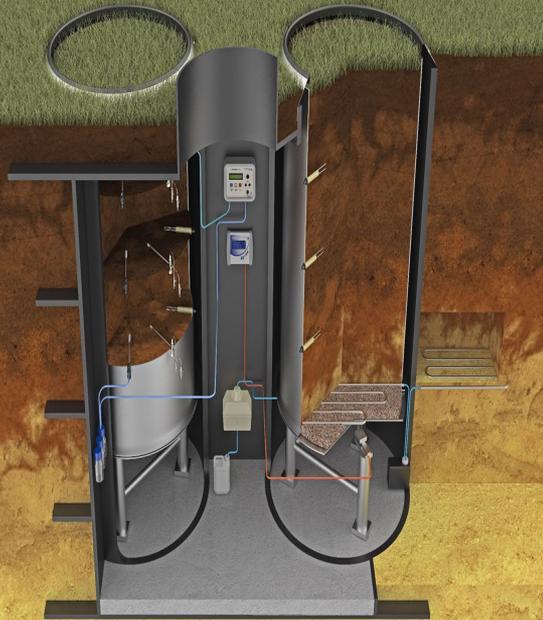


18 juin 2024  
14h-16h30

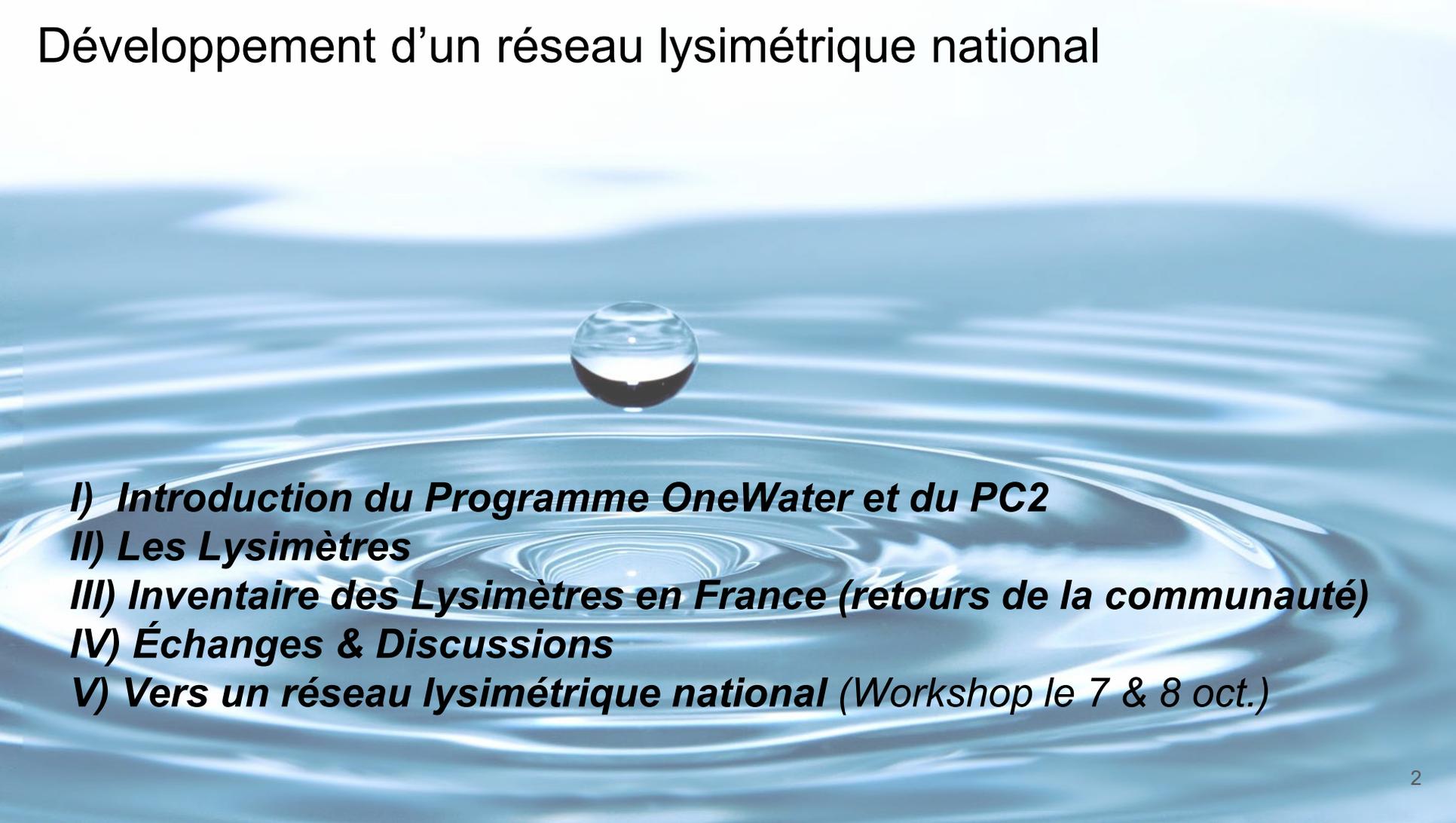


# WEBINAIRE

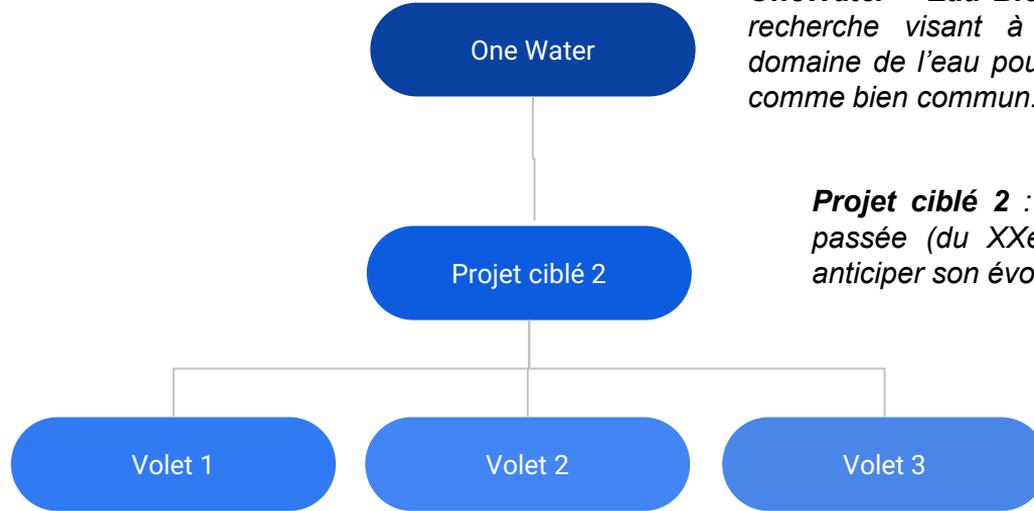
## Développement d'un réseau lysimétrique national

