

Appel à manifestations d'intérêt

Cartographie des services écosystémiques associés à l'estuaire de la Seine

Mots clés : estuaire de la Seine, stratégie de restauration écologique, adaptation au changement climatique, services écosystémiques, cartographie, modélisation

Contexte et finalité des travaux scientifiques

Les estuaires sont des milieux de transition potentiellement très productifs d'un point de vue biologique. Ils présentent des dynamiques physico-chimiques et écologiques spécifiques et complexes résultant de la rencontre entre les forçages terrestres et marins. Ces milieux se caractérisent par des gradients (salinité, marée, etc.), qui donnent lieu à une mosaïque d'habitats très diversifiés, aussi bien longitudinalement que transversalement. Plusieurs fonctions écologiques sont associées aux habitats estuariens (ex. fonction épuratrice, fonction de nurserie ou de reproduction pour les espèces) et aux processus qui s'y déroulent (cycles biogéochimiques, productivité, etc.). Ces fonctions rendent aux sociétés humaines des services écosystémiques de différentes natures (Barbier et al., 2011).

Définis comme les bénéfices (matériels et immatériels, directs ou indirects) que les êtres humains tirent des écosystèmes (Diaz et al., 2018), les services écosystémiques résultent des interactions complexes entre les dynamiques écologiques et les activités anthropiques. Quatre catégories de services principales sont communément considérées :

- **les services de support** (nommés aussi « maintien »), qui regroupent toutes les fonctions écologiques permettant la réalisation des trois autres catégories de services, comme la photosynthèse, la pollinisation, le recyclage des nutriments ou la formation des sols
- **les services d'approvisionnement**, qui regroupent tous les biens produits par les écosystèmes (production de stocks exploitables, par exemple par la pêche)
- **les services de régulation**, qui participent à la régulation des conditions environnementales comme le climat (stockage de carbone, épuration des eaux, effet de la végétation sur l'infiltration et le ruissellement, protection contre les inondations)
- **les services culturels**, qui correspondent aux bénéfices non-matériels inspirés de la nature comme le récréo-tourisme, la chasse, l'éducation, la recherche, l'esthétique, les aménités

Bien que les habitats estuariens soient reconnus comme le siège d'importants services écosystémiques, aussi bien dans leurs composantes aquatiques que terrestres (Pinto et al., 2010), ils sont confrontés à de nombreuses menaces, notamment liées à l'artificialisation et aux changements globaux. Un cas cristallisant ces enjeux dans le contexte français est représenté par l'estuaire de la Seine. L'aménagement de cet estuaire a eu des conséquences importantes sur son fonctionnement écologique et sur les services écosystémiques associés. Les modifications engendrées rendent non seulement ces systèmes plus vulnérables (diminution de leur résistance et de leur résilience face aux perturbations anthropiques ou naturelles) mais sont aussi susceptibles d'exacerber les effets de changements globaux, notamment climatiques.

Depuis plusieurs décennies, les acteurs du territoire estuarien se sont accordés sur l'importance de mettre en place une stratégie globale de restauration écologique à l'échelle de l'estuaire de la Seine. D'une part, il paraît essentiel de pallier aux dysfonctionnements écologiques constatés afin de ralentir la perte de fonctionnalités écologiques et des services offerts par l'estuaire. De l'autre, il paraît impératif de mettre en place une gestion permettant l'adaptation face aux changements climatiques et la mitigation de ces effets.

Dans ce contexte, la mise en œuvre de solutions d'adaptation visant le maintien des services écosystémiques et des enjeux socio-économiques face aux changements climatiques (ex. augmentation du risque inondation, sévérité accrue des étiages, etc.) représente une opportunité unique pour construire une stratégie collective et partagée afin de restaurer le fonctionnement écologique de l'estuaire et augmenter sa résilience. Des travaux scientifiques sont déjà engagés pour évaluer spatialement la fonctionnalité écologique des zones humides et ainsi caractériser les potentialités de restauration (<https://www.seine-aval.fr/projet/cafezh/>). L'étude du rôle potentiel des zones d'expansion des eaux pour la mitigation du risque inondation dans les zones urbaines et industrielles est également initiée (<https://www.seine-aval.fr/projet/atlantis/>).

Cependant, la planification et la mise en œuvre de projets de restauration écologique d'envergure, favorisant l'adaptation au changement climatique, impliquent la prise en compte du développement économique du territoire, des enjeux fonciers, de l'acceptation sociétale et les bénéfices socio-économiques attendus. Pour aider à améliorer les stratégies de planification territoriales, le GIP Seine-Aval développe, dans le cadre du projet PROMESSE (<https://www.seine-aval.fr/projet/promesse/>), une approche spatiale et intégrée des enjeux territoriaux liés à la mise en place d'une stratégie globale de préservation et de restauration des milieux estuariens de la Seine, mais aussi de la capacité de ces milieux à atténuer les effets du changement climatique. Dans le cadre de ce projet, l'analyse socio-écologique des liens entre d'une part l'écosystème estuarien, la biodiversité, les fonctionnalités écologiques et les services écosystémiques associés et, d'autre part, les bénéficiaires constitue un

préalable essentiel pour accompagner la concertation et co-construire des solutions de restauration ou d'adaptation au changement climatique.

