

22 septembre 2023 à 14h

Intervenant-e-s :

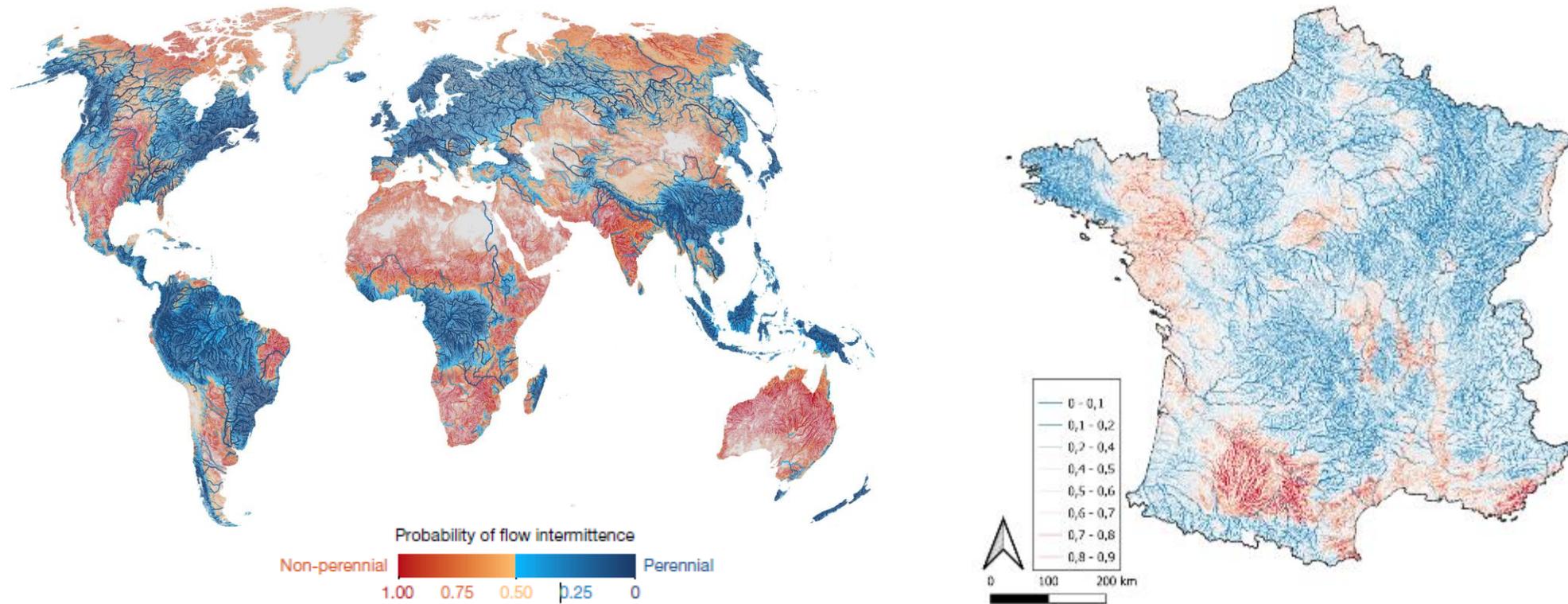
- **Laëtitia CITEAU**, conseillère Etudes et Ingénierie, Unité de Gestion Vilaine Ouest, EPTB Eaux et Vilaine
- **Simon DUFOUR**, enseignant-chercheur, Université Rennes 2, département géographie et aménagement de l'espace, UMR LETG
- **Rémi DUPAS**, chercheur hydrologue, INRAE, UMR SAS
- **Florent TORTRAT**, animateur milieux aquatique, EPTB Eaux et Vilaine



Comprendre l'intermittence
des cours d'eau en Bretagne ?

L'intermittence des cours d'eau en contexte océanique et tempéré : vers une compréhension partagée

- Les cours d'eau intermittents représentent la moitié du réseau hydro mondial



Probabilité d'intermittence dans le monde (Messenger et al. 2021) et en France (Snelder et al. 2013)

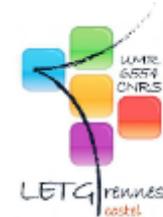
L'intermittence des cours d'eau en contexte océanique et tempéré : vers une compréhension partagée

- **Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons**
- Objectifs : déterminer la part des facteurs de contrôle naturels et anthropiques sur l'intermittence des cours d'eau en contexte tempéré humide
 - Echelle régionale : Bretagne
 - Echelle locale : 2 zones d'étude
- **La perception de l'intermittence**
- Un objet mal (re)connu ?
- Facteur limitant pour leur gestion durable/restauration ?
- Levier pour accompagner la transition des territoires ?

Financé par le Programme "Intelligence environnementale" Commun (PIEC) 2023

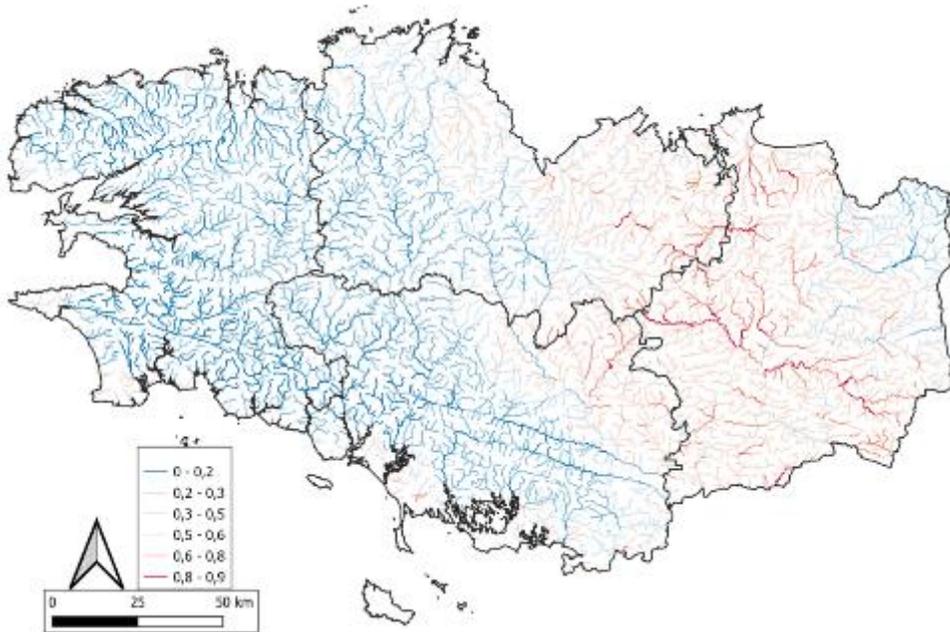
Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

A. Casanova, R. Dupas, O. Fovet, A. Geffray, A.J. Rollet

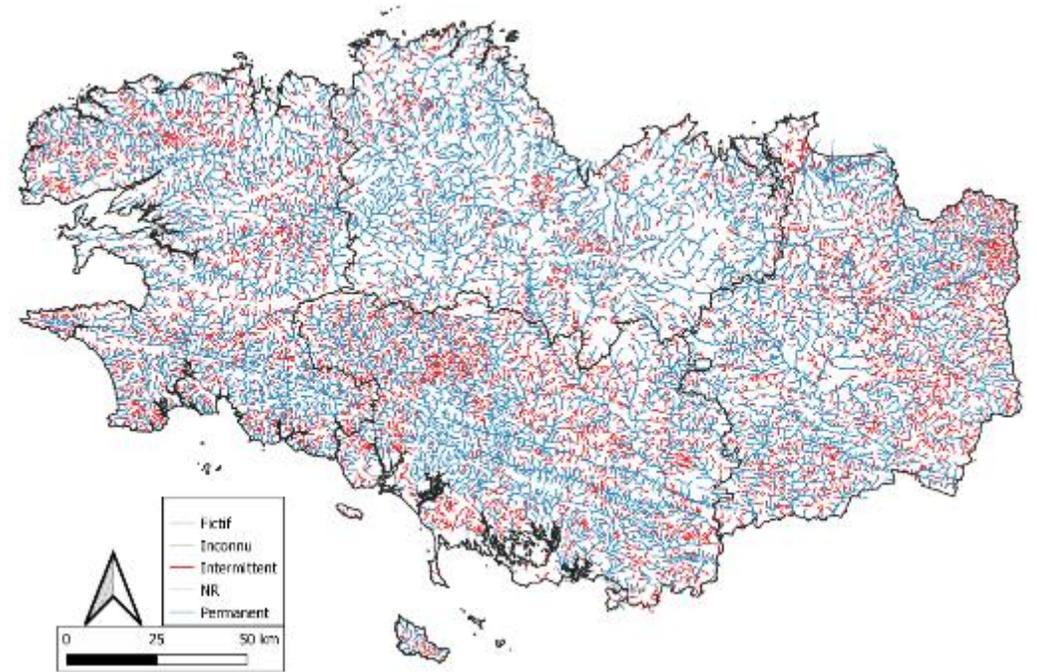


Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

- Echelle régionale: une information disponible divergente



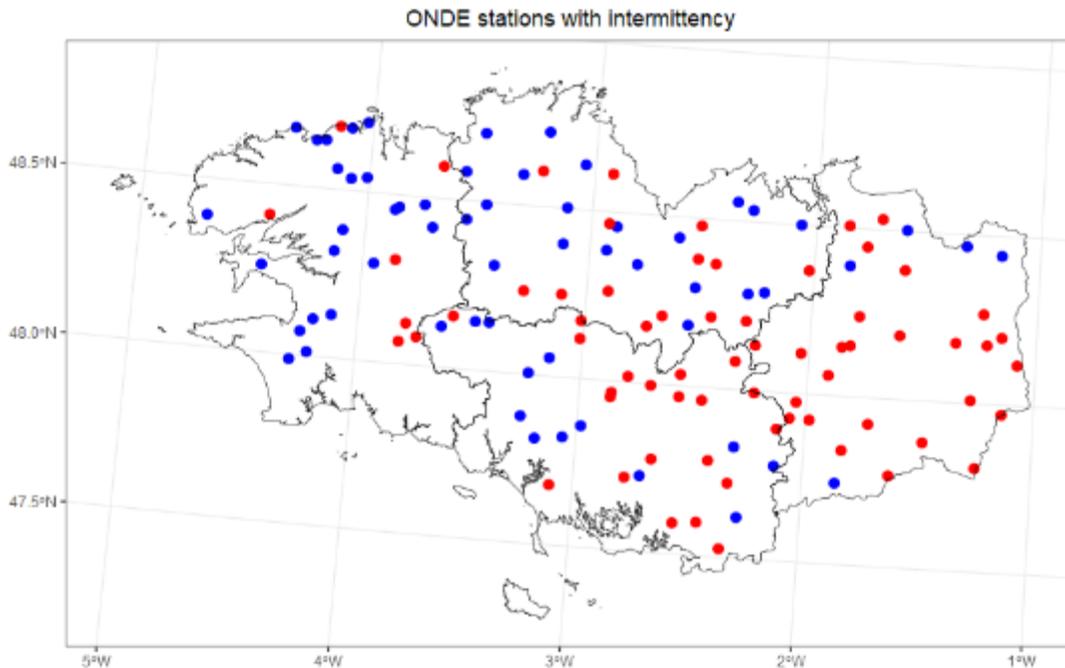
RHT (Snelder et al. 2013)



