



**RÉSEAU SUR
LA RESTAURATION
DES ZONES
HUMIDES** DE BRETAGNE

RESTAURATION DES ZONES HUMIDES ET COURS D'EAU, DES SFN POUR MAINTENIR L'EAU DANS LES BASSINS VERSANTS



Armel Dausse, *FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, ANTENNE DE BREST*

*Rencontre des acteurs zones humides du bassin de la Loire
2 juillet 2024, Tours*

Des modifications du paysage perturbent le cycle de l'eau en :

- Empêchant l'infiltration de l'eau
- Favorisant le ruissellement
- Accélérant l'évacuation de l'eau vers la mer

Exemples :

- Suppression des haies sur talus
- Imperméabilisation des villes et des routes
- Drainage
- Rectification des cours d'eau
- Destruction et altération des zones humides



Destruction et altération des zones humides (environ 65 % des ZH)

ARTIFICIALISATION

Urbanisation



REMBLAI



MISE EN CULTURE

Sylvicole



DRAINAGE

Enterré



ALTERATION DES COURS D'EAU



Infrastructure de transport



POLDERISATION



Agricoles



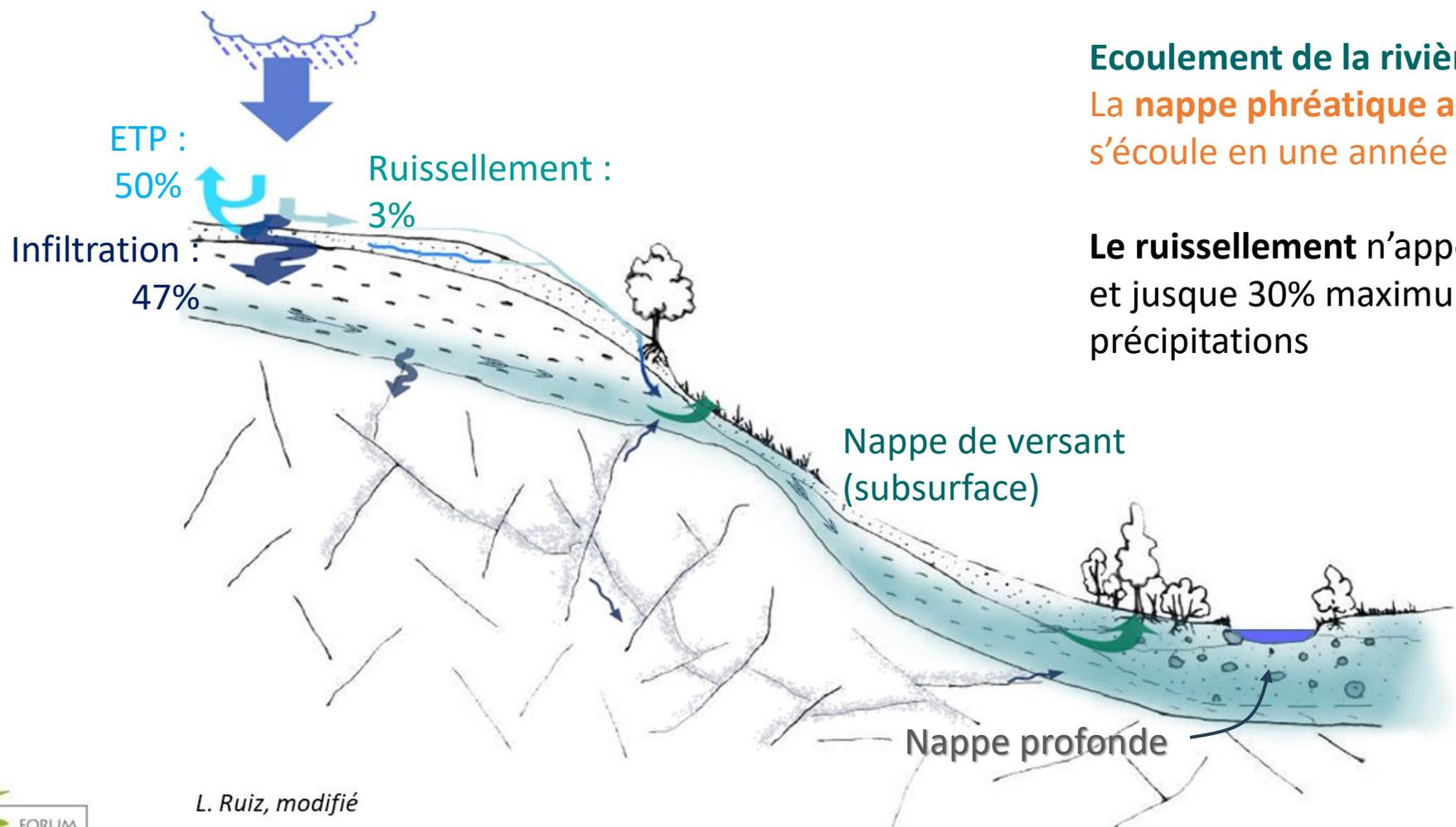
Aérien (fossés)



CREATION DE PLANS D'EAU

+ les effets indirects : modification de la circulation de l'eau, modification du niveau trophique, ...

