



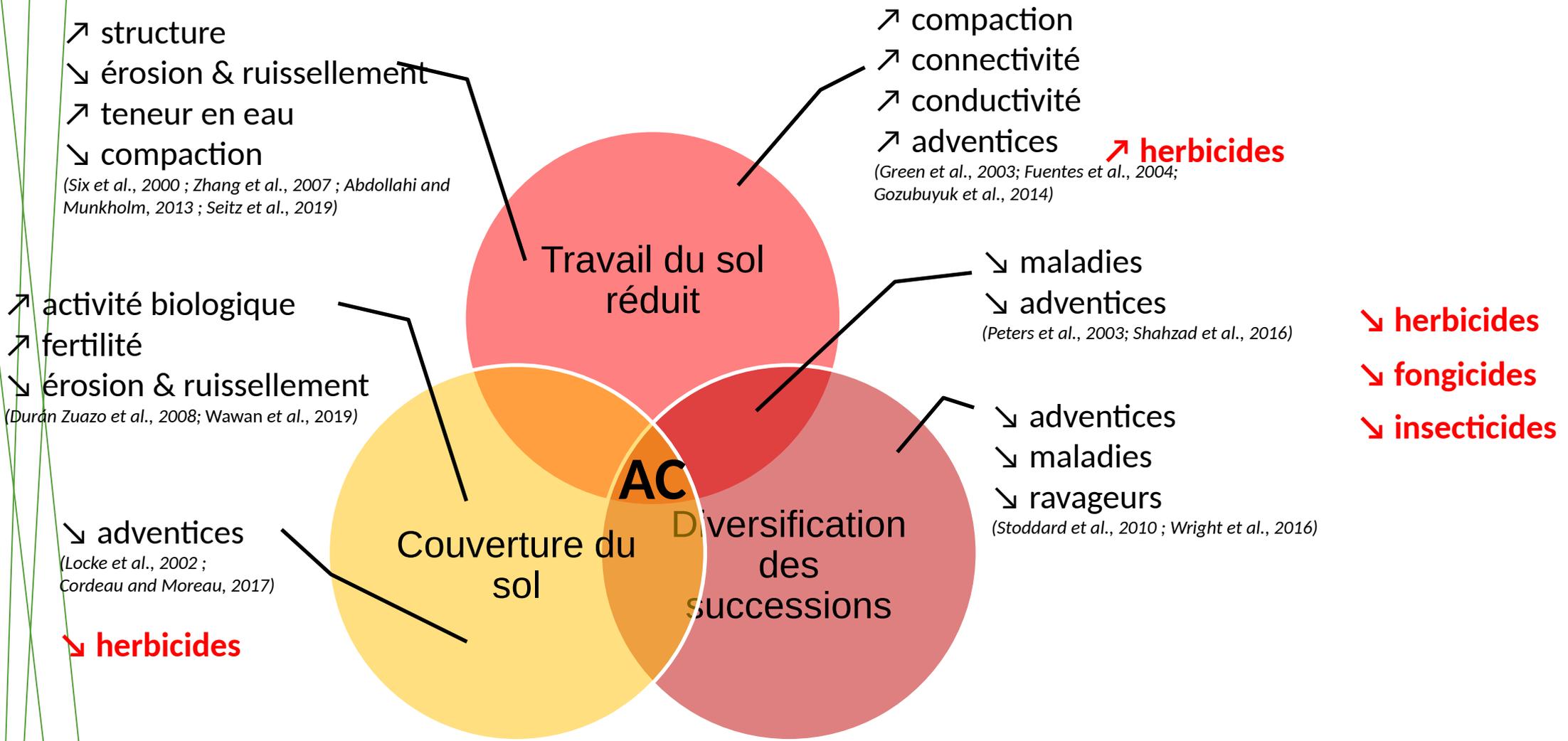
# Comment se comportent des pesticides sur des sols labourés et en Agriculture de Conservation (AC) ?

