

Remplissage sédimentaire de chenaux abandonnés + exemples de la Bassée

December 15th 2020

Léo Szewczyk¹,

Jean-Louis Grimaud^{1*}, Isabelle Cojan¹, Patrick Gouge², Christophe Petit³, Laurence Lestel⁴, David Eschbach⁴, Pierre Charrondière-Lewis³, Damien Huyghe¹, Arnaud Huguet⁴

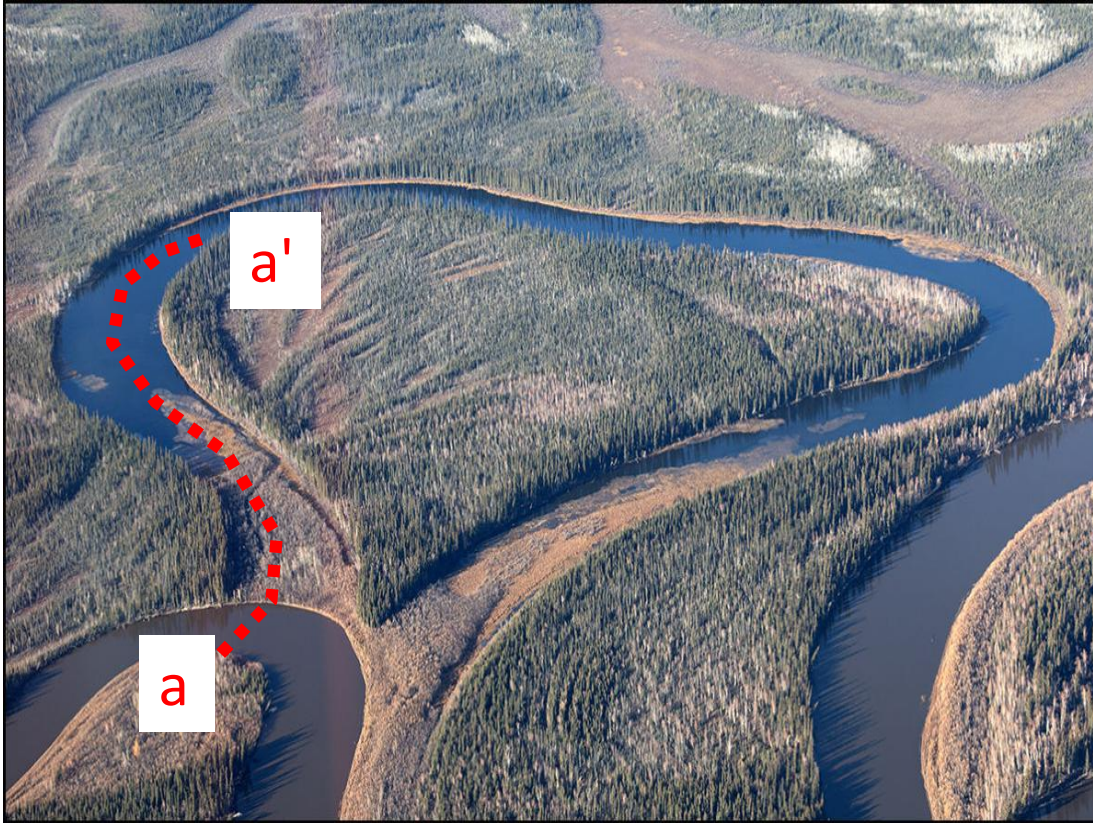
¹ PSL Research University/ MINES ParisTech/ Centre de Géosciences, 35 rue St Honoré, 77305 Fontainebleau Cedex, France

² Département de Seine-et-Marne / Centre départemental d'archéologie de la Bassée, 11 rue des Roises 77118 Bazoches-lès-Bray

³ Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 7041 ArScAn, 6, rue Michelet, 75006 Paris

⁴ Sorbonne Université, UPMC, CNRS, EPHE, UMR 7619 Metis, 4 place Jussieu, 75005 Paris, France

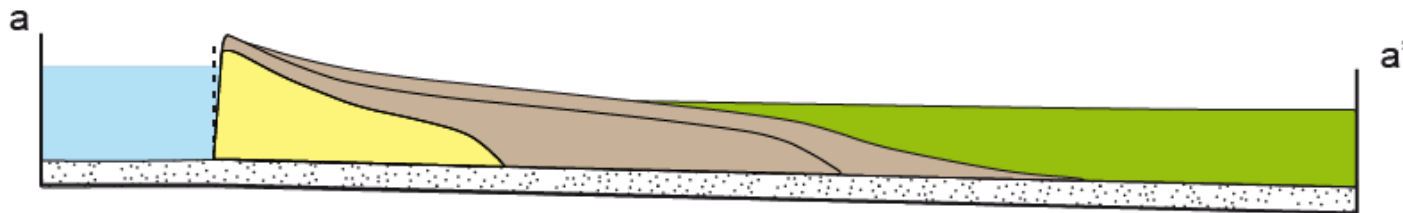
Sujet : charge de fond des chenaux abandonnés



⇒ Dynamique de mise en place?

⇒ Géométrie résultante?

⇒ Facteurs de contrôle?



 Channel bed

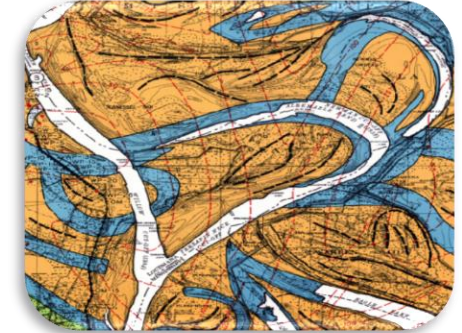
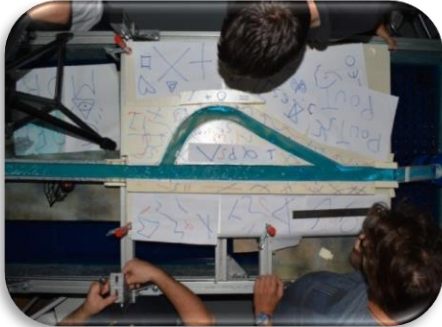
 Bedload deposits