BILAN HYDRIQUE ANNUEL MOYEN SUR UN BASSIN-VERSANT BOCAGER PRÉSERVÉ



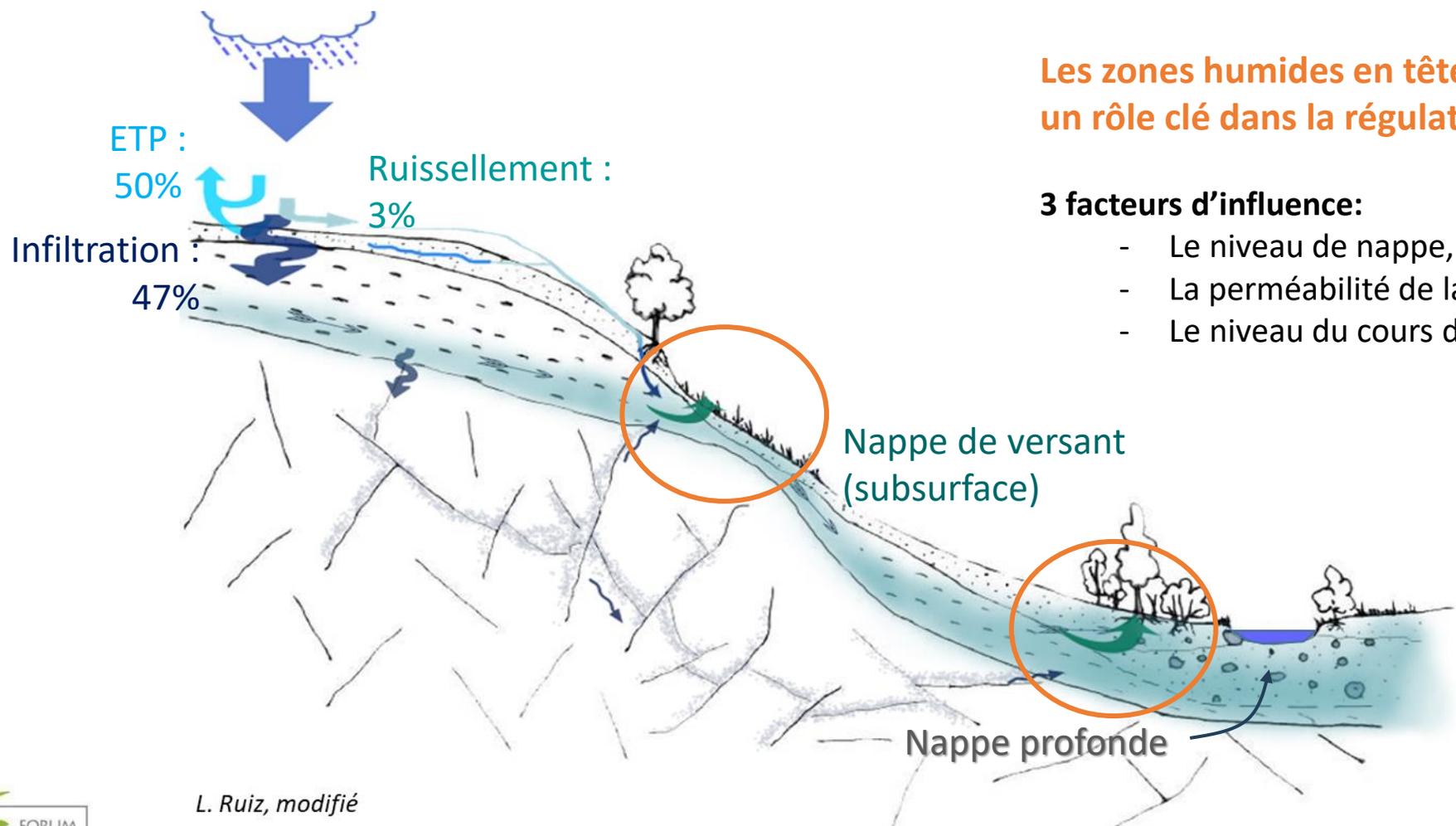
Ecoulement de la rivière

La **nappe phréatique** apporte 95% de l'eau qui s'écoule en une année dans les petits cours d'eau

Le **ruissellement** n'apporte en moyenne que 3 % et jusque 30% maximum en période de fortes précipitations

L. Ruiz, modifié

BILAN HYDRIQUE ANNUEL MOYEN SUR UN BASSIN-VERSANT BOCAGER PRÉSERVÉ



Les zones humides en tête de bassin versant jouent un rôle clé dans la régulation des écoulements

3 facteurs d'influence:

- Le niveau de nappe,
- La perméabilité de la ZH
- Le niveau du cours d'eau

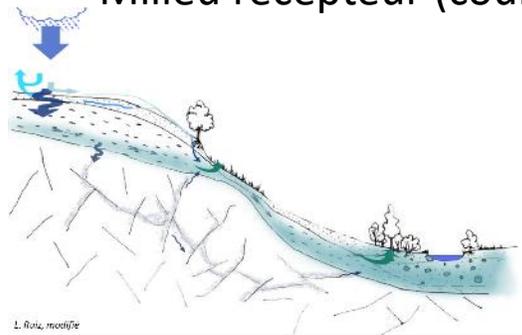
L. Ruiz, modifié

Pour maintenir l'eau dans le bassin versant

Combiner des actions sur les zones humides, cours d'eau, bocage et zones urbaines

Compartment

- Zones d'infiltration (versants, certaines ZH)
- Zones d'exfiltration (zones humides)
- Milieu récepteur (cours d'eau)



Objectif

Favoriser l'infiltration

Ralentir le transit vers le cours d'eau

Ralentir le débit des CE

Exemple d'actions

- Désimperméabiliser les bourgs
- Restaurer des haies stratégiques
- Neutraliser/réguler le drainage
- Restaurer les zones humides
- Remonter le fil de l'eau
- Remettre le CE en talweg
- Reméandrer

RESTAURATION DES ZONES HUMIDES

UNE SOLUTION FONDÉE SUR LA NATURE POUR MAINTENIR
L'EAU DANS LES BASSINS VERSANTS

RÉSEAU EXPÉRIMENTAL SUR LA RÉHABILITATION DES ZONES HUMIDES DU FINISTÈRE

SITE PILOTE DE ROC'H PLAT, HANVEC

Tourbière de pente anciennement boisée et drainée par des fossés (Hanvec, 29) – Site ENS



- **Enjeux**

Conservation de la biodiversité/Régulation des débits

- **Objectifs**

Objectif principal : Remonter le niveau de la nappe pour revenir vers une végétation plus caractéristique des tourbières de pente.

Objectifs secondaires : Limiter la progression des ligneux et augmenter le temps de résidence de l'eau sur le site



- **Travaux:** Octobre-Novembre 2014
 - Abattage des repousses de résineux
 - Mise en place de fascines en travers des fossés principaux
 - Création de brèches dans les talus latéraux
 - Complements localisés des fossés latéraux