Sixtine Cueff, Lionel Alletto, Jean-Noël Aubertot, Valérie Pot



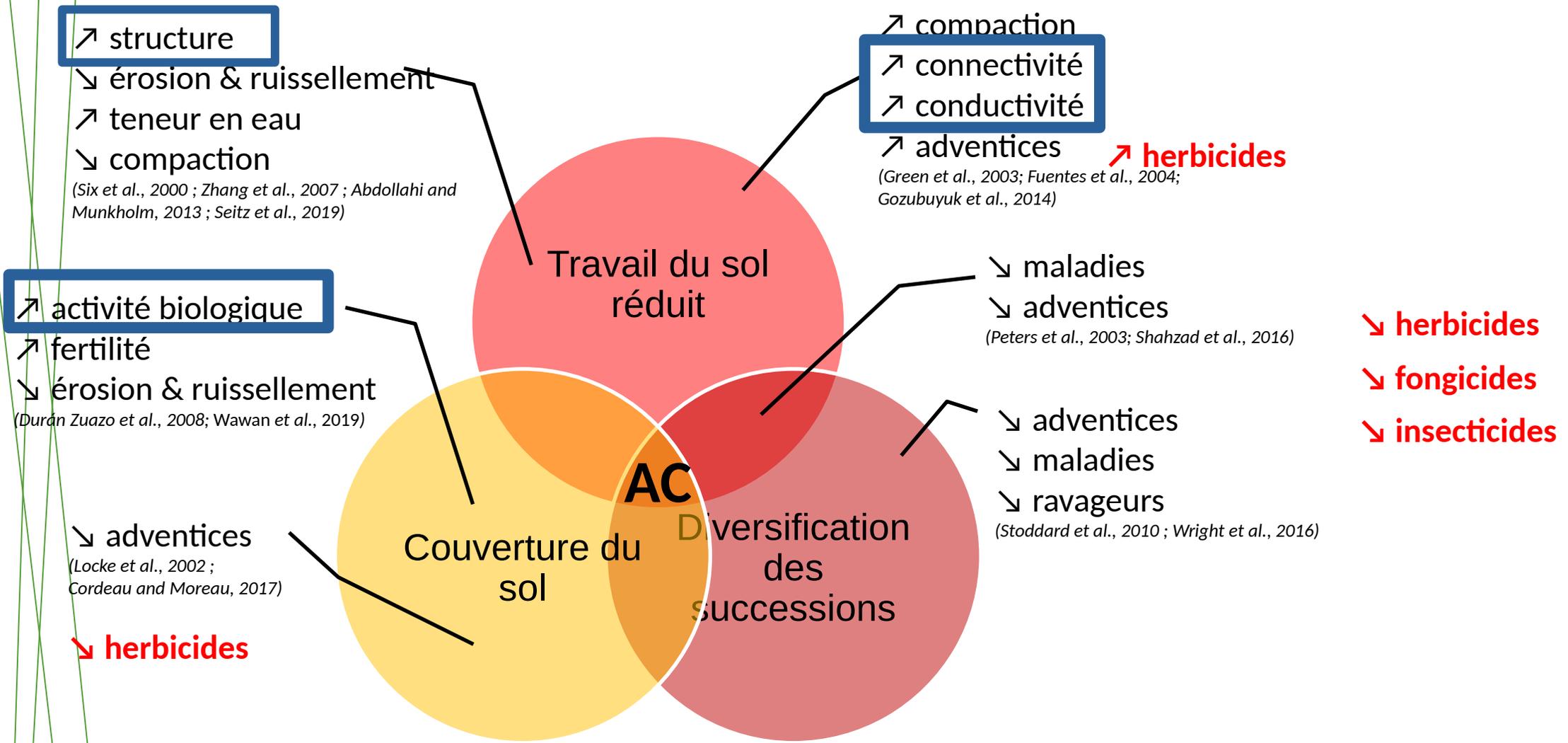


# Effets de l'agriculture de conservation

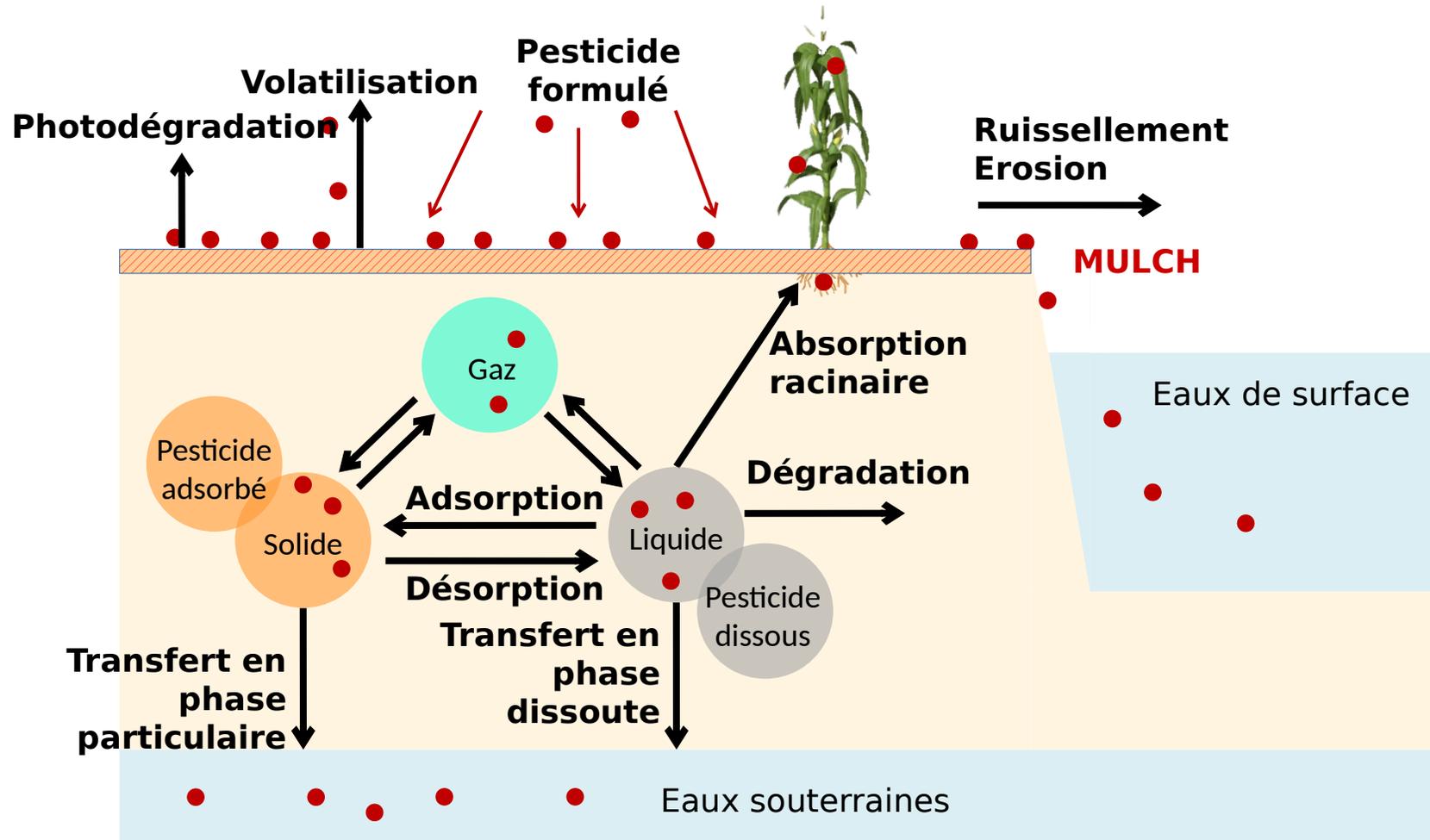




# Effets de l'agriculture de conservation

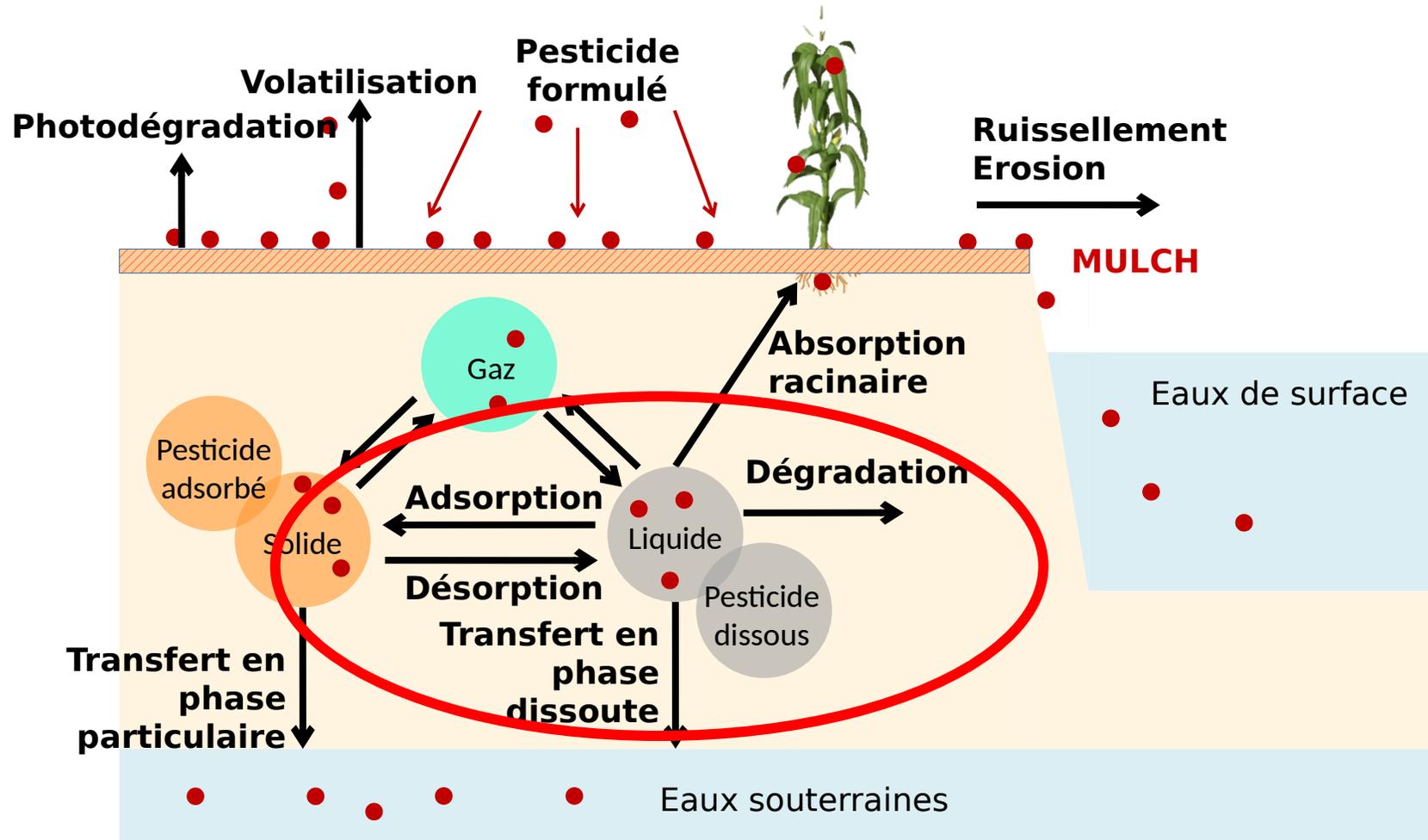


# Processus de dissipation des pesticides



- Littérature peu abondante AC → travail du sol
- Diversité de conditions pédoclimatiques, des systèmes de culture, des molécules
- Résultats contradictoires transfert de pesticides

# Processus de dissipation des pesticides



Processus en compétition pour la disponibilité des pesticides

# Comment se comportent des pesticides sur des sols labourés et en AC ?

- Caractériser le transport de trois pesticides dans l'horizon de surface
