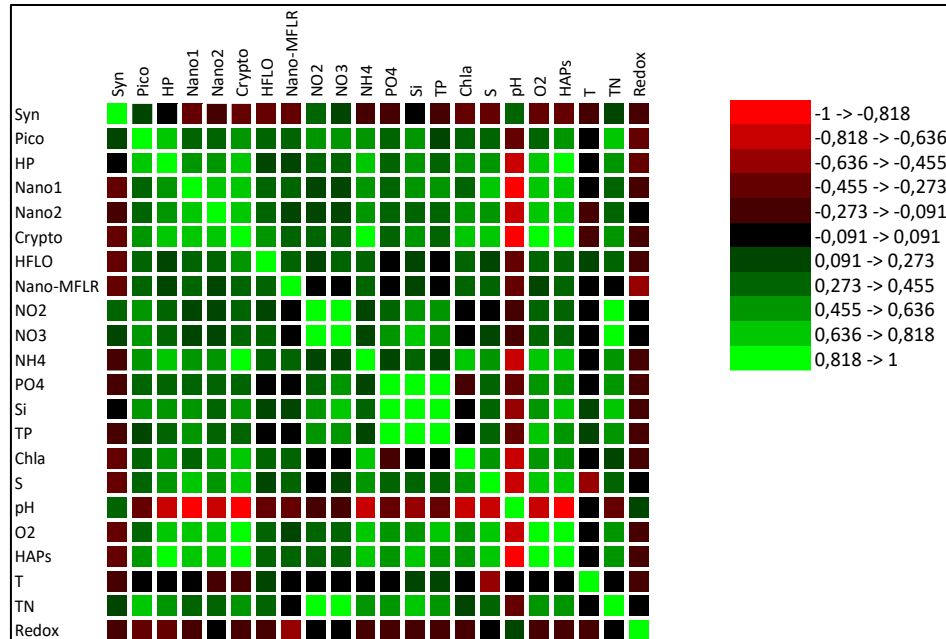
➤ Picoplancton :

- *Synechococcus* (Syn) : pas de corrélation
- Picoeucaryotes (Pico): $r > 0,75$ avec Procaryotes hétérotrophes (HP)
- Procaryotes Hétérotrophes (HP) : $r > 0,7$ avec NH_4 , HAPs, O_2 , Crypto et Pico

➤ Nanoplancton :

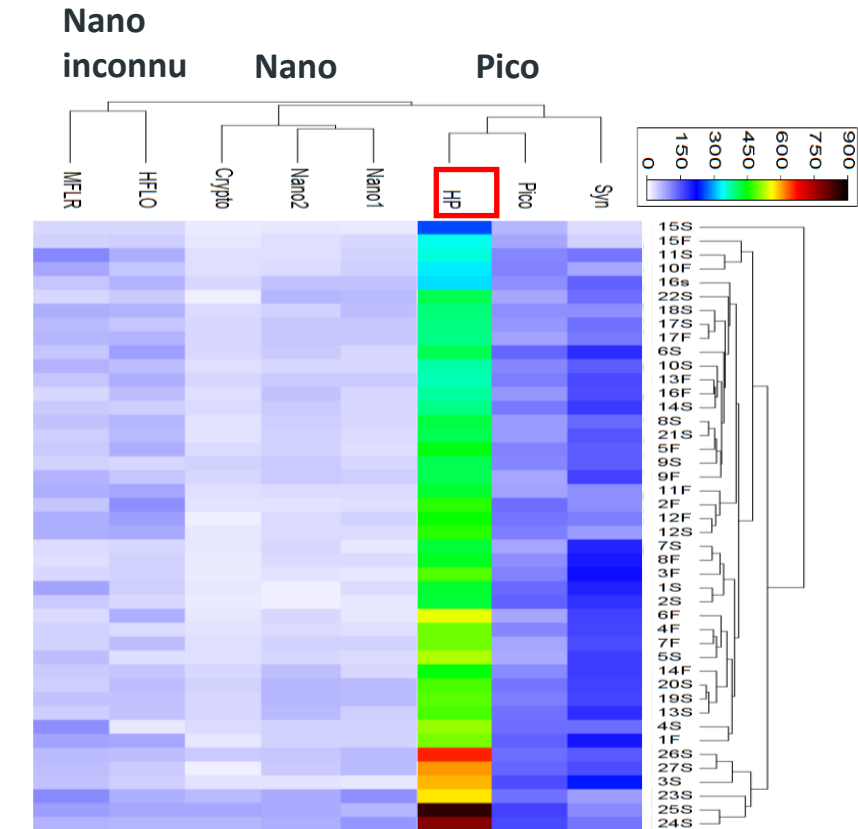
- Nano1 : $r > 0,7$ avec Nano2, crypto, HAPs, O_2 , salinité; $r > 0,6$ avec P-total
- Nano2 : $r > 0,7$ avec Nano1, crypto; $r > 0,5$ avec NH_4 , HAPs, O_2 , salinité, HP
- Crypto : $r > 0,7$ avec Nano1&2, HP, NH_4 , Chla, HAPs, O_2 , salinité

- Variation importante des procaryotes hétérotrophes (HP) dans la zone.
- Indicateurs d'eutrophisation/pollution



➤ Pico- et nanoplancton négativement corrélées au pH (sauf *Synechococcus*).

➤ Nanoplancton MFLR : seule population corrélée significativement au Eh ($r = -0,49$)



CONCLUSIONS



- L'abondance des populations ultraphytoplanctoniques dans la zone littorale de Ghannouche est assez importante avec une dominance des *Synechococcus* et des picoeucaryotes.
- A l'exception des *Synechococcus*, toutes les populations présentent de fortes abondances au niveau des stations proche des rejets de phosphogypse et du port de commerce.
- En général, l'abondance des populations ultraphytoplanctoniques et procaryotes hétérotrophes ne varie pas en fonction de la profondeur.
- Cette distribution pourrait être expliquée par:
 - Les fortes corrélations définies entre les picoeucaryotes, les procaryotes hétérotrophes, les nanoeucaryotes et les cryptophytes.
 - Les facteurs physiques à savoir l'oxygène dissous, la salinité, le pH, le potentiel Redox; les HAPs et la disponibilité de l'ammonium dans le milieu.
- Les stations côtières 23, 24 et 25, situées dans la zone des rejets, se distinguent clairement des autres stations.
- Une relation trophique pourrait exister entre les populations inconnues Nano-HFLO et Nano-MFLR et le picoplancton autotrophe (*Synechococcus* et picoeucaryotes).