

Soutenance de Master 2 (GAED)

Parcours Fonctionnement et Gestion des Environnements Ruraux et Naturels

Nicolas HEITZ

Sous la direction de Laurent SCHMITT

Reconstitution de la trajectoire temporelle (XVIIIe - XXIe s.) du Rhin Supérieur entre Neuf-Brisach et Marckolsheim

Mercredi 26 Juin 2019

Jury:

SCHMITT Laurent

SCHWARTZ Dominique

STAENTZEL Cybill

Plan

- I – Contexte de l'étude
- II – Méthodologie
- III – Evolution de l'hydrosystème fluvial
- IV – Identification des zones de contractions des chenaux

I - Localisation de la zone d'étude



Le Rhin:

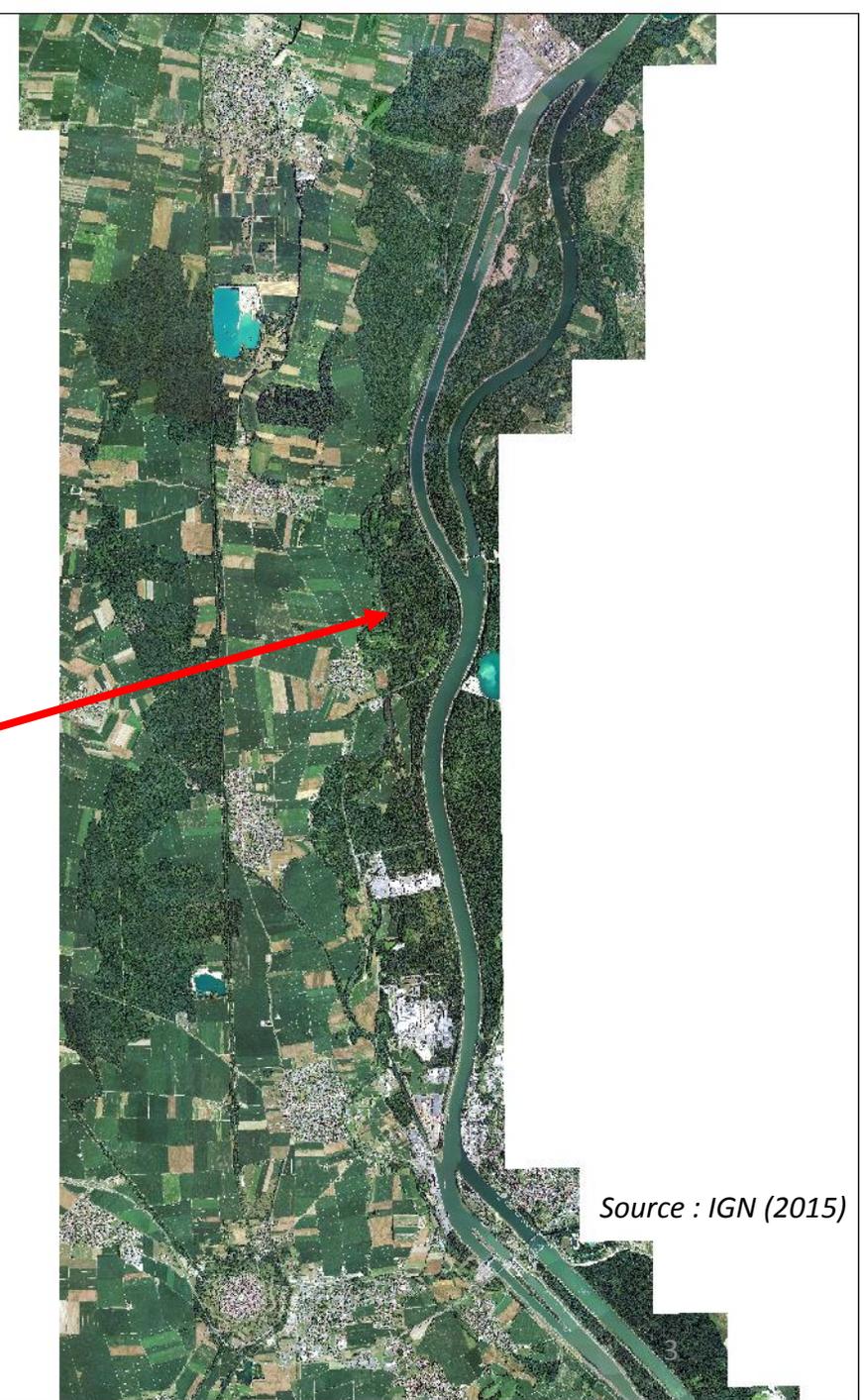
- 1320 km de long
- 185 000 km²

Le Rhin Supérieur :

- 300 km de long
- 62 967 km²

Partie sud du Rhin

Supérieur : BV du Rhin
Alpin et du Haut-Rhin
36 000 km²
(Uehlinger, 2009)



Source : IGN (2015)

I - Contexte de l'étude

- L'aménagement du Rhin supérieur depuis le XIXe siècle
 - Correction (1842-1876)
 - Régularisation (1930-1950)
 - Canalisation (1928-1977) : Grand Canal d'Alsace (GCA)
- Industrialisation au XXe siècle
 - Usines hydroélectriques : Kembs (1932), Ottmarsheim (1952), Fessenheim (1956), Volgelgrun (1959), Marckolsheim (1962), Rhinau (1963), Gertsheim (1967), Strasbourg (1970), Gambsheim (1974), Iffezheim (1977)
 - Une centrale nucléaire: Fessenheim (1977)

I - Contexte de l'étude

- Centrale nucléaire de Fessenheim
 - Fermeture totale prévue en 2022
- Travaux en cours
 - Projet IDEX Interdisciplinaire Unistra-CNRS « *Juxtha Rhenum* »
 - Observatoire Hommes-Milieus Fessenheim
- Dans quel but ?
 - Etablir une base scientifique sur la trajectoire temporelle du fonctionnement du socio-écosystème de Fessenheim mais aussi de l'histoire de l'hydrosystème fluvial rhénan

I - Objectifs de notre étude

- Décrire la dynamique du fleuve avant les aménagements de correction
- Caractériser et quantifier les ajustements géomorphologiques induits par les aménagements
- Identifier les zones de contraction des chenaux par des sédiments qui sont potentiellement des zones de dépôts privilégiés de sédiments fin pollués
- Comment répondre à ces objectifs ?
 - Etude planimétrique fine du Rhin Supérieur à partir de cartes historiques et de base de données de l'IGN

II - Méthodologie

Bibliographie

Collecte des données : Cartes historiques ; BD topographique



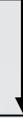
II - Méthodologie : Cartes historiques

- 1778 ✓
- 1828 ✓
- 1838 ✓
- 1840 ✗
- 1872 ✓
- 1926 ✓

II - Méthodologie

Bibliographie

Collecte des données : Cartes historiques ; BD topographique



Géoréférencement des cartes historiques

Interprétation des résultats pour répondre aux objectifs

II - Méthodologie : Géoréférencement

Date	Feuille	Nombre de points	Plus basse erreur	Plus haute erreur	RMS
1778	2	5	4,57	11,64	8,9
1778	3	7	3,57	15,27	9,51
1778	4	15	2,22	34,57	21,94
1828	6	15	1,96	7,48	3,81
1828	7	12	1,36	6,31	4,06
1838	6	14	1,17	5,36	3,06
1838	7	14	1,19	5,92	3,8
1872	6	15	1,49	19,09	13,34
1872	7	/	/	/	/
1926	394	12	4,02	15,53	10,32
1926	395	12	3,1	15,92	9,87

