





# Définitions



## Milieu humide

*"Un milieu humide est une portion du territoire, naturelle ou artificielle, caractérisée par la présence de l'eau. Un milieu humide peut être ou avoir été en eau, inondé ou gorgé d'eau de façon permanente ou temporaire. L'eau peut y être stagnante ou courante, douce, salée ou saumâtre."*

- Les zones humides selon la **définition Ramsar**,
- Les zones humides selon la définition de la loi de 1992,
- **Les zones humides selon la définition de la loi de 1992 avec l'arrêté d'identification et de délimitation du 24 juin 2008 modifié**,
- Les marais selon la définition jurisprudentielle française.



# Définitions



## Les zones humides (définition de la loi de 1992 avec l'arrêté d'identification et de délimitation du 24 juin 2008 modifié),

*"Selon le L.211-1 du code de l'environnement, I. - 1° [...] on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ; [...]"*

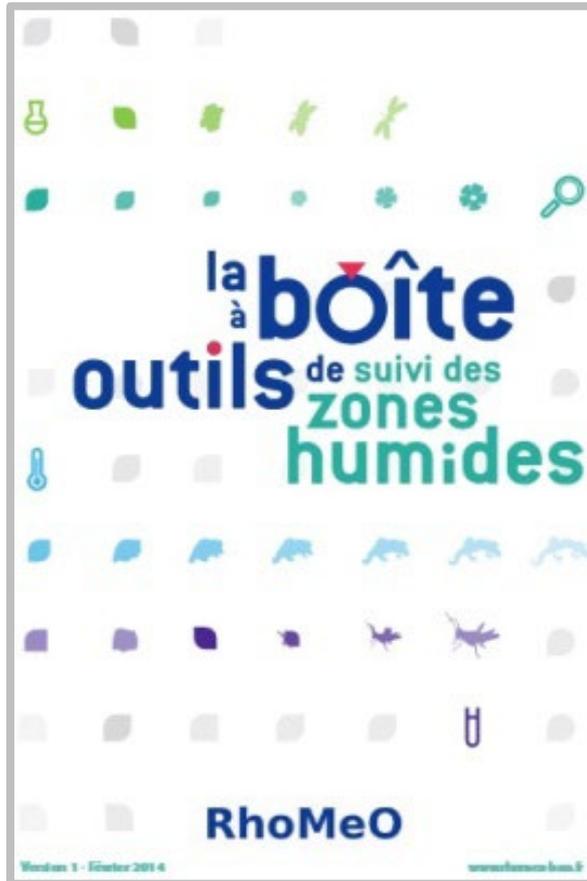
*Il a été précisé par l'article R.211-108 du même code que :*

- les critères à retenir sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles,*
- en l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide,*

*La présence d'un élément d'au-moins une des 3 caractéristiques étudiées (botanique, pédologique, hydrogéomorphologique) est nécessaire pour que le milieu soit considéré comme un milieu humide de type « Zone Humide » et de niveau de détail : « Précis »."*



# Les outils RhoMéO pour le bassin RMC



Outils de suivi de l'évolution des fonctions (indicateurs d'état et de pression) des zones humides du bassin RMC

## INDICATEUR

## PROTOCOLE

## INTERPRETATION



Qu'est-ce-que je mesure ?

Comment je le mesure ?

Comment je calcul et j'interprète la valeur ?

# Les outils RhoMéO pour le bassin RMC

la boîte à outils

## SOMMAIRE

### Préambule

- Comment a-t-elle été construite ? p. 4
- Comment l'utiliser ? p. 8

### Les clés d'entrée

- Tableau de synthèse p. 10
- Les milieux et coûts p. 12
- Les fonctions et pressions p. 16
- Fonctions, pressions, compétences p. 17
- Préalable à l'utilisation des fiches p. 18

### FICHES INDICATEURS

- I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie p. 20
- I02 : indice floristique d'engorgement p. 22
- I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres p. 24
- I04 : dynamique hydrologique de la nappe - substances humiques p. 26
- I05 : dynamique sédimentaire - orthoptères p. 28
- I06 : indice floristique de fertilité du sol p. 30
- I07 : vulnérabilité à l'eutrophisation - phosphore p. 32
- I08 : indice de qualité floristique p. 34
- I09 : humidité du milieu - orthoptères p. 36
- I10 : intégrité du peuplement d'odonates p. 38
- I11 : intégrité du peuplement d'amphibiens p. 40
- I12 : pression de l'artificialisation p. 42
- I13 : pression de pratiques agricoles p. 44

### FICHES PROTOCOLES

- P01 : pédologie p. 46
- P02 : flore p. 50
- P03 : piézométrie p. 54
- P04 : analyses chimiques de sols p. 58
- P05 : orthoptères p. 62
- P06 : odonates p. 66
- P07 : amphibiens p. 72
- P08 : pression de l'artificialisation p. 76
- P09 : pression de pratiques agricoles p. 82

### FICHES ANALYSES ET INTERPRETATIONS

- A01 : niveau d'humidité du sol - pédologie p. 88
  - A02 : indice floristique d'engorgement p. 92
  - A03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres p. 96
  - A04 : dynamique hydrologique de la nappe - substances humiques p. 100
  - A05 : dynamique sédimentaire - orthoptères p. 104
  - A06 : indice floristique de fertilité du sol p. 108
  - A07 : vulnérabilité à l'eutrophisation - phosphore p. 112
  - A08 : indice de qualité floristique p. 116
  - A09 : humidité du milieu - orthoptères p. 120
  - A10 : intégrité du peuplement d'odonates p. 124
  - A11 : intégrité du peuplement d'amphibiens p. 128
  - A12 : pression de l'artificialisation p. 132
  - A13 : pression de pratiques agricoles p. 136
- Bibliographie** p. 140

### Glossaire

p. 147

### Annexes

- Annexe 1 : fiches techniques de terrain p. 149
- Annexe 2 : autres outils techniques p. 154
- Annexe 3 : description des sites tests p. 234
- Annexe 4 : le programme RhoMéO p. 250

Collectif RhoMéO (2014)

La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin

Rhône-Méditerranée.

[www.rhomo-bao.fr](http://www.rhomo-bao.fr)

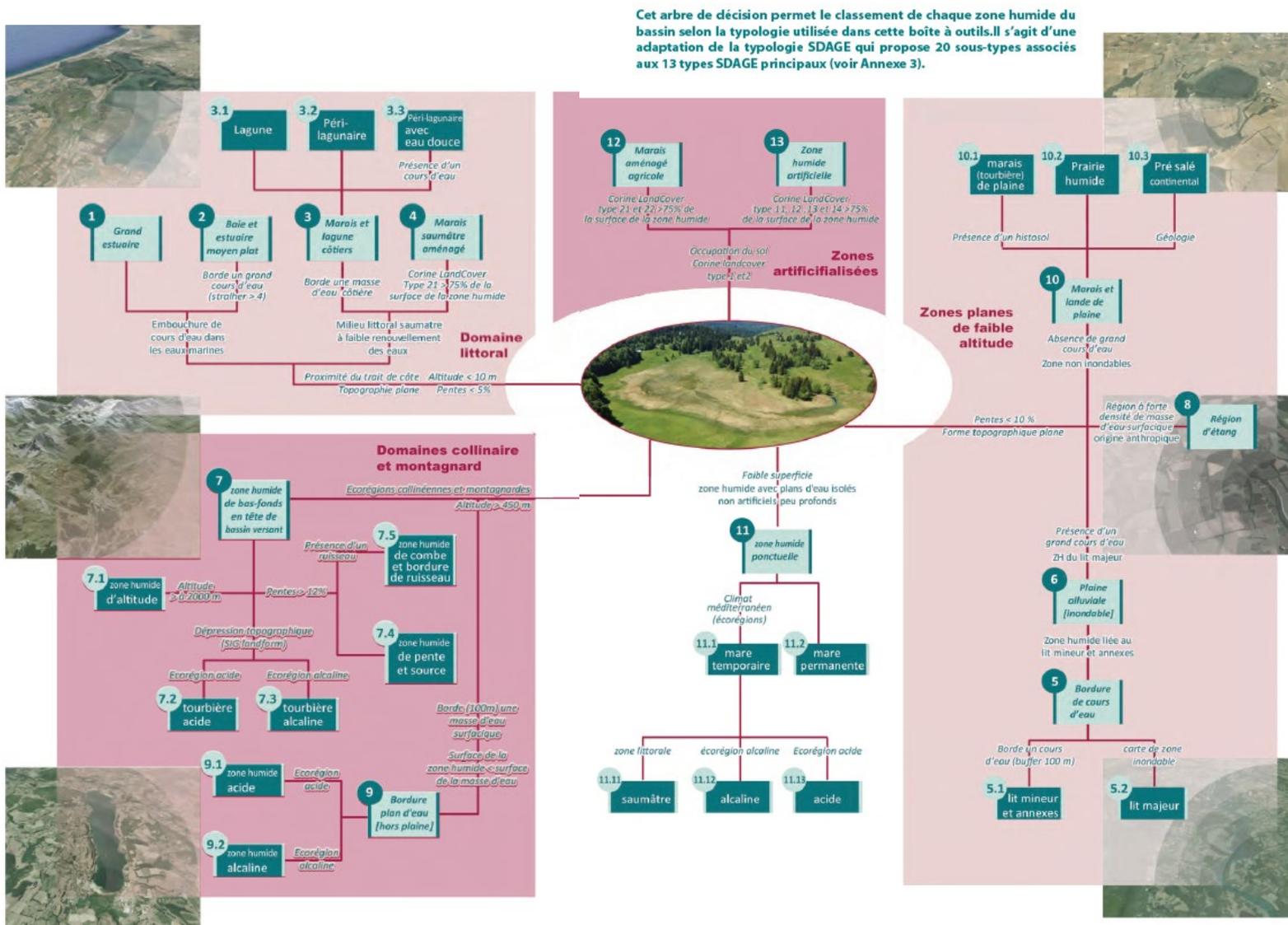
Conservatoire d'espaces naturels de Savoie.

