



# Les choix méthodologiques influencent-ils les résultats ? Application aux essais de lixiviation en colonne de sol

Pirlot Clémence<sup>1</sup> , De Clerck Caroline<sup>1</sup> , Pigeon Olivier<sup>2</sup> , Degré Aurore<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Uliège, Gembloux Agro-Bio Tech, 2, Passage des Déportés, 5030 Gembloux, Belgique

<sup>2</sup> CRA-W (Centre wallon de Recherches Agronomiques), 4, rue du Bordia, 5030 Gembloux, Belgique

JES 2021

# Contexte

## Utilisation intensive des pesticides

Répercussions néfastes sur l'environnement avec des pollutions de l'air, du sol et de l'eau



## Expériences en laboratoire

Expériences en colonnes de sol permettent de bien simuler les flux d'eau et d'analyser les mécanismes

## Connaissances limitées

Meilleure compréhension indispensable pour en améliorer la gestion

## Modalités très variables

Colonnes de sol très variables empêchant les résultats d'être transposés ou comparés

# Objectifs

Quatre modalités varient fortement dans la littérature :

- 1) La structure du sol mis dans les colonnes
- 2) Le diamètre de la colonne
- 3) La hauteur de la colonne
- 4) Avec ou sans horizons différenciés

- ⇒ Analyser l'impact des choix méthodologiques sur le comportement de lixiviation au sein d'une colonne de sol
- ⇒ Comparer l'effet de la structure du sol, du diamètre, de la hauteur et de la présence ou non de la semelle de labour sur le comportement de lixiviation d'un soluté au sein d'une colonne de sol

# Matériels et méthodes



## Réalisation des colonnes en structure remaniée

6 colonnes avec 3 de 8,4 cm et 3 de 24 cm de diamètre  
Sol limoneux (0-30 cm) prélevé sur une parcelle agricole à Gembloux  
Sol séché, broyé et tamisé à 2 mm avant d'être tassé uniformément dans les colonnes



## Réalisation des colonnes en structure conservée

3 colonnes de 8,4 cm de diamètre puis 6 colonnes dont 3 de 20 cm et 3 de 35 cm de hauteur (semelle de labour)  
Colonnes prélevées sur la même parcelle agricole, directement sur le terrain  
Extrémités scellées et paraffine coulée le long de la paroi pour éviter les flux préférentiels



# Matériels et méthodes



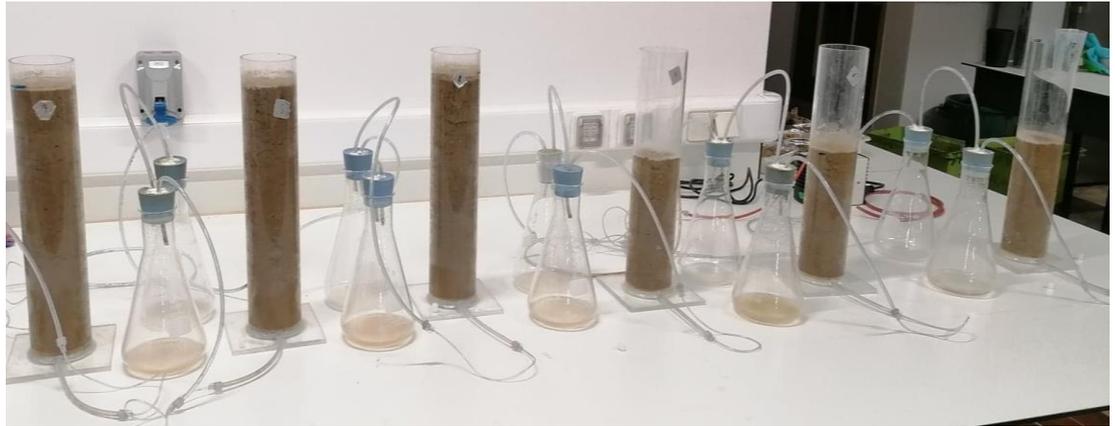
## Application du soluté et de l'eau

Colonnes reliées à une pompe à vide  
Pulse de  $\text{CaCl}_2$  appliqué au-dessus des colonnes  
Hauteur d'eau de 2,21 cm mise régulièrement à la surface des colonnes