Or, l'état des connaissances concernant les services écosystémiques fournis par l'estuaire de la Seine n'est pas toujours suffisant pour faire un bilan quantitatif des coûts/bénéfices des stratégies de gestion actuelles en termes écologiques et socio-économiques. Il apparaît donc difficile de se projeter sur l'impact des stratégies de gestion sur l'optimisation de la fourniture des services à terme. Des méthodologies de cartographie des services ont déjà été expérimentées dans le contexte de l'estuaire de la Seine, notamment en appliquant les méthodes développées dans le cadre du projet européen TIDE (Jacobs et al., 2013). Afin de pouvoir accompagner concrètement les stratégies de gestion, il est impératif d'intégrer la multiplicité des enjeux territoriaux, notamment en termes d'usages et de visions propres à chaque acteur du territoire.

Ainsi, en relation avec les progrès dans l'acquisition de connaissances du fonctionnement de l'estuaire, le GIP Seine-Aval souhaite implémenter dans le cadre de son programme de recherche des projets visant à évaluer et cartographier les services écosystémiques en lien avec le fonctionnement écologique et socio-économique de l'estuaire de la Seine.

Objectifs des travaux scientifiques

Cet appel à manifestation d'intérêt vise à encourager la structuration de projets de recherche sur la thématique des services écosystémiques associés à l'estuaire de la Seine. La finalité des travaux est, à terme, de pouvoir évaluer l'impact potentiel des changements globaux (activités humaines, dont mesures de restauration et changement climatique) sur la fourniture de services écosystémiques ainsi que de disposer de méthodes de suivi de l'évolution des services fournis à l'échelle de l'estuaire (de l'embouchure à Poses).

Afin d'atteindre cet objectif long terme, plusieurs étapes semblent nécessaires :

1. **Identifier, évaluer et cartographier les services écosystémiques** fournis par les différents habitats de l'estuaire de la Seine, y compris leur variabilité spatiale et temporelle. Une analyse critique des incertitudes associées à l'évaluation de ces services est à prévoir.
2. **Explorer les méthodes pour évaluer de manière intégrée les services écosystémiques dans un même référentiel (ex: analyses des coûts/bénéfices)** adaptées aux grands estuaires aménagés afin d'identifier les conflits et les synergies potentielles vis-à-vis des différents SE.
3. **Développer ou adapter des outils pour mieux évaluer/modéliser les services écosystémiques** dans la perspective d'évaluer différents scénarios d'aménagement et de gestion.

Selon l'état de l'art sur cette problématique dans les estuaires, un premier état des lieux des connaissances, outils et méthodes disponibles pourrait être utile pour orienter les travaux de recherche en adéquation avec les 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 **150k€ à 200k€**. 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.

Dépôt des manifestations d'intérêt

Les parties intéressées doivent soumettre une lettre d'intention exprimant leur intérêt à proposer un travail de recherche. La lettre devra contenir les informations démontrant leur expérience et leurs compétences dans le domaine de l'évaluation des services écosystémiques ainsi qu'une description succincte de l'intention de recherche (max 2 pages, [modèle téléchargeable ici](#)).

Les lettres d'intention doivent être envoyées à l'adresse nbacq@seine-aval.fr au plus tard le **30 aout 2024**.

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

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

- D'identifier les équipes scientifiques disposant d'une expertise dans le domaine de l'évaluation et la spatialisation des services écosystémiques
- De proposer des priorisations et des orientations pour les intentions retenues comme pertinentes dans le but de soumettre un projet

Les parties présélectionnées seront invitées à soumettre une proposition détaillée.

Littérature citée

Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., & Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological monographs*, 81(2), 169-193.

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K.M.A., Baste, I.A., Brauman, K.A., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P.W., van Oudenhoven, A.P.E., van der Plaats, F., Schröter, M., Lavorel, S., Ameeruddi-Thomas, Y., Bukvareva, E., Davies, K., Demissew, S., Erpul, G., Failler, P., Guerra, C.A., Hewitt, C.L., Keune, H., Lindley, S., Shirayama, Y., 2018. Assessing nature's contributions to people. *Science* 359, 270–272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>

Jacobs S., Vandenbruwaene W., Vrebos D., Beauchard O., Boerema A., Wolfstein K., Maris T., Saathoff S., Meire P., 2013. Ecosystem service assessment of TIDE estuaries. *Tidal River Development (TIDE) project*. 90p. http://www.tide-toolbox.eu/pdf/reports/ES_PDF_KW.pdf

Pinto, R., Patrício, J., Neto, J. M., Salas, F., & Marques, J. C. (2010). Assessing estuarine quality under the ecosystem services scope: ecological and socioeconomic aspects. *Ecological Complexity*, 7(3), 389-402.