II - Méthodologie

Bibliographie

Collecte des données : Cartes historiques ; BD topographique

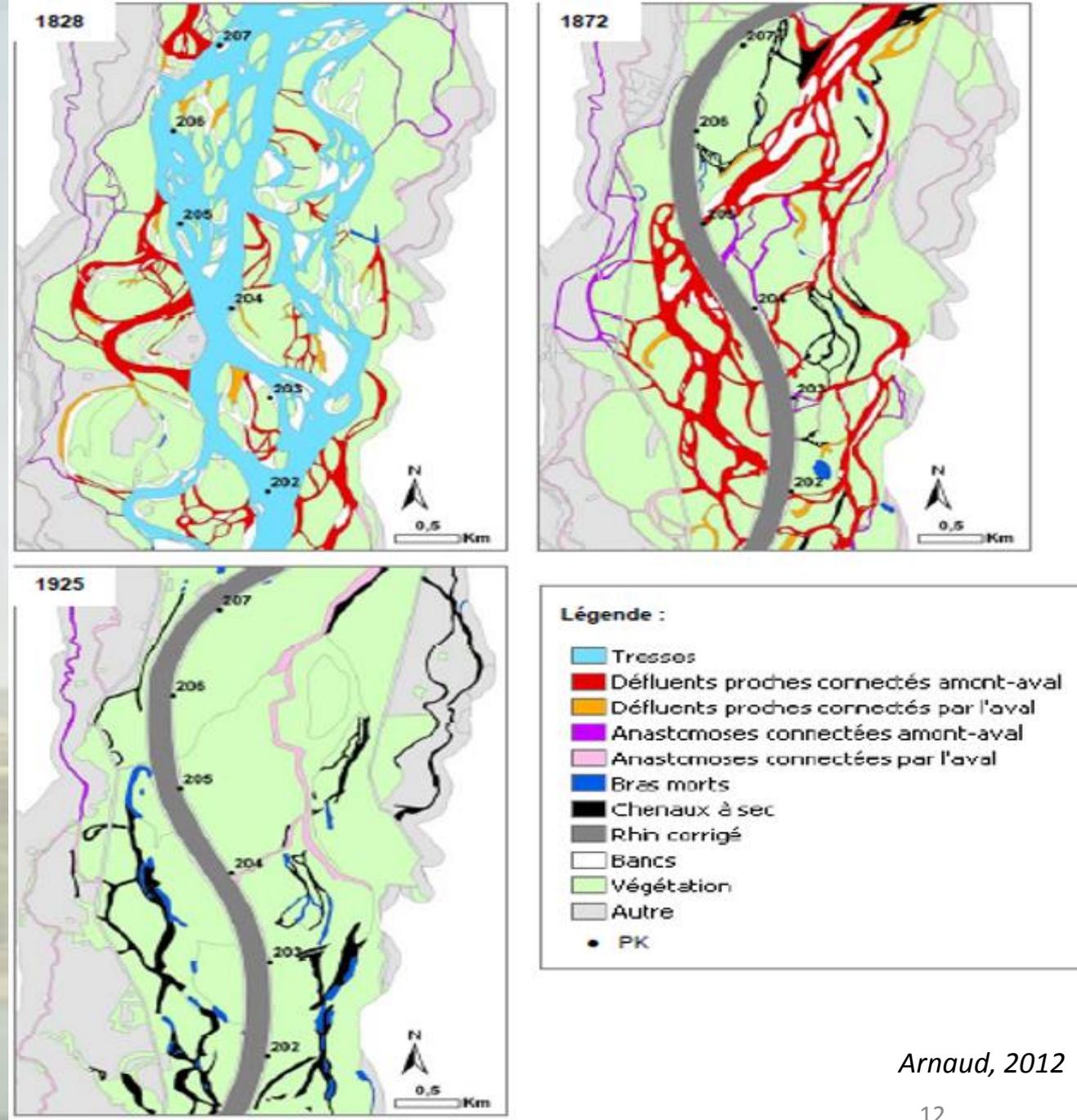
Géoréférencement des cartes historiques

Digitalisation des unités hydro-morphologiques

Interprétation des résultats pour répondre aux objectifs

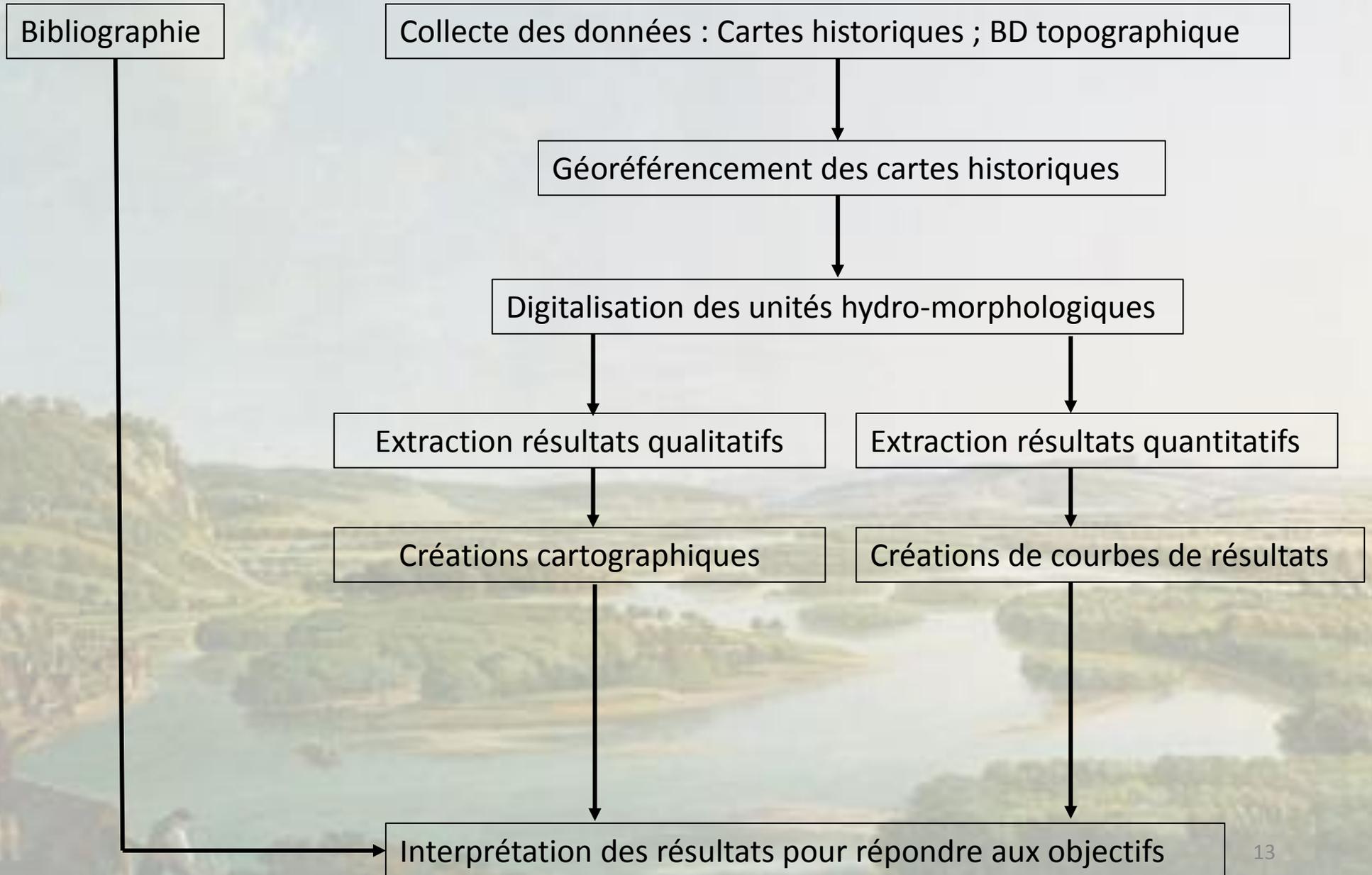
II - Méthodologie : Digitalisation

- Utilisation d'une typologie établie par Kleinas (2003) et Schmitt (2007 ; 2010) puis modifié par Arnaud (2012)
- Tresses ; Anastomoses ; Défluent ; Bacs ; Végétations pionnières ; Bras morts ; Chenaux à sec ; Rhin corrigé



Arnaud, 2012

II - Méthodologie



III - Résultats qualitatifs: Etude planimétrique (1778-1828)

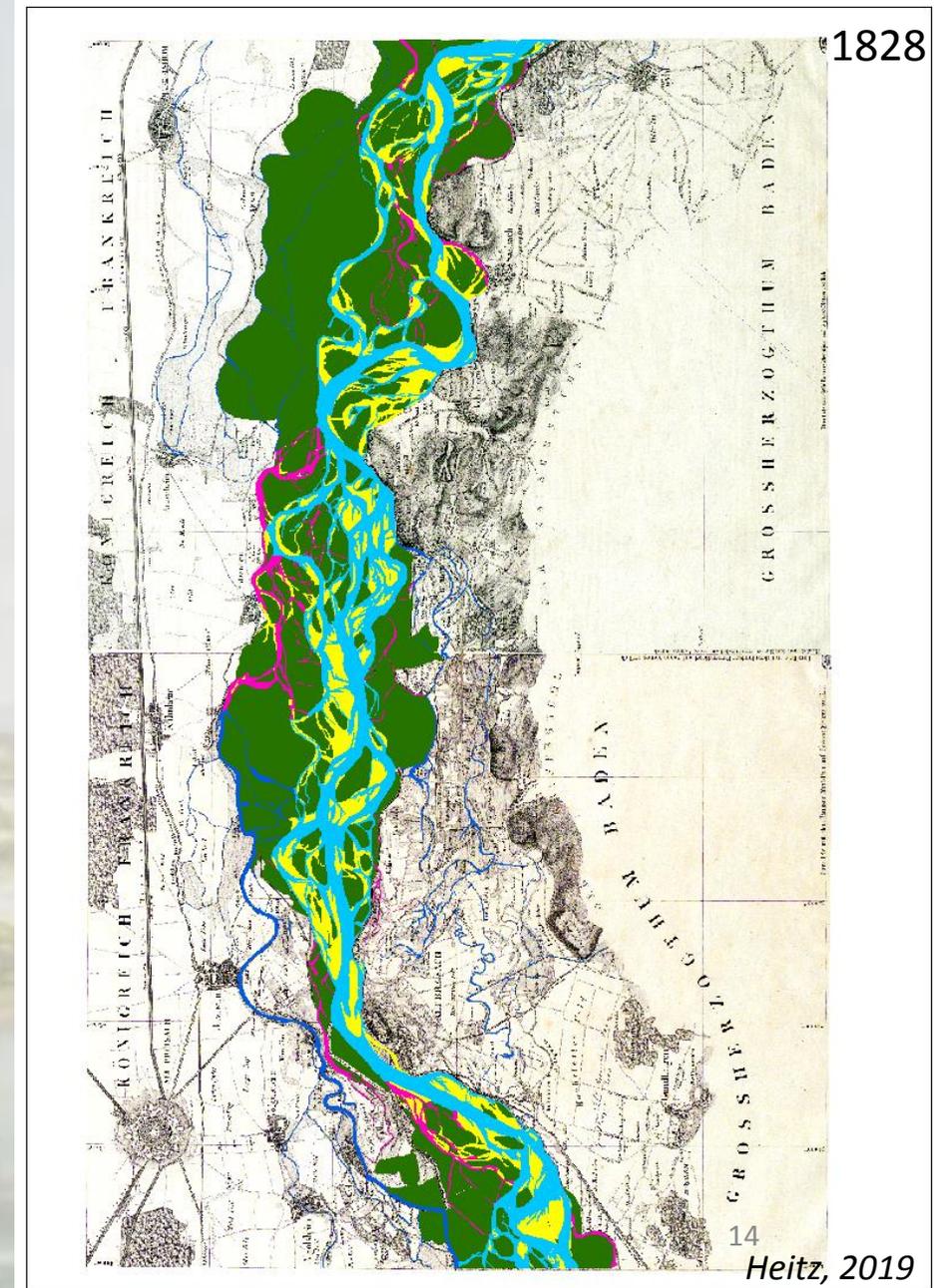
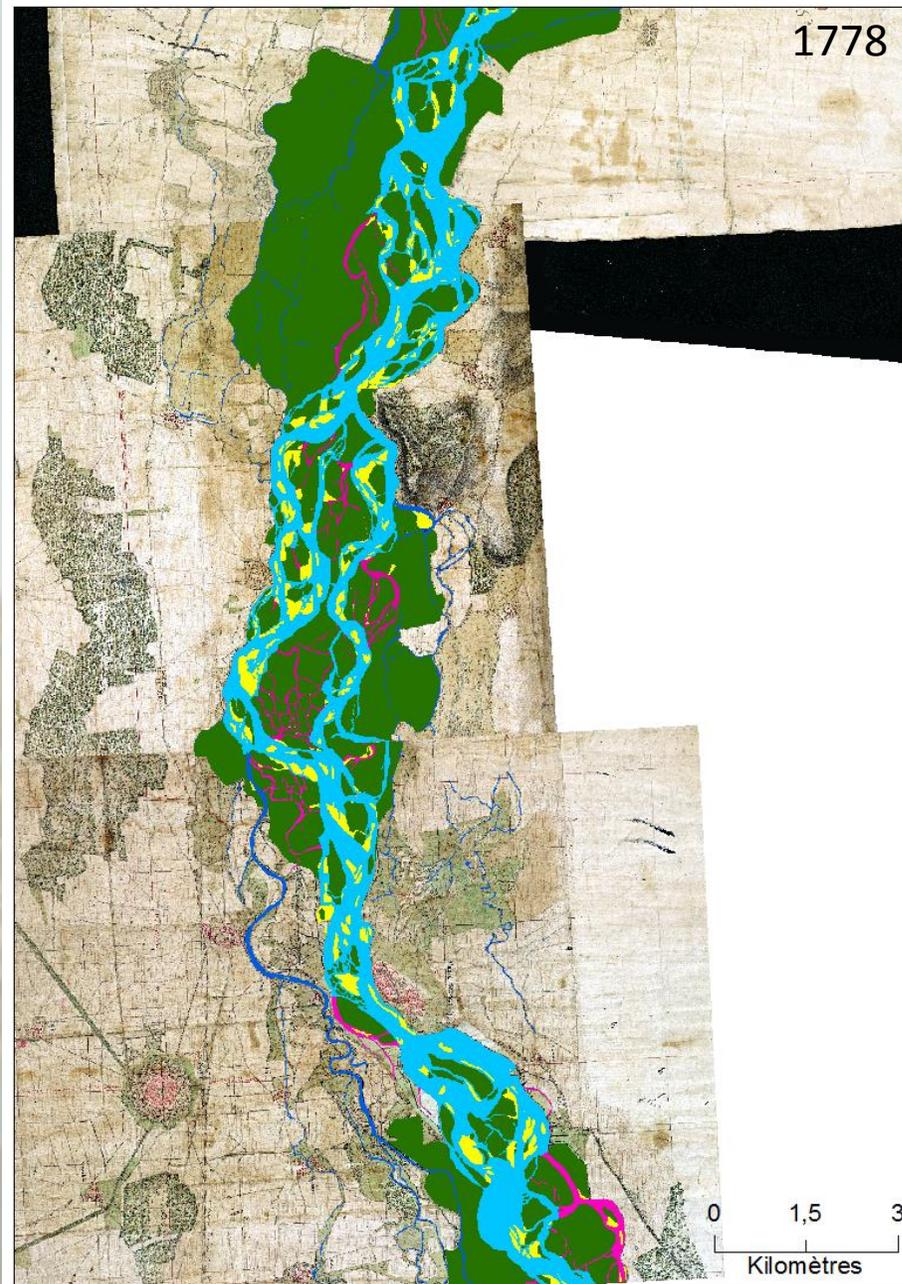
1778 : Bande de tressage
dédoublée