 Fine-grained fill deposits

 Water

 Heterolithic deposits

Approches de la thèse

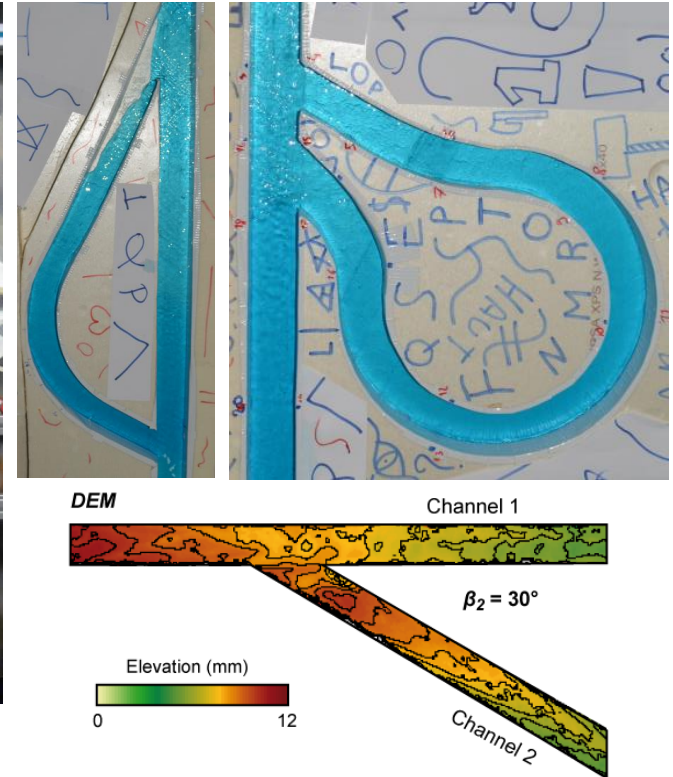
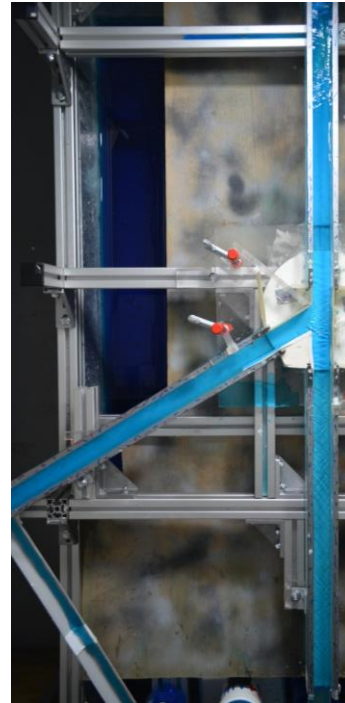
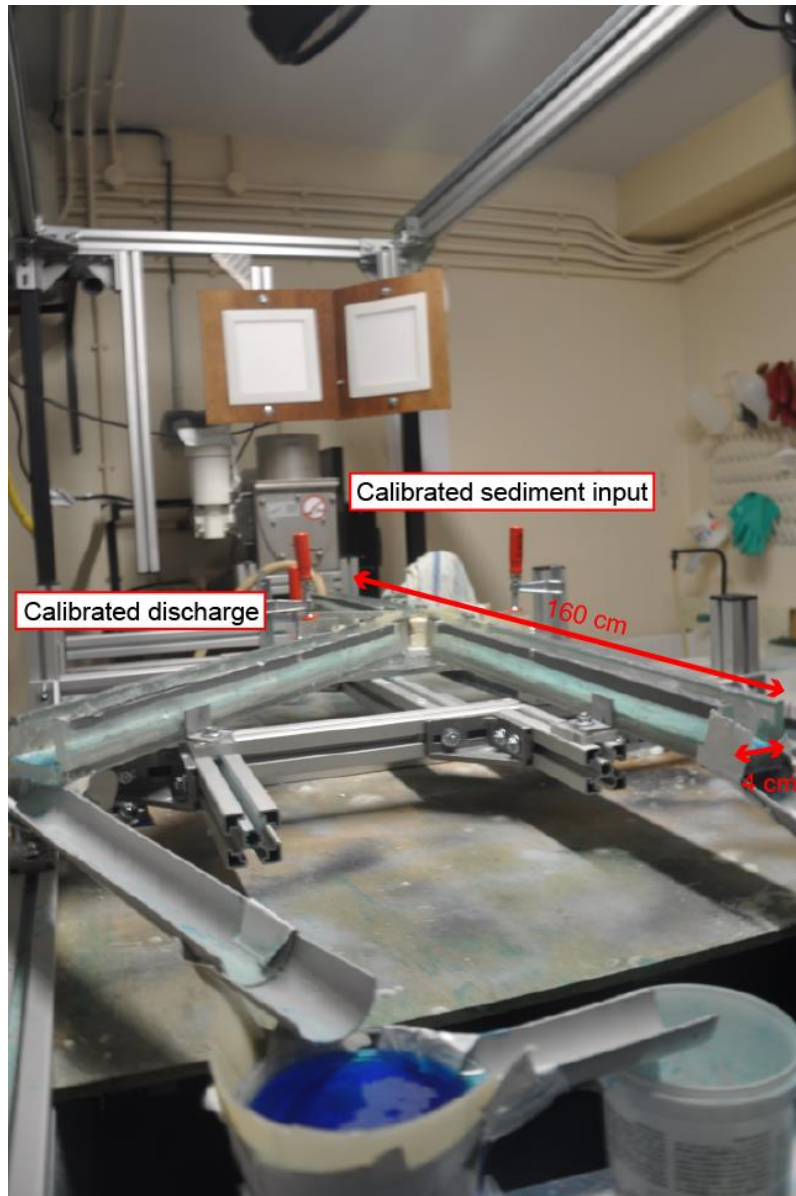


