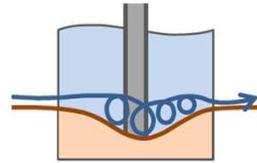


AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE  
**ANR**



**SSHEAR**

*SOILS, STRUCTURES & HYDRAULICS*  
*Expertise and Applied Research*

Journée publique de restitution  
Mercredi 11 Septembre 2019, Marne-la-Vallée

# Suivi périodique d'un site : Berges de Saint Loup sur l'Allier

*Arnaud Bontemps, Cerema Normandie-Centre*

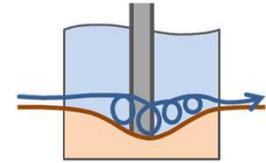


VINCI  
AUTOROUTES

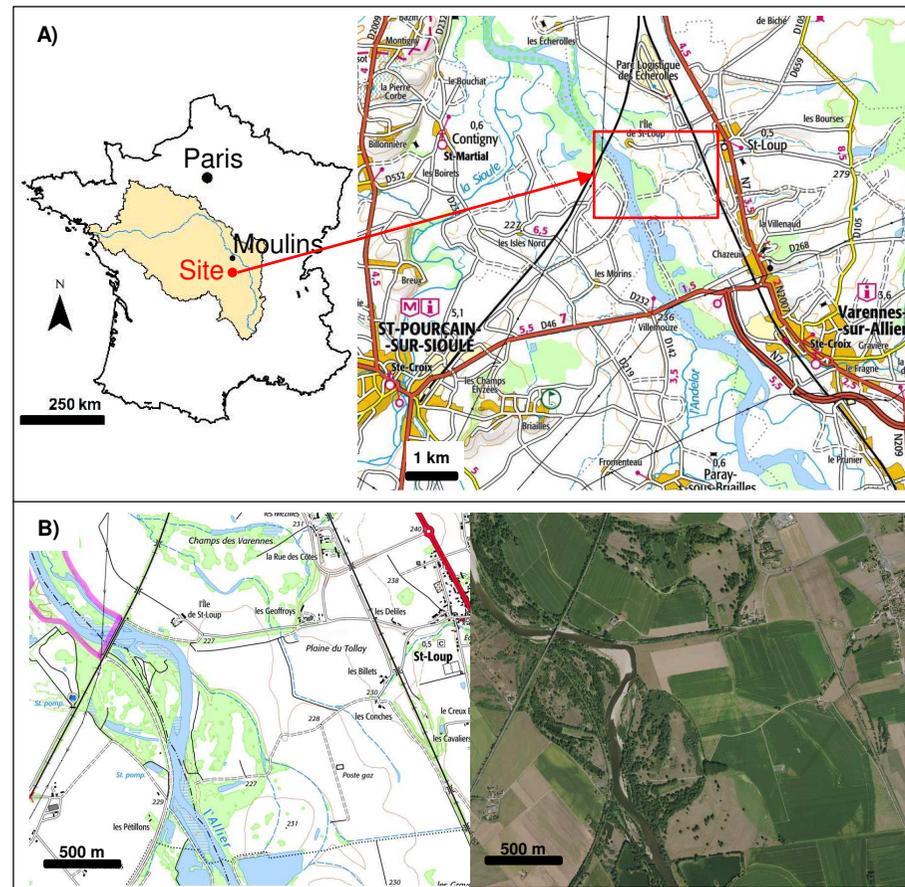
**SNCF**  
RÉSEAU

RAILENIUM  
TRAFIC & MOBILITÉS

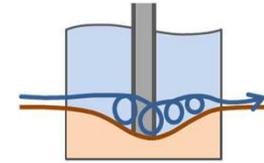
# Contexte hydraulique et morphodynamique