1828 : Migration vers l'est

-> Evolution fluviale suite
à des avulsions et à la
migration latérale

Légende

- Tresses
- Anastomosées
- Défluents
- Bancs
- Végétation



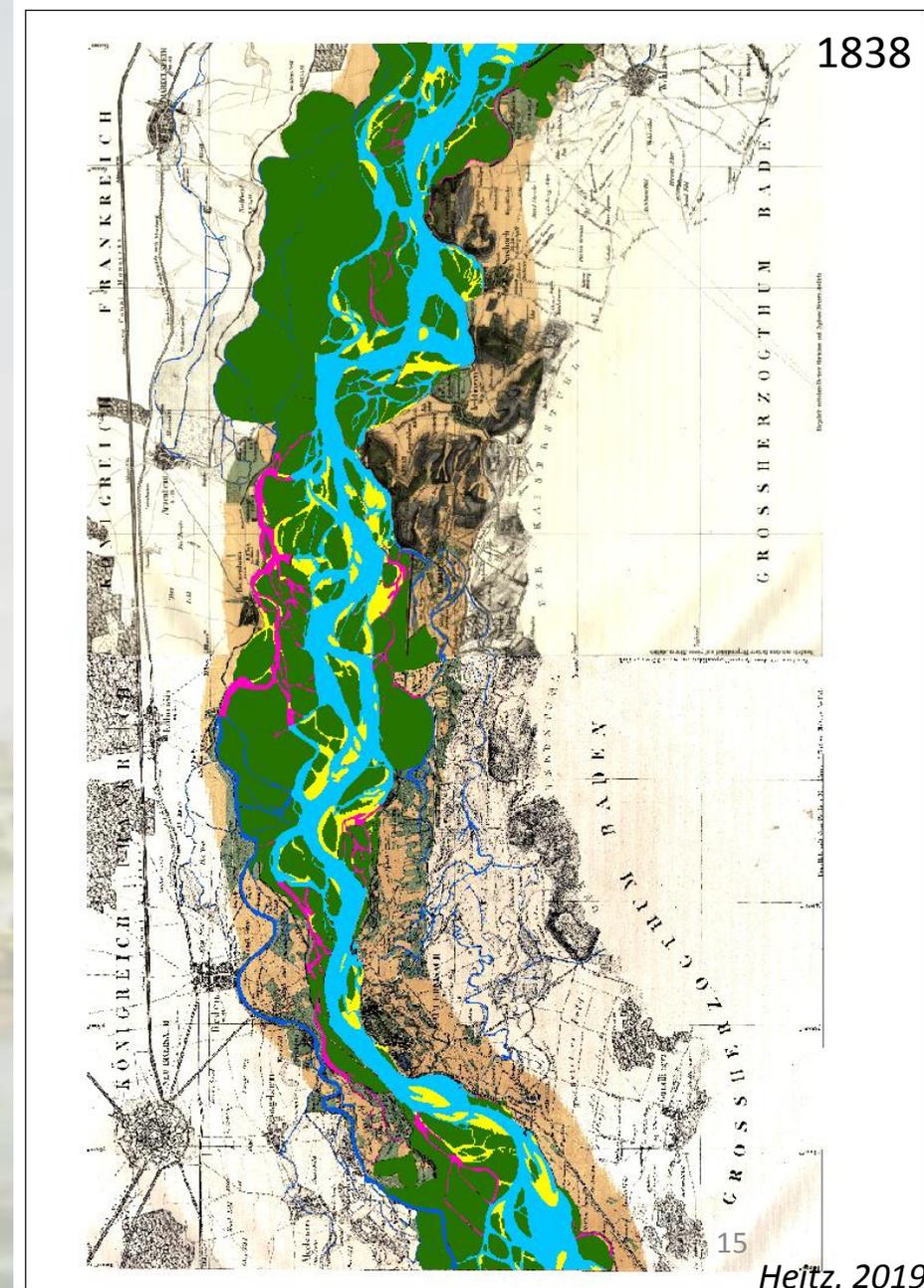
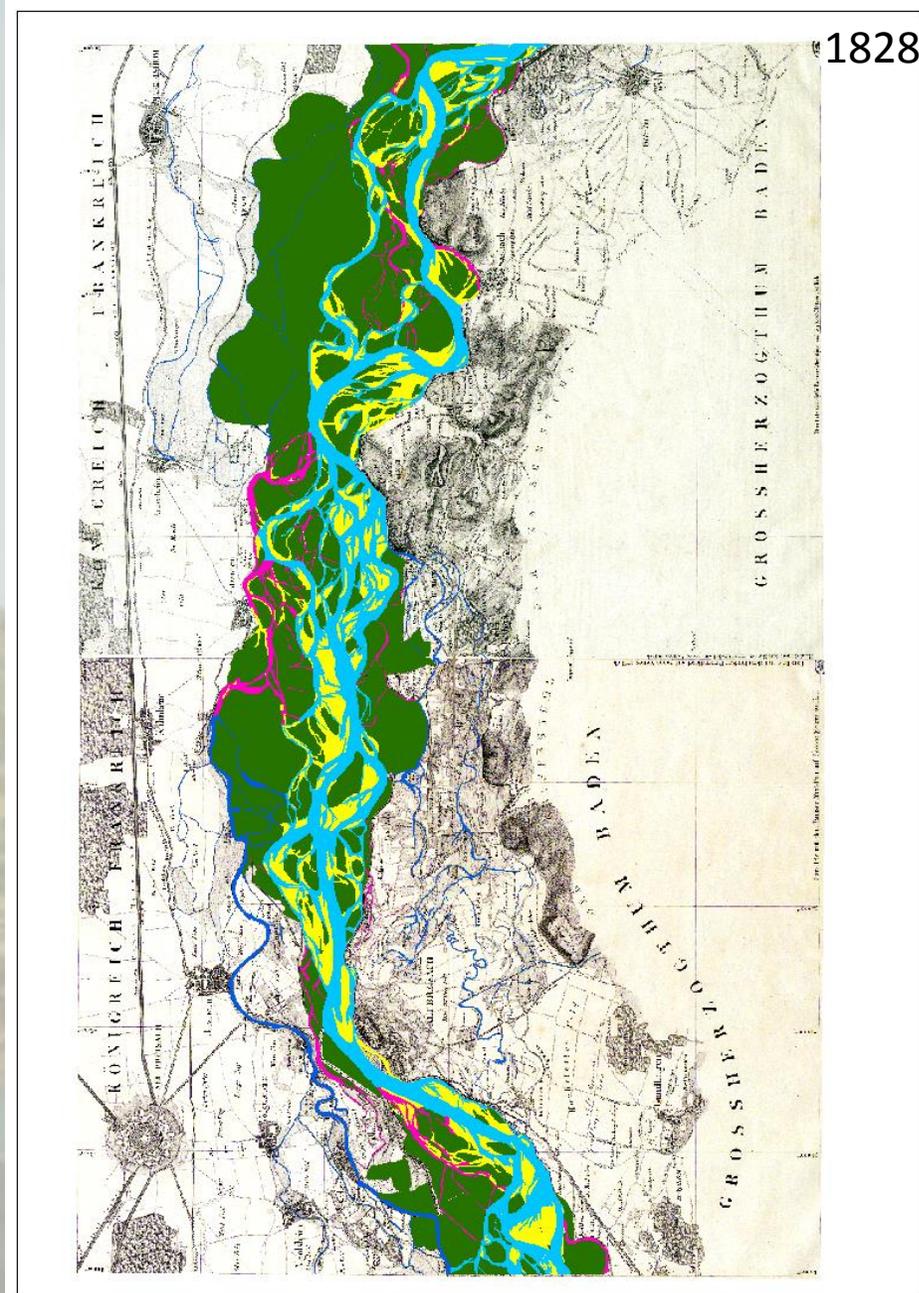
III - Résultats qualitatifs: Etude planimétrique (1828-1838)

