



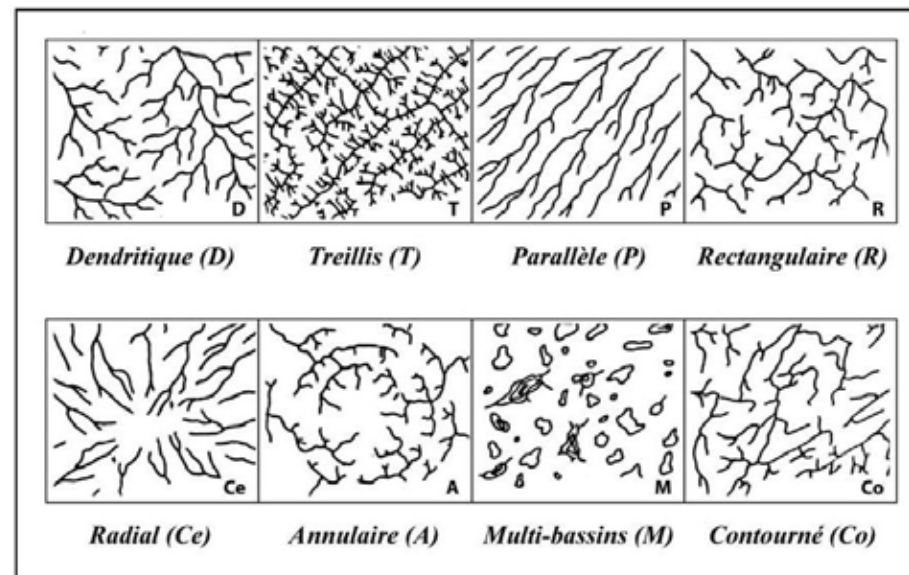
**Embouchures
Importance écologique et revitalisation**

**Marcelo Leite Ribeiro
Stucky SA**

Questions



1. Quelle est l'importance des embouchures dans le réseau fluvial?
2. Dans quel état les embouchures sont-elles en Suisse?
3. Quelles sont les mesures envisageables pour leur revitalisation?



Paget et al. (2008)

Importance des embouchures (1/2)



- > Les embouchures sont les nœuds des réseaux fluviaux
- > Fondamentales pour la connectivité latérale et longitudinale du réseau fluvial
- > La complexité hydrodynamique, associée aux différents régimes de transport solide génère des zones de dépôt et d'érosion qui peuvent avoir des conséquences importantes lors de crues

Importance des embouchures (2/2)



- > Apport d'éléments organiques nécessaires à la survie des écosystèmes fluviaux.
- > Les divers paramètres caractéristiques des embouchures confèrent à ces zones une hétérogénéité environnementale qui ne se retrouve nulle part dans d'autres tronçons de rivières

Etat des embouchures en Suisse (1/3)