- Localisation

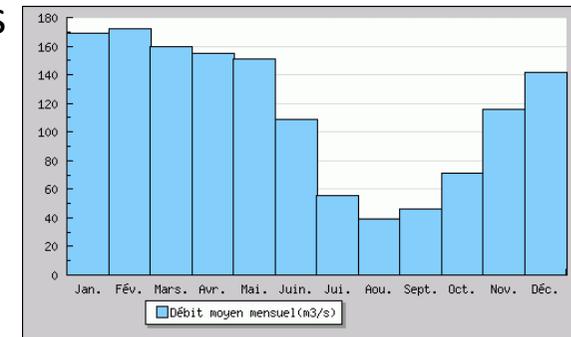


# Contexte hydraulique et morphodynamique



- **Hydrologie**

- Surface bassin versant de l'Allier à Saint Loup : 9 960 km<sup>2</sup>
- Station hydrométrique de Châtel-de-Neuvre (1986 -2019)
  - Débit moyen mensuel compris entre 39 et 172 m<sup>3</sup>/s
  - Module = 115 m<sup>3</sup>/s
  - Q<sub>pointe</sub> crue 1994 = 1200 m<sup>3</sup>/s



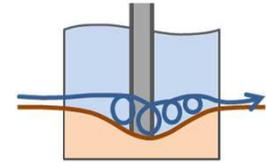
*Quantiles de crue (source Banque hydro)*

Cinquantennale	1340.000	[1150.000 ; 1780.000]
Vicennale	1140.000	[988.000 ; 1490.000]
Décennale	992.000	[865.000 ; 1260.000]
Quinquennale	832.000	[735.000 ; 1030.000]
Biennale	592.000	[519.000 ; 693.000]

*Quantiles QMNA (source Banque hydro)*

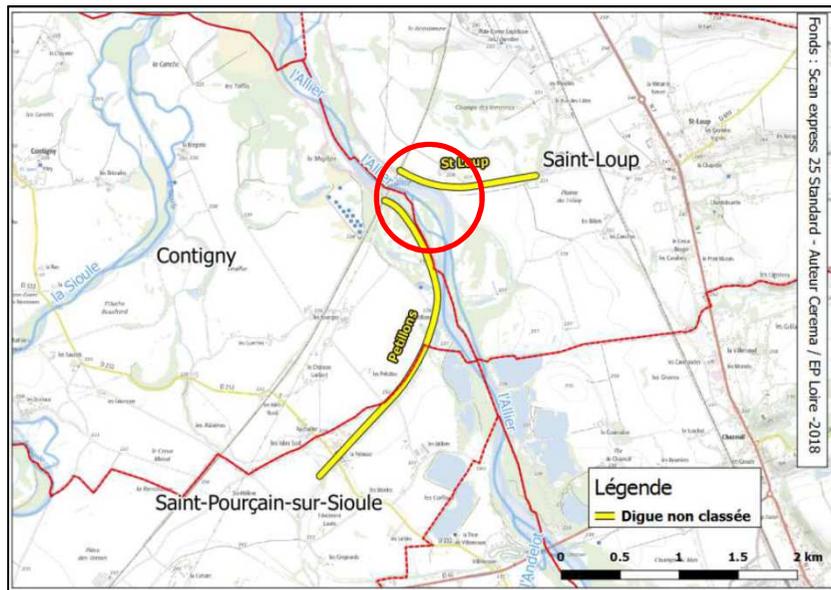
Biennale	31.200	[27.800 ; 35.000]
Quinquennale	24.600	[21.200 ; 27.600]
Décennale	21.700	[18.100 ; 24.700]
Vicennale	19.700	[15.900 ; 22.600]
Cinquantennale	17.500	[13.700 ; 20.500]

# Contexte hydraulique et morphodynamique



- **Contexte morphodynamique**

- Dignes d'entonnement (Les Pétilions et Saint-Loup)
- Ouvrage de franchissement (voie ferrée)
- Méandre de l'Allier

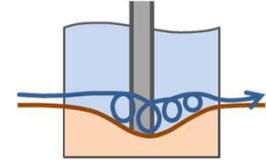


Localisation des digues des Pétilions et Saint-Loup



Vue aérienne du site de Saint-Loup (03)

# Contexte hydraulique et morphodynamique



- **Contexte morphodynamique**

- Enrochement en sortie de méandre (rive droite) sur 100 m
- Poursuite de l'érosion en amont



