

## Rhinaissance – Revalorisation du Vieux Rhin et de ses zones alluviales françaises et allemandes

### Rhinaissance – Ecological Restoration of the Old Rhine and its French and German alluvial areas in the Upper Rhine Section

**Nadja LUTZWILLER**

INGEROP, [Nadja.lutzwiller@ingerop.com](mailto:Nadja.lutzwiller@ingerop.com)

**Dr. Volker SPÄTH**

Expert for nature conservation and envir. issues, [spaethoeti@t-online.de](mailto:spaethoeti@t-online.de)

**Bettina SAIER**

Regierungspräsidium Freiburg, [Bettina.saier@rpf.bwl.de](mailto:Bettina.saier@rpf.bwl.de)

#### RÉSUMÉ

L'étude de faisabilité de Rhinaissance est un projet INTERREG franco-allemand mené entre 2020 à 2022 par le Regierungspräsidium Freiburg (Allemagne), accompagné par la Région Grand Est (France). Il a pour objectif général la revalorisation écologique du Vieux Rhin au droit du feston de Rhinau et de ses zones alluviales franco-allemandes dans un contexte de changement climatique. Pour ce faire, une série de mesures modulaires ont été étudiées. La zone d'étude se situe sur le Rhin Supérieur à environ 25 km en amont de Strasbourg et comprend une surface de 16 km<sup>2</sup> sur un tronçon du Rhin de 11 km. Les solutions étudiées par le groupement Ingérop – ILN (Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz) incluent la création de nouveaux habitats, l'abaissement des chemins de halage pour favoriser les débordements, la modification des ouvrages hydrauliques pour améliorer la connectivité du réseau aquatique, et l'intégration de structures pour guider les crues et redynamiser le fleuve à l'intérieur du lit majeur établi. L'objectif final est de rétablir un équilibre durable du cours d'eau qui soit dynamique, connecté, et bénéfique aux écosystèmes locaux tout en tenant compte des usages humains.

Dans le cadre d'un nouveau projet INTERREG, la phase Avant-Projet est actuellement réalisée. Elle comprend la conception des nouveaux aménagements, des modélisations hydrauliques 2D de l'état initial et projeté à plusieurs ambitions de modification, des analyses sédimentaires sur le terrain ainsi que des investigations faune et flore qui serviront à une étude des bénéfices écologiques des habitats potentiels.

#### ABSTRACT

The Rhinaissance feasibility study is a Franco-German INTERREG project being carried out between 2020 and 2022 by the Regierungspräsidium Freiburg (Germany), supported by the Grand Est Region (France). Its overall aim is to restore the ecology of the Old Rhine in the Rhinau section and its Franco-German alluvial zones in a context of climate change. To achieve this, a series of modular measures were studied. The study area is located on the Upper Rhine about 25 km upstream of Strasbourg and covers an area of 16 km<sup>2</sup> over an 11 km stretch of the Rhine. The solutions studied by the Ingérop - ILN (Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz) consortium include the creation of new habitats, the lowering of towpaths to encourage overflow, the modification of hydraulic structures to improve the connectivity of the aquatic network, and the integration of structures to guide floods and revitalise the river within the established major flood section. The ultimate aim is to re-establish a sustainable balance in the watercourse that is dynamic, connected and beneficial to local ecosystems, while taking account of human uses. As part of a new INTERREG project, the Project phase is currently being carried out. It includes the design of the new facilities, 2D hydraulic modelling of the initial and projected state with several modification ambitions, sediment on site analysis as well as fauna and flora investigations which will be used for a study of the ecological benefits of potential habitats.

#### MOTS CLÉS

Gain écologique, Redynamisation de fleuve, Renaturation, Résilience climatique, Zones alluviales

Ecological gain, River revitalization, Renaturation, Climate resilience, Alluvial zones

---

## 1 OBJECTIF ET ÉLÉMENTS DE L'ETUDE

### 1.1 Objectif

Le projet a débuté par une étude de l'état existant et le recensement des habitats et des espèces existants, ainsi que des usages actuels. Il a pour objectif d'étudier les effets des modifications envisagées vis-à-vis des habitats alluviaux, en mettant en avant leurs bénéfices sociaux et écologiques. Il s'agit d'identifier et d'évaluer les possibilités d'aménagement tout en comprenant les limites inhérentes à ces initiatives. Il est essentiel de rechercher un nouvel équilibre pour la rivière, qui soit à la fois dynamique, permanent et connecté. De plus, cela permettra de créer une image positive du paysage pour la population.