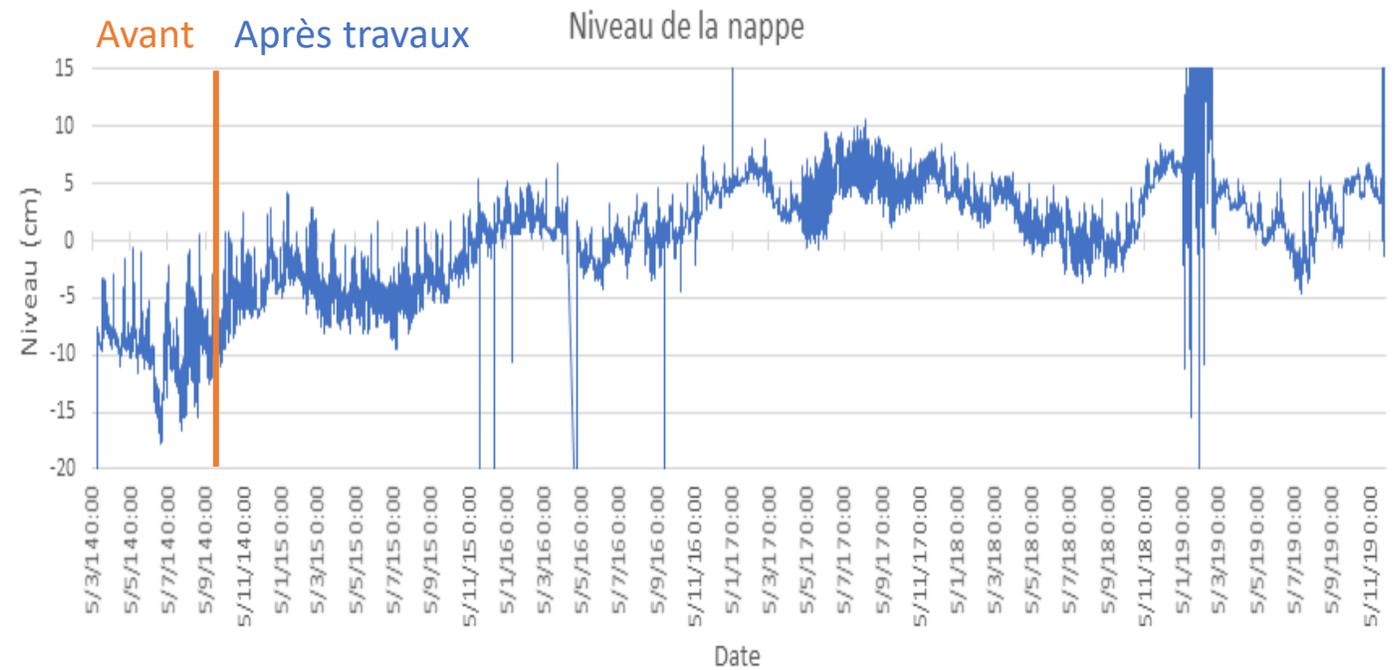
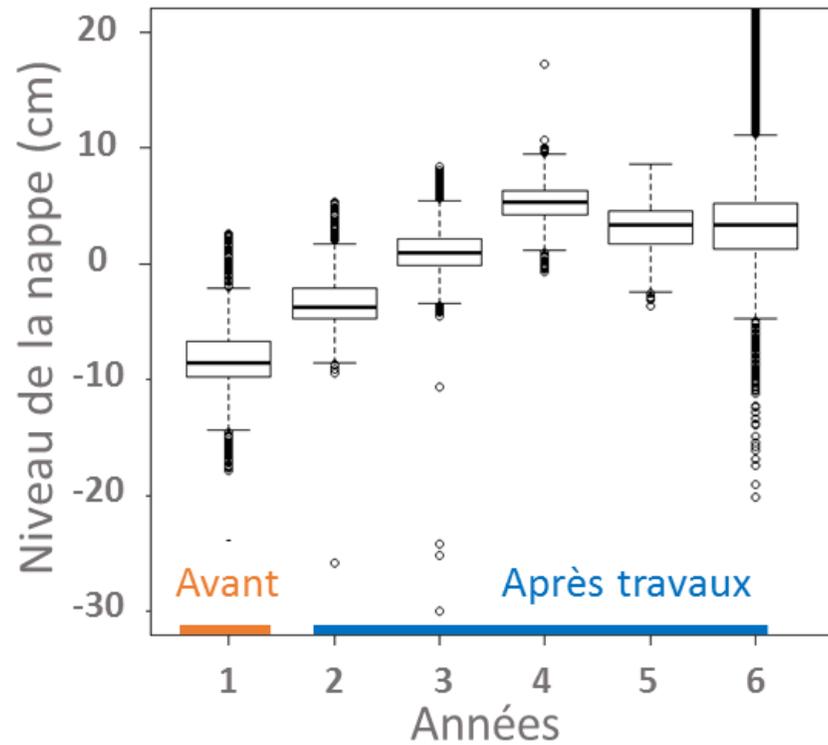
- **Coût total** matériel et prestations: 14 071 € HT



Évolution du site



Suivis piézométriques



Bilan à t+5 – Co-bénéfices



Enjeux	Priorité	Etat avant travaux	Etat 5 ans apres travaux	Evolution
 Régulation qualitative de l'eau	○○○	NA	NA	
 Régulation quantitative de l'eau	●●●	●●○○○○	●●●●●●	↗
 Continuité écologique	●○○	●●●○○○	●●●●●●	↗
 Diversité floristique	●●●	●●●○○○	●●●●●●	↗
 Diversité faunistique	●●●	●●●○○○	●●●●●●	→
 Maintien de l'activité agricole	○○○	NA	NA	

- Augmentation effective du niveau de la nappe en particulier dans les zones les plus proches des fossés
- Diminution de l'intensité de l'étiage et atténuation des variations de niveau d'eau
- Maintien de la diversité faunistique :
 - Campagnol amphibie a étendu son aire de répartition
 - Amphibiens favorisés
 - Pas de modification notable au niveau des autres groupes
- Modifications localisées en bord des fossés de la flore en faveur d'espèces de milieux plus humides

RÉSEAU EXPÉRIMENTAL SUR LA RÉHABILITATION DES ZONES HUMIDES DU FINISTÈRE

SITE PILOTE DE COAT CARRIOU, ST EVARZEC



Le site Prairie humide drainée par des fossés (0,8 à 1,2 m) dont un drainant une source

Statut: Propriété privée



- **Enjeux :**
Qualité de l'eau
Qualité fourragère

- **Objectifs**
Objectif principal : Rehausser le niveau de la nappe afin d'optimiser les conditions d'abattement de l'azote par dénitrification
Objectif secondaire : Augmenter la valeur fourragère par contrôle du jonc diffus

TRAVAUX DE RESTAURATION

Comblement des fossés de drainage

- **Travaux** : Septembre 2014
Comblement des fossés de drainage avec les matériaux d'anciens curages
- **Coût total** (location de la pelle, travaux en régie) : 560 € HT



