



**HAL**  
open science

# Identification et cartographie des sources potentielles de pollutions diffuses en milieu agricole : utilisation combinée d'enquêtes et de données cartographiques

Pauline Dusseux, Nicolas Robinet

## ► To cite this version:

Pauline Dusseux, Nicolas Robinet. Identification et cartographie des sources potentielles de pollutions diffuses en milieu agricole : utilisation combinée d'enquêtes et de données cartographiques. Journées annuelles OZCAR 2022 - Sédiments et contaminants, Equipe OZCAR, Mar 2022, Vogüé, Ardèche, France. hal-04871316

**HAL Id: hal-04871316**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04871316v1>**

Submitted on 7 Jan 2025

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



# IDENTIFICATION ET CARTOGRAPHIE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTIONS DIFFUSES EN MILIEU AGRICOLE : UTILISATION COMBINÉE D'ENQUÊTES ET DE DONNÉES CARTOGRAPHIQUES

**INRAE**

Pauline Dusseux et Nicolas Robinet



**ZABR**

Projet IDESOC  
« Identification et caractérisation des sources de contaminants  
dans des bassins versants d'usage mixte : approche intégrée »

ZONE ATELIER BASSIN DU RHONE  
RHONE BASIN LONG TERM ENVIRONMENTAL RESEARCH



Projet ANR CHYPSTER  
« Integrated biogeochemical, geographical and hydrological approaches  
to track sources of contaminants in mixed land-use watersheds »

## Projet Pharma-BV (2019)

« Origine et devenir des contaminants PHARMaceutiques dans les Bassins Versants agricoles. Le cas de la Claduègne (Ardèche) »

## Projet IDESOC (2020-2022)

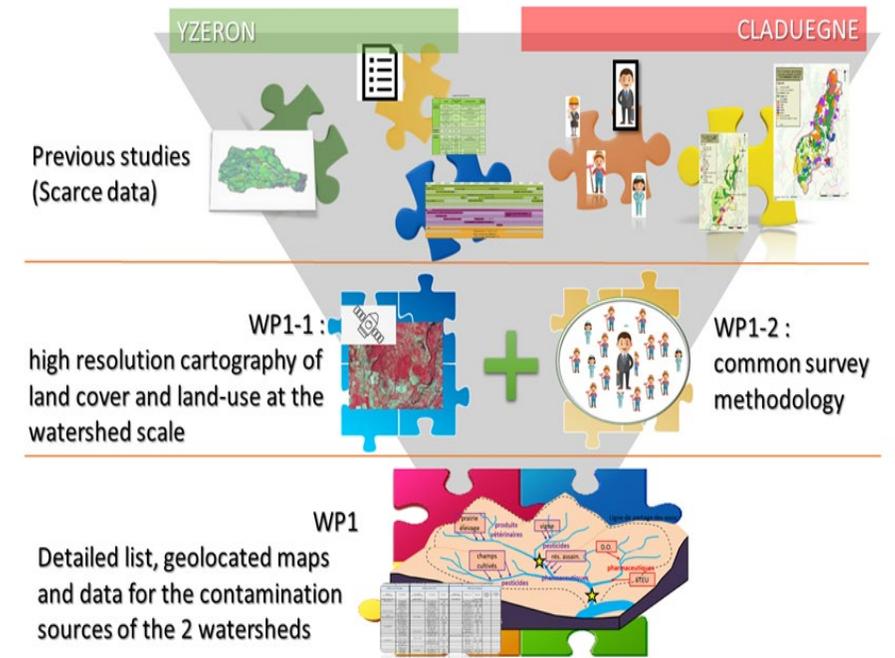
« Identification et caractérisation des sources de contaminants dans des bassins versants d'usage mixte : approche intégrée »

## Projet ANR CHYPSTER (2021-2025)

« Integrated biogeochemical, geographical and hydrological approaches to track sources of contaminants in mixed land-use watersheds »

## ZABR

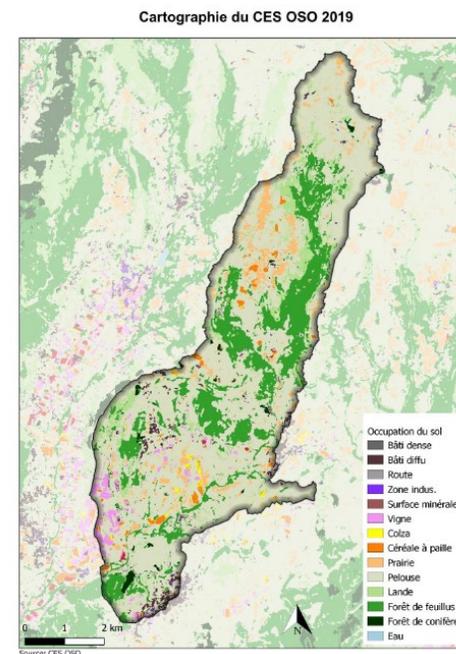
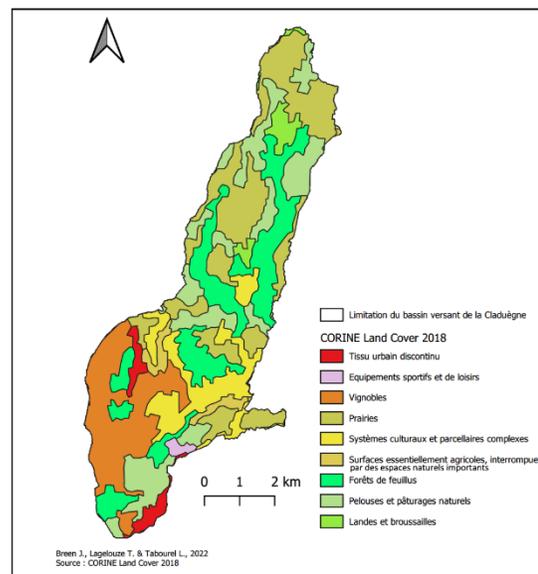
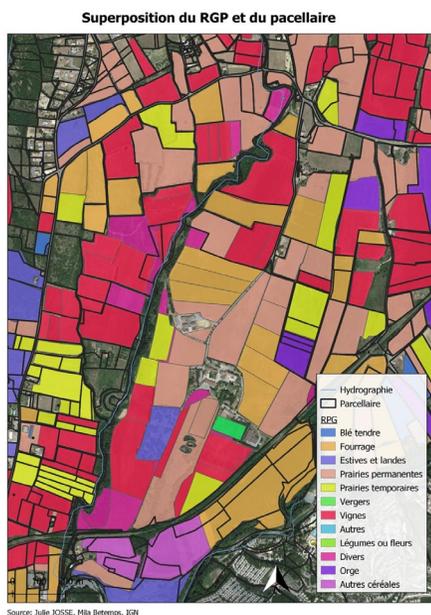
ZONE ATELIER BASSIN DU RHONE  
RHONE BASIN LONG TERM ENVIRONMENTAL RESEARCH