Le projet Rhinassance aspire à devenir une référence pour le réseau transfrontalier de biotopes, ainsi qu'à renforcer la biodiversité par la mise en œuvre de mesures de renaturation adaptées aux grands fleuves et à leurs zones alluviales. Dans cette zone, le Vieux Rhin est à présent un fleuve rectifié, aux berges consolidées, et partiellement isolé de sa zone alluviale. L'objectif est donc de créer des rives et des liaisons entre le fleuve et ces zones alluviales proches de l'état naturel et de reconnecter le Rhin avec ses zones alluviales.

### 1.2 Historique et projets antérieurs

L'état actuel de la zone d'étude est le résultat de trois modifications majeures du Rhin, qui peuvent être décrites comme suit :

- Correction de Tulla pour la protection contre les inondations (finalisée dans cette zone vers 1875)

Cette correction a été mise en œuvre pour protéger le bassin Rhénan contre les inondations et permettre la navigation fluviale jusqu'à Bâle. Le Rhin, auparavant divisé en de nombreux bras et s'étendant sur 3 km de large, a été réduit à une largeur d'environ 200 m grâce à l'endiguement et à la séparation des anciens bras et affluents. Les ouvrages de berges en pavés de Tulla, qui servent de chemin de halage, sont encore aujourd'hui un marqueur du Rhin de Tulla. Cette rectification a également favorisé l'utilisation du Rhin comme voie de navigation vers Bâle. Elle a entraîné une incision du lit du Rhin allant jusqu'à 8 m dans le Rhin supérieur en amont de Brisach, avec une pente du fond de lit supérieur atteignant 1%. Dans le secteur de Rhinau, l'incision est moins marquée, comme le montrent diverses études historiques.

- Création d'épis garantissant un tirant d'eau suffisant en basses eaux (achevée au début du 20<sup>ème</sup> siècle)

Pour garantir la continuité de la navigation, la régulation des basses eaux a été mise en place au début du 20<sup>ème</sup> siècle, en réponse à l'importance croissante de la navigation sur le Rhin supérieur. Des épis alternés ont été installés à intervalles réguliers dans le lit du Rhin de Tulla. Ces épis sont encore solidement intégrés au Rhin et font l'objet d'un entretien actif.

- Canalisation du Rhin supérieur avec la construction de barrages hydroélectriques (de 1932 à 1977)

Dans la zone d'étude, les travaux se sont achevés vers 1963 avec la construction du barrage de Rhinau, d'un canal de dérivation, d'une usine hydroélectrique, d'écluses et de trois seuils transversaux dans le vieux Rhin, répartis sur un linéaire de 11 km. Ces seuils, dits agricoles, visaient à stabiliser la nappe phréatique. Un débit minimal de 15 m<sup>3</sup>/s est alloué au Vieux Rhin, représentant un centième du module sur 300 jours de l'année.

### 1.3 Projets antérieurs depuis 2000

- Projet Rhin Vivant : Projet réalisé en 2006 sur la rive française, visant à dynamiser le cours d'eau au sein de la zone alluviale en séparant le cours d'eau de la masse d'eau du Vieux Rhin
- Projet de revitalisation du Taubergießen à côté allemand : projet réalisé en 2010 visant à augmenter la fréquence de débordements dans la zone alluviale du Taubergießen.

Ces études ne visaient toutefois pas le Vieux Rhin qui reste une masse d'eau fortement modifiée et ne répondaient pas aux enjeux du changement climatique. Ils ne répondaient pas aux problématiques d'absence de zones alluviales dynamiques et la connectivité des zones avec le Vieux Rhin, qui permettent d'augmenter la résilience du système global.

### 1.4 Conclusion

L'état actuel des habitats dans les zones alluviales et le Rhin est très dégradé. La régulation des débits ainsi que l'endiguement du lit mineur réduisent la connexion entre les zones alluviales et le Rhin. Pour de nombreux

organismes aquatiques, la connectivité est insuffisante. Le changement climatique aggrave cette situation si aucune autre mesure n'est prise. L'objectif du projet est d'élaborer des mesures sous forme de modules qui, une fois combinés, favorisent les effets de chaque initiative. La revalorisation des habitats, ainsi que la création de nouveaux habitats caractéristiques des zones alluviales sont des conditions préalables à la réussite du projet. Les différentes approches utilisées dans le cadre de l'étude et leurs effets sur le système sont présentés ci-dessous.

