



HAL
open science

Effets du travail du sol sur la dégradation du dicétonitrile dans un sol limoneux hydromorphe

Lionel Alletto, Yves Coquet, Pierre Benoit, Valerie Bergheaud

► To cite this version:

Lionel Alletto, Yves Coquet, Pierre Benoit, Valerie Bergheaud. Effets du travail du sol sur la dégradation du dicétonitrile dans un sol limoneux hydromorphe. AFPP – VINGTIÈME CONFÉRENCE DU COLUMA JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES, Dec 2007, Dijon, France. <hal-03934026>

HAL Id: hal-03934026

<https://hal.inrae.fr/hal-03934026v1>

Submitted on 11 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.



HAL Authorization

XXème Conférence du COLUMA – 11-12 décembre 2007, Dijon

Effets du travail du sol sur la dégradation du dicétonitrile dans un sol limoneux hydromorphe.

Lionel Alletto^{1,2}, Yves Coquet², Pierre Benoit², Valérie Bergheaud²

¹ Ecole d'ingénieurs de Purpan, Département d'Agronomie, 75, voie du TOEC BP 57611, 31 076 Toulouse cedex 3.

lionel.alletto@purpan.fr

² UMR INRA/AgroParisTech Environnement et Grandes Cultures, BP 01, 78 850 Thiverval-Grignon.

Définitions des techniques de travail du sol

Technique conventionnelle (en Europe) = retournement de l'horizon de surface horizon du sol (e.g. labour à la charrue à versoirs).



Technique de conservation (Gebhardt et al., 1985) = toute technique de travail du sol qui permet de maintenir ≥ 30 % de la surface du sol couverte par des résidus après le semis.



Travail superficiel



Semis direct

Effets du travail du sol sur le devenir des pesticides : état de l'art

Technique de conservation → accumulation résidus à la surface du sol = stratification matières organiques (Lal et al., 1994; Six et al., 1999)

→ **Modification disponibilité herbicide** (Locke and Bryson, 1997)

→ **Effets très contrastés sur dégradation :**

- Plus de rétention = diminution disponibilité pour microorganismes (Zablotowicz et al., 2000)
- Plus de SOM en surface = accroissement activité biologique (Levanon et al., 1994)



En technique conventionnelle : variabilités spatiale et temporelle de dégradation (Parkin et Shelton, 1992 ; Bending et al., 2001)

Exemples :

- Effets **profondeur** sur teneur en MO et pH (Bending et al., 2003 ; Bending et Rodriguez-Cruz, 2007)
- Effets **topographie** (billons) (Stenrød et al., 2006)
- Effets **agrégation** = modification conditions de sol à différentes échelles (Philippot et al., 1996 ; Gonod et al., 2003).

Est-ce que le travail du sol modifie la dégradation du dicétonitrile ? Si oui, de quelle manière ?

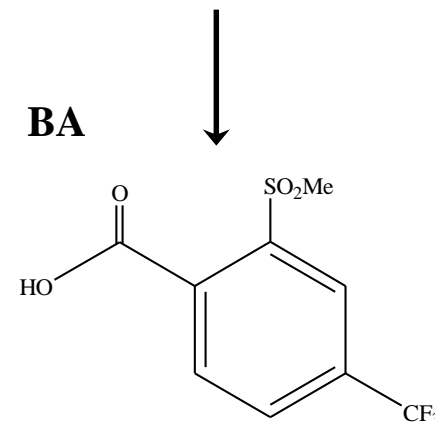
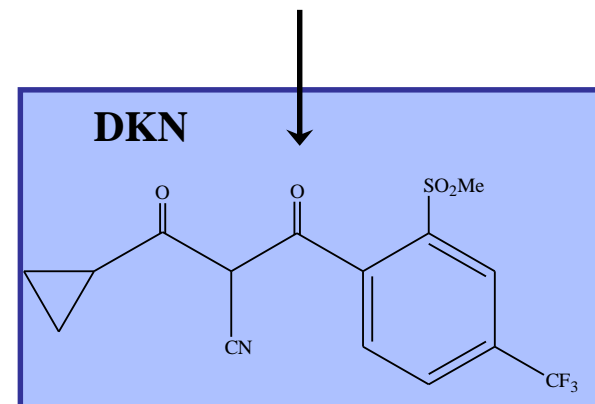
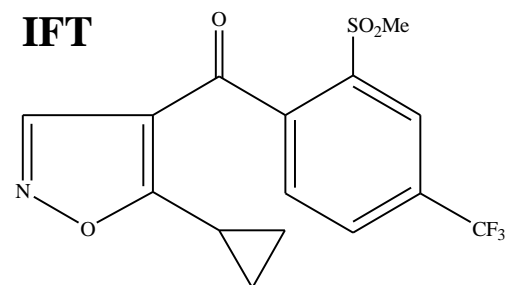
Intérêt d'une utilisation de la méthode de description morphologique du sol ?