147 pages + annexes

Publication février 2014 / Version 1



# Outils de suivi de l'évolution des fonctions (indicateurs d'état et de pression) des **zones humides** du bassin RMC





# Outils de suivi de l'évolution des fonctions (indicateurs d'état et de pression) des **zones humides** du bassin RMC



## Définir le périmètre d'étude:

- périmètre de votre aire protégée  $\neq$  périmètre de la zone humide
- s'il est impossible de suivre toute la ZH, étudier des sous-unités de cette zone
- Et les choisir de manière à pouvoir extrapoler les résultats à toute la zone

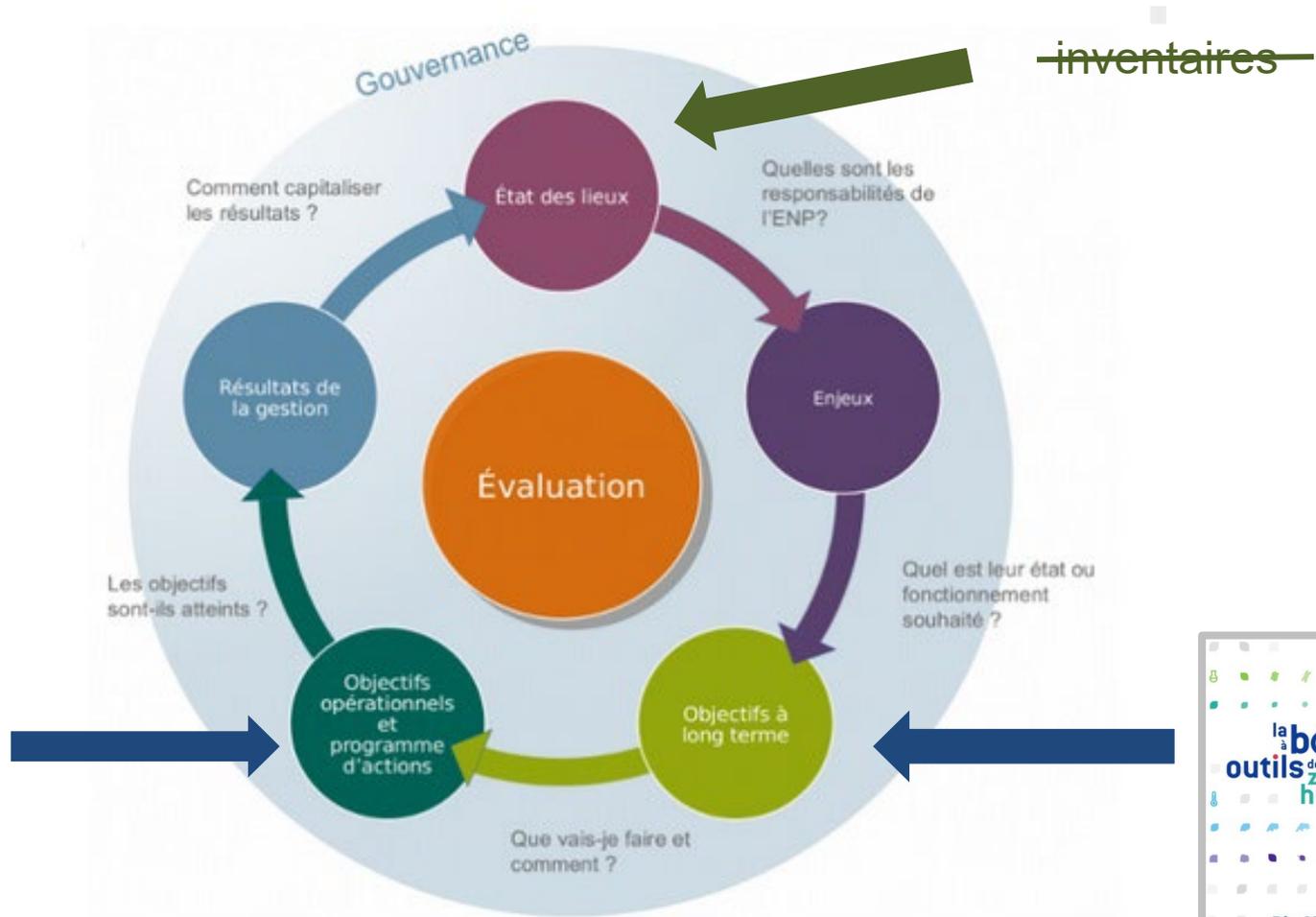


## Un choix qui impactera fortement les étapes d'analyse et d'interprétation:

- *Ex: zones humides ZH/ masse d'eau*
- *Ex: constellations de petites zones humides (marais, mares,...) héritées d'une zone humide antérieure plus vaste réduite et fragmentée par drainage ou mise en culture: qualité globale du milieu? suivre les effets d'une éventuelle restauration de la zone humide ?*

=> **Un choix à mettre en lien avec l'objectif initial**

# Outils de suivi de l'évolution des fonctions (indicateurs d'état et de pression) des zones humides du bassin RMC

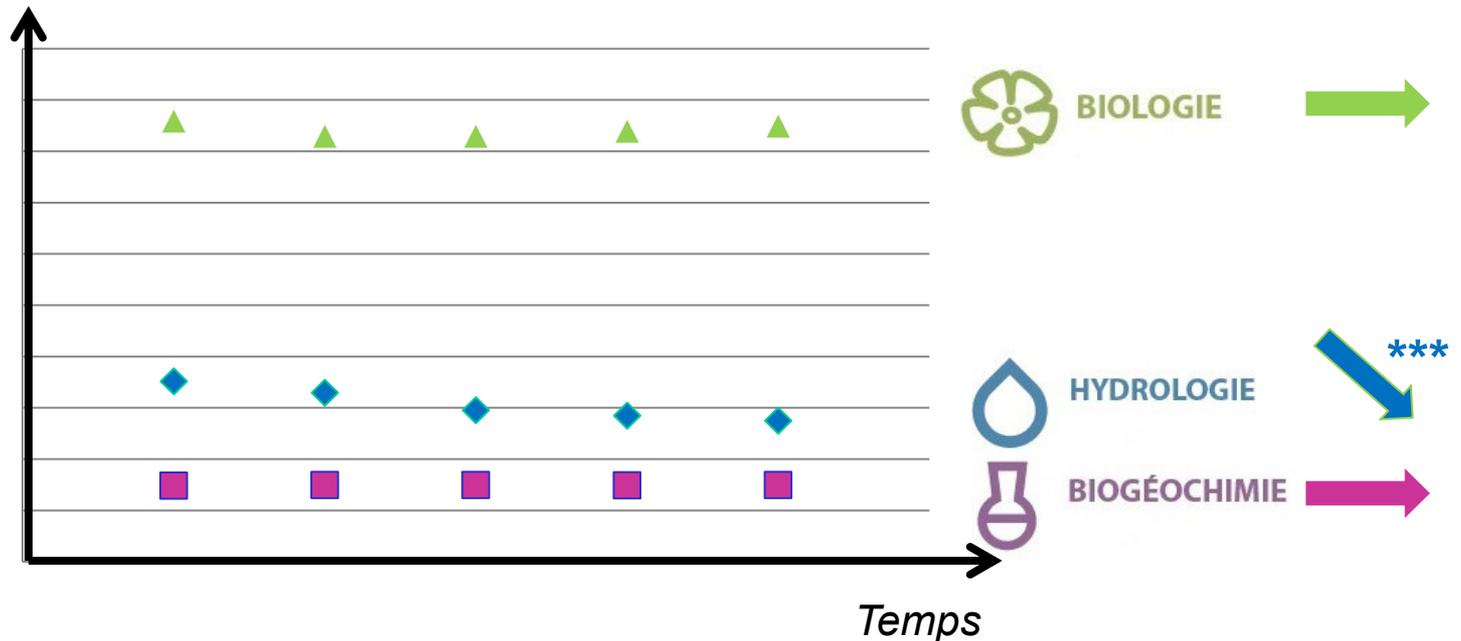




# Outils de **suivi de l'évolution** des fonctions (indicateurs d'état et de pression) des zones humides du bassin RMC



- ✓ Suivre des évolutions, évaluer des tendances, suivre des trajectoires écologiques
- ✓ Détecter des changements significatifs
- ✓ Sans qualifier l'état de bon ou mauvais



# Outils de suivi de l'évolution des **fonctions** (**indicateurs d'état et de pression**) des zones humides du bassin RMC

## 13 Indicateurs :

I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie

I02 : indice floristique d'engorgement

I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres

I04 : dynamique hydrologique de la nappe - substances humiques

I05 : dynamique sédimentaire - orthoptères

I06 : indice floristique de fertilité du sol

I07 : vulnérabilité à eutrophisation - phosphore

I08 : indice de qualité floristique

I09 : humidité du milieu - orthoptères

I10 : intégrité du peuplement d'odonates

I11 : intégrité du peuplement d'amphibiens

I12 : pression de l'artificialisation

I13 : pression de pratiques agricoles

## LES CLÉS D'ENTRÉE

### LES FONCTIONS ET PRESSIONS

Les indicateurs mettent en évidence des fonctions et des pressions différentes : le numéro des indicateurs correspondants est précisé ci-dessous.

#### Types de fonctions



#### HYDROLOGIE

I01  
I02  
I03  
I04  
I05



#### BIOGÉOCHIMIE

I06  
I07



#### BIOLOGIE

I08  
I09  
I10  
I11

#### Types de pressions



#### URBANISATION

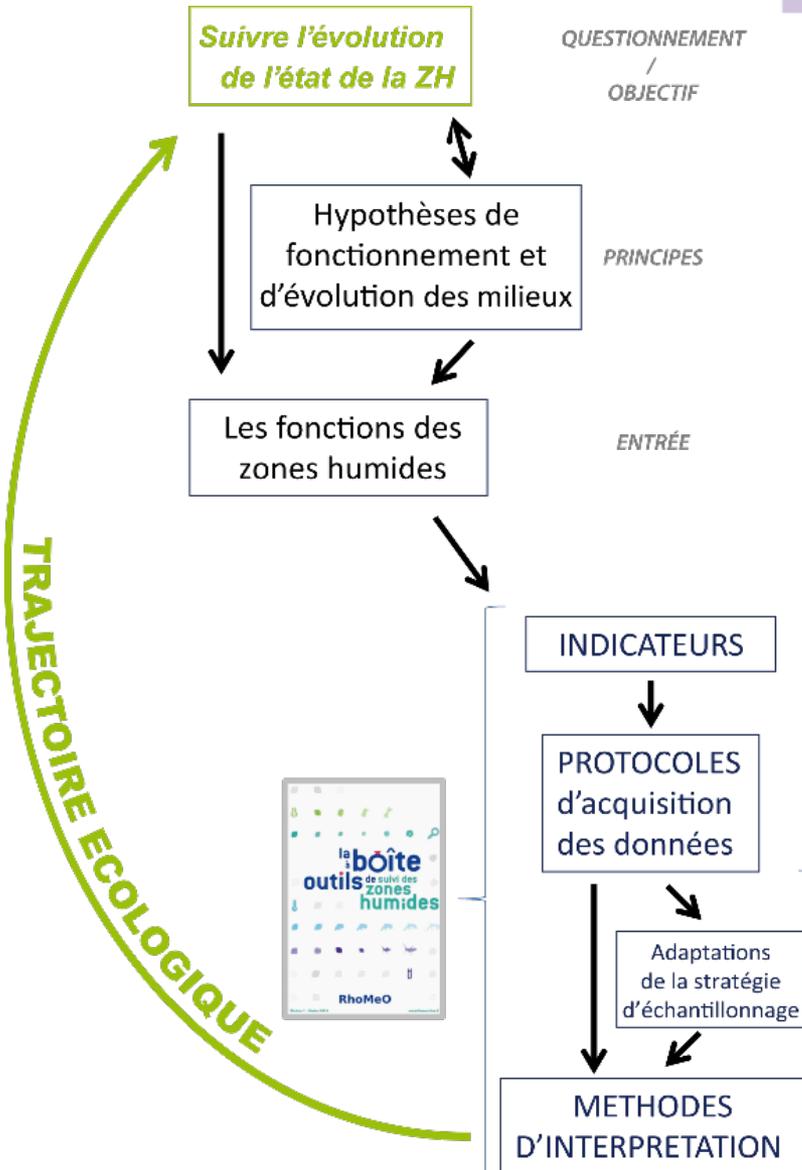
I12



#### AGRICOLE

I13

# Outils de suivi de l'évolution des **fonctions (indicateurs d'état et de pression)** des zones humides du bassin RMC



- **Pertinent** par rapport à l'objectif concerné

- **Robuste, fiable, précis et donc spécifique** : l'interprétation doit être stable et cohérente dans le temps

