

Suivi de restauration de berges et diagnostic du transport sédimentaire sur la rivière Allier

A. ARFEUILLERE⁽¹⁾, J. STEIGER⁽¹⁾, E. ROUSSEL⁽¹⁾, O. VOLDOIRE⁽¹⁾, E. GAUTIER⁽²⁾, T. DEPRET⁽²⁾, F. VAUTIER⁽³⁾, S. PETIT⁽⁴⁾, J. RIQUIER⁽⁵⁾, C. NEEL⁽⁶⁾, J. SAILLARD⁽⁷⁾

⁽¹⁾Université Clermont Auvergne – CNRS – GEOLAB, ⁽²⁾ Paris 1 – CNRS – LGP, ⁽³⁾UCA – CNRS – MSH, ⁽⁴⁾VEODIS-3D, ⁽⁵⁾ Jean Monnet – CNRS – EVS, ⁽⁶⁾CEREMA, ⁽⁷⁾CEN Auvergne



Introduction

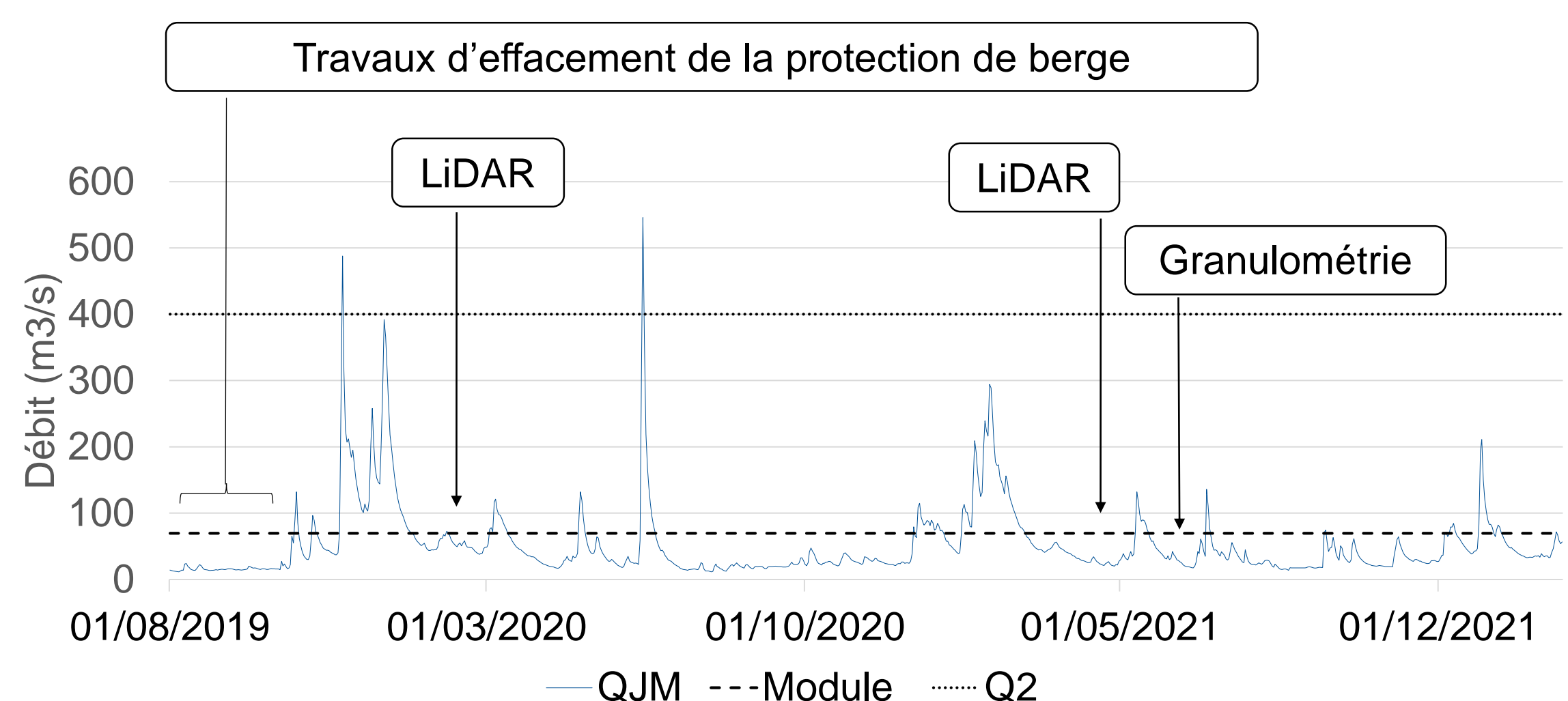
Une incision du chenal et un déficit sédimentaire ont été relevés sur la rivière Allier, de sa sortie des gorges jusqu'au bec d'Allier, en lien avec les extractions de granulats dans la seconde moitié du XX^e siècle. Afin d'envisager des mesures de restauration appropriées du plancher alluvial et du fonctionnement hydrosédimentaire, il apparaît essentiel (1) d'analyser la recharge par érosion latérale suite à des travaux d'effacement de protection de berges et (2) de caractériser et quantifier le transport de la charge de fond en sortie de gorges.

