

Revitalisation des deltas lacustres : Quelle méthodologie adopter pour améliorer les services écosystémiques et bénéfiques environnementaux ?

River mouth revitalization design, how to improve ecosystem services and environmental benefits of engineering work?

Fourrier Alexandre¹, Launay Marina², André Stéphanie³, De Cesare Giovanni⁴

¹ Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (alexandre.fourrier@alumni.epfl.ch et alexandre.fourrier@gruner.ch), ² Stucky SA (marina.launay@gruner.ch), ³Stucky SA (stephanie.ande@gruner.ch) et ⁴Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (giovanni.decesare@epfl.ch).

RÉSUMÉ

Les deltas lacustres sont des systèmes largement anthropisés rendant des services écosystémiques importants à l'Homme et à son environnement. Les travaux de protection contre les crues du siècle passé ont conduit à considérer l'embouchure comme un vecteur de sédiments dans les zones profondes des lacs préalpins. Ces aménagements ont engendré une érosion accrue des berges lacustres, des conflits d'usage entre nature et humains et une érosion de la biodiversité sans gérer sur le long terme le risque d'inondation. Dans cet article, le focus est mis sur la définition de l'espace nécessaire au développement biogéomorphologique de l'embouchure et sur la sélection d'indicateurs permettant d'évaluer les projets de revitalisation des deltas lacustres. Pour ce faire, les fonctions naturelles prenant place aux embouchures sont identifiées, l'espace nécessaire à leur satisfaction défini, et une adaptation des paramètres existants pour évaluer les revitalisations de cours d'eau à l'espace du delta proposée.

ABSTRACT

Rivers mouths are nowadays highly anthropized systems. River training works during past centuries considered river mainly as a vector of sediment from a point source to a sink. However, numerous problems have been identified by residents and the competent authorities such as lakeshore erosion near the river deltas, land-use conflicts, loss of biodiversity without efficiently managing flood risks. This paper focuses on the lacustrine deltas as a complex ecosystem at the interface of aquatic and terrestrial environments. The necessary space to the biogeomorphological evolution of the delta is defined and appropriate indicators to assess revitalization of the river mouth are selected. To do so, natural functions taking place in the delta are identified and the necessary space to satisfy them defined. An adaptation of the indicators to assess the revitalization of watercourse to the river mouth is proposed.

MOTS CLES

Deltas lacustres, revitalisation, services écosystémiques, espace réservé aux eaux, système d'indicateurs.

1 INTRODUCTION

Les travaux antérieurs de correction fluviale entrepris au niveau des deltas lacustres ont conduit à une déconnection partielle de l'embouchure avec sa zone alluviale, voir **Figure 1**. L'endiguement du delta naturel entraîne un export des sédiments vers les parties profondes du lac. La progradation du delta est perturbée, il est soumis à l'érosion. Ces travaux de correction ont eu plusieurs objectifs : assainir des sols marécageux à des fins agricoles, limiter la divagation du cours d'eau pour gérer le risque d'inondations, protéger des biens ou encore permettre la navigation dans l'embouchure.



Figure 1 : Embouchure de l'Aubonne en 1933 et 2020.

Cette communication a deux objectifs : définir l'espace nécessaire au développement biogéomorphologique du delta afin de permettre la satisfaction de ses fonctions naturelles et proposer une adaptation des indicateurs permettant l'évaluation post-revitalisation des projets de renaturation des embouchures lacustres.

2 METHODES

La méthodologie appliquée est une revue des bases légale, des projets réalisés en Suisse et de la littérature existante.

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Définition de l'espace nécessaire au développement biogéomorphologique de l'embouchure

L'espace défini comme delta est déterminé à partir de la rupture de pente dans le lit du cours d'eau lors de son arrivée dans la plaine alluviale et s'étend ensuite sur la partie terrestre et lacustre de l'embouchure.

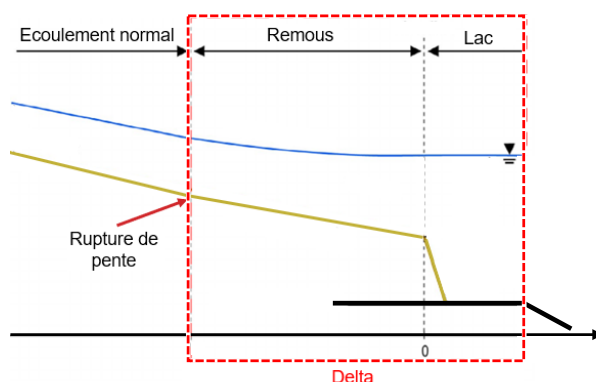


Figure 2 : Définition de l'espace delta

Une distinction entre projets anthropocentrés et écocentrés a été réalisée. Concrètement, un projet d'aménagement de delta a été défini comme anthropocentré si ses objectifs principaux sont la préservation des enjeux sécuritaires (protection contre les crues, l'érosion, problème de navigation, ...) ou socio-économiques (aménagement du territoire, enjeux touristiques) et centré sur l'environnement si l'objectif principal est le rétablissement des fonctions naturelles (dynamiques,