- Caractériser le potentiel de dissipation d'un pesticide dans le sol en conditions statiques
- Quelles conséquences sur la durabilité des systèmes en AC ?

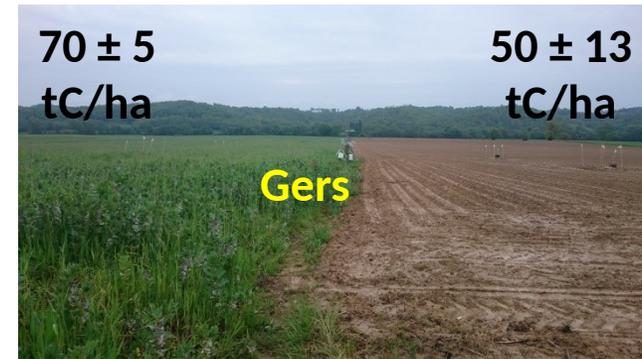


# Une étude sur des parcelles couples



**LABOUR**      mars 2019      **AC > 10 ans**  
Agriculture      Agriculture  
conventionnelle      de conservation

- Veracrisol
- 0-90 cm
- Fort potentiel agronomique
- Sans irrigation
- **Labour (22-23 cm), sol nu / Semis direct 2006**
- **Monoculture de maïs / Rotation à dominante maïs**



**AC > 15 ans**      mai 2018      **LABOUR**  
Agriculture      Agriculture  
de conservation      conventionnelle

- Luvisol redoxisol
- 0-60 cm
- Potentiel agronomique modéré
- Irrigation
- **Labour (30 cm), sol nu / Semis direct 2000**
- **Monoculture de maïs / Rotation Céréales – maïs – soja**