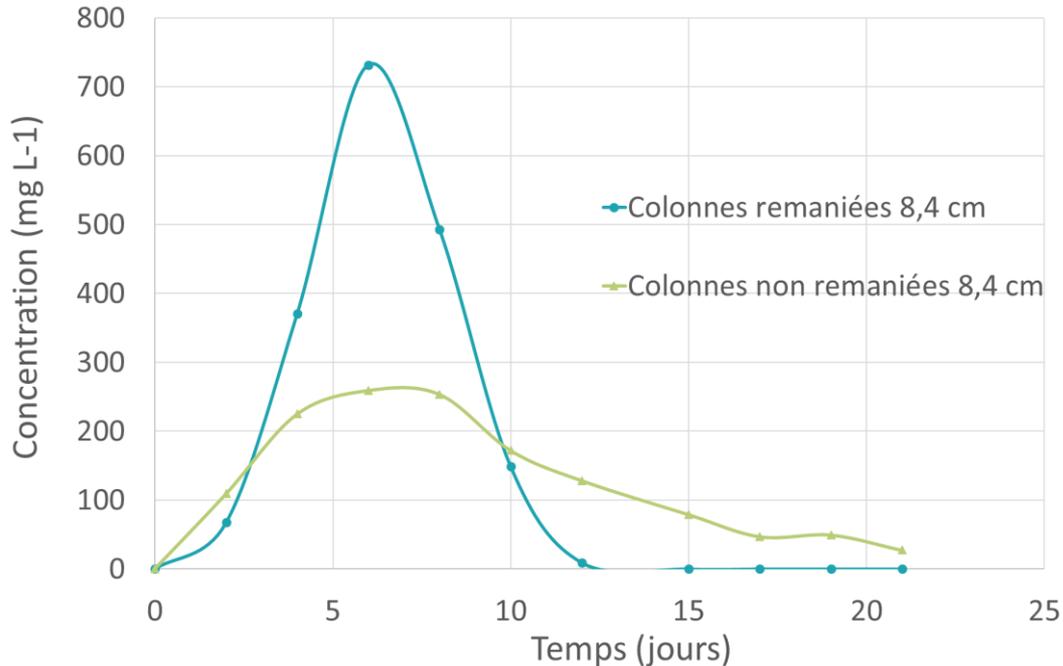
## Mesures et traitements des résultats

Volume d'eau écoulé, pH et conductivité électrique mesurés au niveau des percolats  
Modélisation inverse sur Hydrus 1-D des colonnes de 20 et de 35 cm