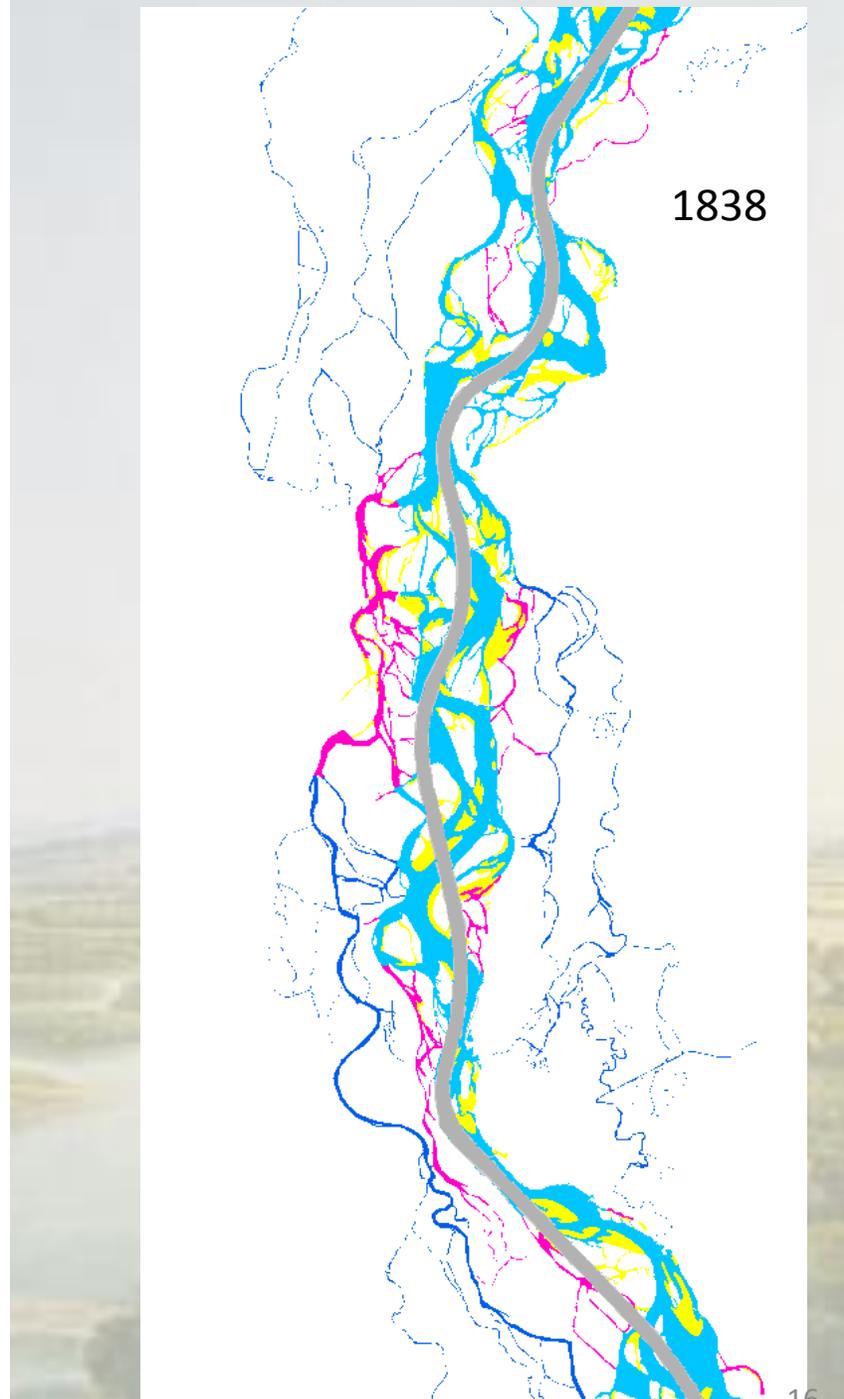
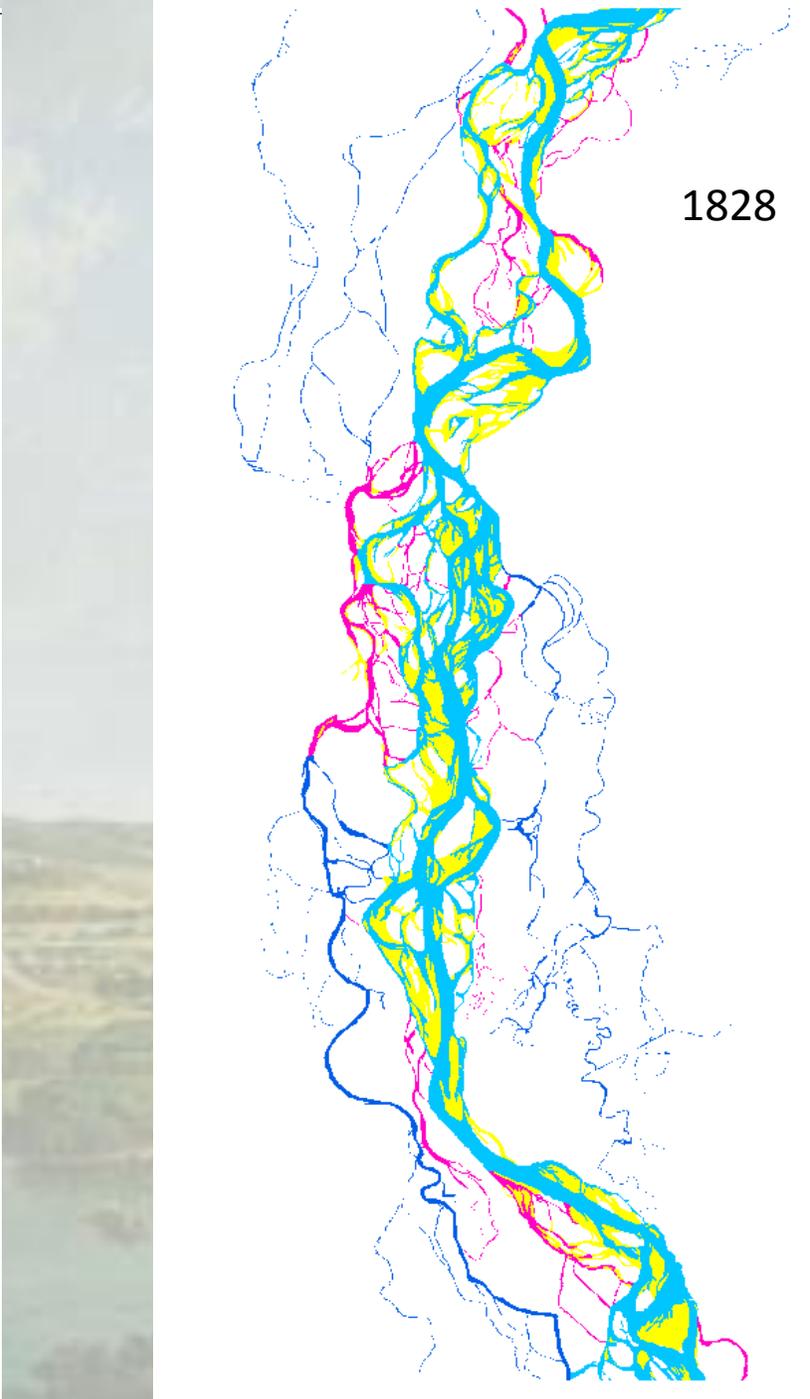
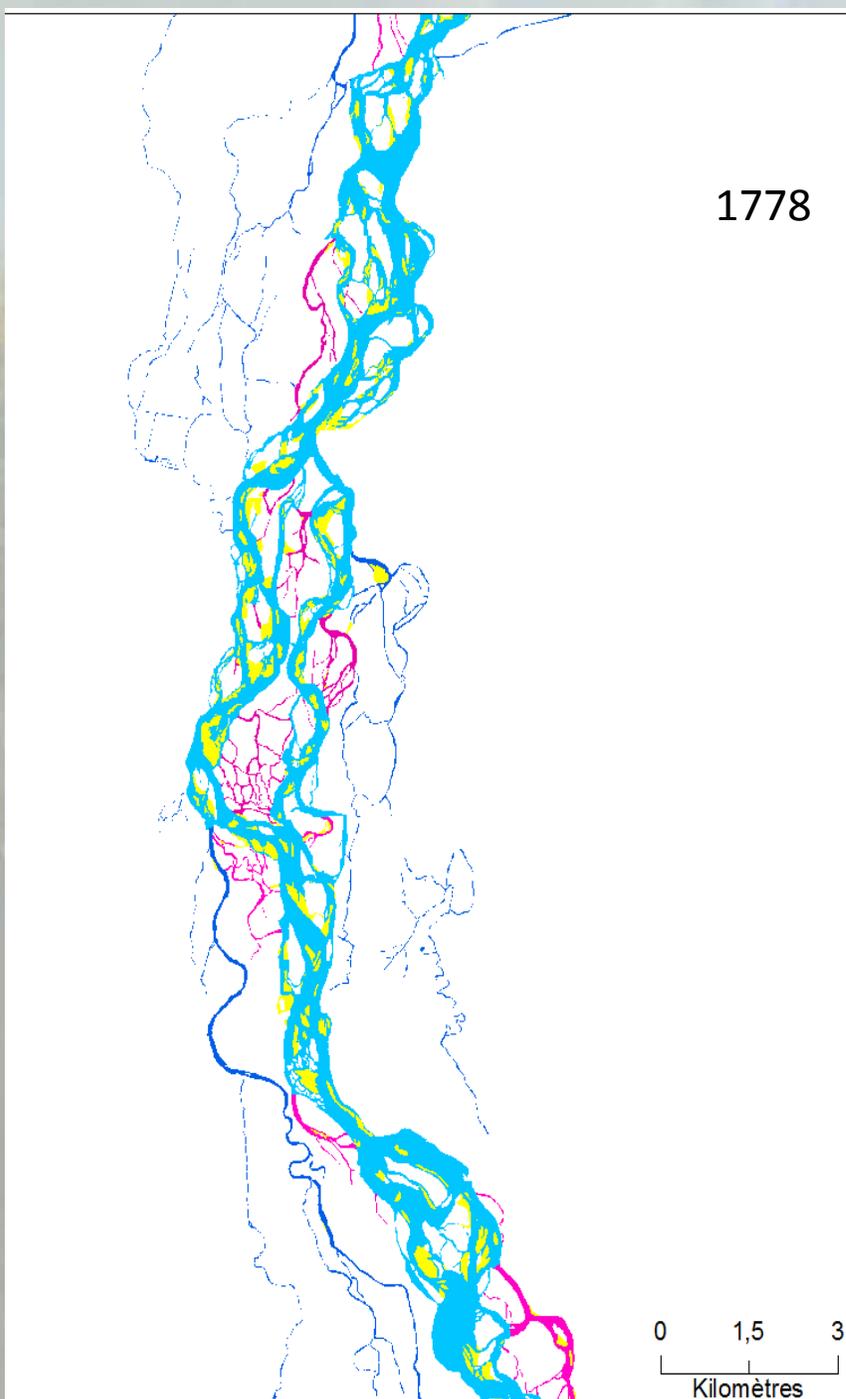
1828 : Migration vers l'est
1838 : Simplification