# Une étude sur des parcelles couples



110 ± 10  
tC/ha

113 ± 10  
tC/ha

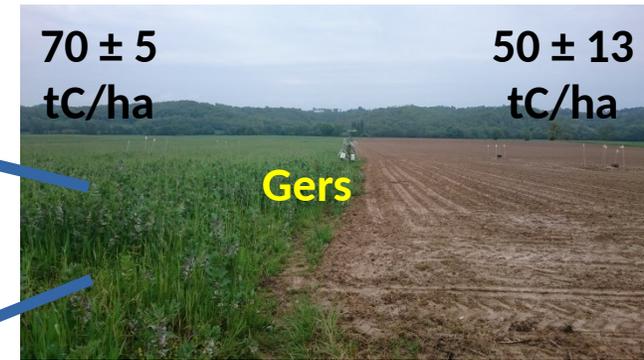
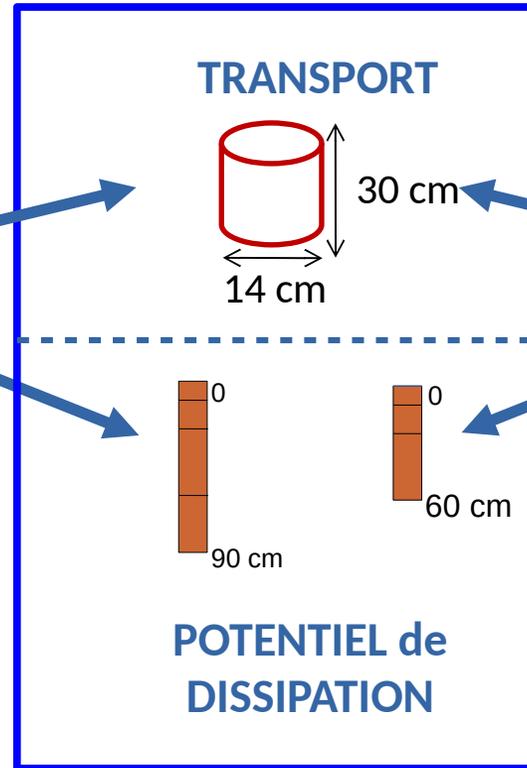
**Pyrénées-Atlantiques**

mars 2019

**LABOUR**  
Agriculture  
conventionnelle

**AC > 10 ans**  
Agriculture  
de conservation

- Veracrisol
- 0-90 cm
- Fort potentiel agronomique
- Sans irrigation
- Labour (22-23 cm), sol nu / Semis direct 2006
- Monoculture de maïs / Rotation à dominante maïs