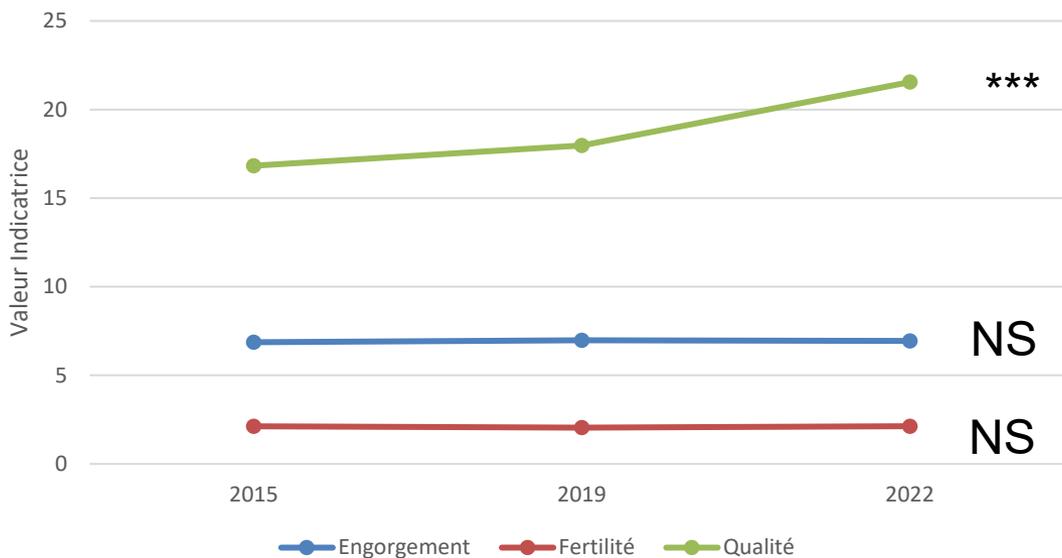
- **Sensible** : il doit refléter effectivement les variations de ce qu'il est censé synthétiser ou mesurer

- **Compréhensible, simple et utilisable par tous les acteurs** (protocole simple et applicable dans le temps)

- **Coût acceptable**



# Outils de suivi de l'évolution des **fonctions** (indicateurs d'état et de pression) des zones humides du bassin RMC



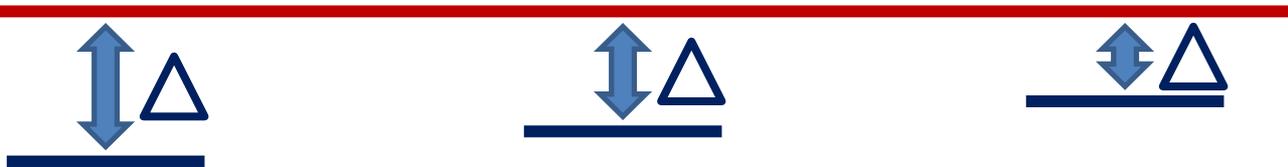
- I02 : indice floristique d'engorgement**  
Niveau moyen d'engorgement d'une zone humide
- I06 : indice floristique de fertilité du sol**  
Richesse moyenne d'une zone humide en nutriments
- I08 : indice de qualité floristique**  
Niveau de typicité de la flore (richesse et aptitude à supporter les perturbations)



# Outils de suivi de l'évolution des fonctions (indicateurs d'état et de pression) des zones humides du **bassin RMC**

L'état de référence est le point fixe auquel seront comparées les données d'observation.

L'écart entre état de référence et observation permet l'évaluation de l'état.





# Outils de suivi de l'évolution des fonctions (indicateurs d'état et de pression) des zones humides du **bassin RMC**

## 13 Indicateurs :

I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie

I02 : indice floristique d'engorgement

I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres

I04 : dynamique hydrologique de la nappe - substances humiques

I05 : dynamique sédimentaire - orthoptères

I06 : indice floristique de fertilité du sol

I07 : vulnérabilité à eutrophisation - phosphore

I08 : indice de qualité floristique

I09 : humidité du milieu - orthoptères

I10 : intégrité du peuplement d'odonates

I11 : intégrité du peuplement d'amphibiens

I12 : pression de l'artificialisation

I13 : pression de pratiques agricoles



Des valeurs indicatrices par espèces

Ou des listes de peuplements attendus

Evidemment à adapter au contexte géographique

# RhoMéo

## Les partenaires



2009

2011

2011

### Rhône-Alpes



### Languedoc-Roussillon PACA



### Bourgogne Franche-Comté





# Rhomeo-bao.fr



[ACCUEIL](#)

[INDICATEURS](#)

[PROGRAMME RHOMÉO](#)

[BASE DE DONNÉES](#)

[CALCULETTE](#)

[CARTOGRAPHIE](#)





# RhoMéo: la calculette



Geomatys

## Manuel utilisateur

*Calculette RhoMéo*  
Application autonome pour le calcul  
des indicateurs de la boîte à outils de  
suivi des zones humides



Version : 0.3  
Date : 01/02/2017



Rechercher

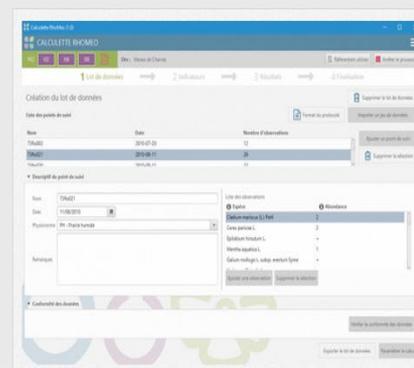


ACCUEIL INDICATEURS PROGRAMME RHO MÉO BASE DE DONNÉES CALCULETTE CARTOGRAPHIE

Accueil / Calculette RhoMéo

### Calculette RhoMéo

SOU MIS PAR RHO MEO LE MAR, 12/13/2016 - 16:14



En cette journée mondiale des zones humides, le CEN Rhône-Alpes accompagné de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse et de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, a le plaisir de lancer aujourd'hui la Calculette RhoMéo. Ce logiciel téléchargeable libre de droits vous permettra de réaliser, sur la base des protocoles rassemblés dans la boîte à outils de suivi des zones humides, le calcul des 13 indicateurs qu'elle contient.

La boîte à outils est un recueil d'indicateurs, de protocoles et de méthodes d'interprétation permettant de suivre l'évolution de l'état des zones humides et des pressions qui les impactent. Les indicateurs RhoMéo ont fortement été déployés dans le bassin Rhône-Méditerranée depuis leur lancement en 2014 mais les utilisateurs indiquaient des difficultés concernant l'étape de calcul des valeurs indicatrices.

Ce logiciel vous permettra maintenant de réaliser, sur la base des données brutes que vous aurez acquises sur le terrain, l'ensemble des calculs nécessaires et gèrera pour vous les listes de références à utiliser pour ce faire.

