



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



Réseau de
Sites de démonstration pour la
Restauration hydromorphologique des
Cours d'eau

INRAE



Evaluation de la restauration d'une ZH avec l'application de la boîte à outils LigérO/MHéo

exemple de la Butte tourbeuse de la Raguennerie (37)

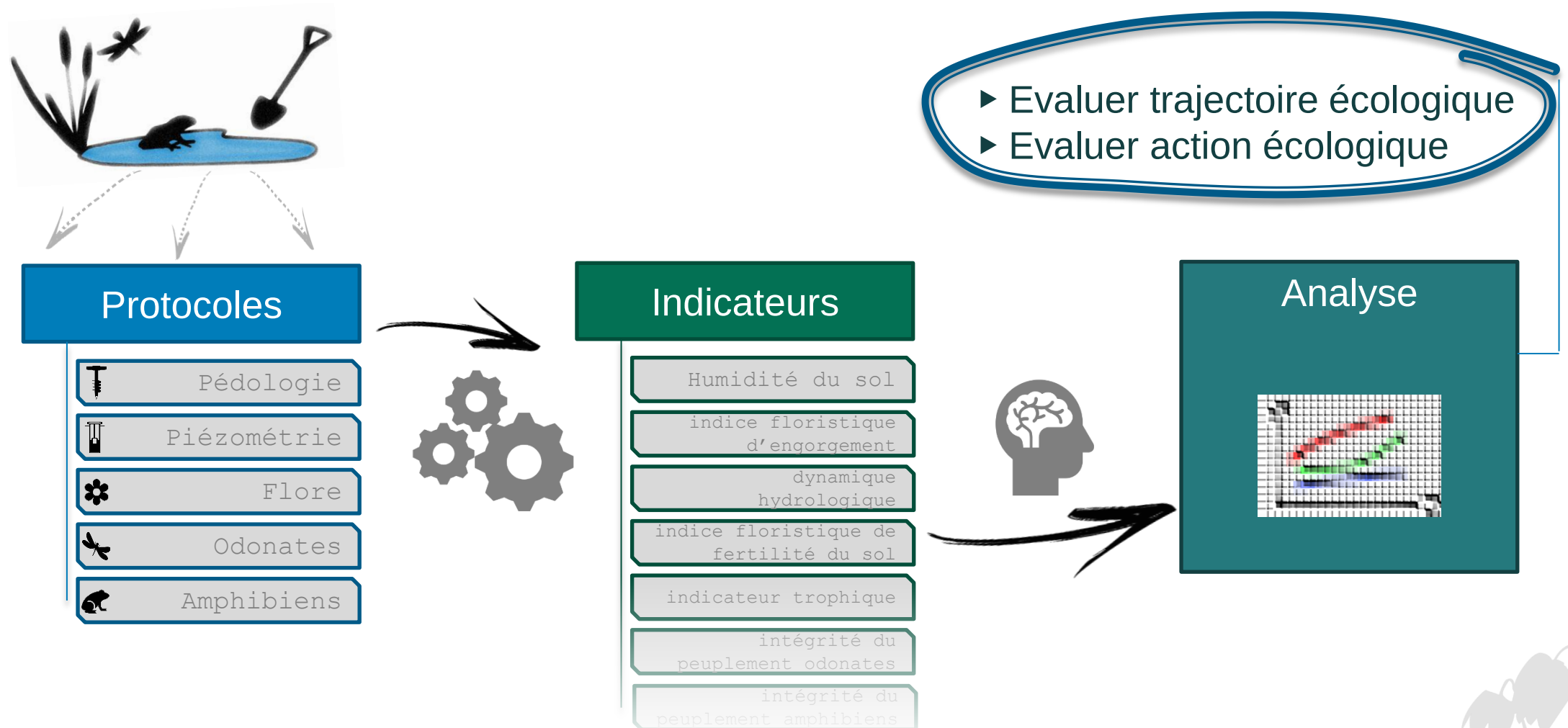
François MICHEAU – Fédération des Conservatoires d'espaces naturels
Serge GRESSETTE – Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire

Journée d'échanges techniques « Evaluation de la restauration »
16 Novembre 2021

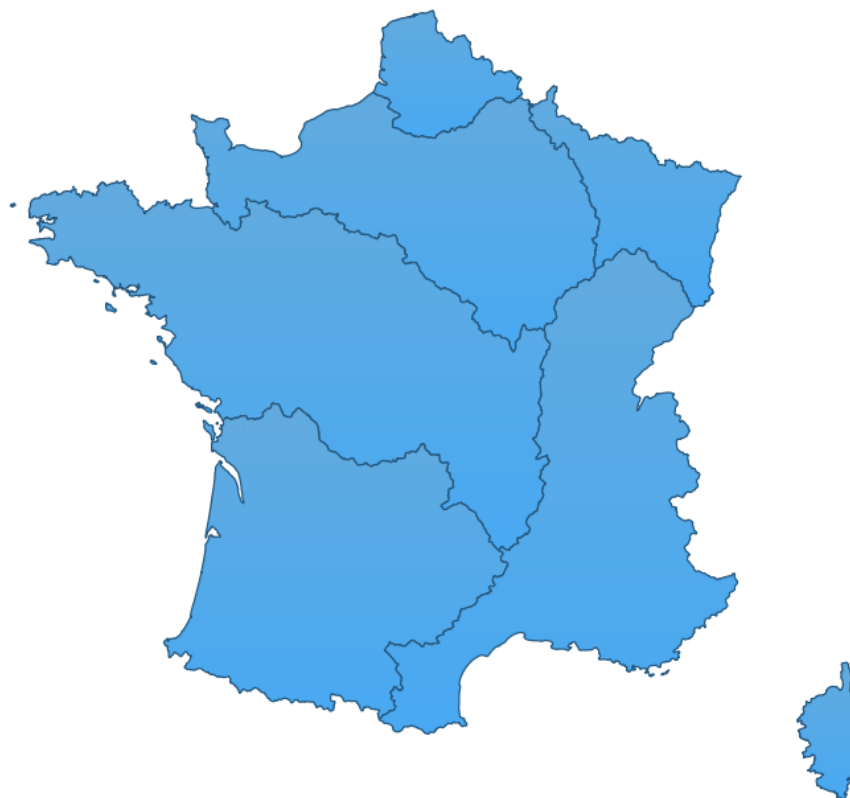
MhéO : évaluer l'évolution des milieux humides

Outil pour les gestionnaires d'espaces naturels :

Suivi standardisé de fonctions : hydrologique – biogéochimique – biologique



MhéO : déploiement



Bimh-Bap

► Artois – Picardie

SeineO

► Seine - Normandie

Ligéro

► Loire - Bretagne

Rhoméo

► Rhône – Méditerranée – Corse

(MhéO)

► Adour - Garonne



LigérO : Programme piloté de 2014 à 2018 par le Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire et le Forum des marais atlantiques

- Un dispositif de suivi et d'évaluation à disposition des acteurs et gestionnaires de milieux humides

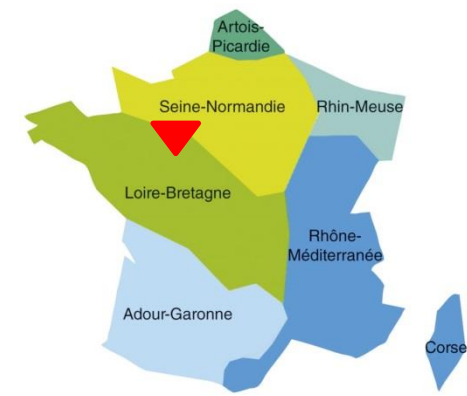
LigérO (2020)
*Suivi
de l'état de
conservation
et de l'efficacité
des travaux
Protocoles +
Indicateurs*



RhoMéO (2014)
*Suivi
de l'état de
conservation
et de l'efficacité des
travaux
Protocoles +
Indicateurs*