TRAVAUX DE RESTAURATION

Avant travaux



Fin de chantier

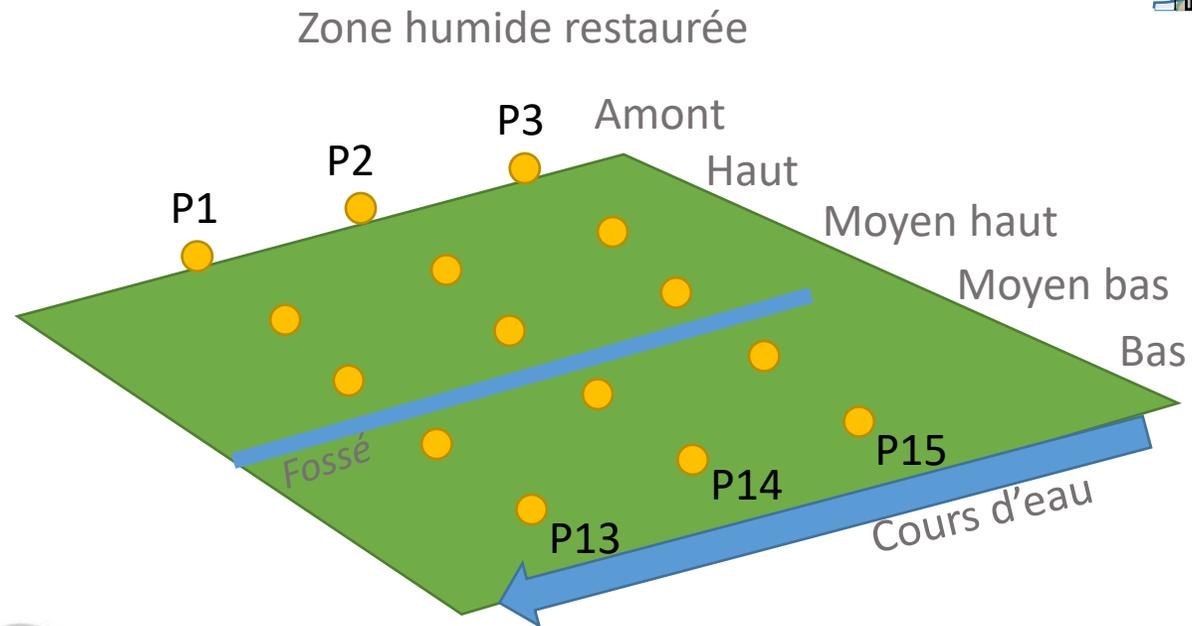
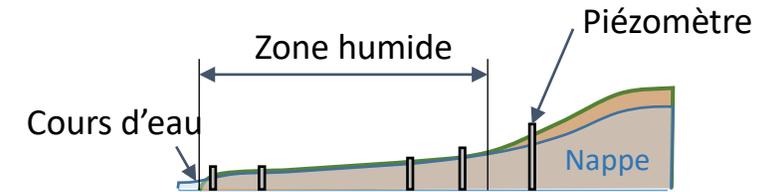


3 mois après travaux



Suivis des niveaux piézométriques avant et après travaux

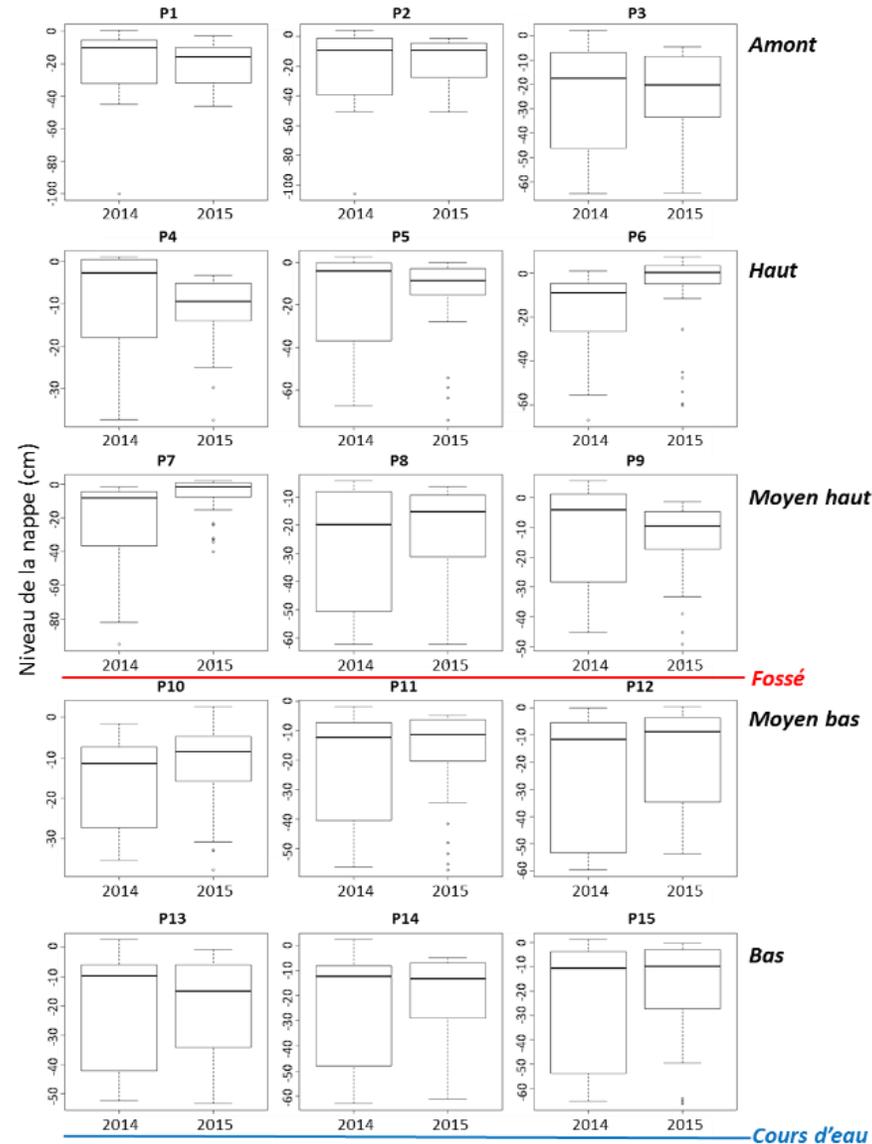
- 3 transects dans le sens de la plus grande pente



