



**HAL**  
open science

## Figurer la ressource en eau et le microclimat des parcelles agroforestières du Grand Est (projet FR-eau-MAGE)

Nicolas Marron, Séverine Piutti, Pierrick Priault, Hamza Mohieddinne, Erwin Dalle, Dempsey Prince

► **To cite this version:**

Nicolas Marron, Séverine Piutti, Pierrick Priault, Hamza Mohieddinne, Erwin Dalle, et al.. Figurer la ressource en eau et le microclimat des parcelles agroforestières du Grand Est (projet FR-eau-MAGE). RMT AgroforesterieS - Croisons les regards, RMT Agroforesterie, Nov 2022, Paris, France. pp.1-14. hal-03952325

**HAL Id: hal-03952325**

**<https://hal.science/hal-03952325v1>**

Submitted on 23 Jan 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Figurer la Ressource en eau et le Microclimat des parcelles Agroforestières du Grand-Est (FR-eau-MAGE)

2022 – 2024



Nicolas Marron, Séverine Piutti, Pierrick Priault,  
Hamza Mohieddinne, Erwin Dallé et Dempsey Prince



+ 6 agriculteurs du Grand-Est

# Projet FR-eau-MAGE - *Contexte*

## Agroforesterie

Dans le Grand-Est, deux constats :

L'agroforesterie intra-parcellaire se développe lentement

Besoin d'indicateurs des services rendus par l'arbre en milieu agricole

Effets plus ou moins connus sur stockage de C, lixiviation de NO<sub>3</sub>-, flux de GES, biodiversité et... **microclimat (température et humidité) !**

## Changement climatique

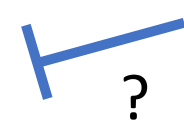
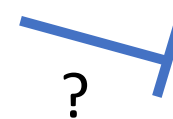
Augmentation moyenne de 0,3°C / décennie depuis 50 ans

Augmentation continue du déficit hydrique (ETP / précipitations)

**Stress thermique**  
(chaud le jour  
ET/OU froid la nuit)

**Stress hydrique édaphique et atmosphérique**

Arbre



Arbre

Réduction des rendements de cultures  
Augmentation de la conso hydrique

# Projet FR-eau-MAGE - *Objectifs*

Quantifier l'impact de l'arbre sur la dynamique journalière et saisonnière du microclimat (température et humidité de l'air)

&

Produire des indicateurs chiffrés de la performance des parcelles en termes de bilan hydrique : indicateur de niveau de sécheresse subie, drainage, ETP

dans des conditions pédoclimatiques et des systèmes de culture représentatifs du Grand-Est

# Projet FR-eau-MAGE – Réseau de parcelles

- Surface : 15 ha
- Densité : 37 arbres/ha
- Type : Grandes cultures
- Conduite : Conventionnel
- Installation : 2015 / 2016
- Espèces : Merisier, noyer, alisier, cormier, érable
- Hauteur moyenne : 3,1 m



- Surface : 13 ha
- Densité : 48 arbres/ha
- Type : Polyculture, élevage
- Conduite : Conventionnel
- Installation : 2013 / 2014
- Espèces : Merisier, frêne
- Hauteur moyenne : 6,5 m



- Surface : 20 ha
- Densité : 33 arbres/ha
- Type : Polyculture, élevage
- Conduite : Biologique
- Installation : 2013
- Espèces : Merisier, robinier
- Hauteur moyenne : 3,7 m



**Quincey**

- Surface : 7,5 ha
- Densité : 32 arbres/ha
- Type : Grandes cultures
- Conduite : Conventionnel
- Installation : 2012
- Espèces : Erable, cormier, alisier, sorbier
- Hauteur moyenne : 5,2 m

- Surface : 9,4 ha
- Densité : 30 arbres/ha
- Type : Polyculture, élevage
- Conduite : Biologique
- Installation : 2013 / 2014
- Espèces : Merisier, noyer
- Hauteur moyenne : 5,4 m