*Lancement du projet*

# Développement d'un réseau lysimétrique national

- 
- I) Introduction du Programme OneWater et du PC2***
  - II) Les Lysimètres***
  - III) Inventaire des Lysimètres en France (retours de la communauté)***
  - IV) Échanges & Discussions***
  - V) Vers un réseau lysimétrique national (Workshop le 7 & 8 oct.)***

# I) Introduction du PC2



**OneWater – Eau Bien Commun** est un programme national de recherche visant à développer les connaissances dans le domaine de l'eau pour changer de paradigme et réhabiliter l'eau comme bien commun.

**Projet ciblé 2** : Améliorer la connaissance hydroclimatique passée (du XXème à nos jours) et présente pour mieux anticiper son évolution future.

**Volet 1** : Améliorer la connaissance / compréhension de la recharge des nappes par l'observation

**Volet 2** : Améliorer la connaissance des variabilités hydroclimatiques passées

**Volet 3** : Améliorer la prévision des nappes et des débits

## Volet 1

### Problématique scientifique :

#### Incertitudes liées :

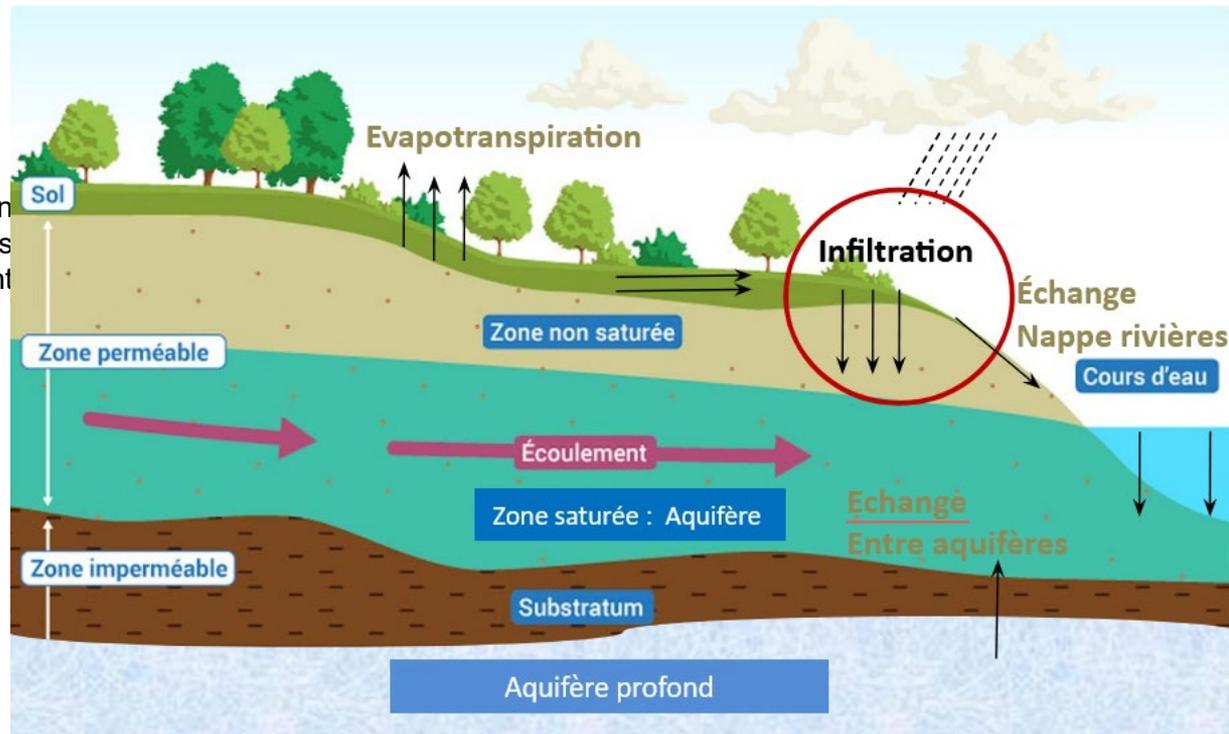
-Recharge peu observée directement  
==> les niveaux piézométriques traduisent d'un bilan entre entrée (recharge) et sorties (apport des nappes aux rivières, prélèvements), et ne suffisent pas à la quantification ni à la compréhension

#### Recharge des nappes

- varie fortement en fonction du type de sol, de la végétation, et du climat.

#### Objectifs :

- comprendre
- reconstituer les dynamiques passées
- améliorer le suivi et la prévision.



Sobaga, 2023



Volet 1

**Florence Habets**  
*CNRS, LG ENS, Paris*



**Samuel Abiven**  
*LG ENS, Paris*



*Animateur Réseau*



**Sobaga Antoine**  
*LIEC, Nancy*  
[antoine.sobaga@univ-lorraine.fr](mailto:antoine.sobaga@univ-lorraine.fr)

**Pierre Faure**  
*LIEC, Nancy*



- ★ *Qu'est-ce qu'un lysimètre ?*
- ★ *En quoi les lysimètres peuvent-ils nous aider à observer la recharge des nappes ?*