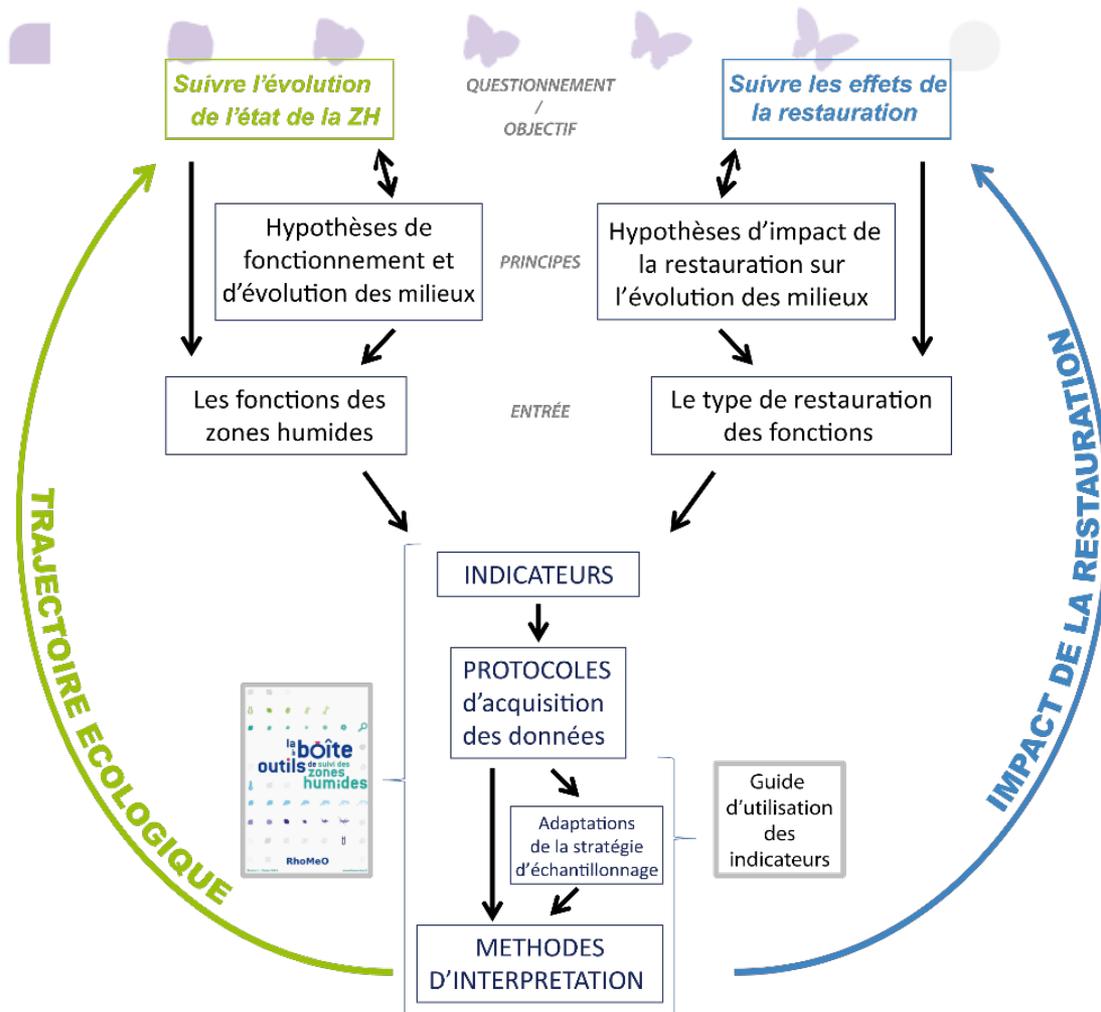
# RhoMéO: évaluation des restaurations

*Articulation d'échelles spatiales et temporelles*

**Principe de la double évaluation:**

**Une évaluation à l'échelle des effets directs attendus des travaux**

**Une évaluation des effets de la restauration sur l'évolution global du milieu**



# RhôMéO: évaluation des restaurations

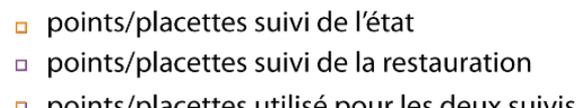
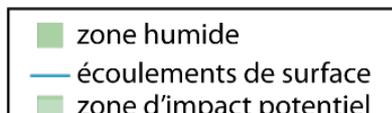
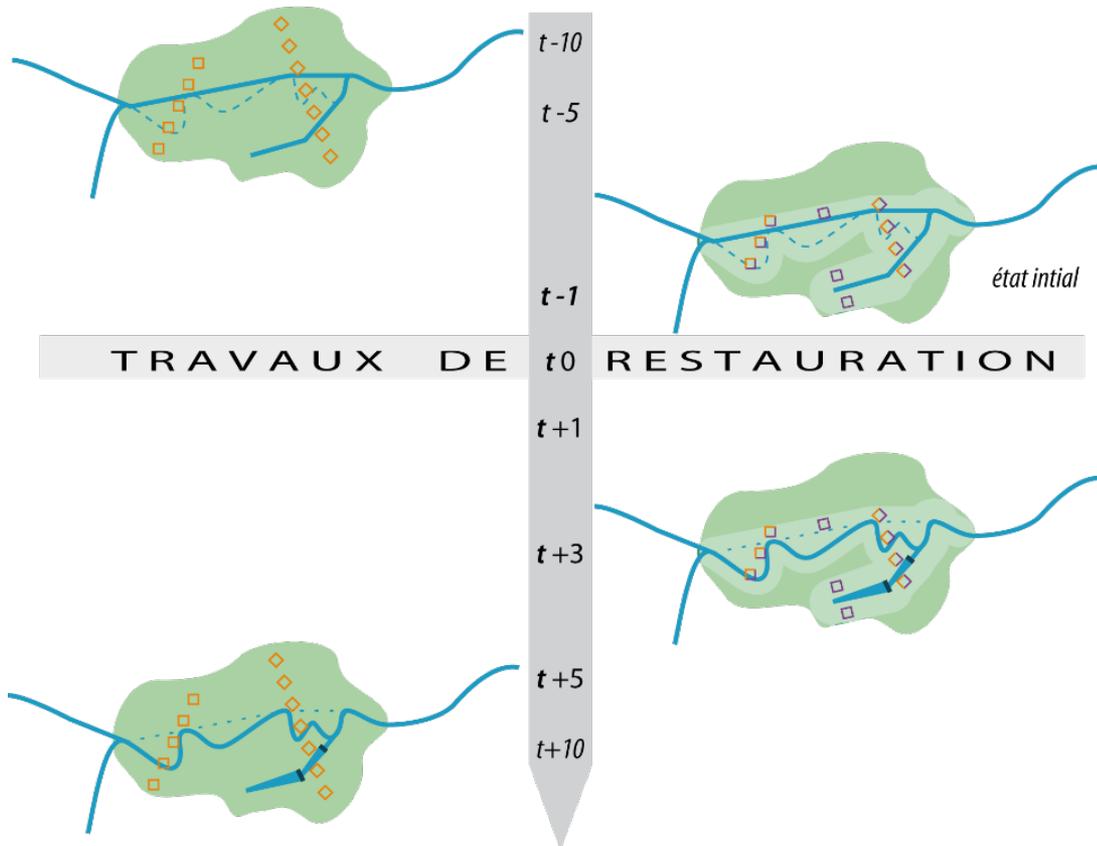
## Les adaptations nécessaires

## L'univers d'échantillonnage

- Définition d'une zone d'impact potentiel de la restauration
- Réalisation de relevés complémentaires au protocole BAOZH

EVOLUTION DE L'ETAT  
(trajectoire écologique)

EFFET DE LA RESTAURATION

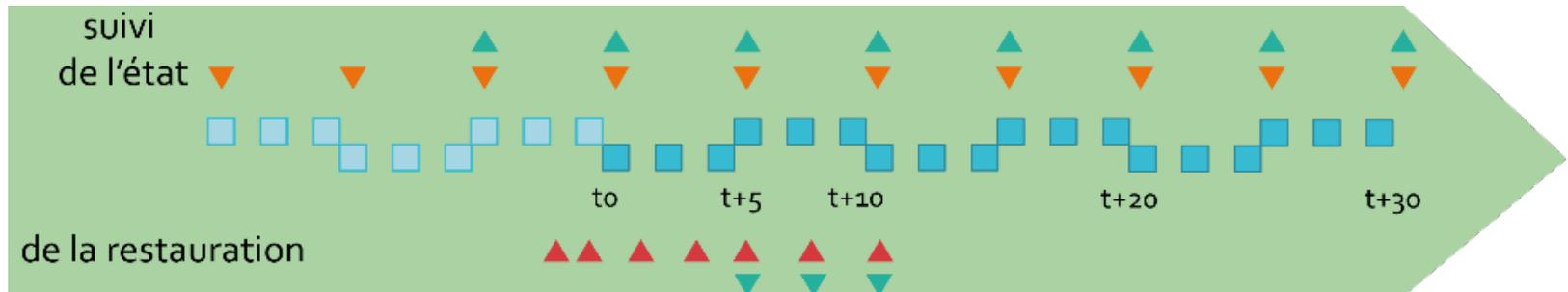


# RhoMÉO: évaluation des restaurations

## Les adaptations nécessaires

### La fréquence des campagnes de relevés

- *Nécessité d'établir un état initial robuste*
- *Une fréquence des campagnes plus rapprochée pour permettre des analyses interprétables 5 ans après travaux.*



# RhoMéO: évaluation des restaurations



La Région  
Auvergne-Rhône-Alpes



## la boîte outils de suivi des zones humides

Guide méthodologique d'utilisation des indicateurs pour le suivi des travaux de restauration

Action 3-3, CPO Trame Bleue « espaces et continuités »



**Rédacteur:** Jérôme PORTERET, CEN Savoie

Avec la participation de Delphine Danancher (CEN Rhône-Alpes), Gilles Pache (CBNA), Bernard Pont (RNN Ile de la Platière), Jean-Luc Grassi (CEN Isère) et Régis Dick (CEN Savoie).

### 13 indicateurs :

I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie

I02 : indice floristique d'engorgement

I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres

I04 : dynamique hydrologique de la nappe - substances humiques

I05 : dynamique sédimentaire - orthoptères

I06 : indice floristique de fertilité du sol

I07 : vulnérabilité à eutrophisation - phosphore

I08 : indice de qualité floristique

I09 : humidité du milieu - orthoptères

I10 : Intégrité du peuplement d'odonates

I11 : Intégrité du peuplement d'amphibiens

I12 : pression de l'artificialisation

I13 : pression de pratiques agricoles

### 7 Indicateurs :

I01 : niveau d'humidité du sol - pédologie

I02 : indice floristique d'engorgement

I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres

I06 : indice floristique de fertilité du sol

I08 : indice de qualité floristique

I10 : Intégrité du peuplement d'odonates

I11 : Intégrité du peuplement d'amphibiens

# RhoMéO: évaluation des restaurations



La Région  
Auvergne-Rhône-Alpes



la boîte  
outils de suivi des  
zones humides

Guide méthodologique d'utilisation des indicateurs pour le suivi des travaux de restauration

Action 3-3, CPO Trame Bleue « espaces et continuités »



Rédacteur: Jérôme PORTERET, CEN Savoie

Avec la participation de Delphine Danancher (CEN Rhône-Alpes), Gilles Pache (CBNA), Bernard Pont (RNN Ile de la Platière), Jean-Luc Grassi (CEN Isère) et Régis Dick (CEN Savoie).

- 0 -

DYSFONCTIONNEMENT		Fonction	RESTAURATION		SUIVI
Constat	Causes		Objectifs	Actions	Indicateur
HYDROLOGIQUE / HYDRAULIQUE	<b>Assèchement</b>	Aménagements (drains, fossés...), incision des cours d'eau, prélèvements...	<b>Amélioration du niveau et fréquence de saturation en eau (nappe)</b>	Comblement de fossés, démantèlement de drainage, gestion des prélèvements et des ouvrages hydrauliques, restauration hydro-morphologique...	I01 I02 I03 I04 I09
	<b>Atterrissement</b>	Comblement par des sédiments et/ou par la végétation	<b>Maintien des milieux aquatiques</b>	Etrépage, scarification, déblai, élimination de ligneux, défrichage...	I02 I03
	<b>Remblaiement</b>	Stockage de matériaux divers	<b>Reconstitution de la capacité de stockage de l'eau en surface</b>	Déblayer et évacuer les remblais	I01
	<b>Accélération des écoulements</b>	Rectification / incision	<b>Ralentissement des écoulements et recréation de connectivité latérale</b>	Régulation du régime hydrique, gestion des niveaux d'eau, reméandrage, mobilité latérale, espace inondable, transport solide...	I02 I03 I04 I05
PHYSICO-CHEMIQUE	<b>Minéralisation de la matière organique</b>	Baisse durable du régime hydrique dans le sol : assainissement et drainage, pratiques agricoles inadaptées (retournement, chaulage...)	<b>Améliorer le stockage de la matière organique et du carbone</b>	Favoriser la saturation en eau, neutraliser les équipements (drains, fossés), modifier les pratiques agricoles (fauche, pâturage)	I01 I06
	<b>Eutrophisation</b>	Excès de nutriments en provenance du bassin versant	<b>Piéger les apports</b>	Mise en place de bandes enherbées et/ou boisées	I06 I07
	<b>Salinisation</b>	Modification du trait de côte, apport d'eau douce insuffisant	<b>Laisser faire ou intervenir</b>	Pompage d'eau douce, entretien des réseaux...	
BIOLOGIQUE	<b>Perte d'habitats et d'espèces humides</b>	Modification de la dynamique végétale : atterrissement, bilan hydrique déficitaire	<b>Diversifier les milieux, améliorer la qualité des milieux</b>	Gestion des niveaux d'eau, conforter la gestion pastorale (pâturage, fauche)...	I08 I10 I11
	<b>Artificialisation</b>	Modification de l'usage : plantations, retournement du sol, urbanisation, extraction de matériaux...	<b>Renaturer, revégétaliser</b>	Intégration aux plans d'urbanisme, rechercher des mesures compensatoires de qualité...	