## 2 QUELLE METHODOLOGIE A ADOPTER

À partir de l'analyse de l'histoire du Rhin Supérieur et de l'étude de projets de renaturation similaires menés en France et en Europe, une méthode modulaire a été développée. Cette méthode vise à s'adapter de manière optimale aux caractéristiques spécifiques du territoire concerné tout en permettant la transférabilité des résultats à d'autres systèmes et sites comparables.

Dans le cadre du projet, les éléments déjà mis en place et les aspects nécessitant des modifications pour améliorer l'état actuel ont été analysés. L'objectif était d'identifier les zones présentant le plus grand potentiel de renaturation, en tenant compte des contraintes naturelles et socio-économiques existantes.

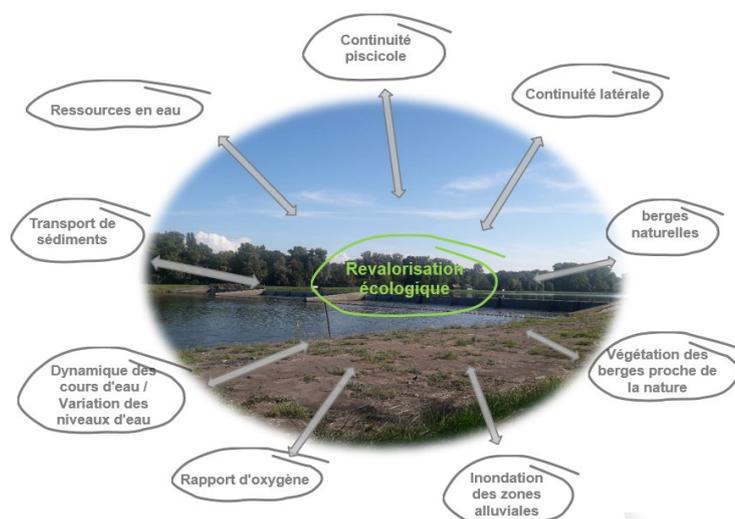


Image : Éléments à considérer lors d'une revalorisation écologique

### 2.1 Hydromorphologie et dynamisation de la zone

Le Vieux Rhin est actuellement rectifié, adoptant un profil rectiligne dans lequel seuls les anciens épis avec leurs sédiments déposés et leurs forêts de saules argentés permettent une légère déviation des vecteurs de vitesse. L'approche consiste donc à diversifier le lit, qui est homogène et d'origine anthropique, et à exploiter les crues d'intensité moyenne allant jusqu'à la crue décennale (Q10), pour redynamiser certaines zones. Il a été décidé de donner plus d'espace au Vieux Rhin et de renforcer l'effet des épis en créant des ouvrages spécifiques destinés à mieux orienter le flux dans le cours d'eau. Des épis de guidage, similaires à des ouvrages maritimes, sont destinés à renforcer l'effet de déviation des courants et favoriser ainsi l'érosion latérale.

Ce dispositif est combiné à une modification de la ligne des berges pour favoriser le développement d'un cours d'eau non rectiligne et légèrement sinueux, influencé par les crues, afin d'accroître le potentiel d'érosion sur les rives sollicitées.

Les zones de décaissement (illustrées à droite) recréent des habitats ombragés et offrent des refuges inaccessibles aux humains, augmentant ainsi les zones d'habitat pour les oiseaux migrateurs déjà présents sur certains épis.

La dynamique du projet ne peut être maintenue que si les deux rives sont aménagées conjointement. Il s'agit du premier projet sur le Rhin Supérieur dont l'approche de revalorisation écologique repose sur une vue globale du fleuve et donc binationale. Sur les 11 km du linéaire du Vieux Rhin, plusieurs combinaisons ont été stratégiquement placées pour optimiser l'impact écologique.

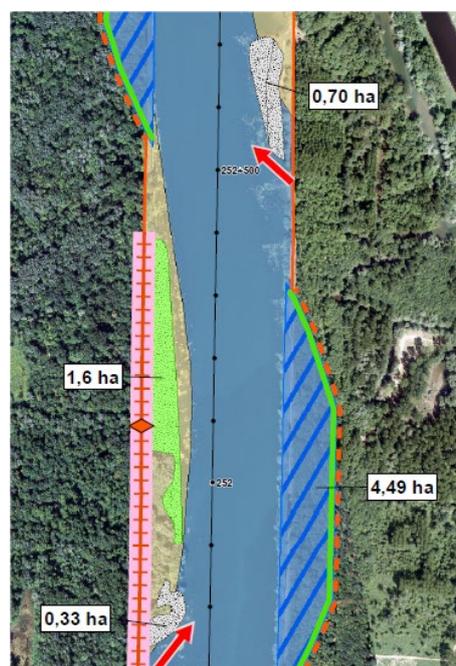


Image : Modification du lit mineur pour gagner des espaces alluviaux en alternance entre les deux rives

## 2.2 Continuité latérale et interaction des zones alluviales et Vieux Rhin

Les analyses ont révélé la présence d'endigements dans plusieurs zones, limitant ainsi l'interaction entre le cours d'eau et les plaines alluviales pour la majorité des débits. L'abaissement de ces zones vise à augmenter la dynamique des écoulement dans la plaine et ainsi que les périodes d débordement et la inondations, afin favorisant le retour d'une végétation pionnière et alluviale adaptée à ces conditions.



