



# Webinaire – Services Copernicus pour le secteur maritime

14.11.2024





Directives Maritimes  
Européennes

 **ACRI Philippe Bryère**  
ST ACRI-ST – Responsable Département Applications Marine & Côtières

## Apport de l'imagerie satellite en support aux directives cadre sur l'eau

14/11/2024



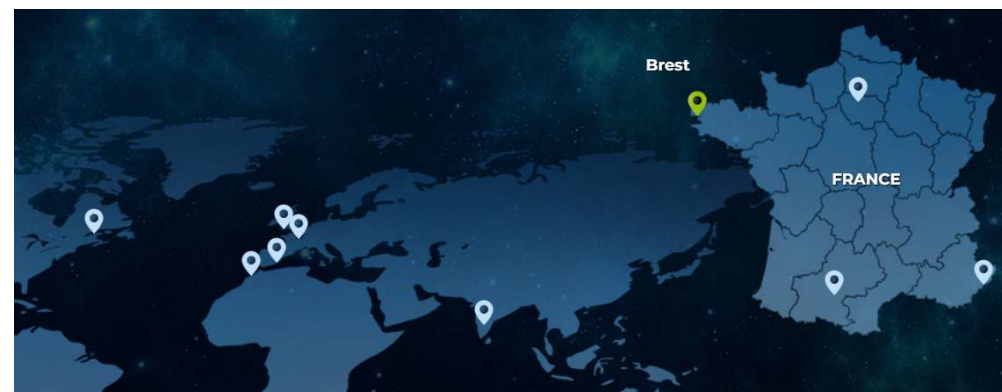
# Qui sommes-nous



PME indépendante de 180 personnes (dont succursales et filiales) du secteur spatial

<https://www.acri-st.fr/en/>

- Fortement impliquée dans l'analyse et la production de données océanographiques pour soutenir les **directives nationales et internationales (DCSMM, MFSD, OSPAR)** ainsi que le soutien à l'aquaculture et à la pêche
- Forte compétence en développement de logiciels opérationnels.
  - ingénierie et développement de processeurs de données opérationnels et prototypique
  - systèmes de contrôle de la qualité des données
  - simulations de bout en bout et des capteurs, étalonnage et validation
  - traitement, archivage et distribution des données.



- Travaille sur la couleur de l'océan depuis sa création en 1990
  - tant sur les aspects instrumentaux et algorithmiques
  - traitement des données et contrôle qualité
  - que sur l'exploitation thématique (par exemple aquaculture et pêche)

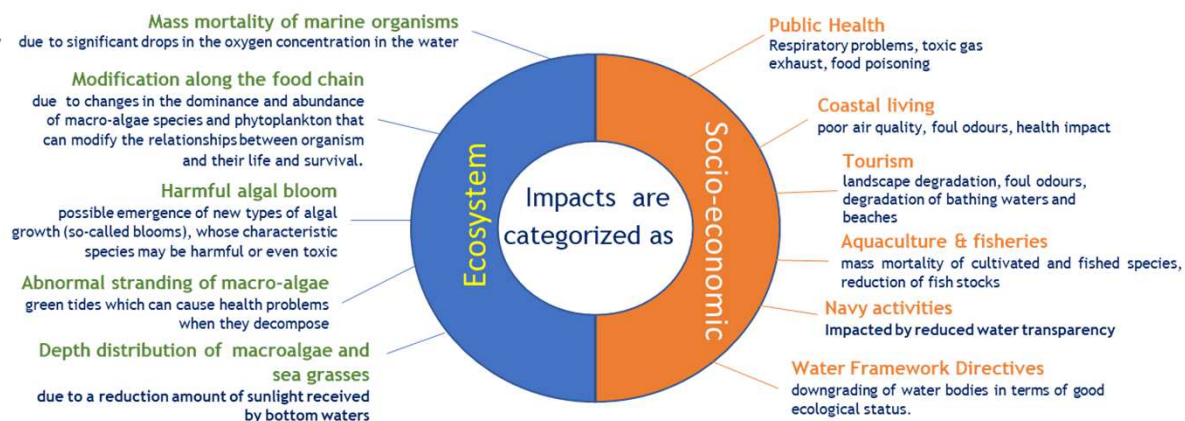
Fournisseur de données couleur de l'eau pour **Copernicus** dans le cadre de l'**OC-TAC**