# RhoMéO: évaluation des restaurations

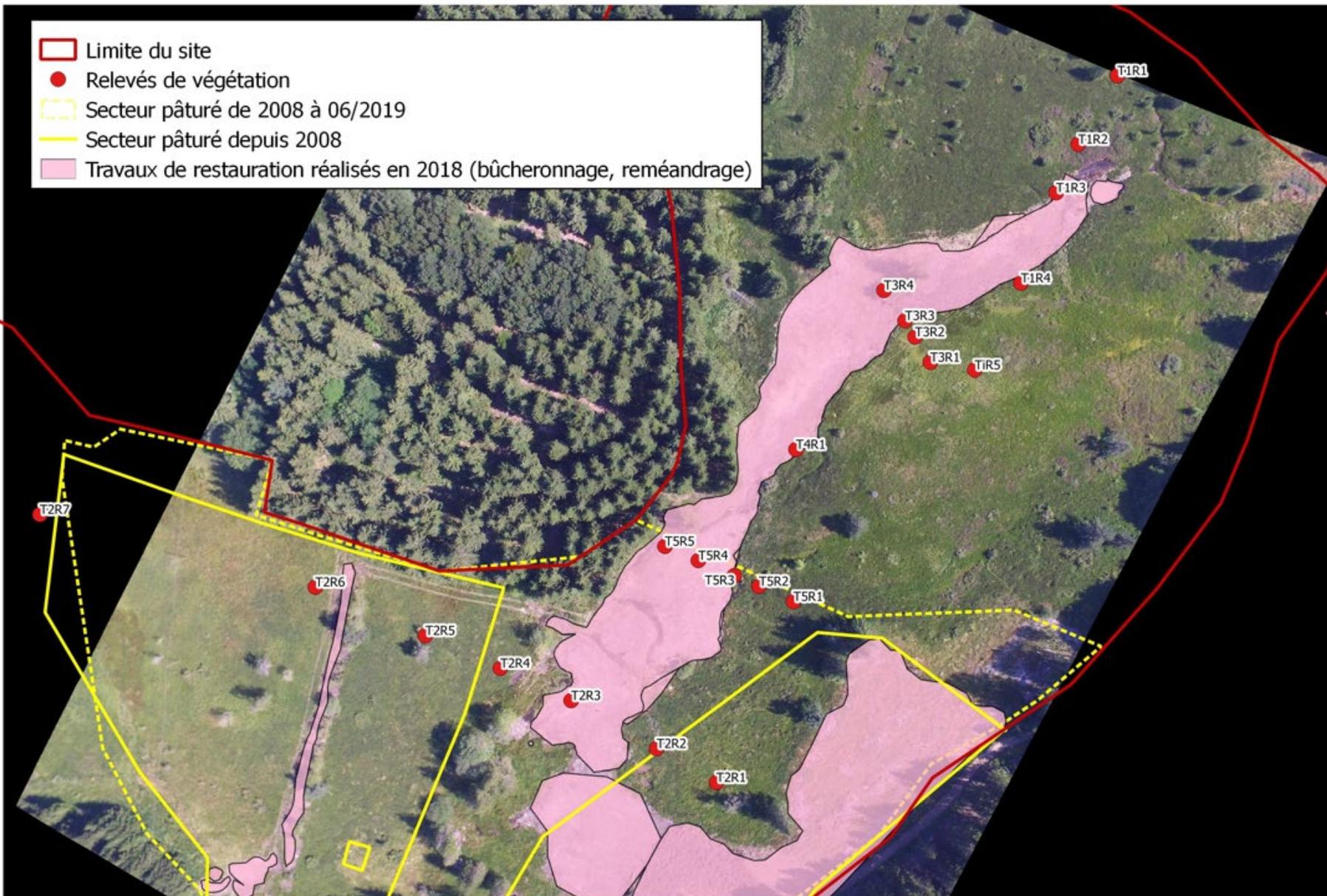


Restauration du cours  
d'eau

# Tourbière de la Verrerie

Suivi de la végétation - Localisation des relevés et des travaux réalisés

- ▭ Limite du site
- Relevés de végétation
- ▭ Secteur pâturé de 2008 à 06/2019
- ▭ Secteur pâturé depuis 2008
- ▭ Travaux de restauration réalisés en 2018 (bûcheronnage, reméandrage)



# RhoMÉO: évaluation des restaurations

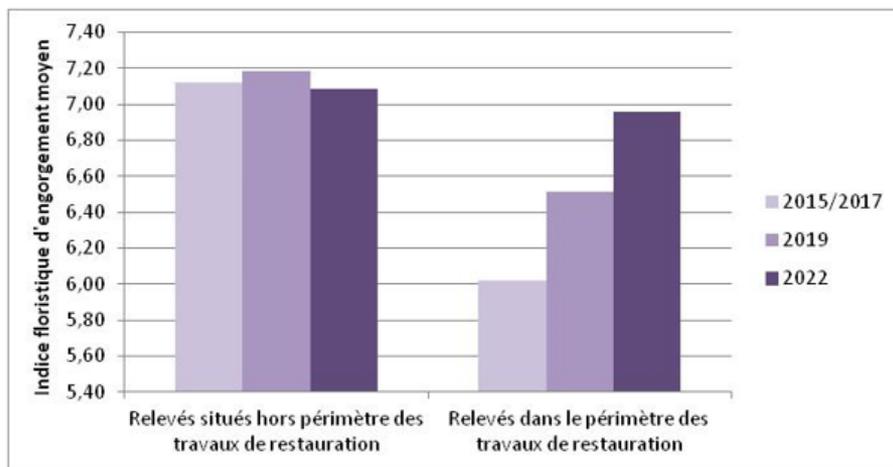


Figure 5 : Evolution de la valeur de l'indice d'engorgement en fonction des travaux de restauration réalisés

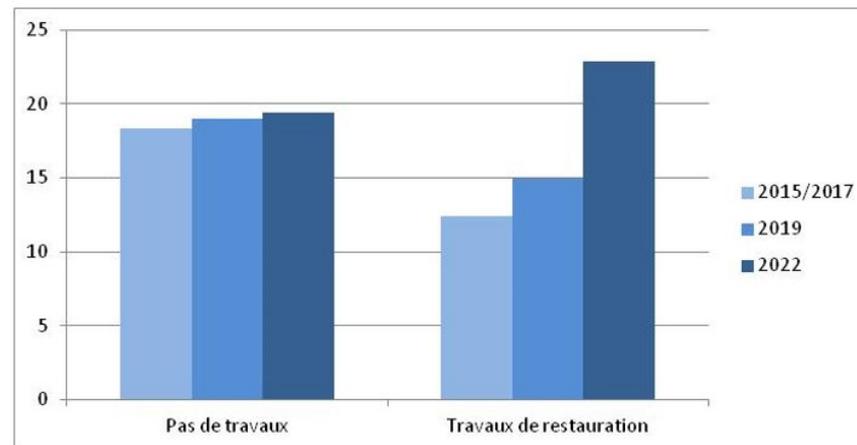


Figure 14 : Evolution de la valeur de l'indice qualité floristique en fonction des travaux de restauration réalisés

# Une bao reprise dans d'autres bassins puis au niveau national

- ✓ Déclinaison dans d'autres bassins: ligero
- ✓ La reprise au niveau national via MhéO
- ✓ Catalogue campanule





# *Suivre l'évolution des milieux humides avec la Boîte à outils MhéO*

Contact

Dans le cadre de



# MhéO : une démarche nationale



Une démarche soutenue par le MTECT

Un chantier de la stratégie d'amélioration des données nationales des milieux humides

Ref. Instructions DEB du 24.05.2019

- Issue de la démarche RhoMéO sur le bassin Rhône-Méditerranée
- De 2014 à 2021 : animation du programme portée par la FCEN
- Depuis début 2022 : co-pilotage de l'animation nationale



&



- Accompagnement du réseau des CEN (remontée des données, déploiement de la démarche...)
- Action de communication/sensibilisation
- Co-organisation de sessions de formation avec l'OFB

- Mettre en place un réseau de sites de démonstration
- Accompagner les projets des bassins
- Production BAO MhéO
- Production d'un outil de saisie et d'une calculette

- Animation scientifique et technique
- Recalibrage des indicateurs à l'échelle nationale
- Rédaction d'un recueil des retours d'expériences

# MhéO : suivi et évaluation de l'évolution des milieux humides



Des indicateurs **territoriaux**



5 protocoles **nationaux**

I01 : niveau d'humidité du sol

I02 : indice floristique d'engorgement

I06 : indice floristique de fertilité du sol

I03 : dynamique hydrologique de la nappe

I10 : intégrité du peuplement d'odonates

I11 : intégrité du peuplement d'amphibiens

P01 : Pédologie

P02 : Flore

P03 : Piézométrie

P06 : Odonates

P07 : Amphibiens

# MhéO : à savoir

Tous les protocoles MhéO peuvent être mis en œuvre sur tous les bassins.



Les indicateurs inhérents aux protocoles pédologie (P01) et piézométrie (P03) peuvent être mis en place et suivis dès à présent sur tous les bassins.



Les indicateurs inhérents aux protocoles flore (P02), odonates (P06) et amphibiens (P07) font appels à des listes d'espèces de références spécifiques à chaque bassin.

Certains bassins ont développé des indicateurs supplémentaires : indicateurs « spécifiques » au bassin en question.