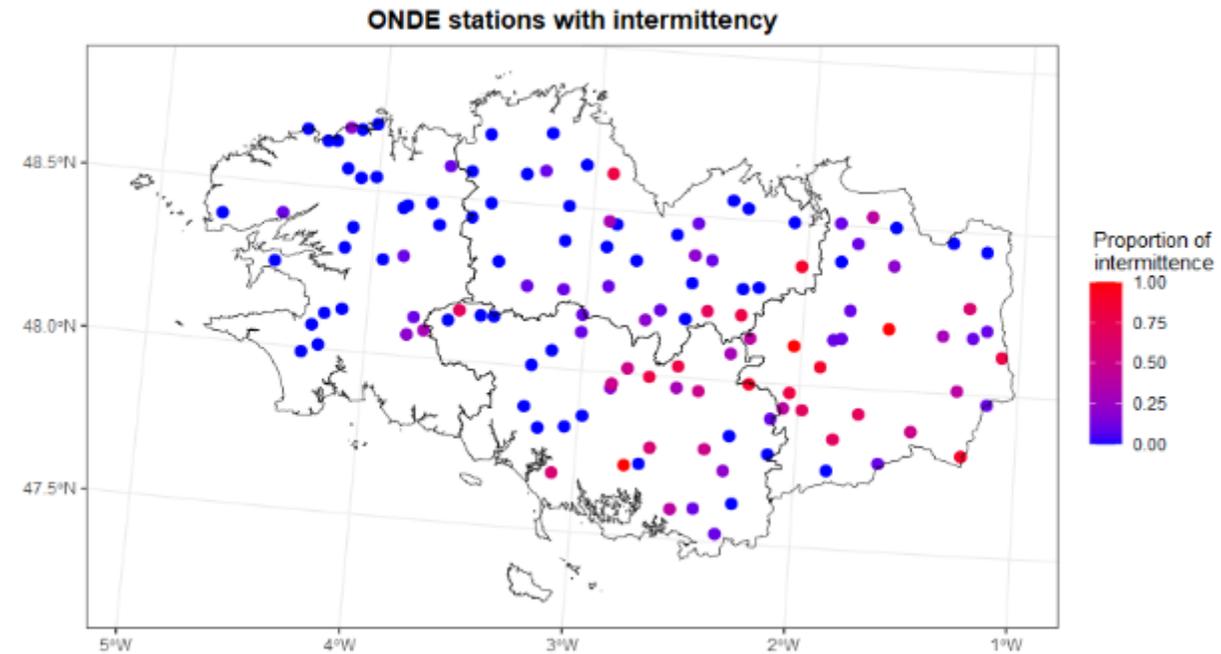
BD topage

Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

- Echelle régionale: observation ponctuelles de terrain (ONDE)



Classification binaire (oui/non)



Représentation continue (% des observations)

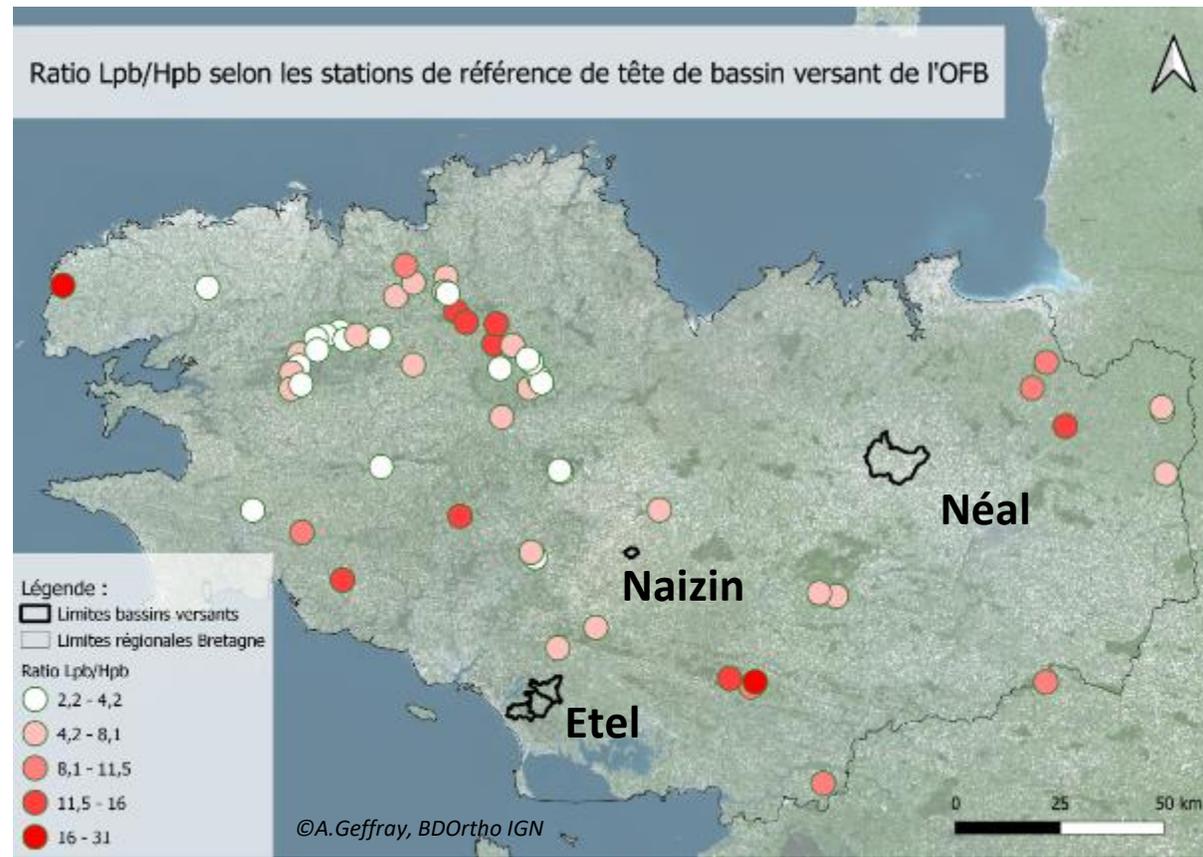
BD ONDE 2012-2022

Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

- Echelle régionale: évaluation du RHT et Topage en comparaison à ONDE
 - Indice Kappa Topage <0; Indice Kappa RHT=0,4
 - RHT est plus proche de la réalité que Topage, mais la qualité de la prédiction est médiocre
- Echelle régionale: construction d'un nouveau modèle régional de machine learning avec apprentissage sur ONDE
 - Indice Kappa modèle Bretagne=0,3
 - Meilleur que Topage et proche de RHT mais pas satisfaisant
- Le fait qu'il soit si difficile de prédire l'intermittence à partir des données carto disponibles à l'échelle régionale laisse penser que des déterminants locaux non cartographiés jouent un rôle. Par exemple l'altération de l'hydromorphologie des cours d'eau ou les prélèvements.
- Il reste cependant difficile de faire la part des facteurs intrinsèques et anthropiques locaux avec ce genre d'analyse

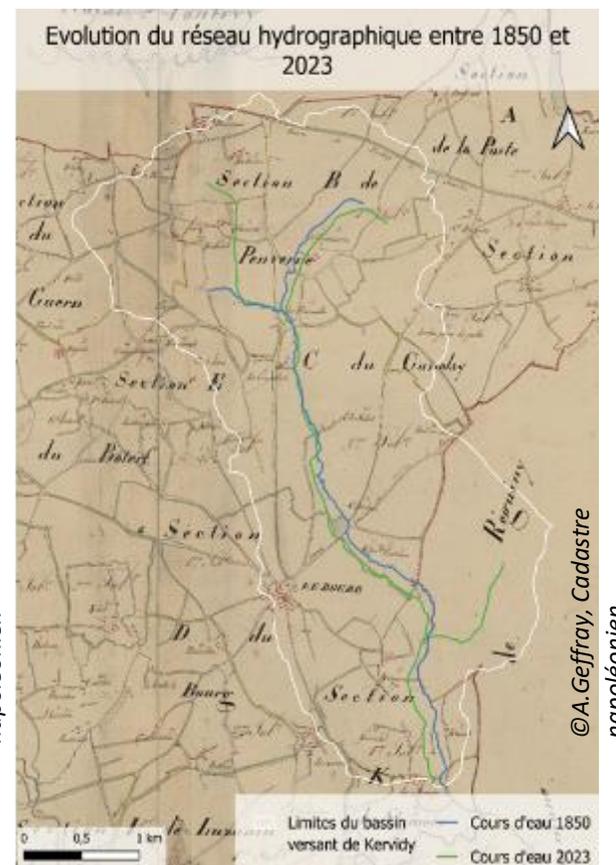
Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

- Echelle locale: Naizin et ria d'Etel (56)



Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

1. Echelle locale: approche diachronique à Naizin

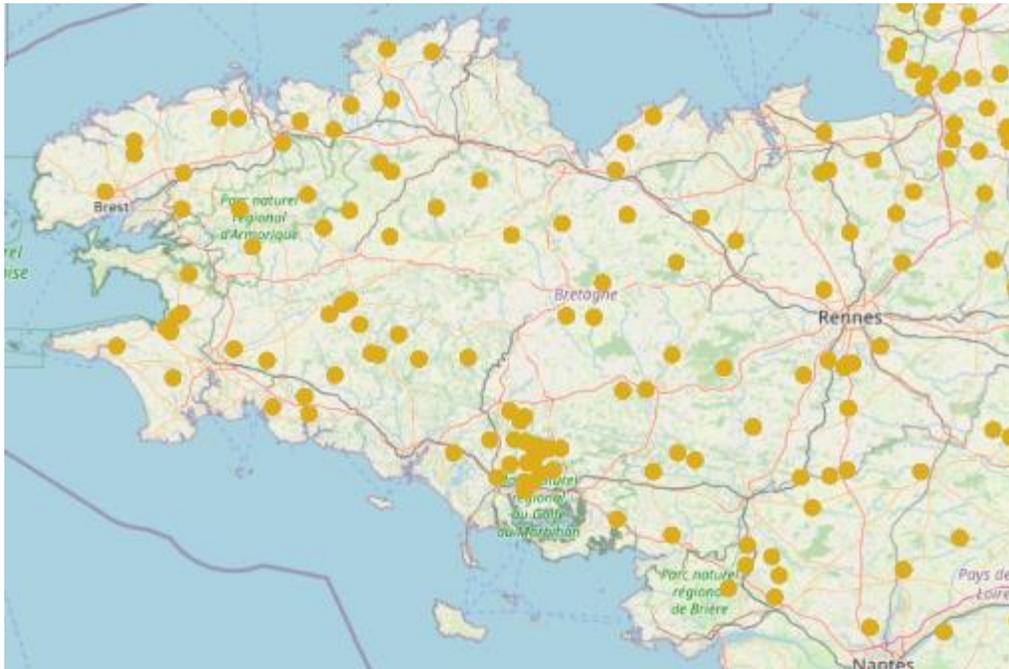


- Réseau hydro incomplet sur les deux cartes
- Davantage de méandres en 1850 (partie centrale)
- Déplacement du cours d'eau (affluent nord-est)

Stage de Théo Durand

Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

2. Echelle locale: mesure de géométries de cours d'eau



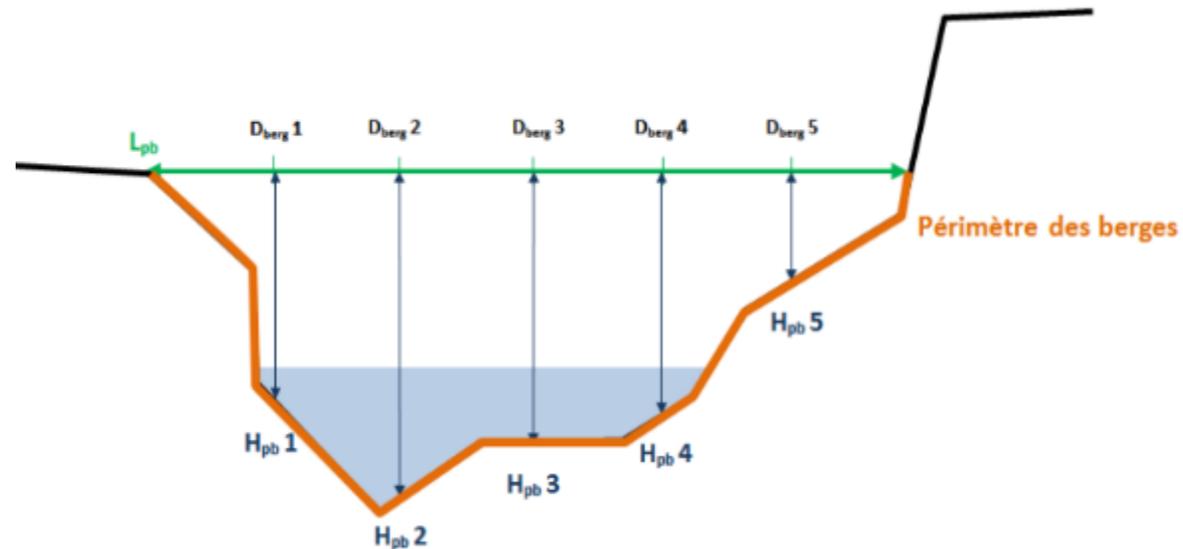
Localisation des stations CARHYCE en Bretagne

Méthodologie:

- Mesure de géométries de cours d'eau dans nos sites d'étude
- Sélection de stations de références « têtes de bv » en Bretagne dans la BD CARHYCE
- Comparaison de la géométrie de nos sites avec les stations de référence CARHYCE non altérées
- Hypothèses : des cours d'eau incisés suite à des modifications par l'homme seront davantage intermittents que des cours d'eau à la géométrie « naturelle »

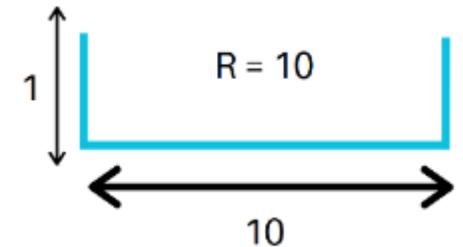
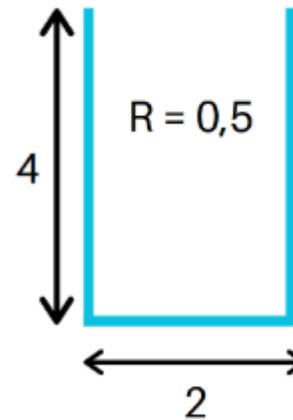
Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

2. Echelle locale: mesure de géométries de cours d'eau



Jan 2013, protocole OFB

Indicateur : ratio largeur/profondeur



Pour chaque station:

- 6 transects
- 5 distances à la berge

Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

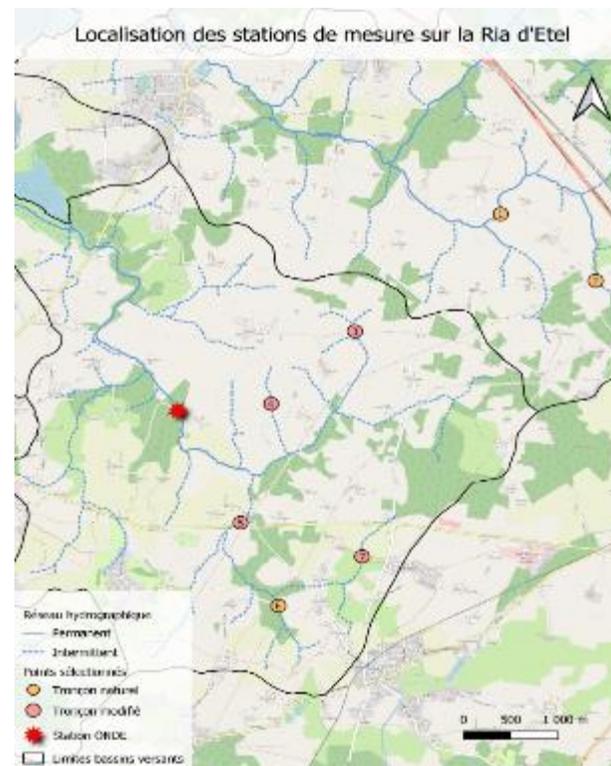
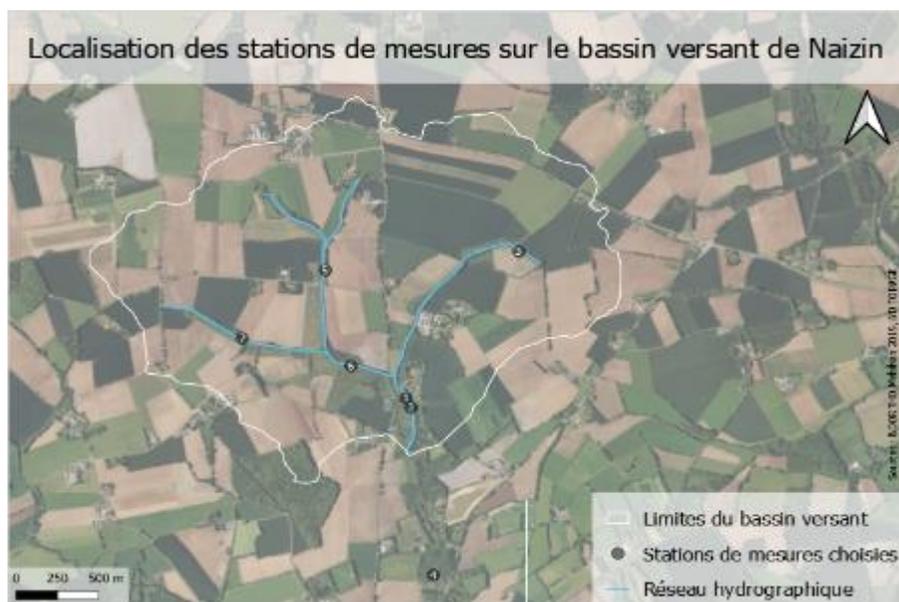
2. Echelle locale: mesure de géométries de cours d'eau



