

**INRAE**



**INRAE**

**université  
PARIS-SACLAY**

## ➤ **DRAIN-ACT**

Développement d'une méthode de détection de drain agricole : enjeu hydraulique du plateau de Saclay

Partenariat scientifique :

**INRAE – AgroParisTech – ONERA – Sorbonne Université**

Partenariat acteur :

**Terre et Cité**

➤ Quel lien entre le château de Versailles et le développement d'une nouvelle technologie sur le drainage ?

- Un château innovant au XVII siècle
- Une technologie innovante appliquée à une problématique de gestion des eaux du Plateau de Saclay



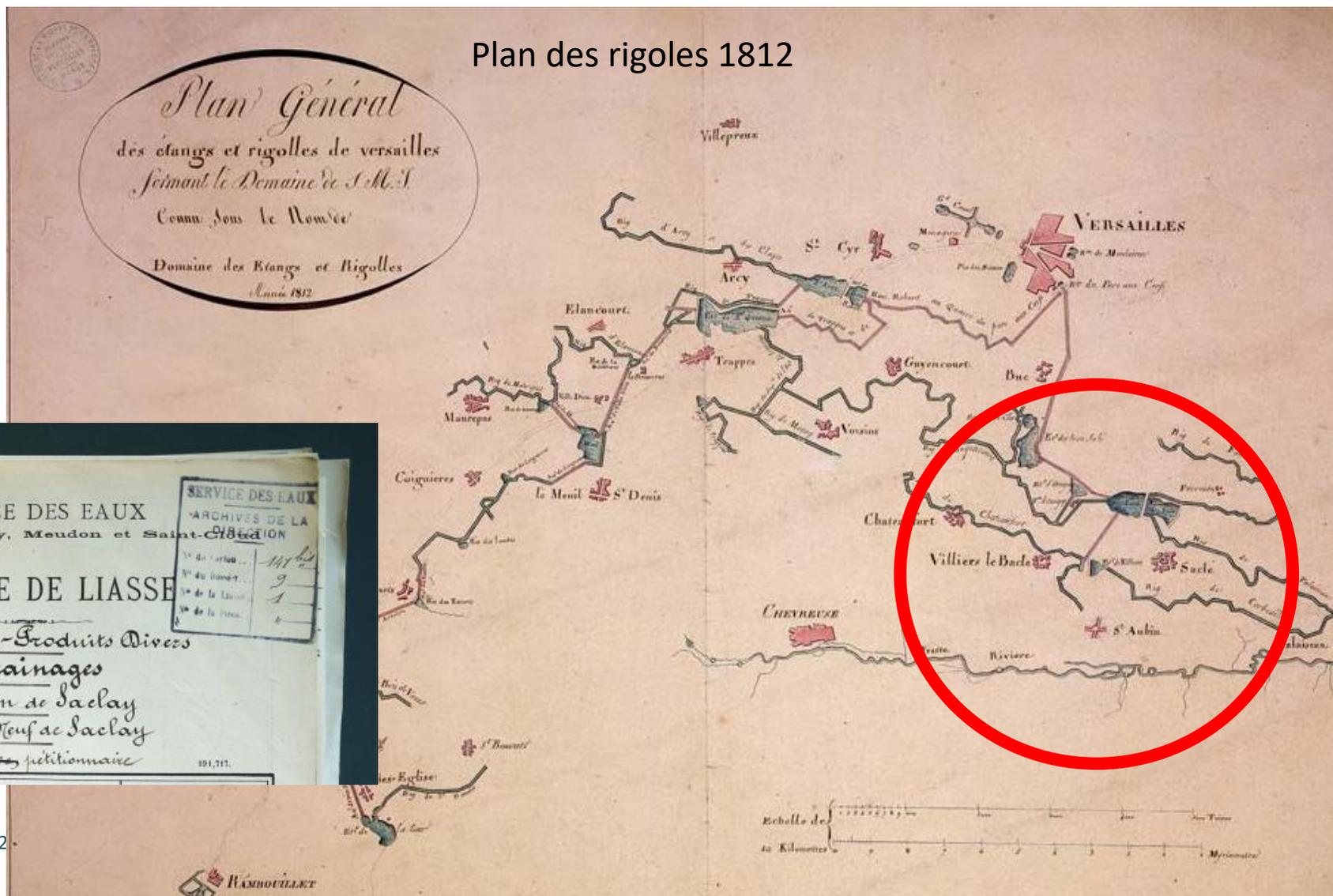
# ➤ Le réseau d'alimentation en eau des fontaines de Versailles

Canaliser les excès d'eau du plateau pour Versailles : le drainage par fossé ou rigole collectant les eaux hivernales