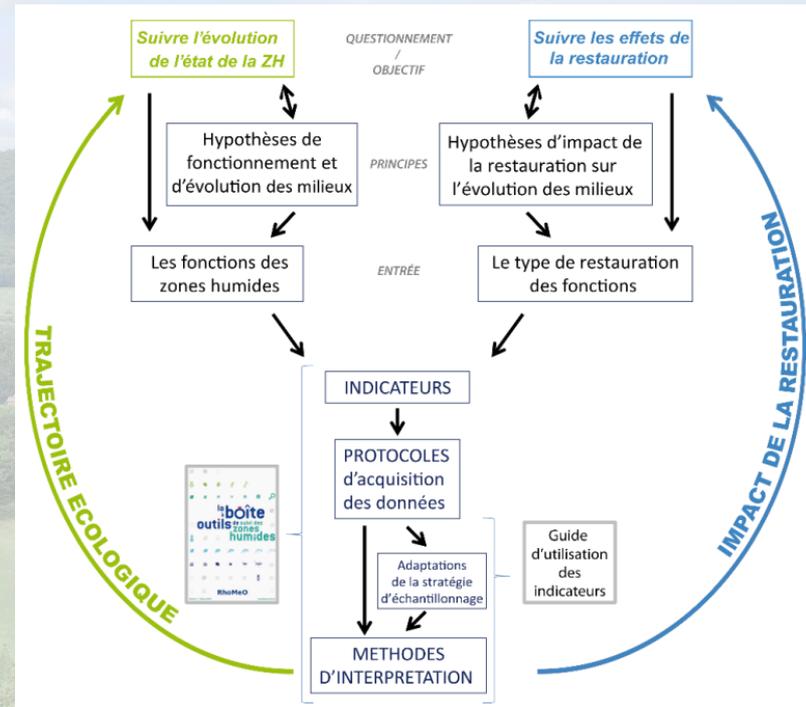
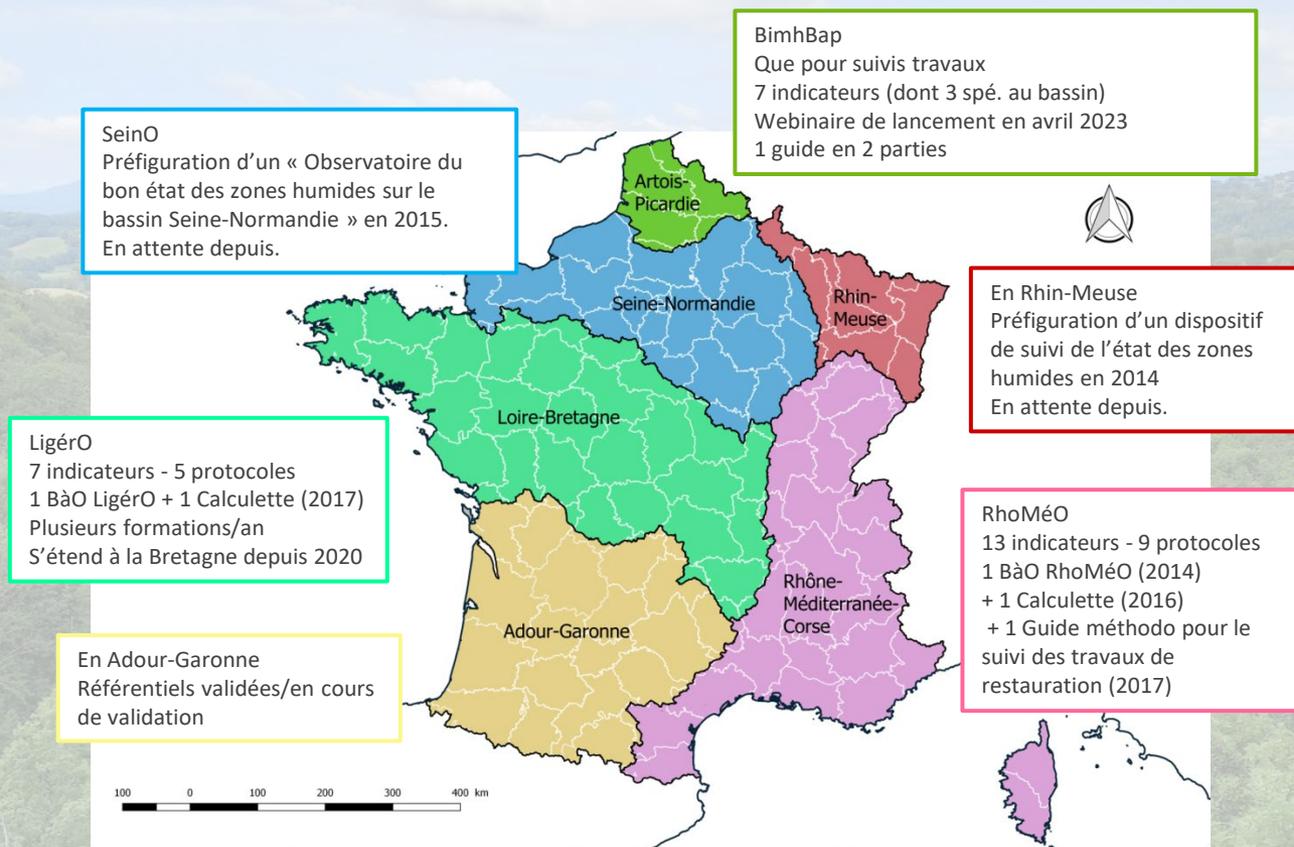


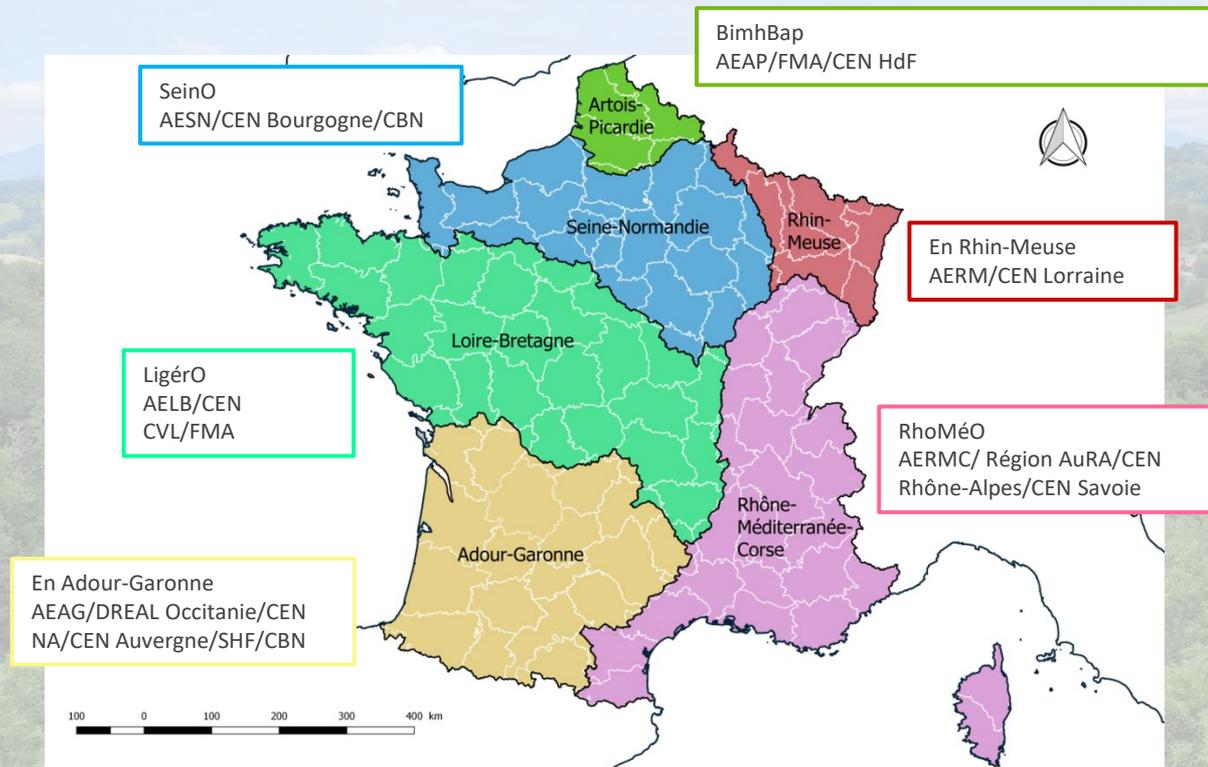
Schéma de la double évaluation – BàO RhoMÉO

# MhéO : avancement du déploiement par bassin

MhéO :  
Démarche nationale avec  
pour tronc commun =  
5 protocoles -  
6 indicateurs



# MhéO : les principaux acteurs par bassin



# MhéO : un parcours de formation

La Fédération des Conservatoires d'espaces naturels (FCEN) et l'Office français de la biodiversité (OFB) organisent depuis 2019 des sessions de formation sur le "**Suivi de l'évolution de milieux humides pour la gestion et la restauration**". Il s'agit d'une formation d'initiation aux Boîtes à outils (BàOs) pour le suivi des milieux humides.

## Objectifs de la formation :

- Discerner le cadre d'application du suivi des milieux humides ;
- Choisir les protocoles terrain et indicateurs d'évaluation des milieux humides ;
- Organiser les données de suivi ;
- Calculer des indicateurs et interpréter les résultats obtenus.

Fait appel à la pédagogie active



S'articule avec les « formations de bassin »

4 jours de formation

15 stagiaires par session



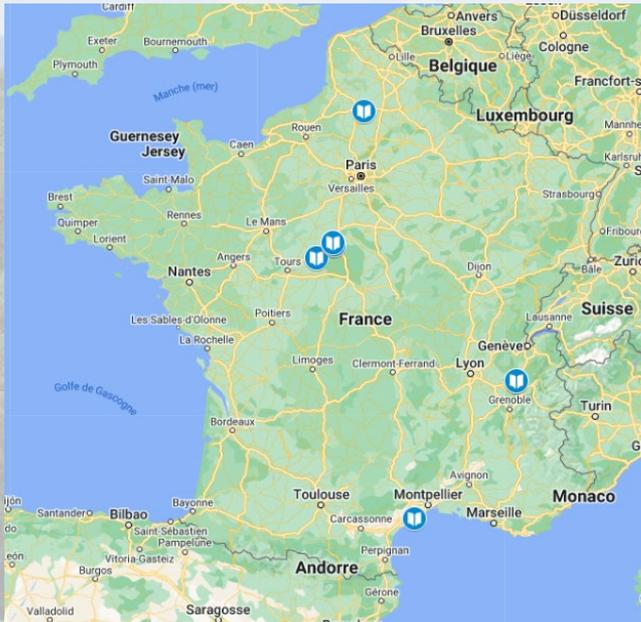
©FCEN - 2020

~~Mise en  
œuvre~~

~~Savoir-  
faire~~

# MhéO : un parcours de formation

Neuf sessions...