<http://www.ligero-zh.org/>



Nom du site : **Butte tourbeuse de la Raguennerie**

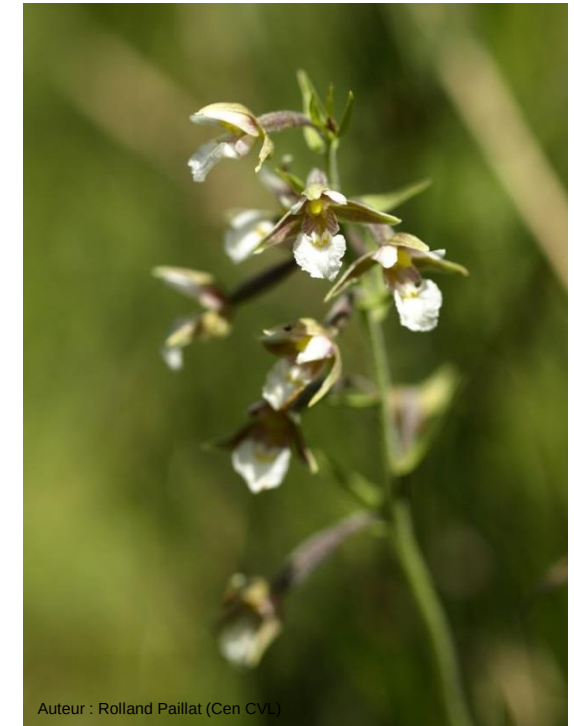
Commune : **St-Paterne-de-Racan (Indre-et-Loire)**

Surface : **0,72 ha** [convention de gestion 2014-2024 avec un particulier]

C'est un **site géré par le Conservatoire d'espaces naturels Centre- Val de Loire** bénéficiant d'une **notice de gestion 2016-2024**.

En dépit de sa faible superficie (environ **1 000 m²** au sein de la parcelle), la tourbière fait **partie d'un réseau de petites buttes tourbeuses alcalines, rares en France et en Europe**, dans le nord tourangeau (Couderc, 1985).

La butte tourbeuse est **issue de remontées d'eau calcaire de la nappe captive par artésianisme**, la butte accueille un cortège végétal et animal des milieux calcaires et humides. On recense notamment **l'Épipactis des marais**, la Gentiane pneumonanthe et le Choin noirâtre, protégés en région Centre-Val de Loire ou encore l'Orchis élevé, en danger critique d'extinction en région.



Auteur : Rolland Paillat (Cen CVL)

Objectif de gestion : **Améliorer et maintenir en bon état de conservation le bas-marais alcalin en limitant le développement du roseau**

Des travaux de restauration et d'entretien des milieux naturels de la butte ont été réalisés :

- *Février 2019* :

- > débroussaillage manuel de ronciers et fruticées, avec ramassage de la végétation, ;
- > premier passage de débroussaillage manuel (incluant le tour de la mare en contrebas de la digue de l'étang) avec export et dépôt en sous-bois à l'est de la parcelle ;



- *Juillet 2019* :

- > second passage de débroussaillage manuel avec export et dépôt en sous-bois à l'est de la parcelle ;
- > arrachage manuel de roseau avec ramassage et dépôt en sous-bois à l'est de la parcelle.

Objectifs du suivi : **Evaluer l'état de conservation des fonctions et Suivre et d'évaluer l'efficacité des travaux**

Etat souhaité : Bas marais alcalin engorgé en quasi-permanence avec une baisse significative du recouvrement en Phragmite

Sur la butte tourbeuse de la Raguennerie, le Cen Centre – Val de Loire a mis en œuvre,

en **2017** puis **2020**, 5 indicateurs LigérO et 4 protocoles MHéO :

Fonction	Indicateur LigérO	Protocole MHéO
Hydrologique	I02 Indice floristique d'engorgement	P02 flore
	I03 Dynamique hydrologique de la nappe	P03 piézométrie
Biogéo-chimique	I06 Indice floristique de fertilité du sol	P02 flore
Biologique	I10 Intégrité du peuplement d'odonates	P06 odonates
	I11 Intégrité du peuplement d'amphibiens	P07 amphibiens

• I02 Indice floristique d'engorgement Qu'indique-t-il?

Evolution de la fonction hydrologique

Les végétaux sont utilisés pour évaluer le niveau de la nappe à travers un indice

A chaque taxon, une valeur d'humidité édaphique est attribuée (He)



Comment les mesurer?