70 ± 5  
tC/ha

50 ± 13  
tC/ha

**Gers**

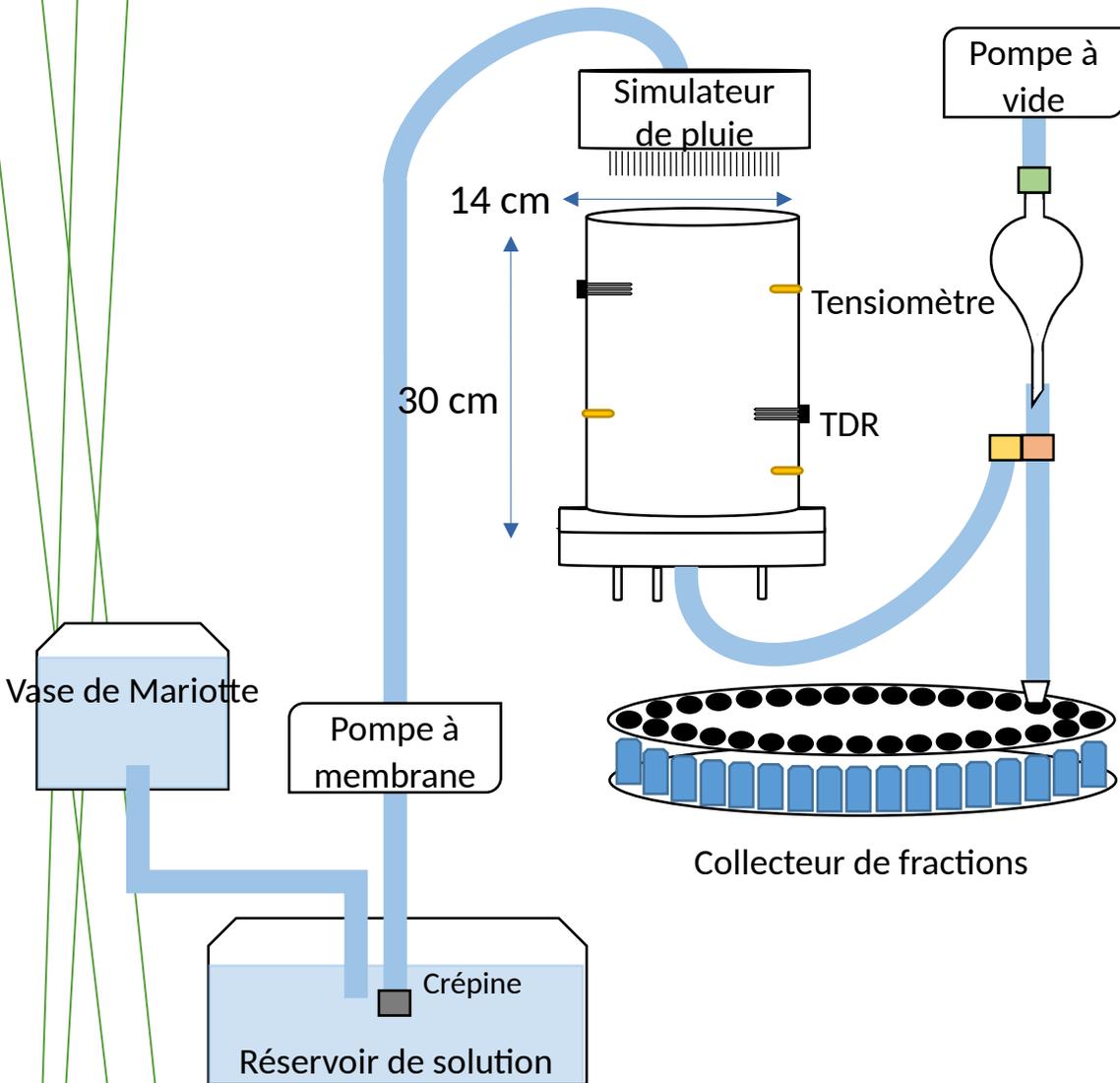
mai 2018

**AC > 15 ans**  
Agriculture  
de conservation

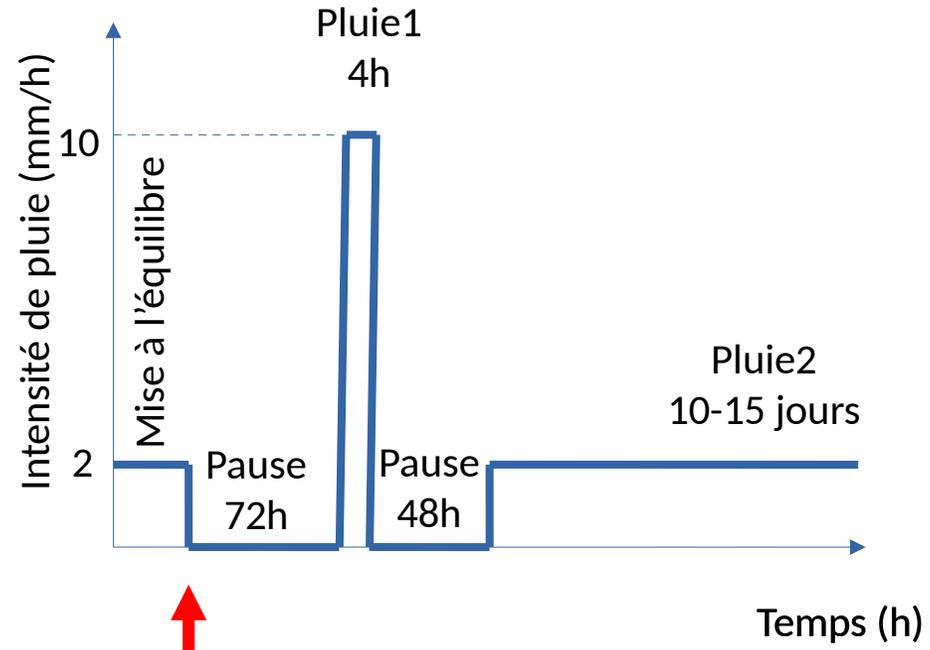
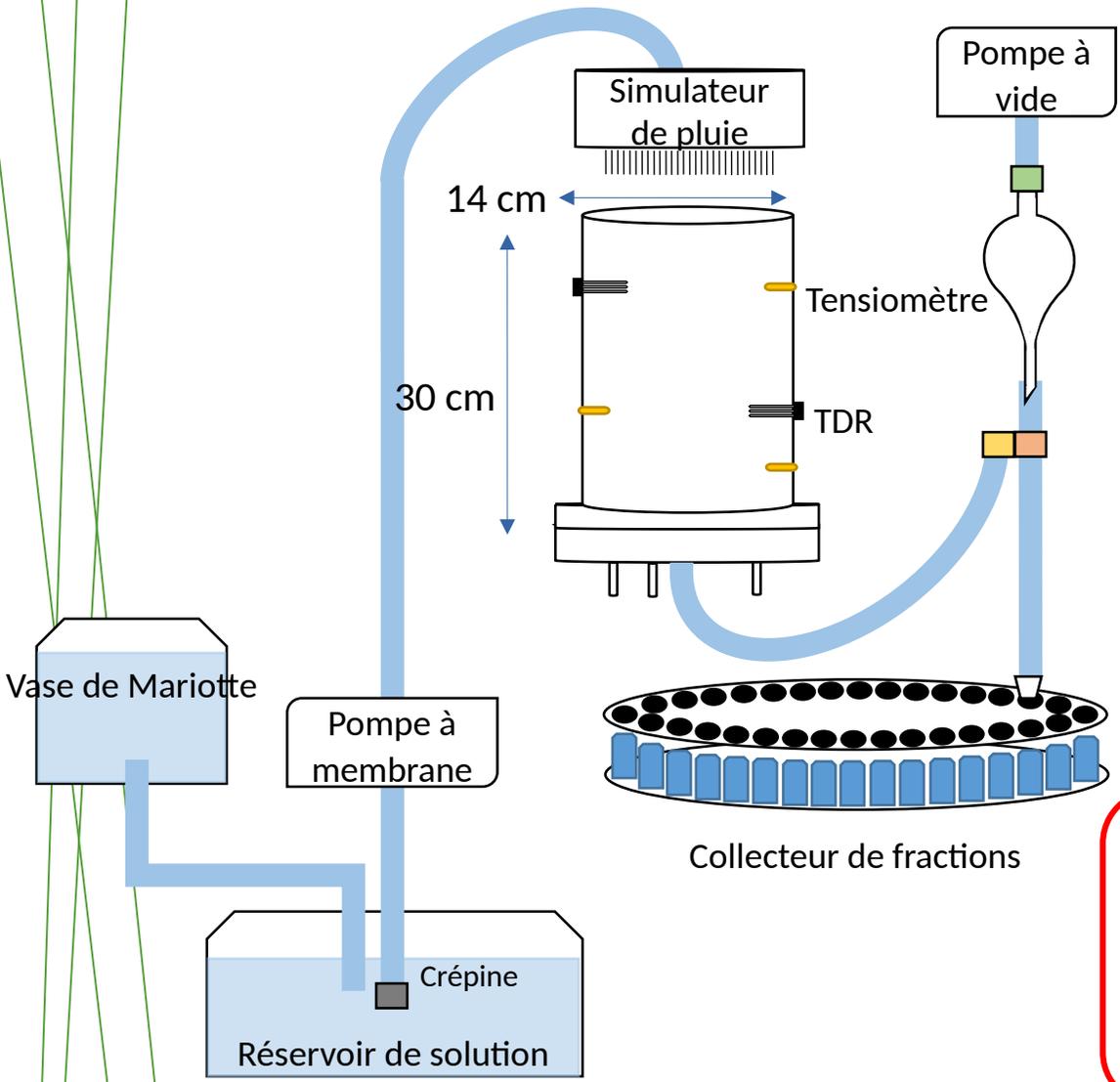
**LABOUR**  
Agriculture  
conventionnelle

