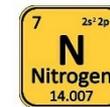
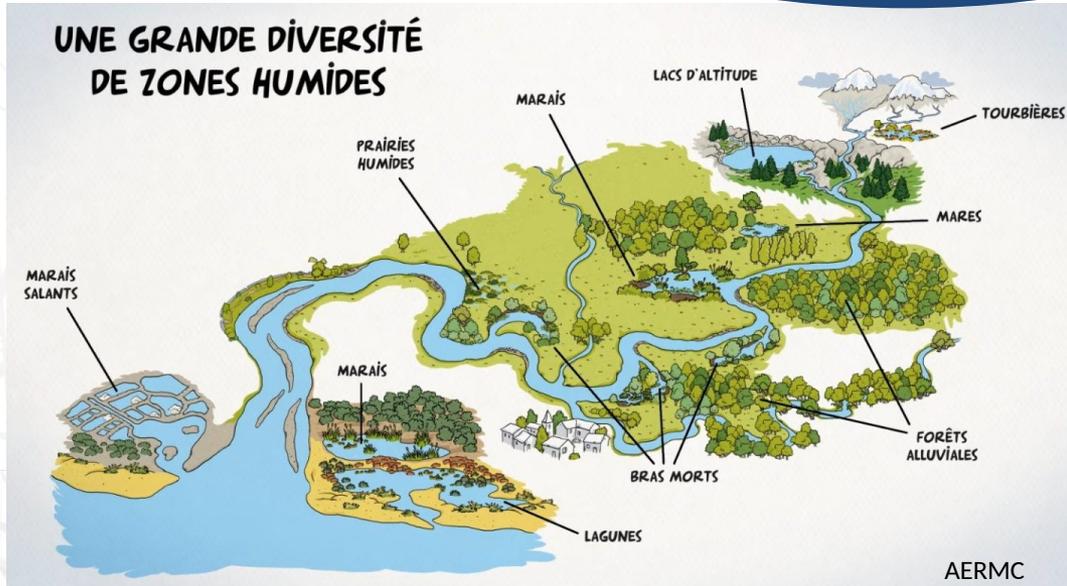
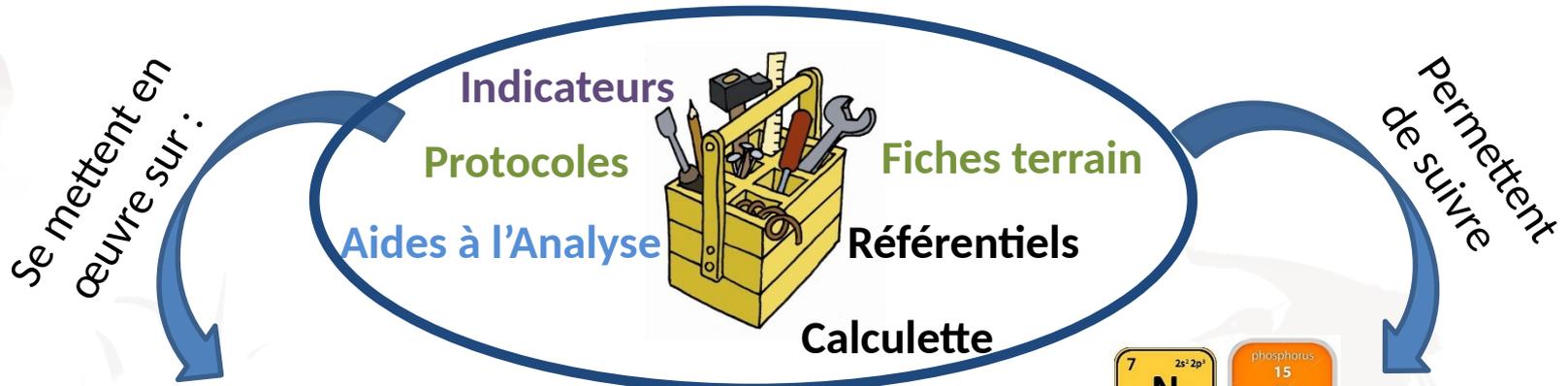




Jeudi 21 Novembre  
2024

# La boîte à outils de suivi des milieux humides





Fonctions  
hydrologique  
biogéochimique  
biologique



Quelques chiffres de stockage du carbone par les milieux naturels (en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, stockées par hectare) :