# Les données disponibles

## Etat des lieux 2021

- Registre Parcellaire Graphique (déclarations PAC)
- Base de données localisant les lieux de détention d'animaux (DRAAF AURA)
- Orthophotographies 2020 (IGN)
- Cartographies d'occupation des sols nationales (OSO Theia 2019, CLC 2018, OCS GE 2019)



- Collecte de données par entretien
- Cartographie détaillée et actualisable de l'occupation et de l'usage des sols

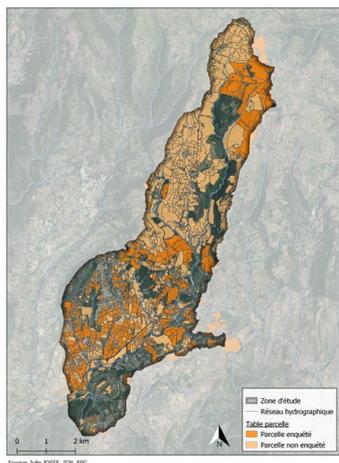
# Acquisition de données par entretien

Mise en place de la grille d'entretien semi-directif

Prise de contact et réalisation des entretiens

Retranscription, synthèse et spatialisation des informations

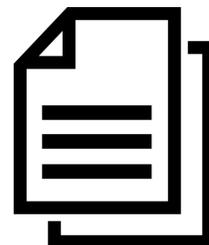
## Répartition spatiale des parcelles enquêtées



- 28 exploitants enquêtés
- 40% de la surface agricole du bassin versant
- 25% de la surface totale du bassin versant

1

## COLLECTE DE DONNÉES PAR ENTRETIEN



- ❑ Identification des sources potentielles de polluants :
  - Epandage de produits phytosanitaires
  - Epandage d'engrais
  - Epandage de fumiers
  - Pâturage animal
  - Usage de produits pharmaceutiques
- ❑ Identification des produits utilisés - identification des compositions
- ❑ Localisation

Ou, quand, quoi ?

# Acquisition de données par télédétection

## ❑ Série temporelle d'images satellites Sentinel-2

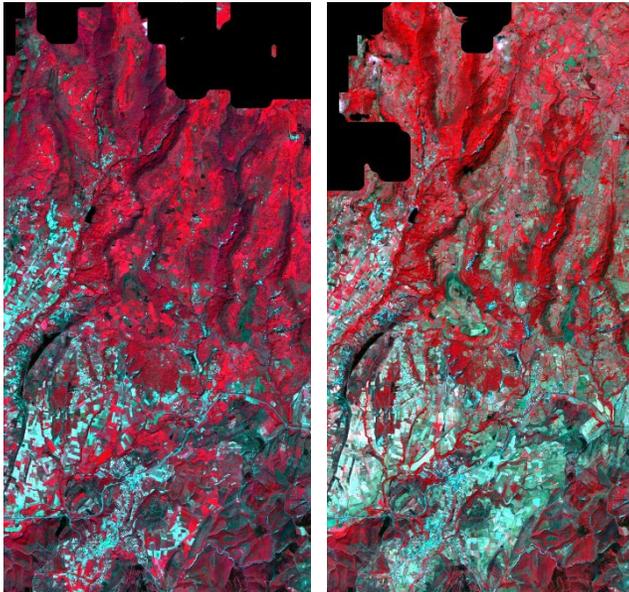
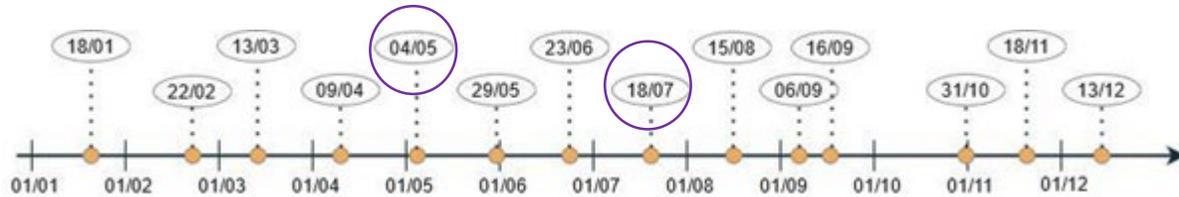
Fréquence d'acquisition de 5 jours

Résolution spatiale à 10 et 20 mètres

10 bandes spectrales

➤ 38 images téléchargées pour l'année 2020

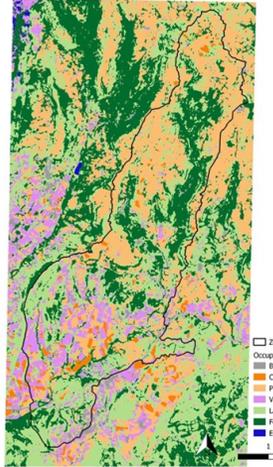
➤ 14 images sélectionnées réparties sur l'année