- Luvisol redoxisol
- 0-60 cm
- Potentiel agronomique modéré
- Irrigation
- Labour (30 cm), sol nu / Semis direct 2000
- Monoculture de maïs / Rotation Céréales - maïs - soja

# Transport vertical des pesticides : caractérisation en laboratoire



# Transport vertical des pesticides : caractérisation en laboratoire



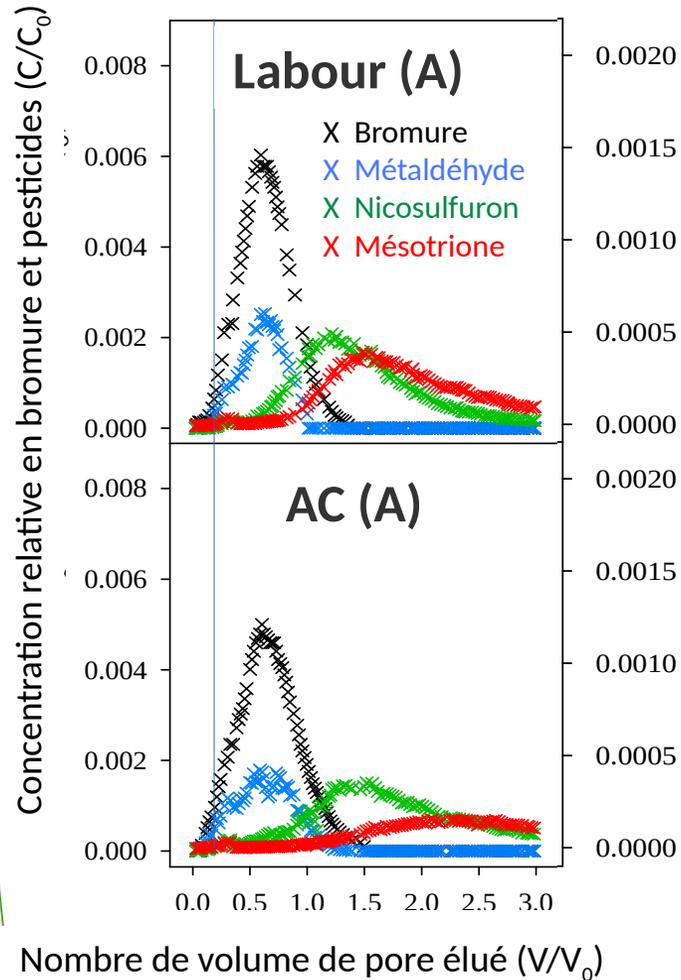
**Apport Pesticides + Br**

<b>Molluscicide Métaldéhyde</b>	<b>Herbicide Nicosulfuron</b>	<b>Herbicide Mésotrione</b>
DT <sub>50</sub> = 1-5 jours	3-16 jours	10-43 jours
K <sub>f</sub> = 0.63 L.kg <sup>-1</sup>	0.29 L.kg <sup>-1</sup>	0.89 L.kg <sup>-1</sup>

# Cas du sol riche en carbone et bien structuré



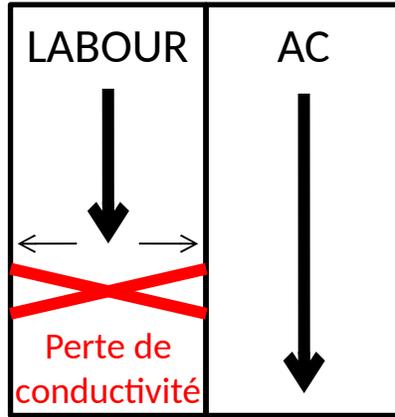
## VERACRISOL



- Pics **retardés** pour nicosulfuron et mésotrione
- Retard **AC > LABOUR**
- **Métaldéhyde = bromure** (percée + pic)
- Transport préférentiel de faible degré ( $T5\% = 0,3$ )
- Importante perte de masse (minéralisation, métabolites, résidus non extractibles)