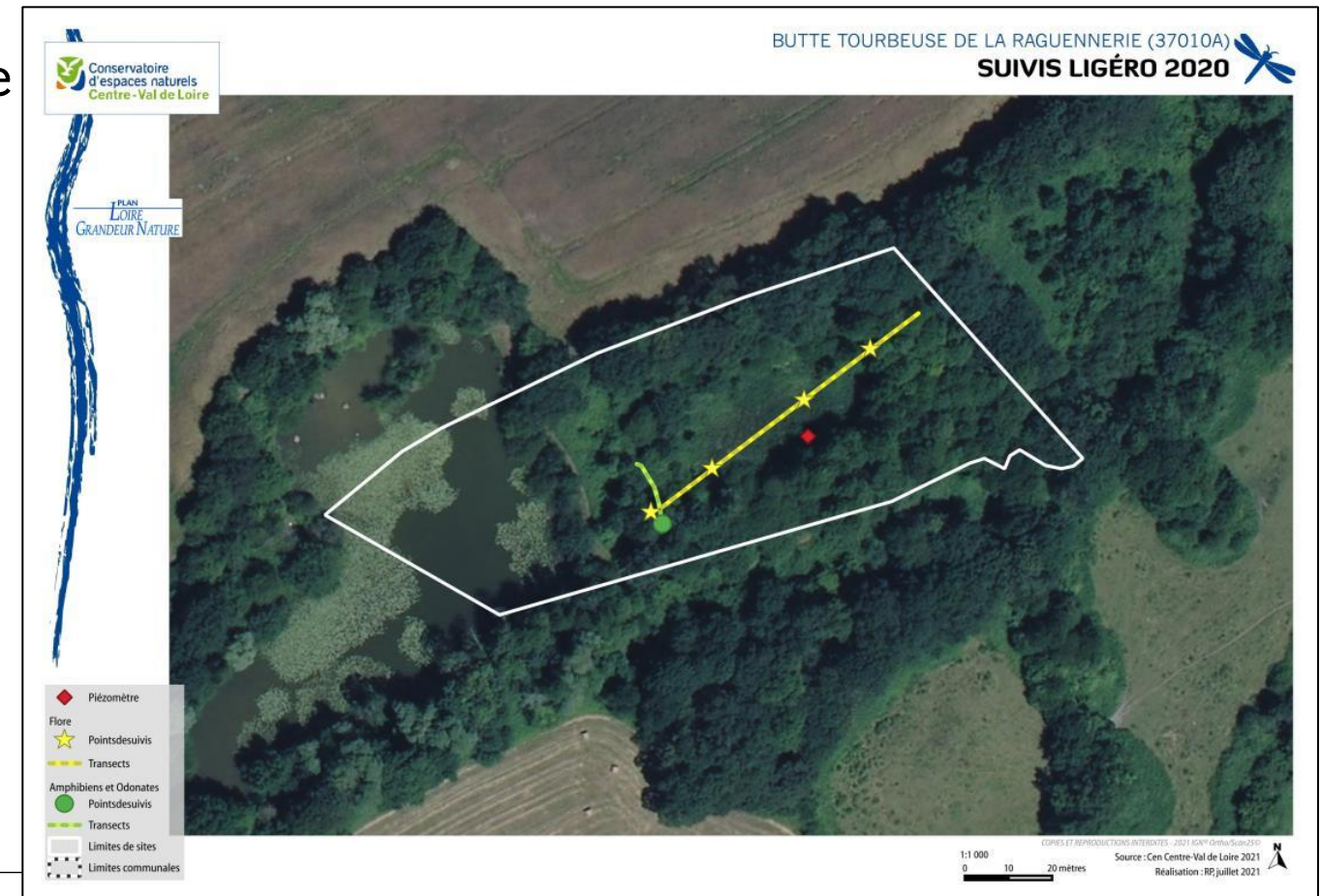
Plan d'échantillonnage

Traduit un gradient d'hydromorphie du site

Positionner des points à intervalles réguliers sur un ou plusieurs transects

Prélèvement

Relevé floristique sur des placettes



- **I02 Indice floristique d'engorgement**

Comment analyser et interpréter les données ?

Par placette

Moyenne des valeurs indicatrices pondérées par le recouvrement des espèces

Pour un site ou zone d'impact des travaux

La médiane des valeurs des placettes

Evolution

Une  de valeur signifie un plus fort engorgement ou une disponibilité plus importante de nutriment



- Butte tourbeuse de la Raguennerie : **I02 Indice floristique d'engorgement – résultats**