Loi impériale de 1865  
Organisant le drainage agricole

Territoire sous contrôle du  
château de Versailles

Demande de tolérance pour rejet  
dans les rigoles



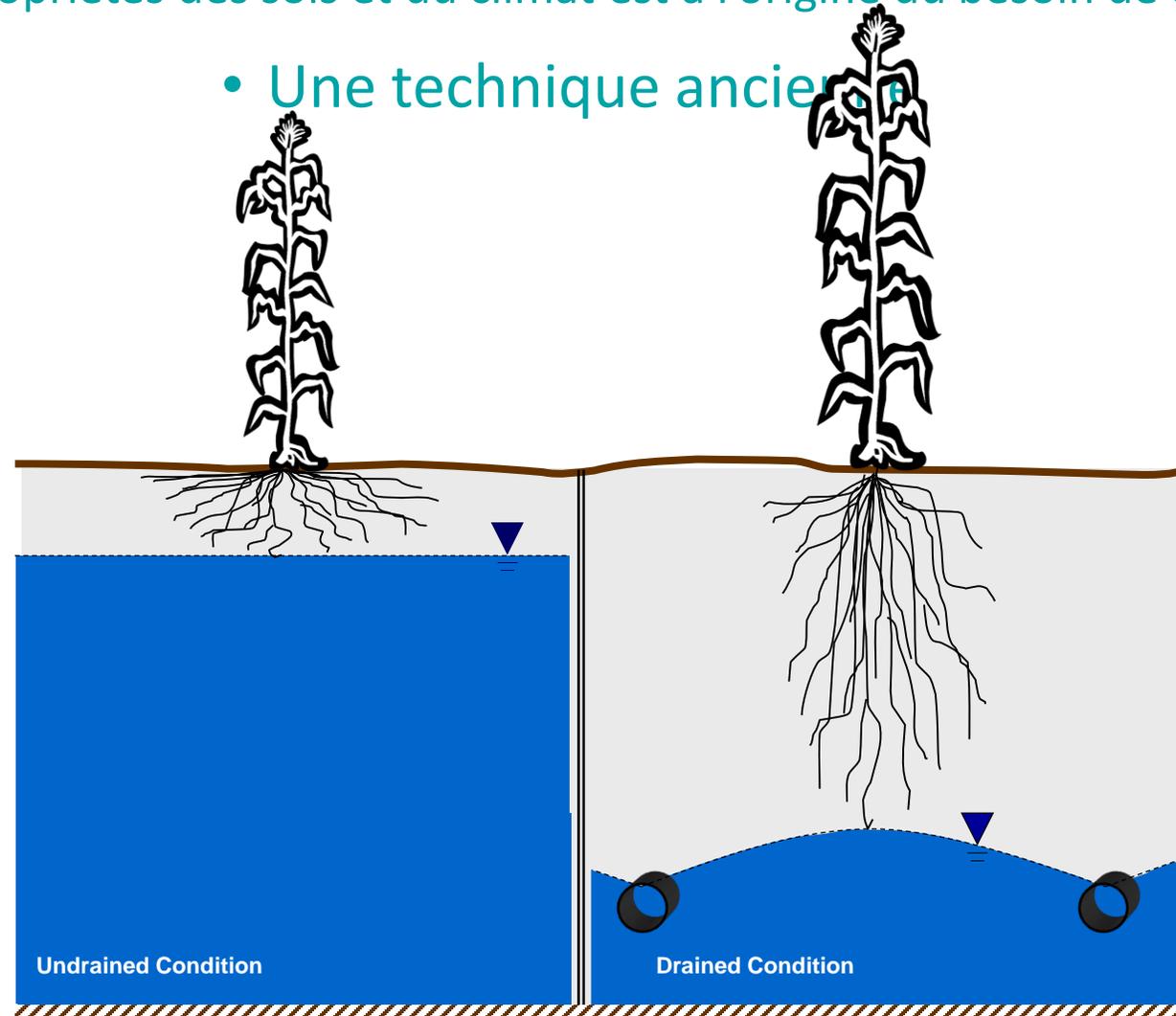
INRAE

Labex BASC – Projet DRAIN-ACT Déc 2021

## ➤ Le drainage une technique agricoles d'amélioration des sols hydromorphes Besoin de drainer ?

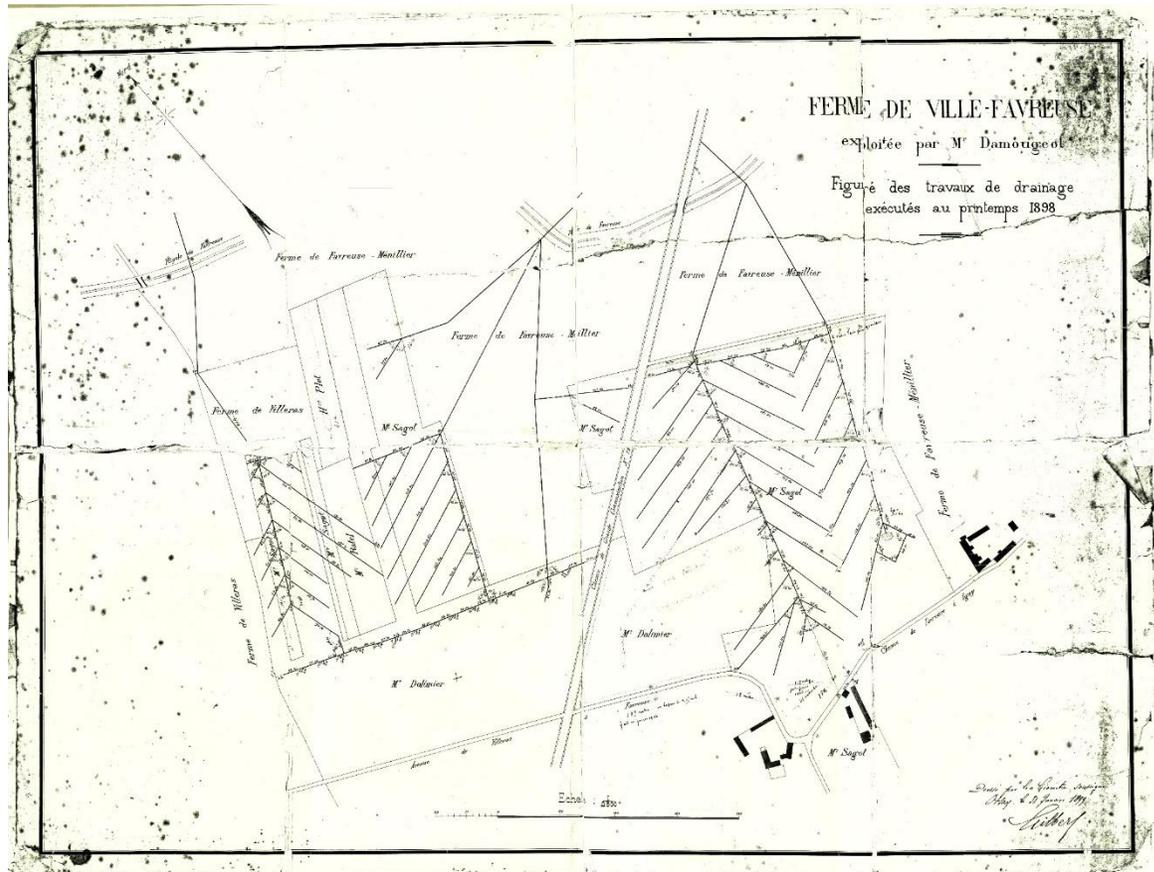
- La combinaison des propriétés des sols et du climat est à l'origine du besoin de drainer