# Cas du sol "dégradé"

LUVISOL



↳ de la conductivité en labour

15 cm



25 cm

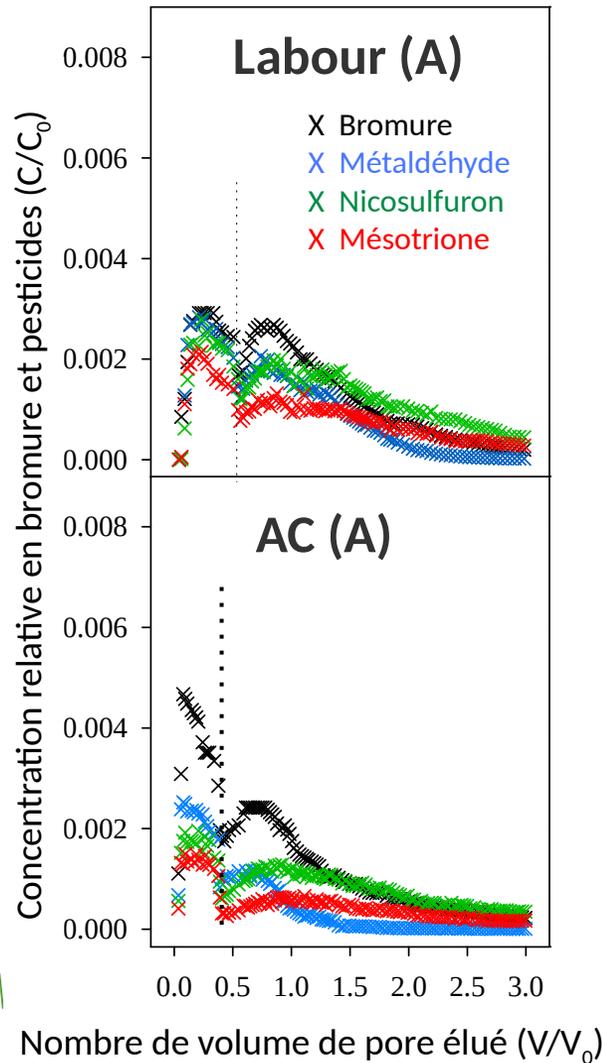


→ Ajustement du protocole expérimental



# Cas du sol "dégradé"

## LUVISOL



- **1ère pluie : arrivée simultanée Br et pesticides**
- 2ème pluie : retard nicosulfuron et mésotrione (AC)
- Transport préférentiel de degré fort ( $T5\% < 0.2$ )
- Perte de masse moins importante que pour le Veracrisol (minéralisation, métabolites, résidus non extractibles)





# Dissipation du nicosulfuron en conditions statiques

Apport de nicosulfuron marqué  $^{14}\text{C}$

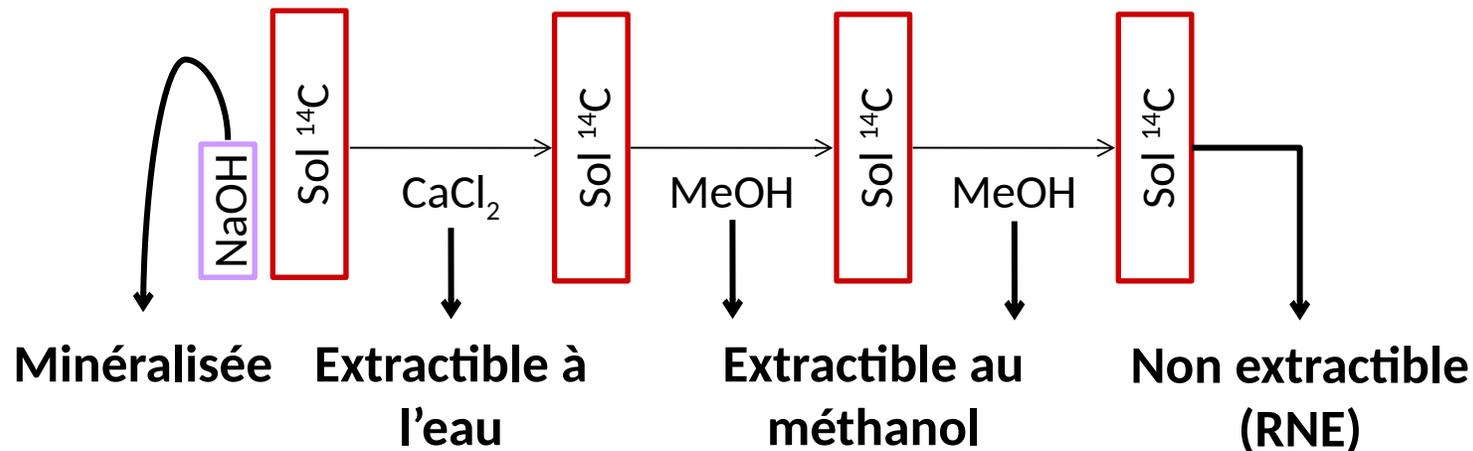
0-10, 10-25, 25-60, 60-90 cm

Incubation : 3 mois, 28°C, obscurité

Bilan de la répartition du nicosulfuron radioactif à 5 temps d'incubation

0, 7, 14, 35, 91 jours

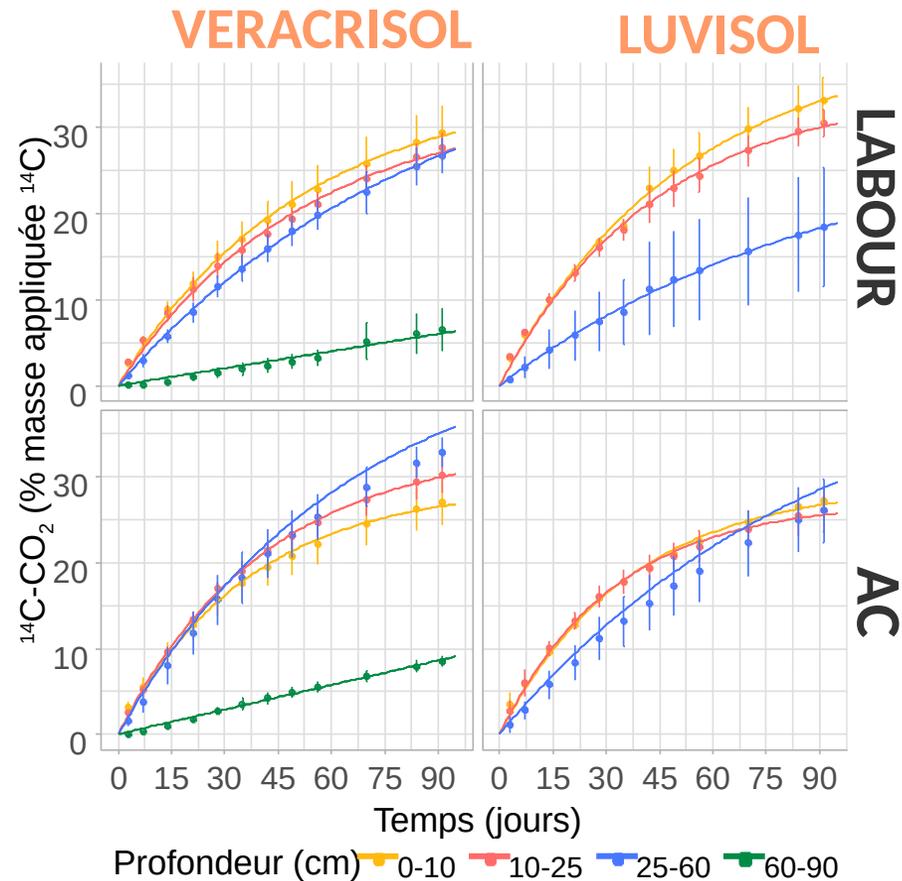
Pool global de radioactivité (nicosulfuron + métabolites)