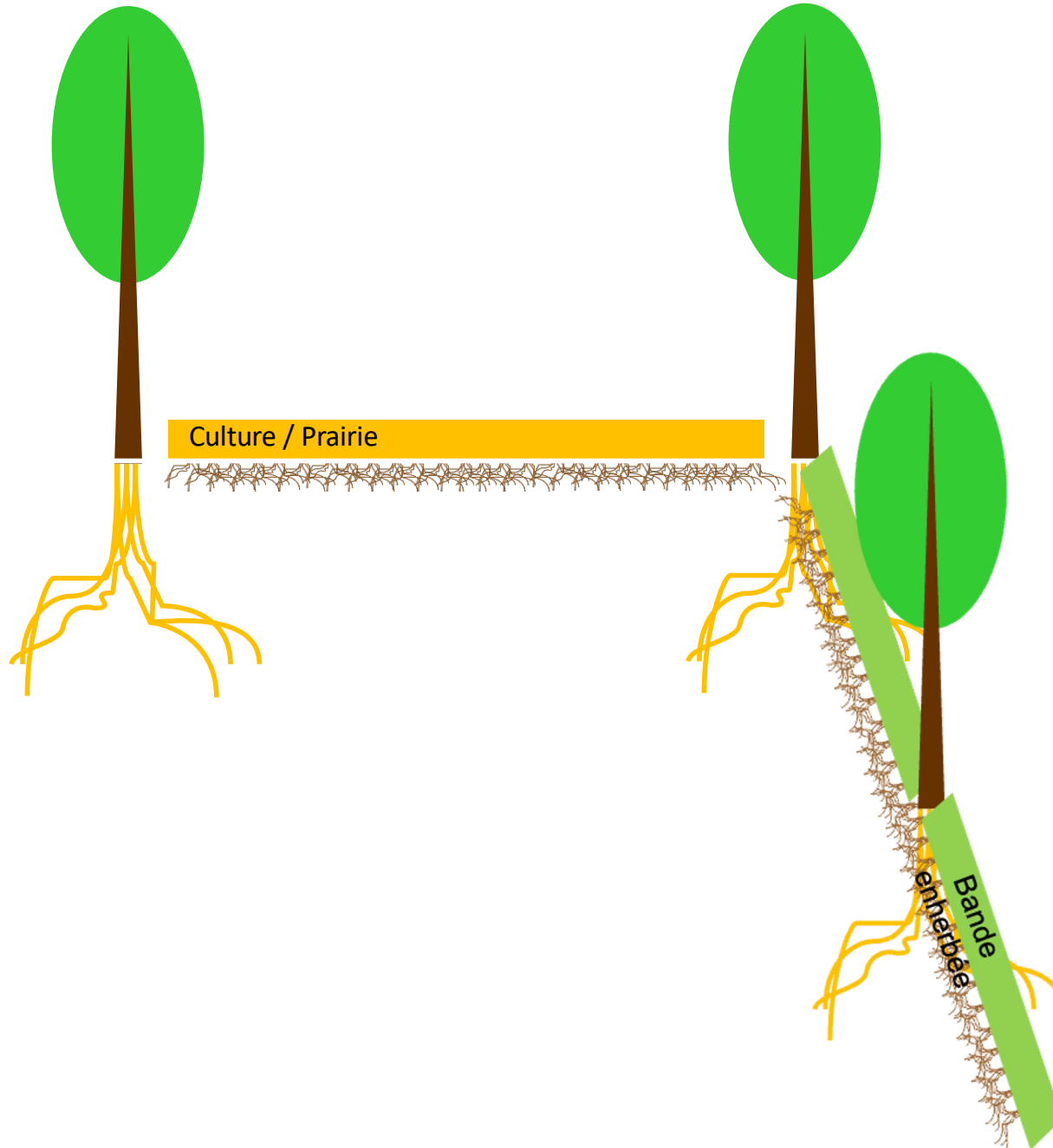
**Orbigny-au-Mont**

**Monthureux Le Sec**

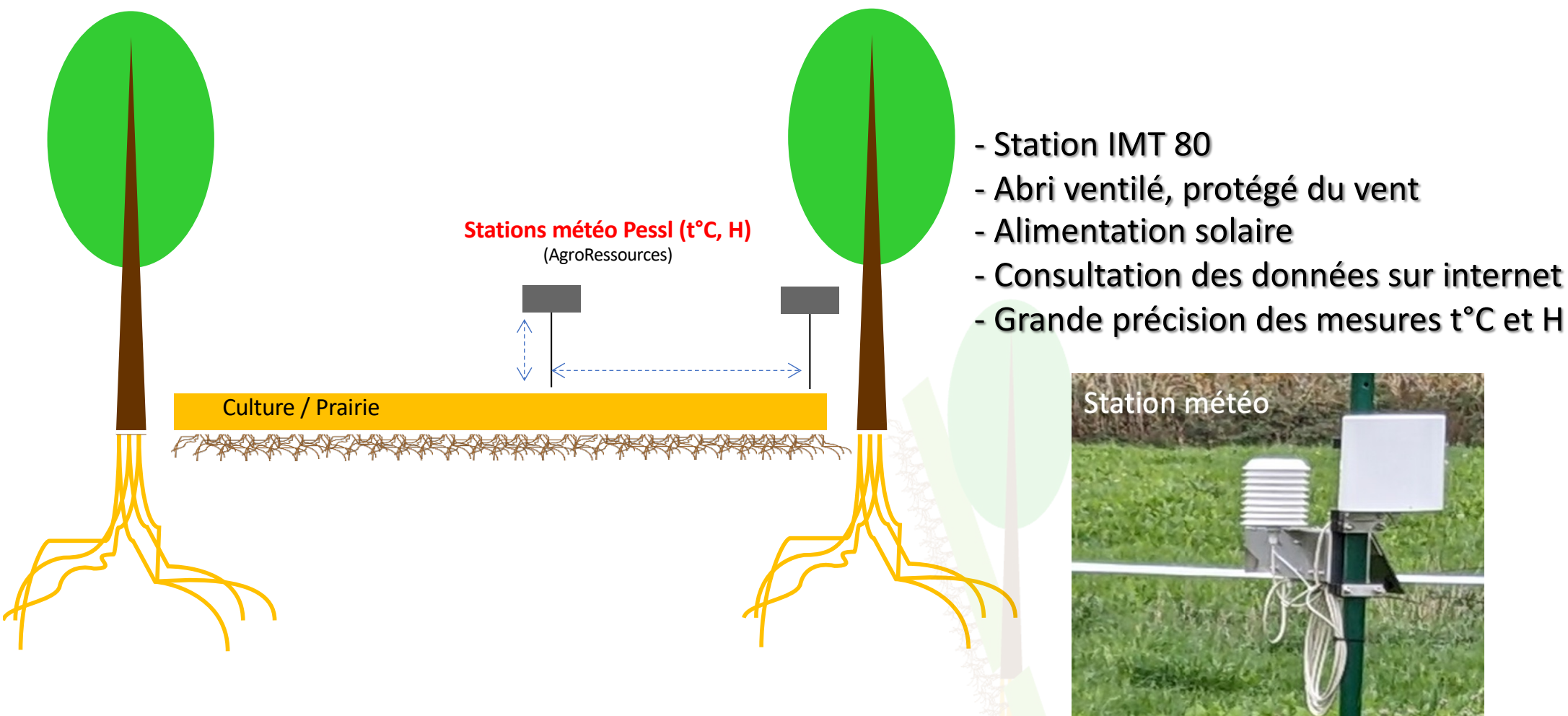
- Surface : 11,8 ha
- Densité : 25 arbres/ha
- Type : Polyculture
- Conduite : Biologique
- Installation : 2013
- Espèces : Noyer, noisetier, merisier, robinier, érable, alisier