Matériels et méthodes



Données générales sur l'isoxaflutole (IFT) et le dicétonitrile (DKN)

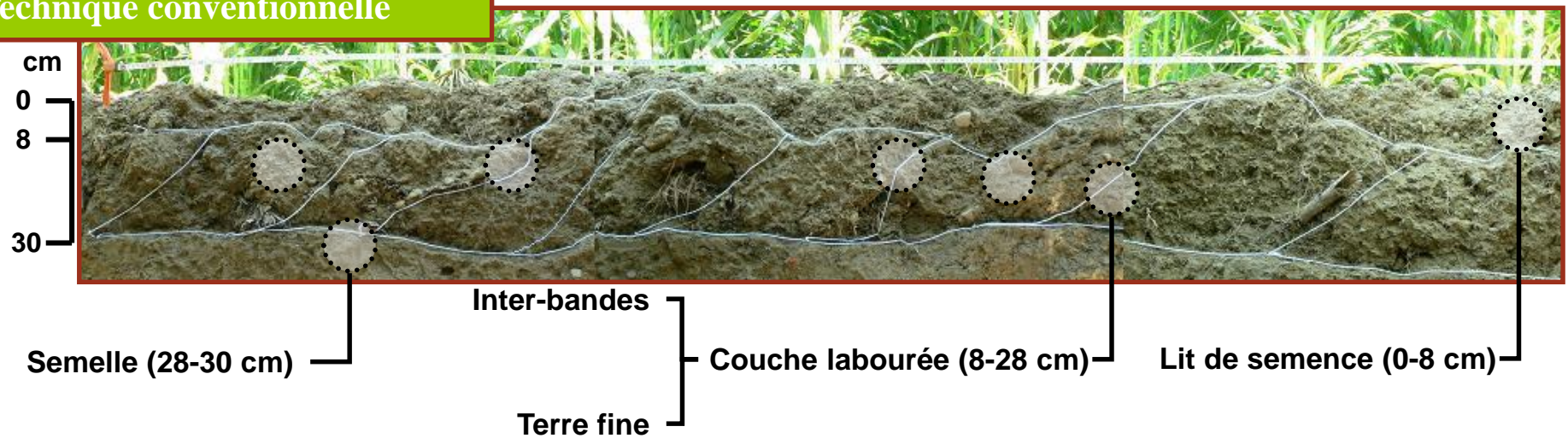
- Proherbicide, isoxazoles
- Anti graminées et dicotylédones par absorption racinaire
- Prélèvement du maïs, dose agronomique = 75 g ha⁻¹
- **Isoxaflutole (IFT)** : peu soluble dans l'eau (6,2 mg L^{-1*})
rapidement dégradé (DT_{50} : 1,4-3 j*)
bonne rétention (K_{OC} : 122 L kg^{-1*})
- **Dicétonitrile (DKN) = Principe actif.**
plus soluble (326 mg L^{-1*})
plus faiblement retenu (K_{OC} : 92 L kg^{-1*})
plus longue persistance (DT_{50} : 8-16 j*)
- **Dérivé d'acide benzoïque (BA)** : inactif + autres métabolites non identifiés