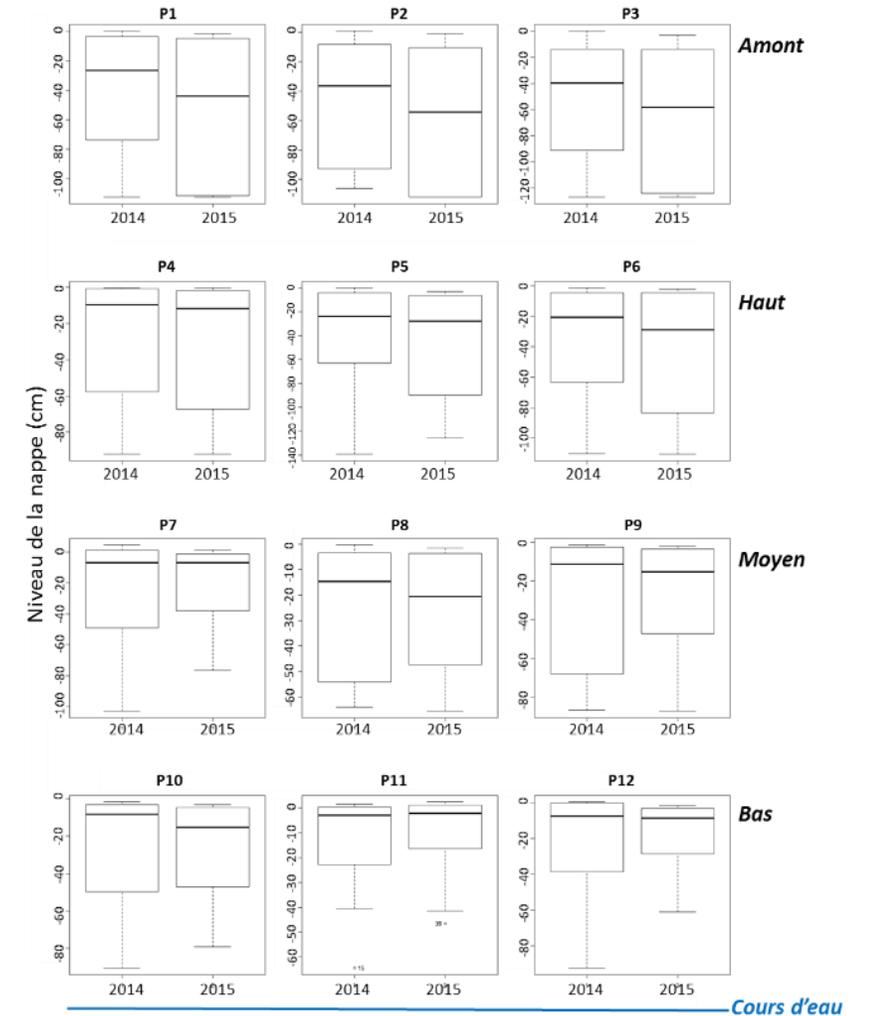
● Piézomètre (2 m)

SUIVI DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

Suivis des niveaux piézométriques **Site restauré**

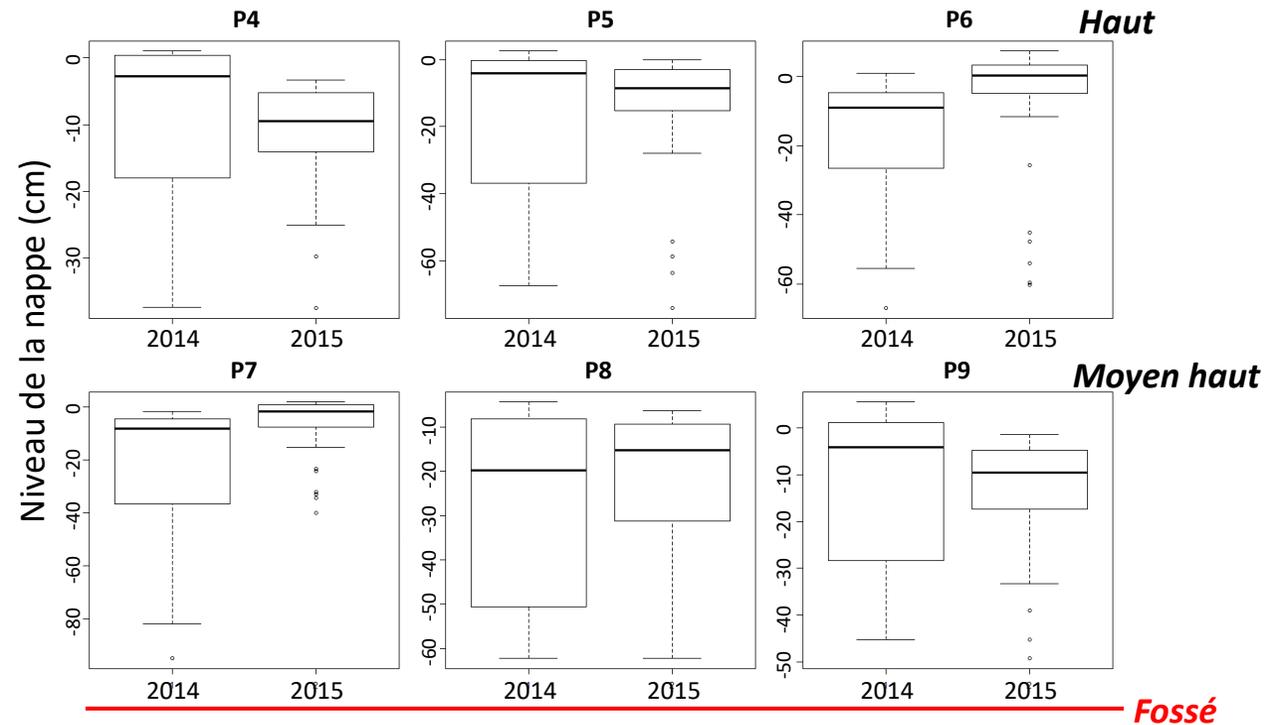


Site de référence (site fonctionnel)