*Saint-Loup – contexte morphodynamique*

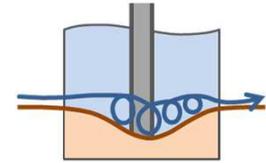


*Enrochement*



*Erosion à l'amont de la protection*

# Suivi hydrographique et topographique



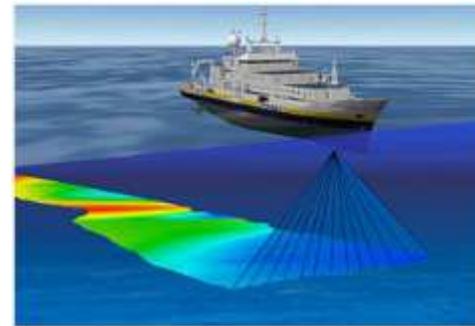
- 3 campagnes de mesures

Campagne	Débit de l'Allier (station de Châtel-de-Neuvre)
16 mai 2017	110 m <sup>3</sup> /s
23 mai 2018	160 m <sup>3</sup> /s
14 & 15 mai 2019	58 – 67,2 m <sup>3</sup> /s



- Paramètres mesurés

- Bathymétrie
- Topographie des berges
- Vitesses d'écoulement

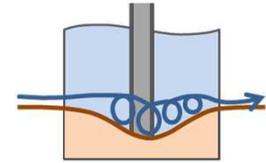


- Matériel utilisé

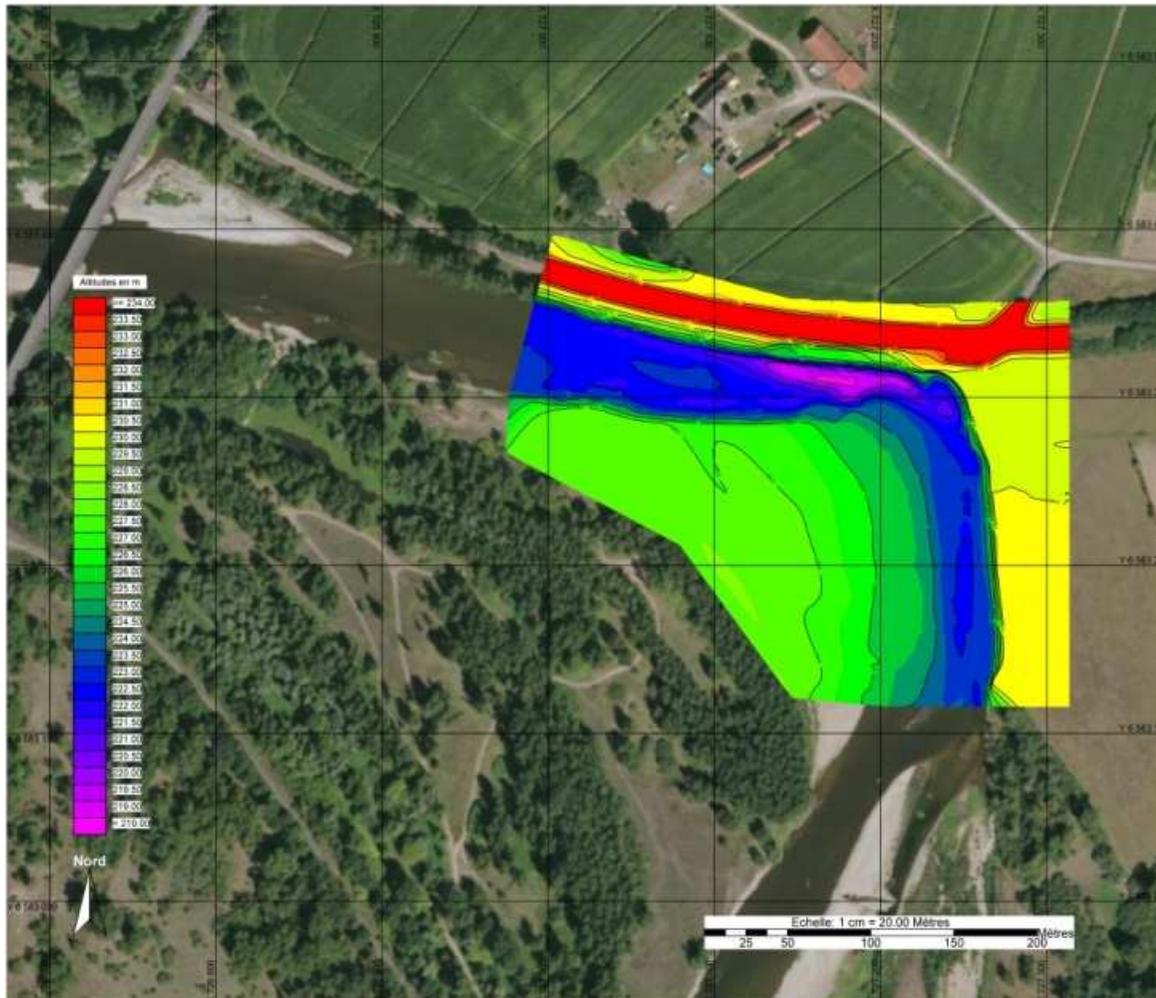
- Sondeur multifaisceaux (ODOM ES3) + centrale inertielle
- GPS différentiel
- Profileur ADCP
- Positionnement en temps réel avec antenne GNSS