# Résultats

Courbes d'élution du  $\text{CaCl}_2$



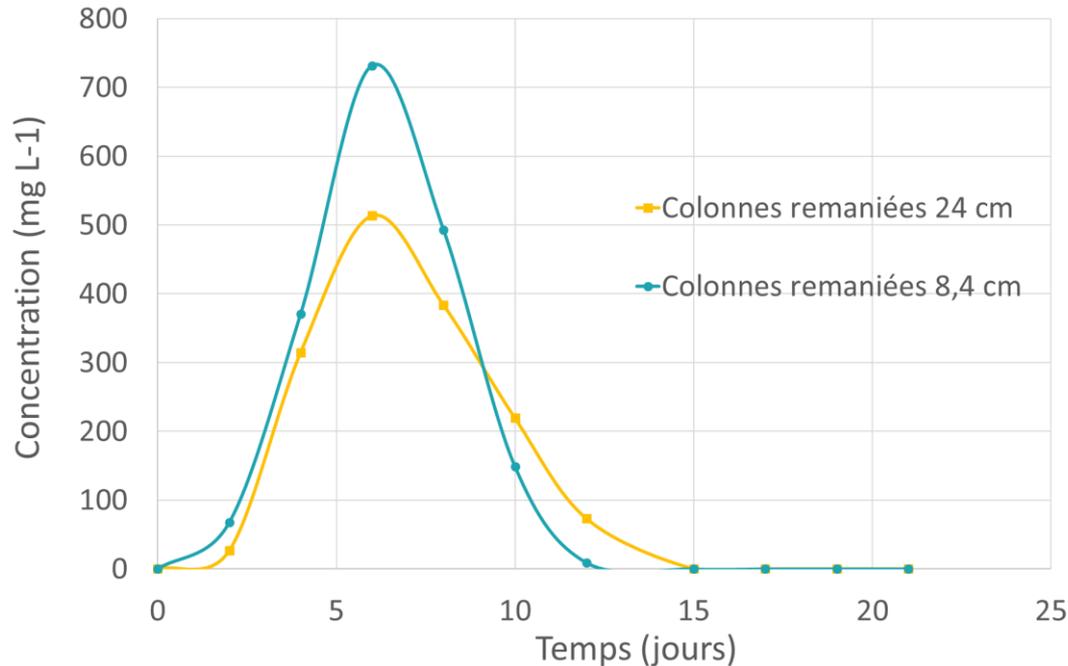
## Structure du sol

- Courbes très différentes
- Après 10 cm d'eau percolé, 65,9 % du  $\text{CaCl}_2$  est ressorti des colonnes remaniées contre 47,7 % des colonnes en structure conservée
- Après 16 cm d'eau percolé, 100 % du  $\text{CaCl}_2$  est ressorti des colonnes remaniées contre 80,1 % des colonnes en structure conservée
- Ecart-types des colonnes remaniées en moyenne plus élevés que ceux des colonnes en structure conservée
- Courbe asymétrique avec flux préférentiels

=> Grande influence de la structure du sol sur la lixiviation du  $\text{CaCl}_2$

# Résultats

Courbes d'élution du  $\text{CaCl}_2$



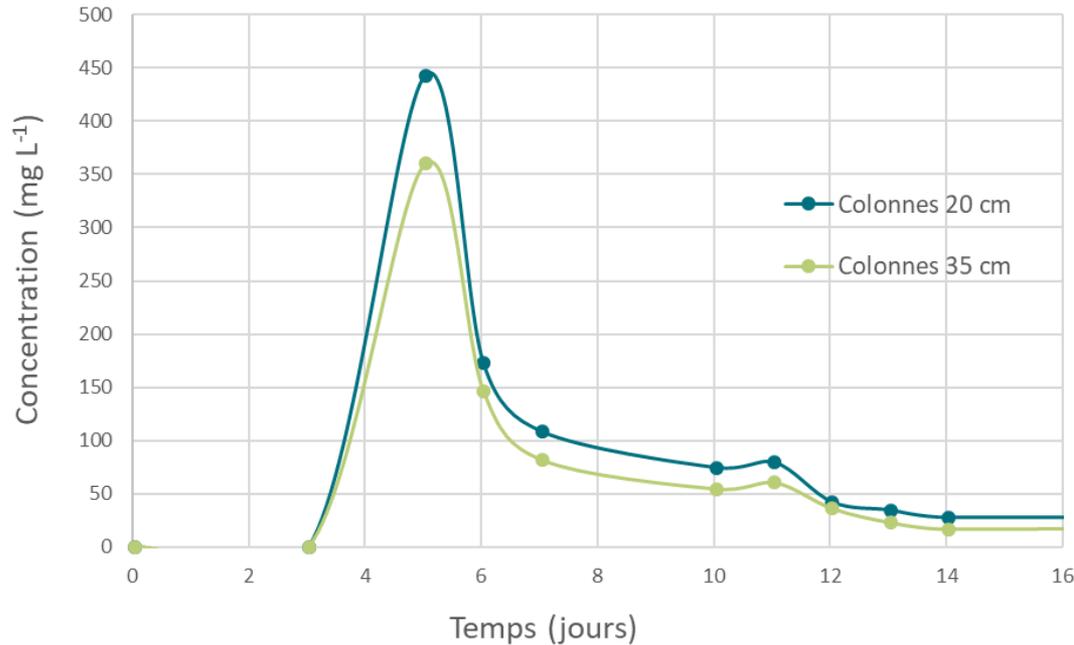
## Diamètre des colonnes

- Courbes se suivent globalement
- Plus grand effet de dispersion dans les colonnes de 24 cm de diamètre
- Après 12 cm d'eau percolé, 91,5 % du  $\text{CaCl}_2$  est ressorti des colonnes de 8,4 cm contre 84,4 % des colonnes de 24 cm de diamètre