Les modalités de travail du sol : stratégie d'échantillonnage

Echantillonnage basé sur la description morphologique

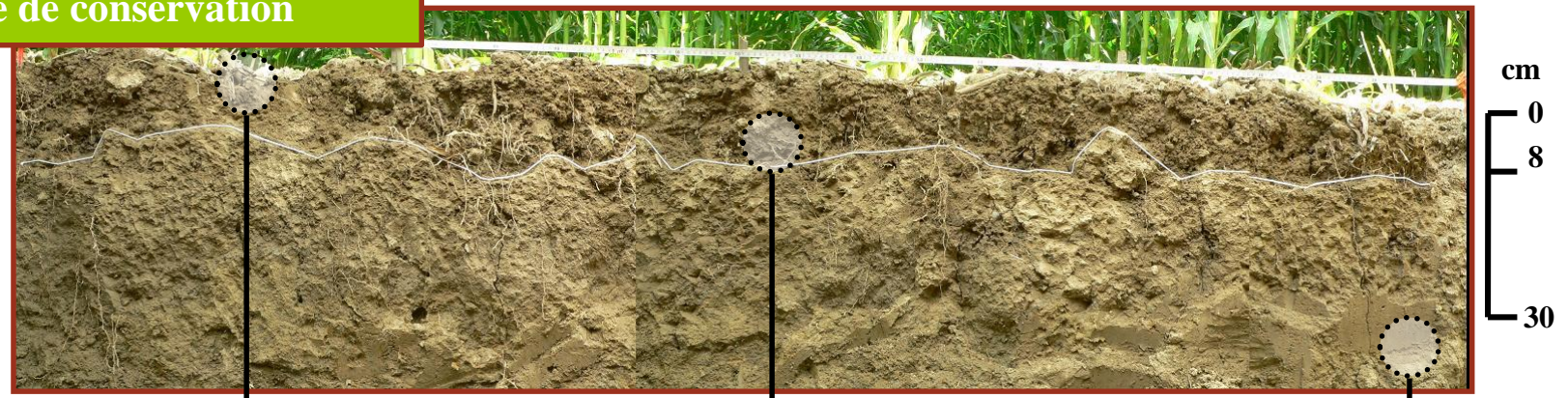
Technique conventionnelle



Localisation	Prof. (cm)	pH	Argile	Limon	Sable (g kg ⁻¹)	C _{org}	CaCO ₃
Lit de semence	0-8	7,3	210	625	154	7,5	3

Les modalités de travail du sol : stratégie d'échantillonnage

Technique de conservation



Lit de semence (0-8 cm) Couche disquée (8-12 cm) Couche non travaillée (12-30 cm)

Localisation	Prof. (cm)	pH	Argile	Limon	Sable (g kg ⁻¹)	C _{org}	CaCO ₃
Lit de semence	0-8	7,2	245	589	151	13,0	2,0

Utilisation de ^{14}C -dicétonitrile (Bayer CropScience, Monheim)



Etude de la dégradation du dicétonitrile

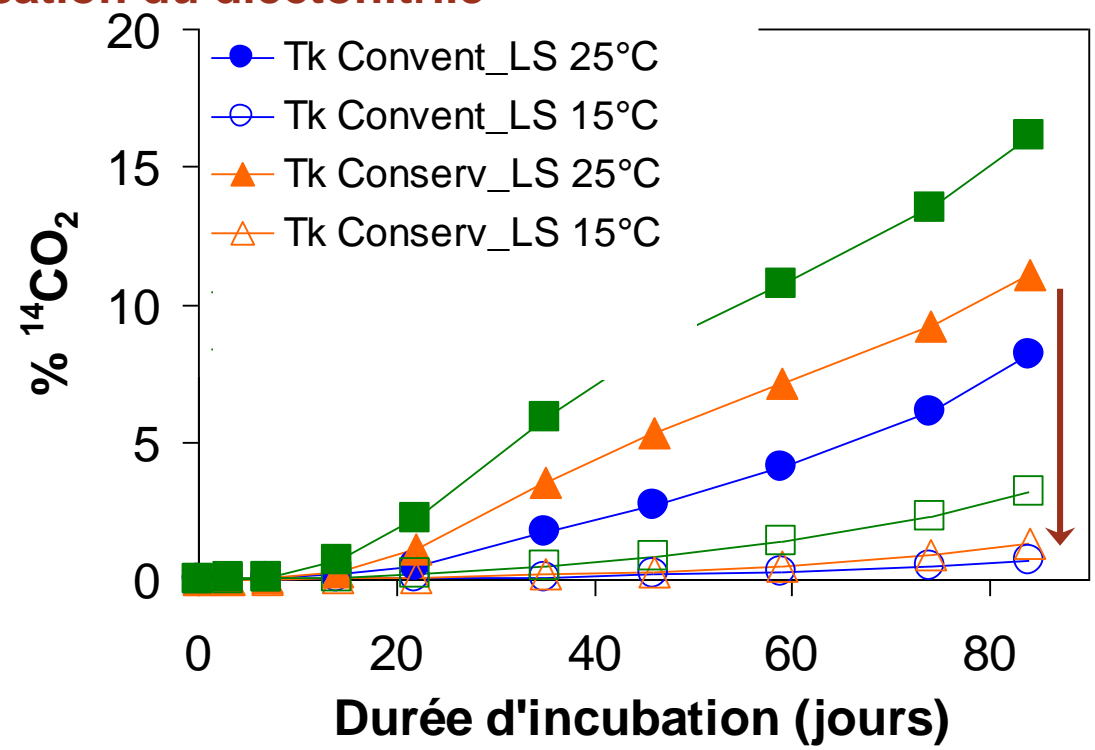
- 3 états hydriques : **pF 1,5 – 2,5 – 3,5**
- 2 températures: **25°C** et/ou **15°C**
- Durée d'incubation : 84 jours (obscurité)