Court-terme

Moyen-terme

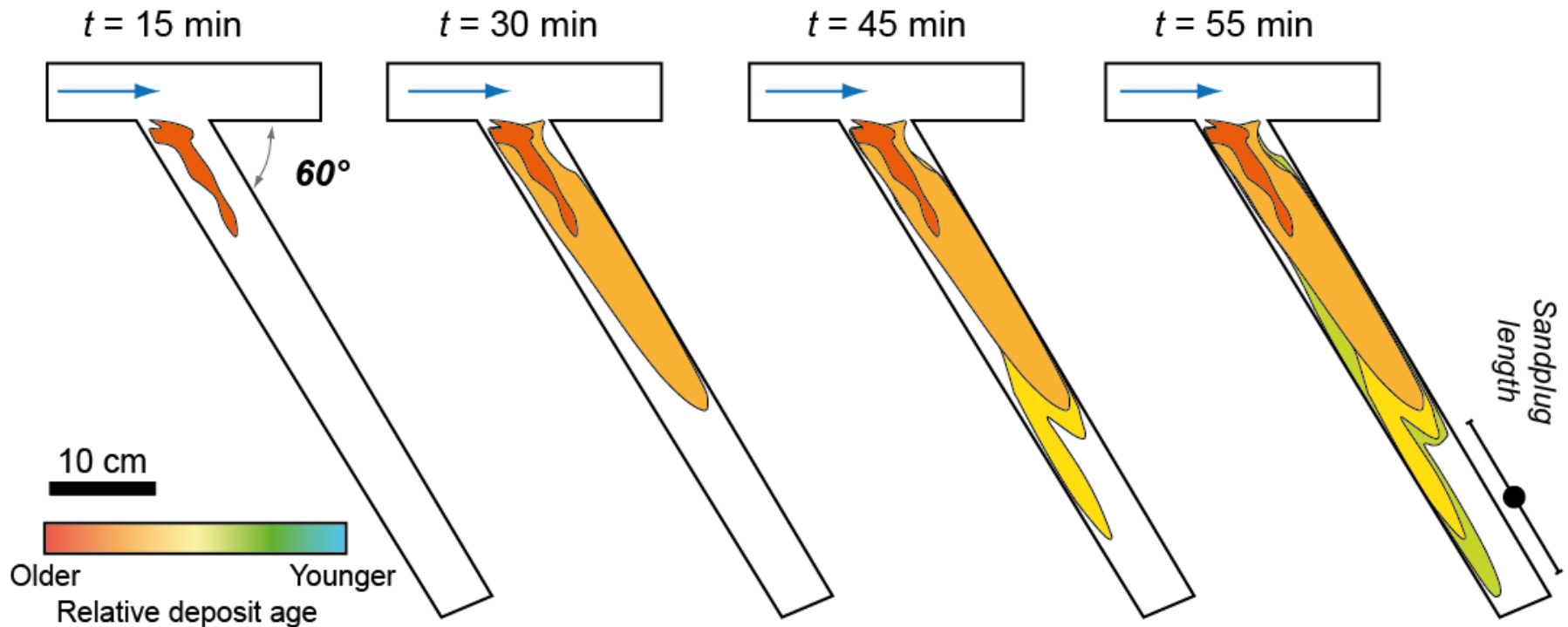
Long-terme

Dispositif d'abandons de chenaux



- ⇒ Simulations d'abandon avec canaux de longueur métrique (4cm de large)
- ⇒ Analyse de la géométrie du remplissage
- ⇒ Nombreuses configurations testées

Etapes de formation du bouchon grossier



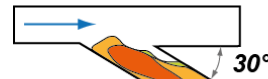
⇒ Première configuration : bifurcation avec apport d'eau et de sédiments constant

⇒ Un bras est dévié avec un certain angle (ici 60°)

⇒ On observe la croissance de barres qui s'amalgament, formant un bouchon qui colmate le chenal