# Contexte

- Les milieux marins et côtiers abritent une grande biodiversité et sont fournisseurs de nourriture et d'emplois
- Cependant, ces zones sont également affectées par la pression anthropique et sont particulièrement vulnérables au changement climatique.
- Afin de protéger ses écosystèmes marins et de favoriser une utilisation durable des ressources marines, l'Union européenne a adopté en 2008 la directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin » (DCSMM).
- Cette directive charge chaque État membre de définir une stratégie pour atteindre un « Bon État Écologique » (BEE).
- Parmi les descripteurs utilisés pour surveiller le BEE, l'évaluation du niveau d'eutrophisation est particulièrement importante puisque 46 % des eaux côtières souffrent d'eutrophisation.
- Les stratégies marines comprennent des évaluations régulières du milieu marin pour surveiller l'impact des programmes et mesures nationaux visant à améliorer l'état des eaux marines.

# Eutrophisation

- L'eutrophisation est un processus provoqué par l'enrichissement de l'eau en nutriments, en particulier en composés azotés et/ou phosphorés.
- Cela conduit à une croissance rapide et à une production primaire d'algues, augmentant ainsi leur biomasse globale dans les plans d'eau.
- Cela altère l'équilibre naturel des organismes dans l'eau et conduit finalement à une dégradation de la qualité de l'eau.
- Ce processus naturel se déroule sur de longues échelles de temps, généralement géologiques, mais depuis le XXe siècle, la croissance démographique rapide, l'industrialisation et l'agriculture intensive ont accéléré l'eutrophisation en raison d'apports excessifs de nutriments, en particulier d'azote et de phosphore.
- Cela a un impact majeur sur l'équilibre des communautés côtières et des activités socio-économiques (par exemple, le tourisme, l'aquaculture, la pêche).



# Objectifs

## ➤ Potentiel de l'imagerie satellite

- Les évaluations du BEE sont généralement réalisées à partir de mesures in situ
- Ce potentiel de l'imagerie satellitaire pour la surveillance des masses d'eau (côtières et du large) a été démontré à de nombreuses reprises et la maturité technologique de ce dispositif est reconnue depuis de nombreuses années,
- Les données issues des capteurs orbitaux de la NASA et de l'ESA offrent en effet une résolution spatiale (300 m à 1 km) et temporelle (une image par jour), permettant de dériver une estimation de certains paramètres utiles pour la caractérisation et le suivi des masses d'eau (**chlorophylle-a**, **turbidité**, température de surface).
- L'intégration du satellite dans la dernière évaluation (2015-2025) a été actée pour **OSPAR / DCSMM**

## ➤ Objectifs des travaux réalisés pour l'OFB

- Afin de répondre aux objectifs du programme de surveillance « Eutrophisation » et « Habitats pélagiques » de la DCSMM concernant la surveillance des masses d'eau, ACRI-ST fournit un soutien à l'OFB et à l'IFREMER concernant les données couleurs de l'eau estimées par satellite :
  - Concentration en Chlorophylle-a ( $\mu\text{g/L}$ )
  - Matières en Suspension Non Algales ( $\text{mg/L}$ )
  - Turbidité (ntu)