- Une technique ancienne

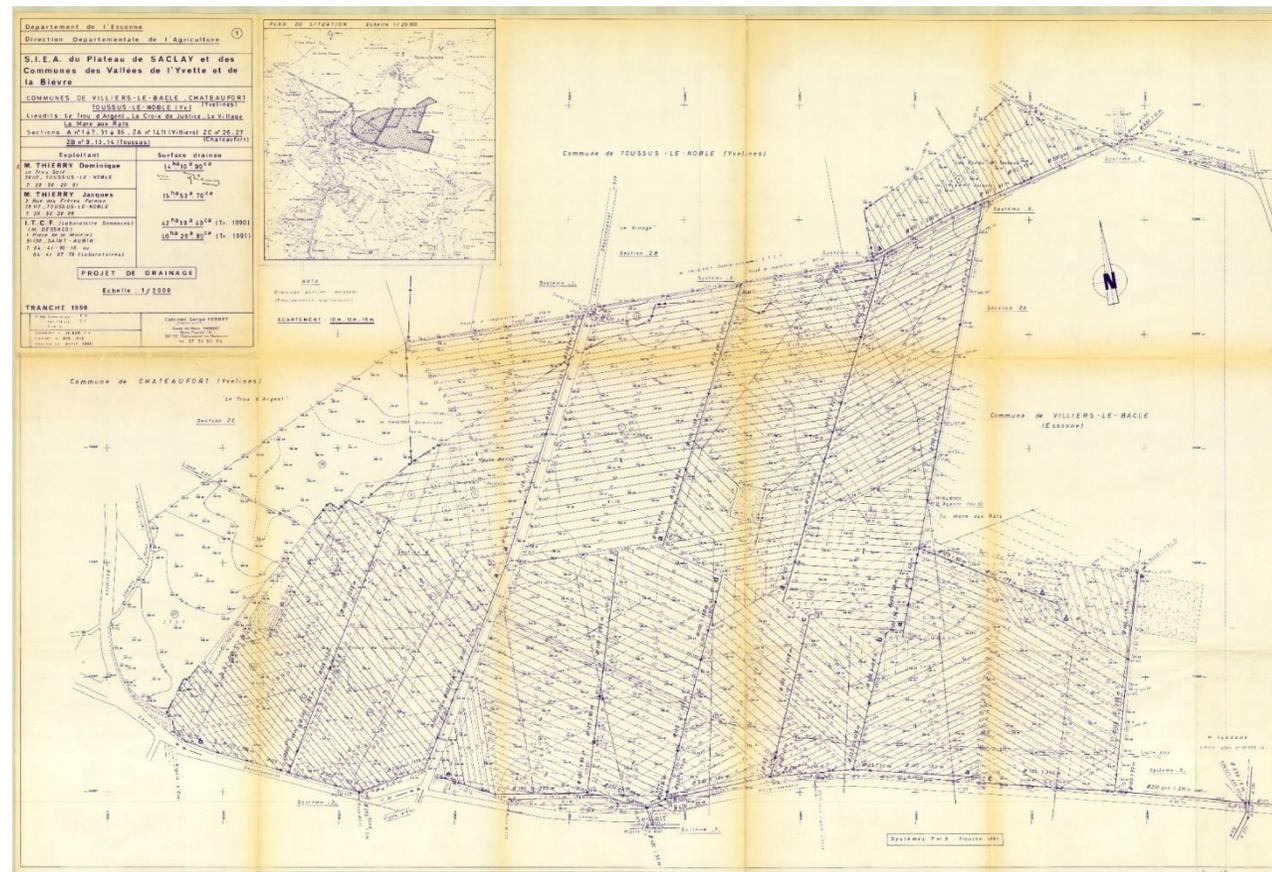


# ➤ Différences de technique de drainage 1898 vs 1990

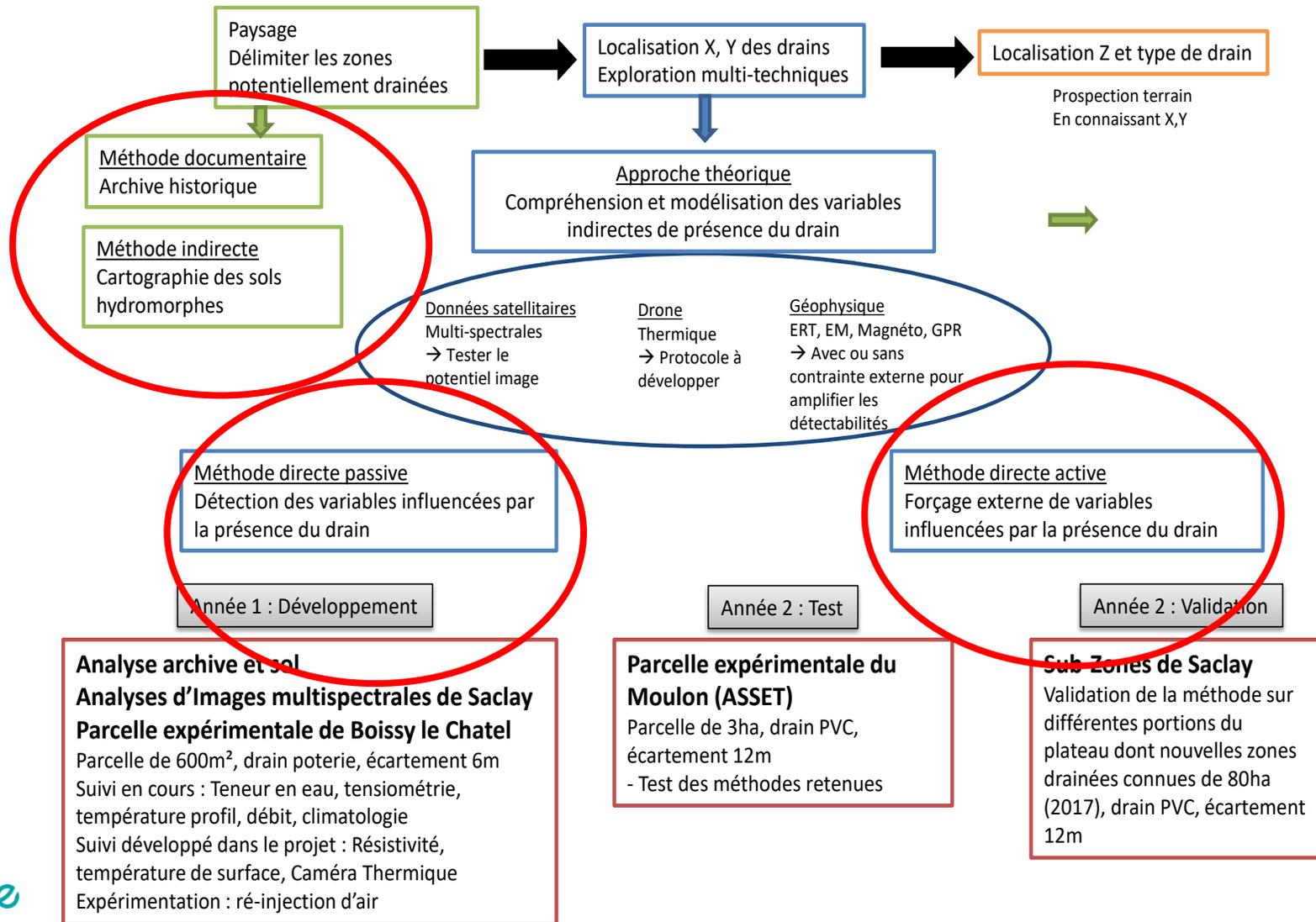
Prenant en compte la connaissance du sol



