

Fonctionnement écologique des vasières « amont de Tancarville »

Mots clés : vasières, micro-phyto-benthos, macrofaune benthique, étude comparative.

Programme d'activité 2021-2026 - Objectifs et axes de travail concernés

Objectif stratégique n°8 "Accompagner la réussite des opérations de restauration écologique" - axe de travail 8.2. "Etudier les modalités de restauration de vasières dans le secteur intermédiaire de l'estuaire"

Contexte et finalité des travaux scientifiques

L'aménagement de l'estuaire a eu pour conséquence de réduire sa mobilité latérale et la mosaïque d'habitats latérale. Le développement des vasières intertidales est fortement limité par la structure physique du fleuve, en particulier dans le secteur Poses-Tancarville. En effet, environ 70 % du linéaire de ce secteur est constitué par des berges aménagées. La régression des habitats latéraux intertidaux est à l'origine d'un affaiblissement des fonctions écologiques qui leur sont associées, notamment en termes de productivité, de pouvoir épurateur (ex : NO₃) et de capacité d'accueil pour la faune et la flore. La préservation et la restauration de ces milieux constituent une des priorités pour l'amélioration du fonctionnement écologique estuarien (Muntoni, 2021).

Contrairement aux zones intertidales de l'embouchure de la Seine, le déficit de connaissances sur l'écologie des vasières situées dans l'estuaire en amont de Tancarville est problématique pour i/ la définition d'objectifs de restauration, ii/ le choix des techniques de restauration les plus pertinentes à mettre en œuvre et iii/ la définition des stratégies de suivi et d'évaluation des gains écologiques.

La productivité primaire (micro-phyto-benthos) des vasières repose sur des processus à l'interface entre la dynamique hydro-morpho-sédimentaire, les cycles des nutriments et le développement des réseaux trophiques. Son étude constitue ainsi un axe central pour appréhender le fonctionnement écologique de ces milieux. Or dans le secteur amont de Tancarville, l'aménagement du fleuve contraint fortement le développement de ces milieux ce qui questionne leur potentiel en termes de productions primaire et secondaire.

Sur les 120 km du secteur d'étude, les vasières se développent dans des conditions hydro-sédimentaires et bio-géochimiques contrastées. Les contextes structurels locaux (présence d'aménagements, présence d'autres milieux en bordure, connectivité au lit majeur...) sont également très diversifiés. Ces environnements contrastés sont très structurants pour le fonctionnement de ces milieux et leur productivité.

Afin de formaliser des préconisations pour les opérations de restauration, le GIP Seine-Aval souhaite engager une phase d'acquisition de connaissances sur des vasières se développant en amont de Tancarville dans des contextes différents.

Objectifs des travaux scientifiques

Dans le cadre de cet appel à projets, l'objectif est avant tout de fournir des recommandations pour la restauration des vasières en s'appuyant sur l'étude de la productivité primaire et des communautés benthiques d'une sélection de sites. La comparaison des différentes situations étudiées et la mobilisation de la littérature, permettront de mieux comprendre comment les paramètres environnementaux des sites (aménagement et structure physique, conditions hydro-sédimentaires et biogéochimiques, etc.) influencent la productivité benthique. Il n'est pas attendu ici de développer de nouvelles approches expérimentales ou de modélisation.

Une sélection de situations différentes doit être opérée. Des sites d'études sont pré-identifiés de par leur intérêt par rapport à la problématique, leur position au sein de l'estuaire et le contexte actuel de leur gestion. D'autres sites pourront être proposés, sur la base des hypothèses scientifiques émises par les équipes de recherche.

Pour ces différentes situations, une sélection de descripteurs d'intérêt par rapport à la finalité des travaux devra être proposée par les équipes scientifiques.

D'une part, la caractérisation générale des sites et de leur environnement sera nécessaire. Ces descripteurs pourront notamment concerner : la morphologie, la présence d'aménagements, le temps d'émersion, la granulométrie, les origines et les caractéristiques de la matière organique dans le sédiment, la toxicité du sédiment, le contexte hydro-sédimentaire et de salinité, les types de milieux/végétations en bordure de vasière, la connectivité avec les milieux plus terrestres, etc... De nombreuses données sont déjà disponibles pour caractériser le contexte physique et l'environnement du site (ex : données de télédétection acquises en 2022 : LIDAR, Ortho-photo, images SPOT... ; le réseau SYNAPSES ; les programmes de recherche antérieurs...). Les données disponibles permettront de proposer une description de l'historique d'évolution générale des sites. Certains descripteurs nécessiteront des analyses spécifiques (ex : matière organique, toxicité).