Utilisation d'une mire pour les mesures

Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

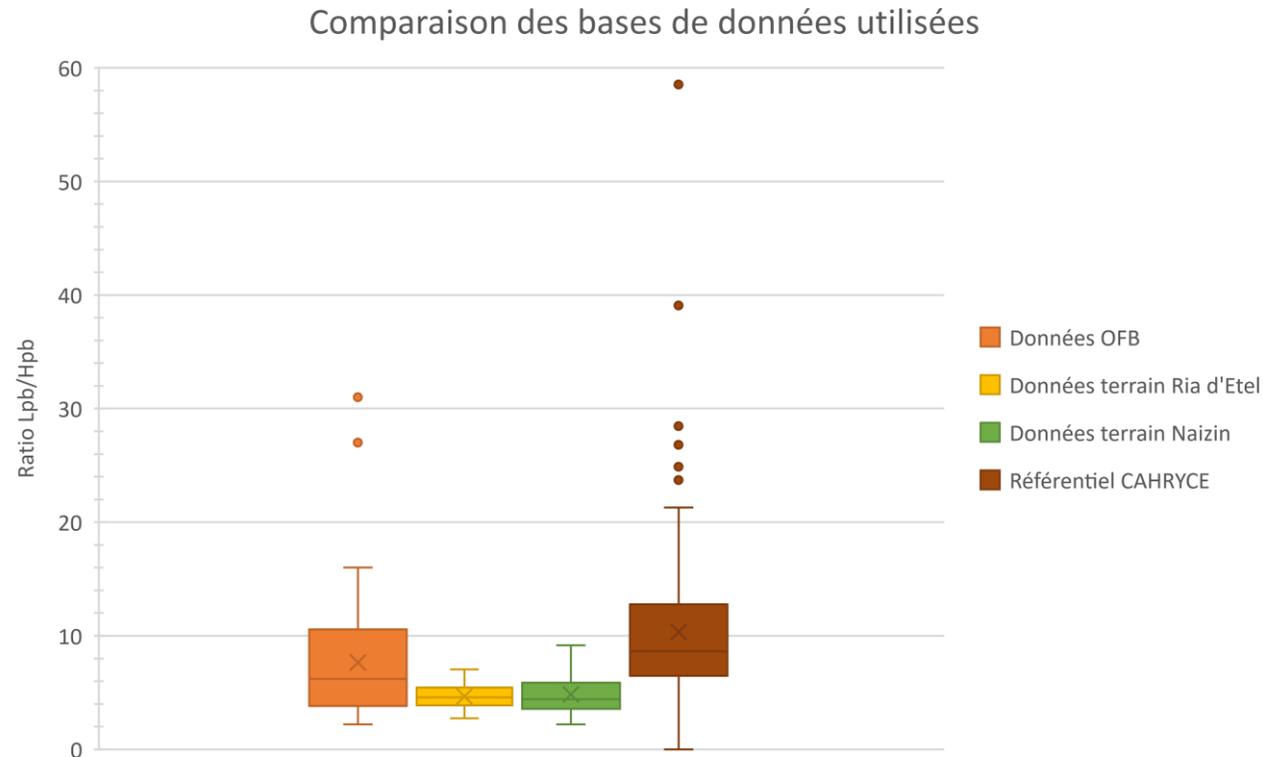
2. Echelle locale: mesure de géométries de cours d'eau



Localisation des stations de mesure à Naizin et Ria d'Etel

Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

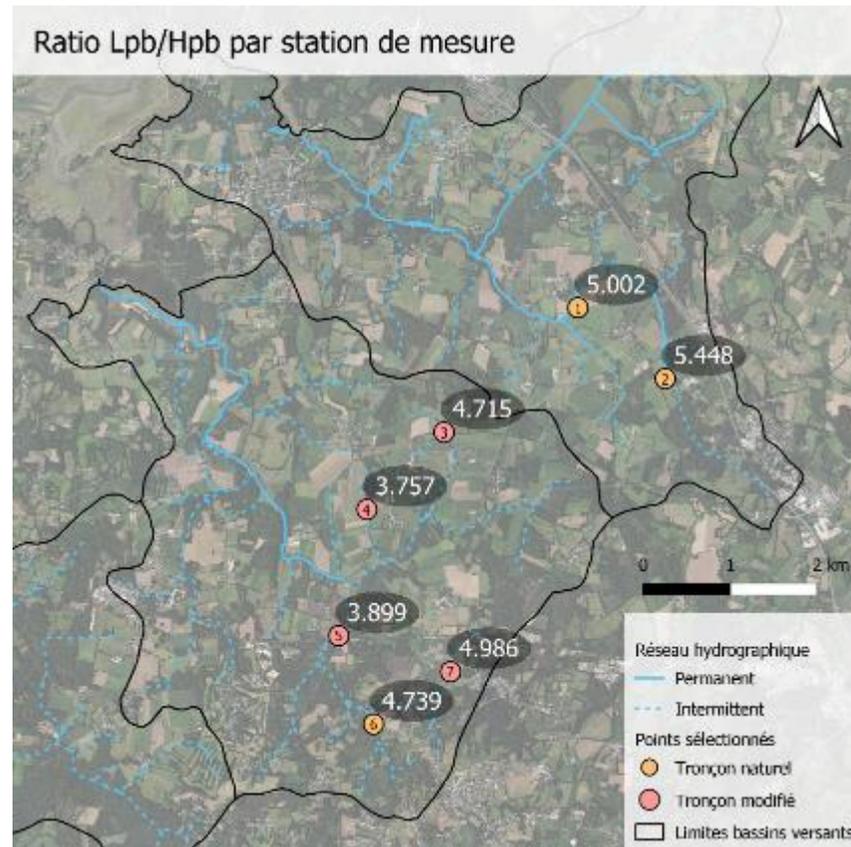
2. Echelle locale: mesure de géométries de cours d'eau



- Des ratio largeur/profondeur comparables entre nos deux sites d'études
- Des cours d'eau plus incisés que nos références
- Les cours d'eau étudiés sont à la fois intermittents et incisés
- Ne dit pas de combien l'intermittence serait réduite en restaurant ces cours d'eau

Les déterminants de l'intermittence des cours d'eau bretons

2. Echelle locale: mesure de géométries de cours d'eau

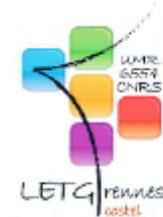


Sur la ria d'Etel:

- Les cours d'eau à écoulement moins intermittent sont moins incisés
 - Mais ce sont aussi des cours des bassins versants plus grands
- Difficile de conclure quantitativement avec ces données sur l'effet d'une restauration de cours d'eau sur l'intermittence

L'intermittence des cours d'eau vue depuis les territoires

L. Blouin, S. Dufour, N. Dupont, F. Guyard, T. Preux



Point de départ

- Usages, perceptions, etc. spécifiques des cours d'eau intermittents => très peu documentés
- Moindre valeur que les cours d'eau pérennes (Armstrong et al., 2012; Cottet et al., 2019)
- Qu'en est-il en contexte breton ?
- Facteur limitant pour leur gestion durable/restauration ?
- Levier pour accompagner la transition des territoires ?

Stratégie : rapport des usagers et des habitants au cours d'eau de leurs territoires

Méthodologie

- 2 zones d'étude : BV du Néal (35) et 3 BVs de la Ria d'Etel (Cochelin, Calavret, Poumen ; 56)
- Des entretiens semi-directifs avec des usagers/habitants (agriculteurs, pêcheurs...)
 - Entrée par les pratiques en général, puis hydrosystème
 - Entrée par le paysage en général, puis hydrosystème
- Analyse des discours
- Comparaison avec des données factuelles de structure et de dynamique des paysages (évolution des haies, des tracés des cours d'eau...)

Premiers résultats

- Des évolutions (paysagères, climatiques) relativement bien perçues mais parfois minimisées
 - « c'est resté un paysage bocager, il reste pas mal de haies le long des routes »
 - « ce n'est pas l'endroit de Bretagne où les haies ont le plus disparues »
- Des petits cours modifiés mais faiblement appropriés
 - Pas un élément « marquant » du paysage, pas d'attachement, objet banal
 - Des objets que l'on traverse et pas que l'on longe
 - Des fossés ?
 - Sources de contraintes (réglementaires)
 - Attention au vocabulaire : entretien, curage, nettoyage, restauration...

Premiers résultats

- Intermittence = Terme employé par les gestionnaires mais pas par les autres enquêtés (assec)
- Phénomène majoritairement considéré comme naturel au sens de normal, ayant toujours existé, connu de tous
- Pas associée au climat ou à sa dynamique
- Parfois : accentué par certains usagers (pompages industriels) ou changement (remembrement)
 - Dans ce cas, évoqué via les à-coups
- Pas d'eau = pas de cours d'eau
 - => pas un enjeu majeur pour les usagers - riverains

Perspectives

- Poursuivre les travaux sur les déterminants de l'intermittence en:
 - Intégrant davantage de stations
 - Analysant des suivi de travaux
- Travailler sur les conséquences de cette intermittence sur les concentrations C, N, P des cours d'eau
- Besoin de clarifier les causes pour des débats éclairés
- Moindre appréciation des tronçons intermittents confirmée (renforcée par un effet taille ?) => Visibilité/reconnaissance des petits cours d'eau intermittents (donner des noms ?)
- Affiner l'analyse usages/perceptions (diversité des contextes, des acteurs enquêtés, variabilité inter/intra groupes...)



Etude des facteurs à l'origine des assecs sur l'amont de l'Ille et en forêt de Rennes