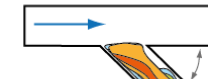
Influence de l'angle de bifurcation

Disconnection time $t_f = 70$ min



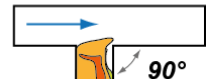
30°

$t_f = 46$ min

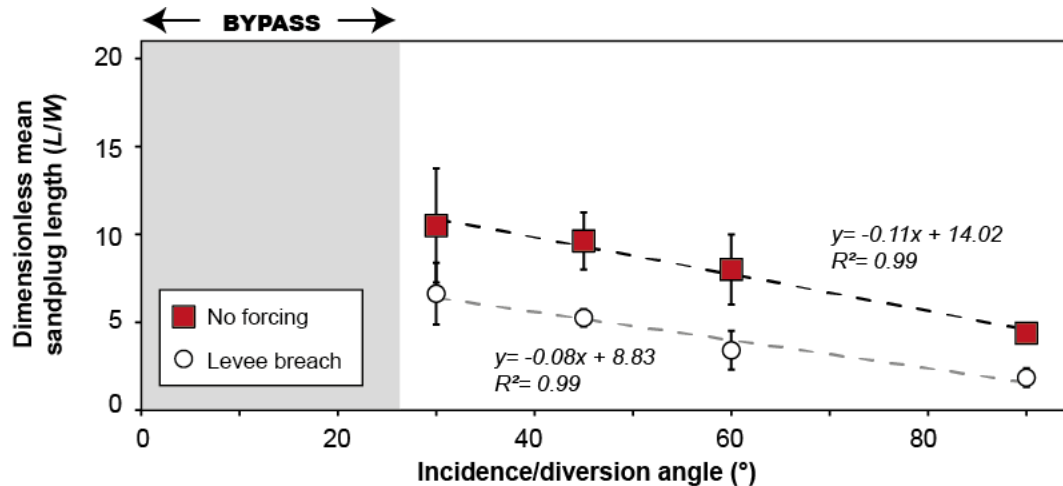


45°

$t_f = 47$ min



90°



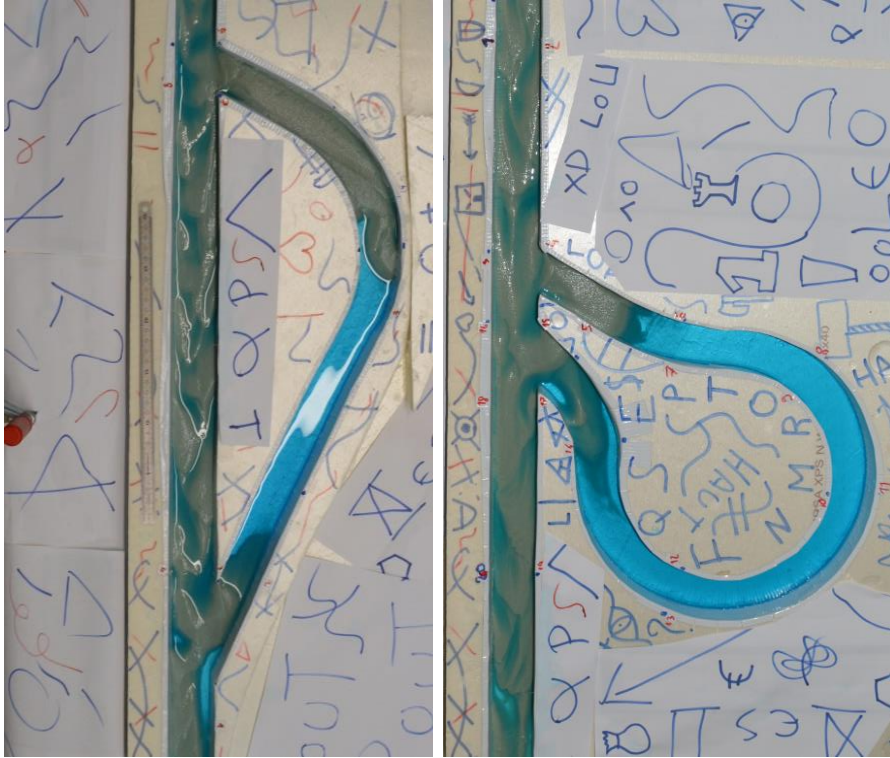
Szewczyk et al. (2020)

⇒ En variant l'angle de diversion, on observe le même processus de formation du bouchon

⇒ En revanche, on observe une modification de la longueur du bouchon

⇒ On observe une relation inverse entre angle de diversion et longueur du bouchon grossier

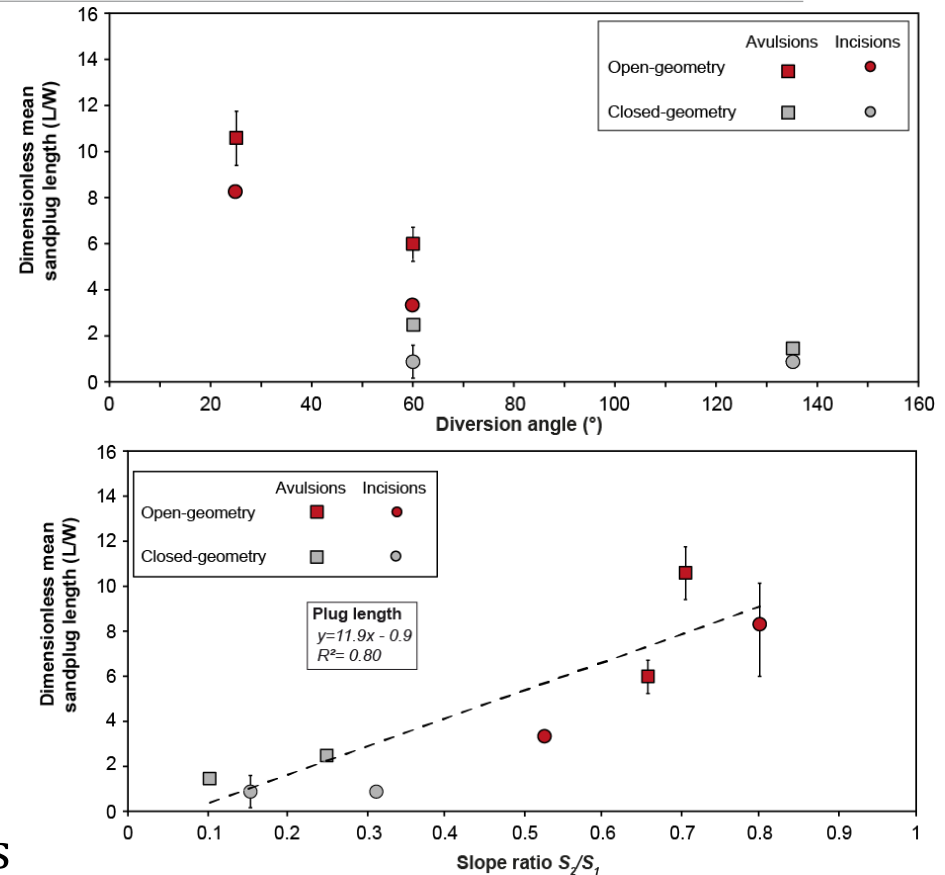
Simulation d'abandons de boucles



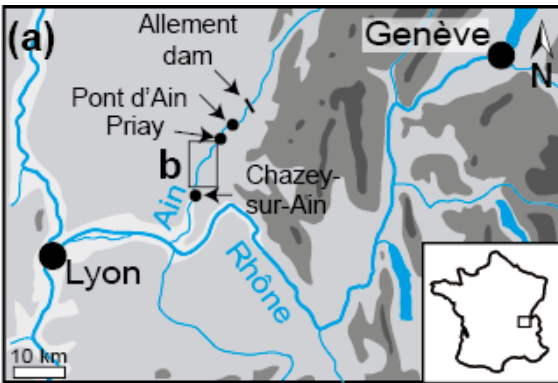
⇒ Configuration avec boucle testées

⇒ On observe une dépendance moins forte entre l'angle de bifurcation et la longueur du bouchon

⇒ Le rapport entre la pente de la surface libre dans le nouveau chenal et dans la boucle abandonnées semble mieux décrire la tendance observée