# Objectifs

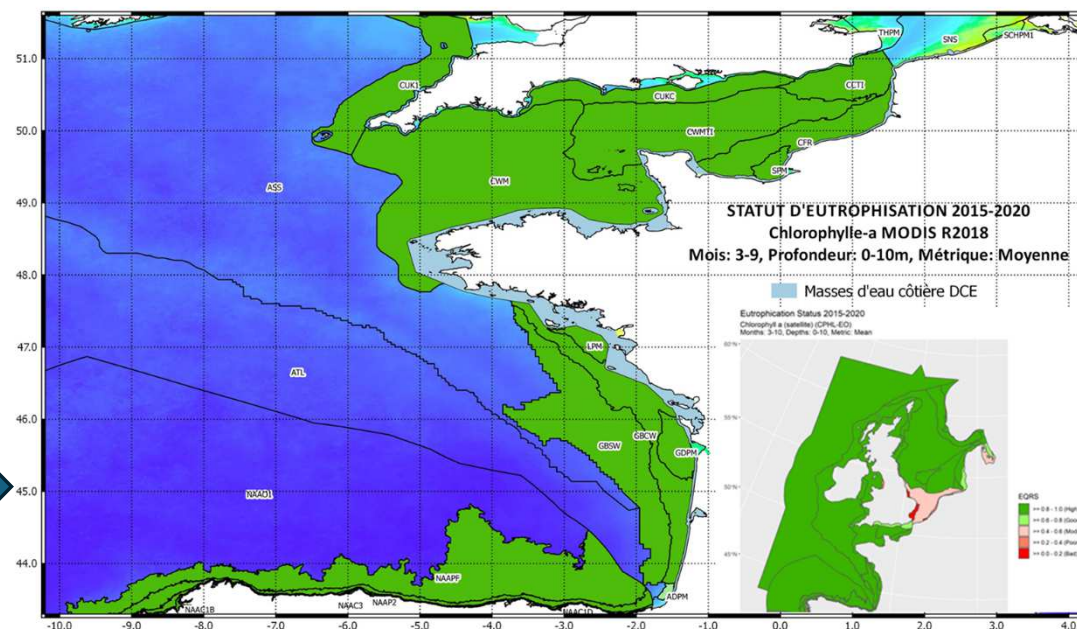
## Descripteurs DCSMM, critères et indicateurs alimentés par les estimations issues de l'analyse des images satellite

Descripteur	Critère	Indicateur
D5 - Eutrophisation	D5C2 – primaire  Les concentrations de chlorophylle-a ne sont pas à des niveaux indiquant des effets néfastes liés à l'enrichissement en nutriments.	P90 Chla (mars-oct) à la côte, moyenne annuelle des concentrations en chla (mars – sept) au large.
	D5C4 – secondaire  La limite photique de la colonne d'eau n'est pas réduite, par une augmentation de la quantité d'algues en suspension, à un niveau indiquant des effets néfastes liés à l'enrichissement en nutriments.	P90 Turbidité (mars-oct) à la côte, moyenne annuelle (mars-sept) au large
D1-Habitats pélagiques	Critère D1C6  Les caractéristiques du type d'habitat, notamment sa structure biotique et abiotique et ses fonctions (par exemple, composition en espèces caractéristique et abondance relative de celles-ci, absence d'espèces particulièrement sensibles ou fragiles ou d'espèces assurant une fonction clé, structure par taille des espèces), ne subissent pas d'effets néfastes dus à des pressions anthropiques.	PH2 – Changement de biomasse du phytoplancton (moyenne mensuelle ; indicateur commun OSPAR)

# Résultats

- Dans le cadre des directives ACRI-ST fournis notamment des produits journaliers de Chlorophylle pour les évaluations 2015-2020 du BEE pour la **DCE, la DCSMM, OSPAR** région IV et pour **BARcom** pour la Méditerranée occidentale.
- Ces produits ont été développés dans le cadre du projet **TELECHLOR** (2019-2020) cofinancé par ACRI-ST et l'Office Français de la Biodiversité (OFB) avec la collaboration de l'IFREMER
- Les évaluations du D5C2 (biomasse) se basent sur
  - le P90 Chla (mars-oct) sur une période de 6 ans à la côte
  - la moyenne annuelle des concentrations en Chla (mars – sept) au large.

Evaluation OPSAR sur la période 2015-2020 à partir des images MODIS R2018. Evaluation officielle satellite OSPAR en bas à droite

