

Appel à projets de recherche 2018 : Restauration de la Sélune et de son bassin versant

La Sélune¹ est un petit fleuve côtier de Normandie qui se jette dans la baie du Mont-Saint-Michel. Elle présente une qualité de l'eau dégradée, avec notamment des périodes de prolifération de cyanobactéries toxiques et une forte dégradation des habitats et de la continuité écologique vis-à-vis des poissons rhéophiles et migrateurs. Deux barrages construits dans l'entre-deux-guerres, celui de Vezins et celui de La Roche qui Boit modifient considérablement l'habitat, rendant une partie importante du linéaire du cours d'eau incompatible avec le bon état écologique du cours d'eau. La Sélune présente un caractère particulièrement favorable pour la présence et la reproduction de poissons migrateurs dont notamment le saumon atlantique.

Le ministre de la transition écologique et solidaire² a décidé de poursuivre le projet d'effacement des deux barrages lancé à l'occasion du Grenelle de l'environnement. L'importance des enjeux écologiques, la nécessité de développer un projet de territoire, la mobilisation des acteurs, les nombreuses incertitudes sur l'évolution de l'écosystème suite à l'effacement, justifient la mobilisation de la communauté scientifique. Le ministre a rappelé dans son communiqué que *cette opération de restauration complète du fleuve côtier sera exceptionnelle et unique en Europe* et qu'un suivi scientifique des effets écologiques de la renaturation sera[it] assuré.

1 L'organisation des recherches

Les recherches développées dans le cadre du programme Sélune sont des recherches finalisées en appui aux politiques publiques. Elles s'adressent à des objets complexes qui impliquent la mise en commun coordonnée de plusieurs disciplines ; elles comportent une part importante de valorisation et de porter à connaissance afin de transférer les résultats aux acteurs concernés et au grand public. Les résultats de ces recherches sont donc publics.

La coordination du programme est confiée à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra). L'équipe de coordination est chargée de garantir la cohérence des travaux des différents laboratoires impliqués, de contribuer à l'élaboration de documents de valorisation et d'engager un dialogue étroit avec les parties prenantes.

L'évaluation scientifique est confiée à un conseil scientifique qui se charge de l'évaluation *a priori* et *a posteriori* des projets, de l'organisation des appels à proposition de recherche et de la traduction des besoins de connaissances des parties prenantes en questions de recherche.

¹Suivre ce lien pour voir la carte sur le Géoportail

²Cf. communiqué de presse du MTES du 14 novembre 2017

2 Présentation de l'appel à projets de recherche

Le présent appel à projets couvre la période 2019 à 2021, soit celle qui précède l'effacement total des deux barrages. Il sollicite des projets d'une durée maximale de trois ans sur les thèmes développés ci-après. L'enveloppe financière indicative prévisionnelle est de 1,5 M€ pour toute la période 2019 - 2021. Les principaux partenaires financiers sont l'agence de l'Eau Seine-Normandie et l'agence française de la Biodiversité. La date limite de remise des propositions de recherche est fixée au **5 novembre 2018**. Les projets, sous format électronique (pdf) selon le modèle joint, sont à envoyer par courrier électronique à l'adresse : apr-selune@inra.fr

Le programme Sélune a d'ores et déjà fait l'objet de plusieurs projets de recherche. Des actions de surveillance de l'environnement sont également en cours et seront pérennisées pendant a minima la durée du programme³. Les rapports d'avancement correspondant sont disponibles en ligne à l'adresse : <https://www6.rennes.inra.fr/ese/Actualites/AOProjet-Selune-2018>. Les porteurs potentiels de projets sont invités à prendre connaissance de ces informations avant de rédiger leur proposition. Ces éléments permettent de disposer d'un état initial bien connu, sans toutefois être exhaustif.

Le présent appel à projets vise à mieux comprendre ce qu'il advient du territoire pendant cette transition et comment il évolue vers un territoire organisé autour d'un fleuve qui est renaturé. Il a également pour ambition de fournir des références scientifiques pour la conception et la mise en œuvre de politiques de développement durable du territoire et d'explorer des scénarios prospectifs des futurs souhaités. À titre d'exemples, il pourra s'agir de proposer et de valider des indicateurs d'évolution du territoire, ou des observatoires du paysage, des comportements des habitants ou des écosystèmes, y compris en mobilisant les sciences participatives ; de développer des stratégies pour l'accès à la vallée, actuellement très encaissée et difficile d'accès ; d'élaborer des scénarios de production d'énergie renouvelable en compensation de la production hydroélectrique perdue ; de créer les conditions d'une trajectoire vertueuse vers une agriculture rentable et exempte d'impacts polluants au sein du bassin versant, etc.