Correction de cours d'eau

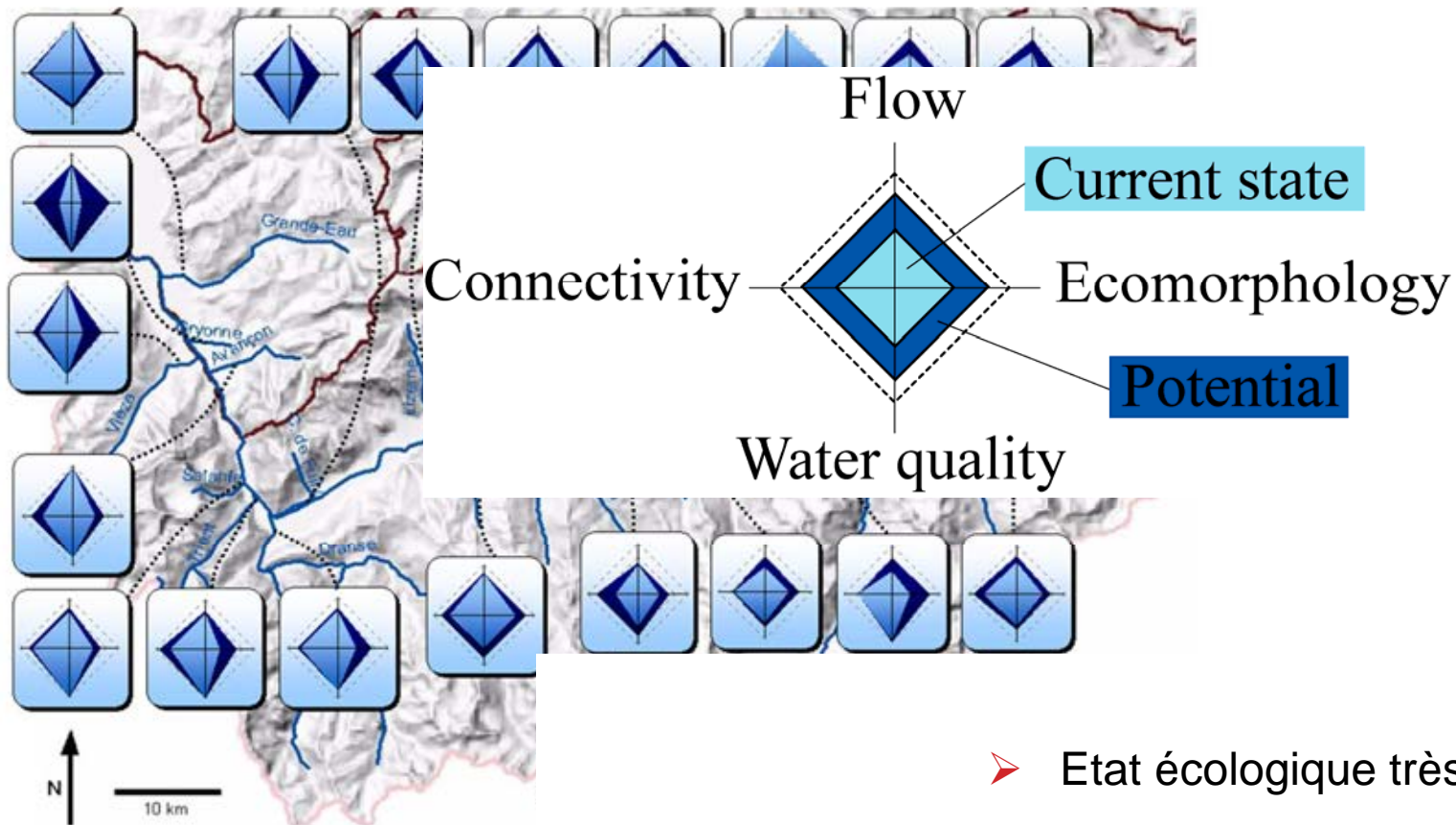
- > Les aménagements des cours d'eau en Suisse ont généralement transformé les larges rivières en tresses ou en bancs alternés dans des systèmes linéaires.
- > Ceux-ci se caractérisent par un manque de diversité structurale



Etat des embouchures en Suisse (2/3)



Le Rhône Suisse



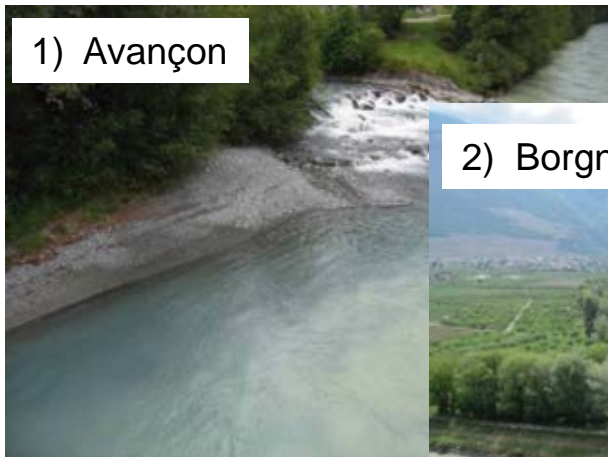
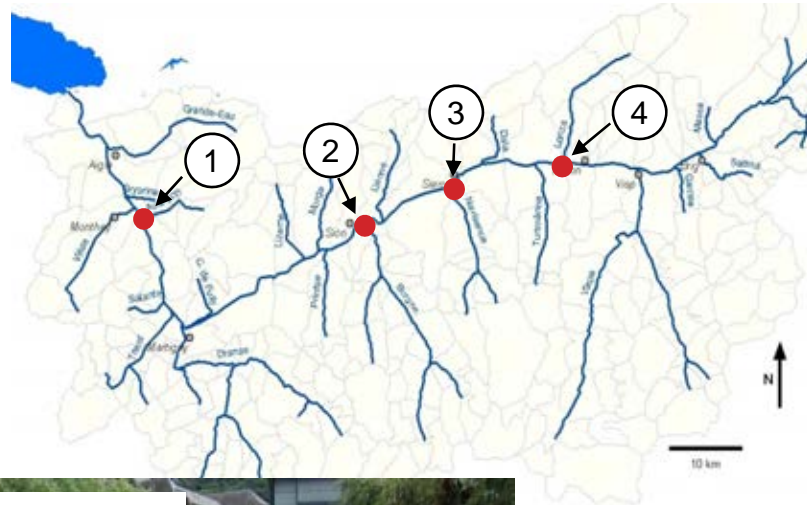
➤ Etat écologique très pauvre