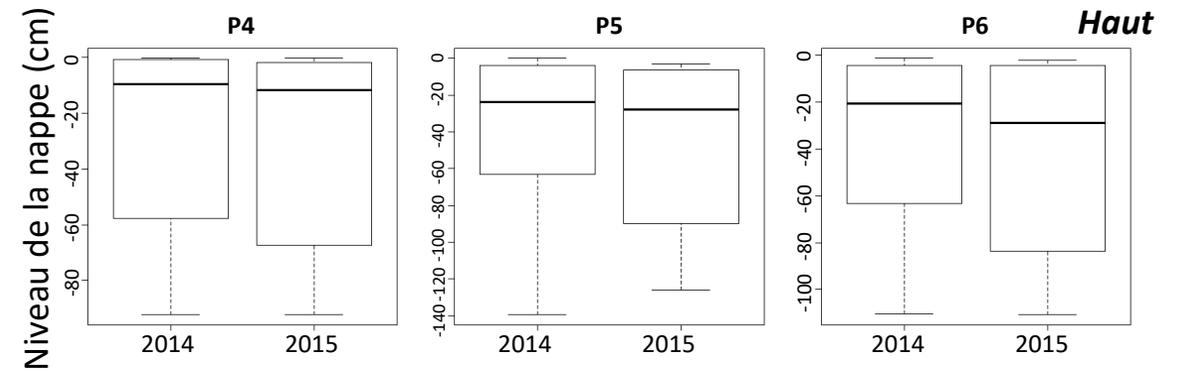


Suivis des niveaux piézométriques

Site restauré



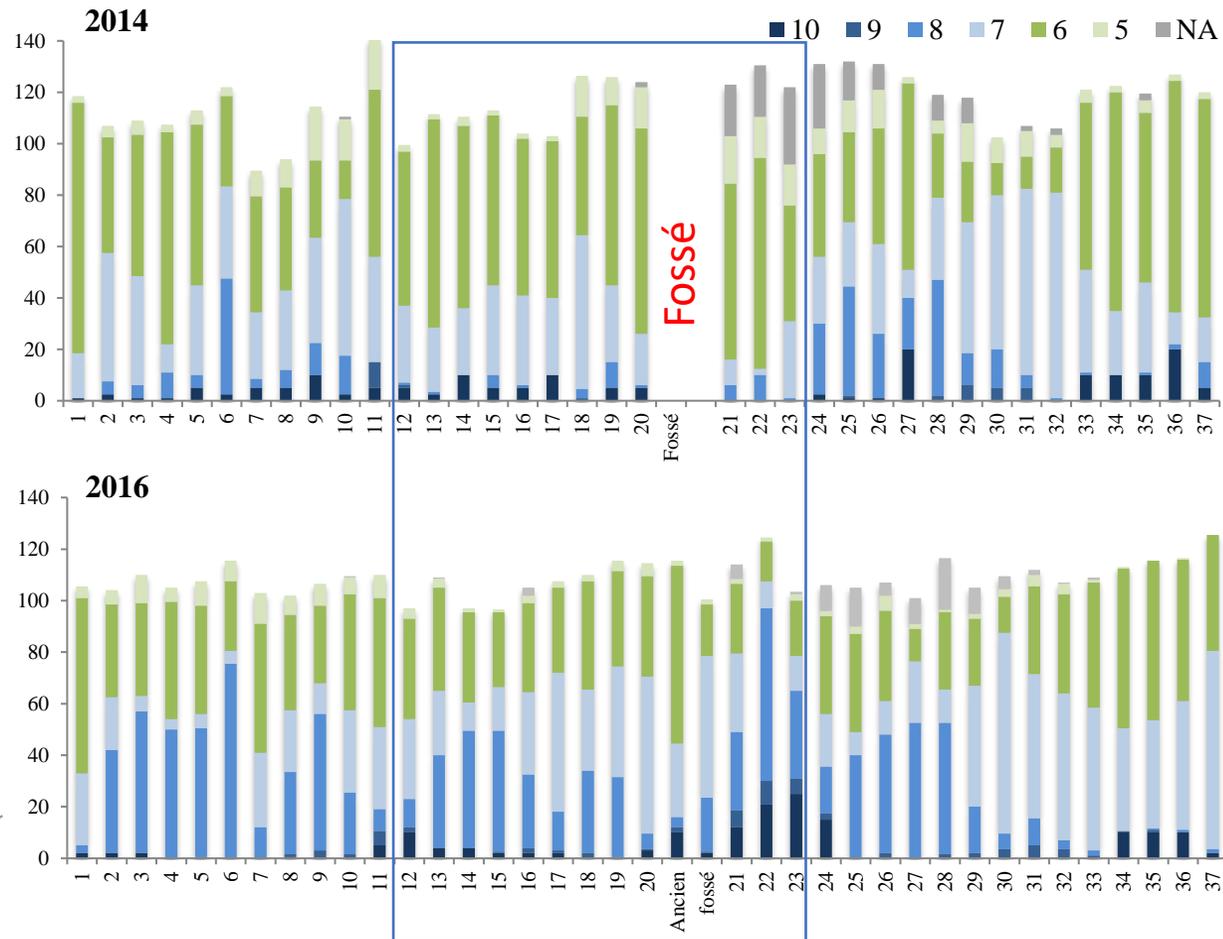
Site témoin (site fonctionnel)



Augmentation globale du niveau médian de la nappe
Augmentation du niveau de nappe à l'été

Evolution de la végétation entre 2014 et 2016

Evolution le long d'un transect du recouvrement des espèces selon leur indice d'Ellenberg d'humidité édaphique



Augmentation des espèces de milieux très humides acidiphiles

↘ Espèces de prairies hygrophiles mésotrophes à eutrophes

↘ Espèces de prairies généralistes

↗ Espèces hygrophiles tourbeuses acidiphiles

↗ Lotier des marais (*Lotus uliginosus*)

↗ Renoncule flammette (*Ranunculus flamula*)

↗ Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*)



Enjeux	Priorité	Etat avant travaux	Etat 2 ans après travaux	Evolution
 Régulation qualitative de l'eau	●●●	●●●●○	●●●●●	↗
 Régulation quantitative de l'eau	●○○	●●●●○	●●●●●	↗
 Continuité écologique	●○○	●●●●●	●●●●●	→
 Diversité floristique	●○○	●●●●○	●●●●○	↗
 Diversité faunistique	●○○	●●●●●	●●●●●	→
 Maintien de l'activité agricole	●●●	●●○○○	●○○○○	↘

- Augmentation du recouvrement des espèces de prairies très humides et de tourbières
- Site restant favorable à une faune diversifiée
- Suppression des courts-circuits d'eau vers le cours d'eau (épuration de l'eau dans la zone humide)
- Diminution forte de la portance limitant l'activité agricole (sur creusement d'un secteur) → mesures correctives

ETREZH – Evaluation de l'effet de travaux de restauration sur les fonctions des zones humides