Systématique

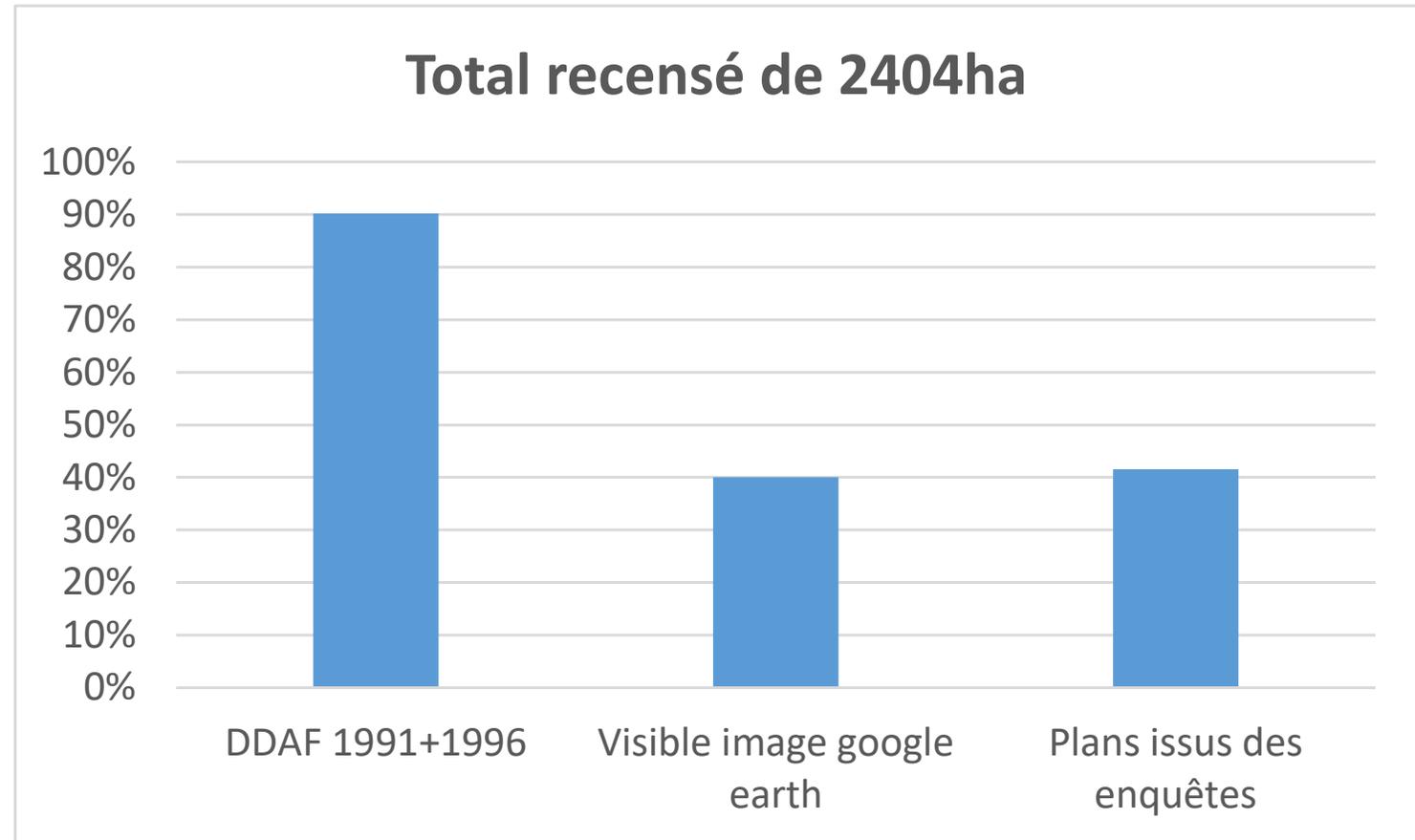


# ➤ Le projet DRAIN-ACT



## ➤ Méthode documentaire

Restriction au plateau de Saclay	
Surface totale	3615
Surface drainée	1267



## ➤ Méthode géophysique passive

- Exploration des techniques géophysiques pour la Détection des réseaux de drainage