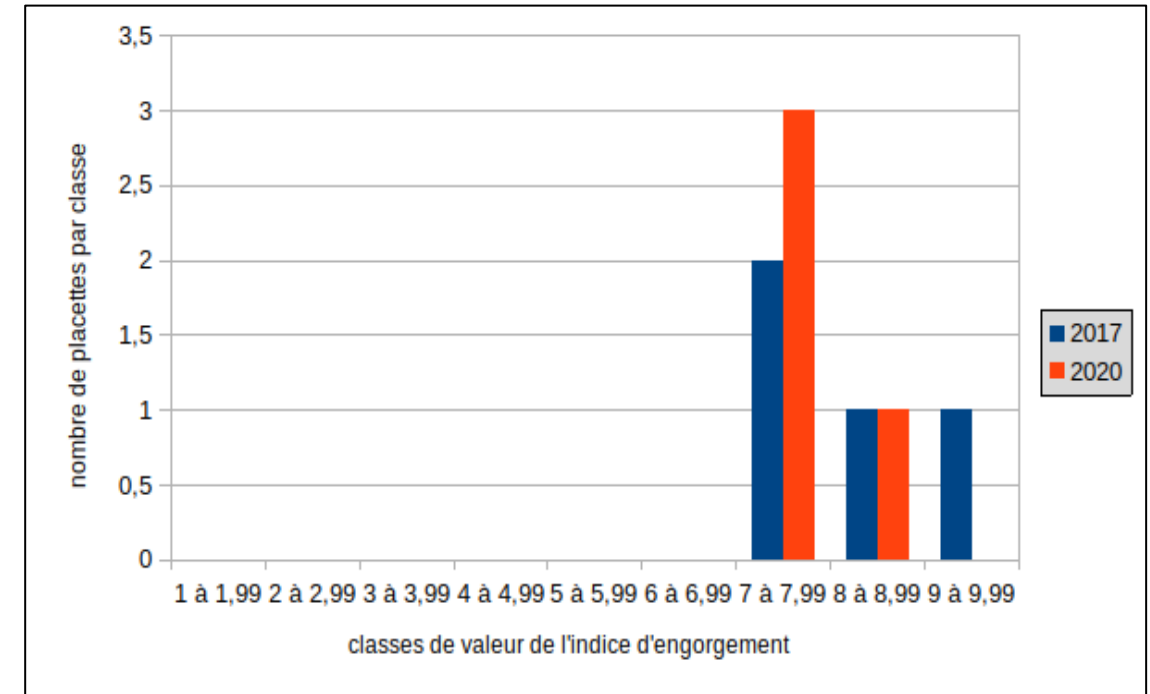
A l'échelle du site

- 2017 : I02 = 7,92

- 2020 : I02 = 7,44

A l'échelle des placettes

Transect	Points	Note IO2	Note IO2
		2017	2020
T1	1	9,94	8,85
T1	2	7,76	7,3
T1	3	8,07	7,2
T1	4	7,25	7,58



On constate une baisse de l'engorgement avec une différence de 0,48.

L'erreur moyenne estimée (RhoMéO) est de 0,4. L'écart observé étant supérieur, il est significatif.

Est-ce que cette évolution est aussi significative d'un point de vue statistique?

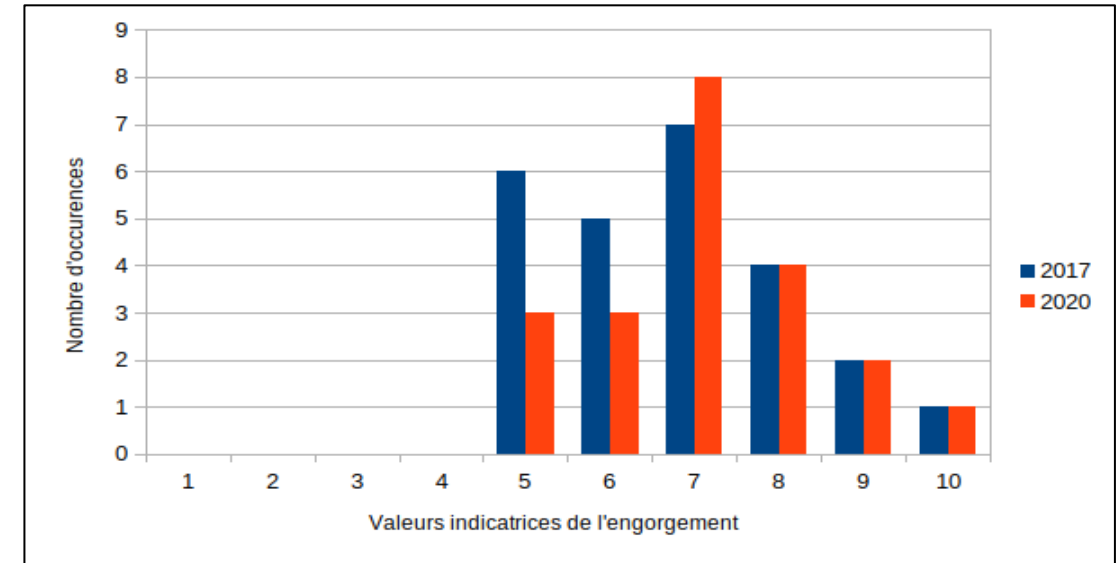
- Butte tourbeuse de la Raguennerie : I02 Indice floristique d'engorgement – résultats