80 t CO <sub>2</sub> eq/ha	stockés par les prairies et forêts (source AERMC)
458 t CO <sub>2</sub> eq/ha	stockés par les zones humides continentales (source CIRAD/INRA 2019)
3 214 t CO <sub>2</sub> eq/ha	stockés par les tourbières (source CIRAD/INRA 2019)

Etat des lieux 2022, ARB

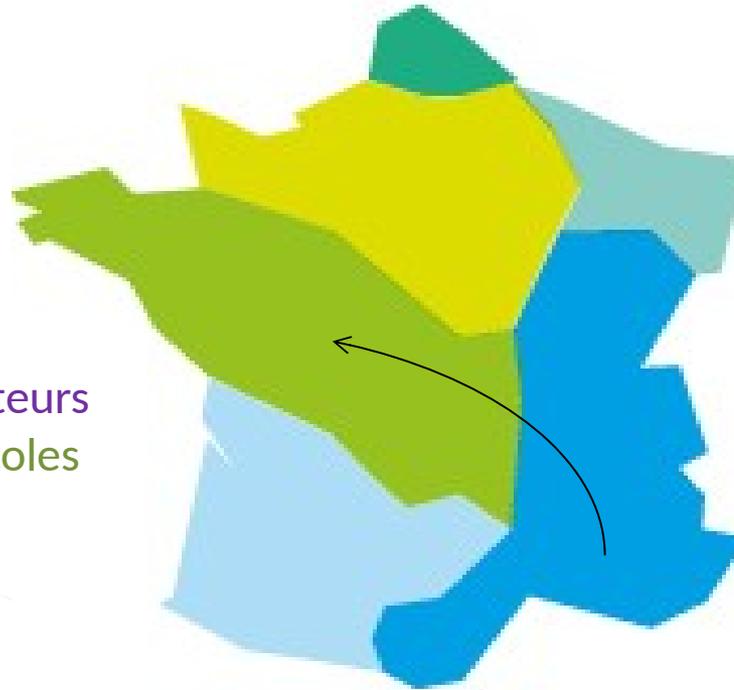
- = Une Boite A Outils (BAO) permettant de suivre les fonctions des Milieux Humides (MH)

## LigéO (2020)

Suivi de l'état de  
conservation et de  
l'efficacité des travaux  
Protocoles + Indicateurs



7 Indicateurs  
6 Protocoles



## RhoMéo (2014)

Suivi de l'état de conservation et  
de l'efficacité des travaux  
Protocoles + Indicateurs



13 Indicateurs  
9 Protocoles

Tronc commun des démarches de bassin



6 Indicateurs  
5 Protocoles

# La démarche

## Partenaires



## Référents



## Besoin de standardiser des indicateurs

2014

**Préfiguration** : choix des indicateurs en groupes de travail, recherche de référents, utilisation d'outils existants



2015

**Adaptation** des protocoles, listes de références et typologie SDAGE

2016 et 2017

**Test opérationnel, de faisabilité**

- 29 sites + 55 sites
- Première formation

**10 CENS, 1BE**



2018

**Restitution**

- Formations, adaptation de la calculette, analyse des données et retours
- Séminaire de restitution à Orléans

2020 et ...

**Déploiement**

- Formations, CATZH en région Centre-Val de Loire
- Des conventions PAR 5 : Cen CVL, FMA, CATZH (AuRA, Allier, BFc)