1 Restauration de berges : quantification de la recharge latérale

Suite à la suppression d'enrochements, quels sont les volumes réinjectés dans le chenal par érosion de berge ?

Matériel et méthode

- Campagne annuelle d'acquisition LiDAR → Calcul des volumes érodés par comparaison de MNT
- Analyse granulométrique volumétrique

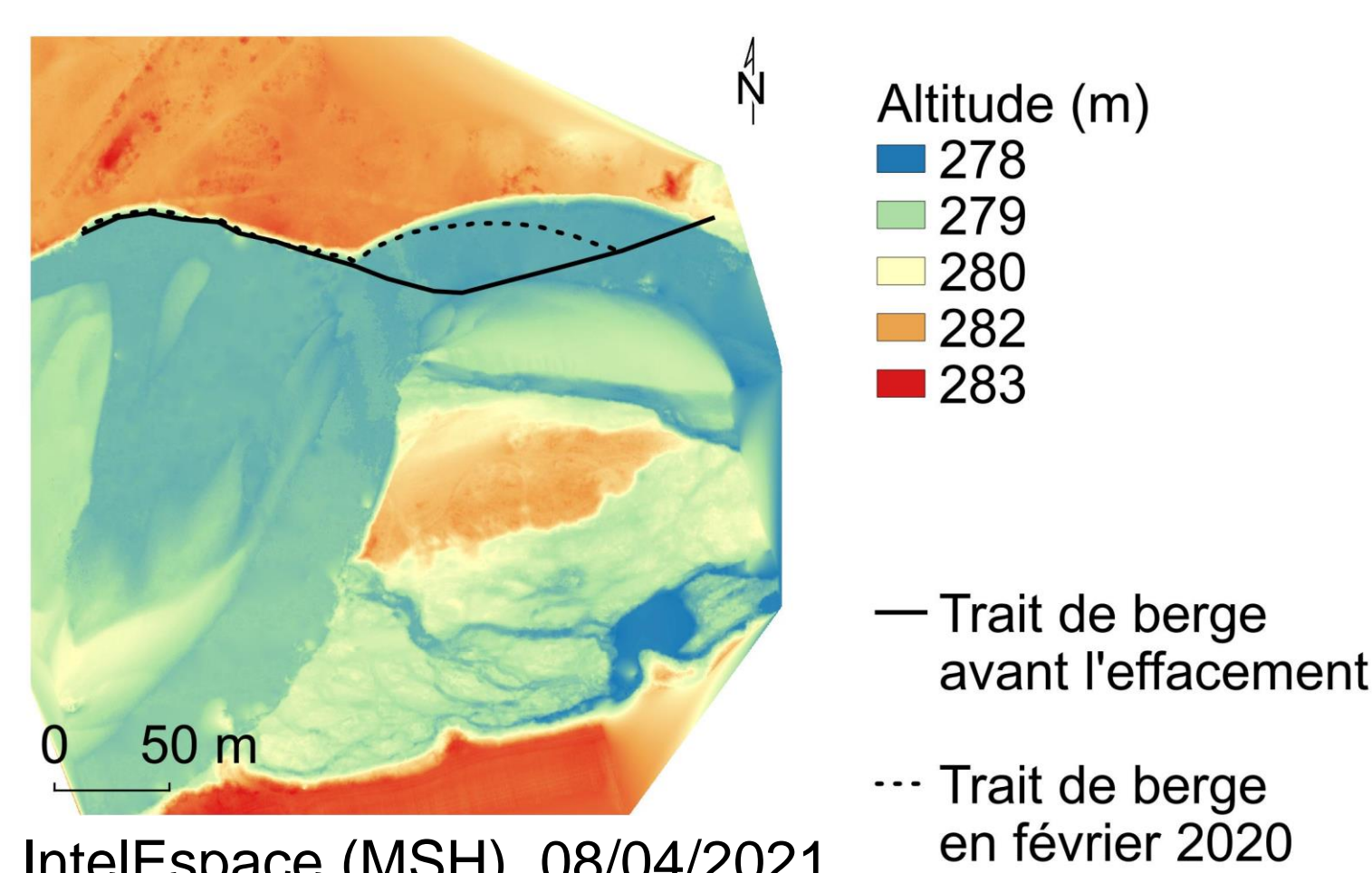


Débit journalier moyen à la station hydrologique de Limons (<https://www.hydro.eaufrance.fr>)

Résultats

La berge sablo-graveleuse inclut quelques strates limoneuses et une faible part (<5%) de sédiments > 64 mm. A été constaté une reprise de l'érosion latérale avec :

- 12 000 m³ érodés entre octobre 2019 et février 2020
- 5 600 m³ érodés entre février 2020 et avril 2021



MNT de l'Allier à l'île des cailloux en avril 2021 et évolution du tracé de berge

Conclusion et perspectives

Après les travaux de suppression d'enrochements en septembre 2019, l'érosion latérale est à nouveau fonctionnelle. En complément de cette analyse, l'injection de traceurs RFID dans des sédiments de berge permettra de suivre la reprise des alluvions grossières dans le fond du chenal.

Bibliographie

Habersack H., Kreisler A., Rindler R., Aigner J., Seitz H., Liedermann M., Laronne J.B., 2017, Integrated automatic and continuous bedload monitoring in gravel bed rivers, Geomorphology, 291, 80-93,

Remerciements

La thèse de doctorat du premier auteur est financée par la Région AURA dans le cadre du projet « RALLIER – Ressources en eau, agriculture et forêt alluviale: incision et dégradation de la rivière Allier », Agence de l'eau Loire-Bretagne, ETP Loire et UCA CAP20-25.

