

## **Renaturation d'un ancien bras du Rhin en aval du barrage de Kembs : un projet global de reconquête de la biodiversité aquatique et terrestre**

Restoration of an old bed of the river Rhine downstream from Kembs dam: a global project to recover aquatic and terrestrial biodiversity

Bernard Lachat<sup>1</sup>; Marlène Biessy<sup>2</sup>; Guillian Brousse<sup>3</sup> et Alain Garnier<sup>4</sup>

<sup>1</sup>BIOTEC Biologie appliquée SA, Rue du 24 Septembre 9, 2800 Delémont, Suisse et Lyon, France (corresponding author : [bernard.lachat@biotec.ch](mailto:bernard.lachat@biotec.ch)).

<sup>2</sup>EDF – Centre d'Ingénierie Hydraulique, Le Bourget-du-Lac, [marlene.biessy@edf.fr](mailto:marlene.biessy@edf.fr). <sup>3</sup>EDF – Centre d'Ingénierie Hydraulique, Mulhouse, [guillian.brousse@edf.fr](mailto:guillian.brousse@edf.fr).

<sup>4</sup>EDF – Unité de production Est, Mulhouse, [alain-1.garnier@edf.fr](mailto:alain-1.garnier@edf.fr)

### **RÉSUMÉ**

Dans le périmètre de la concession de l'aménagement hydroélectrique de Kembs, EDF prévoit la renaturation de 7 km d'un ancien bras du Rhin et de plus de 100 ha de plaine agricole. Pour mener à bien cette mesure, une méthodologie complexe a été mise en place et a nécessité la réalisation d'études pluridisciplinaires variées.

Ce projet écologique ambitieux va générer une diversité de milieux permettant l'accueil d'une faune et d'une flore riches.

La conception de ce projet a été menée en étroite concertation avec des experts en génie écologique et en géomorphologie, des associations locales et des scientifiques

### **ABSTRACT**

In the area of the concession of the hydroelectric complex of Kembs, EDF plans the restoration of 7 km of an old bed of the river Rhine and more than 100 ha of agricultural field. To bring this measure to a successful conclusion, a complex methodology was organized and required the realization of varied multidisciplinary studies.

This ambitious ecological project is going to generate a variety of natural habitats allowing the welcome of a rich fauna and flora.

The conception of this project was led in narrow dialogue with experts in bioengineering and in geomorphology, local associations and scientists.

### **MOTS CLES**

Annexe hydraulique, biodiversité, corridor biologique, cours d'eau, géomorphologie, génie écologique, habitat, milieux aquatiques et terrestres, mosaïque, renaturation, réserve naturelle, revitalisation, Rhin, zone humide.

## CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre de la concession de l'aménagement hydroélectrique de Kembs, EDF a proposé diverses mesures environnementales visant à la restauration de la dynamique alluviale du Vieux Rhin et à l'augmentation de sa biodiversité, sur environ 50 km. La renaturation d'un ancien bras au droit de l'île du Rhin, alimenté par 7 m<sup>3</sup>/s à partir des ouvrages de dévalaison associés à une nouvelle centrale de turbinage du débit réservé en aval immédiat du barrage, en est un élément clé.

Ce projet vise de nombreux et ambitieux objectifs écologiques : connexion biologique, création de zones de reproduction et de grossissement notamment pour les grands salmonidés, création de nouveaux milieux permettant le retour d'invertébrés aquatiques et terrestres liés aux milieux alluviaux, création de peuplements macrophytiques et héliophytiques de qualité, restauration d'habitats permettant le maintien ou le retour de certaines espèces d'amphibiens, d'oiseaux et de mammifères, etc.

Le bras se raccordera au Vieux Rhin à environ 7 km en aval de la nouvelle centrale. Il existe une forte pente entre le Vieux Rhin et le haut de l'île (jusqu'à 7 m de dénivelé) constituant une contrainte à la remontée piscicole qu'il a été nécessaire de maîtriser.

Le secteur dans son état initial se compose d'une vaste zone agricole céréalière de ~ 110 ha, et d'une forêt (habitat Natura 2000 code 91F0) de ~ 140 ha, abritant quelques mares (habitat Natura 2000 code 3140) et quelques milieux ouverts secs dont un habitat prioritaire (6210 – Corine 34.31 à 34.34, sites à orchidées remarquables).

## METHODOLOGIE

Dans la zone d'étude, le Rhin présentait un tressage important avant les aménagements lourds du 19<sup>e</sup> siècle (rectification "Tulla" entre 1817 et 1878) puis du 20<sup>e</sup> siècle (travaux de régularisation puis construction du GCA). L'étude des cartes historiques a donc constitué un volet important de la compréhension du site.

L'ensemble de l'île fait l'objet de relevés topographiques complets. Cela a permis d'établir un modèle numérique de terrain (MNT) précis, qui a été exploité à l'aide du logiciel ArcGIS / Spatial Analyst afin de générer l'ensemble des talwegs et les zones préférentielles d'écoulement. Ainsi divers profils en travers de l'île ont permis de définir de manière cohérente un tracé principal et des chenaux secondaires.