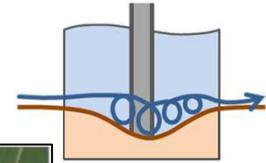
# Les résultats – campagne 2017



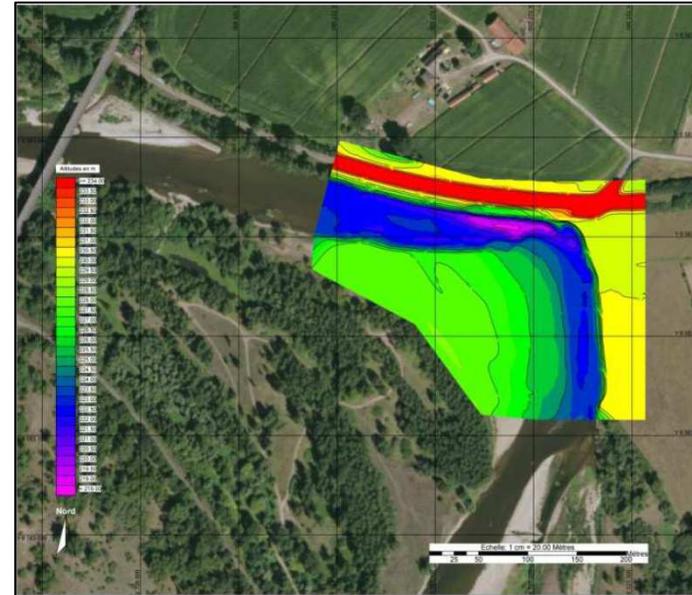
- Surface bathymétrique – état initial



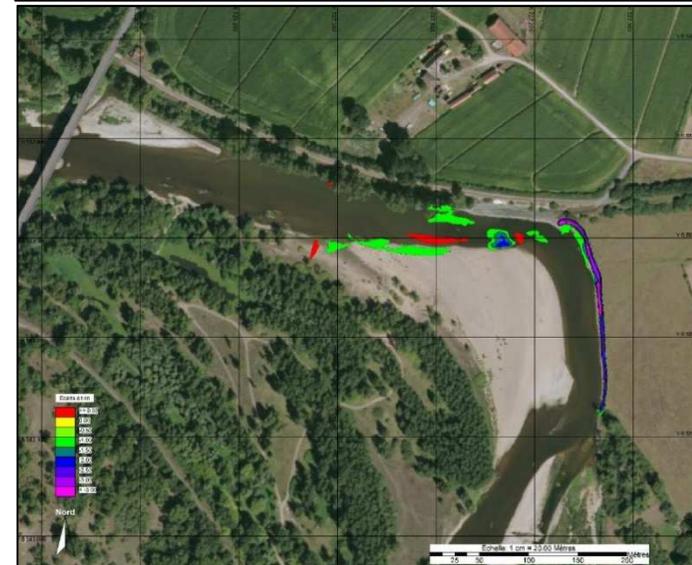
# Les résultats – campagne 2018



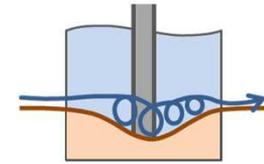
- Surface bathymétrique



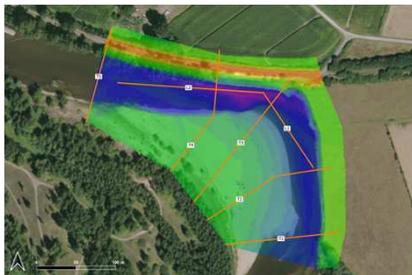
- Comparaison 2017 - 2018



# Les résultats – campagne 2018



- Courantométrie

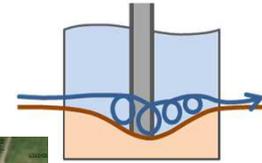


Débit	160 m <sup>3</sup> /s
Vitesses	0,4 - 2 m/s