**Evaluation des travaux de restauration**

**Suivi de la fonctionnalité des milieux humides**



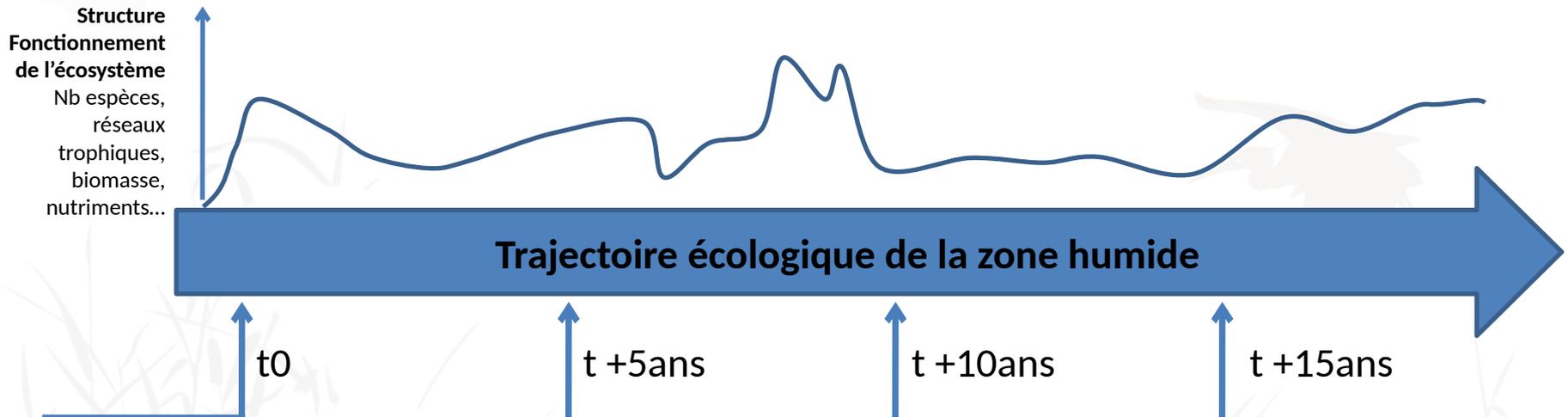
Évaluer l'**évolution des fonctions** des milieux humides

Évaluer les **effets des travaux** sur les fonctions et l'état des zones humides



Utilisation des indicateurs à des échelles spatiales et temporelles différentes

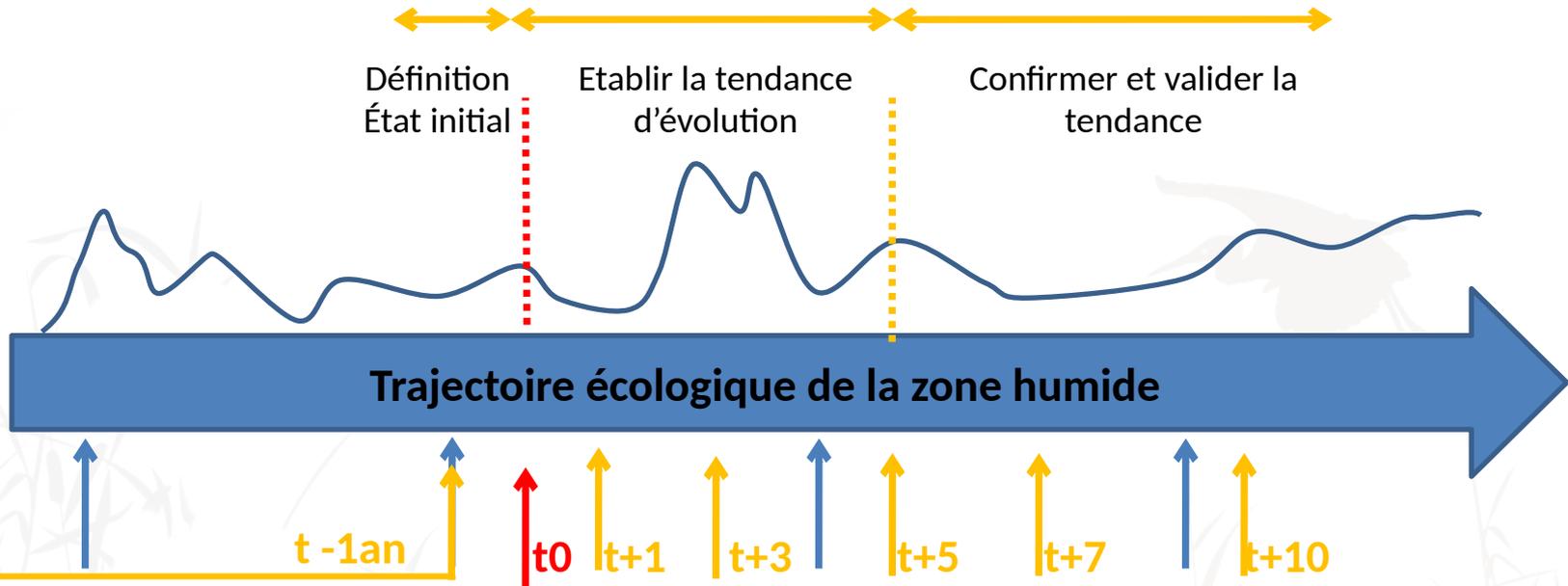
Les indicateurs de la BAO traduisent la trajectoire écologique d'un site.