A l'échelle du site

- 2017 : I02 = 7,92

- 2020 : I02 = 7,44

On constate une baisse de l'engorgement
avec une différence de 0,48.



Est-ce que cette évolution est aussi significative d'un point de vue statistique?

Afin de tester l'évolution des valeurs d'humidité, l'indice semi-statistique du coefficient V de Cramer a été utilisé. Le V de Cramer sur l'occurrence des valeurs indicatrices d'humidité est inférieur à 0,1 (V Cramer = 0.026). Cette valeur indique qu'il n'y a pas d'association, c'est-à-dire pas de dépendance entre les années et la distribution des valeurs indicatrices.

D'un point de vue statistique, l'engorgement du site n'a pas évolué de manière significative.

- **Conclusion :**

Sur la Butte tourbeuse de la Raguennerie, l'indice floristique d'engorgement (I02) a baissé entre 2017 et 2020 (7,92 en 2017 et 7,44 en 2020) mais évolution non significative d'un point de vue statistique.
Evidemment, pas assez de recul !

Il faudra, non seulement, poursuivre le suivi tous les 2 ans mais il serait sans doute intéressant de mettre en place un nouveau transect d'au moins 3 quadrats, perpendiculaire au premier.

En complément, il faudra suivre l'évolution de la dynamique hydrologique de la nappe (I03) et de l'indice floristique de fertilité (I06), mis en œuvre sur la Butte tourbeuse de la Raguennerie pour **réaliser une analyse plus globale de l'effet des travaux de restauration.**

De manière générale, les **dispositifs** (protocoles et indicateurs) mis en place dans le cadre de **MHéo** et déclinés dans les différents **territoires des agences de l'eau** (RhoMéO, Ligéro, Bimh-Bap) sont des **outils standardisés, fiables et performants** pour évaluer l'évolution des milieux humides ainsi que l'effet des travaux de restauration.

Sources :

- Hergott F. & Paillat R., 2021. – *Indicateurs de suivi LigérO : année 2020*.- Cen Centre-Val de Loire, rapport, 148p
- Boîte à outils zones humides RhoMéO : <http://rhomeo-bao.fr/>
- Boîte à outils milieux humides LigérO : <http://www.ligero-zh.org/>
- Rédacteurs et contributeurs des fiches indicateurs :

REDACTEURS DES FICHES

INDICATEUR	REDACTEURS	Mise à jour des fiches	PRINCIPAUX CONTRIBUTEURS
I01	Jérôme PORTERET (CEN Savoie)	C. DUCOMMUN (Agrocampus Oues)	Antoni ARDOUIN, Delphine DANANCHER
I02	Gilles PACHE (CBNA)	D. PUJOL, O. BESLIN (CBNBP)	Héloïse VANDERPERT, Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER, CBN de Brest, CBN Massif central
I03	Jérôme PORTERET (CEN Savoie)	E. GAUTIER	Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER
I06	Gilles PACHE (CBNA)	D. PUJOL, O. BESLIN (CBNBP)	Héloïse VANDERPERT , Nathalie MOLNAR, Delphine DANANCHER
I10	Bernard PONT (RNN Platière)	E. IORIO (GRETIA)	Cyrille DELIRY, Beat OERTLI, Pascal DUPONT, Cedric VANAPELGHEM, Delphine DANANCHER
I11	Jean-Luc GROSSI (CEN Isère)	M. NEZEN, A. TAVERNIER (CPIE Pays Creusois)	Delphine DANANCHER, Claude MIAUD

Auteur : Brigitte Ruau (Cen CVL)



Auteur : Valentin Thibault (Cen CVL)



Merci pour votre attention