Il n'est pas attendu de mesurer les niveaux de contamination par les micropolluants chimiques.

D'autre part, il est attendu une caractérisation du fonctionnement écologique des habitats sédimentaires benthiques. Les travaux porteront sur l'étude du développement du micro-phyto-benthos (production primaire, taxonomie) et des communautés de la macrofaune benthique (abondance, biomasse des espèces). Les analyses permettront de suivre les variations saisonnières et de réaliser des bilans sur 2 années. Une analyse globale, intégrant l'ensemble des descripteurs de l'environnement du site et écologiques, sera produite pour expliquer les principaux patrons de variations temporelles et spatiales du MPB et de la macrofaune et de comprendre les relations fonctionnelles.

L'objectif étant avant tout de caractériser les peuplements en présence, il n'est pas attendu de développer l'analyse de biomarqueurs d'écotoxicité.

Une analyse comparative des différentes situations étudiées est attendue. Les descripteurs de la productivité et des communautés benthiques seront mis en relation avec les différents descripteurs du site et de son environnement. Les enseignements de cette analyse pourront ainsi être traduits sous forme de préconisations pour les opérations de restauration. Les hypothèses relatives au

fonctionnement écologique des vasières, orientant les propositions de stratégie d'acquisition de connaissances et de méthodologie pour la comparaison des sites, seront précisées dans les intentions.

Les sites d'intérêt pré-identifiés

Vasière de Lillebonne :

Le port de Rouen a réalisé en 2017 et 2018 un projet de restauration écologique sur la commune de Lillebonne, située dans la partie amont de la zone de gradient de salinité et de présence du bouchon vaseux. Les principaux objectifs de ce scénario étaient la création d'habitats intertidaux et la renaturation du site et de ses berges. Approximativement 300 mètres de la digue de protection en bord de Seine ont été arrasés. L'étagement proposé entre +5,6 et +8,0 m CMH devait permettre le développement d'une nouvelle répartition latérale des habitats intertidaux (vasières, scirpaies, phragmitaies...) sur une surface d'environ 4,5 ha. Une vasière directement connectée à la confluence avec la rivière du Commerce a pu se développer. Des données déjà acquises permettent d'évaluer la recolonisation par la faune benthique, ainsi que la dynamique de succession des principaux milieux. La restauration récente d'une vasière constitue une bonne opportunité d'étude écologique d'un système jeune.

<https://remonterletemps.ign.fr/comparer/basic?x=0.524738&y=49.481244&z=17&layer1=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&layer2=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS.1950-1965&mode=doubleMap>

Vasière de Petiville :

Le site de Petiville est concerné par la présence d'une vasière depuis plusieurs décennies. Plusieurs ceintures de végétation sont présentes au-dessus de la zone de vasière. La présence d'un gradient transversal de milieux bien développé en fait un site d'intérêt particulier. Des connaissances ont déjà été acquises sur les caractéristiques floristiques de ce site lors du projet [SA4-REBEBAS](#). Des travaux de restauration ont été opérés en 2021 sur des parcelles anciennement en culture et maintenant connectées à la Seine. L'étude de la production primaire et secondaire des vasières n'a quant à elle pas été réalisée.

<https://remonterletemps.ign.fr/comparer/basic?x=0.589593&y=49.433851&z=16&layer1=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&layer2=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS.1950-1965&mode=doubleMap>

Filandre et vasière du Trait :

Cette filandre représente un des rares systèmes drainant non aménagés par des ouvrages hydrauliques (i.e. clapet anti-retour, buse) entre Rouen et Tancarville. La filandre débouche en Seine via une petite vasière entièrement découverte à basse mer, et très partiellement submergée lors des marées de morte-eau. La Métropole Rouen Normandie souhaite préciser les potentialités écologiques de ce site pour éventuellement engager un projet d'amélioration de son fonctionnement actuel. Des études sur la pollution du site ont déjà été menées, en lien avec la présence d'une ancienne raffinerie dans les parcelles adjacentes.