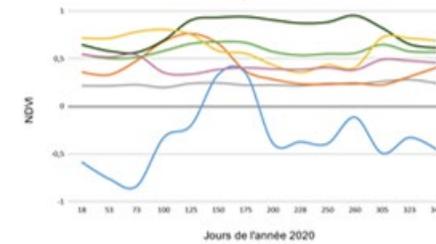
3

## TÉLÉDÉTECTION ET CARTOGRAPHIE

Carte d'occupation des sols pour l'année 2020



Profils temporels des différentes classes d'occupation des sols



- Téléchargement d'images satellites Sentinel-2
- Création d'indices et analyse des séries temporelles
- Classification des données
- Production de cartes d'occupation et d'usage des sols

# Acquisition de données par télédétection

## ❑ Série temporelle d'images satellites Sentinel-2

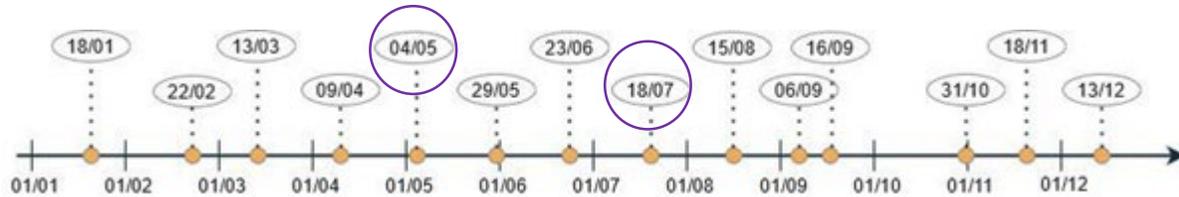
Fréquence d'acquisition de 5 jours

Résolution spatiale à 10 et 20 mètres

10 bandes spectrales

➤ 38 images téléchargées pour l'année 2020

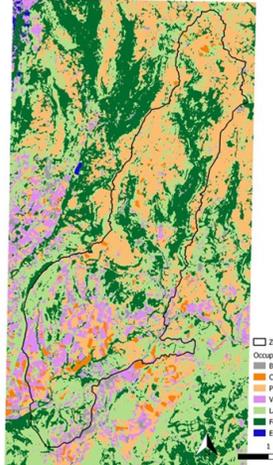
➤ 14 images sélectionnées réparties sur l'année



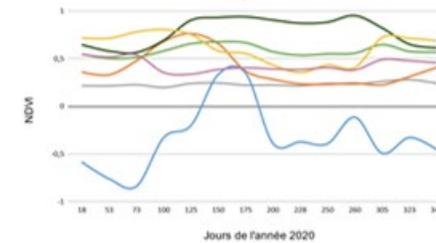
3

## TÉLÉDÉTECTION ET CARTOGRAPHIE

Carte d'occupation des sols pour l'année 2020



Profils temporels des différentes classes d'occupation des sols



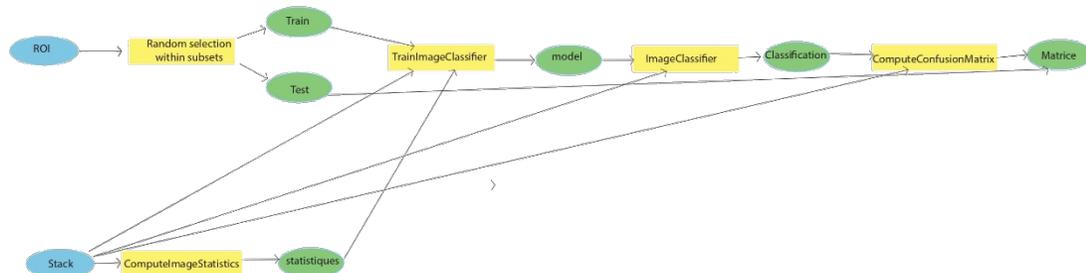
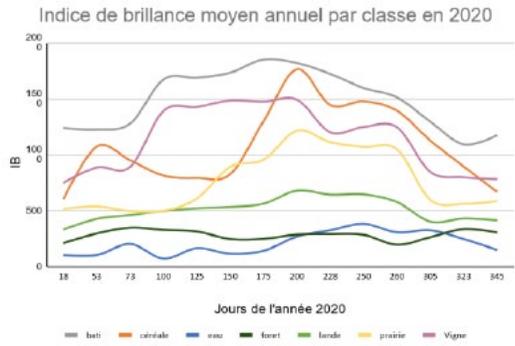
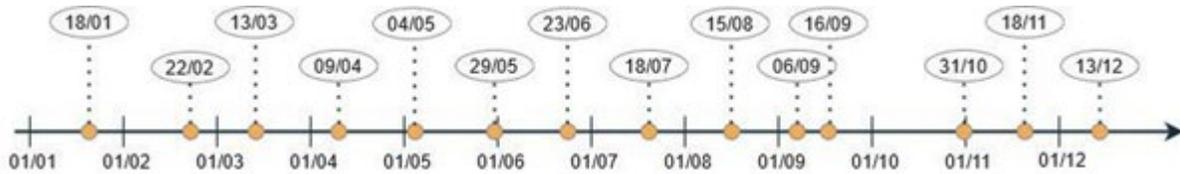
- Téléchargement d'images satellites Sentinel-2
- Création d'indices et analyse des séries temporelles
- Classification des données
- Production de cartes d'occupation et d'usage des sols

# Acquisition de données par télédétection

## ❑ Série temporelle d'images satellites Sentinel-2

Fréquence d'acquisition de 5 jours  
Résolution spatiale à 10 et 20 mètres  
10 bandes spectrales