Bourgeois, M. (2006)

Etat des embouchures en Suisse (3/3)



Le Rhône Suisse



1) Avançon



2) Borgne



3) Navisence



4) Lonza

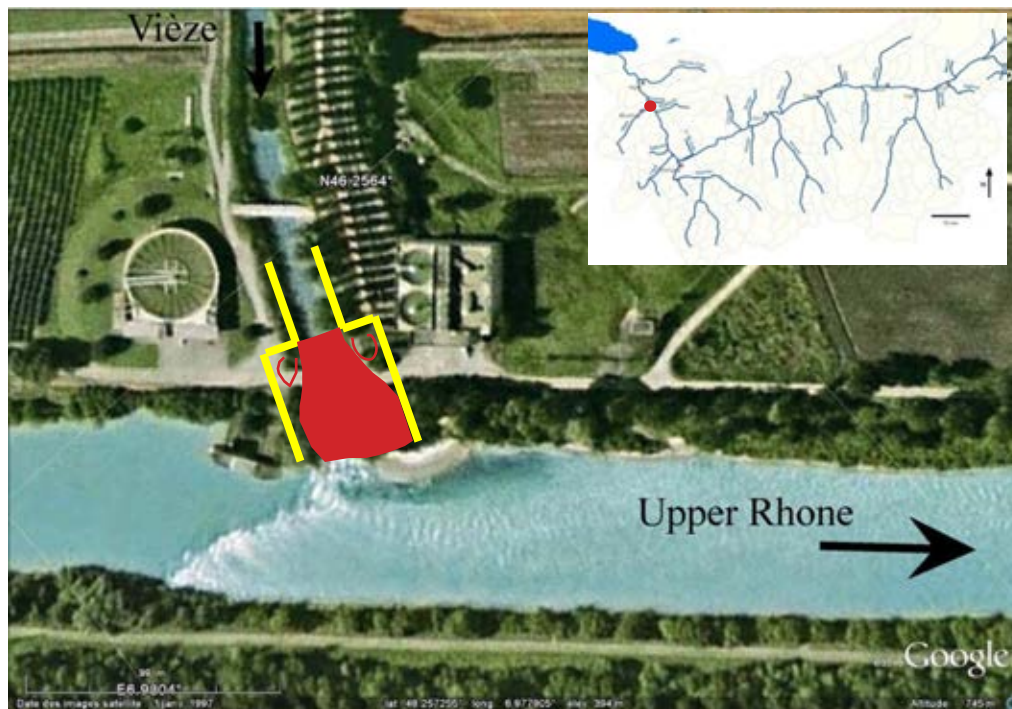
Mesures pour la revitalisation (1/5)



Elargissement local des affluents

Hétérogénéité + Variabilité + Connectivité = Biodiversité

(Wasson et al., 1998)