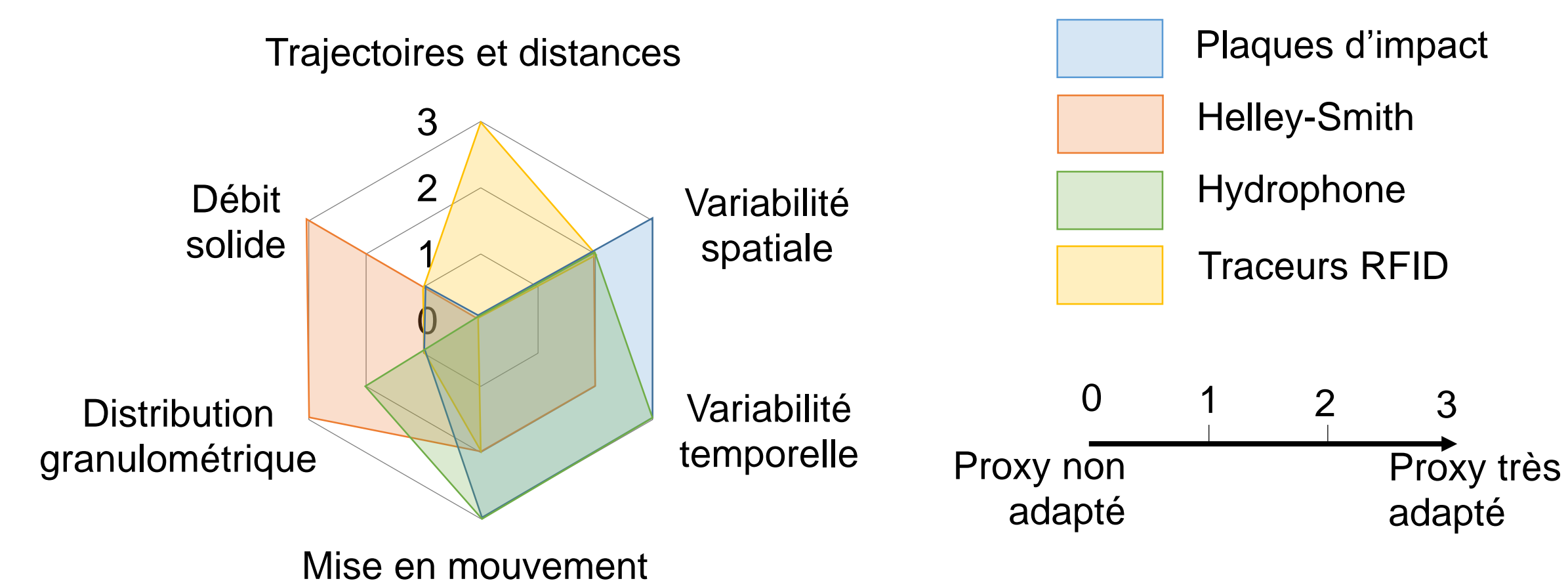


2 Étude du transport de la charge de fond en transit en aval des gorges

Comment se caractérise le transport de la charge de fond entrant dans le système alluvial ?

Matériel et méthode

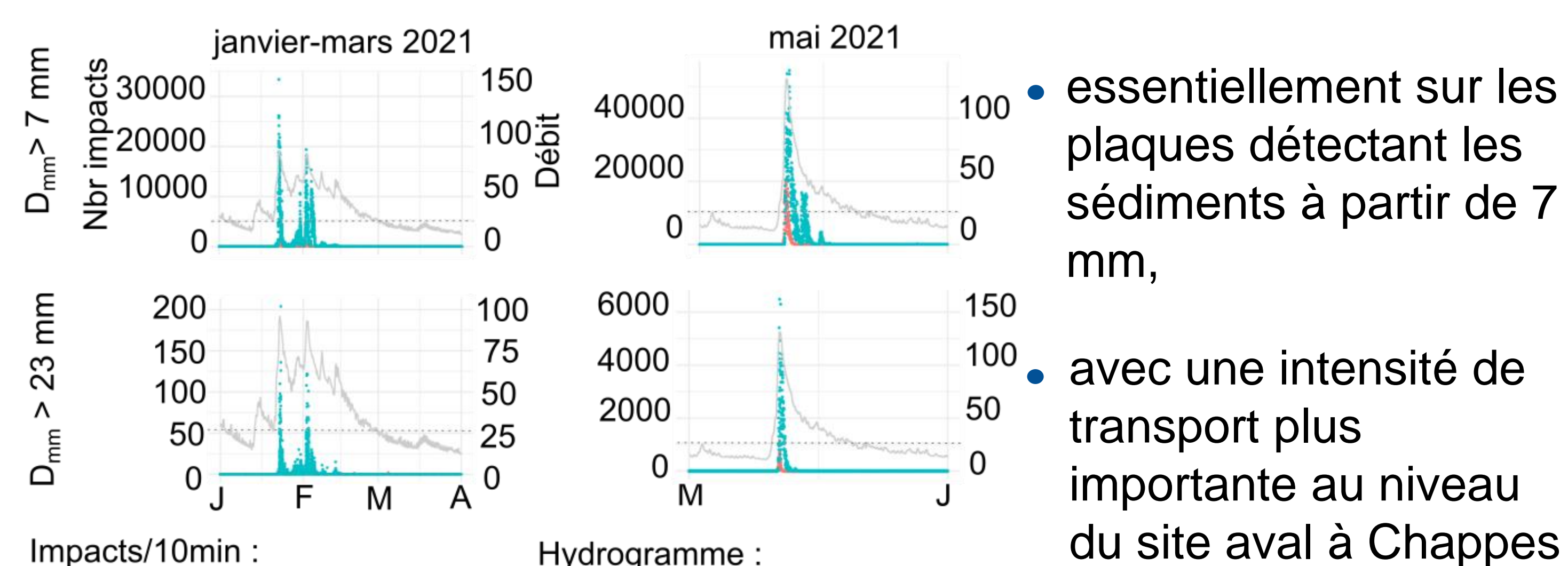
Mise en place d'une approche multi-proxies



Champs d'analyse des proxies utilisés pour la présente étude du transport de la charge de fond. Modifié de Habersack et al. (2017)

Résultats préliminaires sept. 2020 – oct. 2021 : plaques d'impact et RFID passifs

Plaques d'impact : Lors des deux dépassements du module elles ont enregistré des comptages :