L'utilisation ou la mise au point de modèles intégrant le fonctionnement du biotope et celui des biocénoses et calés sur des observations est encouragée, notamment afin de comprendre les phénomènes à l'œuvre, de corriger les déviations par rapport au retour vers un bon état écologique, d'inférer les mécanismes évolutifs à l'œuvre au sein des populations et communautés et d'éprouver les scénarios prospectifs des acteurs.

L'appel à projets est structuré sous la forme de thèmes spécifiques et de thèmes transversaux.

Les thèmes spécifiques sont répartis selon les trois catégories ci-dessous. Il s'agit d'aborder les questions de recherche de ces trois domaines qui s'intéressent aux questions de trajectoire du territoire, de modifications de la structure physique de la vallée de la Sélune et d'évolution des biocénoses aquatiques et terrestres, en y incluant la ripisylve au sein de cette vallée renaturée.

2.1. Thèmes spécifiques

2.1.1 *Dynamique du territoire et ses trajectoires*

L'effacement des barrages et le changement de la morphologie de la vallée constituent un changement profond du paysage et des aménités écologiques offerts par la Sélune. Les plans d'eau qui depuis un siècle ennoient la vallée vont laisser la place à un fleuve d'eau vive entouré de berges plus accessibles soulevant de nouveaux enjeux environnementaux pour les populations locales et

³ Liste des paramètres suivis en annexe du document

régionales. La nature sera transformée ainsi que les activités économiques et récréatives qui s'attachent à ce fleuve. Le projet de territoire qui va prendre place mobilise de nombreux acteurs et parties prenantes, porteurs de mémoire et soucieux du devenir de leur territoire. Cette transformation du territoire pourrait être éclairée par des réponses aux questions de recherche suivantes :

- Dynamiques socio-spatiale et paysagère du bassin de la Sélune (bassin hydrographique, économique, démographique...)
- Évolution des jeux d'acteurs autour la Sélune et à différentes échelles territoriales.
- Évolution des activités et des aménagements au sein du bassin versant et de ses territoires englobants, de la création du barrage à maintenant (élaboration d'indicateurs de dynamique et d'impact, cartographie des territoires critiques...)
- Valeurs du paysage, du patrimoine et des services écosystémiques dans un territoire en transition.
- Les transformations du bassin de la Sélune, vers la construction d'un territoire emblématique et attractif du niveau local au niveau international.
- Prospective des représentations sociales du rôle de l'effacement sur la question des risques d'inondation, du rôle de la montée du niveau de la mer et du changement d'usage des sols.

2.1.2 Dynamique fluviale, qualité de l'eau et risques

Les eaux stagnantes vont être remplacées par un fleuve d'eau courante dont la structure future sera bien différente de celle d'aujourd'hui. Le transport et le dépôt des sédiments seront modifiés jusque dans la petite baie du Mont Saint-Michel, estuaire de la Sélune. La morphologie du substrat du fleuve et de ses berges ne sera plus comparable avec celle des années passées. La pollution des eaux et des sédiments, aussi bien celle qui est liée à des activités historiques que celle qui provient des activités humaines au sein du bassin versant n'aura plus la même nature qu'aujourd'hui. Les risques chroniques de perturbation des écosystèmes par les substances toxiques ou les excès de nutriments seront modifiés en conséquence. Les questions de recherche qui s'attachent à ce thème sont les suivantes :

- Connaissance et suivi des impacts écotoxicologiques des contaminants de la Sélune, sur la qualité de l'eau et les biocénoses aquatiques.
- Estimation, par modélisation calée sur les observations, des flux de substances chimiques du bassin versant dans le milieu aquatique, pouvant éventuellement déboucher sur une prospective d'activités respectueuses de l'environnement sur le territoire.
- Dynamique du mascaret après effacement des barrages.
- Évolution hydro-sédimentaire à partir de la fin des travaux du fleuve, reprise du transit sédimentaire jusqu'à la baie du Mont Saint-Michel.
- Étude géomorphologique du rééquilibrage des processus physiques, des formes du lit et du substrat du cours d'eau.
- Rôle des espèces ingénieurs dans la transformation du substrat du fleuve et de ses berges.
- Analyse et modélisation des échanges nappe - rivière suite à l'effacement.