- Evolution de la berge 2017 → 2018

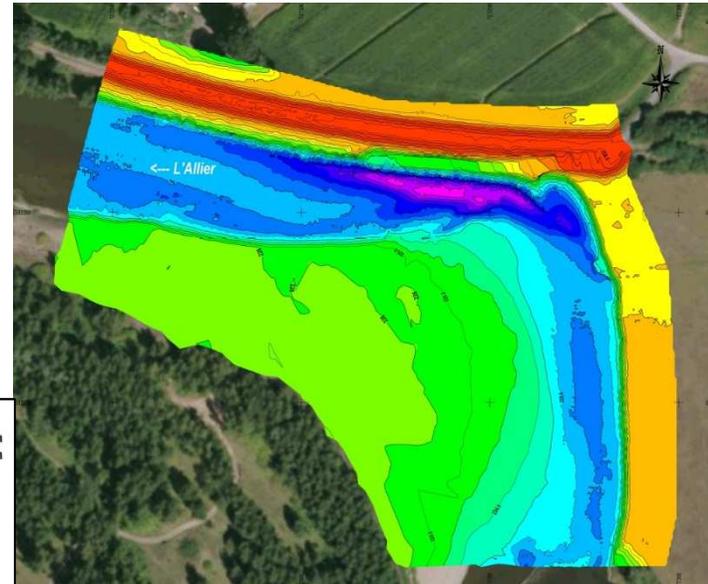


# Les résultats – campagne 2019



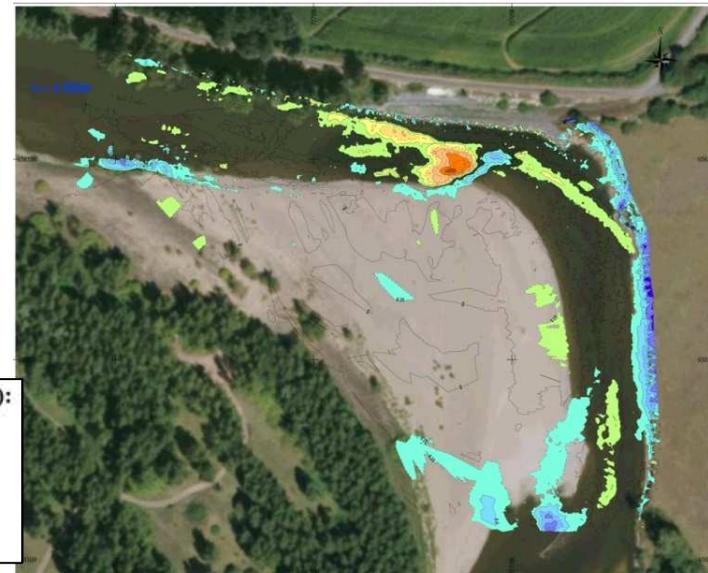
- Surface bathymétrique

Zones d'altitude (m NGF IGN 69):			
	< à 220 m		de 224 m à 224.5 m
	de 220 m à 220.5 m		de 224.5 m à 225 m
	de 220.5 m à 221 m		de 225 m à 226 m
	de 221 m à 221.5 m		de 226 m à 227 m
	de 221.5 m à 222 m		de 227 m à 228 m
	de 222 m à 222.5 m		de 228 m à 229 m
	de 222.5 m à 223 m		de 229 m à 230 m
	de 223 m à 223.5 m		> à 230 m
	de 223.5 m à 224 m		