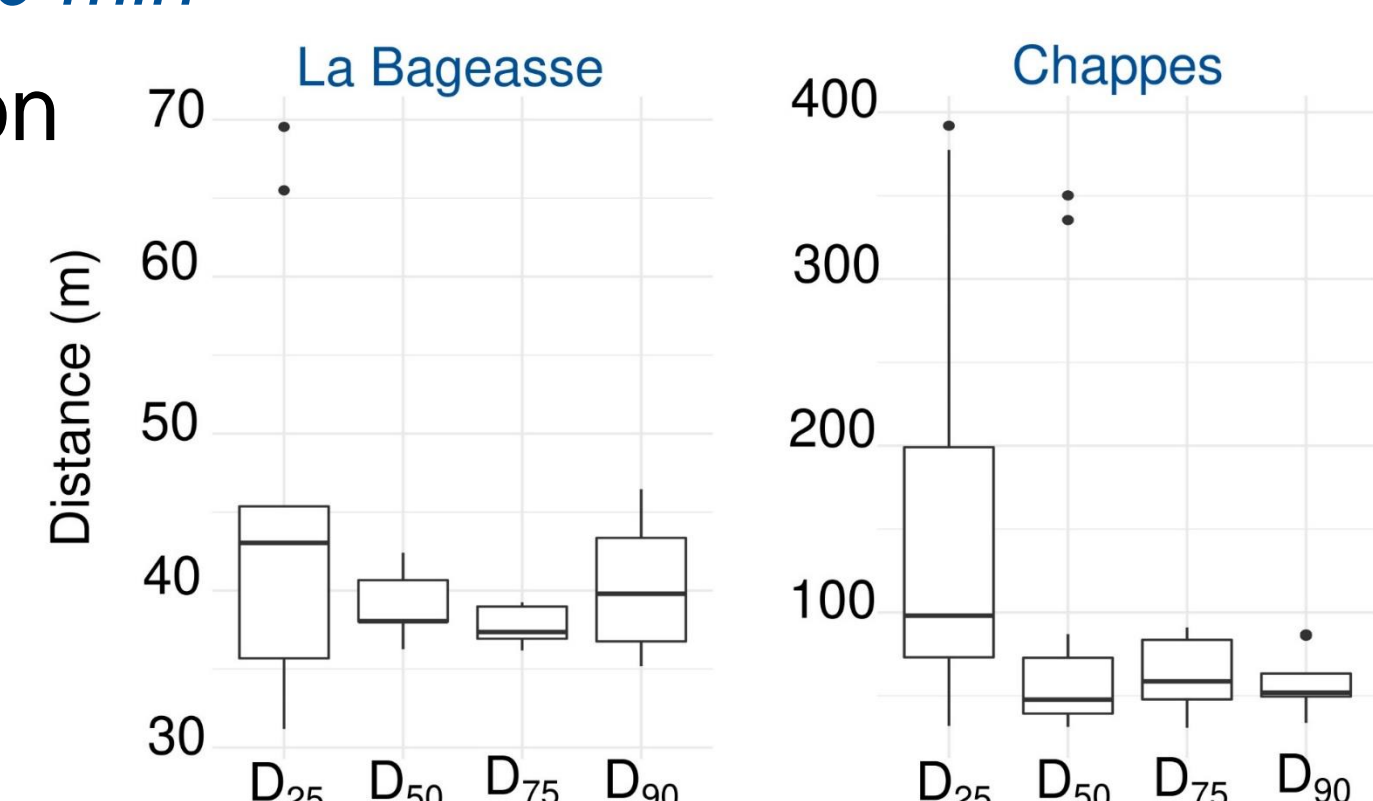


- essentiellement sur les plaques détectant les sédiments à partir de 7 mm,
- avec une intensité de transport plus importante au niveau du site aval à Chappes

Plaques d'impact - Nombre d'impacts/10 min

RFID : Parallèlement, la remobilisation des sédiments-traceurs est de :

- 2% à la Bageasse (taux de retour de 65%),
- 23% à Chappes (taux de retour de 43%),



et concerne essentiellement les D₂₅ D₂₅= 31 mm ; D₅₀= 57 mm ; D₇₅= 80 mm ; D₉₀= 107 mm

RFID passifs - Taux de remobilisation des traceurs

Conclusion et perspectives

Pour des débits compris entre le module, c.-à-d. ≈ 30 m³/s, et 100 m³/s, les graviers fins à grossiers commencent à être mis en mouvement, avec une intensité inégale selon les sites. L'hydrophone et les mesures directes, Helley-Smith, permettront de quantifier ce transport.