Le Caleuvre en forêt de Rennes

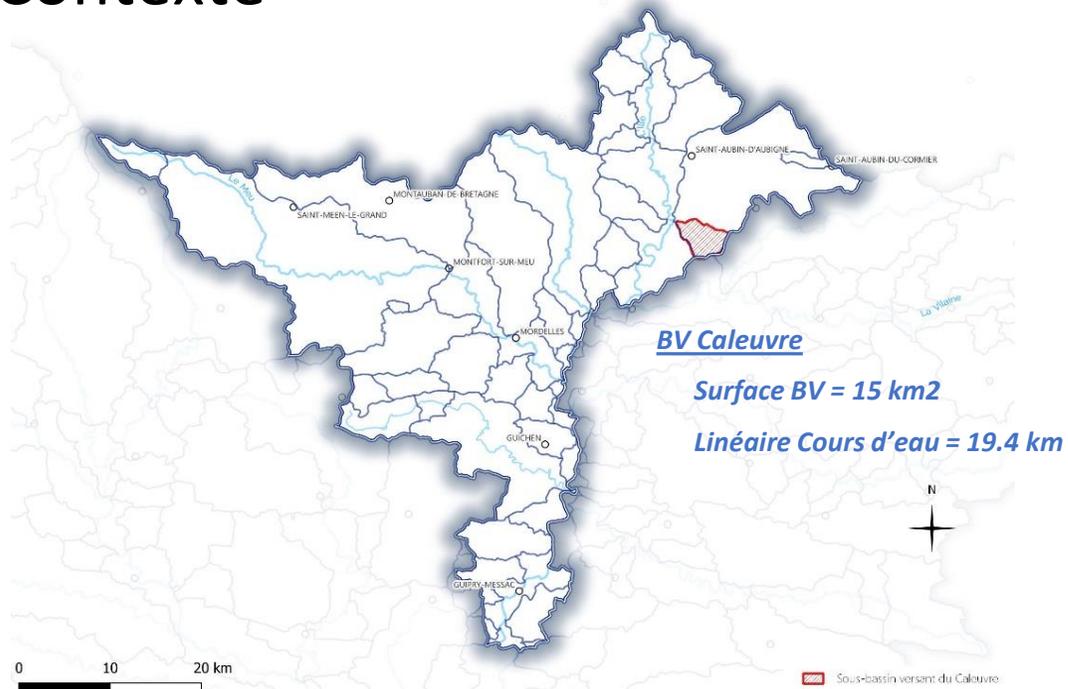


L'Ille à Dingé

Etude des assecs sur le bassin versant du Caleuvre en forêt de Rennes

Etude du bassin versant du Caleuvre en Forêt de Rennes

• Contexte

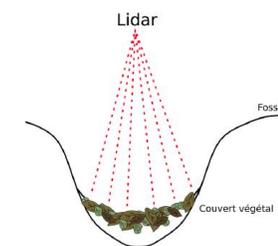
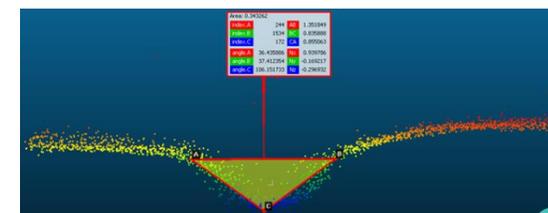
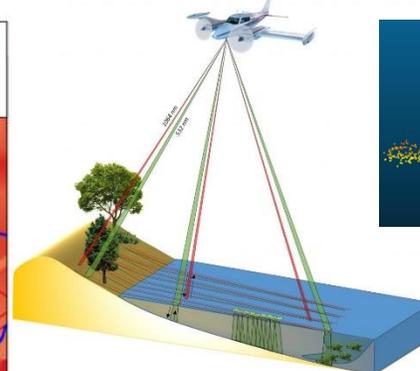
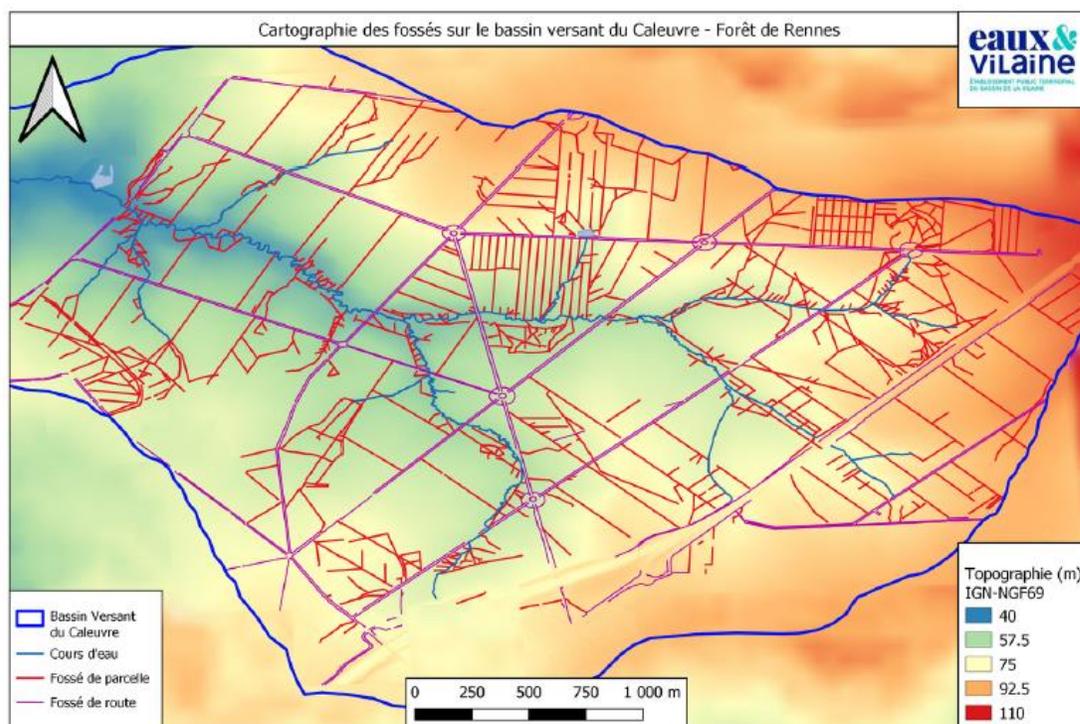


- Assecs prolongés et récurrents sur l'ensemble du sous-BV du Caleuvre
 - Causes des assecs : Cours d'eau fortement modifiés et réseau dense de fossés drainants ?
 - Projet de restauration des milieux aquatiques : Quels secteurs à restaurer et travaux les plus pertinents ?
- Partenaires techniques et scientifiques : Université de Rennes 1 - OSUR et ONF
- Partenaires financiers : Agence de l'Eau Loire Bretagne, Département 35
- Coût étude et installation suivi : 41 000 Euros TTC

Etude du bassin versant du Caleuvre en Forêt de Rennes

• Identification des pressions

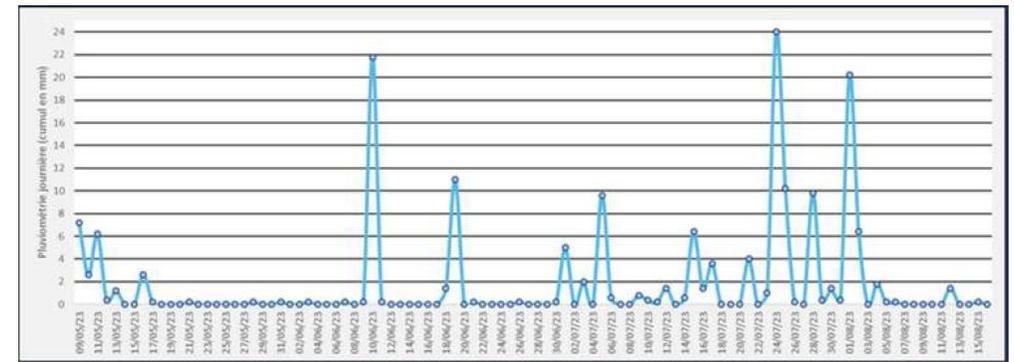
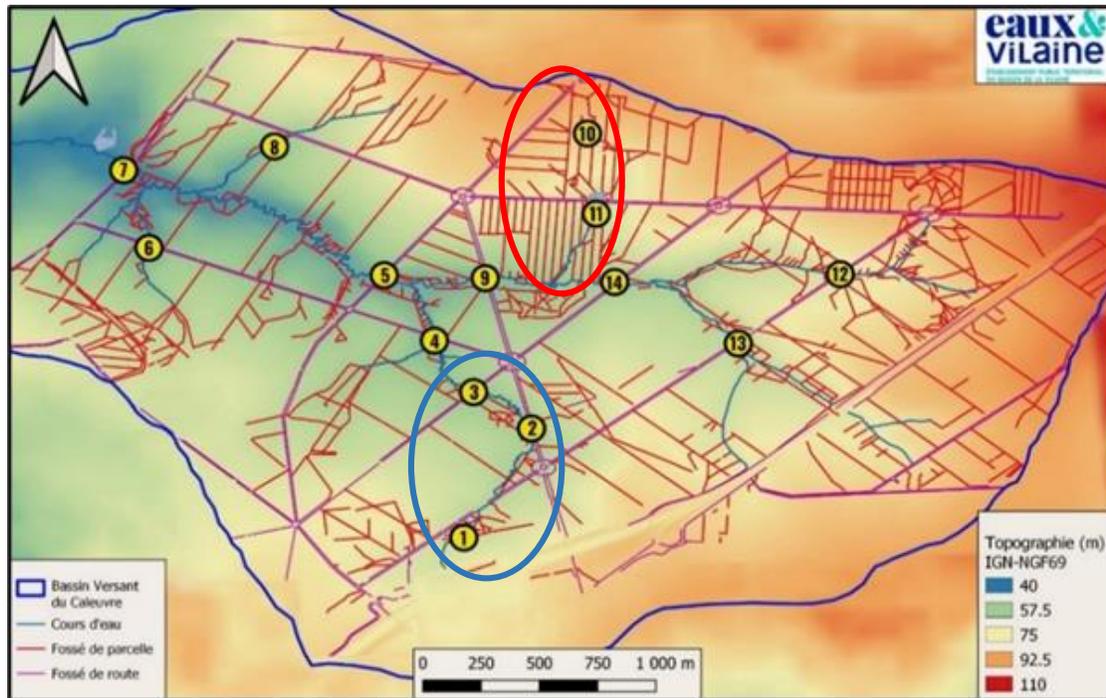
- Diagnostic cours d'eau : totalité des affluents rangs 1 et 2 modifiés et incision régressive sur ruisseau du Caleuvre
- Cartographie du linéaire de fossés drainants via technologie Lidar aéroportée



- Linéaire de fossés drainants cartographiés avec une grande précision : 103 km ($\pm 0,06$ km)
- Estimation des volumes plus complexe :
 - Grande variabilité de profondeur des fossés allant de 15 cm à 75 cm (moyenne de l'aire de section estimée entre 0,5 et 0,7 m² avec précision ± 50 %)
 - Interférence de la couverture herbacée pour estimer profondeur fossés

Etude du bassin versant du Caleuvre en Forêt de Rennes

- Acquisition de connaissances sur l'intermittence des cours d'eau
 - Suivi des assecs selon protocole onde (bancaisation sur Enquête d'eau)

