

Le plancton, témoin des changements de la qualité des eaux de l'estuaire de la Seine

Le phytoplancton* regroupe une très grande diversité d'algues microscopiques qui, par le biais de la photosynthèse, sont responsables de la production de biomasse végétale, autrement dit la production primaire. En tant que nourriture principale du zooplancton*, le phytoplancton se situe à la base des chaînes alimentaires en milieu aquatique, surtout dans le domaine pélagique*. Cependant, le développement des différentes communautés phytoplanctoniques est dépendant d'un apport équilibré en nutriments, sous peine d'engendrer des dysfonctionnements de l'écosystème, comme des désoxygénations ou des blooms algaux parfois toxiques.

© Philippe Laforge

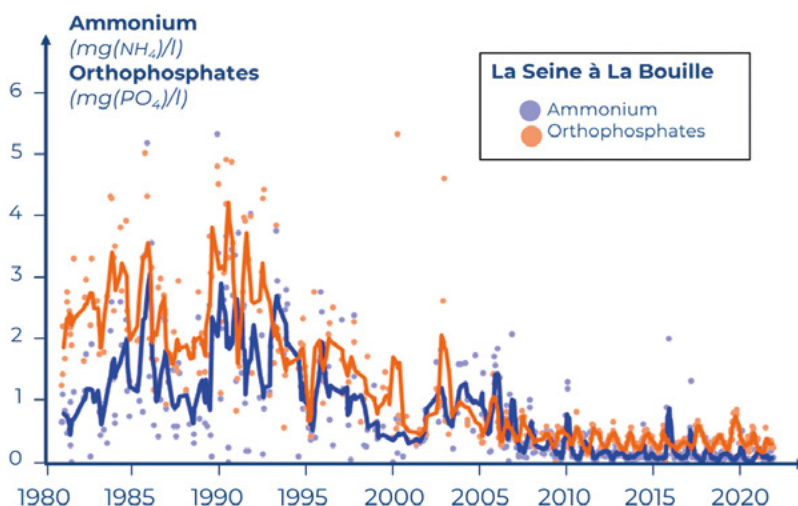
Qu'en est-il de la présence du plancton en estuaire de Seine ? Comment réagit-il face aux évolutions récentes des concentrations en nutriments dans le cours d'eau ? C'est grâce à un suivi des paramètres physico-chimiques, du phytoplancton et du zooplancton que les scientifiques ont mis en évidence des évolutions récentes dans l'estuaire de la Seine.

Des concentrations en nutriments qui évoluent favorablement

Parmi les nombreux éléments qui transitent dans les cours d'eau, les nutriments comme l'azote, le phosphore et la silice ont une place particulière car ils sont indispensables à la croissance des algues. Cependant, selon leurs concentrations et des paramètres environne-

Les concentrations en ammonium et en phosphore ont été largement réduites depuis 20 ans

mentaux comme la température, ils peuvent engendrer des changements importants dans la compo-



CONCENTRATIONS EN AMMONIUM ET ORTHOPHOSPHATES DANS LA SEINE, À LA BOUILLE - Données AESN

sition des communautés phytoplanctoniques. Ils ont également une responsabilité dans le développement d'efflorescences algales, dont certaines peuvent être toxiques et avoir des implications sanitaires en cas de consommation de coquillages contaminés (ex. *Dinophysis*).

De fortes concentrations en azote et en phosphore ont longtemps été observées en Seine, engendrant des proliférations algales en baie de Seine et des désoxygénations récurrentes en estuaire lors des périodes les plus chaudes. Les efforts de traitement et la réduction de certaines sources,

notamment urbaines, ont permis **une réduction sensible des flux à la Seine pour l'ammonium et le phosphore**, particulièrement depuis les années 2000, réduisant les effets néfastes pour l'homme et le milieu.

Une production primaire qui repart ?