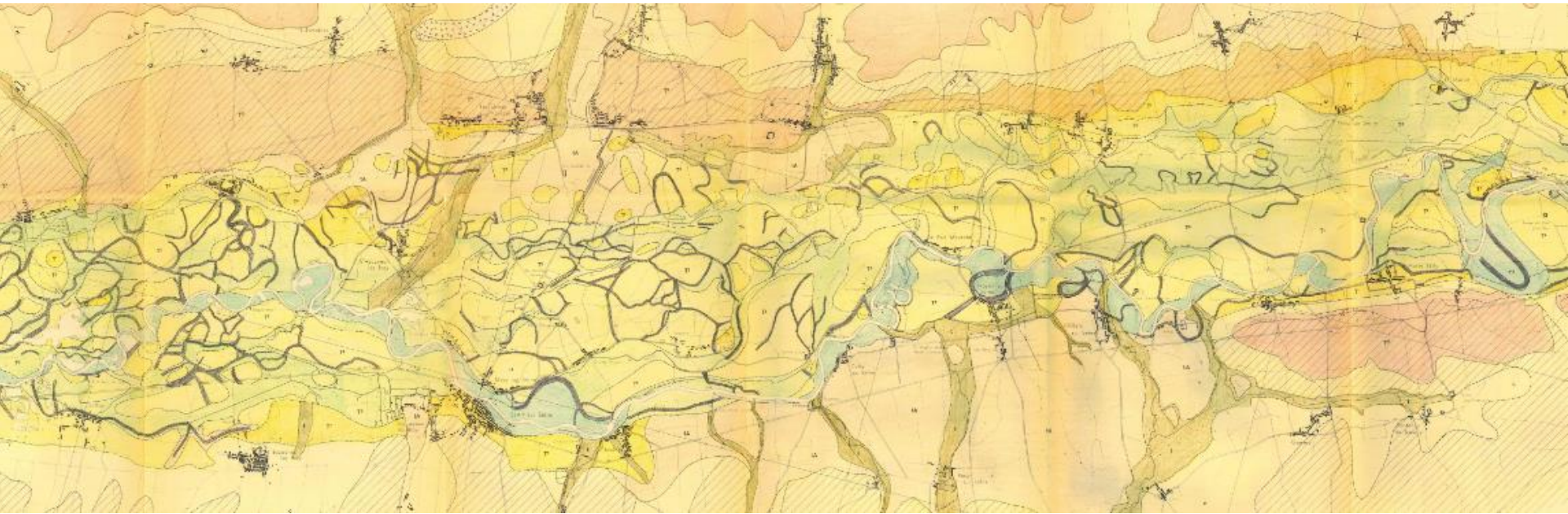


Formation actuelle de bouchons : l'Ain



Szewczyk et al. (in prep)

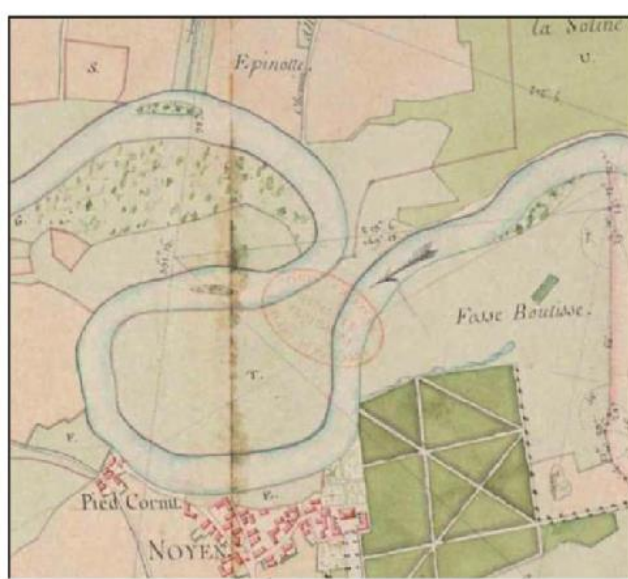




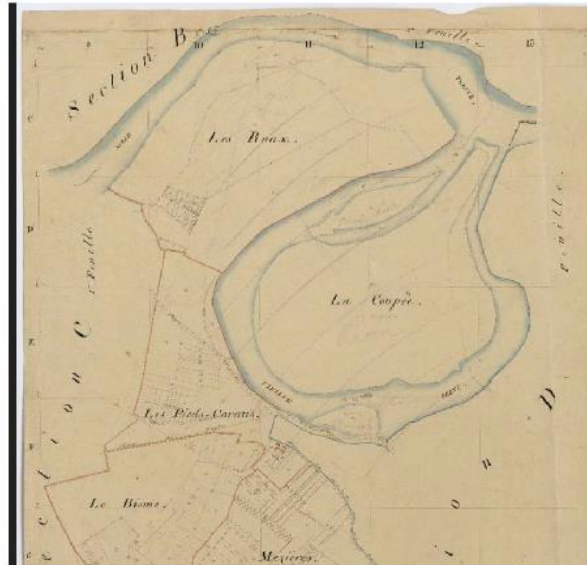
Mégrien et al. (1965)

- ⇒ En noir les paléo-chenaux visibles à la surface de la Bassée
- ⇒ Remplissage principalement argileux à la surface ; mais sur quelle profondeur et comment se sont effectués ces remplissages?
- ⇒ Objectifs : apporter un éclairage sur l'évolution géomorphologique de ces abandons (i) parfois grâce à des documents historiques et (ii) également par l'analyse du contenu sédimentaire
- ⇒ A terme les résultats permettront d'améliorer les modèles géologiques utilisés pour simuler les écoulements dans la Bassée (*M2 Maillot, 2015*)