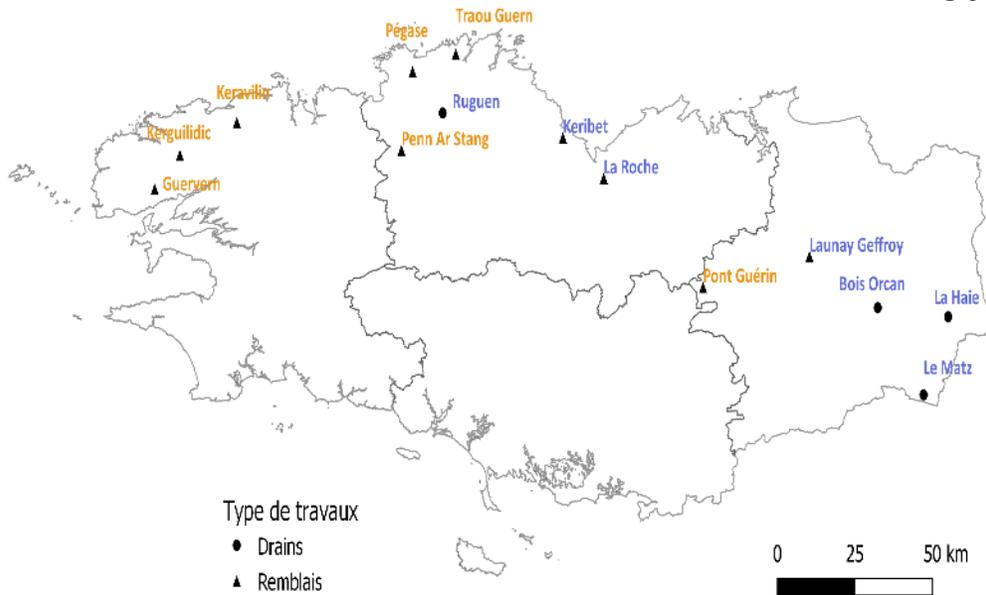
Fonctions hydrologiques

2 modalités de travaux analysés

- **Suppression de remblai** → 10 sites



- **Neutralisation de drainage enterré**
 - Déstructuration du réseau - 2 sites
 - Suppression totale ou partielle du réseau - 2 sites



Adéquation de l'hydropériode avec la présence d'une zone humide

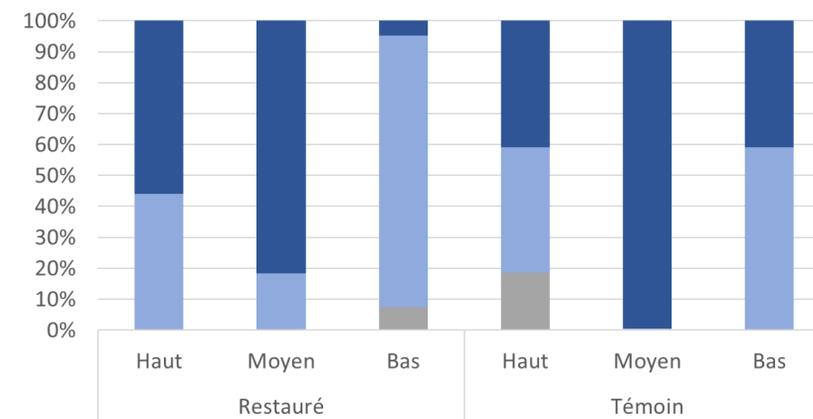
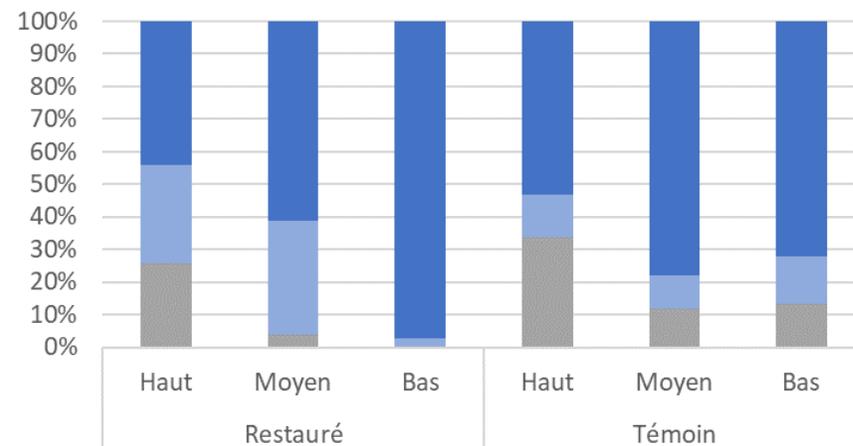
- La Haie

Profondeur de la nappe



- Keravilin

Fréquence de saturation du sol en surface



■ Inférieur à 50 cm ■ Entre -25 et -50 cm ■ Entre 0 et -25 cm

CAPACITÉ DU SITE À TAMPONNER LES FLUX D'EAU

Étude des pics de niveau et courbes de récession suite à un évènement pluvieux

- La Haie



■ Restauré - Haut	■ Témoin -Haut
■ Moyen	■ Moyen
■ Bas	■ Bas

- Bois Orcan



Bas de parcelle : Montée en charge de la nappe et restitution lente

Haut et milieu de parcelle : Montée en charge de la nappe mais **restitution rapide**

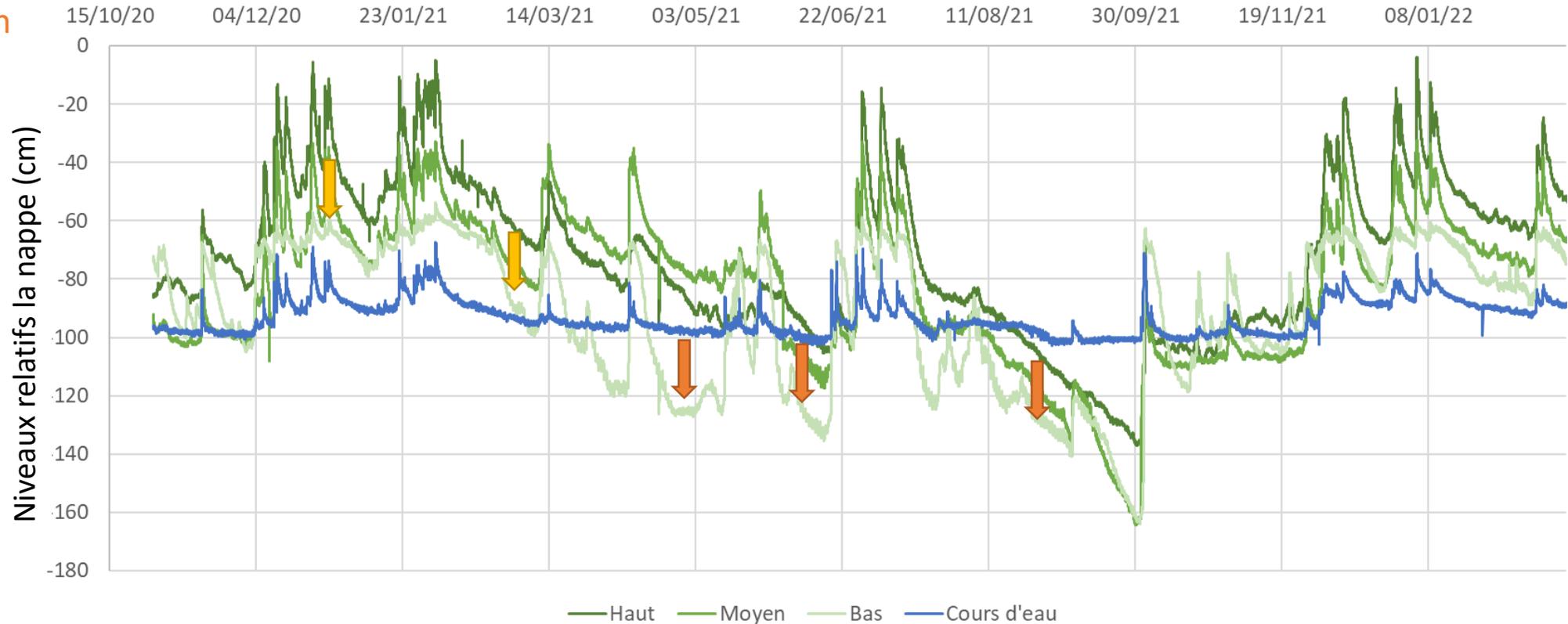


Drainage encore actif ?