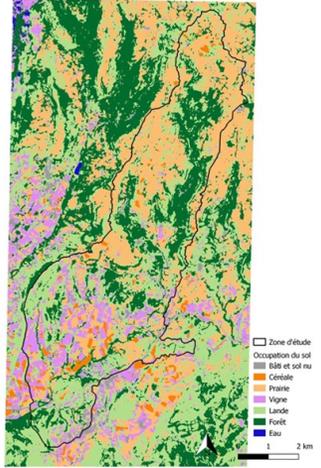
- 38 images téléchargées pour l'année 2020
- 14 images sélectionnées réparties sur l'année



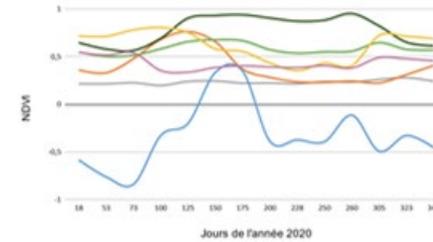
3

## TÉLÉDÉTECTION ET CARTOGRAPHIE

Carte d'occupation des sols pour l'année 2020

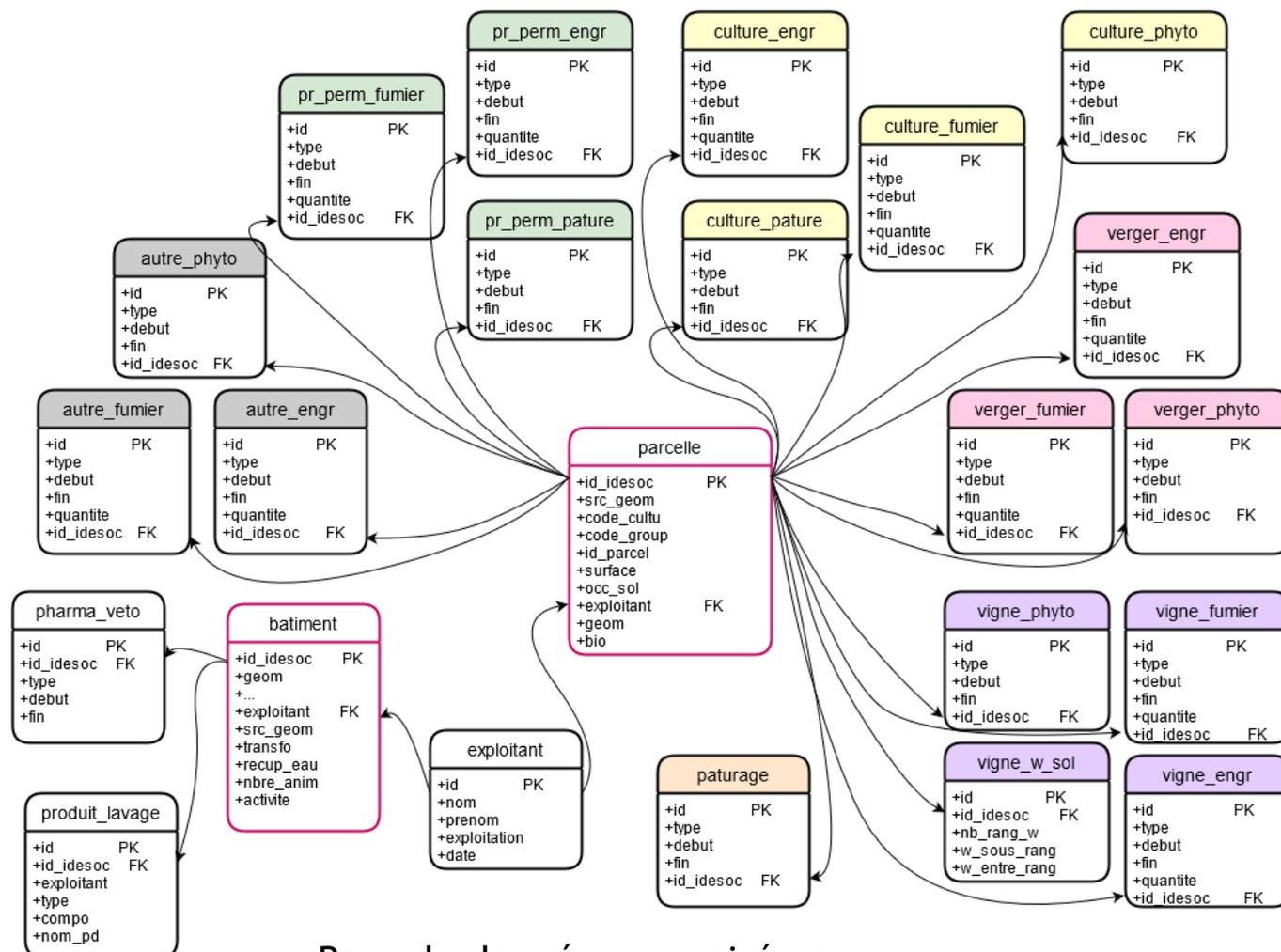


Profils temporels des différentes classes d'occupation des sols



- Téléchargement d'images satellites Sentinel-2
- Création d'indices et analyse des séries temporelles
- Classification des données
- Production de cartes d'occupation et d'usage des sols

# Résultats : Base de données spatialisée



- Base de données organisée :
  - Par type d'occupation du sol
  - Par type de polluant
- Localisation par parcelle ou bâtiment agricole