- $^{14}\text{CO}_2$, formation de métabolites, disponibilité dans le sol (extraction à l'eau), résidus non extractibles, DT_{50}^{DKN}

Résultats et discussion



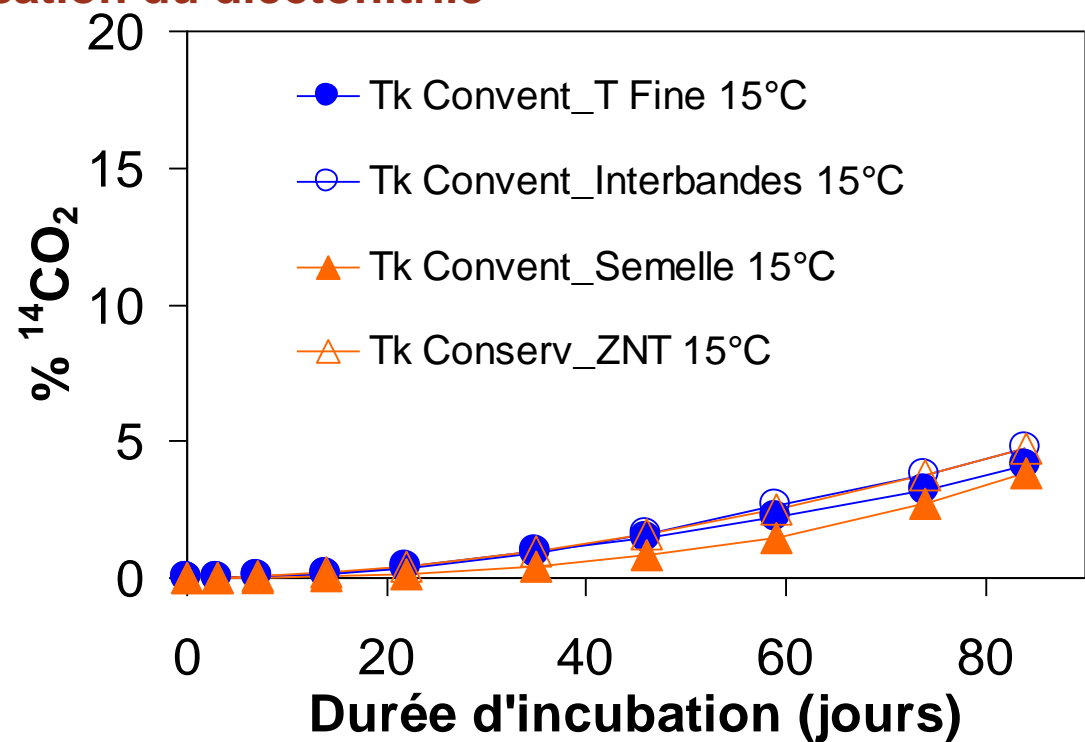
Minéralisation du dicétonitrile



Lits de semence

- Faible minéralisation
- Pas d'effet du travail du sol : $^{14}\text{CO}_2 \approx 15\%$ du ^{14}C appliqué
- Effet important de la température d'incubation : $25^\circ\text{C} \rightarrow 15^\circ\text{C} = ^{14}\text{CO}_2 / 10$
- Tk Conserv_CD : minéralisation la plus forte
 - Moins de résidus qu'en Tk Conserv_LS : √ compétition
 - Fraction de MO en profondeur moins réactive au niveau de l'adsorption