EM  
Mesure la  
résistivité  
intégrée sur 1m  
de profondeur



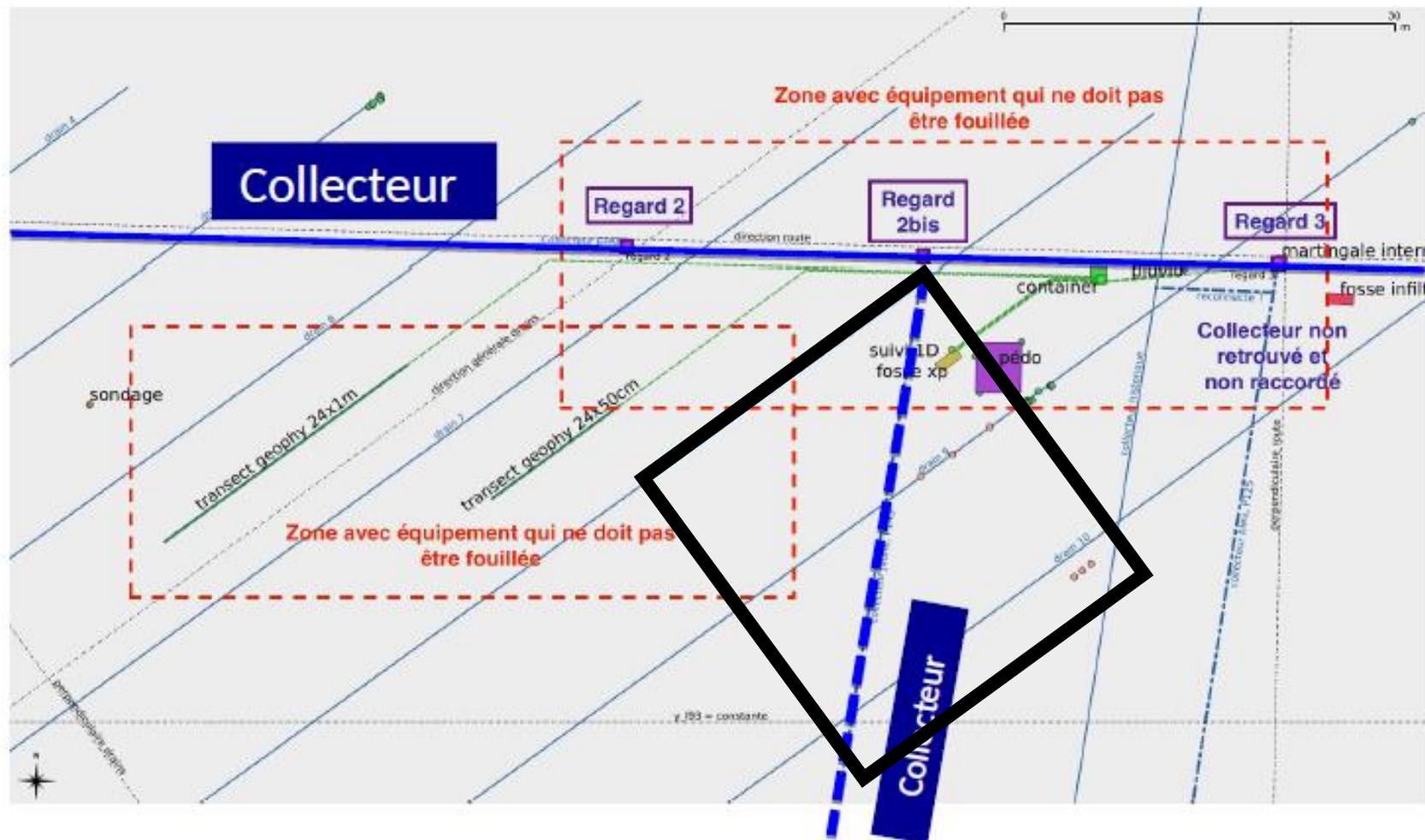
Magnétomètre  
Mesure la variation  
du champs  
magnétique induit  
par le tuyau



GPR  
Mesure les  
variations de  
porosité

## ➤ Méthode géophysique passive

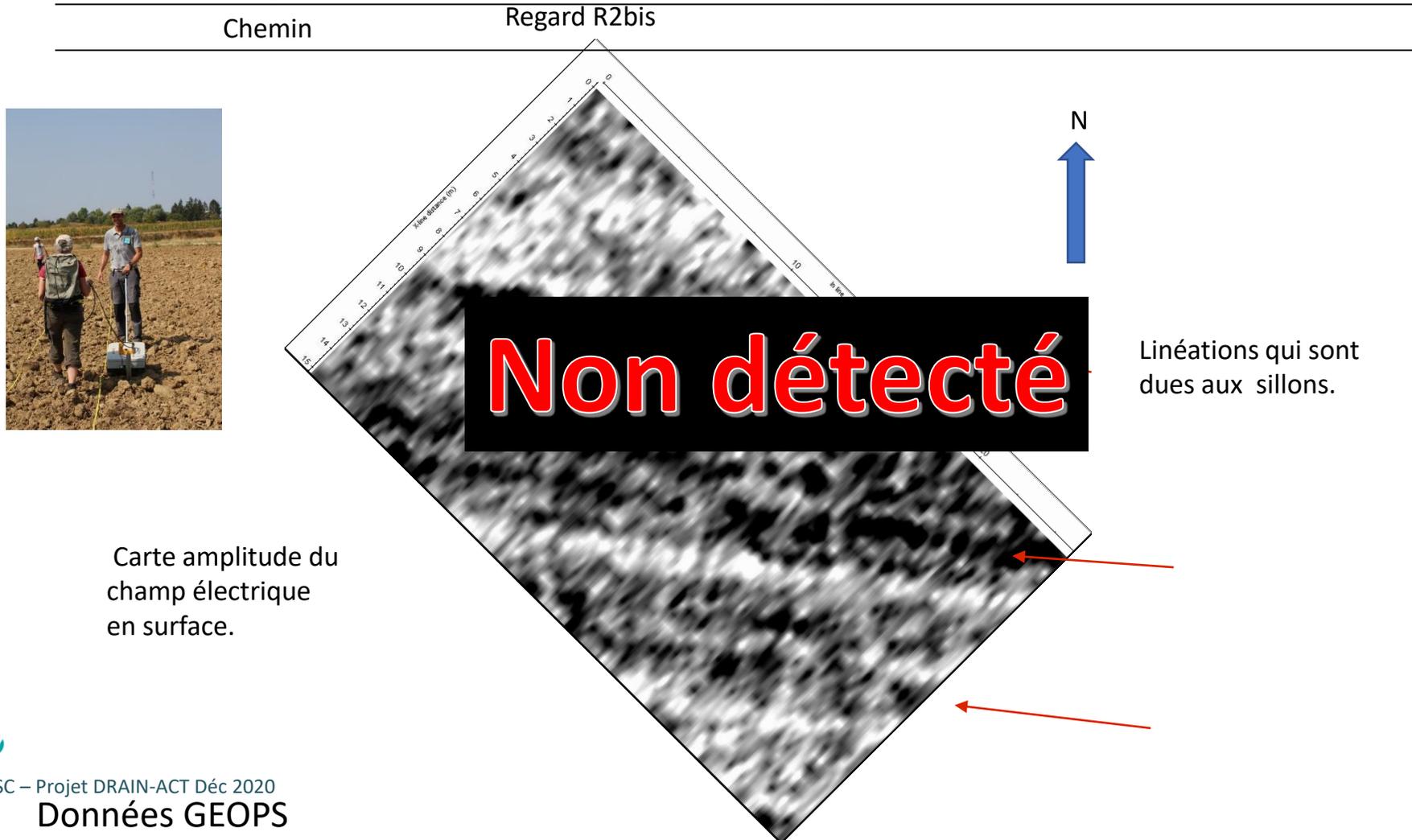
- Zone de prospection : 50\*50m, parcelle du moulon