Création d'une base de données PostgreSQL

Synthèse et organisation des informations récoltées

Mise à disposition de requêtes SQL

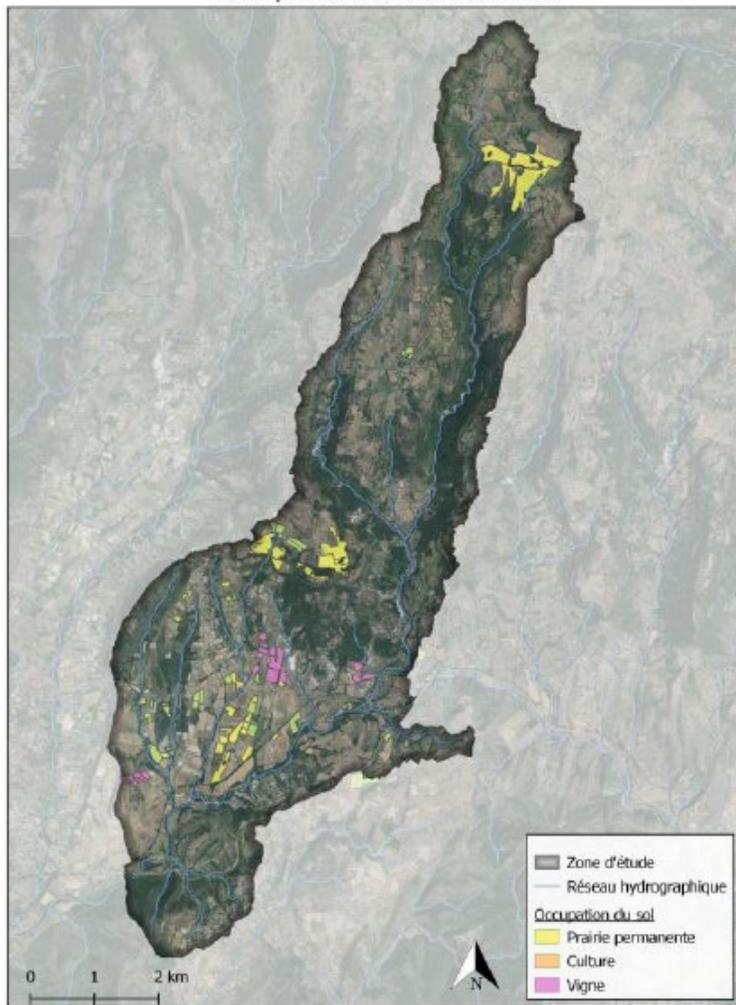
*Schéma relationnel de la base de données*

2

**BASE DE DONNÉES SPATIALISÉE**

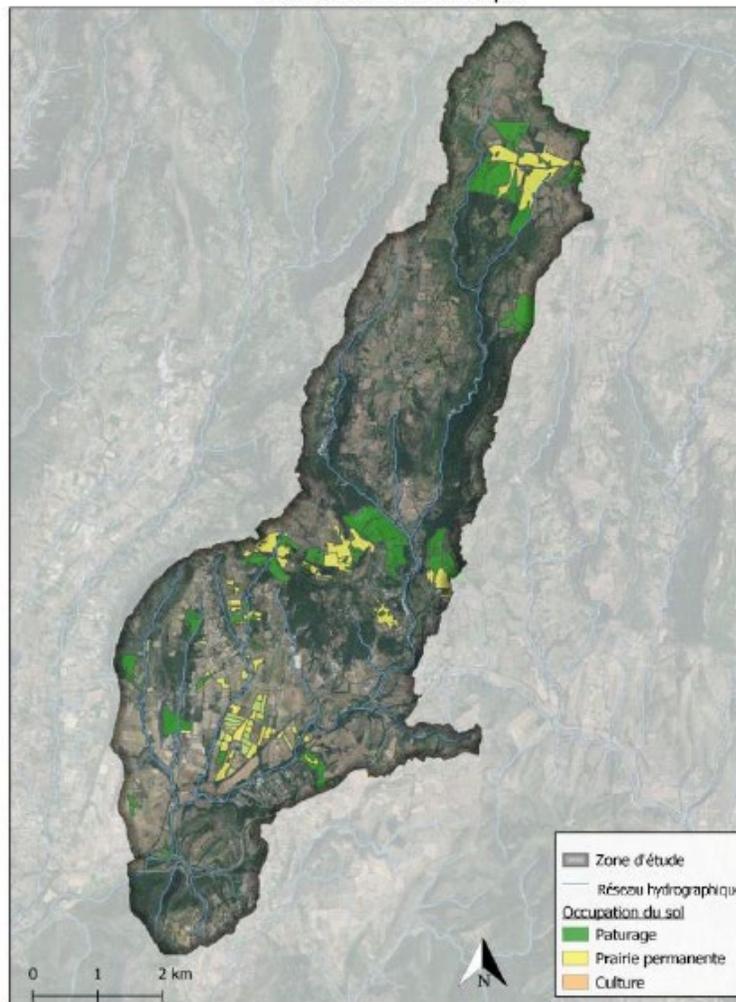
# Résultats : Base de données spatialisée

Parcelles enquêtées dans lesquelles du fumier est épandu entre le 1er septembre et le 30 novembre.



Sources: Julie JOSSE, IGN, RPG

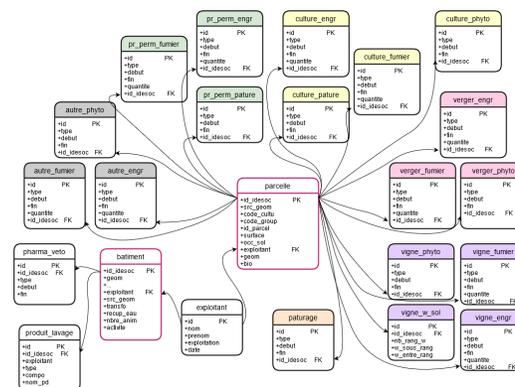
Parcelles pâturées par des animaux ayant potentiellement reçu un traitement antibiotique



Sources: Julie JOSSE, IGN, RPG

- Création d'une base de données PostgreSQL
- Synthèse et organisation des informations récoltées
- Mise à disposition de requêtes SQL