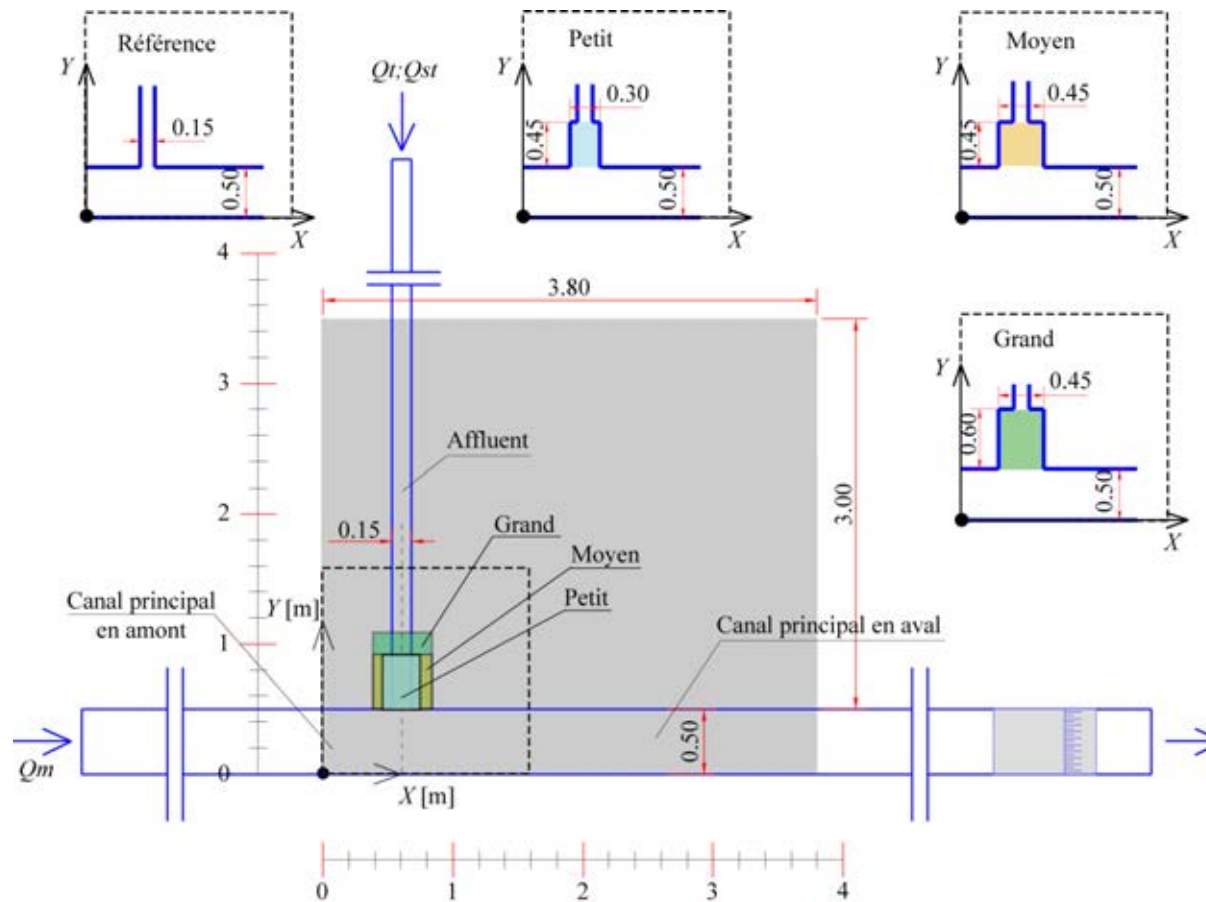


- > Développement des habitats (invertébrés, poissons, plantes, etc.)
- > Refuges utilisables en cas de crue et d'exploitation par éclusées
- > Renforcement de la diversité des espèces animales et végétales
- > Connectivité latérale

Mesures pour la revitalisation (2/5)