Questionnement/objectifs  
Hypothèses de fonctionnement et d'évolution  
Choix des fonctions suivies  
Choix des indic., protocoles et méthodes  
d'interprétations

Pas de valeur seuil  
□ une comparaison de note  
dans le temps

L'évolution des notes permettent de  
répondre aux questionnements



## Questionnement/**objectifs de restauration**

- Restauration hydrologique
- Restauration physico-chimique
- Restauration écologique

Hypothèses d'impact de la restauration sur l'évolution des milieux

Choix des fonctions suivies

Choix de(s) indicateur(s)

**Imbrication possible des plans  
d'échantillonnage dans le temps**

2018-19

- Elaboration du CT VMB :
  - Choix des sites de travaux
  - Choix des suivis
  - Arbitrages budgétaires



2020-2023

- 1<sup>ère</sup> tranche du CT VMB
  - Travaux réalisés
  - 1<sup>er</sup> suivis (2021 : avant travaux t-1 et 2023 après t+1)



2024-2026

- 2<sup>ème</sup> tranche du CT VMB
  - Suite des travaux
  - Poursuite des suivis (2025 : t+3)

Période du CT	Coûts des travaux ZH (dont ceux suivis)	Coûts des suivis
2020-2023	17 392 € (4 140 €)	2 189 € (13 %)
2024-2026	40 100 € (10 000 €)	1 624 € (4 %)



## **I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie**

➔ Description des traits d'hydromorphie du sol



## **I02 : indice floristique d'engorgement**

## **I06 : indice floristique de fertilité du sol**

➔ Affectation de valeurs indicatrices (Landolt, Ellenberg, Julve) aux espèces du relevé floristique



## **I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres**

➔ Enregistrement en continu du niveau de la nappe



## **I10 : intégrité du peuplement d'odonates**

➔ Identification des espèces du relevés qui ont des exigences écologiques fortes vis-à-vis des habitats aquatiques présents



## **I11: intégrité du peuplement d'amphibiens**

➔ Représentation des sténoèces dans le relevé

## Aléatoire stratifiée

I10 : intégrité du peuplement d'odonates



I11 : intégrité du peuplement d'amphibiens



## Aléatoire systématique

I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie



I02 : indice floristique d'engorgement



I06 : indice floristique de fertilité du sol

## Non aléatoire au jugé

I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres



## Comparaison observé/attendu

I10 : intégrité du peuplement d'odonates



I11 : intégrité du peuplement d'amphibiens



## Agrégation à l'échelle du site de notes obtenues aux différents points de relevés

I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie



I02 : indice floristique d'engorgement



I06 : indice floristique de fertilité du sol

## Distribution des valeurs enregistrées en continu

I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres





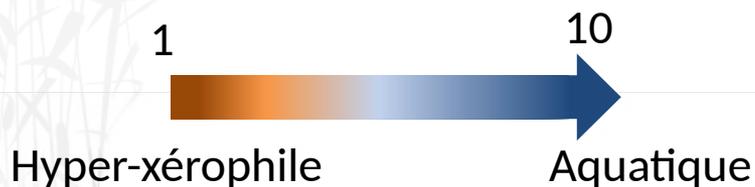
## 102 indice floristique d'engorgement

Qu'indique t'il?

Le niveau moyen de la nappe



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



## 106 indice floristique de fertilité du sol

Qu'indique t'il?