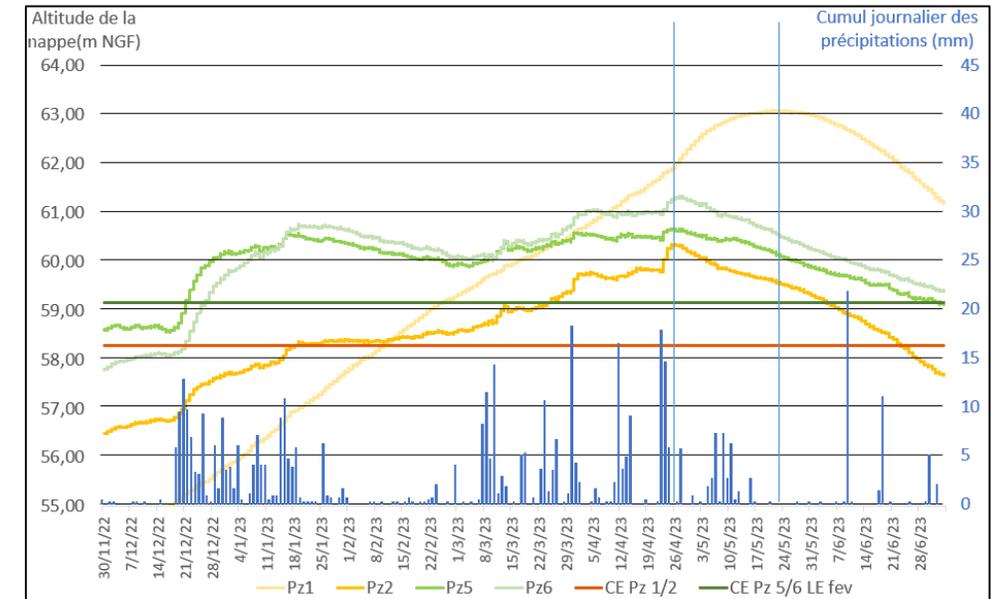
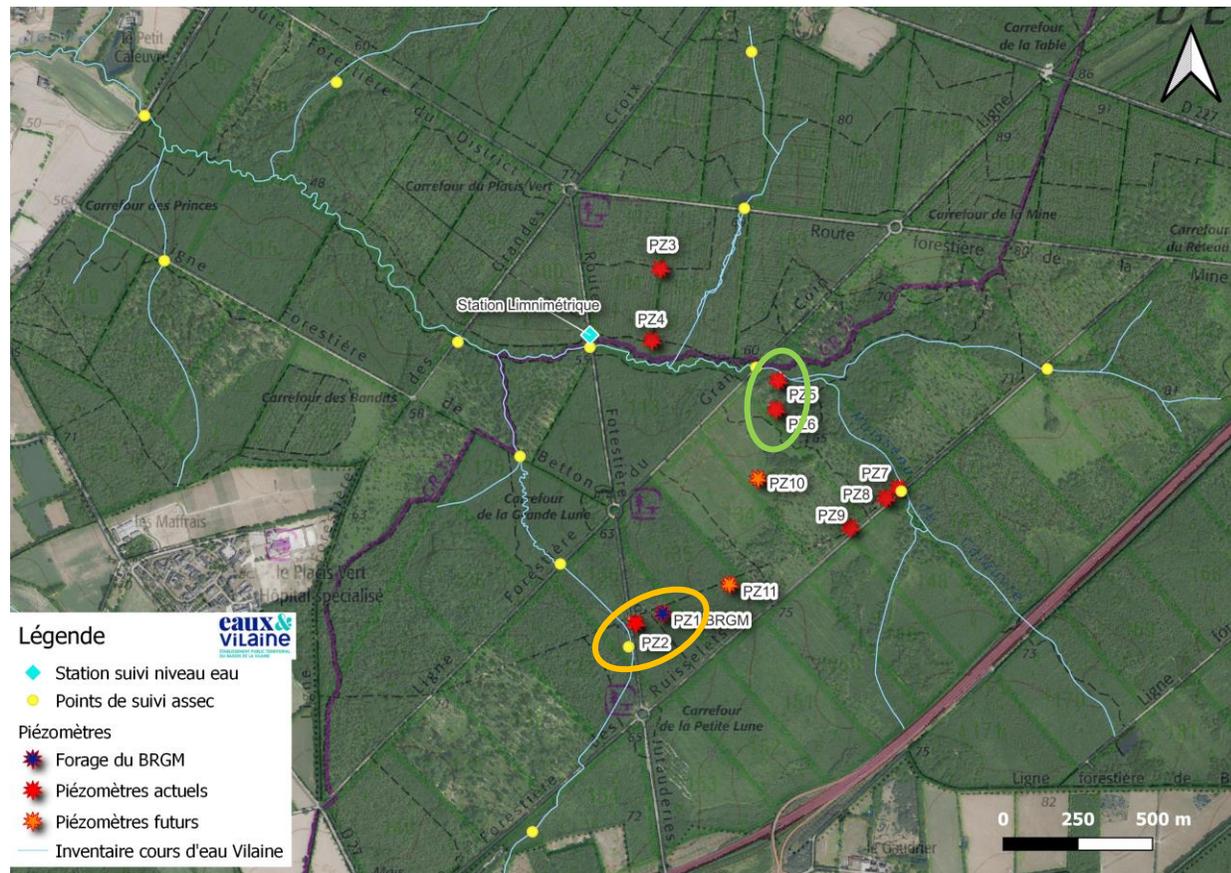


Point/Date	23-mai	07-jun	19-jun	04-jull	11-jull	18-jull	25-jull	01-août	08-août	16-août
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

- Assecs en lien avec densité du réseau de drainage ?
- Acquisition de connaissances sur plusieurs années avant travaux

Etude du bassin versant du Caleuvre en Forêt de Rennes

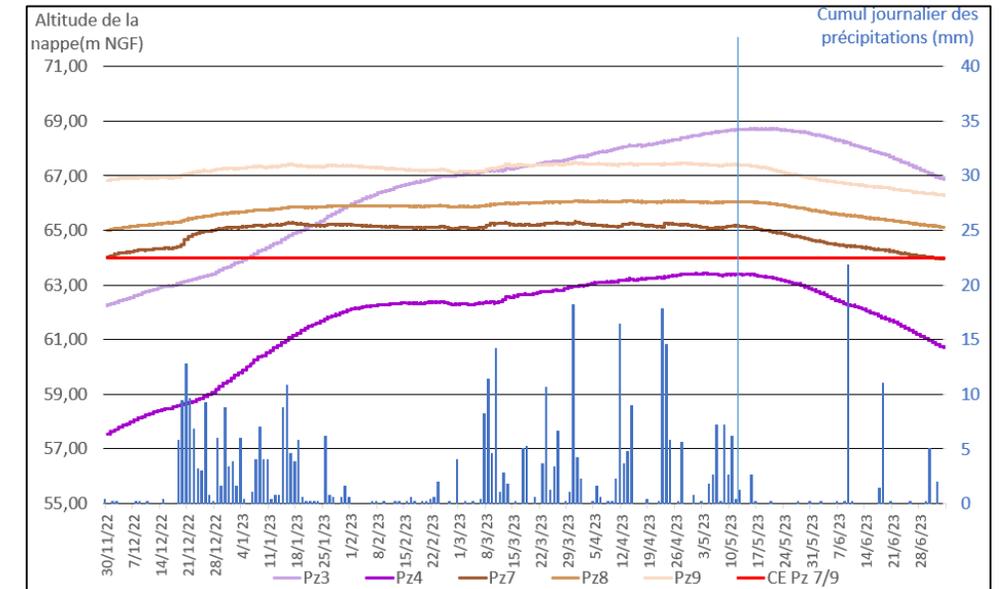
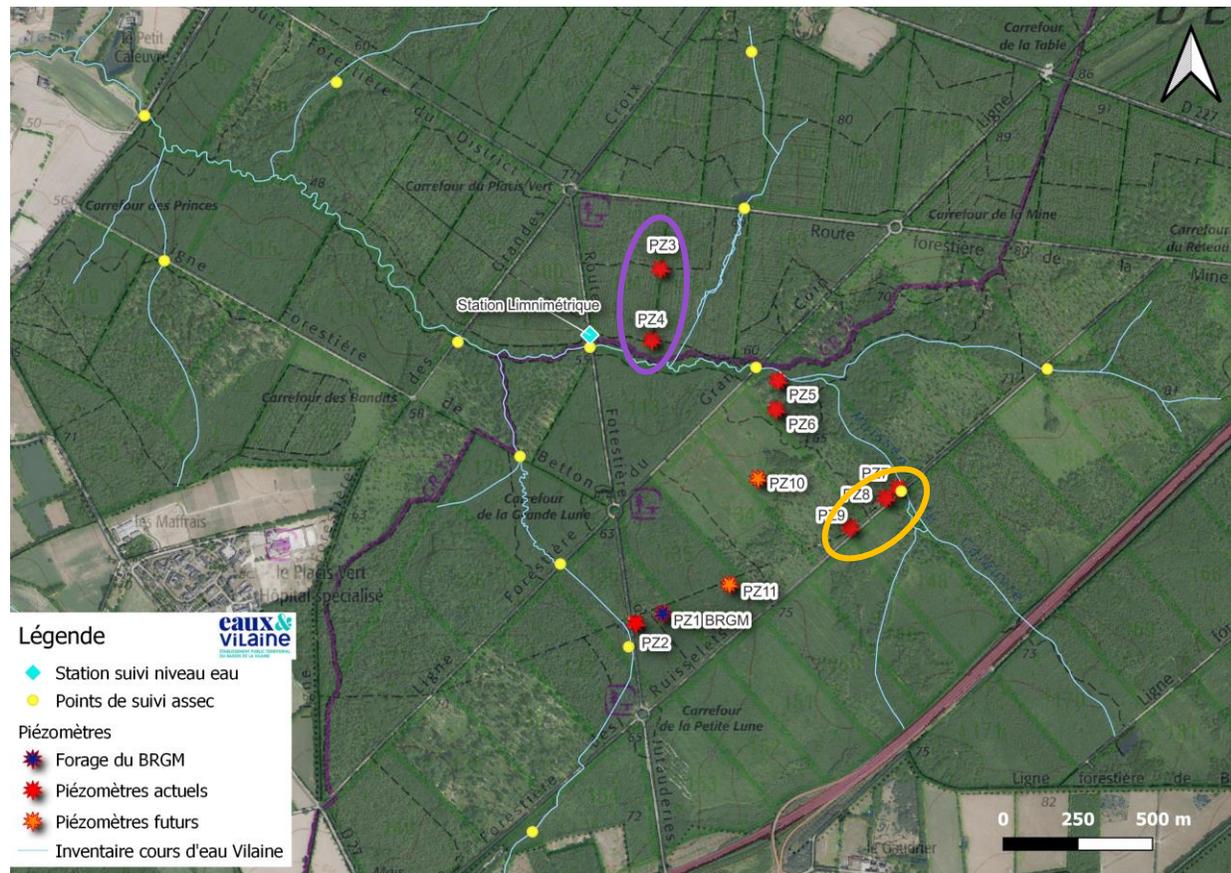
- Acquisition de connaissances sur les relations nappe-rivières
 - Mise en place de suivis piézométriques et limnimétriques



- Niveau dans piézomètres 1-2 et 5-6 ne suit pas la topographie, écoulement inverse à la pente : alimentation de la nappe par le cours d'eau ? Présence d'une faille
- Tendance qui s'inverse par la suite à partir de la recharge
- Mise en place de 2 piézomètres pour compléter les transects
- Réactivité de la nappe différente : pics au 26 avril et au 24 mai

Etude du bassin versant du Caleuvre en Forêt de Rennes

- Acquisition de connaissances sur les relations nappe-rivières
 - Mise en place de suivis piézométriques et limnimétriques