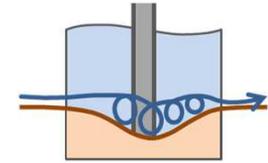


- Comparaison 2018 - 2019

Zones d'érosion (m):	Zones de sédimentation (m):		
	de 0.25 m à 0.5 m		de 0.25 m à 0.5 m
	de 0.5 m à 0.75 m		de 0.5 m à 0.75 m
	de 0.75 m à 1 m		de 0.75 m à 1 m
	de 1 m à 1.5 m		de 1 m à 1.5 m
	de 1.5 m à 2 m		de 1.5 m à 2 m
	> à 2 m		> à 2 m



# Les résultats – campagne 2019

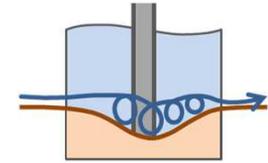


- Courantométrie

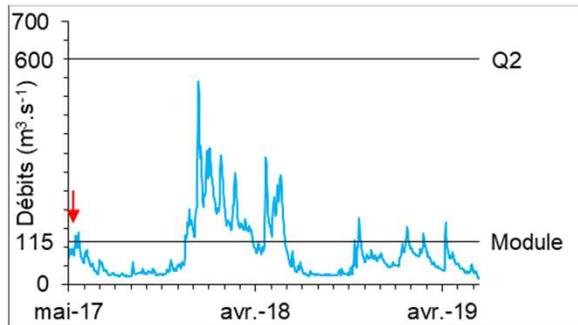


Débit	58 -67 m <sup>3</sup> /s
Vitesses	0,2 – 1,8 m/s

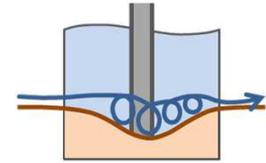
# Evolution de la berge en rive droite 2017 à 2019



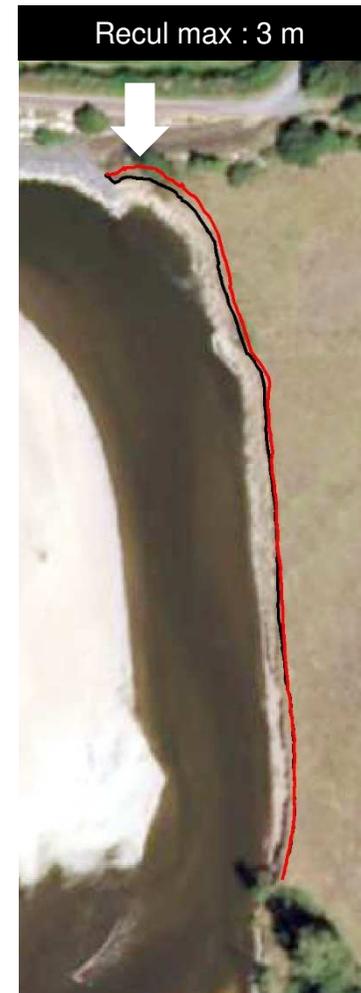
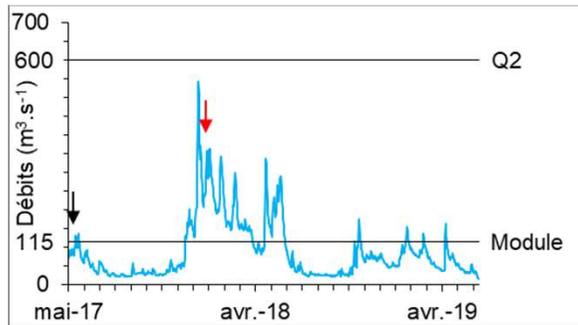
- Etat initial mai 2017