=> Influence moindre du diamètre de la colonne entre 8,4 et 24 cm sur la lixiviation du  $\text{CaCl}_2$

# Résultats

Courbes d'élution du  $\text{CaCl}_2$



## Hauteur des colonnes et horizons différenciés

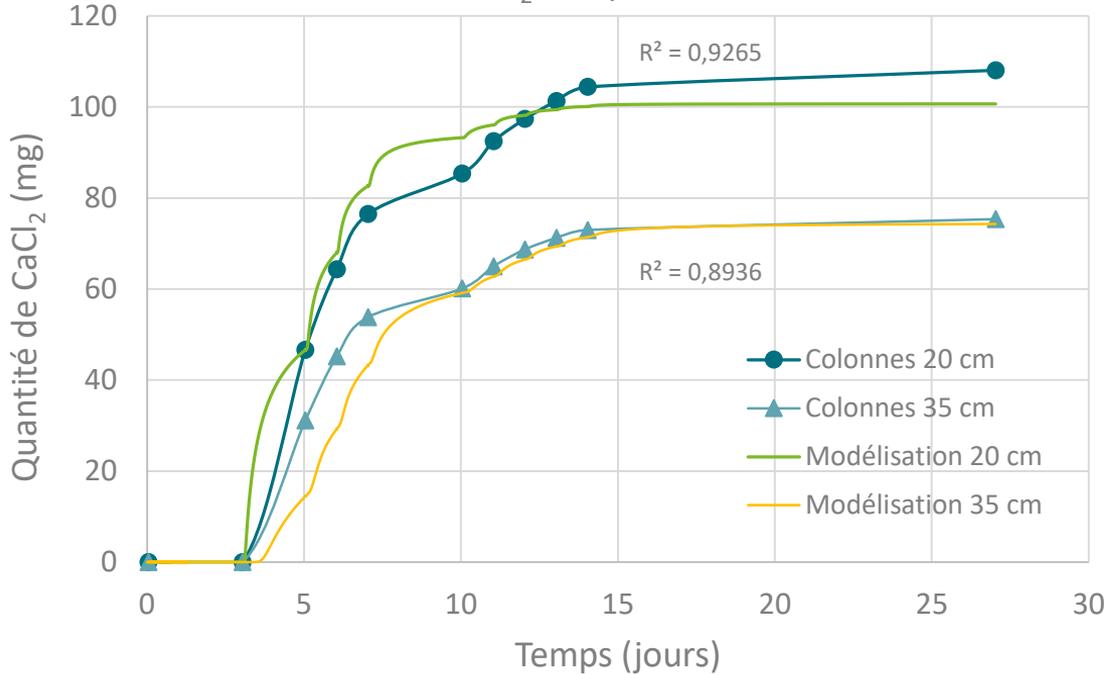
- Courbes se suivent excepté au niveau du pic
- Après 10 cm d'eau percolé, 69,2 % du  $\text{CaCl}_2$  est ressorti des colonnes de 20 cm contre 63,7 % des colonnes de 35 cm de diamètre
- Quantité d'eau percolée plus élevée pour les colonnes de 20 cm que de 35 cm

⇒ Influence faible de la hauteur de la colonne entre 20 et 35 cm sur la lixiviation du  $\text{CaCl}_2$

⇒ Hauteur et présence ou non de la semelle de labour peuvent expliquer ces résultats