# Projet FR-eau-MAGE - *Instrumentation*

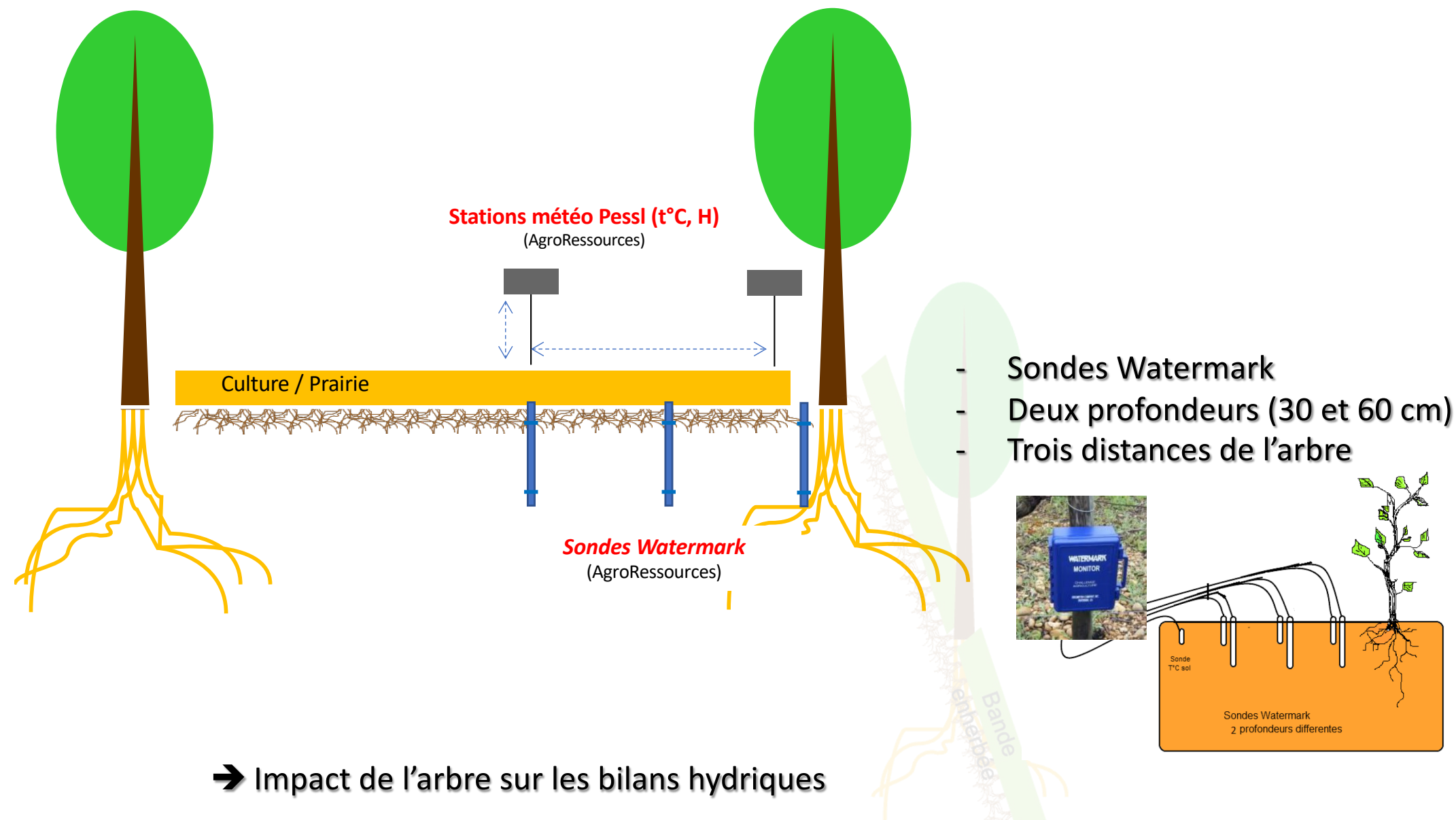


# Projet FR-eau-MAGE - *Instrumentation*



- ➔ Dynamique journalière et saisonnière de la différence thermique et hygrométrique « ligne d'arbre » - « interligne agricole »
- ➔ Impact de la présence de l'arbre sur la demande évaporative de l'air
- ➔ Conséquence sur la transpiration des herbacées