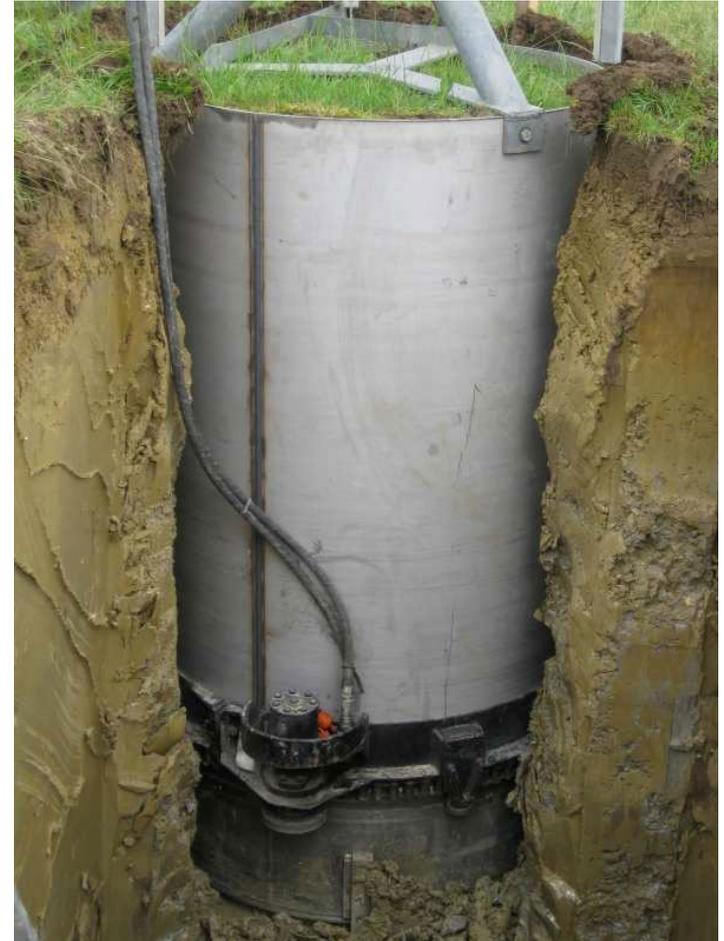


Exemple de colonnes Lysimétriques : Station expérimentale du GISFI

- ★ 1 outil d'étude de la zone non saturée

*“Un lysimètre est un dispositif qui **isole un volume de sol ou de terre entre la surface du sol et une profondeur donnée** et qui permet de récupérer et d'échantillonner les eaux de percolation dans sa partie inférieure.”*

*Muller et al. 1966 (30 ans de lysimétrie en France (1960–1990). Une technique, un outil pour l'étude de l'environnement. INRA collection: Un point sur)*

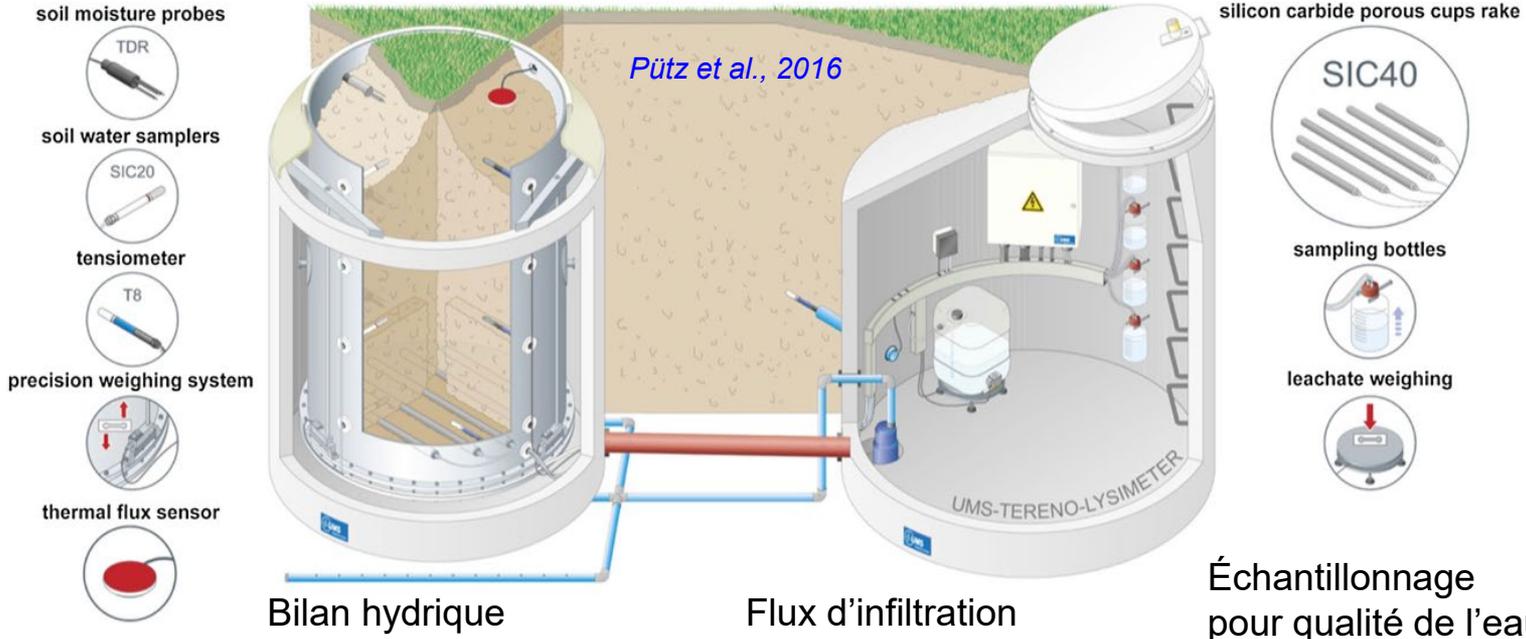


# II) Les Lysimètres

## ★ 1 outil d'étude de la zone non saturée

*“Un lysimètre est un dispositif qui isole un volume de sol ou de terre entre la surface du sol et une profondeur donnée et qui **permet de récupérer et d'échantillonner les eaux de percolation dans sa partie inférieure.**”*

*Muller et al. 1966 (30 ans de lysimétrie en France (1960–1990). Une technique, un outil pour l'étude de l'environnement. INRA collection: Un point sur)*



## II) Les Lysimètres

- ★ 1 grande diversité

### Colonnes /Cases /Plaques /Autres



Exemple de colonnes Lysimétriques : Station expérimentale du GISFI

- Peut atteindre des profondeurs jusqu'à plus de 2 m
- De nombreuses sondes



Exemple de mini-lysimètre



- ★ 1 grande diversité

Colonnes / **Cases** / Plaques / Autres



Exemple de cases Lysimétriques : Station expérimentale de Fagnières

- Peut atteindre des profondeurs jusqu'à 2 m
- Des rotations de cultures peuvent être mis en place en surface