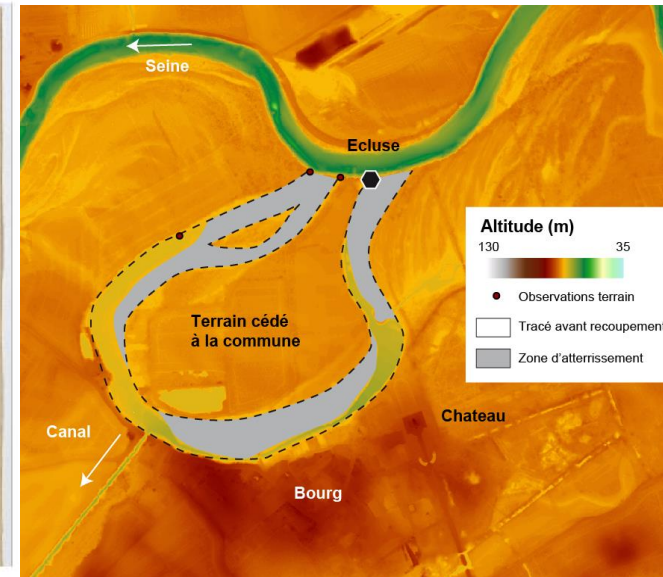
Observations à moyen terme : Noyen



Cadaastre Berthier, 1786



Cadaastre Napoléonien, 1828



- ⇒ Rescindement d'un méandre en 1809 suite à un aménagement par un ingénieur des P&C => formation d'un bouchon
- ⇒ Envasement et création d'un marais (conséquences non-anticipées)
- ⇒ Aménagements (écluse, canal) nécessaires pour garder la boucle en eau (présence du château)
- ⇒ Réappropriation de l'espace par la commune suite aux modifications

Observations à long terme : Vimpelles

Alluvions de fond de vallée

(a)