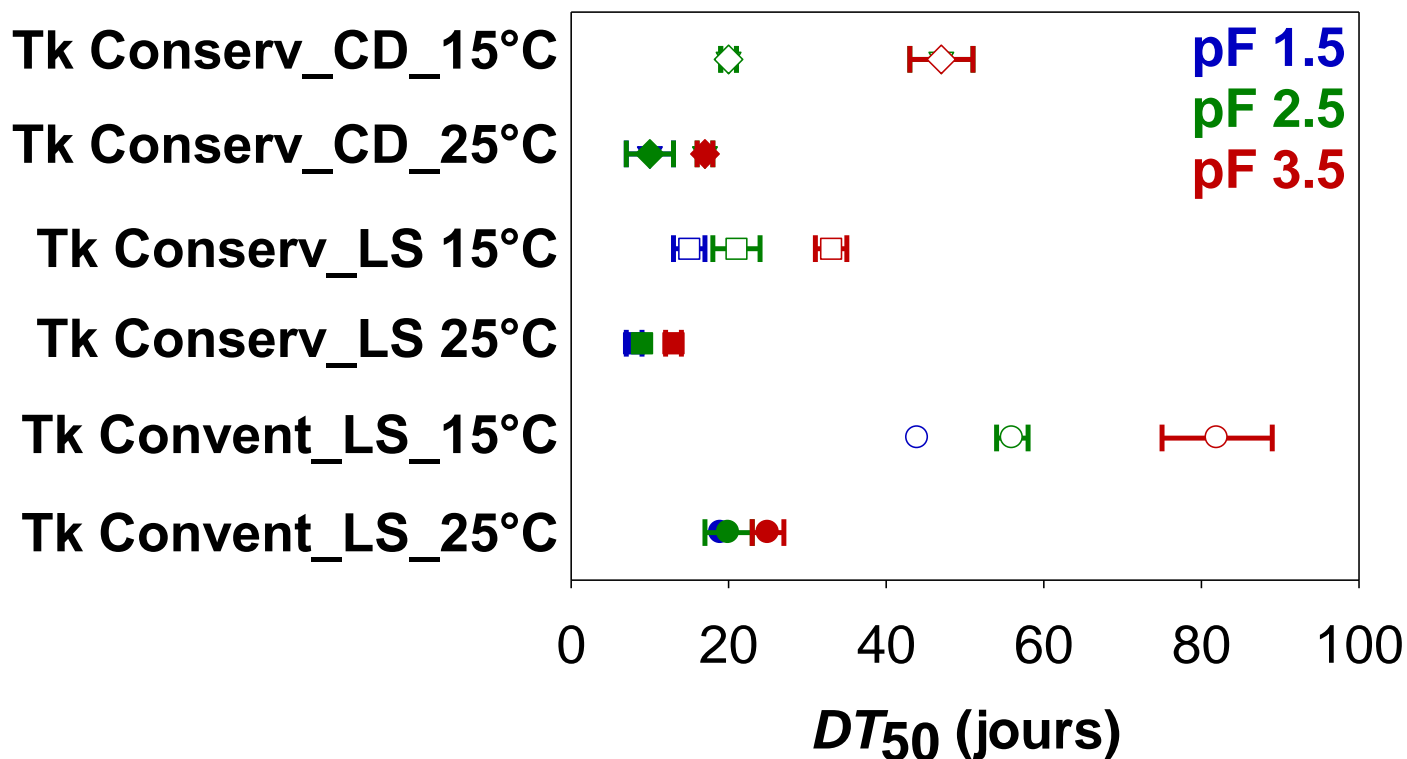
Minéralisation du dicétonitrile



Couches de subsurface

- Pas d'effet du travail du sol ou de la localisation de l'échantillon dans le profil
- Plus forte minéralisation que dans le lit de semence à 15°C