Localisation des sessions de formation 2019->2023

...revêtant une ampleur nationale



Localisation des structures d'origine des 129 stagiaires 2019-2023 (3/3)

9 sessions  
sur 5 sites différents  
en 5 ans

12 structures  
intervenantes

129 stagiaires  
formés (au  
06.10.2023)

MhéO : pour aller plus loin



[https://thomeo-bao.fr/sites/all/themes/corporateclean/pdf/ZH\\_Boite-outils-complete.pdf](https://thomeo-bao.fr/sites/all/themes/corporateclean/pdf/ZH_Boite-outils-complete.pdf)



[https://thomeo-bao.fr/sites/all/themes/corporateclean/pdf/Guide\\_Restauration\\_BAO\\_RhoMeO.pdf](https://thomeo-bao.fr/sites/all/themes/corporateclean/pdf/Guide_Restauration_BAO_RhoMeO.pdf)



[http://www.ligero-zh.org/images/fichiers/BAO\\_Ligero\\_v20210901\\_complet\\_web.pdf](http://www.ligero-zh.org/images/fichiers/BAO_Ligero_v20210901_complet_web.pdf)



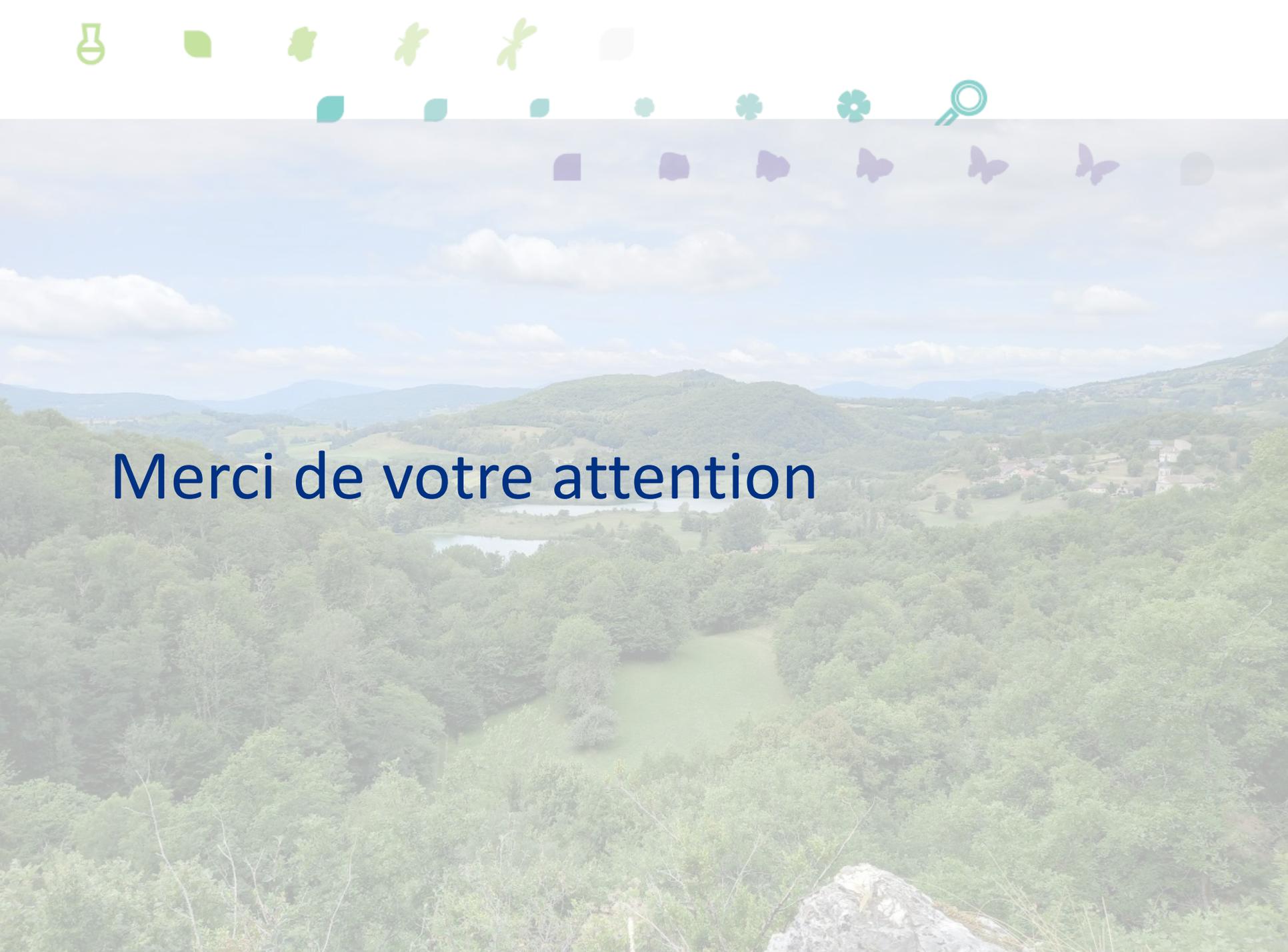
<https://www.artois-picardie.eaufrance.fr/eau-et-biodiversite/zones-humides/article/suivi-des-travaux-des-milieux-humides-guide-de-presentation-des-indicateurs>

Une page dédiée à MhéO sur le site de la FCEN : <https://reseau-cen.org/fleuves-milieux-humides/mheo/>

De nouvelles sessions de formation à venir en 2025...



Merci de votre attention





# Les indicateurs de pression



Spécificité de l'information géographique mobilisée

- la reproductibilité

- la couverture totale de l'espace

Deux thématiques :

**I12** INDICATEUR FICHES LIÉES **P08** **A12**

## PRESSION DE L'ARTIFICIALISATION



<b>Domaine d'application</b> toutes les zones humides	<b>Fonction / pression</b> pression urbanisation	<b>Compétences :</b> 	<b>Coût :</b> - / € € € *
--	---	--	------------------------------

**Description et principes de l'indicateur**

L'indicateur est construit sur l'évolution de la surface artificialisée par les routes et le bâti, dans l'enveloppe du site (zone humide et périphérie immédiate) et à l'échelle du territoire (bassin versant de masse d'eau). Cette valeur est complétée par la proportion de l'artificialisation de type urbain dans l'artificialisation totale. Ces deux valeurs sont mises en perspective avec le processus d'artificialisation à l'échelle plus large du territoire. Pour cela, les mêmes valeurs sont calculées avec les enveloppes du ou des bassins versants de masse d'eau dans le ou lesquels s'inscrit le site.

La pression d'artificialisation peut être modélisée à partir de n'importe quelle source de donnée vectorielle représentant le bâti et les réseaux de transport (routes et voies ferrées). La *BD Topo de l'IGN* (IGN 2013), qui couvre l'ensemble du territoire français, peut être utilisée.

Des "buffers" ou zones tampons (50 m pour le bâti, variable suivant le type de route) créés à partir des objets sont fusionnés pour créer la tache artificialisée. Les polygones de la tache d'urbanisation (issue uniquement du bâti) sont ensuite qualifiés suivant 2 classes : les taches urbaines proprement dites et les taches rurales. Ces deux classes sont définies suite au calcul d'un indice qui met en relation le nombre et la surface du bâti avec la surface du polygone de la tache urbanisée.

**I13** INDICATEUR FICHES LIÉES **P09** **A13**

## PRESSION DE PRATIQUES AGRICOLES



<b>Domaine d'application</b> toutes les zones humides	<b>Fonction / pression</b> pression agricole	<b>Compétences :</b> 	<b>Coût :</b> - / € € € *
--	---	--	------------------------------

**Description et principes de l'indicateur**

L'indicateur est construit sur la mise en perspective de deux valeurs traduisant la pression directe des pratiques agricoles sur le site et celle, plus diffuse, à l'échelle du territoire. Cette pression est approchée par l'évaluation de la proportion de superficie concernée par une agriculture impactante à l'échelle de la zone humide et de sa périphérie immédiate et à l'échelle du territoire (bassin versant de masse d'eau ou BVMO) dans lequel s'inscrit la zone humide. Pour cela, les données annuelles déclaratives des îlots culturaux, figurant dans le Registre Parcellaire Graphique (RPG), sont utilisées.



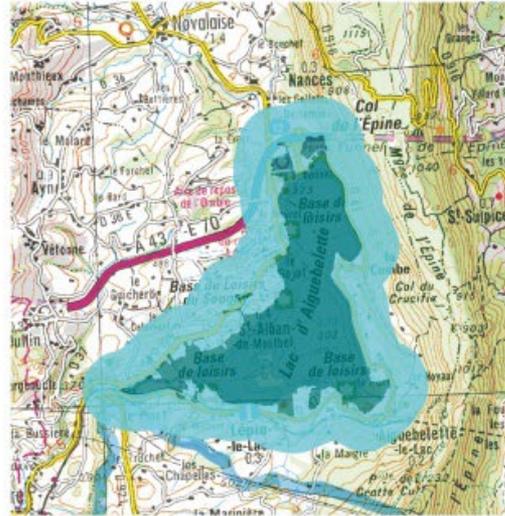
# Echelle du site et de sa zone d'influence

Exemple de zone d'influence suivant la forme et la taille du site

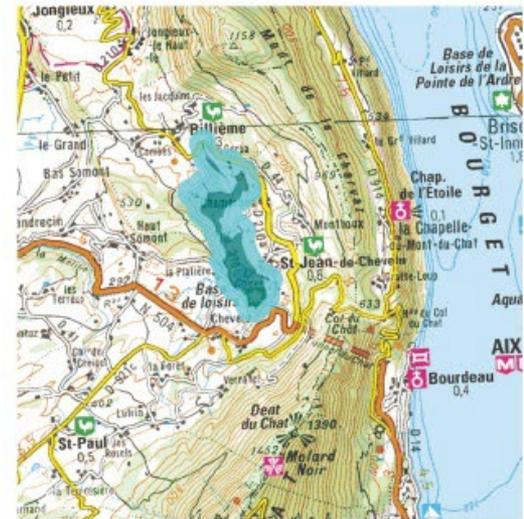
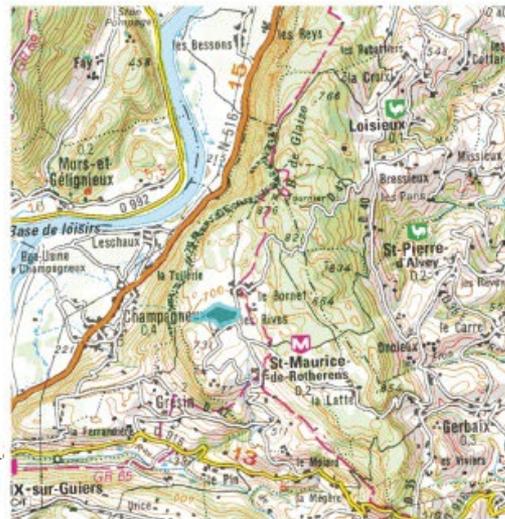
## Légende

-  Zone humide contour de l'inventaire ZH
-  zone périphérique immédiate buffer proportionnel