- ★ 1 grande diversité

Colonnes /Cases /**Plaques** /Autres

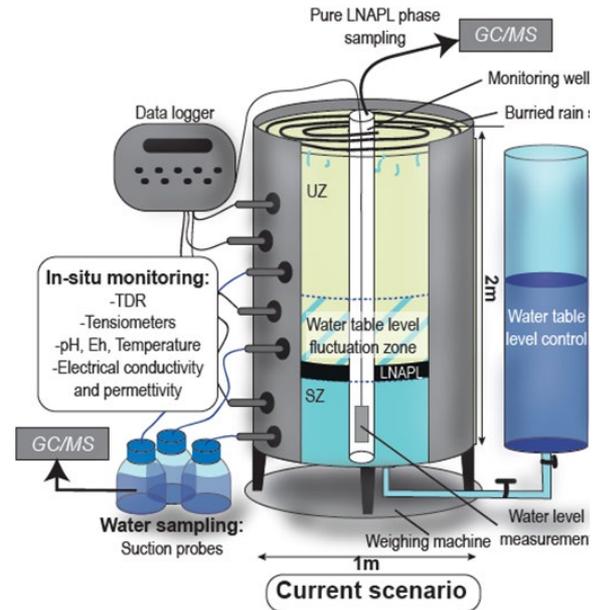


→ Peut être mis à plusieurs profondeurs

★ 1 grande diversité

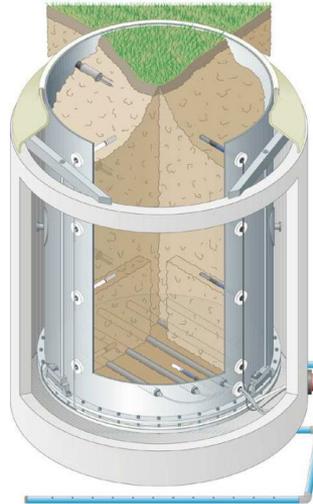
Colonnes / Cases / Plaques / **Autres**

*Lysimètre à battement de nappes*



*P.Faure-Cattelain*

*Lysimètre à pression contrôlée*



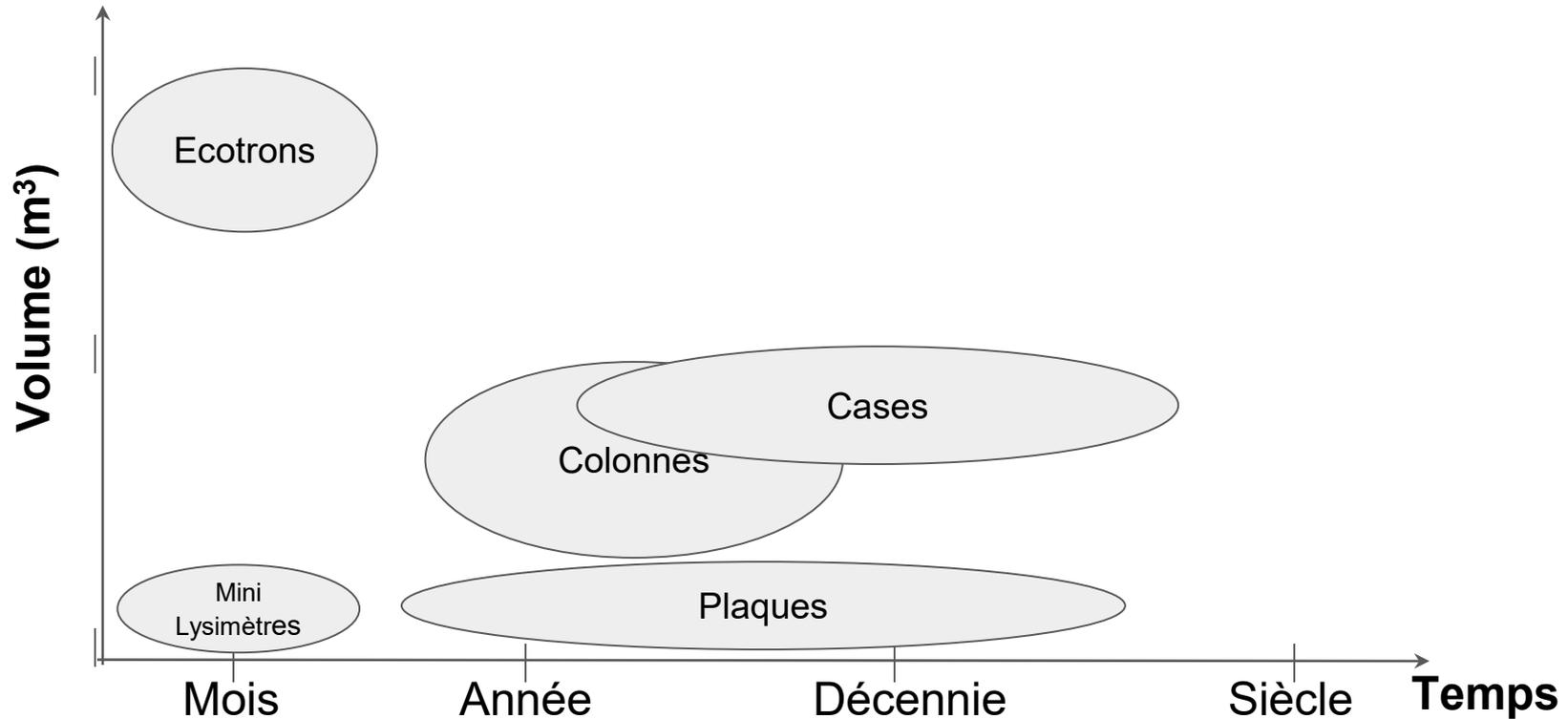
*T. Pütz, et al., 2018*

*Ecotrons*



*Ecotron Montpellier*

Quelques caractéristiques : Volume vs Durée de vie du système  
*liste non exhaustive*



### Quelques caractéristiques : *liste non exhaustive*

Type	Système	Sol	Conditions	Mesures	Coût	Perturbation
Colonnes	Fermé	Naturel Reconstitué	Naturel Forcé	+++	+++	++
Cases	Fermé	Naturel Reconstitué	Naturel	++	++	++
Plaques	Ouvert	Naturel	Naturel	+	+	+
Mini-lysimètres	Fermé	Naturel Reconstitué	Naturel Forcé	+++	+	+++
Ecotrons	Fermé	Reconstitué	Forcé	++++	++++	+++

→ Des caractéristiques différentes, pour répondre à des problématiques variées ! <sup>14</sup>

### ★ Champs d'application

*Un lysimètre est donc 1 outil*

- *qui permet d'**observer** ce qui se passe sous la couche racinaire,*
- *qui peut être **réplicable**,*
- *qui permet de faire des **bilans** ou suivre la quantité d'eau et sa qualité (ex. la recharge des nappes).*

*En condition naturelle (**observation**) ou contrôlée (**forçage**)*

#### Problématiques sociétales

Évaluation de l'impact du changement climatique / Résilience / Adaptation

Aide à la gestion des ressources en eau (eaux bleue, verte ...)