Schéma relationnel de la base de données

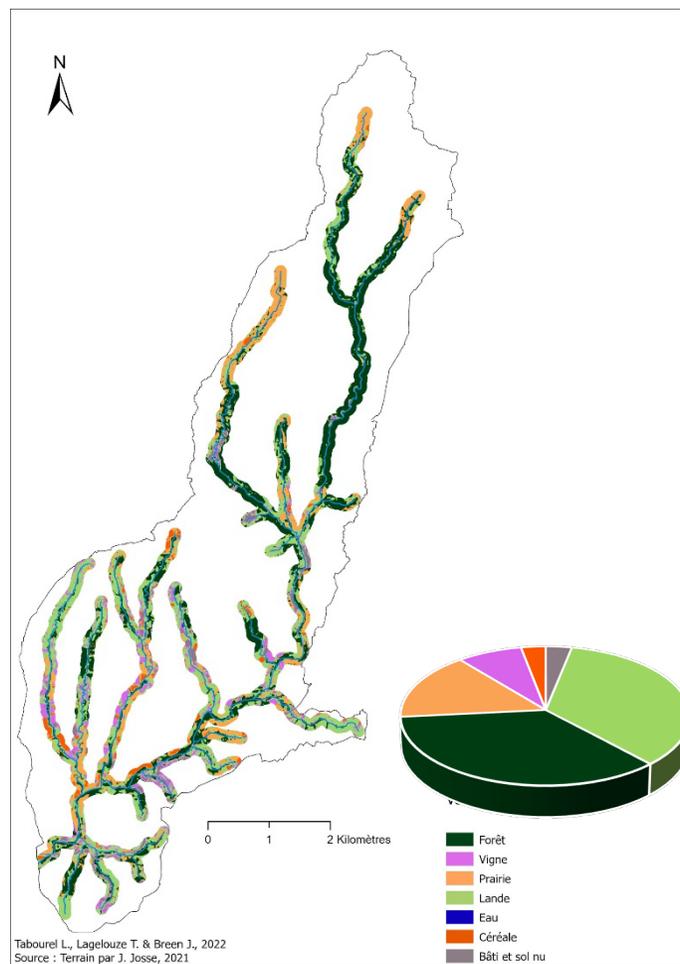
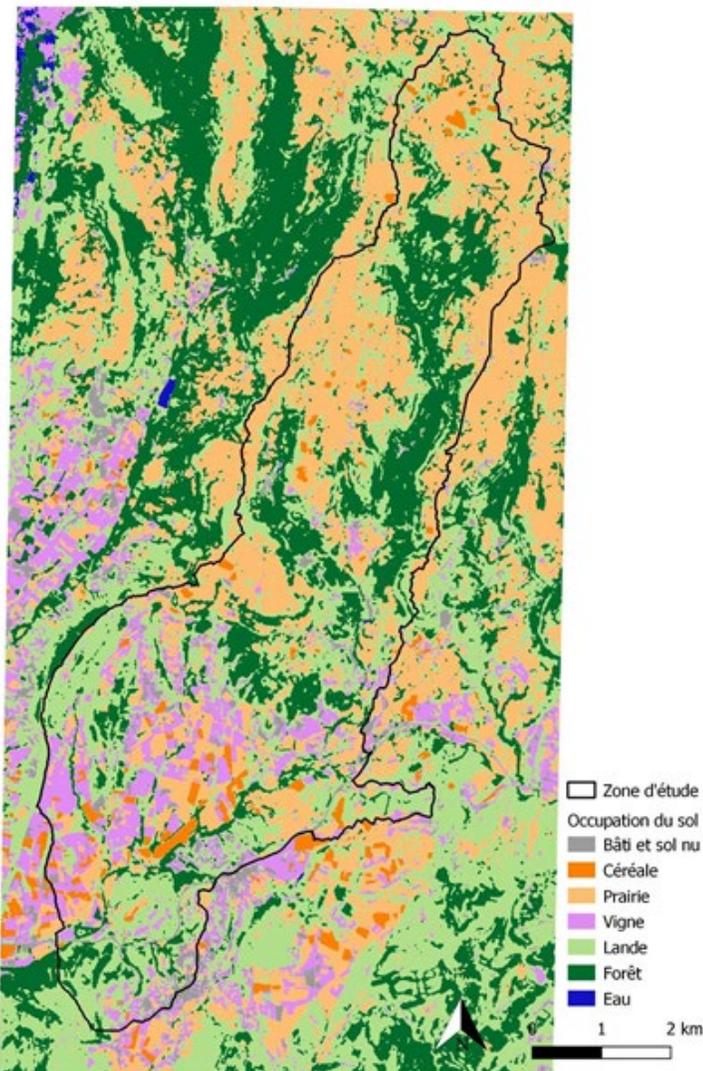


2

**BASE DE DONNÉES SPATIALISÉE**

# Résultats : Cartographie d'occupation et d'usage des sols

Cartographie de l'occupation du sol en 2020 dans le bassin versant de la Claduègne



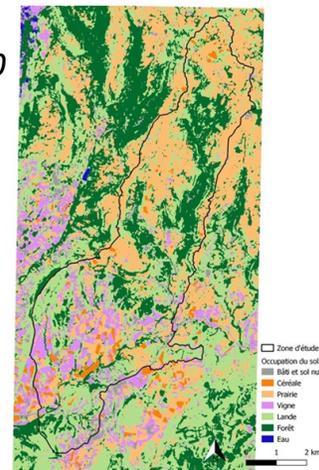
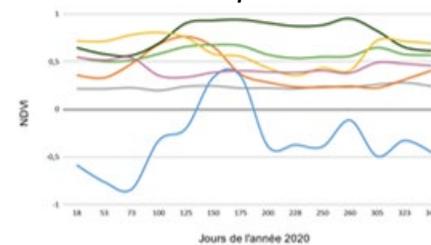
Tabourel L., Lagelouze T. & Breen J., 2022  
Source : Terrain par J. Josse, 2021

