



# Visite « SoViMed »

Sols Vivants maraîchers en  
région Méditerranéenne

12 juillet 2022



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

1  
Responsable expérimentation : Aude Lusetti

# Objectifs

- Acquérir des références sur le potentiel de production en non travail du sol en comparaison de parcelles travaillées.
  - Evaluer des itinéraires techniques économiquement viables
  - Etudier l'impact du Non-travail du sol sur le rendement, la structure du sol, le besoin en irrigation, la biodiversité et la maîtrise de l'enherbement.
- ▶ 3 sites :
    - ▶ Centrex et Sudexpe : cultures plein champs
    - ▶ Civam bio : cultures d'abri
  - ▶ 2 modalités :
    - ▶ Parcelle travaillée (W)
    - ▶ Parcelle en réduction du travail du sol (NT)

# Contexte Centrex

Artichaut :

- 2<sup>ème</sup> bassin de production français, augmentation des surfaces (reconversion verger de pêcher)
- De plus en plus de cultures au goutte à goutte
- Buttage à l'automne et manque de désherbant = freins

=> Non -travail du sol = piste envisagée pour :

- Lutter contre les adventices par un couvert végétal,
- Limiter impact pose et dépose des goutteurs
- Cultiver l'artichaut sur 2 années sans replantation

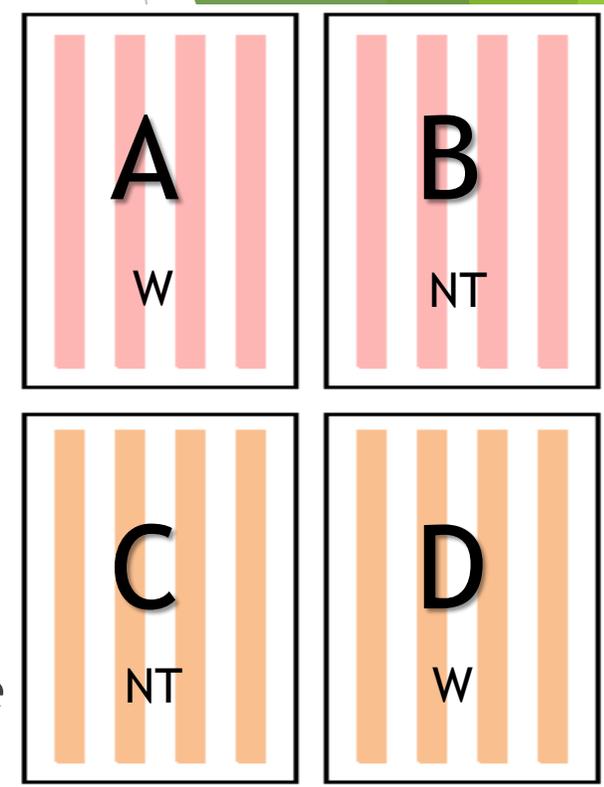
Parcelle mise en place à l'été 2019

# Mise en œuvre du projet

- ▶ 4 parcelles de 450 m<sup>2</sup> : 2 travaillées (W), 2 non travaillées (NT)
- ▶ Divisée en 4 rangs espacés de 2 mètres
- ▶ Sol limono sablo argileux
- ▶ Matière organique : entre 2,02 et 2,11 %, C/N = 10
- ▶ RU : 43 mm à 30 cm
- ▶ Sol travaillé : culture sur paillage biodégradable
- ▶ Sol non travaillé : pas de paillage puis 10 cm de compost en 2022

## Inter-rang :

- Semi trèfle blanc à l'automne 2019 sur NT puis entretien par tonte
- Travail du sol sur W
- ▶ Irrigation goutte à goutte
- ▶ Gestion des adventices : W : travail de l'inter Rang, NT : Désherbage chimique possible sur le rang si nécessaire



# Les indicateurs de suivi

Type d'indicateur	Type de test	Objectif
Agronomique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendements, précocité</li> <li>- Suivi sanitaire</li> <li>- IFT</li> <li>- Quantité d'intrants (eau ferti...)</li> <li>- Temps de travaux</li> </ul>	=> Potentiel de production => Qualité des cultures  => Analyse économique
Structure sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test bêche</li> <li>- Slake test</li> <li>- Beerkan</li> <li>- Suivi hydrique (sondes watermark)</li> </ul>	=> Evaluation structure sol => Stabilité structurale du sol => Vitesse d'infiltration de l'eau => Capacité de rétention de l'eau
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Test du slip et/ou Test du thé</li> <li>- Test bêche</li> <li>- Piège Barber</li> </ul>	=> Vitesse de décomposition des résidus, activité microorganismes => Biodiversité lombricienne => Biodiversité des rampants
Composition sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse complète</li> <li>- Nitratest</li> </ul>	=> Structure, matière organique, RFU, RU... => Mesure azote du sol