- Niveau dans piézomètres 3-4 et 7-8-9 suit la topographie : alimentation du cours d'eau par la nappe
- variation de la nappe limitée pour pz 7-8-9
- Réactivité relativement similaire vers le 12 mai

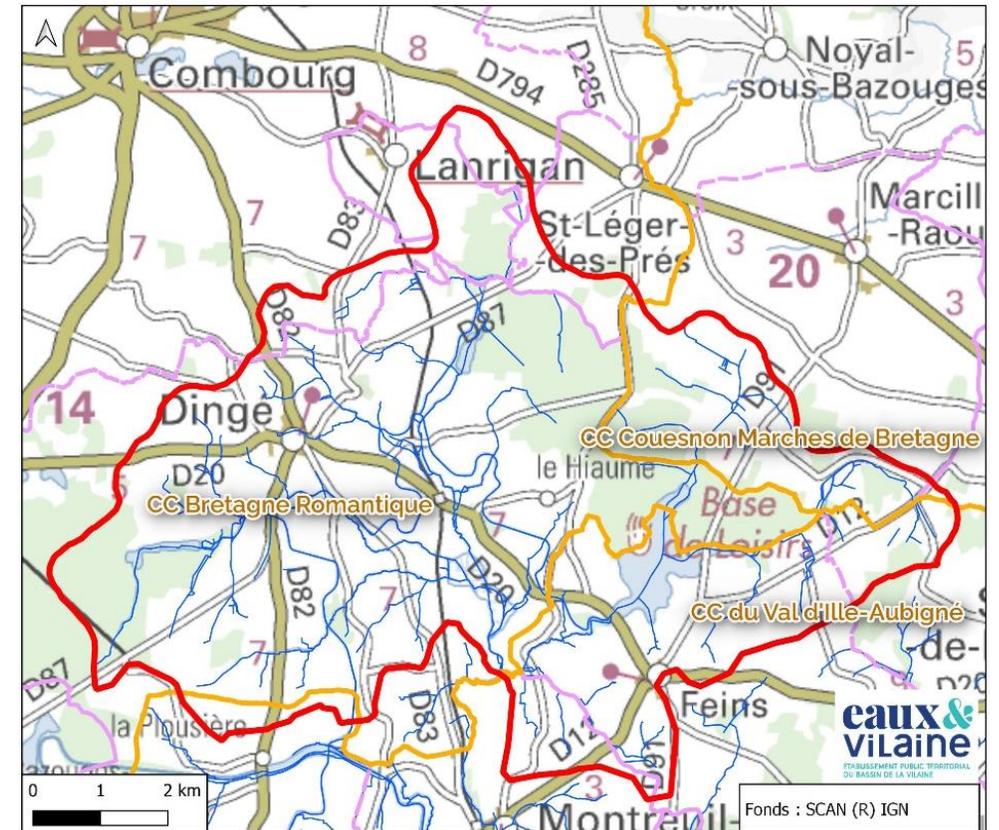
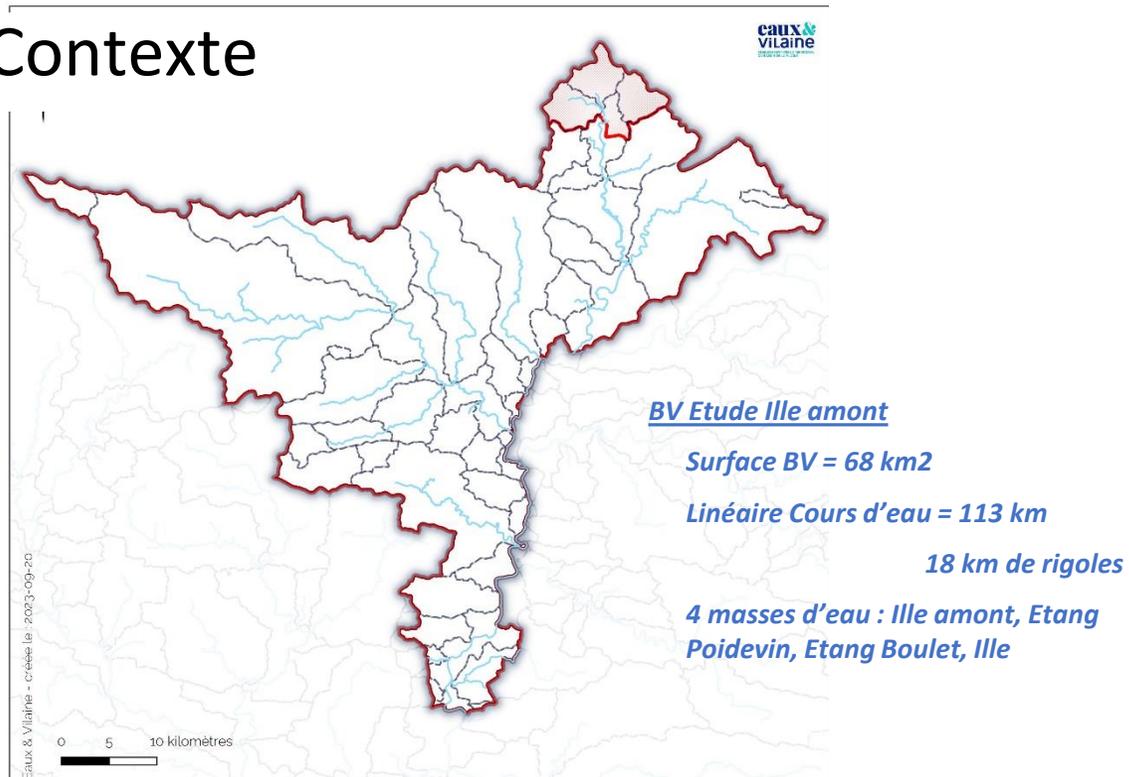
Etude du bassin versant du Caleuvre en Forêt de Rennes

- Suites de l'étude
 - Identification des fossés drainants les plus contributeurs : observations en période hivernale, identification du mode d'alimentation des fossés (nappe, ruissellement, subsurface)
 - Acquisition des données piézométriques sur 3 ans avant travaux de comblement de drains et 7 ans après travaux ; Idem pour suivi assecs

Etude des assecs sur le bassin versant de l'Ille amont

Etude du bassin versant de l'Ille amont

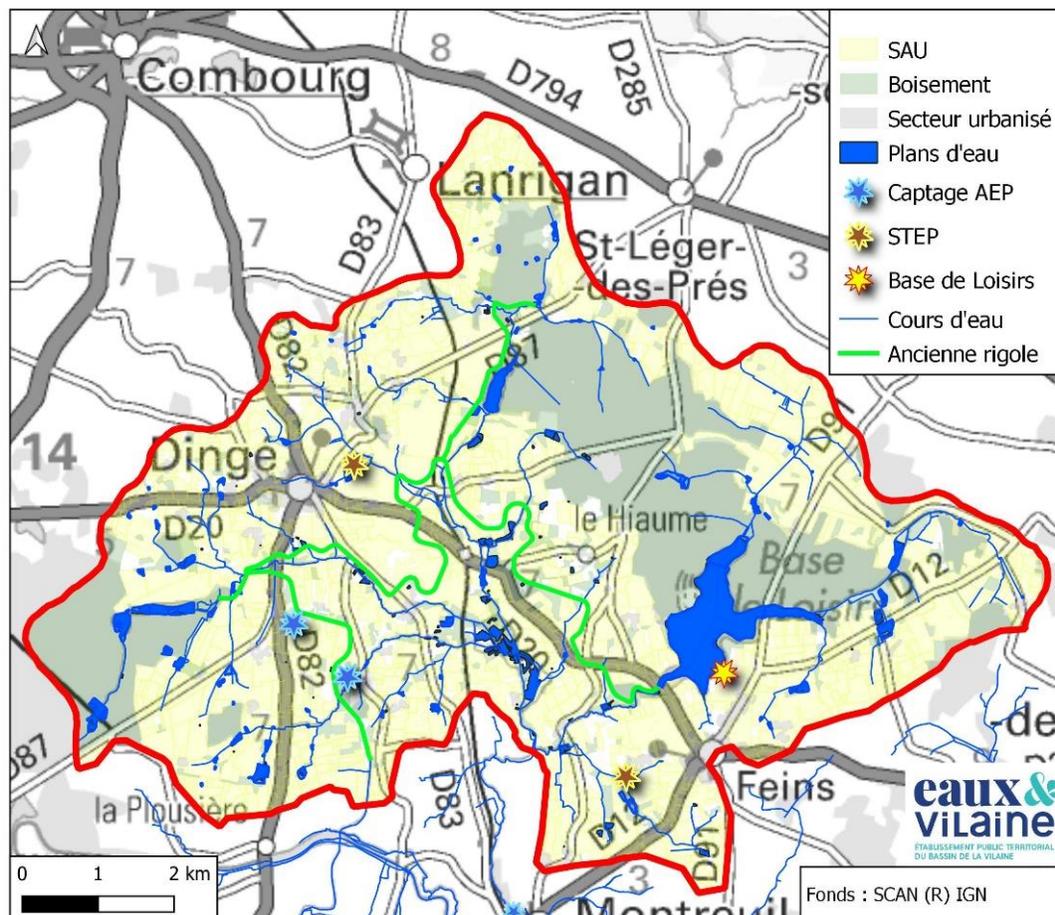
• Contexte



- Assecs prolongés et récurrents sur une grande partie du bassin versant de l'Ille amont
 - Causes possibles des assecs : Cours d'eau fortement modifiés, plans d'eau, forage AEP, drainage ?
 - Projet de restauration des milieux aquatiques : Quels secteurs à restaurer et travaux les plus pertinents ?
- Partenaires techniques et scientifiques : FMA, Département 35
- Partenaires financiers : Agence de l'Eau Loire Bretagne, Département 35
- Coût étude et installation suivi : 40 000 Euros TTC

Etude du bassin versant de l'Ille amont

• Contexte



• Occupation du sol

- SAU 56 %
- Boisement 29 %
- Urbain 3 %
- Plan d'eau > 3% (220 ha) plus de 200 plans d'eau (3 PE/km²)