-> Evolution fluviale suite
à des premiers
aménagement locaux
pré-correction

Légende

	Tresses
	Anastomosés
	Défluents
	Bancs
	Végétation



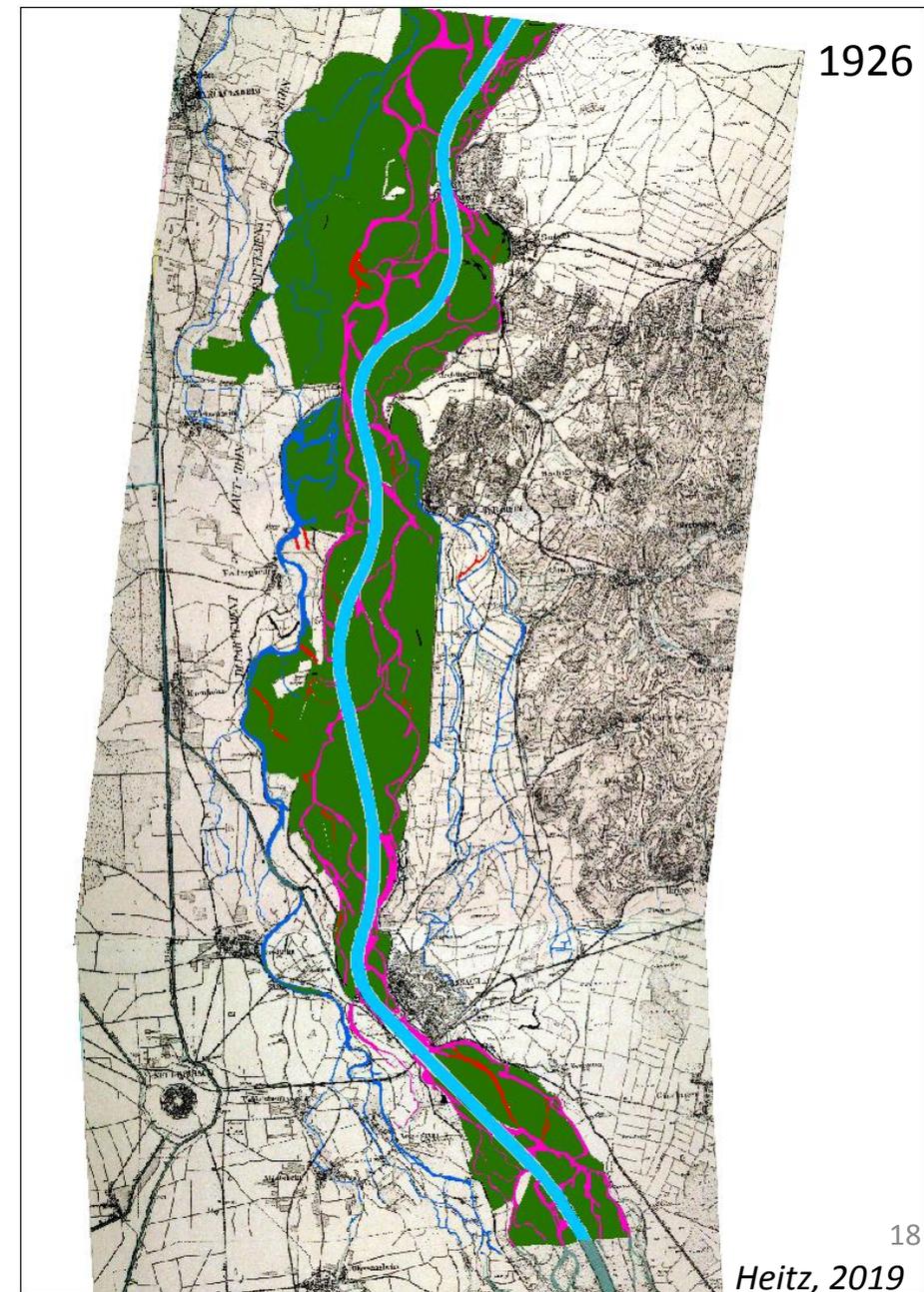
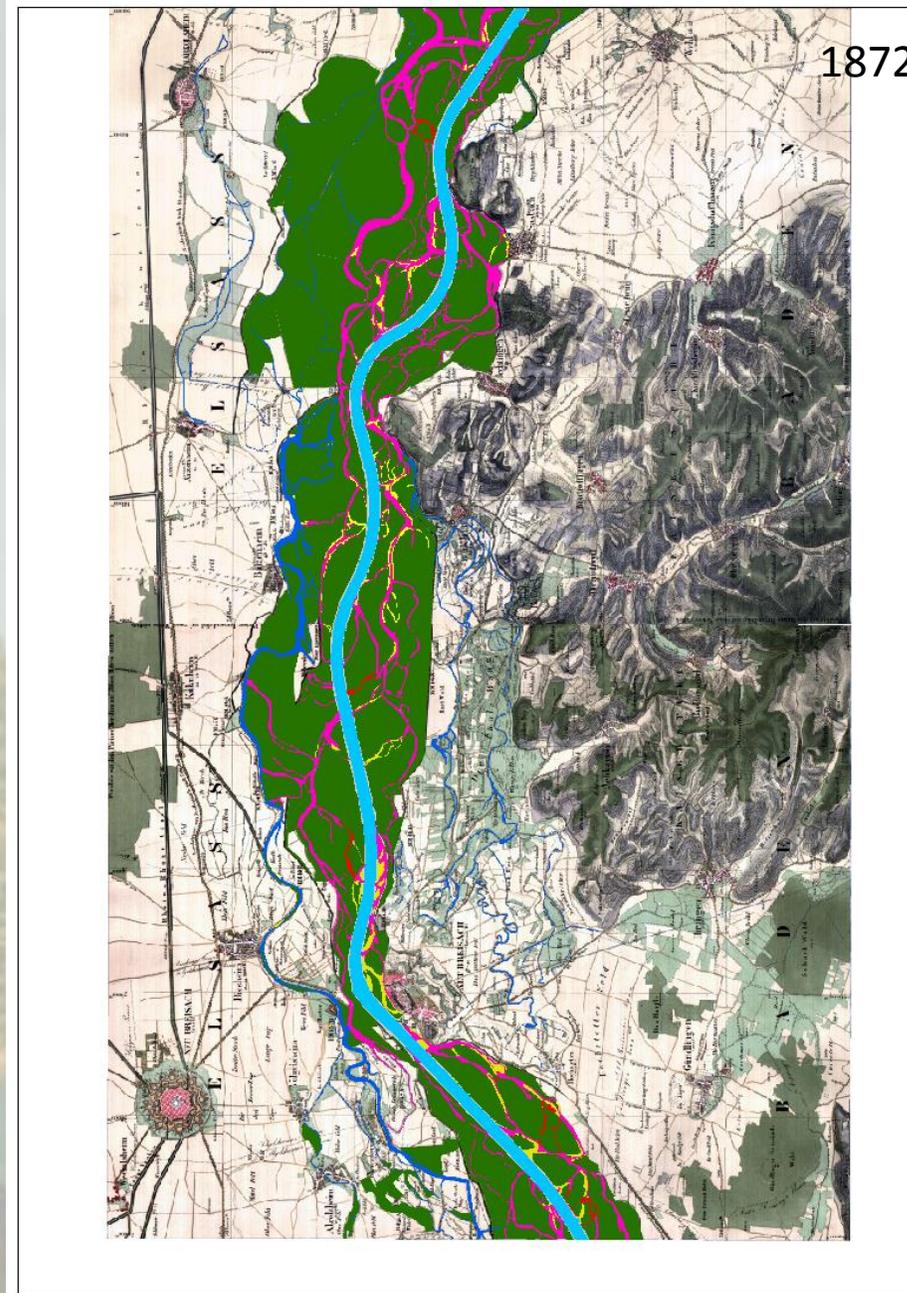