# Résultats Artichauts 2019-2021

Plantation été 2018 variété Sambo

- Parcelle travaillée (W) : paillage biodégradable et goutte à goutte, rebuttage à l'automne
- Parcelle Non travaillée (NT) : Paillage biodégradable, goutte à goutte, Semi trèfle blanc en inter-rang, pas de rebuttage

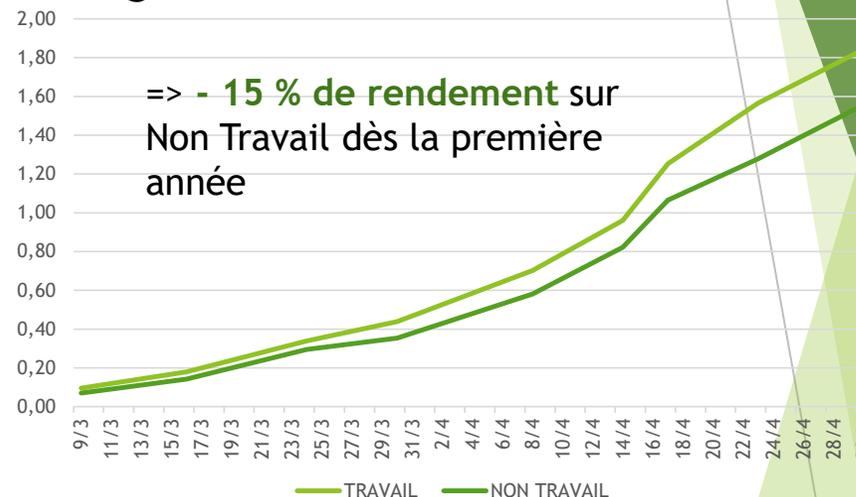
## 2019 : Année 1

- ⇒ Beaucoup de plants chétifs, hétérogénéité (16 %)
- ⇒ Manque d'eau et d'engrais sur la parcelle non travaillée
- ⇒ Trèfle en compétition avec les artichauts



Octobre 2020

Rendements (kg/m<sup>2</sup>) 2019



⇒ - 15 % de rendement sur Non Travail dès la première année

## 2020 : Année 2

- ⇒ Replantation en juillet, reprise difficile, sol tassé
- ⇒ Mortalité : 90 % sur NT
- ⇒ Trèfle envahissant

⇒ Rdt : 124 capitules NT contre 1220 sur W ⇒ -89 % de rendements<sup>6</sup> sur NT

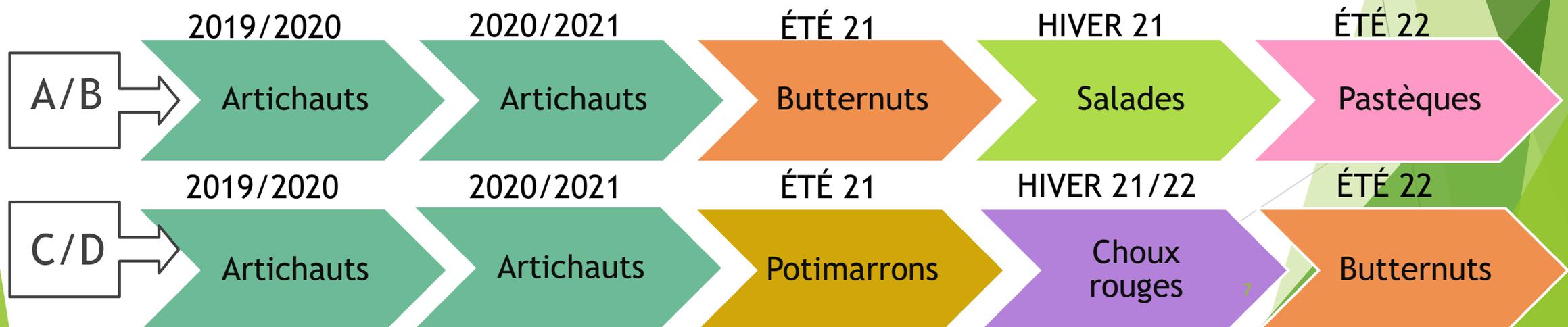
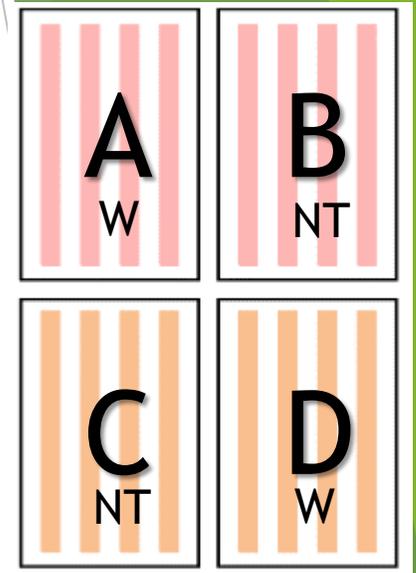
# Changement de stratégie