T1



Fz_a



T2



Fz_b

Tracé de rivière



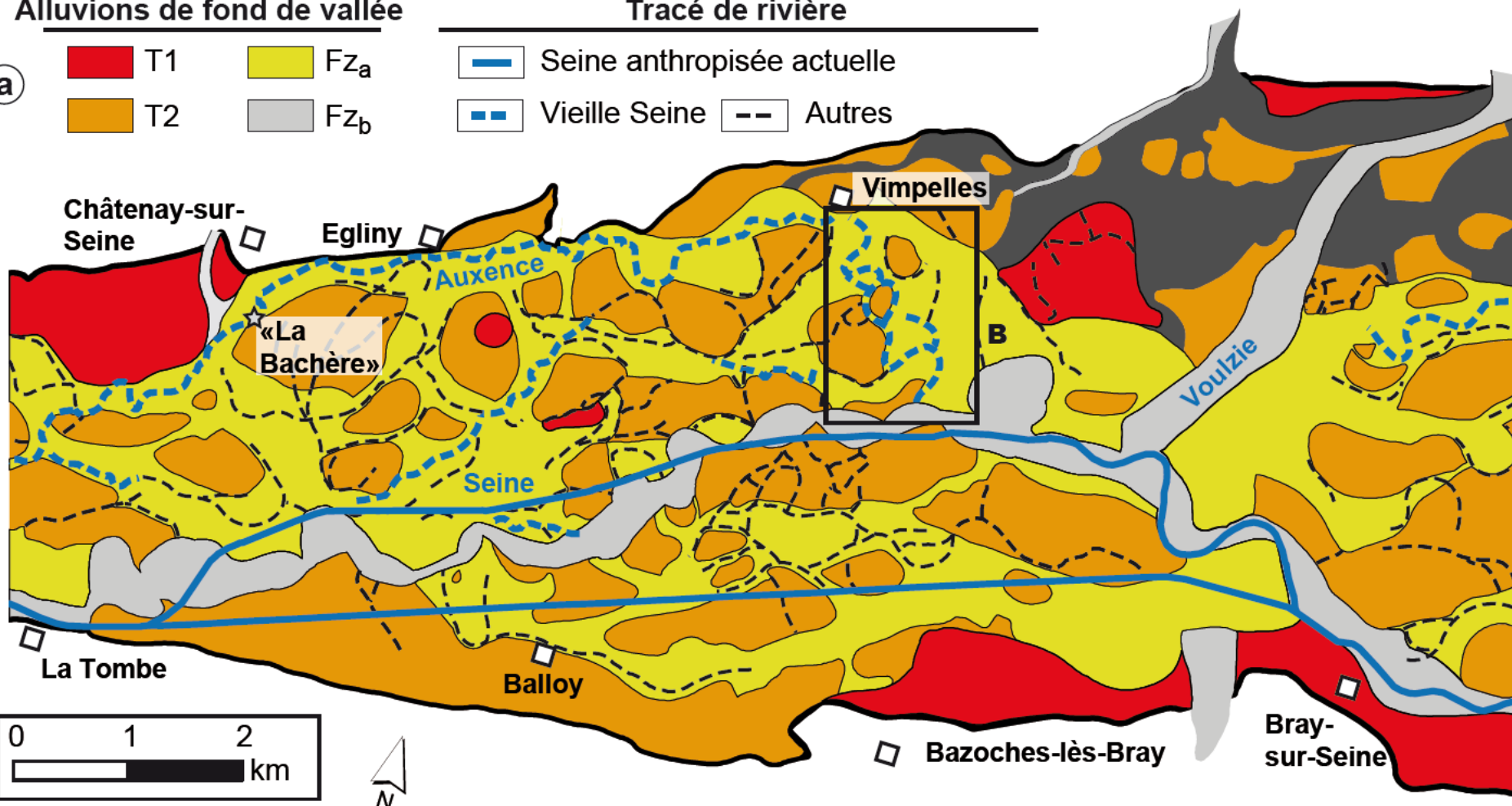
Seine anthropisée actuelle



Vieille Seine



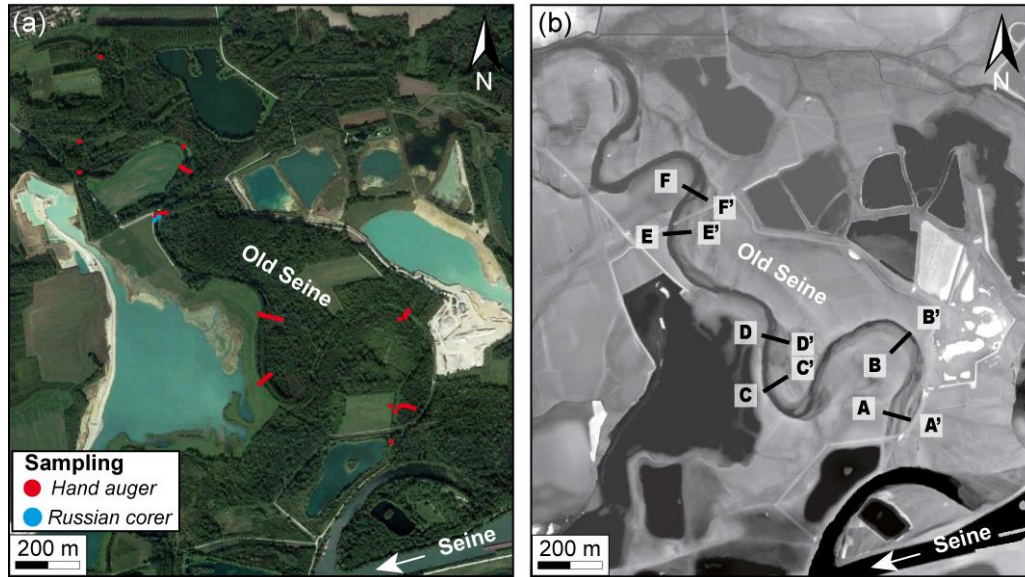
Autres



- ⇒ Site exceptionnellement bien préservé
- ⇒ Terrasse holocène de la Bassée
- ⇒ 3 km de long avec morphologie bien visible dans la topographie

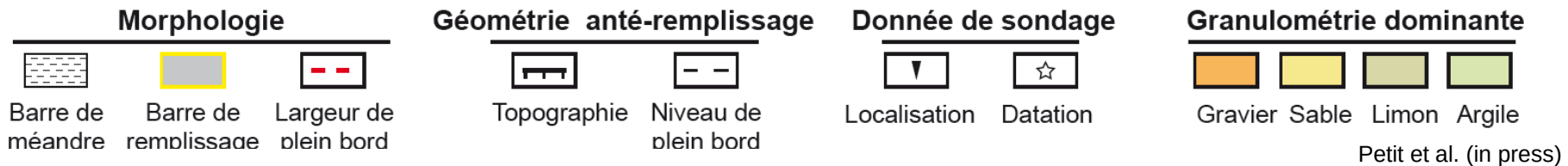
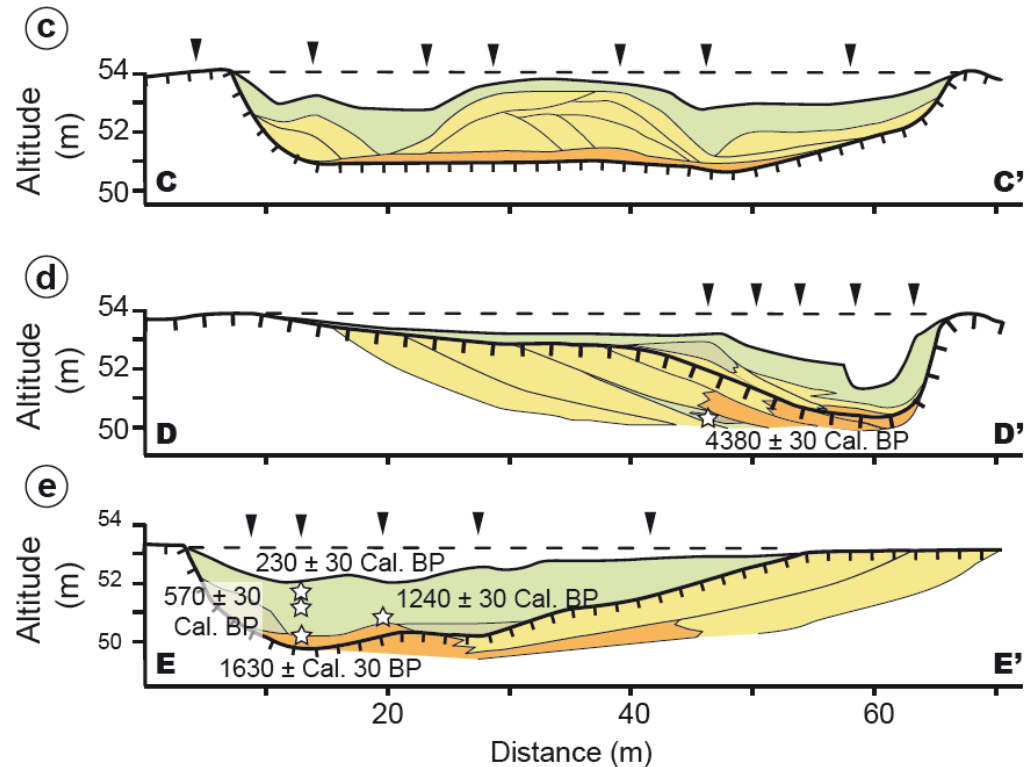
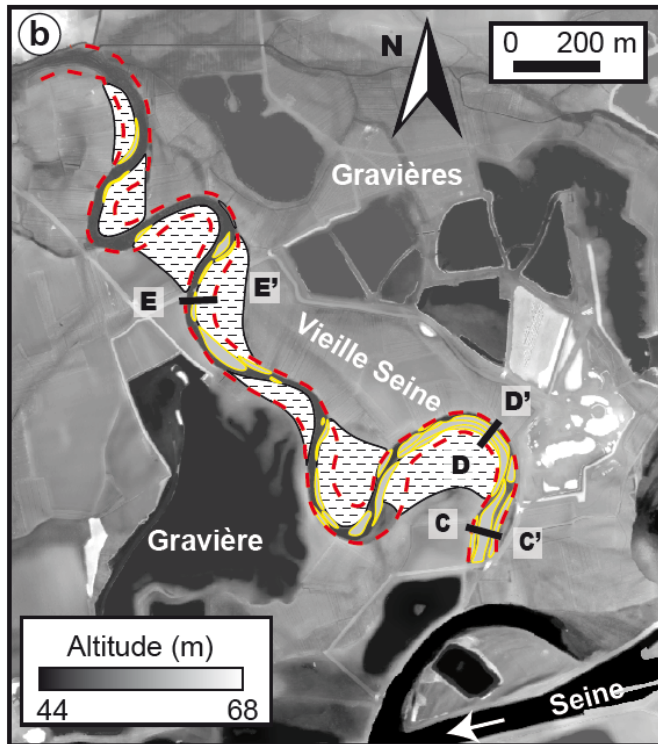
Petit et al. (in press)
d'après Deleplancque (2018)