SOUTIEN DES DÉBITS DU COURS D'EAU

Analyse des gradients piézométriques

- Bois Orcan

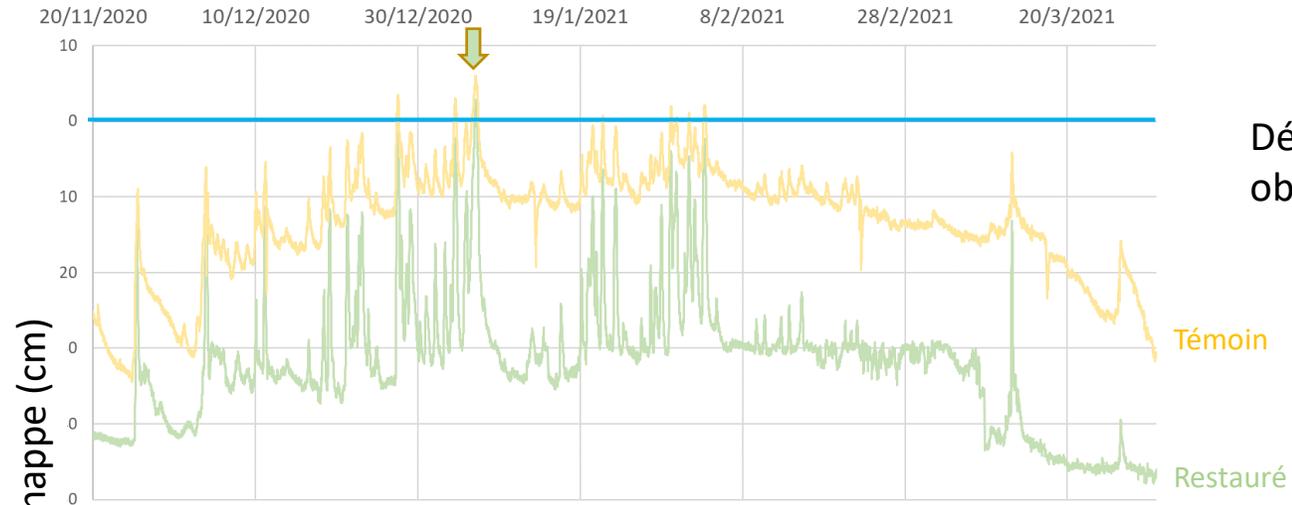


Nappe sous le lit du cours d'eau → ne contribue plus au débit d'étiage du cours d'eau

ECRÊTAGE DES CRUES

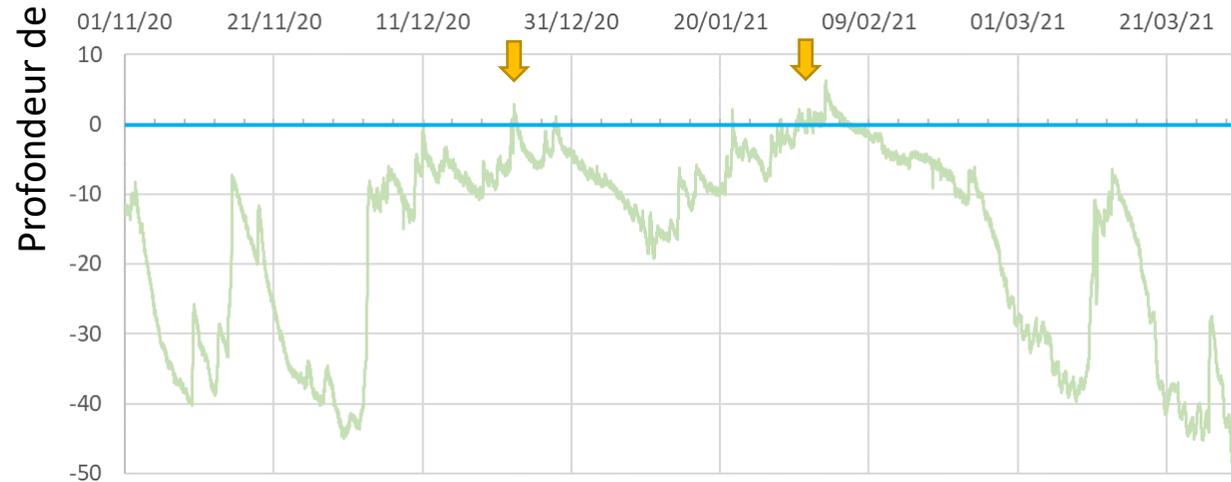
Niveau piézométrique au dessus du niveau du sol → inondation du bas de parcelle

- Keravilin



Débordements ponctuels également observés sur site

- Bois Orcan



6 jours d'inondation début 2021 en bas de parcelle

BILAN

3 des 4 sites étudiés dans le cadre d'ETRZH présentent des **fonctionnements hydrologiques conformes** à ce qui est attendu compte tenu de leur contexte hydrogéomorphologique

Seul 1 site présente un fonctionnement différent → drainage encore partiellement actif ?

		Fréquence de saturation du sol élevée	Tamponnage des flux d'eau	Soutien des débits	Ecrêtage des crues
Neutralisation de drainage	Bois Orcan	***	*	**	*****
	La Haie	*****	*****	*****	NA
Suppression de remblai	Keravilin	*****	***	*****	****
	Pégase	*	**	****	NA



**RÉSEAU SUR
LA RESTAURATION
DES ZONES
HUMIDES** DE BRETAGNE

RESTAURATION DES ZONES HUMIDES ET COURS D'EAU, DES SFN POUR MAINTENIR L'EAU DANS LES BASSINS VERSANTS



Armel Dausse, *FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, ANTENNE DE BREST*

*Rencontre des acteurs zones humides du bassin de la Loire
2 juillet 2024, Tours*