2.1.3 Biocénoses, fonctionnement et évolution

Les transformations décrites ci-dessus vont se traduire par une restructuration profonde des peuplements du milieu aquatique et des berges, auparavant ennoyées y compris au sein de la petite baie du Mont Saint Michel. Au-delà de la structure de ces biocénoses, le fonctionnement des biocénoses de l'écosystème fluvial, des écotones et des écosystèmes terrestres plus ou moins proches sera modifié. En fonction de leurs caractéristiques propres, les communautés vivantes vont évoluer,

s'adapter, disparaître pour certaines et recoloniser l'espace pour d'autres. Il importe de comprendre ces transformations, de les anticiper dans la mesure du possible et de se doter d'outils de gestion des processus de renaturation qui favorisent la biodiversité et ses fonctions associées. Les projets aborderont les sujets suivants :

- Évolution des communautés du milieu aquatique (dynamiques de colonisation, d'adaptation et d'extinction, cinétique de modification...), interactions, face au changement des conditions environnementales par des approches d'écologie fonctionnelle à différentes échelles du vivant (populations, communautés, écosystèmes) et à différentes échelles temporelles.
- Identification et compréhension des facteurs abiotiques et biotiques qui contraignent la diversité des différentes communautés présentes (aquatiques ou terrestres).
- Rôle et évolution du corridor écologique, ripisylve et de zone exondée recréées suite à l'effacement des barrages
- Recréation d'un lien fonctionnel entre le milieu marin et le milieu terrestre :
- Evolution des populations et des communautés dans ce contexte de la reconnexion du fleuve. Prise en compte de la place particulière des espèces patrimoniales et des espèces exotiques dans ces mécanismes.
- Modélisation écologique : modélisation des processus et du fonctionnement permettant de prédire l'évolution des écosystèmes face à ces changements environnementaux.
- Appel aux sciences participatives pour l'observation de la nature et ses communautés en impliquant notamment les scolaires, collèges, associations de protection de la nature locales...

2.2. Thèmes transversaux

Les thèmes transversaux doivent se lire comme visant des projets intégrés abordant de façon couplée plusieurs questions posées dans le cadre des thèmes spécifiques. Il s'agit de proposer des réponses mobilisant plusieurs disciplines à l'exclusion de toute juxtaposition de projets trop faiblement liés. Ces projets, lorsqu'ils sont d'excellente qualité scientifique, seront privilégiés par le conseil scientifique dans son évaluation. Les sujets suivants sont ouverts aux propositions d'équipes pluridisciplinaires :

- Vision globale et intégrée des différentes questions dans les différents thèmes
- Interactions entre baie du Mont-Saint-Michel et le territoire du bassin de la Sélune
- Développement d'une agriculture performante sans contamination de l'écosystème aquatique
- Couplage modèles physiques et modèles écologiques pour une compréhension globale de l'écosystème et de sa trajectoire.
- Services écosystémiques et comparaison avant – après l'effacement des barrages.
- Appel aux sciences participatives pour l'observation de la nature en impliquant notamment les scolaires, collèges, associations de protection de la nature locales... en lien avec le thème 2

Cet appel à projet pourra soutenir des petits projets comme de moyens ou grands projets. Ces projets soutenus pourront être disciplinaires ou pluridisciplinaires.

Attention : les barrages étant effacés en 2021 les recherches de cet appel à propositions ne pourront pas inclure d'observations sur la vallée renaturée mais sur l'état initial et la phase de vidange et de travaux.

3 Annexe

LISTE DES PARAMETRES SUIVIS AU SEIN DE L'OBSERVATOIRE

- poissons migrateurs amphihalins

Les paramètres suivis : Indice d'abondances et prélèvements non létaux sur lamproies (*Petromyzon, marinus, Lampetra planeri, Lampetra fluviatilis*), anguille (*Anguilla anguilla*), saumon atlantique (*Salmo salar*) et truite (*Salmo trutta*) sur 20 stations (cours principal et affluents) par des méthodes d'inventaire dédiés (pêche électrique ou piégeage) et suivi des frayères de lamproies marines. Prélèvements d'eau et filtration pour banque d'échantillons ADNe.