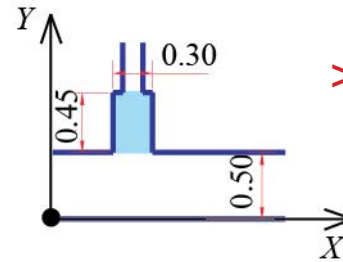
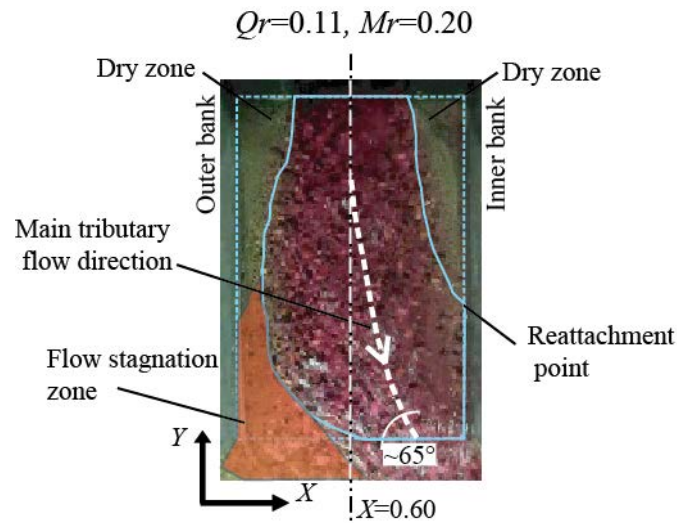
Elargissement local des affluents



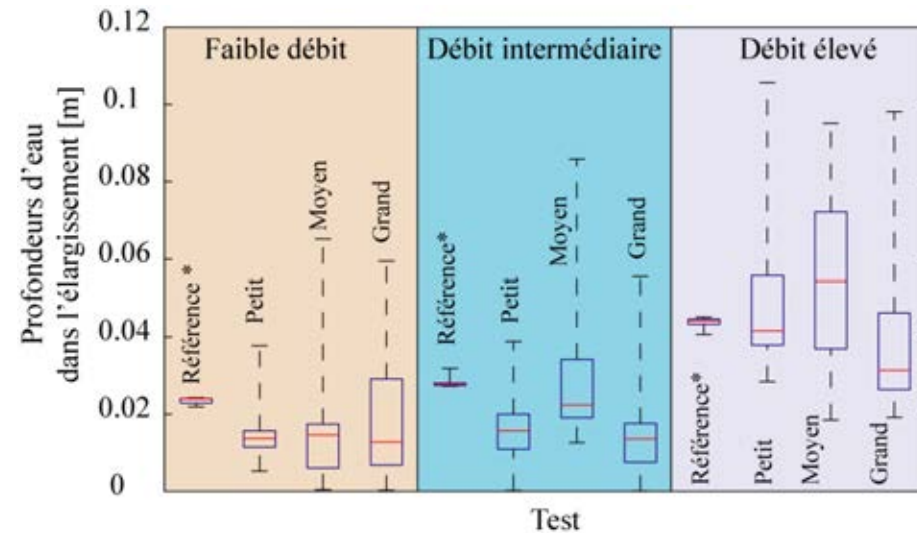
Mesures pour la revitalisation (3/5)



Elargissement local des affluents



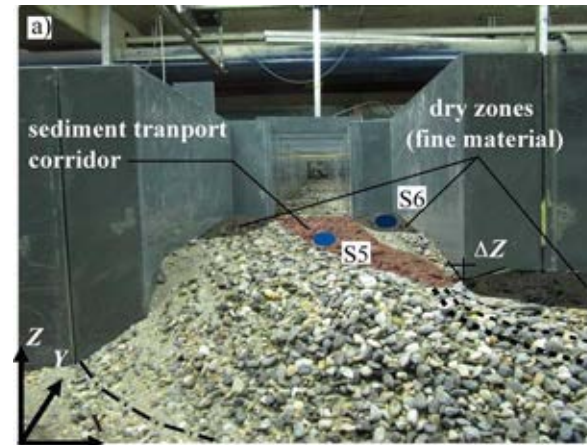
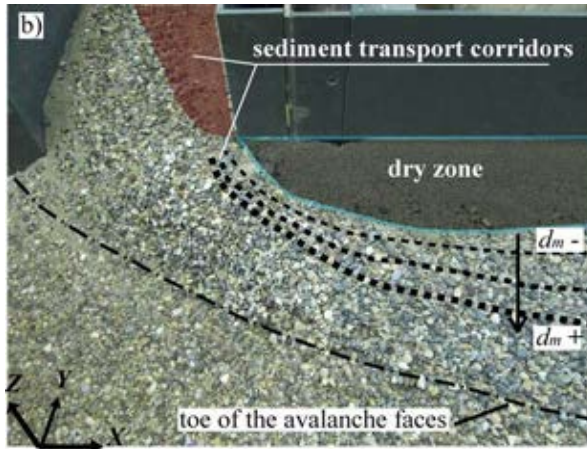
- > Variabilité des profondeurs d'eau
- > Variabilité des vitesses d'écoulement