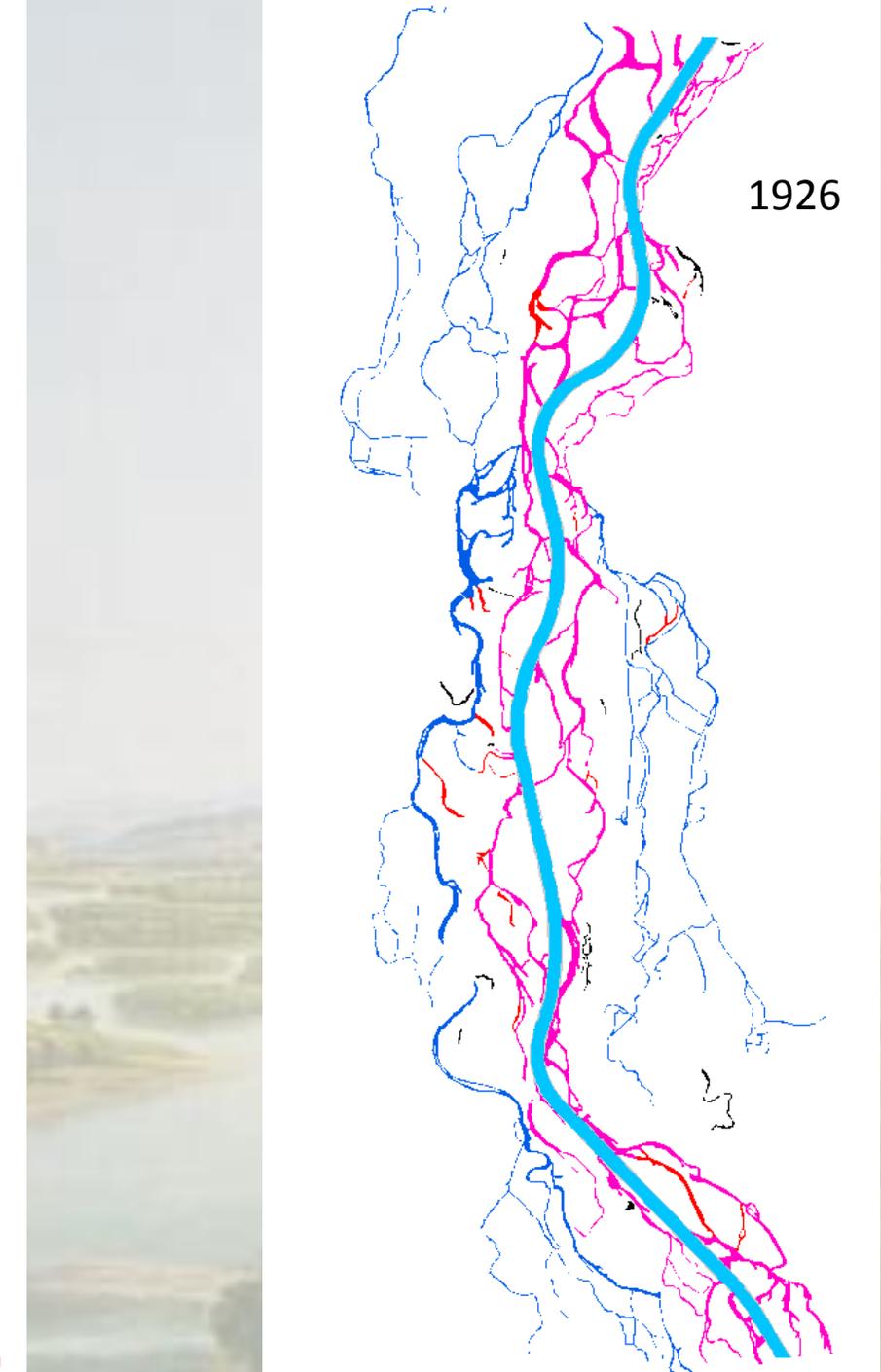
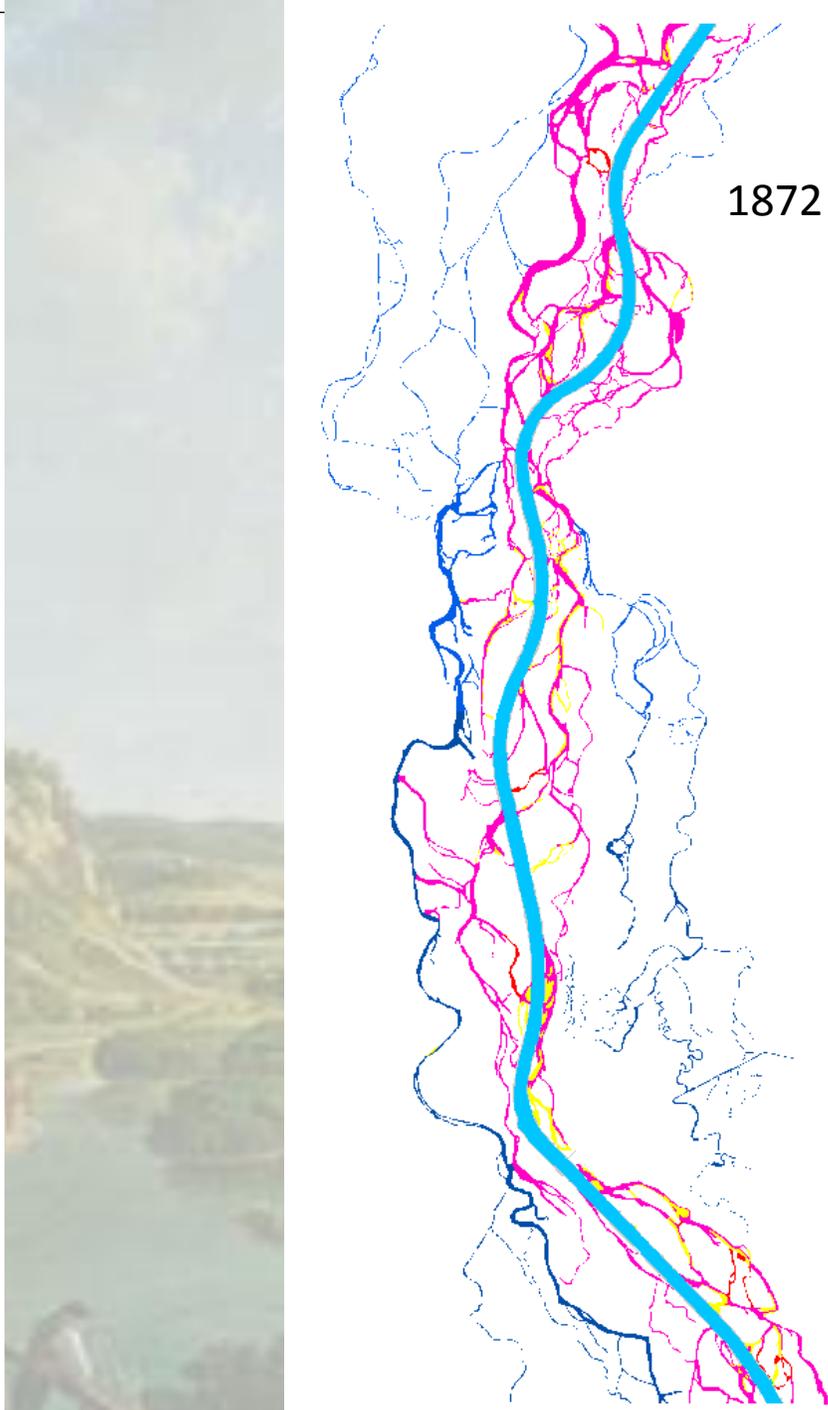
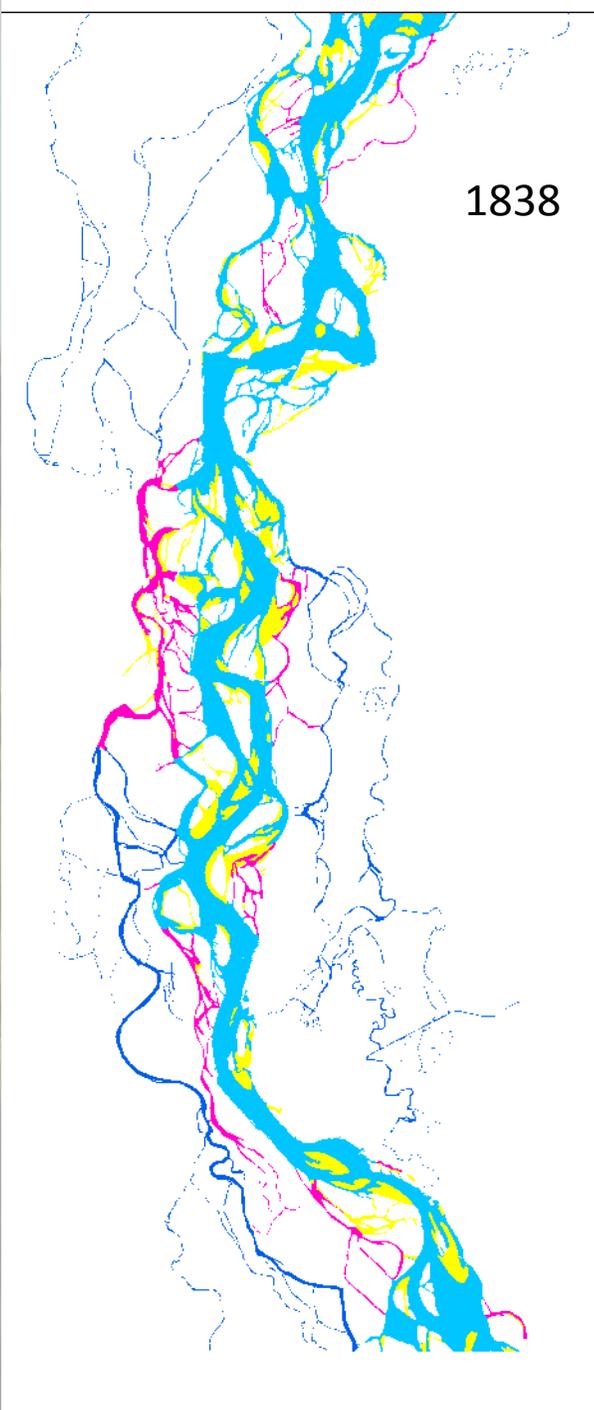
III - Résultats qualitatifs: Etude planimétrique (1872-1926)

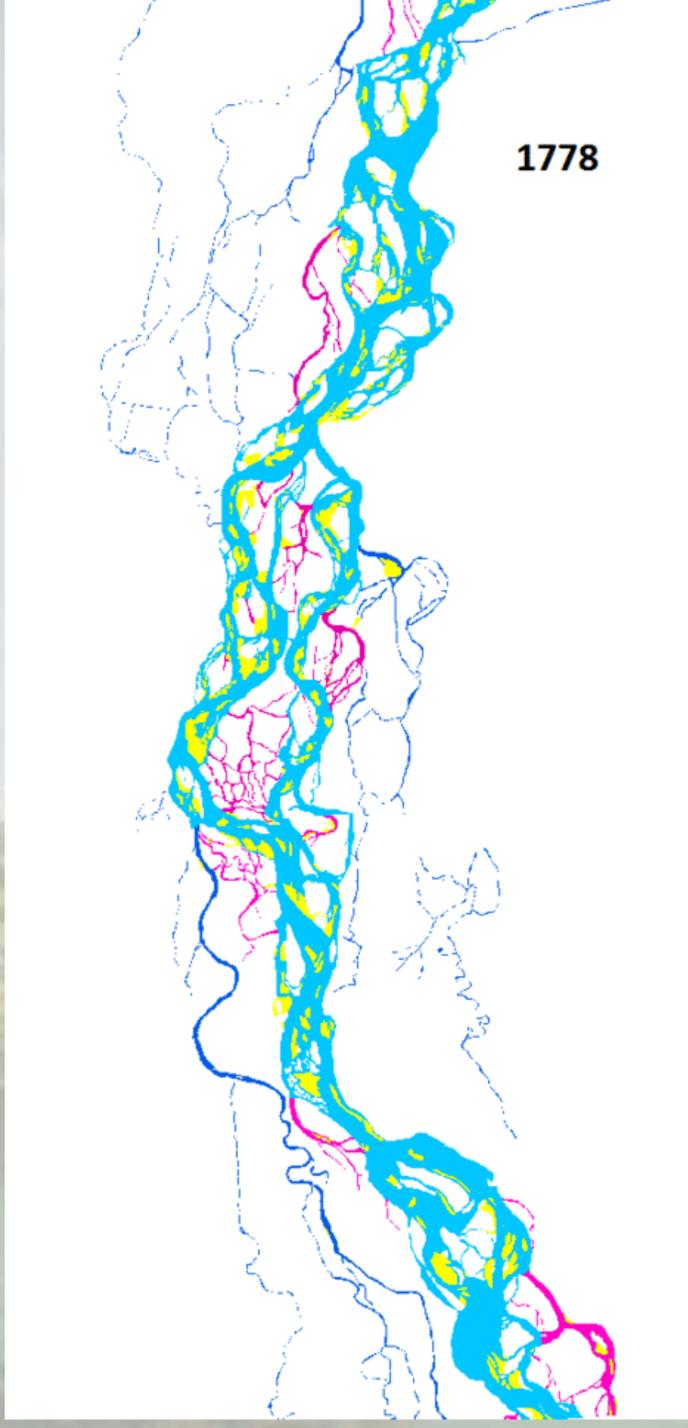
1872 : Rhin corrigé
1926 : Lit mineur figé
-> Evolution fluviale
très faible