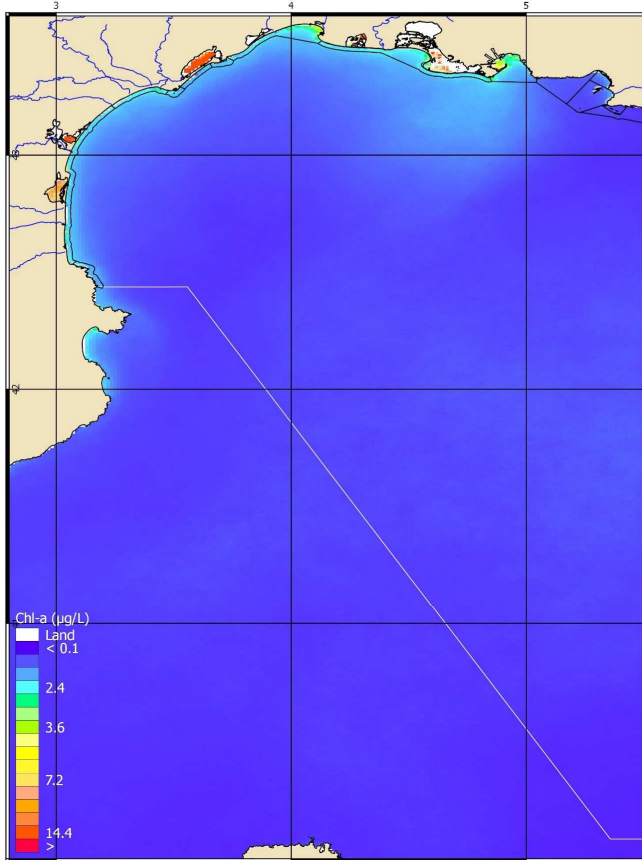




# Résultats

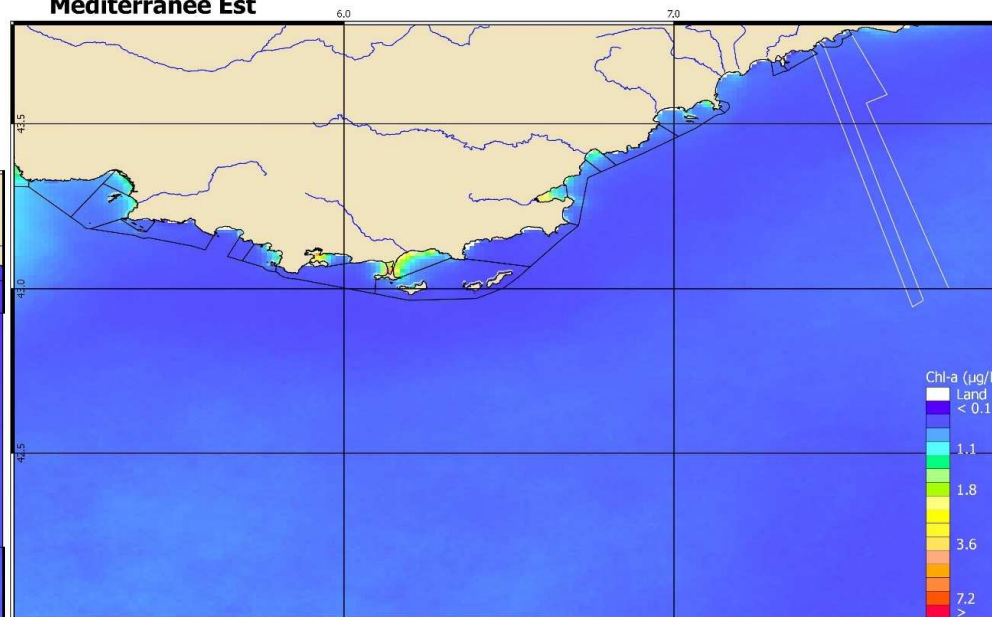
Directives Maritimes  
Européennes

Méditerranée Ouest



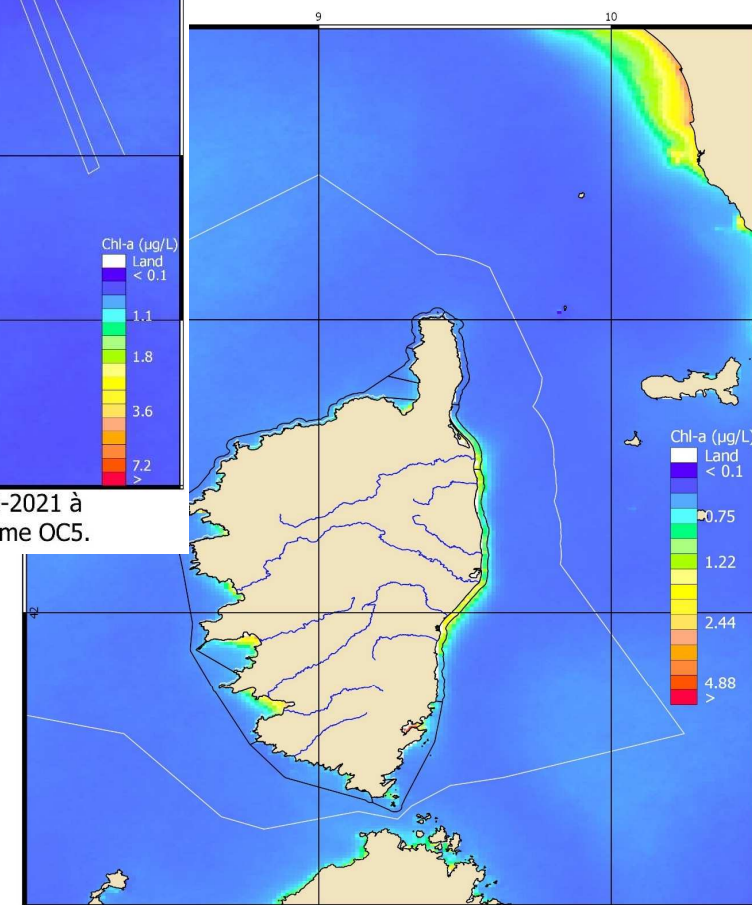
MODIS - P90 de Chlorophylle-a ( $\mu\text{g/l}$ ) - Calculé sur la période 2016-2021 à partir des données journalières TELECHLOR estimées avec l'algorithme O5

Méditerranée Est



MODIS - P90 de chlorophylle-a ( $\mu\text{g/L}$ ) - Calculé sur la période 2016-2021 à partir des données journalières TELECHLOR estimées avec l'algorithme OC5.

P90 de chlorophylle-a sur la  
Méditerranée, calculé sur la  
période 2016-2021 pour la  
DCE



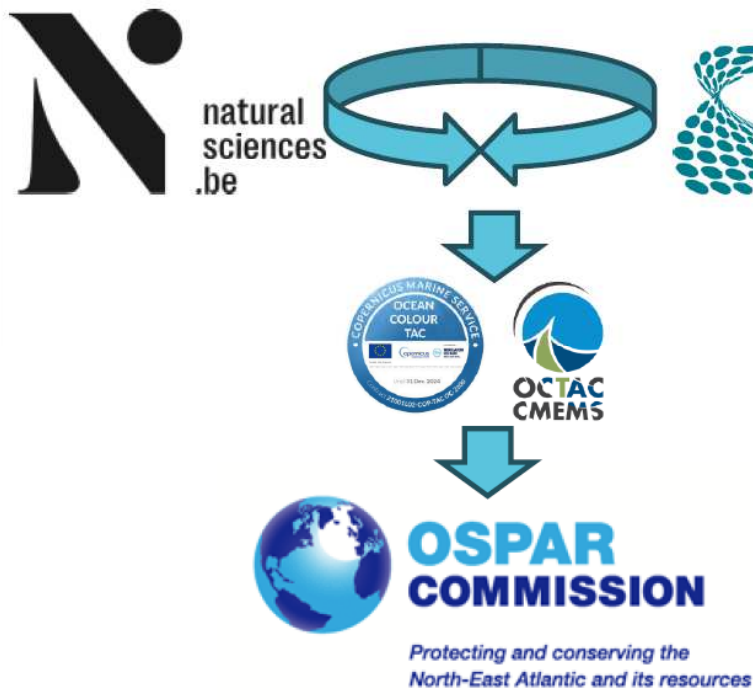
MODIS - P90 de Chlorophylle-a ( $\mu\text{g/l}$ ) - Calculé sur la période 2016-2021 à partir des données journalières TELECHLOR estimées avec l'algorithme O5

14/11/2024



# Lien avec Copernicus

   **RBINS and ACRI-ST collaboration for ATL products for OSPAR**



With the aim of providing a single product for future **OSPAR** assessments of eutrophication criteria, **RBINS** and **ACRI-ST** work closely together to generate the best possible product to be made available to the OSPAR community and member countries.

This product will be offered via the **CMEMS/Copernicus** portfolio.

# Merci de votre attention



Apport de l'imagerie satellite en support aux directives  
cadre sur l'eau