➔ Mesure de la production algale lors d'une remontée de Seine

La croissance des algues phytoplanctoniques est particulièrement sensible à ces apports en nutriments, dont l'intensité et l'équilibre sont déterminants pour l'ensemble du réseau trophique. Lors de conditions favorables (éclairage, température), **le phytoplancton se développe et peut produire des efflorescences plus ou moins importantes**. Une des méthodes utilisées pour évaluer ce développement consiste à suivre un

des apports en nutriments. **Des concentrations importantes en chlorophylle α ont cependant été mesurées durant les étés 2019 et 2020 en aval de Rouen**. Des suivis spécifiques ont montré une **zone très productive entre La Bouille**

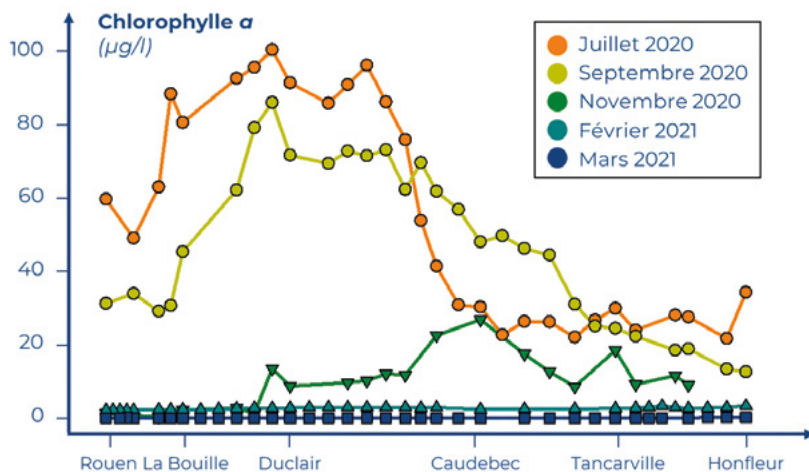
et Caudebec-en-Caux, avec une forte consommation d'orthophosphates et de silice, ainsi qu'une importante production de biomasse algale. « *Les différents indices nous montrent qu'il ne s'agit pas d'une accumulation de matière végétale potentiellement néfaste pour le milieu, mais bien à une production locale alimentant le réseau trophique* » nous précise Pascal Claquin, biologiste à l'Université de Caen Normandie. Même si la genèse de cette production n'est pas complètement élucidée, le fonctionnement hydrologique de l'estuaire et le passage de la masse d'eau dans l'agglomération rouennaise semblent déterminants. Afin de favoriser cette production primaire à l'échelle de l'estuaire de la Seine, la compréhension des processus représente ainsi un enjeu d'importance pour la restauration écologique de l'estuaire !

Des pics de chlorophylle α observés en conditions estivales à l'aval de Rouen en 2019 et 2020

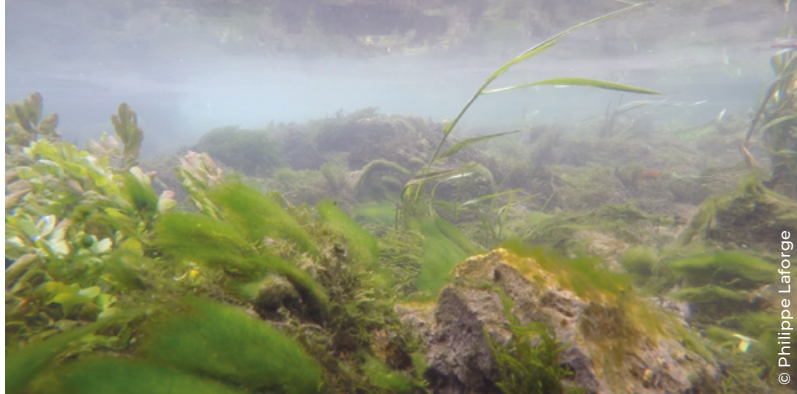
pigment photosynthétique caractéristique des algues : **la chlorophylle α** . Sa concentration a été largement réduite en Seine depuis les années 2000, suite à la baisse