## ➤ Méthode géophysique passive

- Ground penetrating radar

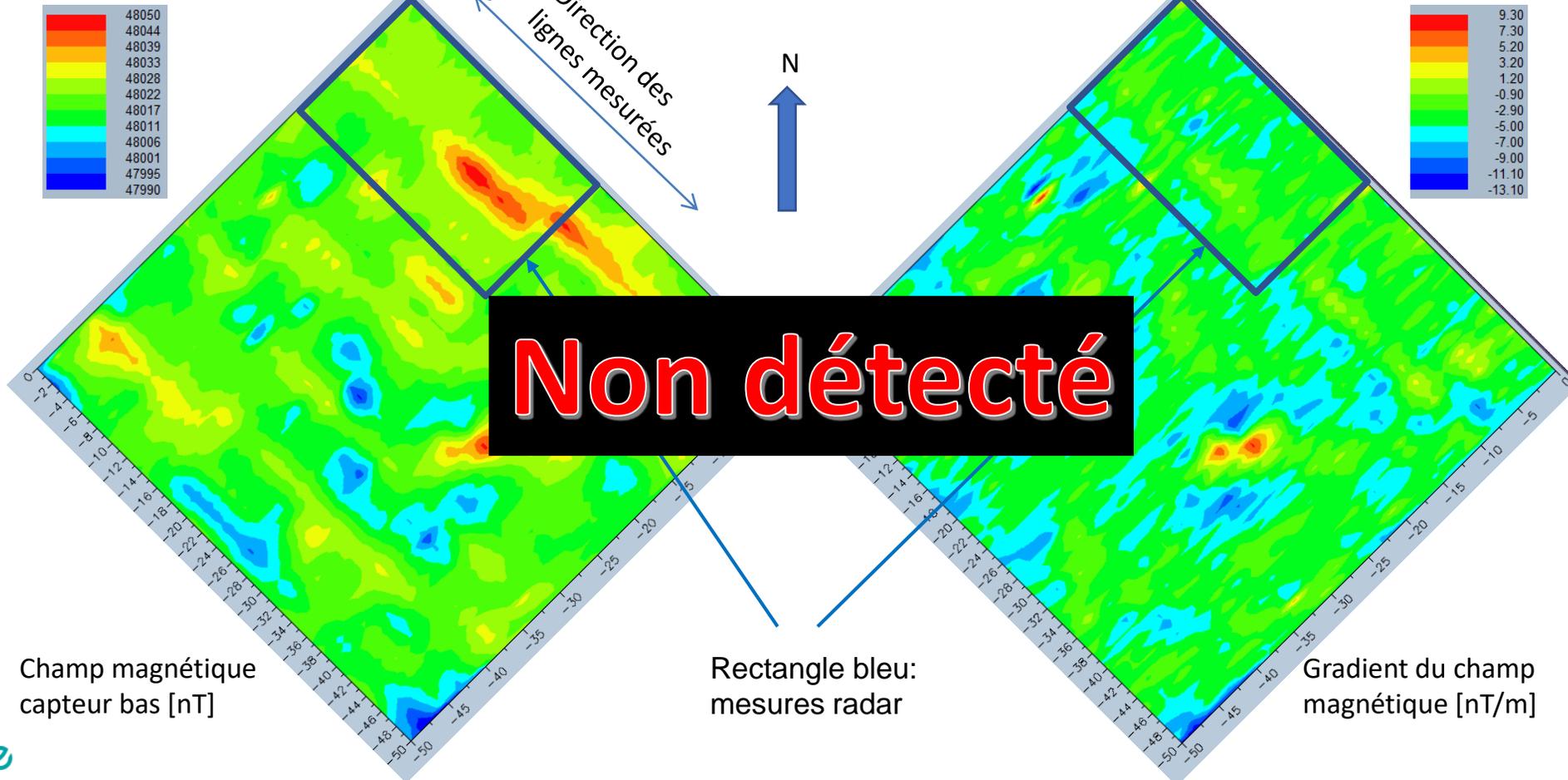
Principe : Réflectance du tuyau détectée par radar de surface