# Projet FR-eau-MAGE - *Instrumentation*





# Projet FR-eau-MAGE - *Instrumentation*

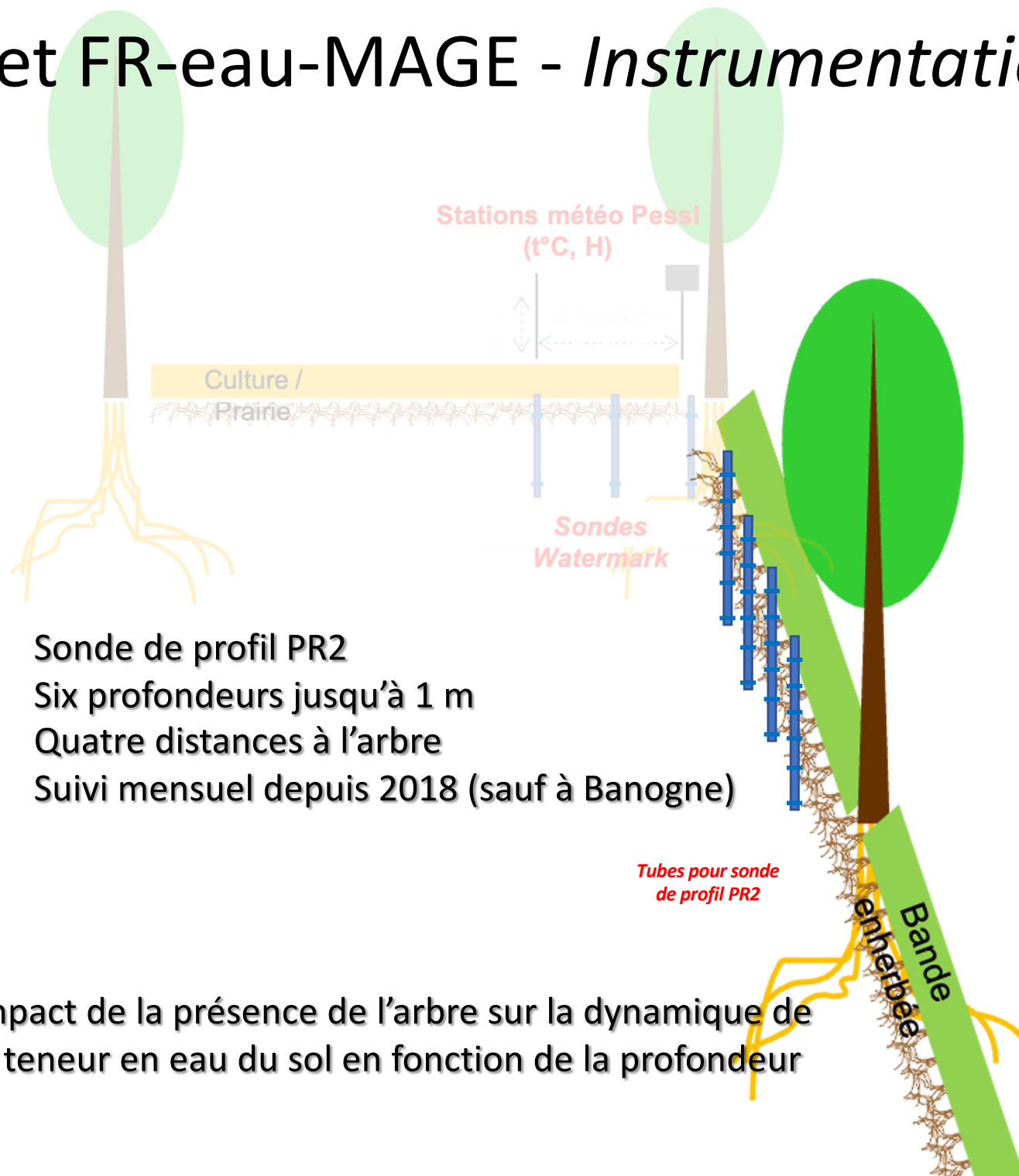


Exemple: Site de Pixécourt - 20 octobre 2022

# Projet FR-eau-MAGE - *Instrumentation*



# Projet FR-eau-MAGE - *Instrumentation*



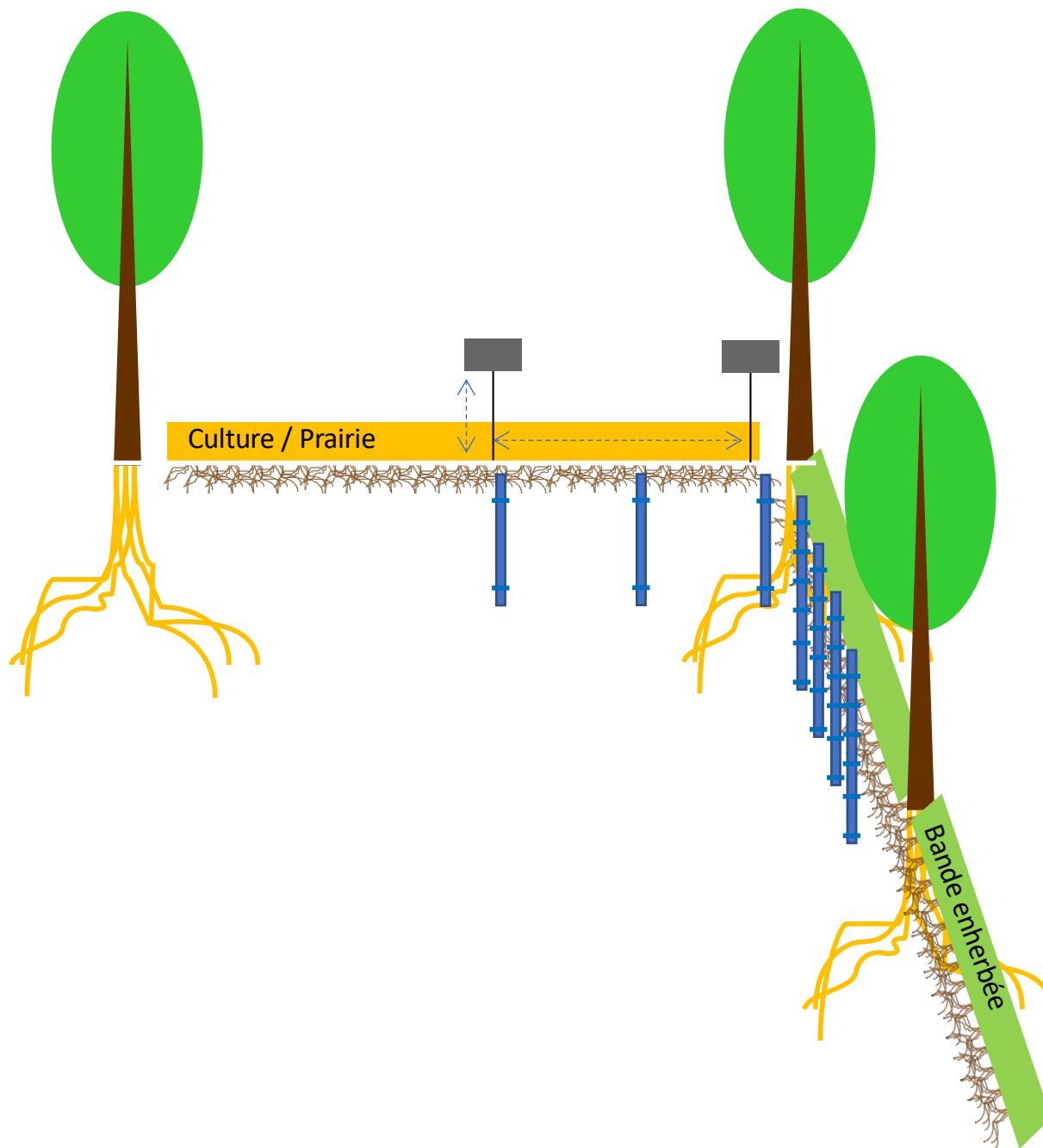
- Sonde de profil PR2
- Six profondeurs jusqu'à 1 m
- Quatre distances à l'arbre
- Suivi mensuel depuis 2018 (sauf à Banogne)



Projet PotA-GE

➔ Impact de la présence de l'arbre sur la dynamique de la teneur en eau du sol en fonction de la profondeur

# Projet FR-eau-MAGE – Vers la modélisation



Météo : Précipitations,  
Rayonnement, Vitesse du vent,  
Humidité et température de l'air  
(via la *base météo SAFRAN*)

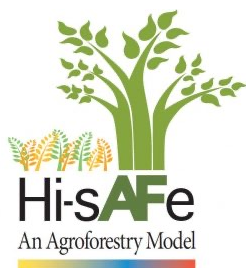
Arbre : Indice foliaire (*LAI*),  
Dates de débourrement et de  
chute des feuilles

Sol : Réserve utile (profondeur),  
Densité racinaire, Densité apparentes  
(*fosse pour description du sol*)

Culture/prairie:  
itinéraire technique

# Projet FR-eau-MAGE – *Vers la modélisation*

## Modèle



- Compétition pour la lumière
- Compétition pour l'eau
- Croissance racinaire en 3D

## Interlocuteurs

Christian Dupraz  
Hugues Clivot

- Structure de la canopée en 3D
- Bilan énergétique
- Bilan hydrique

Matthias Cuntz  
Jérôme Ngao



## RReShar

*Regeneration and  
Resource Sharing*

- Interactions pour l'eau et la lumière  
➔ Dynamique de croissance des  
différentes strates (arborée et herbacée)

Philippe Balandier  
Catherine Collet

# Figurer la Ressource en EAU et le Microclimat des parcelles Agroforestières du Grand-Est (FR-eau-MAGE)



2022 – 2024



5 des 6 parcelles sont actuellement instrumentées

Premiers traitements de données

Premières évaluations des modèles

Merci