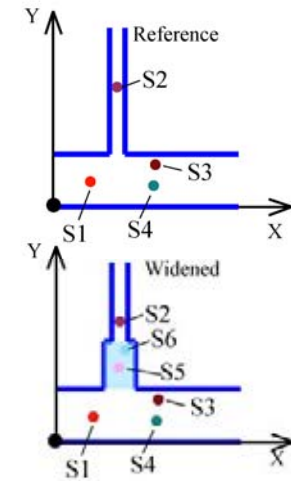
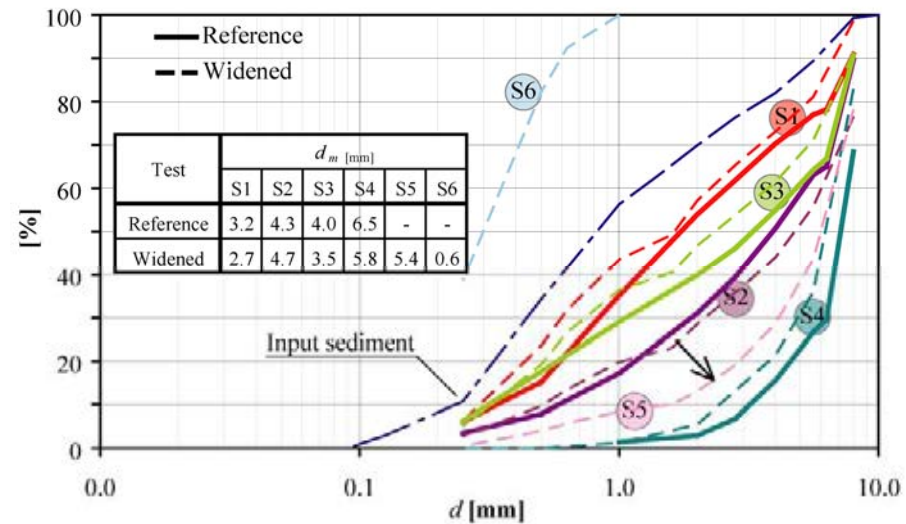
Mesures pour la revitalisation (4/5)



Elargissement local des affluents



> Variabilité du substrat



Mesures pour la revitalisation (5/5)



- > L'élargissement local de l'affluent dans la zone de l'embouchure est une solution très avantageuse
- > Rétablissement de la connectivité latérale
- > Elargissement $B_w=3*B_t$ sur une longueur $L_w=4*B_t$ peut être suffisant pour atteindre les objectifs de revitalisation, sans effets négatifs sur la protection contre les crues.
- > Elargissement progressif peut s'avérer plus fonctionnel dans l'espace disponible.
- > Lors d'un projet de revitalisation, des interventions doivent être envisagées au besoin pour rétablir un régime de transport solide suffisant pour restituer la morphodynamique de l'embouchure.

Merci de votre attention!



- > **Bourgeois, M. (2006)**, Accroissement de la valeur naturelle de la vallée du Rhône par un raccordement optimal des affluents du Rhône, edited, p. 152, LCH-EPFL.
- > **Leite Ribeiro, M. (2011)**, Influence of Tributary Widening on Confluence Morphodynamics, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Suisse. Thèse n°4951. <http://library.epfl.ch/theses/?nr=4951>. Travail financé par Office fédéral de l'environnement OFEV
- > **Paget, A., Perret, J. et Gleyze, J-F. (2008)**, La géomatique au service de la caractérisation automatique des réseaux hydrographiques », Physio-Géo [En ligne], Volume 2 | 2008, mis en ligne le 01 janvier 2008, DOI : 10.4000/physio-geo.1031
- > **Wasson, J. G., J. R. Malavoi, L. Maridet, Y. Souchon, and L. Paulin (1998)**, Impacts écologiques de la chenalisation des rivières, 158 pp.