Légende

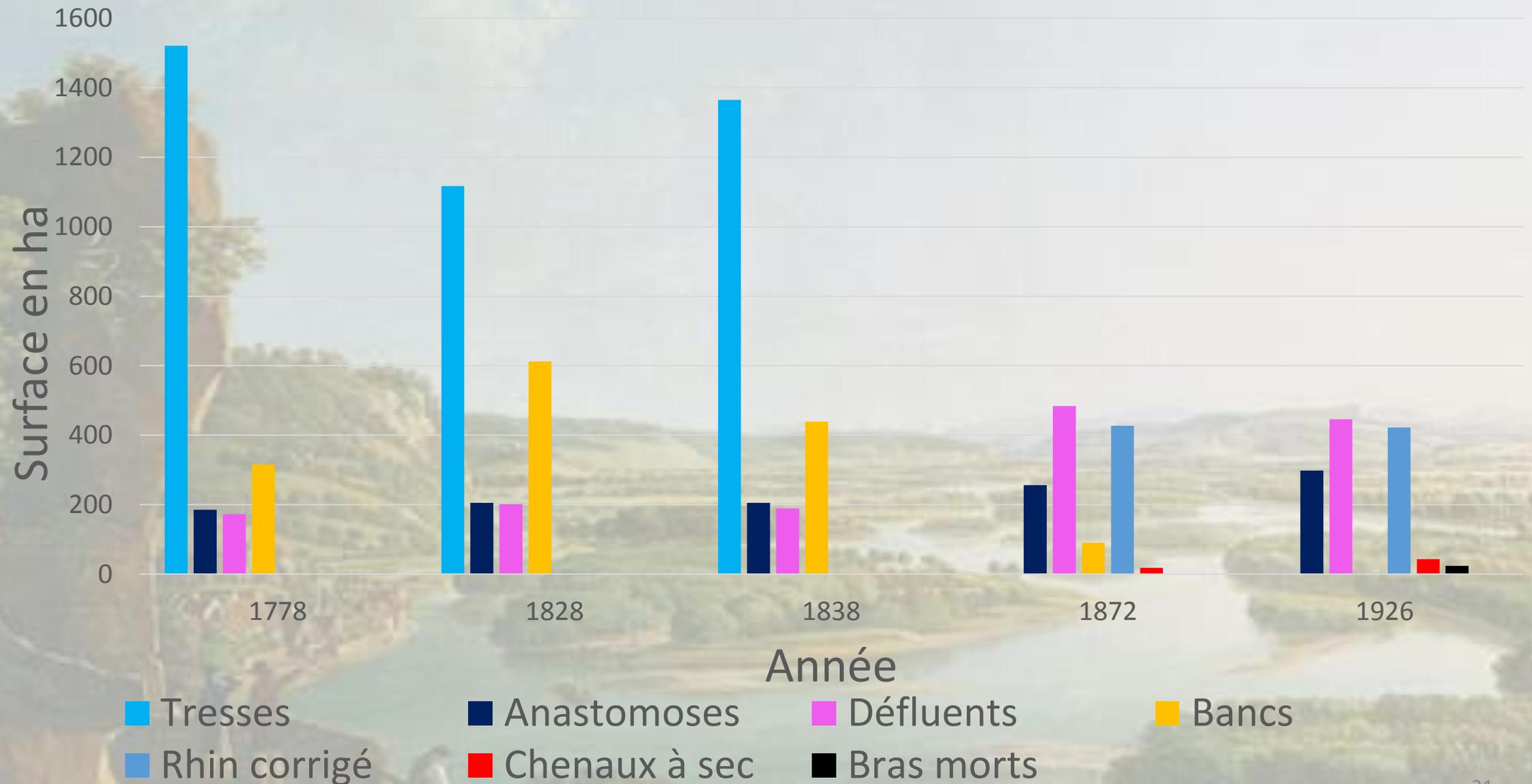
-  Rhin corrigé
-  Anastomoses
-  Défluent
-  Chenaux à sec
-  Bras morts
-  Végétation
-  Berge du Rhin



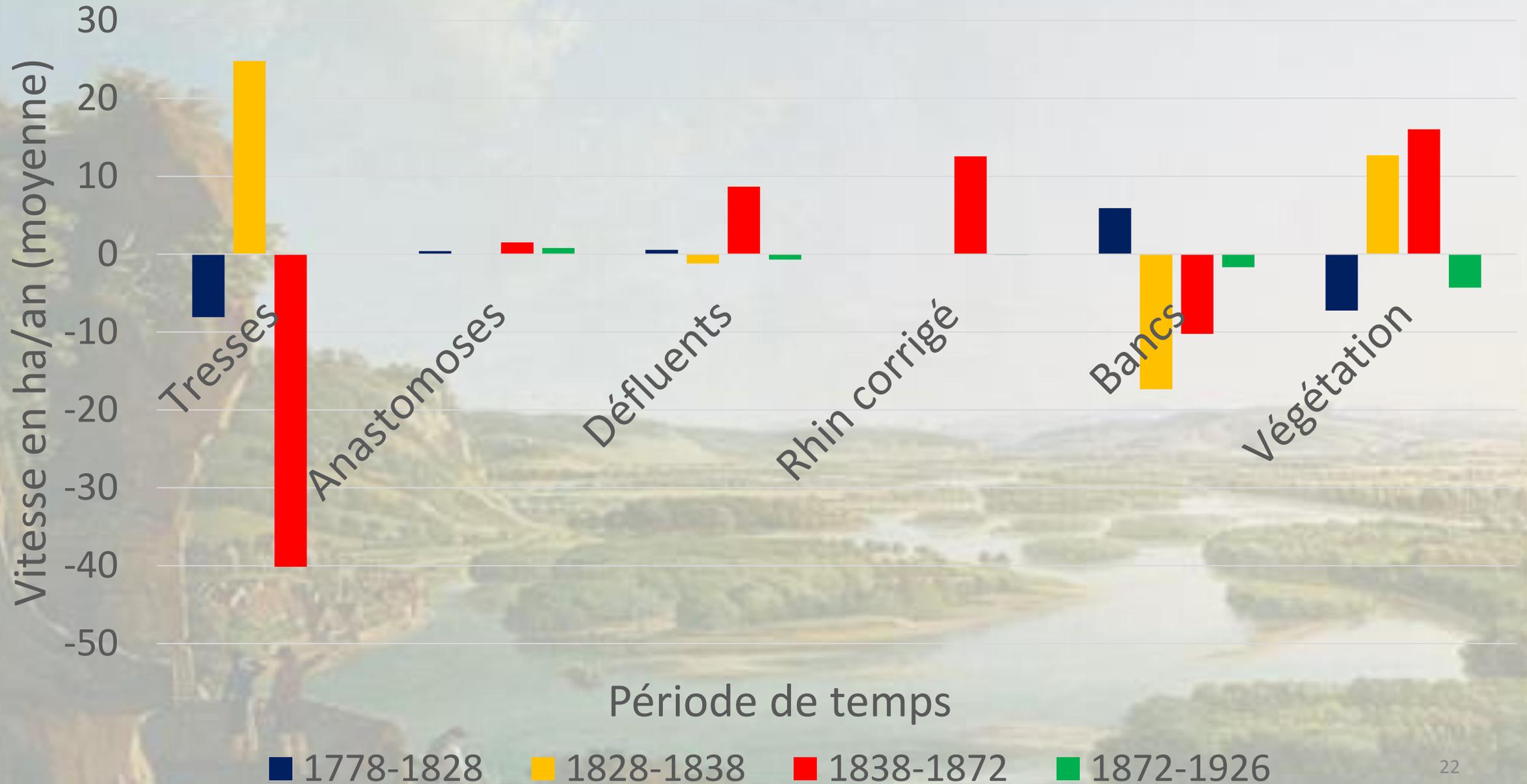




III – Evolution des surfaces des unités hydro-morphologiques



III – Taux d'évolution de vitesse moyenne



III - Interprétation des résultats

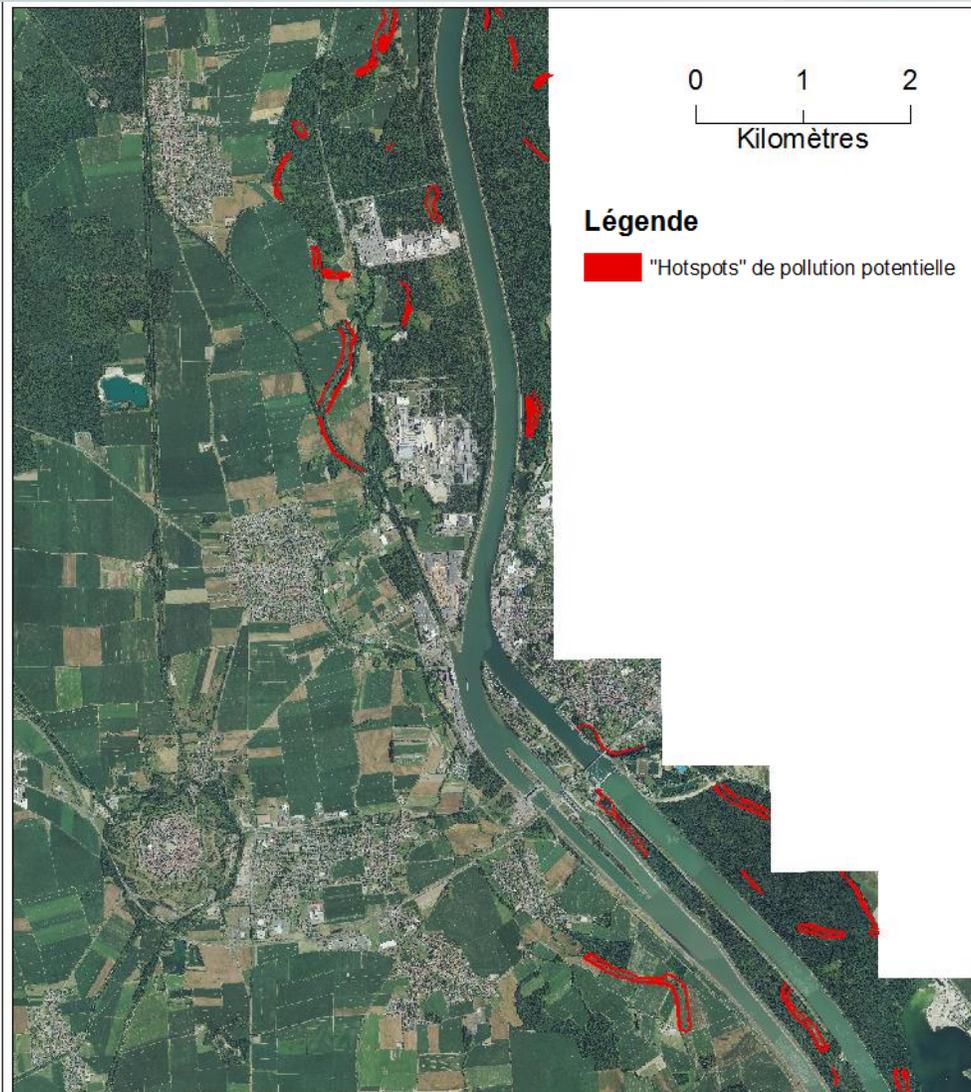
- Forte mobilité latérale de la bande active qui s'est divisée temporairement
- Glissements typologiques dus aux aménagements
- 1838-1872 : Métamorphose radicale de l'hydrosystème
 - Diminution des largeurs du lit mineur et majeur
- Problème d'évolution des bancs et des tresses
 - Différence possible des débits lors des levées cartographiques