<https://remonterletemps.ign.fr/comparer/basic?x=0.782612&y=49.482237&z=17&layer1=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&layer2=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS.1950-1965&mode=doubleMap>

Vasières du secteur des îles (entre Poses et Rouen)

La configuration morphologique du secteur des îles permet l'accumulation de sédiments fins et le développement de vasières intertidales en plusieurs sites. Un plan de gestion en cours de mise en place par le Conservatoire des Espaces Naturels prévoit notamment d'engager des travaux de restauration pour maintenir et augmenter les surfaces de ces milieux ou en améliorer le fonctionnement. Il apparaît intéressant de retenir un site d'étude dans ce secteur afin de le comparer aux sites plus aval et fournir des informations sur son fonctionnement écologique. Un site d'intérêt de par sa surface et son positionnement déconnecté des berges aménagées de la Seine est identifié : la vasière entre les Ile Legarée et Ile Durand.

<https://remonterletemps.ign.fr/comparer/basic?x=1.064415&y=49.327906&z=17&layer1=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&layer2=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS.1950-1965&mode=doubleMap>

Objectifs de la phase d'évaluation des lettres d'intention

Dans le contexte de cet AAP, la phase d'évaluation des lettres d'intention a pour objectifs :

- ⇒ D'identifier les lettres d'intention répondant de façon pertinente à l'AAP, en particulier la pertinence des hypothèses relatives au fonctionnement écologique de ces vasières qui seront testées, et de la méthode de définition, à partir de ces hypothèses, de préconisations pour les opérations de restauration écologique.
- ⇒ D'identifier les équipes scientifiques avec une expertise confirmée dans le domaine d'étude.
- ⇒ D'identifier des points de convergence avec l'appel à projet « Modalités de suivi des vasières de l'estuaire de la Seine ».
- ⇒ De proposer des ré-orientations et des priorisations parmi les actions proposées dans les intentions pour mieux répondre aux attentes du GIP Seine-Aval.

Enveloppe budgétaire prévisionnelle

L'enveloppe budgétaire prévisionnelle allouée à l'ensemble des travaux prévus dans cet appel à projets est de 150 k€. Ce montant constitue un ordre de grandeur destiné à orienter les candidats sur le niveau d'ambition des actions à proposer et les moyens à mettre en œuvre.

Bibliographie et sites web d'intérêt

Claquin P. (coord.), Morelle J., Schapira M, Orvain F., Lopez P., 2018. **Projet PROUESSE : « Production primaire de l'estuaire de la Seine »**, Rapport de recherche du programme Seine-Aval 5, 76 p. [Site web](#)

Deloffre J., 2005. **La sédimentation fine sur les vasières intertidales en estuaires macrotidaux, processus, quantification et modélisation de l'échelle semi-diurne à l'échelle annuelle**. Thèse de doctorat, Université de Rouen, 227p.

Huguet A. & Orvain F., (Coord.), 2022 **Projet PHARESEE : Productivité microphytobenthique des HABitats intertidaux en lien avec la dynamique sédimentaire, biogéochimique et les ingénieurs d'écosystème de la faune benthique : implication pour des enjeux de modélisation et de REhabilitation des vasières de la SEine Estuarienne**. Rapport de recherche du programme Seine-Aval 6, 161 p – [site web](#)

Langlois E. (coord.), 2012. **Projet REBEBAS : Restauration écologique des berges de la basse vallée de la Seine**. Projet Seine-Aval 4, 114p. [site web](#)

Lemoine M., 2014. **Rôle des affluents intra-estuarien et des vasières intertidales dans le bilan sédimentaire –Cas de l'estuaire de la Seine**. Thèse de doctorat, Université de Rouen, 206p.

*Muntoni M., 2020. **Projet REPERE : Référentiel partagé sur les priorités de restauration des fonctionnalités des milieux estuariens de la vallée de Seine-Aval**. Rapport d'étude du GIP Seine-Aval, 94p. [site web](#)*