Images : Abaissement du chemin de halage pour favoriser l'interaction avec la plaine alluviale

Les modifications impacteront localement la végétation existante et entraineront une réflexion globale sur l'accessibilité de certaines zones et du chemin de halage lors des événements de crue.

## 2.3 Ouvrages hydrauliques

La zone d'étude comprend 15 ouvrages hydrauliques répartis sur les deux rives. Plusieurs dysfonctionnements ont été constatés, notamment au niveau des gués, où des problèmes tels que l'ensablement et le comblement réduisent l'efficacité de ces ouvrages qui permettent le transit des eaux vers les plaines alluviales.

Le projet étudie l'opportunité de modifier les ouvrages existants et d'ajouter de nouvelles connexions, en particulier dans la partie aval, afin de faciliter l'accès aux zones de refuge thermique. En effet, le Vieux Rhin, avec son plan d'eau de 200 m de large et son faible débit, est de plus en plus exposé au risque de réchauffement de la masse d'eau et les zones de refuge thermique sont actuellement inaccessibles. Un appauvrissement de la faune piscicole en résulte, avec une présence dominante de la carpe et du silure. Différents types d'ouvrages ont été envisagés, y compris des connexions temporaires ou partielles en cas de crue, telles que des passages à gué, des buses ou des ouvrages cadres.

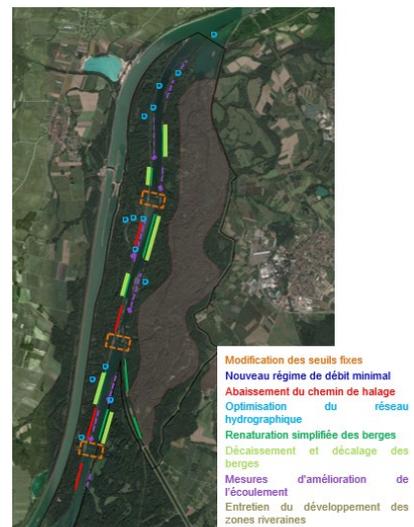


Image : Scénario maximal, étude de faisabilité Rhinaince

## 3 RESULTATS ET SUITE DU PROJET

L'impact des modifications étudiées sur le système global sont vérifiés par modélisation hydraulique 2D dans le cadre de l'étude en cours. Cette modélisation intègre toutes les modifications de façon itérative pour évaluer l'influence de chaque élément sur les zones alluviales et sur le Vieux Rhin. Les résultats sont couplés à une étude hydromorphologique et à une étude des bénéfices écologiques issus des relevés sur le terrain. La conception des aménagements est réalisée de manière itérative sur la base des investigations afin d'obtenir les dynamiques souhaités en lien avec les besoins écologiques dans cette zone.

Les gains écologiques peuvent être estimés par différentes méthodes, la valeur et résilience d'une zone augmentant lorsqu'elle se rapproche de son état théorique naturel. Ce projet vise à créer de nouvelles zones alluviales et à renforcer la résilience des zones existantes. Dans un deuxième temps, chaque type d'aménagement, des objectifs spécifiques liés à des espèces cibles (telles que les libellules et les scarabées) pourront être fixés pour encadrer le suivi écologique.

L'étude Avant-Projet en cours poursuit les réflexions et ambitions menées depuis 2020 à explorer différents modules thématiques pour rétablir le lien entre le Vieux Rhin et ses zones alluviales, dans le but de recréer des zones alluviales et de renforcer le système face aux impacts du changement climatique, dans un contexte socio-économique complexe d'exploitation du Rhin Supérieur. L'approche binationale, associant des mesures transfrontalières, est inédite dans cette zone.

Cette phase inclura des modélisations 2D, une conception détaillée des aménagements et des investigations de terrain. Le croisement des données permettra d'apprécier de manière plus précise le potentiel écologique de chaque zone et de conclure sur les gains écologiques des différentes propositions.