Fréquence : une fois tous les 2 ans pour chacun des indices. Les frayères lamproies marines seront suivies tous les ans si les hauteurs d'eau le permettent.

- écrevisses invasives et natives

Les paramètres suivis : distribution des populations d'écrevisses sur les stations qui redeviennent lotiques au fur et à mesure de l'abaissement du niveau d'eau dans le cours principal de la Sélune et à l'entrée des affluents auparavant situés sur les réservoirs et vierges d'écrevisses (15 stations).

Fréquence d'échantillonnage : piégeage bisannuel au moyen de nasses. Prélèvements d'eau et filtration pour banque d'échantillons ADNe.

- macroinvertébrés benthiques

Les paramètres suivis : composition spécifique des communautés et biomasse, sur 5 stations du cours principal situées à l'amont, à l'aval et sur la zone préalablement ennoyée.

La fréquence de l'échantillonnage : deux campagnes annuelles (printemps et automne).

- biofilm photosynthétique

Les paramètres suivis : composition spécifique et biomasse (dosage de chlorophylle a) sur 5 stations du cours principal situées à l'amont, à l'aval et sur la zone préalablement ennoyée.

La fréquence de l'échantillonnage : 7 campagnes annuelles (campagnes mensuelles d'avril à octobre)

- macrophytes

Les paramètres suivis : composition spécifique et recouvrement, sur 6 stations du cours principal situées à l'amont, à l'aval et sur la zone préalablement ennoyée.

La fréquence du suivi : 1 campagne annuelle, 2 campagnes annuelles pour les stations dans les néo-habitats lotiques.

- végétation rivulaire

Les paramètres suivis : composition spécifique et recouvrement sur un minimum de 19 stations (leur nombre va s'accroître jusqu'à l'assec totale des deux retenues, avec l'augmentation de la surface de néo-berge).

La fréquence du suivi : 3 campagnes annuelles (printemps, début et fin été).

- invertébrés benthiques et poissons benthodémersaux de la petite baie du Mont Saint-Michel

Les paramètres suivis : prélèvements dans les communautés d'invertébrés benthiques et de poissons benthodémersaux sur 3 stations de l'estuaire de la Sélune et la Petite Baie, par carottages (prospection à pied à marée basse) et chalutage en bateau (à marée haute).

Fréquence : une fois par an au grandes marées de septembre.

- flux et hydrogéomorphologie du fleuve

- Turbidité, niveau d'eau, conductivité mesurés en continu en amont et en aval des barrages.
- Eléments dissous (PO_4 , NO_3 , NO_2 , NH_4 , Cl , SO_4 , Si et NH_4), et phase particulaire (MES, C, N, P) à partir de prélèvements automatiques déclenchés lors des crues (8 à 10 échantillons sont analysés par crue pour une moyenne de deux crues par mois), et de prélèvement hebdomadaire manuel hors crue.
- Contrainte de cisaillement de fond
- Déplacement des galets (environ 200 galets) marqués par pit tag, mesuré une fois par an en amont et en aval des barrages
- Topographie haute résolution et haute précision (Lidar terrestre) au niveau de l'ancien lac de Vezin, une à deux fois par an.

Restauration de la Sélune

PREAMBULE

Dans le cadre des suivis scientifiques de la restauration de la Sélune et son bassin versant, l'Agence de l'eau Seine Normandie » et l'Agence Française pour la Biodiversité accompagnent les porteurs de projets dans le cadre de cet appel à projet unique selon deux modalités :

- Un appui de l'Agence Française pour la Biodiversité à travers le pôle « Recherche & Développement » AFB / INRA / AgroCampus Ouest / Université de Pau et des Pays d'Adour qui a vocation à mettre en œuvre des actions de recherche communes aux partenaires du pôle. Il s'agit d'actions de portées nationales et internationales sur la gestion des migrateurs amphihalins dans leurs environnements.
- Un appui de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie avec le formulaire d'aide financière ci-dessous.

L'intégralité de ces actions sera présentée au comité de pilotage et au conseil scientifique du programme.