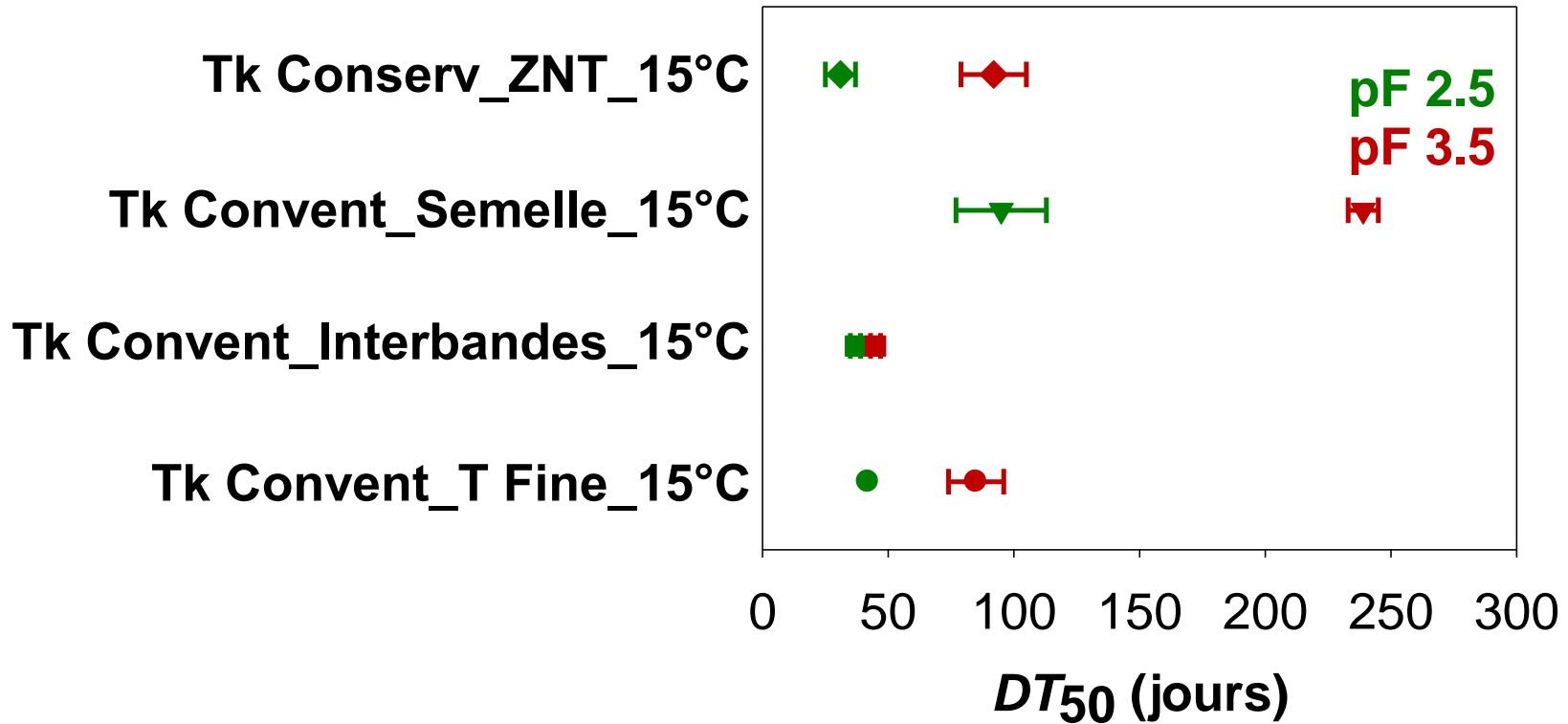
Cinétiques de dégradation du dicétonitrile



Lits de semence

- DT_{50} : **19-82 jours en Tk Convent_LS** et **8-33 jours en Tk Conserv_LS**
 - Dégradation du DKN : **2 à 3 fois plus rapide en Tk Conserv**
 - Effet significatif conditions d'incubation
 - Effet teneur en eau davantage prononcé à 15°C qu'à 25°C

Cinétiques de dégradation du dicétonitrile



Couches de subsurface

- **DT₅₀ : 37-239 jours en Tk Convent ; 31-92 jours en Tk Conserv**
- A pF 2,5, DT₅₀ en Tk Conserv_ZNT plus petite qu'en Tk Convent_Interbandes mais plus sensible à diminution de teneur en eau

Conclusion

1- Accélération de la **dégradation du dicétonitrile en technique de conservation**

2- Température et teneur en eau : Forte influence sur la dégradation du dicétonitrile

3- Technique conventionnelle : **labour crée variabilité spatiale** dans la persistance du dicétonitrile dans le sol

→ Cette variabilité doit être prise en compte dans les stratégies d'échantillonnage afin d'éviter une sur- ou sous-estimation de la persistance des herbicides

Conclusion

4- Technique de conservation : **variabilité dégradation** principalement due à **distribution verticale des matières organiques**

→ Intérêt de la description morphologique pour évaluer cette variabilité dans les deux systèmes de travail du sol.

Merci de votre attention.

Remerciements à la société Bayer CropScience pour la mise à disposition des molécules organiques.

Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier de l'Agence de l'eau Adour-Garonne