Observations à long terme : Vimpelles

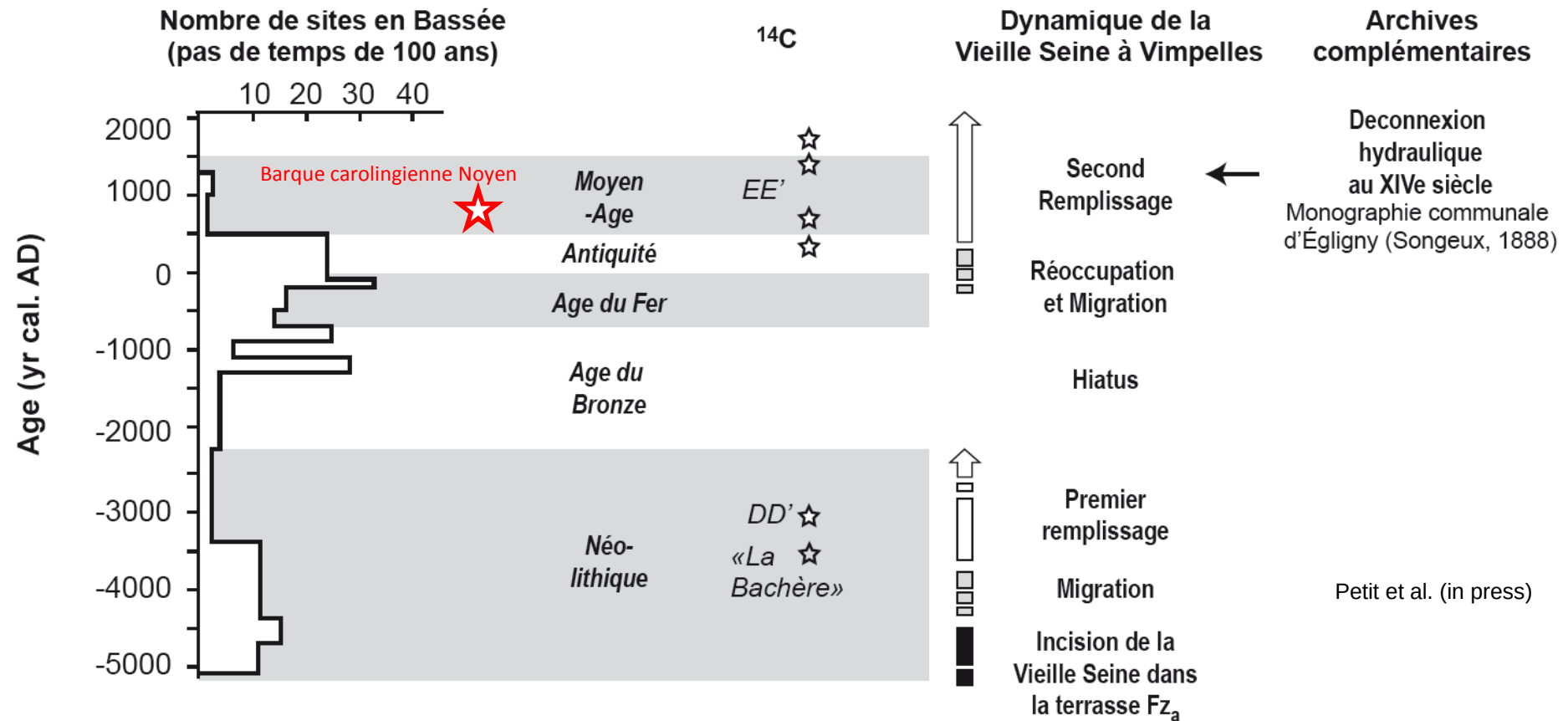


- ⇒ Cartographie de la morphologie du chenal
- ⇒ Une trentaine de sondages à la tarière dans le chenal
- ⇒ Localement, sondages continu dans les tourbières
- ⇒ Serviront à des analyses géochimiques, palynologiques et organiques pour préciser les paléo-environnements

Géométrie et dynamique du remplissage



- ⇒ Observation d'un bouchon sableux en amont conforme géométriquement à ceux observés expérimentalement ; variation de perméabilité
- ⇒ En aval, le remplissage est plus fin et s'effectue à un taux constant (0,8 mm/an)
- ⇒ Les datations et la géométrie suggèrent plusieurs périodes d'activité



- ⇒ Enregistrement cohérent avec les données archéologiques
 - ⇒ Archives locales
 - ⇒ Site de fouille en aval
- ⇒ Réoccupations séparées par un hiatus
- ⇒ Paléo-débit estimé inférieur à l'actuel, suggère un réseau anabranché

- ✓ Soutenance de Léo Szewczyk vendredi 18 à 14h
- ✓ *Les chenaux abandonnés sont des archives géomorphologiques qui permettent de compléter les études historiques afin de mieux comprendre le fonctionnement passé de la Petite-Seine et son devenir*
- ✓ *Les hétérogénéités sédimentaires de ces chenaux doivent être prises en compte pour améliorer les modèles d'écoulements souterrains*

✓ Travaux à suivre :

- ⇒ Analyse du sondage de Vimpelles pour préciser le contexte d'abandon, en particulier le paléo-climat et les usages des paysages par l'Homme
- ⇒ Les caractérisations sédimentaires sur de nouveaux sites afin d'améliorer la modélisation des hétérogénéités de la plaine alluviale (logiciel Flumy)



Échantillonnage Balloy, 4/12/2020



Photo : D. Mordant