La disponibilité moyenne des  
nutriments du sol (azote et  
phosphore)



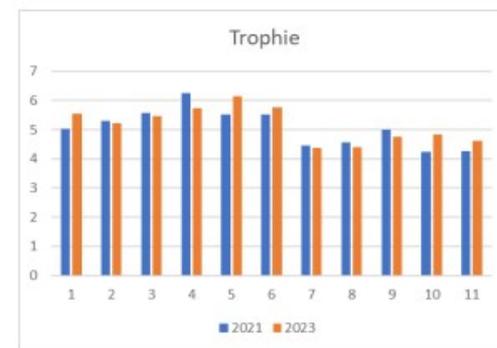
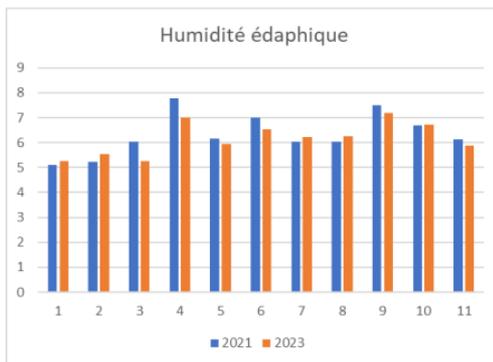
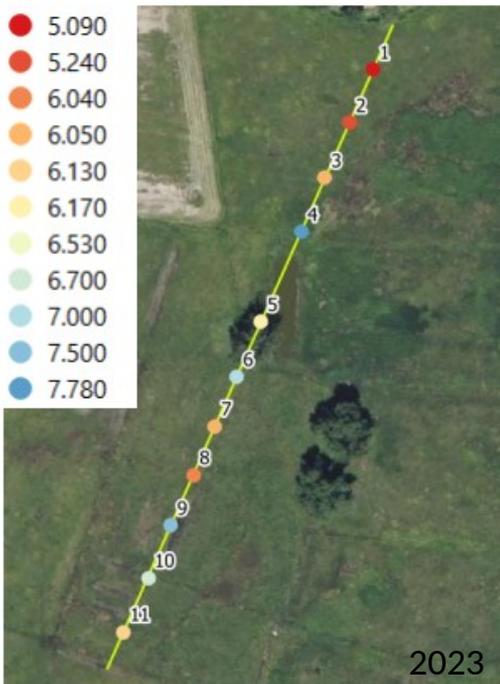
A chaque taxon, un niveau  
trophique est attribué (Ht)





## Humidité édaphique

## Trophie



— : zone broyée et exportée  
— : zone projetée mais non réalisée

## Pour aller plus loin ?

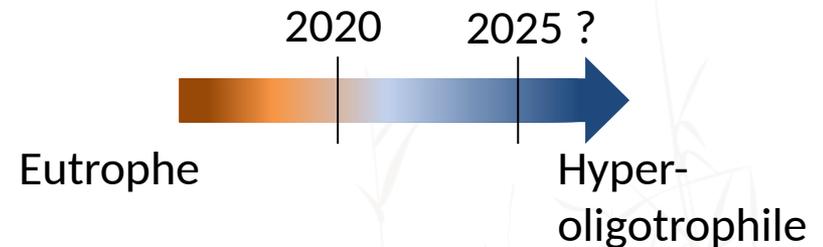
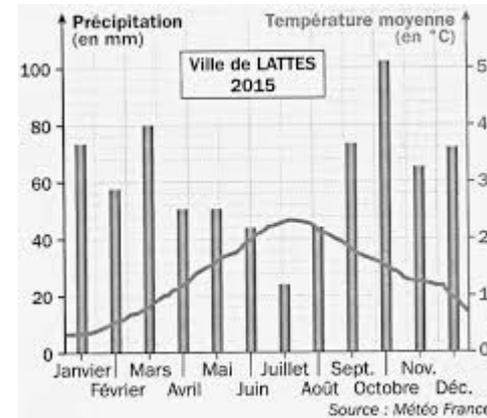
Complément d'information pour  
humidité édaphique

Evolution de la note par site et par  
année et par placette

Durée du suivi après 2026 ?