# Résultats

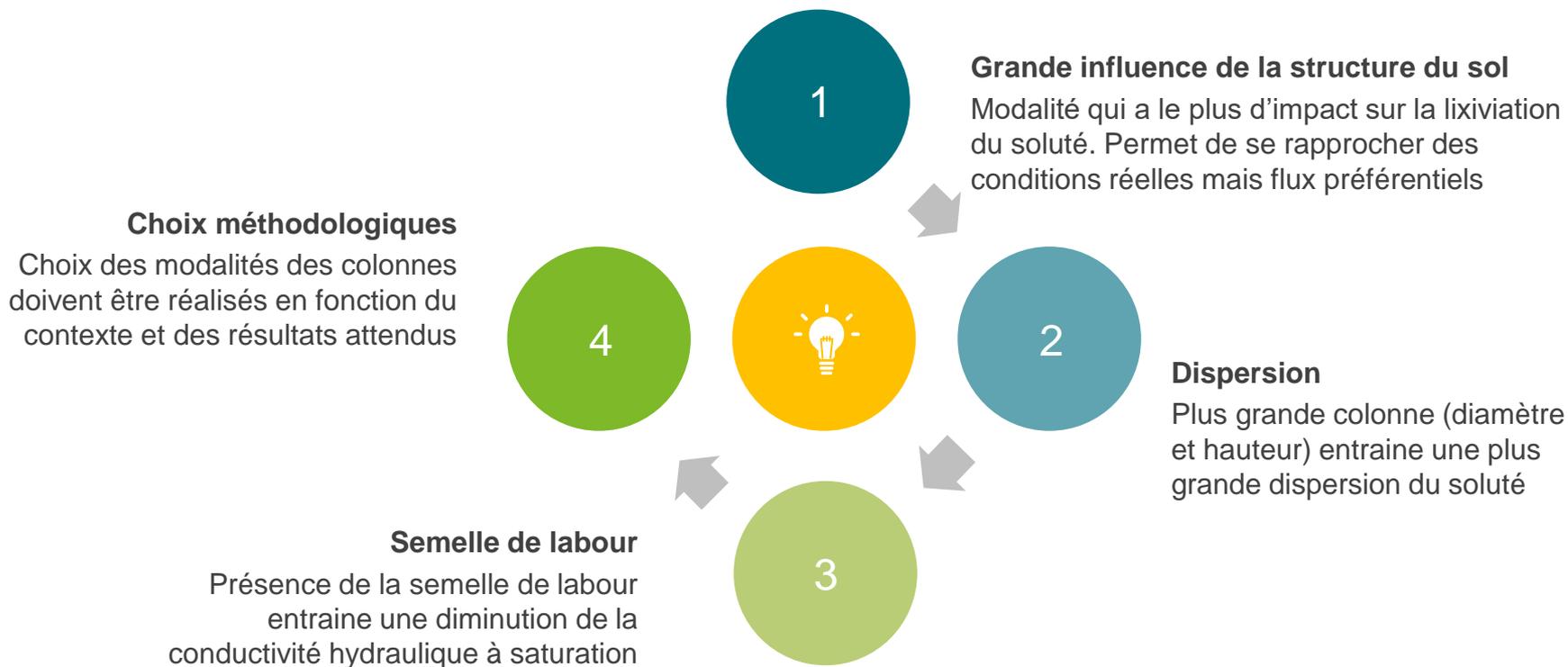
Quantité de  $\text{CaCl}_2$  récupérée cumulée



## Modélisation inverse Hydrus 1-D

- Dispersion plus faible du  $\text{CaCl}_2$  dans les colonnes de 20 cm que dans les colonnes de 35 cm (46,48 cm vs 74,66 cm)
  - La conductivité hydraulique à saturation diminue au niveau de la semelle de labour présente dans les colonnes de 35 cm. Elle passe de 0,15 à 0,0435 cm/min dans la semelle de labour
- ⇒ Influence de la hauteur de la colonne de sol qui entraîne une plus grande dispersion du soluté
- ⇒ Influence de la présence de la semelle de labour qui entraîne une diminution de la conductivité hydraulique à saturation

# Conclusion



A wide-angle photograph of a lush green field filled with numerous red and purple flowers, likely poppies and cornflowers, in full bloom. The field extends to the horizon under a bright blue sky with scattered white clouds. In the distance, there are some trees and a few buildings, suggesting a rural landscape.

**Merci de votre attention !**

 [Clemence.pirlot@uliege.be](mailto:Clemence.pirlot@uliege.be)