Aide à la gestion des pollutions (risque, remédiation)

Aide à la gestion des cultures (production)

→ préservation des ressources eau / sol / biodiversité



# II) Les Lysimètres

## ★ Champs d'application

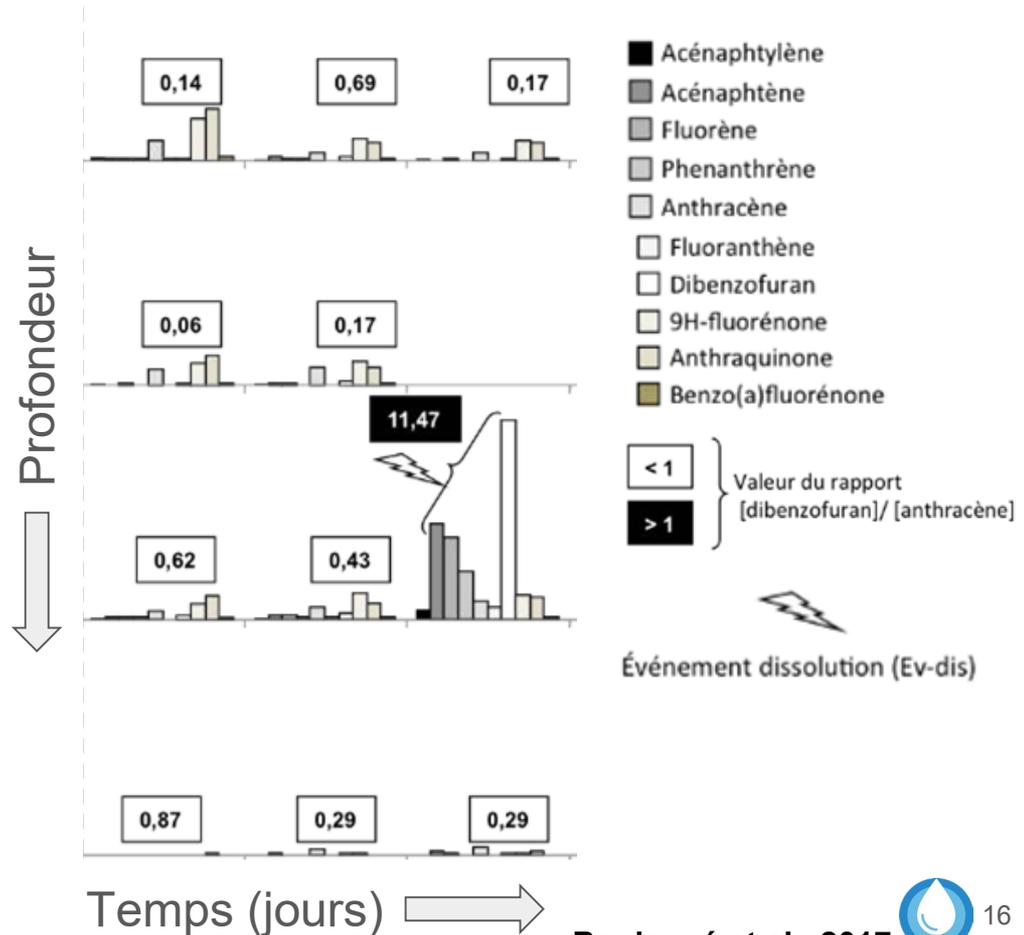
→ pour un suivi qualitatif des transferts  
(ex. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

ex. Site expérimental du GISFI

**Evolution du transfert des contaminants (quantité et distribution moléculaire)**

signature dissolution (prédominance anthracène)

signature de biodégradation (prédominance dibenzofuran)