Prochain Accord de territoire (CT)

Validation du COPIL



Pour **communiquer** auprès des élus, des financeurs, grand public  
Mais aussi des spécialistes

Actuellement la remontée des données « calculées » est volontaire

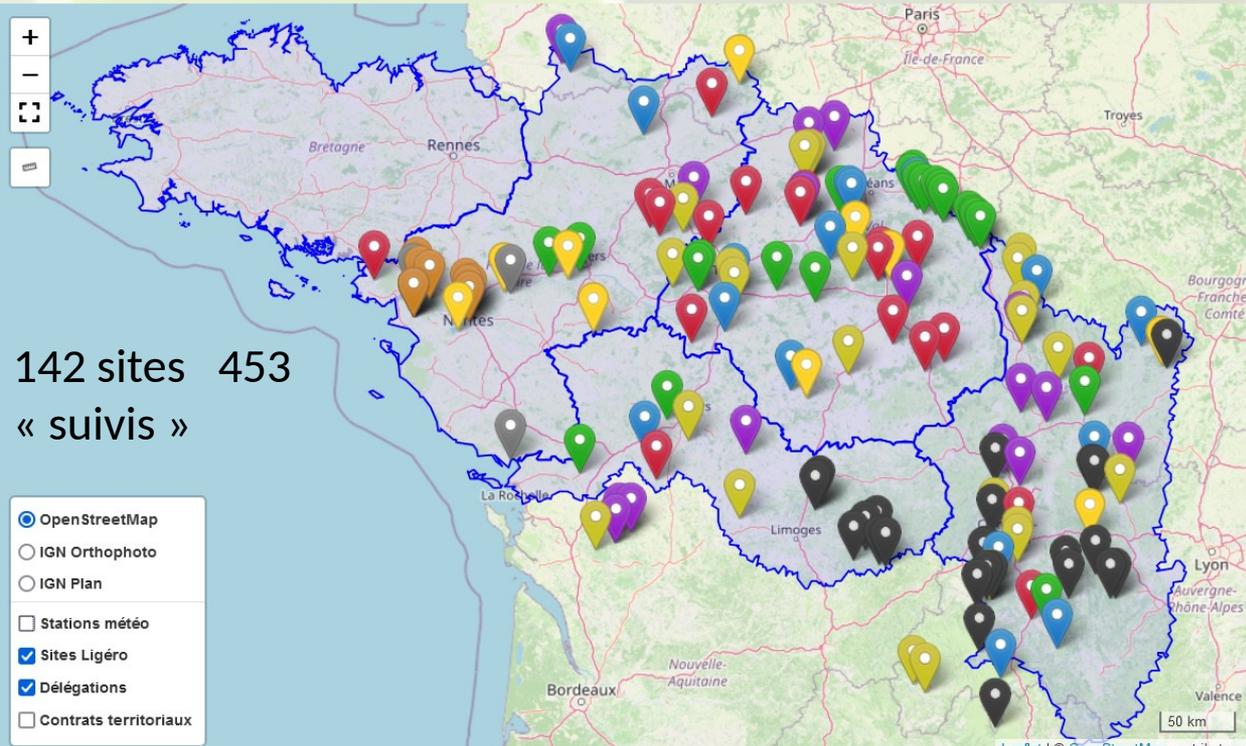


**Structuration** de la remontée de données : SINP, DoneSol, Ades

-  2 - Baies et estuaires moyens et plats
-  3 - Marais et lagunes côtiers
-  5 - Petite vallée
-  6 - Grande vallée
-  7a - Tête de bassin > 450 m
-  7b - Tête de bassin < 450 m
-  9 - Bordure d'étang
-  10 - Marais et landes humides de plaine et plateaux
-  11 - Zone humide ponctuelle

● Sites faisant l'objet d'un suivi Ligé0 (carte non exhaustive)

142 sites 453  
« suivis »





# Merci de votre attention

## Un résumé en 6 minutes



Indicateurs | Protocoles |  
Aides à l'Analyse | Fiches  
terrain | Calculette |  
Référentiels | CATZH | Loire-  
Bretagne

- Site internet Ligéro :  
[www.ligero-zh.org](http://www.ligero-zh.org)



### LIGÉRO : UNE BOÎTE À OUTILS POUR SUIVRE ET ÉVALUER LES TRAVAUX EN MILIEUX HUMIDES

Le Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire et le Forum des Marais Atlantiques ont élaboré une boîte à outils permettant aux gestionnaires de milieux humides du bassin Loire-Bretagne de mieux connaître leur état et de suivre l'impact des travaux sur ces milieux particuliers. Pour préserver ces milieux menacés, c'est un outil indispensable pour améliorer la connaissance de leur fonctionnement, pour décider des travaux de restauration à réaliser et en évaluer l'efficacité.



**Ligéro =  
LA BOÎTE À OUTILS**

Septembre 2021  
© Une Image à part