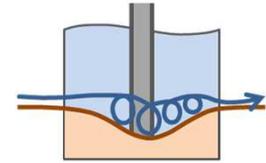
# Evolution de la berge en rive droite 2017 à 2019



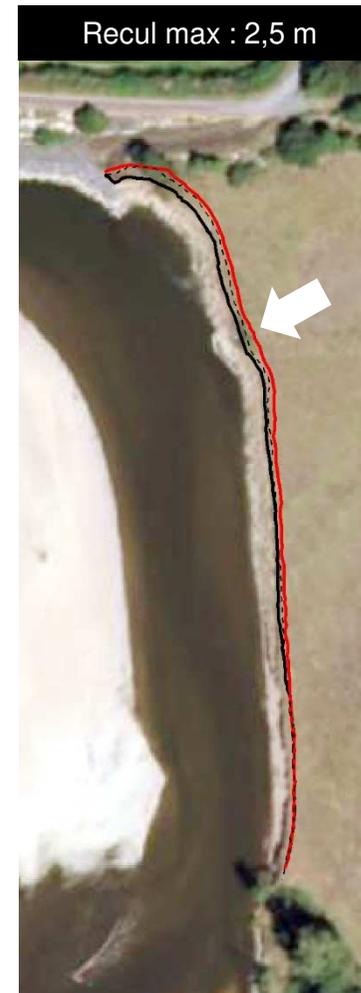
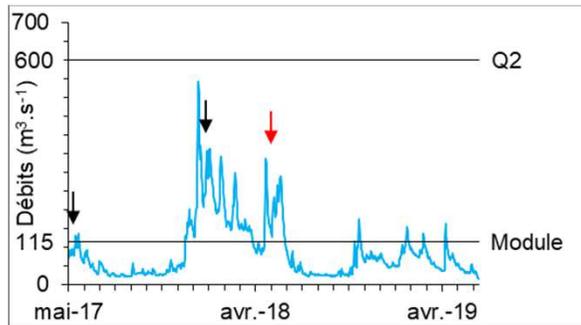
- Evolution mai 2017 – janvier 2018



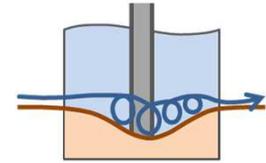
# Evolution de la berge en rive droite 2017 à 2019



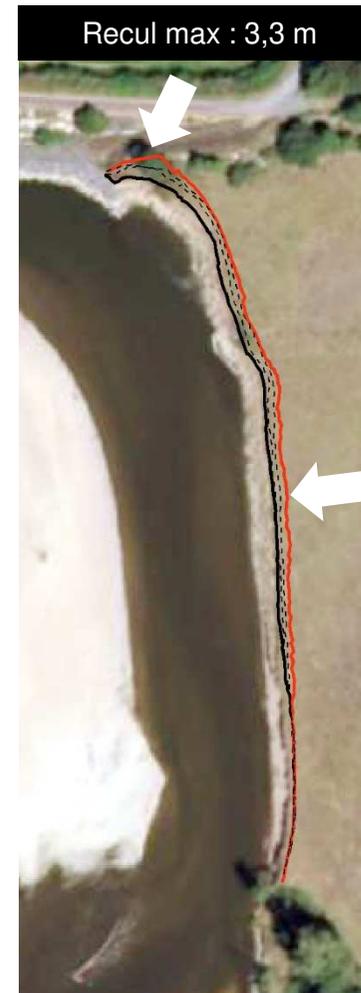
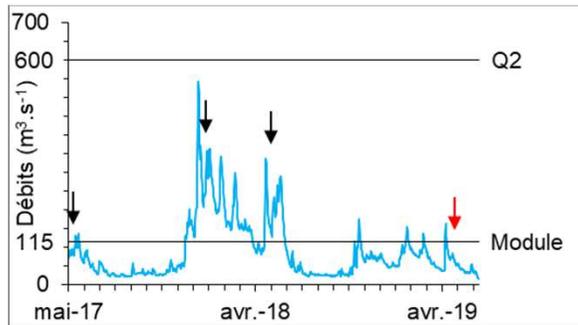
- Evolution janvier 2018 – mai 2018