IV – Identification des zones de contraction

- Aménagements et industrialisations entre la fin du XIXe et le XXe siècle
 - Rejets de pollutions dans le Rhin
- Utilisation des données créées pour repérer les chenaux qui se sont contractés
 - 1828-1872
 - 1872-1926

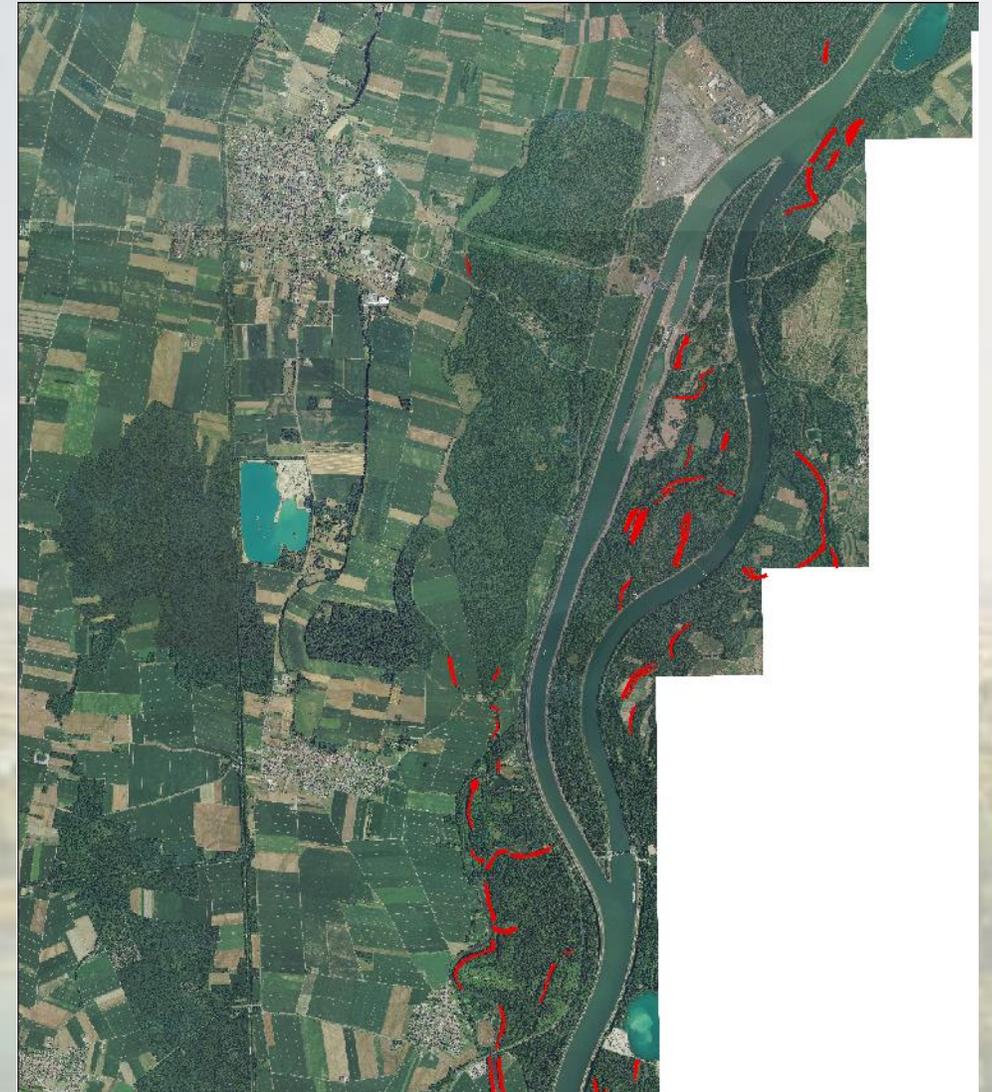
IV – Identification des zones de contractions (1872-1926)

Aval de Neuf-Brisach



IGN : 2015

Amont de Marckolsheim



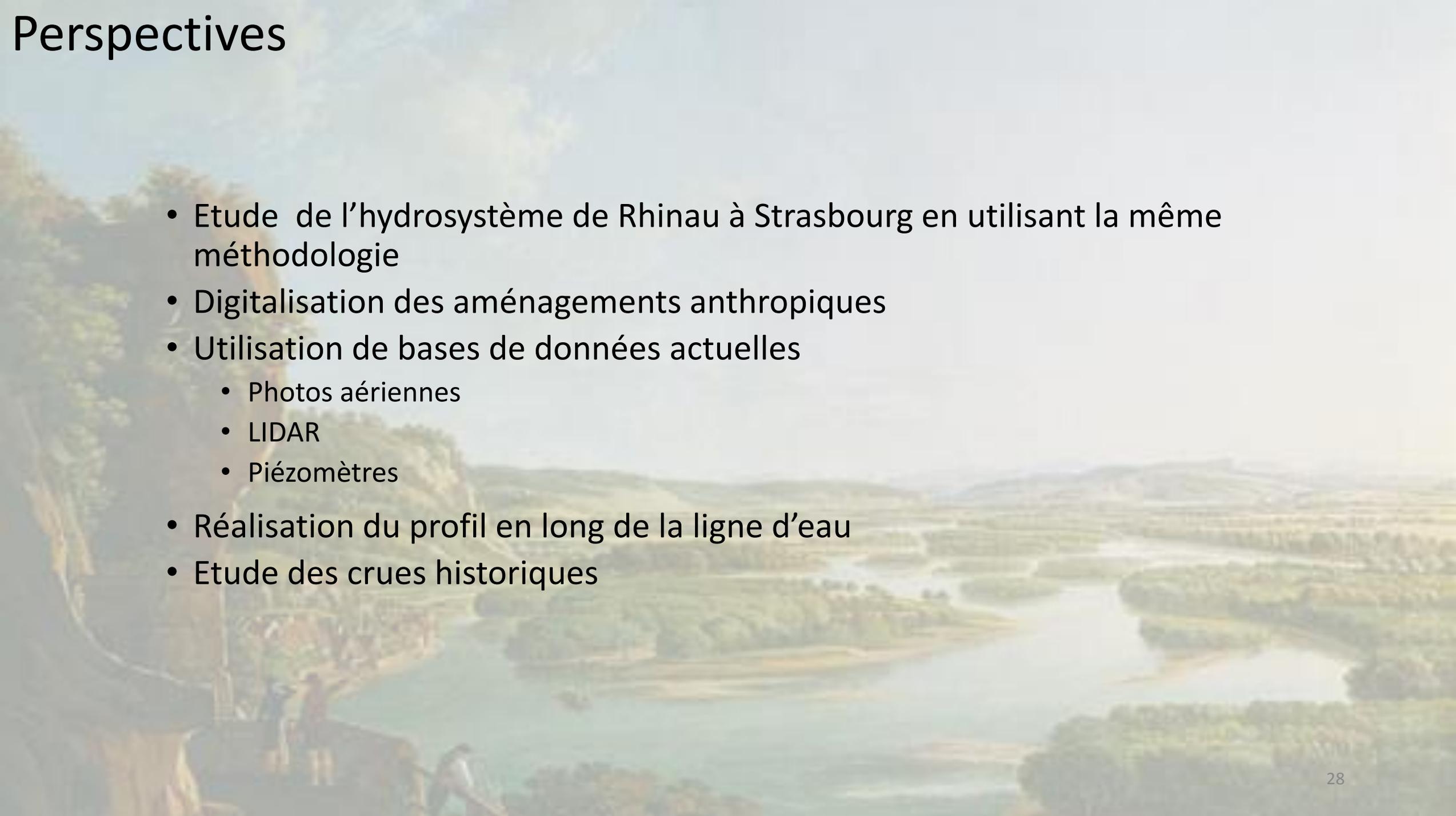
Interprétation des zones contractées

- Le long de berges existantes encore aujourd'hui
 - Anastomoses
- Des paléochenaux
- Possibilité de repérer les zones qui se sont contractées entre 1828 et 1872

Conclusion

- Dynamique de l'hydrosystème forte pré-corrrection
 - Bande active dynamique latéralement
- Les aménagements de correction l'ont métamorphosé
 - Disparition des tresses aux profit des défluent
 - Dynamique de contraction
- Des zones de contraction des chenaux par dépôts de sédiments qui sont potentiellement des zones de piégeage de sédiments fin pollués historiquement ont été repérées

Perspectives



- Etude de l'hydrosystème de Rhinau à Strasbourg en utilisant la même méthodologie
- Digitalisation des aménagements anthropiques
- Utilisation de bases de données actuelles
 - Photos aériennes
 - LIDAR
 - Piézomètres
- Réalisation du profil en long de la ligne d'eau
- Etude des crues historiques

A detailed landscape painting showing a wide river valley. In the foreground, a rocky cliffside on the left is covered with lush green trees. Several figures are visible on the cliff, looking out over the valley. The river flows through the center, surrounded by green banks and small islands. In the distance, a town with a church spire is visible on the left bank, and rolling hills and mountains stretch across the horizon under a blue sky with light clouds.

Merci pour votre attention