• Usages

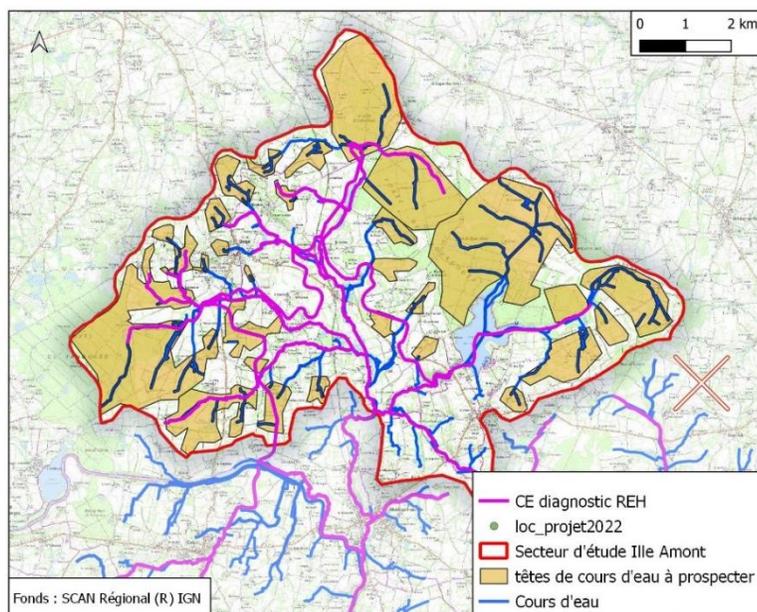
- Deux forages de prélèvement AEP
- Deux STEP
- Activité agricole (abreuvement principalement, pas d'irrigation identifiée)
- Plan d'eau de Boulet et sa base nautique
- Les rigoles historiques
- Prélèvement d'eau pour alimenter le canal d'Ille et Rance
- Aucune industrie

• Enjeux environnementaux (Natura 2000, ENS, ZNIEFF)

Etude du bassin versant de l'Ille amont

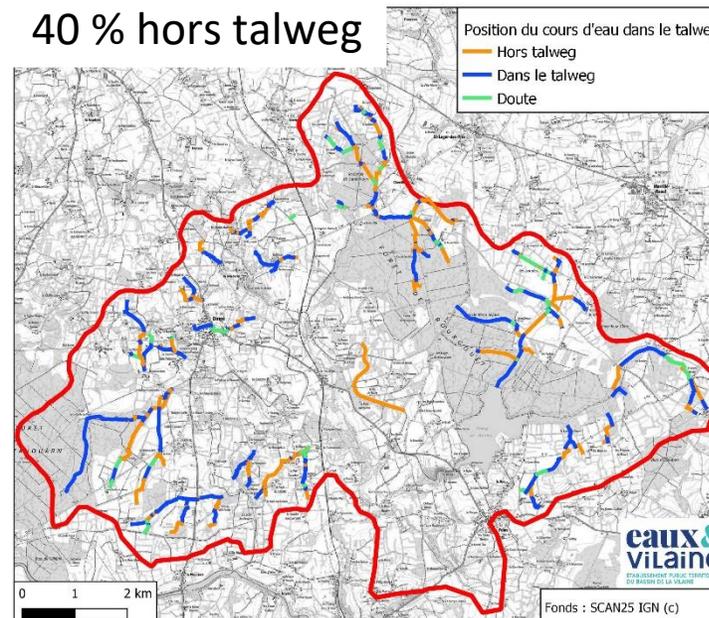
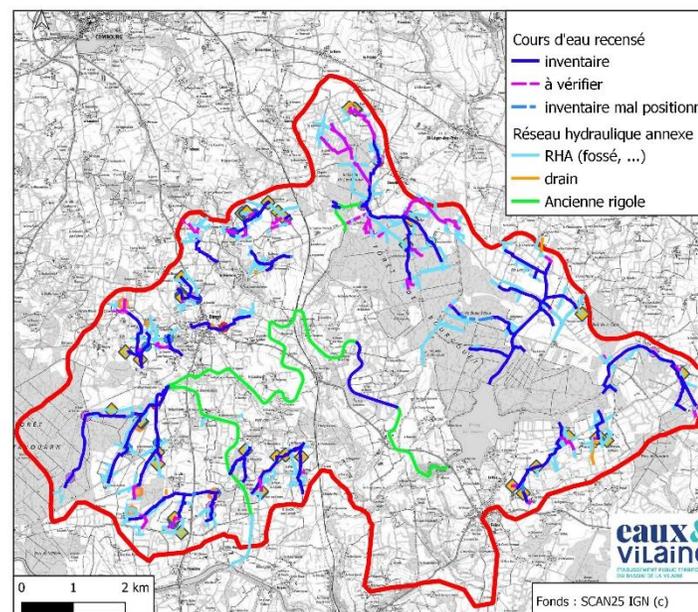
• Identification des pressions

- Diagnostic cours d'eau, recensement des plans d'eau et RHA : têtes de bassin versant.



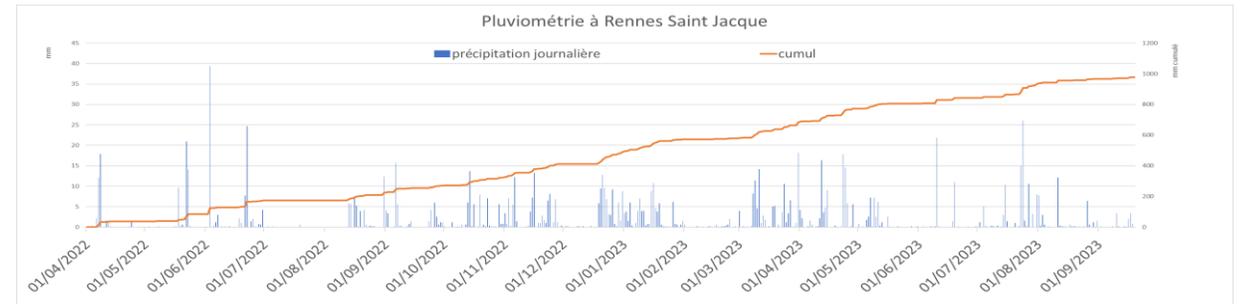
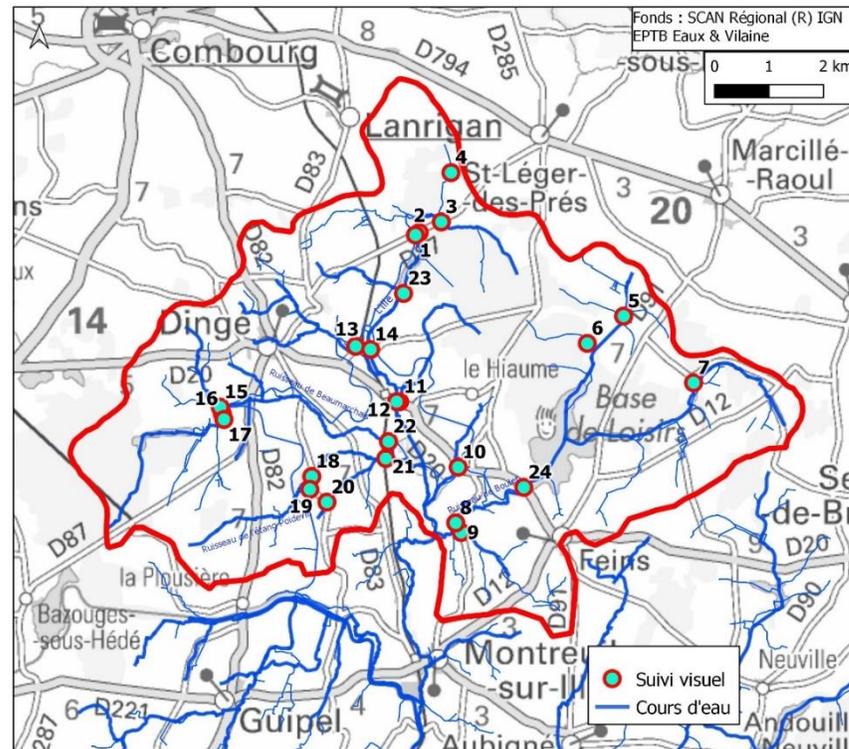
- 80 km de réseau hydraulique annexe (fossé, bief, talweg, ...)
- 120 plans d'eau recensés (185 ha)

- 55 km de cours d'eau inventoriés dont :
 - 8 km en dehors de l'inventaire à valider
 - 36 plans d'eau sur cours (7% du linéaire)
 - 5 % du linéaire enterré



Etude du bassin versant de l'Ille amont

- Acquisition de connaissances sur l'intermittence des cours d'eau
 - Suivi des assecs selon protocole onde (bancairisation sur Enquête d'eau)



Point/ Date	07/04/2022	04/05/2022	01/06/2022	14/06/2022	06/07/2022	04/08/2022	31/08/2022	22/09/2022	12/10/2022	28/10/2022	14/11/2022	02/12/2022	14/12/2022	05/01/2023	22/05/2023	02/06/2023	08/06/2023	20/06/2023	29/06/2023	06/07/2023	09/08/2023	08/09/2023
1	Yellow	Green																				
2	Green																					
3	Green																					
4	Green																					
5	Green																					
6	Green																					
7	Green																					
8	Green																					
9	Green																					
10	Green																					
11	Green																					
12	Green																					
13	Green																					
14	Green																					
15	Green																					
16	Green																					
17	Green																					
18	Green																					
19	Green																					
20	Green																					
21	Green																					
22	Green																					
23	Green																					
24	Green																					

- Corrélation entre assecs, OS, Hydromorphologie et pressions
- Acquisition de connaissances sur plusieurs années avant travaux

Etude du bassin versant de l'Ille amont

- Suite de l'étude : Analyse des données
 - Cartes des pressions
 - Débits reconstitués
 - Hiérarchisation des pressions
 - Priorisation de sous bassins d'action
 - Priorisation des types d'action et de sensibilisation à mettre en place



Les webinaires Creseb



Replays et prochains rendez-vous

www.creseb.fr/les-webinaires-du-creseb

www.creseb.fr



Quoi de neuf ?

Abonnez-vous à notre Newsletter afin de rester informé sur l'avancée des travaux du Creseb et sur les parutions et actualités dans le domaine de l'eau.

RESTEZ CONNECTÉ

 twitter.com/Creseb_Bretagne

 CRESEB Vidéotheque



283 avenue du Général Patton
CS 21101 - 35711 RENNES Cedex 7

• Contact Cellule d'animation

Tél. : 02 99 27 11 62
Email : creseb@bretagne.bzh