Fond : TGN Scan



0 1 2 3 km



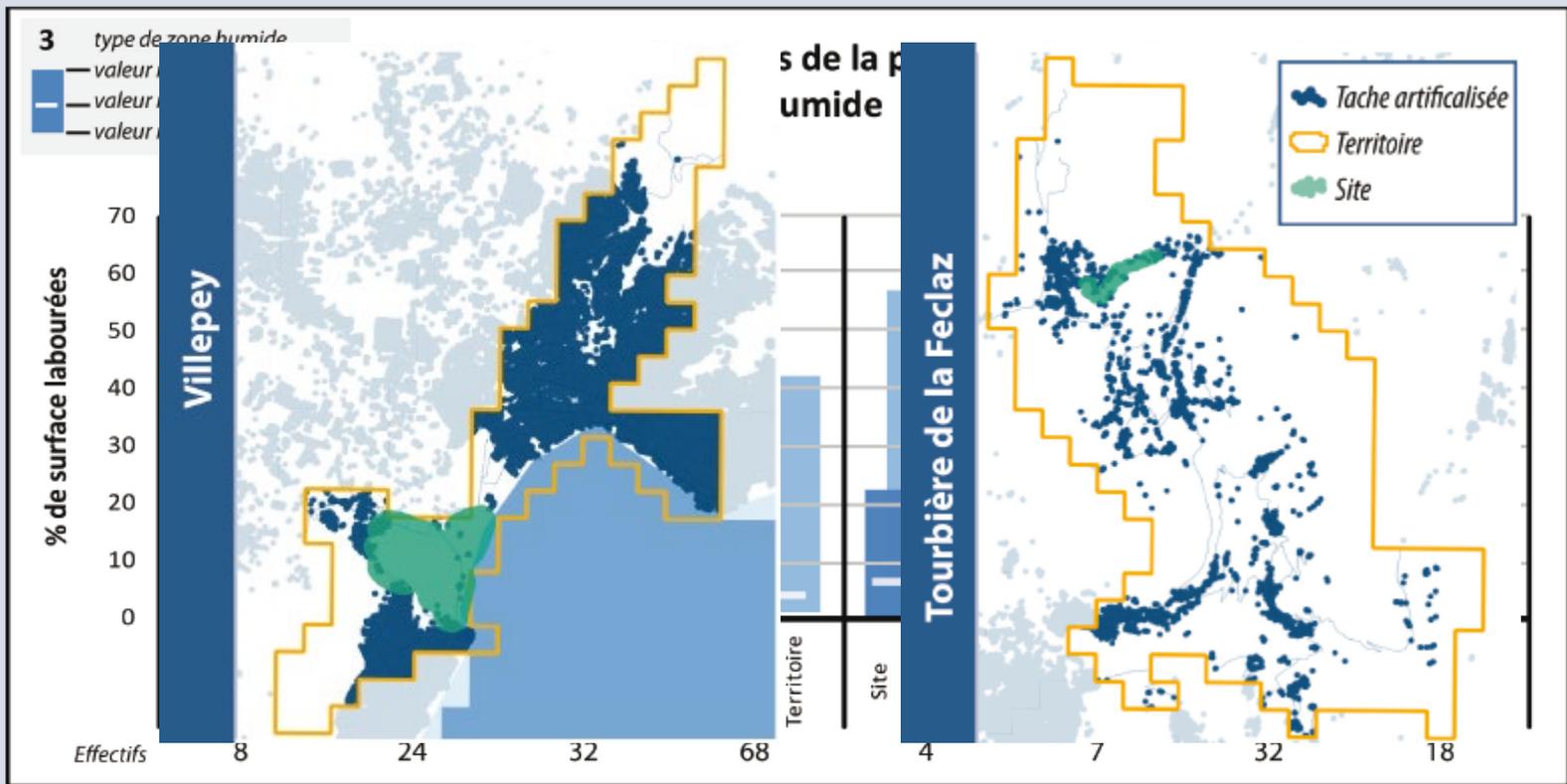
$$\text{radius} = \sqrt{\frac{[\text{Surface\_site}] * 2}{\pi}} = \sqrt{\frac{[\text{Surface\_site}]}{\pi}}$$



# Une combinaison de valeurs

- Mise en relation de la pression à deux échelles : le site et sa zone d'influence (périphérie immédiate) et le territoire dans lequel s'inscrit le site

## Exemples d'amplitude des valeurs observées





# La pression agricole



## Modélisation de la pression agricole

• *impactent le sol*  
 • *impactent les intrants*  
 • *impactent les écoulements*  
 • *impactent la structure du sol*

• *impactent la biodiversité*  
 • *impactent les émissions de gaz à effet de serre*

• *impactent la qualité de l'eau*  
 • *impactent la qualité de l'air*

• *impactent la santé humaine*

• *impactent les paysages*  
 • *impactent les services écosystémiques*

• *impactent les types de culture*

• *impactent les types de pratiques agricoles*

- 28 groupes

du **Registre**

**agricole**

*françaises*

*des pratiques agricoles*

**de référence**



# La pression urbaine



## Modélisation de la pression de l'urbanisation

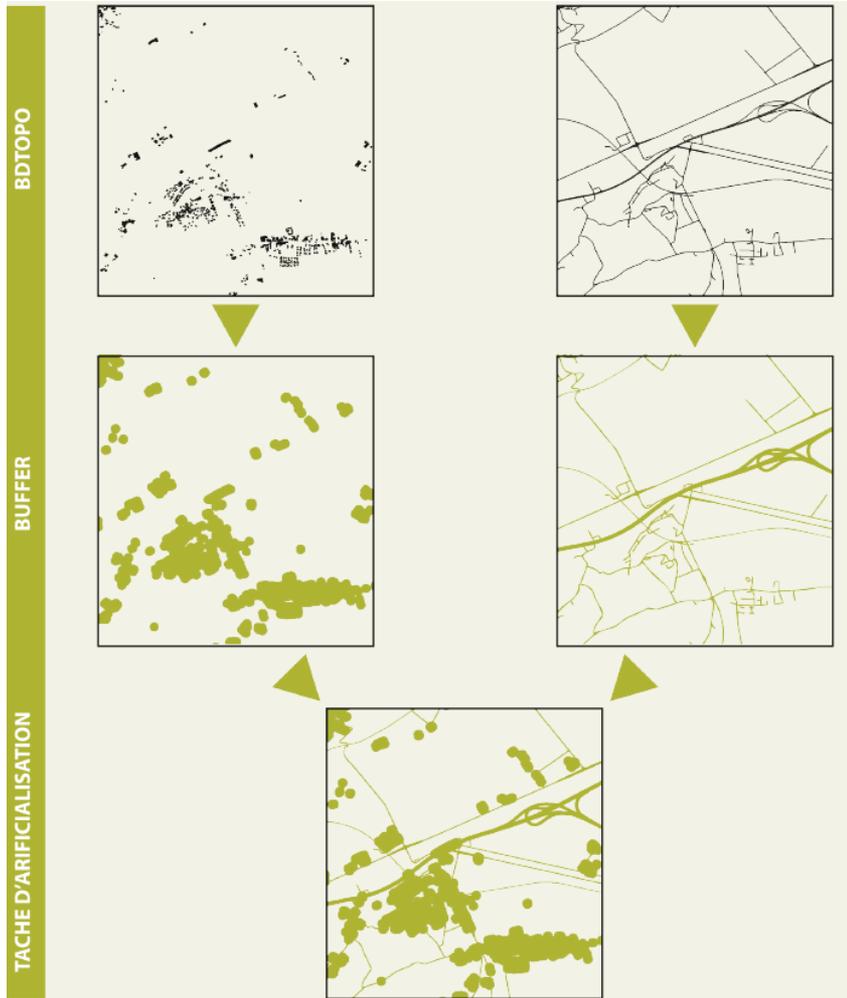
- *Remblaiement, imperméabilisation*
- *Drainage, collecte des eaux de surface (réseaux)*
- *Pollution, sur-fréquentation*
- *Mitage, cloisonnement*

## Données produites par l'IGN

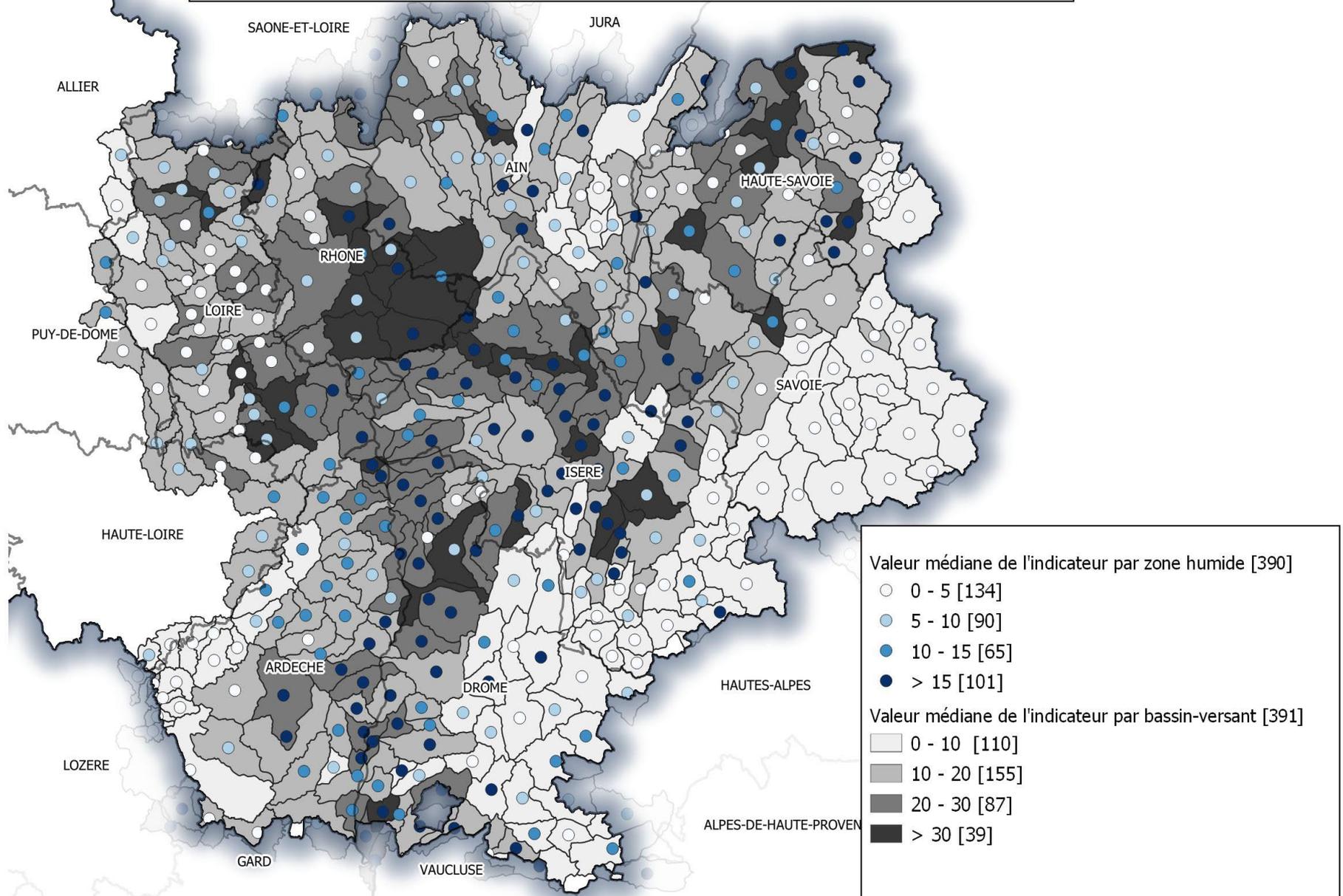
- *BDTOPO (bâti, routes et voies ferrées).*

## Création de zone tampon

- *50 m pour le bâti*
- *Variable pour les routes et voies ferrées*



# Indicateur de pression de l'atificialisation en 2017



# Indicateur de pression agricole en 2016