En relation avec le débit fixé à 7 m<sup>3</sup>/s à l'entrée du système, les niveaux de la nappe phréatique et la nature des sols, une modélisation avec le logiciel HEC RAS a permis de tracer et de dimensionner le bras principal, les chenaux secondaires et le tronçon dans la forêt alluviale afin de garantir des caractéristiques hydromorphologiques<sup>1</sup> correspondant aux exigences piscicoles attendues.

En fonction des objectifs écologiques, de la nouvelle topographie, et de campagnes faune et flore sur le terrain, divers milieux naturels ont été envisagés et des listes de plantes (herbacées et ligneuses) ont été établies en conformité avec la station, l'indigénat et la sociabilité des composantes.



Carte de 1838 avec pourtour actuel (bleu) et photo aérienne récente de l'île du Rhin (source IGN).

## RESULTATS

La superposition des nombreux éléments étudiés a permis d'élaborer un projet d'une rare envergure et d'une forte complexité en terme de mosaïques d'habitats et d'écotones variés.

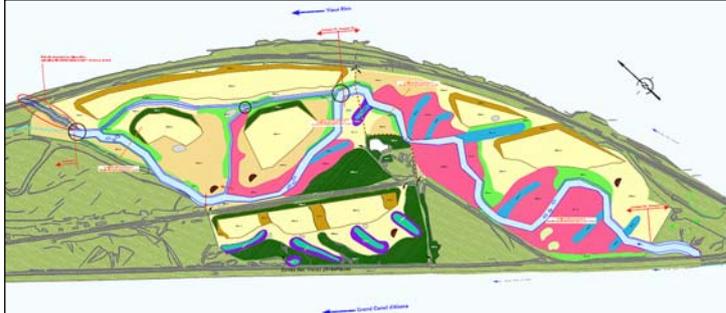
<sup>1</sup> Etude de base réalisée en collaboration avec M. J.R. Malavoi, hydromorphologue.

Le nouveau bras est avant tout constitué d'un bras principal et de bras secondaires au sein de la plaine agricole, du bras de connexion au Vieux Rhin et du tronçon forestier. Ces axes sont complétés par des milieux humides variés (bras morts, étangs, mares, etc.).

Les milieux terrestres seront construits ou au contraire laissés à la recolonisation naturelle tout en contrôlant les espèces végétales non indigènes envahissantes. L'accent a été mis sur de vastes milieux (le héron pourpré, par exemple, a besoin d'environ 14 ha d'habitat pour vivre "correctement") mais où les écotones ont été favorisés par divers aménagements. L'ensemble des matériaux terrassés sera volontairement réutilisé sur site.

Les nombreux types de milieux prévus au projet et leur taille approximative sont notés dans le tableau de synthèse.

#### Synthèse des milieux projetés

Milieux projetés	Longueur (m)	Milieux projetés	Surface ~ (m <sup>2</sup> )	
Bras principal (plaine agricole)	3 200	Bras morts connection au bras renaturé	32 000	
Bras secondaires (plaine agricole)	1 250	Mares (eau pluie)	2 500	
Bras de connexion VR	250	Etang/mares + ceinture de végétation	25 000	
Tronçon forestier	3 500	Zones de mégaphorbiaie	19 000	
<b>Total</b>	<b>8 200</b>	Zones de roselière	166 000	
		Milieux humides arborés	72 000	
		Milieux secs herbacés	sur talus exposé sud	218 500
			sur plat	165 000
		Milieux secs embuissonnés sur talus	42 000	
		Plantation forestière	107 000	
		Zones à recolonisation spontanée	127 000	
		Butte sableuse pour hirondelle de rivage	3 000	
		Diverses structures pour petite faune	5 000	
		<b>Total</b>	<b>984 000</b>	

Le solde de la surface est occupé par les bras.

## DISCUSSION – CONCLUSION

Bien que la conception de ce projet s'établisse à partir de l'expérience et de la connaissance de spécialistes en géomorphologie et en écologie appliquée, la démarche participative menée par le maître d'ouvrage tant avec ses ingénieurs qu'avec ses partenaires locaux (Petite Camargue Alsacienne (PCA), Conseil général du Haut Rhin, collectivités locales) a été totalement profitable au projet, qui s'est amélioré en cours de route. Cette participation globale est à l'image de ce projet ambitieux et d'envergure en terme de surfaces et de linéaire de cours d'eau renaturés.

La gestion sera assurée par un organisme compétent en la matière (PCA) et nul doute que nombre d'espèces de la flore et de la faune trouveront dans ces milieux des habitats plus confortables que le maïs...

## BIBLIOGRAPHIE

Biotec & Malavoi, J.R. 2007. *Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau*. Agence de l'eau Seine – Normandie. Nanterre.