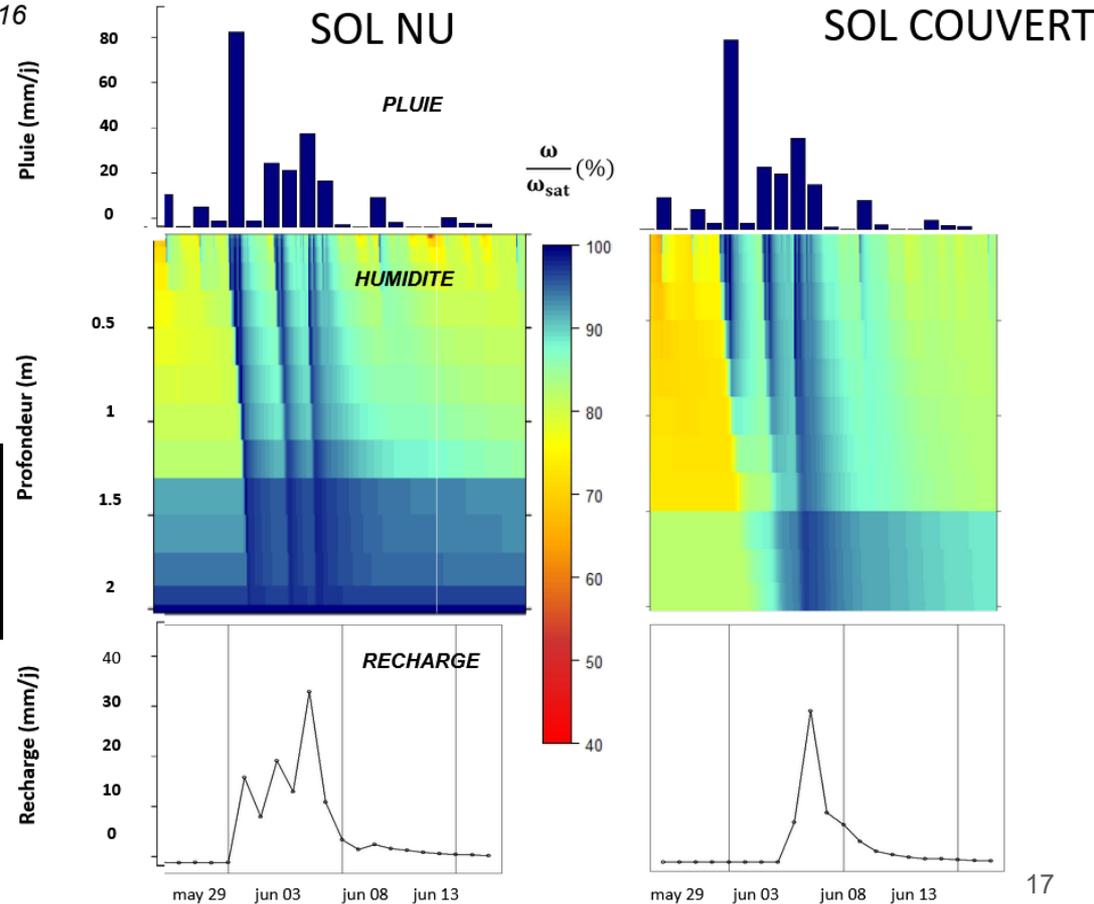
# II) Les Lysimètres

## ★ Champs d'application

→ Suivi de l'infiltration

Déphasage entre précipitation et recharge du fait des transferts de l'eau dans le sol  
-> impacts des propriétés du sol et de la végétation

Jun 2016

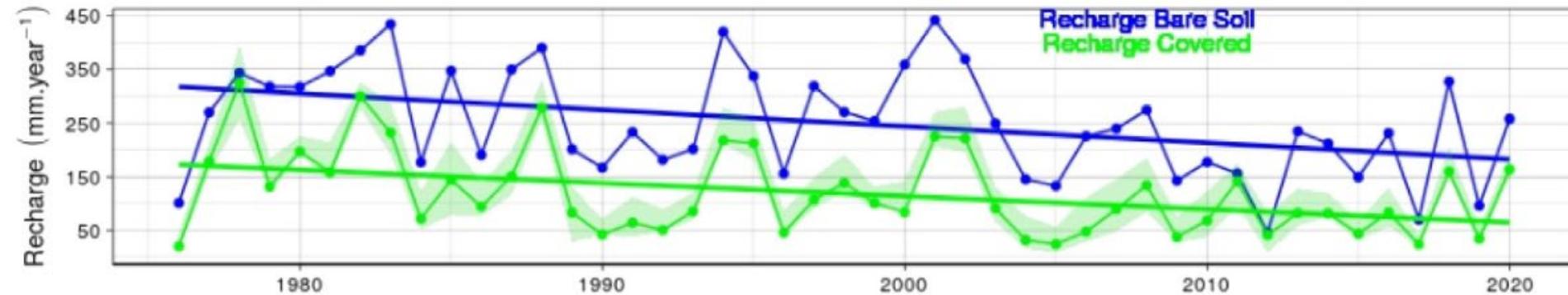


## ★ Champs d'application

→ Rôle de la végétation + Changement climatique

**Tendance à la baisse de la recharge sur 50 ans  
malgré une certaine stabilité des précipitations  
-> impact de la végétation**

*Site expérimental de Fagnières*



### Avantages

- \* Quantité d'eau percolant à travers un profil de sol
- \* Qualité et quantité de solutés contenus dans l'eau -> proxy de la RECHARGE
- \* Mesures à différentes profondeurs à des fréquences fines (ex. température, teneur en eau, pression matricielle...)  
-> données d'entrée des modèles

### Contraintes

- \* Techniques : Perturbation du sol
  - installation
  - évolution (tassement, végétaux...) : Durée de vie
- Perturbation des flux (Effet de bordure)
- \* Scientifiques : Étude locale : représentativité territoriale / climatique ?  
: Intercomparaison difficile entre dispositifs

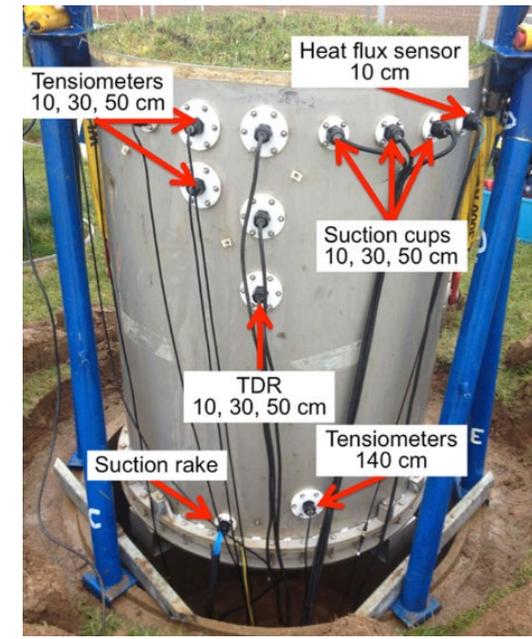
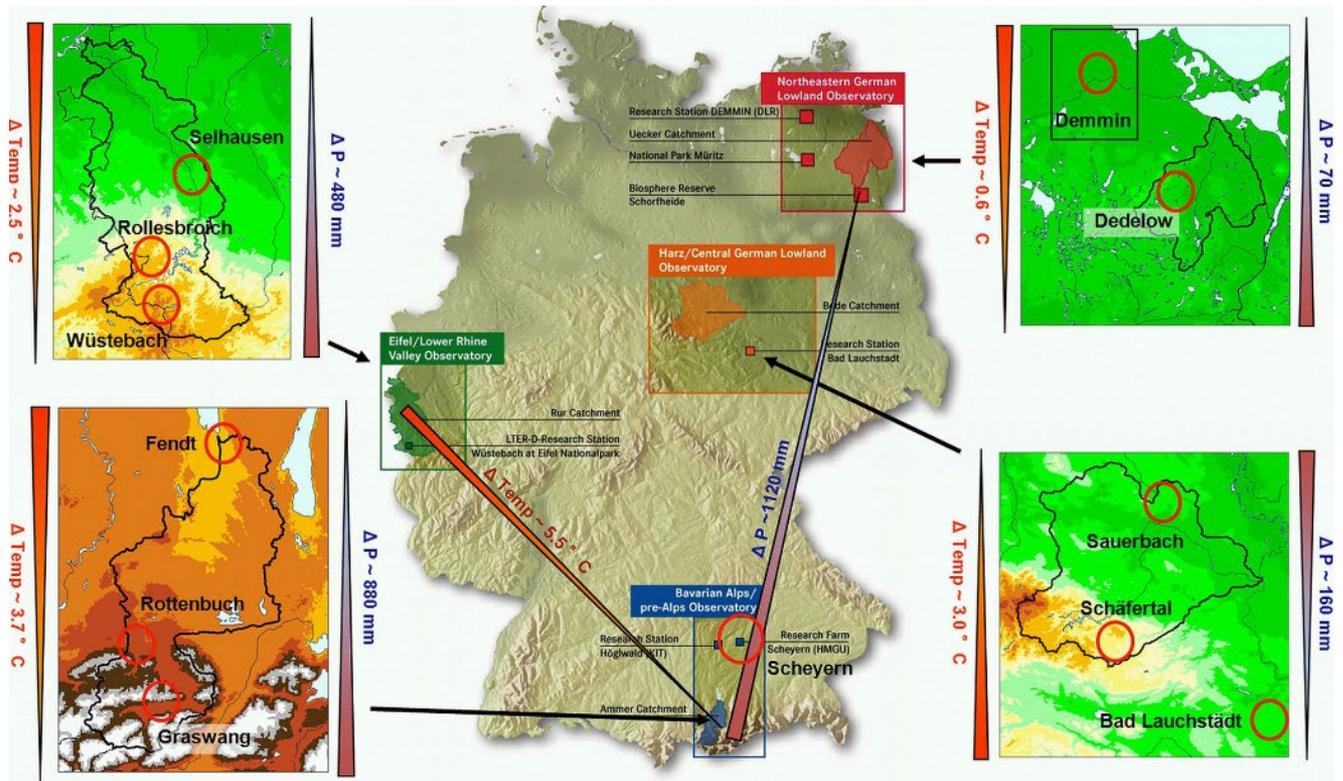