3

## TÉLÉDÉTECTION ET CARTOGRAPHIE

Carte d'occupation des sols pour l'année 2020

Profils temporels des différentes classes d'occupation des sols



- Téléchargement d'images satellites Sentinel-2
- Création d'indices et analyse des séries temporelles
- Classification des données
- Production de cartes d'occupation et d'usage des sols

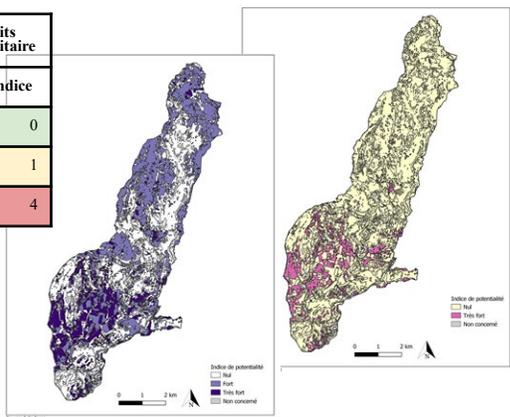
# Résultats : Cartographie des sources potentielles de pollution

## SPATIALISATION DES SOURCES

4

### Pourcentage de pollution et indice associé

	Engrais		Fumier		Produits phytosanitaires	
	%	Indice	%	Indice	%	Indice
Prairie	40	2	65	3	0	0
Céréale	85	4	75	4	20	1
Vigne	85	4	50	2	100	4



Compilation des différentes sources d'information

Création d'indices de pollution

Spatialisation et cartographie des indices - analyse spatiale

Identification et localisation des sources pour les prélèvements

Base de données

Calcul des probabilités d'utilisation de polluants

Application d'indices de potentialité à l'occupation des sols

Carte des sources potentielles de pollution

### Schéma explicatif pour le calcul des potentialités d'utilisation d'un polluant: le cas des fumiers dans la classe prairie permanente

Parcelles dans lesquelles un fumier est utilisé : soit tous les types de fumier sauf le type "aucun"

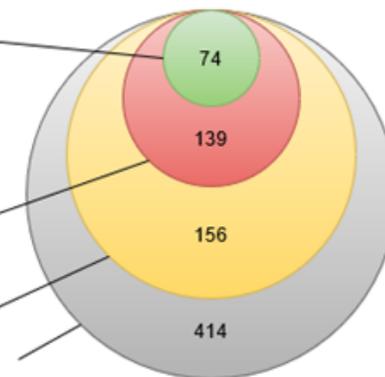
RAPPEL types de fumier:

- Ovin
- Bovin
- Caprin
- Volaille
- Aucun

Parcelles pour lesquelles des informations sur le type de fumier sont connues : information = absence / présence

Parcelles de prairie permanente enquêtées

Intégralité des parcelles de la classe prairie permanente contenues dans la base de données (RPG complet + digitalisation)



$$\text{Potentialité} = \frac{\text{Parcelles avec fumier}}{\text{Parcelles avec info}} = \frac{74}{139} = 53.23\%$$

Part de parcelles épandues par un polluant	Indice attribué
0%	0
1% à 25%	1
25% à 50%	2
50% à 75%	3
75% à 100%	4

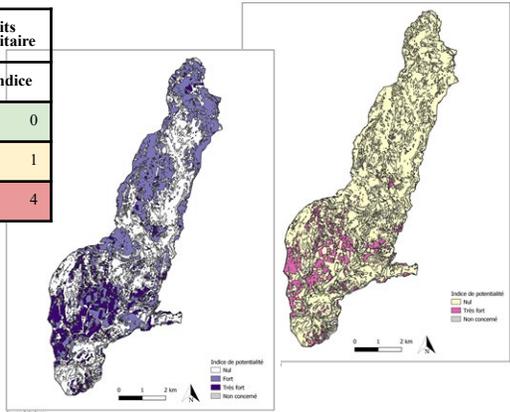
# Résultats : Cartographie des sources potentielles de pollution

## SPATIALISATION DES SOURCES

4

### Pourcentage de pollution et indice associé

	Engrais		Fumier		Produits phytosanitaires	
	%	Indice	%	Indice	%	Indice
Prairie	40	2	65	3	0	0
Céréale	85	4	75	4	20	1
Vigne	85	4	50	2	100	4



Compilation des différentes sources d'information

Création d'indices de pollution

Spatialisation et cartographie des indices - analyse spatiale

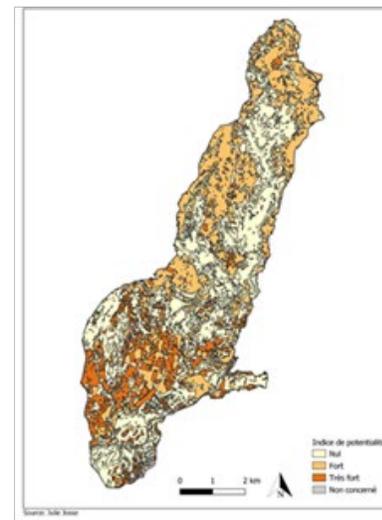
Identification et localisation des sources pour les prélèvements

Base de données

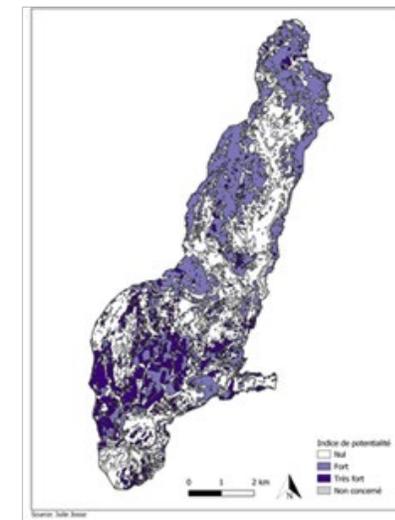
Calcul des probabilités d'utilisation de polluants