LES CONCENTRATIONS DE CHLOROPHYLLE α LE LONG DE LA SEINE MONTRENT DES PICS EN CONDITIONS ESTIVALES À L'AVAL DE ROUEN

Claquin et al., Projet SA6 SARTRE



Des conditions de vie favorables en eau douce pour le zooplancton

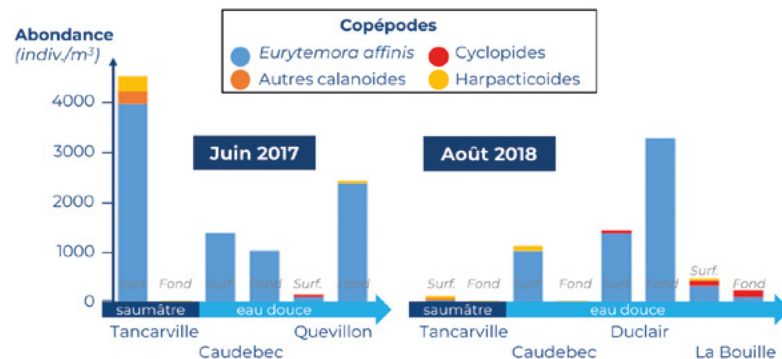


© Philippe Laforge

Cette production primaire représente une source d'alimentation pour le **zooplancton***. Avec leur capacité de nage limitée, ces petits animaux sont souvent entraînés par les courants et s'alimentent principalement de phytoplancton. Suivis depuis de nombreuses années dans la zone de gradient de salinité, leur étude a été étendue à la partie d'eau douce de l'estuaire de la Seine. **Les copépodes constituent une partie importante du mésozooplancton** (organismes entre 0.05 et 2 mm) et sont eux même fortement dominés par l'espèce *Eurytemora affinis*. Elle dépasse souvent les 1000 individus par m³ et représente 75% de la biomasse zooplanctonique à l'aval de Rouen. C'est cette même espèce qui domine la communauté zooplanctonique en eau saumâtre

Une colonisation des eaux douces de l'estuaire par le copépode *Eurytemora affinis*

et sa présence plus en amont démontre sa capacité à coloniser les eaux douces estuariennes. **Cette répartition spatiale, récente pour l'estuaire de la Seine, semble**



ABONDANCE DES COPÉPODES ADULTES OBSERVÉS EN ESTUAIRE DE SEINE - Souissi et al., 2021. *Projet SA6 SENTINELLES*

être reliée à une amélioration de la qualité des eaux. « Par un suivi régulier, long terme et multidisciplinaire dans l'estuaire de l'Escaut (Belgique), il a été montré que les teneurs en oxygène devaient dépasser 5 mg/l et les concentrations en NH₄⁺ être inférieures à 0,8 mg/l pour que cette espèce puisse se développer en abondance » nous précisent Michèle Tackx et Sami Souissi, respectivement spécialistes du zooplancton à l'Université de Toulouse et de Lille. Or, ces conditions sont observées en Seine à l'aval de Poses depuis 2010, ce qui pourrait expliquer la colonisation des eaux douces par *Eurytemora affinis* observée actuellement. Autre élément d'intérêt, leur poids est plus élevé en eau douce que saumâtre, suggérant de meilleures conditions de vie dans la partie en amont de Tancarville.

Les résultats acquis sur le phytoplancton et le zooplancton en estuaire de Seine montrent des évolutions récentes en réponse à une amélioration de la qualité physico-chimique des eaux, allant dans le sens d'une **meilleure productivité du système estuarien**. Dans un contexte de changement climatique et de volonté de restauration écologique de milieux naturels, **l'intégration de ces compartiments planctoniques dans le suivi à long terme du milieu présente un intérêt fort** pour répondre aux enjeux d'évolution de l'estuaire.

Glossaire

Le **plancton** désigne les organismes vivant en eaux douces, saumâtres ou salées et qui se déplacent de façon relativement passive dans la colonne d'eau. Il peut être végétal (**phytoplancton**) ou animal (**zooplancton**).



Plus d'infos

Souissi S. (coord.), Tackx M., Mouneyrac C., 2021. **Projet SENTINELLES : Fonctionnement des écosystèmes de l'embouchure de l'estuaire de la Seine à travers une étude interdisciplinaire ciblant le zooplancton et le macro-zoobenthos**. Rapport de recherche du programme Seine-Aval 6, 73 p.



<https://www.seine-aval.fr/projet/sentinelles/>