L'intérêt d'avoir un réseau lysimétrique !!



# II) Les Lysimètres

★ Exemple de réseaux lysimétriques déjà existants : **réseau TERENO SoilCan** (Allemagne)

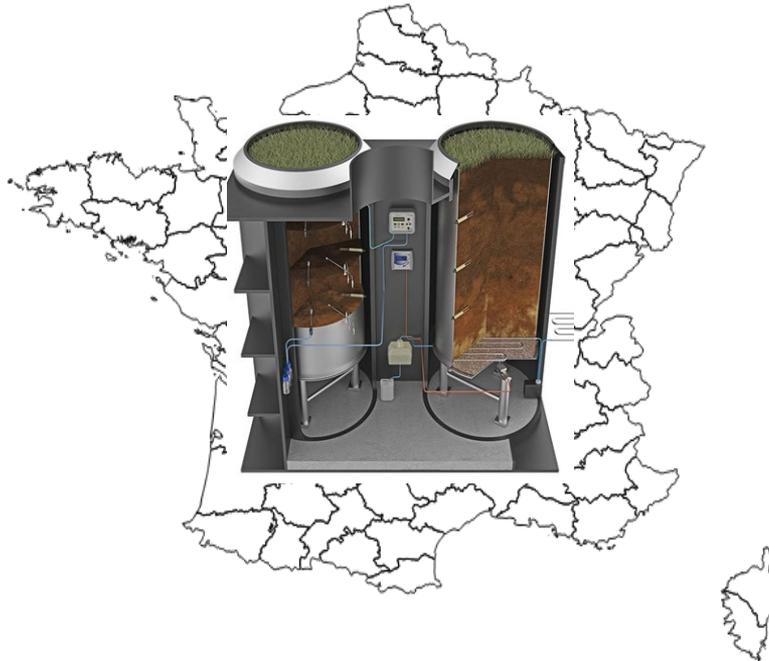


T. Pütz, et al., 2016

- ★ Exemple de réseaux lysimétriques déjà existants : **Agroscope-Zurich** (Suisse)

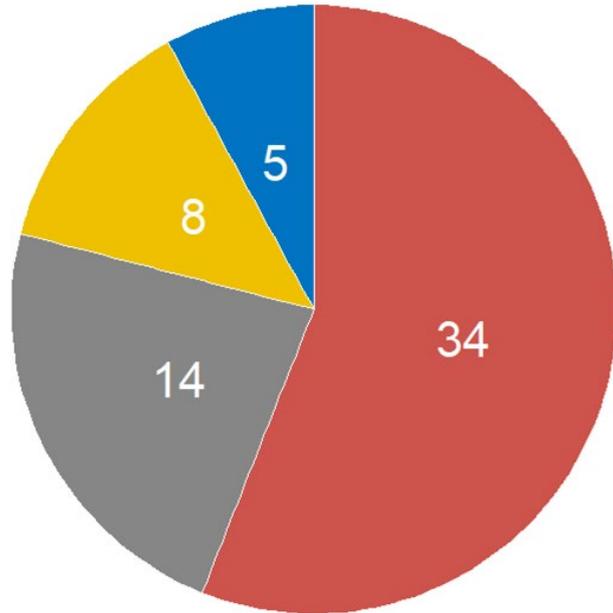


- ★ *Quel est l'état de lieu de lysimètres sur le territoire national ?*
- ★ *Quels sont les besoins ?*





#### ★ Votre expérience avec les lysimètres



**Je connais des lysimètres**  
**J'ai déjà travaillé avec des lysimètres**  
**Je gère un site**  
**Je suis intéressé**

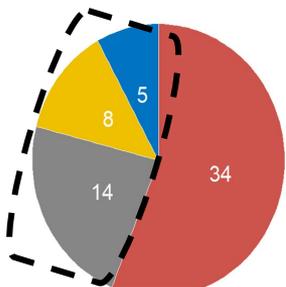
*En terme d'individus*

## ★ Sites & Lysimètres

23 sites

> 300 lysimètres dont

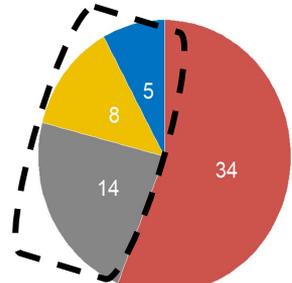
- 78 colonnes
- 35 cases
- 193 plaques
- 17 Autres