aquatiques, amphibiens et terrestres) du delta. L'apport de cette communication est la définition d'une certaine proportion des fonctions écologiques à satisfaire pour les projets de revitalisation au niveau du delta à l'aide d'un outil appelé « fonctiogramme » développé pour les zones alluviales. Cet outil permet, en fonction de la largeur du fond du lit, du débit morphogène, de la rugosité selon Strickler, de la pente des berges et du lit, du nombre de chenaux et du rapport largeur/profondeur, de définir l'espace de divagation nécessaire au cours d'eau pour satisfaire un certain pourcentage de ses fonctions écologiques. Un objectif de 50% a été défini pour les projets anthropocentrés permettant de satisfaire les fonctions naturelles du milieu aquatique et amphibie. Pour les projets centrés sur l'environnement, cet objectif a été relevé à 80% minimum permettant en plus de satisfaire au moins 50% des fonctions naturelles terrestres.

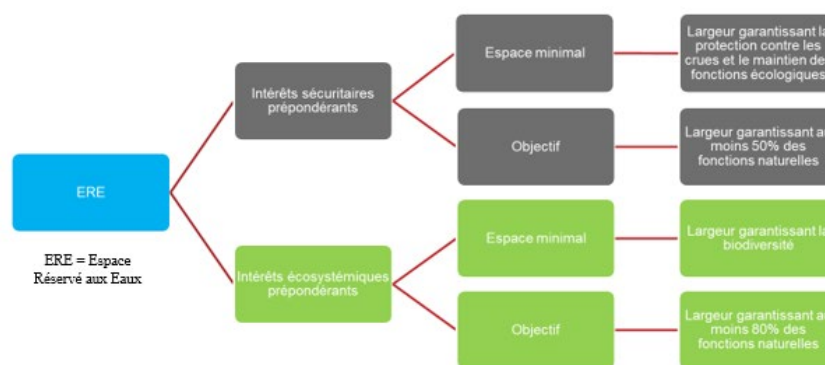


Figure 3 : Définition de l'espace nécessaire au développement biogéomorphologique du delta lacustre.

3.2 Adaptation des paramètres d'évaluation post-revitalisation des projets de renaturation des deltas lacustres.

L'office fédérale de l'environnement a développé une méthode uniformisée d'évaluation des projets de revitalisation des cours d'eau afin d'apprécier des projets déjà réalisés. Dans le cadre de cette étude, nous avons proposé la sélection de deux ensembles d'indicateurs afin d'évaluer les projets de revitalisation des deltas lacustres. Le premier jeu d'indicateur concerne les projets dont l'intérêt humain est prépondérant, il évalue : la morphodynamique, la diversité des habitats, la faune piscicole et les macrozoobenthos. Le second concerne les projets écocentrés et recense en plus des quatre indicateurs précédents, la diversité des températures, la connectivité et la diversité de la végétation riveraine. Pour ces deux types de projets, la satisfaction des enjeux socio-économiques sera évaluée.

4 CONCLUSION

La législation Suisse et les aides à l'exécution fournies par l'Office Fédéral de l'Environnement sont actuellement bien développées pour définir l'espace réservé aux cours et étendues d'eaux et évaluer les projets de renaturation. Cependant, un flou concerne l'établissement de l'espace réservé aux deltas lacustres afin de garantir leur développement biogéomorphologique. Cette communication permet de donner un périmètre de protection adaptatif au projet de renaturation et la sélection de jeux d'indicateurs afin de réaliser le suivi post-revitalisation de l'aménagement et son succès dans le rétablissement des fonctions naturelles du cours d'eau.

BIBLIOGRAPHIE

- Jaeggi, Martin N. R. (1986). Non-conventional solution for river mouth design. In: *Journal of Hydraulic Engineering*, Vol.112(1), American Society of Civil Engineers, 14-26.
- Office Fédéral de l'Environnement (2021). *Contrôle des effets des revitalisations de cours d'eau*. OFEV, DETEC.
- Paccaud, Gégory, Ghilardi, Tamara, Roulier Christian (2016). *Espace nécessaire aux grands cours d'eau de Suisse – version 4*. Service conseil Zones alluviales (SCZA).