# ➤ Méthode géophysique passive

- magnétisme

Principe : modification du champs magnétique par le tuyau

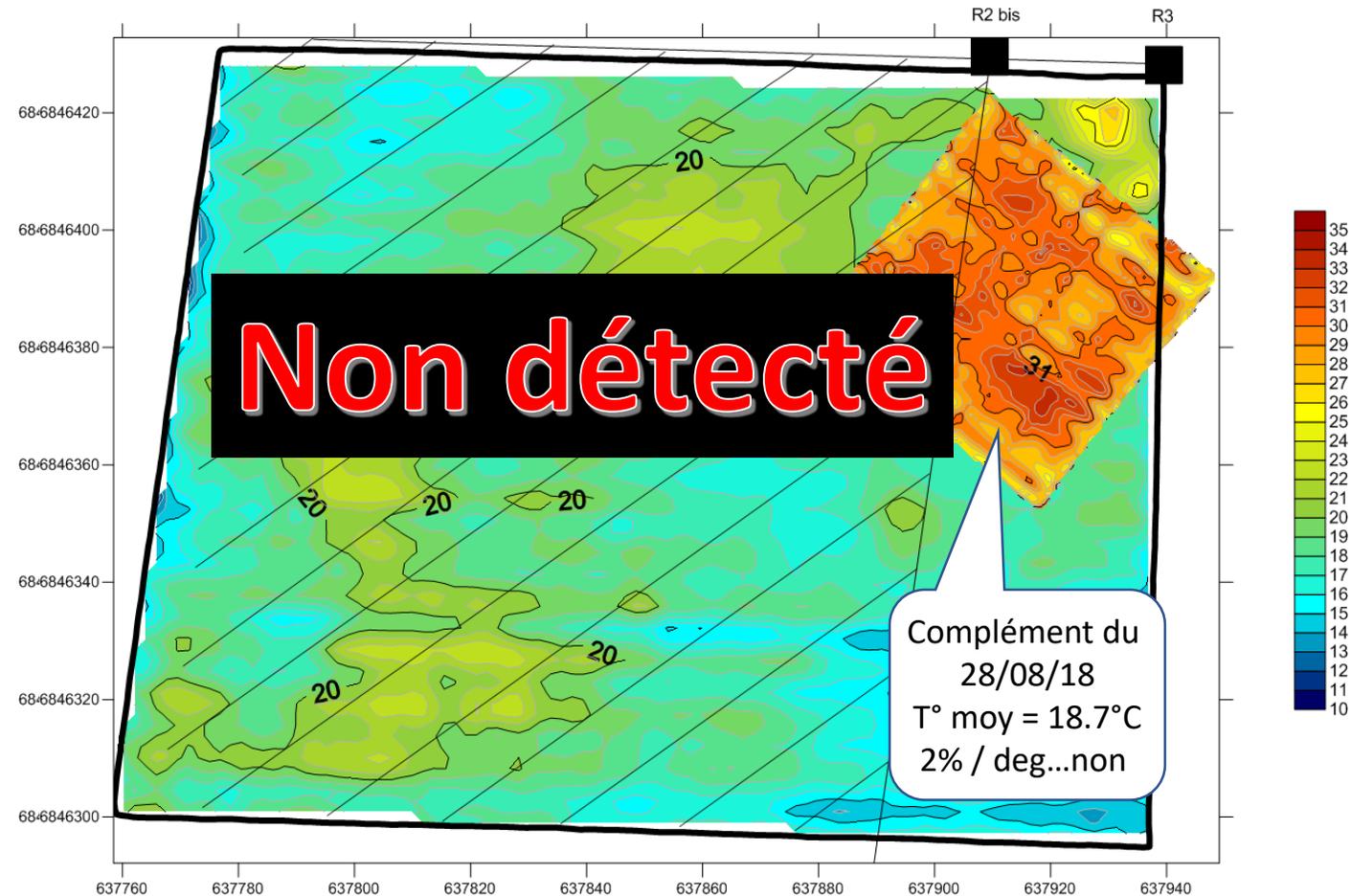


## ➤ Méthode géophysique passive

- électromagnétisme

Principe : Résistivité influencée par la teneur en eau, la porosité liée à la présence du drain

Conductivité à 15000 Hz en mS/m le 14/03/18 :  $T^{\circ}$  moy 0-1m = 6.8°C



## ➤ Méthode indirecte active

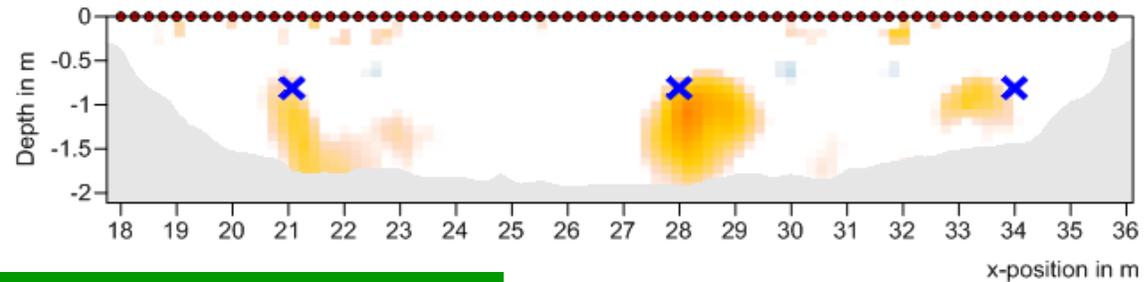
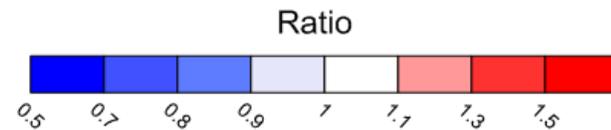
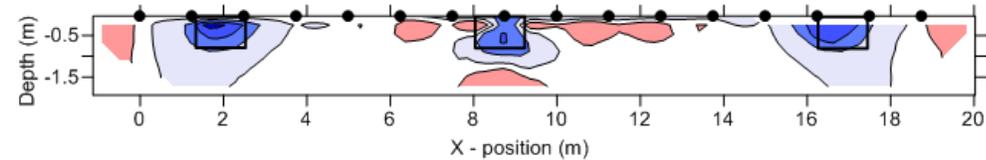
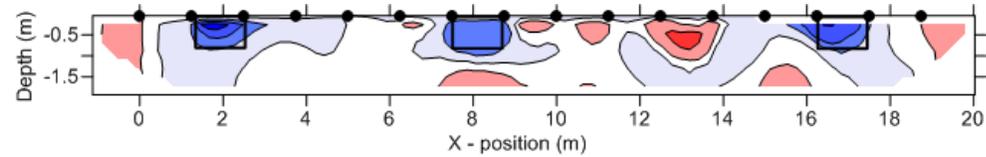
- Suivi par la géophysique de la variation de teneur en eau