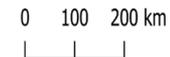
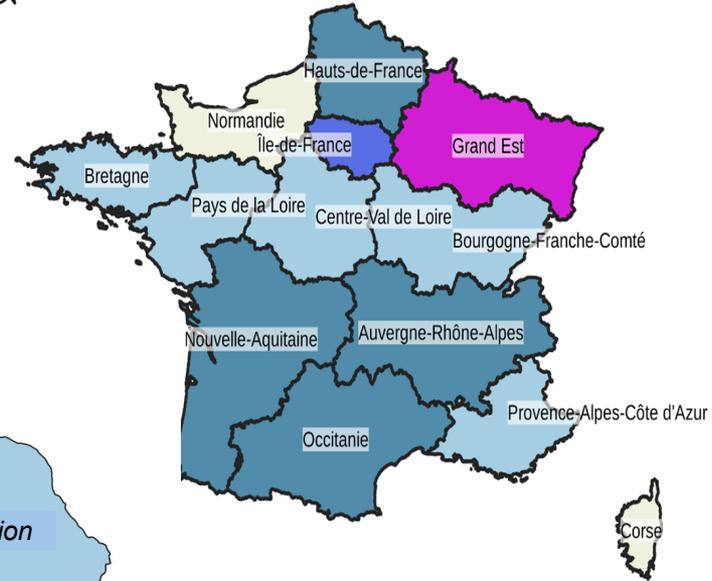
Site	
Besançon (Bassin du Verneau)	Lyon (Mionnay)
Nemours (Boigneville)	Nancy (GISFI)
Rennes (Efele)	Bure (OPE)
Amiens (Estrées-Mons)	OPE-Montiers (OPE)
Montpellier (Ecotron)	Orléans (O-ZNS)
Châlons-en-Champagne (Fagnières)	Strasbourg (PROspective)
Nanterre (Feucherolles)	Grignon (QualiAgro)
Le Puy-en-Velay (Fontanille)	Beauvais (Saint Martin le Noeud)
Homécourt (GISFI)	Estampes (Smart Field Lysimeter METER)
Angers (La Jaillière)	La Réunion (Soere Pro)
Poitiers (Lusignan)	Châlons-en-Champagne (Thibie)
La Rochelle (Magneraud)	

## ★ Répartition Géographique

Réponse du Sondage : Nombre de site présents par Régions

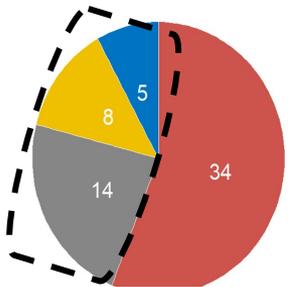


Site Lysimétrique



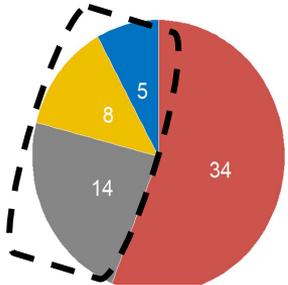
#### ★ Les Mesures des lysimètres français

- \* La plupart des sites ont des mesures de drainage (suivi des percolats)  
→ Avec des fréquences élevées de mesure (heure)



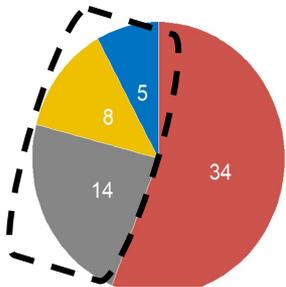
#### ★ Les Mesures des lysimètres français

- \* La plupart des sites ont des mesures de drainage (suivi des percolats)  
→ Avec des fréquences élevées de mesure (heure)
- \* Les  $\frac{3}{4}$  des sites font des collectes d'échantillons  
→ prélèvements hebdomadaires à mensuels



#### ★ Les Mesures des lysimètres français

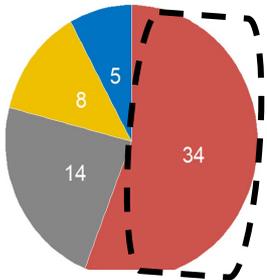
- \* La plupart des sites ont des mesures de drainage (suivi des percolats)  
→ Avec des fréquences élevées de mesure (heure)
- \* Les  $\frac{3}{4}$  des sites font des collectes d'échantillons  
→ prélèvements hebdomadaires à mensuels
- \* La plupart des sites réalisent d'autres mesures  
→ Température / Teneur en eau / Masse / Pression...



## ★ Intérêts & Besoins

modèle  
nappes  
recharge  
eau sol  
qualité

→ 50 % d'entre vous souhaitent travailler avec des lysimètres pour mieux comprendre la Recharge/Nappes/Eau



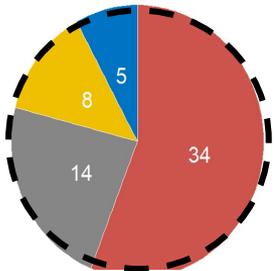
- ★ Attentes d'un réseau lysimétrique national



→ **Attentes techniques**  
(Déploiement / Sondes / Gestion des datas...)

→ **Attentes scientifiques**  
(Datas / Modèle / Interprétation...)

→ **Partage**



## Les Moyens :

- ★ *1 Animateur Réseau (Sobaga Antoine) : Échanges - Déplacements...*
- ★ *Financement d'équipements possible*  
→ *renforcer l'existant et/ou créer de nouveaux outils lysimétriques*

# Échanges

Levez la main !!

 **OneWater**  
Eau Bien Commun

## SAVE THE DATE

- ★ **WorkShop** à Paris le 7 et 8 octobre :
- Présentations ciblées / ateliers thématiques

**Nous contacter :**

*[antoine.sobaga@univ-lorraine.fr](mailto:antoine.sobaga@univ-lorraine.fr)*  
*[pierre.faure@univ-lorraine.fr](mailto:pierre.faure@univ-lorraine.fr)*  
*[abiven@biotite.ens.fr](mailto:abiven@biotite.ens.fr)*  
*[florence.habets@ens.fr](mailto:florence.habets@ens.fr)*