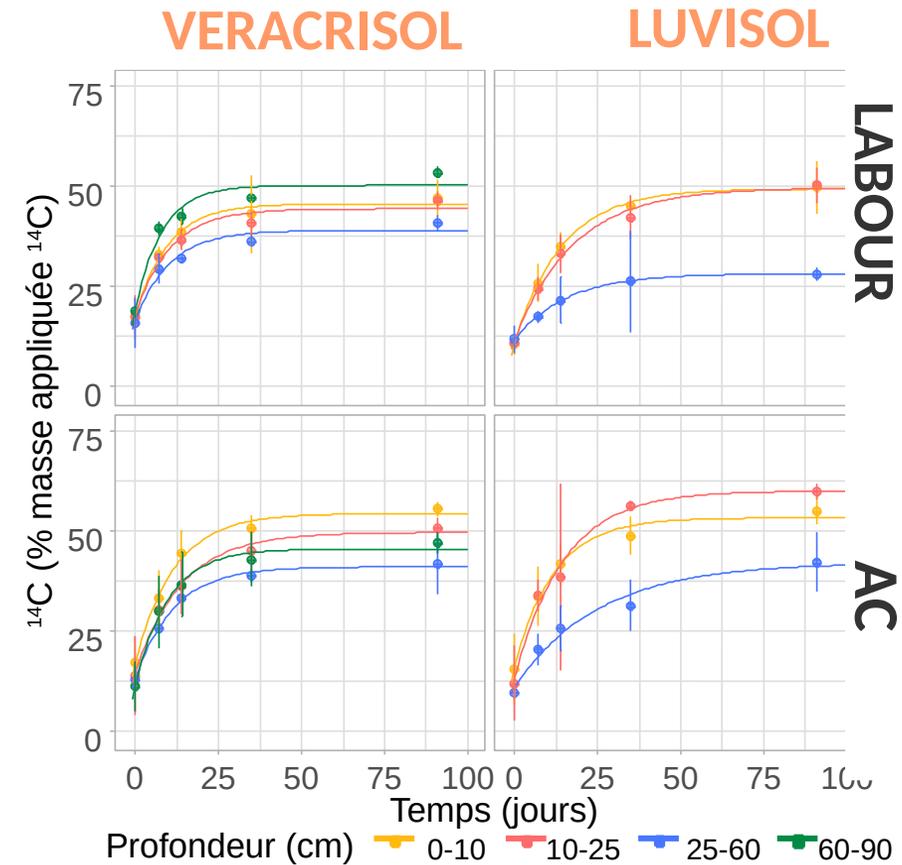
# Voies de dissipation du nicosulfuron



## Minéralisation



## Formation de résidus non-extractibles



- Formation RNE = mécanisme de dissipation majoritaire (physico-chimique et biogénique)
- Minéralisation = 2<sup>nd</sup> mécanisme de dissipation
- Différences peu marquées selon type de sol ou pratiques agricoles

# Conséquences sur la durabilité en AC



LABOUR VERACRISOL AC

## Bénéfices de l'AC :

Meilleure gestion des risques d'érosion



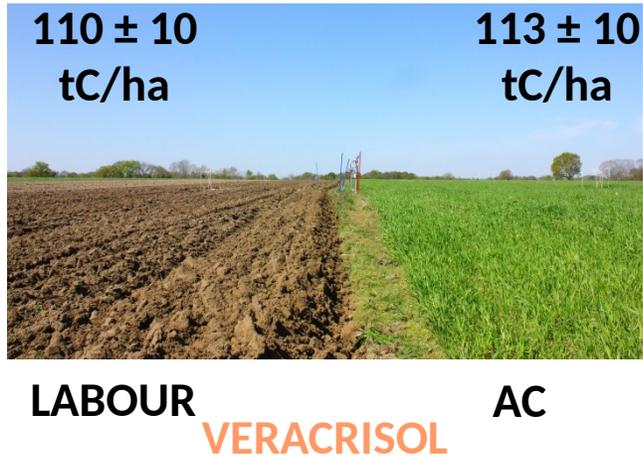
AC LUVISOL LABOUR

## Bénéfices de l'AC :

Amélioration des stocks d'eau et de carbone

Meilleure gestion des risques d'érosion

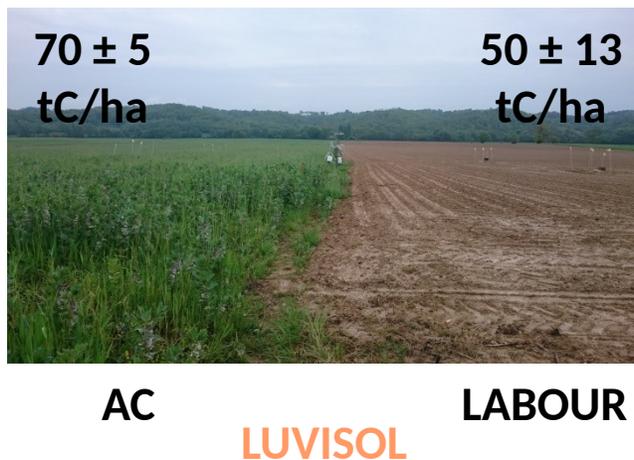
# Conséquences sur la durabilité en AC



## Bénéfices de l'AC :

Meilleure gestion des risques d'érosion

Pas de surplus de contamination pour les pesticides étudiés



## Bénéfices de l'AC :

Amélioration des stocks d'eau et de carbone

Meilleure gestion des risques d'érosion

## Mais risques de contamination :

Risques de contamination ≠

AC ↗ transferts verticaux

LABOUR ↗ transferts latéraux



# Merci de votre attention