- Forcer un contraste de résistivité
- Méthode hydrique : non généralisable

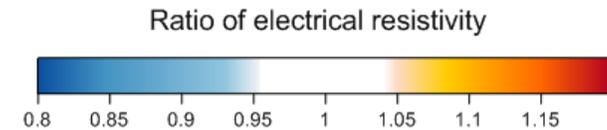
**DéTECTÉ**



- Méthode aéraulique :



**DéTECTÉ**



INRAE

Labex BASC – Projet DRAIN-ACT Déc 2020

## > Une méthode à développer et consolider

Détecter la différence thermique entre le drain et l'interdrain

Induite par le gradient hydraulique (printemps et automne)

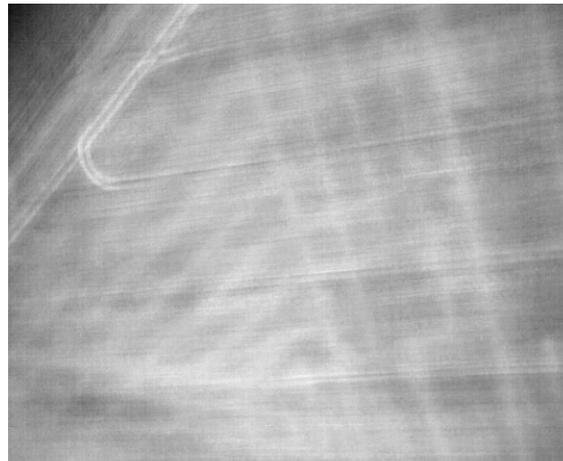
Validation terrain : Acquisition thermique



- Prospection aérienne, par drone avec capteurs embarqués

Même date, même lieu

**Composition hyperspectrale**



**DéTECTÉ**

**Image visible non traitée**



**Non détecté**

Sol nu

# Carte de localisation des parcelles drainées sur le plateau de Saclay

**Marron** : Luvisols

**Rose** : Planosols

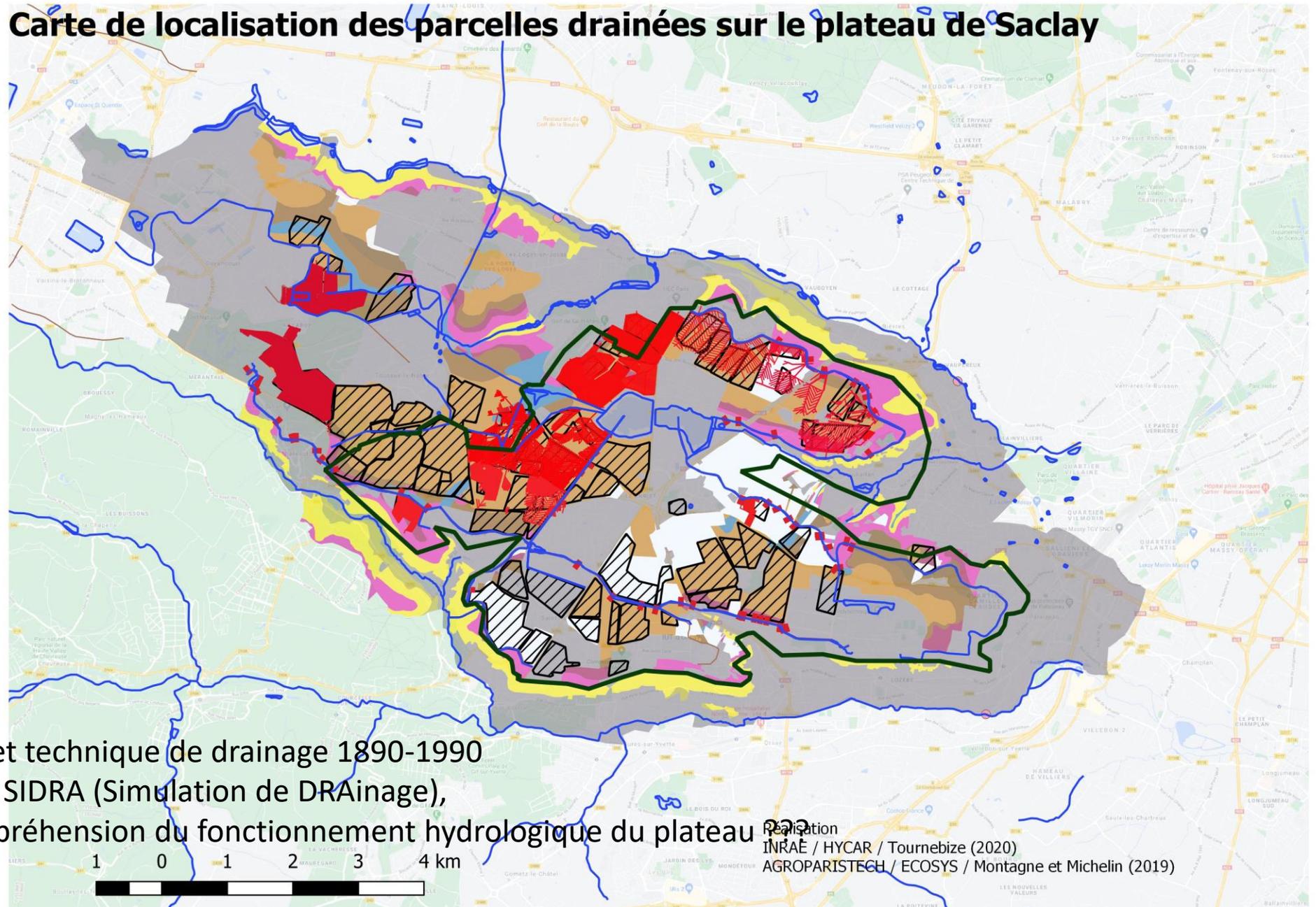
**Jaune** : Colluvions

**Gris** : Urbain

**Drainage**

Rouge : Plan numérisé

Hachuré : recensement



Un stage pour relier sol et technique de drainage 1890-1990

Associer à notre modèle SIDRA (Simulation de DRAInage),

on peut aborder la compréhension du fonctionnement hydrologique du plateau

Représentation  
INRAE / HYCAR / Tournebize (2020)  
AGROPARISTECH / ECOSYS / Montagne et Michelin (2019)