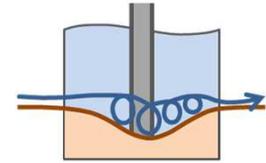
# Evolution de la berge en rive droite 2017 à 2019



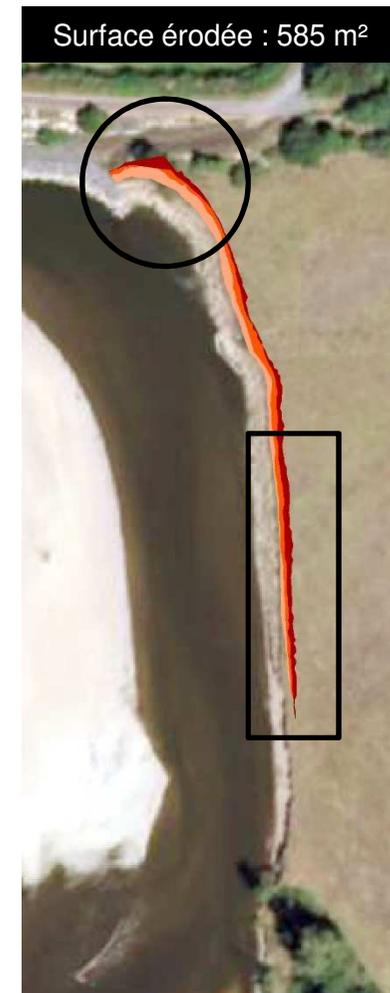
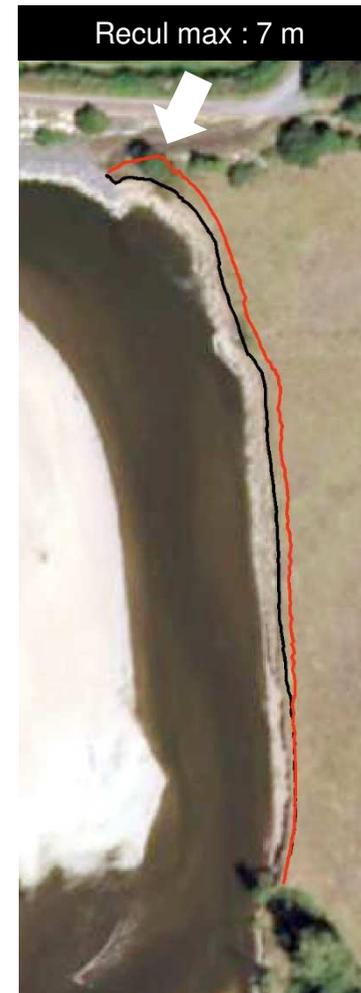
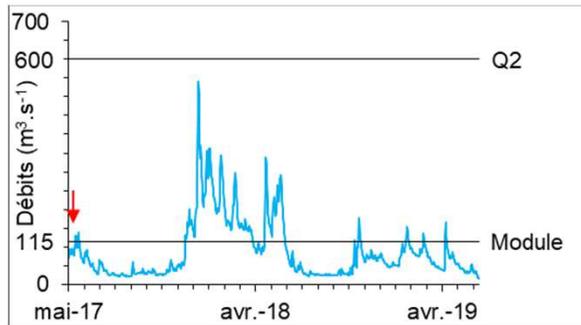
- Evolution mai 2018 – mai 2019

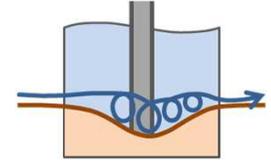


# Evolution de la berge en rive droite 2017 à 2019



- Bilan 2017 – 2019





Merci

Pour en savoir plus : [arnaud.bontemps@cerema.fr](mailto:arnaud.bontemps@cerema.fr)