■ ■ ■ ■ Appel à projets de recherche ■ ■ ■ ■ ***FORMULAIRE DE DEMANDE D'AIDE FINANCIERE***

1 – IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Nom ou Raison Sociale :

Adresse :

Code postal :

Ville :

N° SIRET :

Nom et prénom du coordinateur :

Qualité :

Tel :

Courriel :

2 – PRESENTATION DU PROJET

2-1 - Résumé (max. 1 500 caractères) :

2-2 - Liste des partenaires : y préciser en italique les partenariats impliquant l'AFB

	Organisme	Unité / Service
P0		
P1		
P2		
P3		
P4		
P...		

2-3 - Coût prévisionnel ⁽¹⁾

Partenaire	Personnel ⁽²⁾ <i>Nb personne.mois</i>	Autres coûts ⁽²⁾	Total € HT ou TTC ⁽¹⁾
P0			
P1			
P2			
P3			
P4			
P...			

⁽¹⁾ préciser HT ou TTC : montant HT si vous récupérez la TVA pour cette opération, montant TTC en cas de non récupération pour les collectivités territoriales et leurs établissements publics, en cas d'imputation sur le budget de fonctionnement.

⁽²⁾ à détailler au 3-5

2-4 - Plan de financement prévisionnel :

Organisme	Montant de la contribution attendue (précisez HT ou TTC)	%
Fonds propres : €
Agence de l'eau €
Agence Française pour la Biodiversité €
Autres organismes sollicités : €
- €
- €
- €
TOTAL €	100 %

3 – DESCRIPTION DU PROJET (MAX. 30 000 CARACTERES)

3-1 - Méthodologie proposée et caractère innovant :

3-2 - État de l'art :

3-3 - Justification du partenariat :

3-4 - Plan de travail et étapes de réalisation

3-5 - Justification du budget présenté (matériel, frais de fonctionnement, etc.)

4 – CONDITIONS PARTICULIERES AESN



Les projets financés par l'AESN doivent s'inscrire dans les priorités fixées par le SDAGE du bassin, le Document Stratégique de Façade Manche Est et Mer du Nord, ainsi que la Stratégie d'adaptation du bassin au changement climatique.

Les connaissances acquises doivent être utiles pour la gestion des hydroécosystèmes continentaux ou marins du bassin Seine-Normandie et de son littoral, y-compris en matière d'adaptation au changement climatique et de biodiversité. La présentation du projet doit démontrer la plus-value des travaux proposés par rapport aux travaux déjà existants.

Les résultats doivent pouvoir être présentés par le maître d'ouvrage, si l'agence en fait la demande, aux instances de bassin. Toute diffusion mentionne le financement de l'Agence et est accompagnée de son logo.

Toutes les données produites dans le cadre des études et recherches subventionnées par l'agence sont publiques. A ce titre, elles doivent être mises à disposition du public, en libre accès, au moins sur le site internet de l'agence.

Le solde de l'aide est versé à la remise de l'ensemble des pièces constituant un rapport de la connaissance produite. Les travaux menés sont périodiquement portés à la connaissance du conseil scientifique de l'Agence.

Préciser l'intérêt du projet pour l'AESN (max. 500 caractères) :

5 – PIÈCES A FOURNIR

- RIB

6 – DEMANDES ET ENGAGEMENTS

Je soussigné (e) (*Nom, Prénom*)

En ma qualité de

- sollicite l'aide financière de l'Agence de l'eau Seine-Normandie pour la réalisation du projet présenté dans le présent document et les pièces jointes et atteste être habilité pour présenter cette demande d'aide,
- certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements fournis,
- certifie que l'opération n'a pas démarré,
- certifie avoir entrepris les démarches administratives nécessaires relatives à l'opération projetée,
- certifie avoir pris connaissance des conditions du programme pluriannuel d'intervention de l'Agence de l'eau Seine Normandie,
- certifie avoir pris connaissance des conditions générales d'attribution et de paiement des aides de l'Agence de l'eau Seine Normandie, et m'engage à les respecter en cas d'attribution,

A, le

Le demandeur (*signature et cachet*)

CAS DE NON-RECUPERATION DE TVA

Le cas échéant, je soussigné(e) (*Nom, Prénom*)

certifie sur l'honneur ne pas récupérer la TVA.

A, le

Le demandeur (*signature et cachet*)

Ce formulaire est à retourner à la cellule de coordination du programme scientifique Sélune :
apr-selune@inra.fr