Application d'indices de potentialité à l'occupation des sols

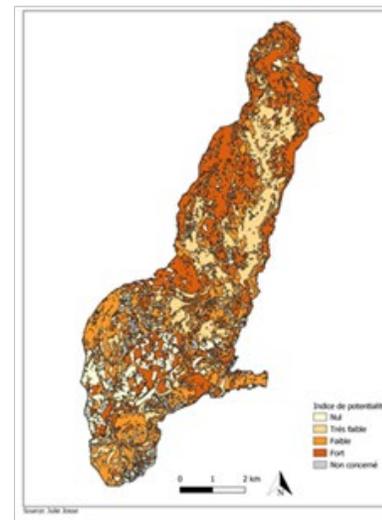
Carte des sources potentielles de pollution



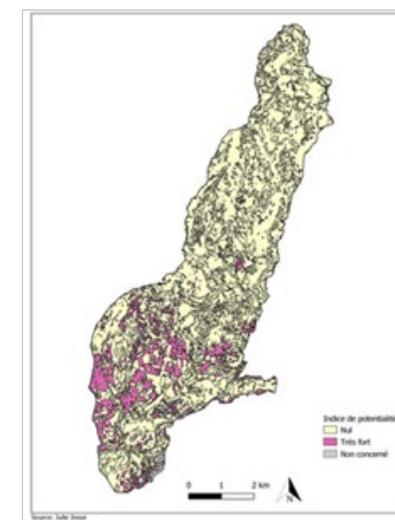
Epanchage de fumier



Epanchage d'engrais



Pâturage d'animaux



Epanchage de produits phytosanitaires

## Projet IDESOC

« Identification et caractérisation des sources de contaminants dans des bassins versants d'usage mixte : approche intégrée »

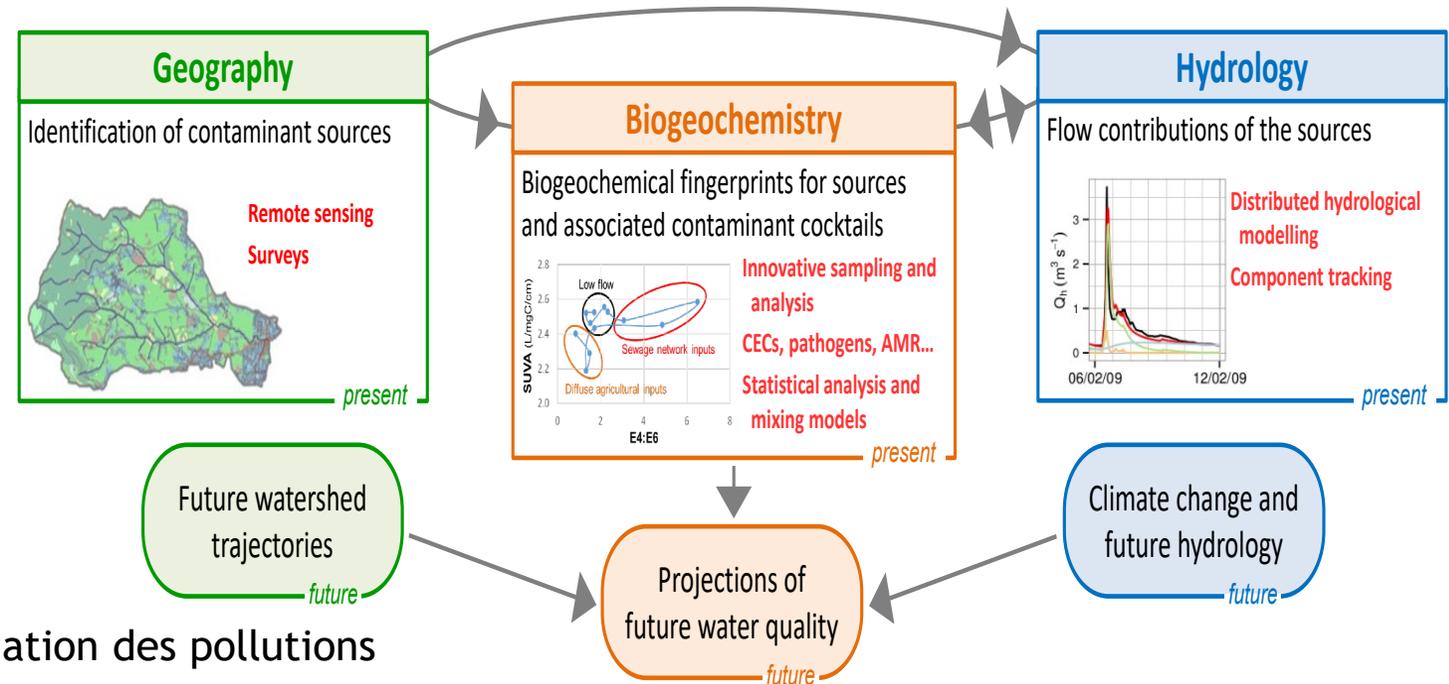
ZABR

ZONE ATELIER BASSIN DU RHONE  
RHONE BASIN LONG TERM ENVIRONMENTAL RESEARCH

## Projet ANR CHYPSTER

« Integrated biogeochemical, geographical and hydrological approaches to track sources of contaminants in mixed land-use watersheds »

anr<sup>®</sup>  
agence nationale  
de la recherche  
AU SERVICE DE LA SCIENCE



- Cartographier l'évolution de l'occupation des sols
- Simuler les évolutions futures
- Outil d'aide à l'aménagement du territoire - évaluation des pollutions



MERCI POUR VOTRE ATTENTION