2021

- Changement de culture : Été 2021 : butternut et potimarron  
Hiver 2021 : Salades et choux
- Travail du sol de surface sur 5 cm
- Désherbage du trèfle => sans succès

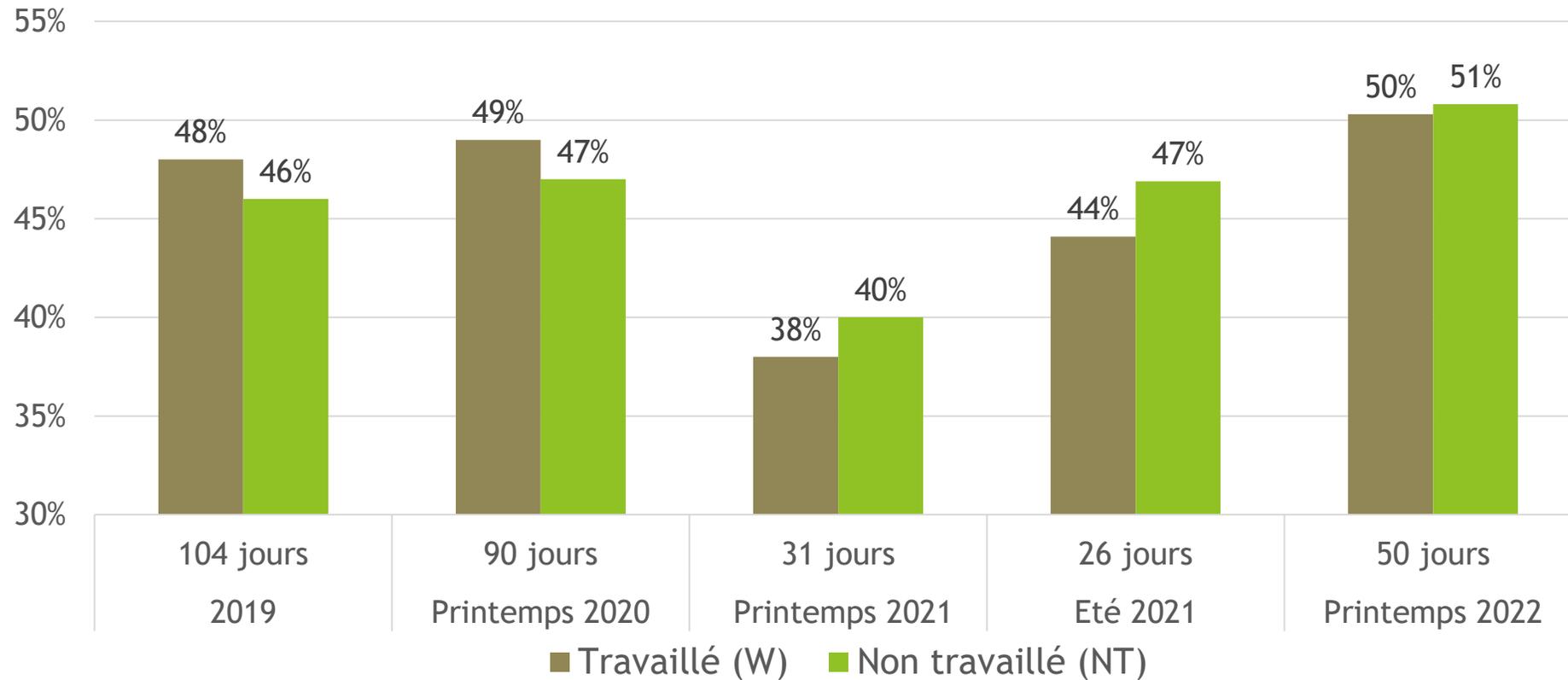
2022

- 10 cm de compost sur 1 mètre de large le long des lignes de plantation (NT)
- Cutures 2022 : Pastèque et butternut  
(C/N du compost : 1 rang pastèque : 13,3, Autres rangs : 22,3)



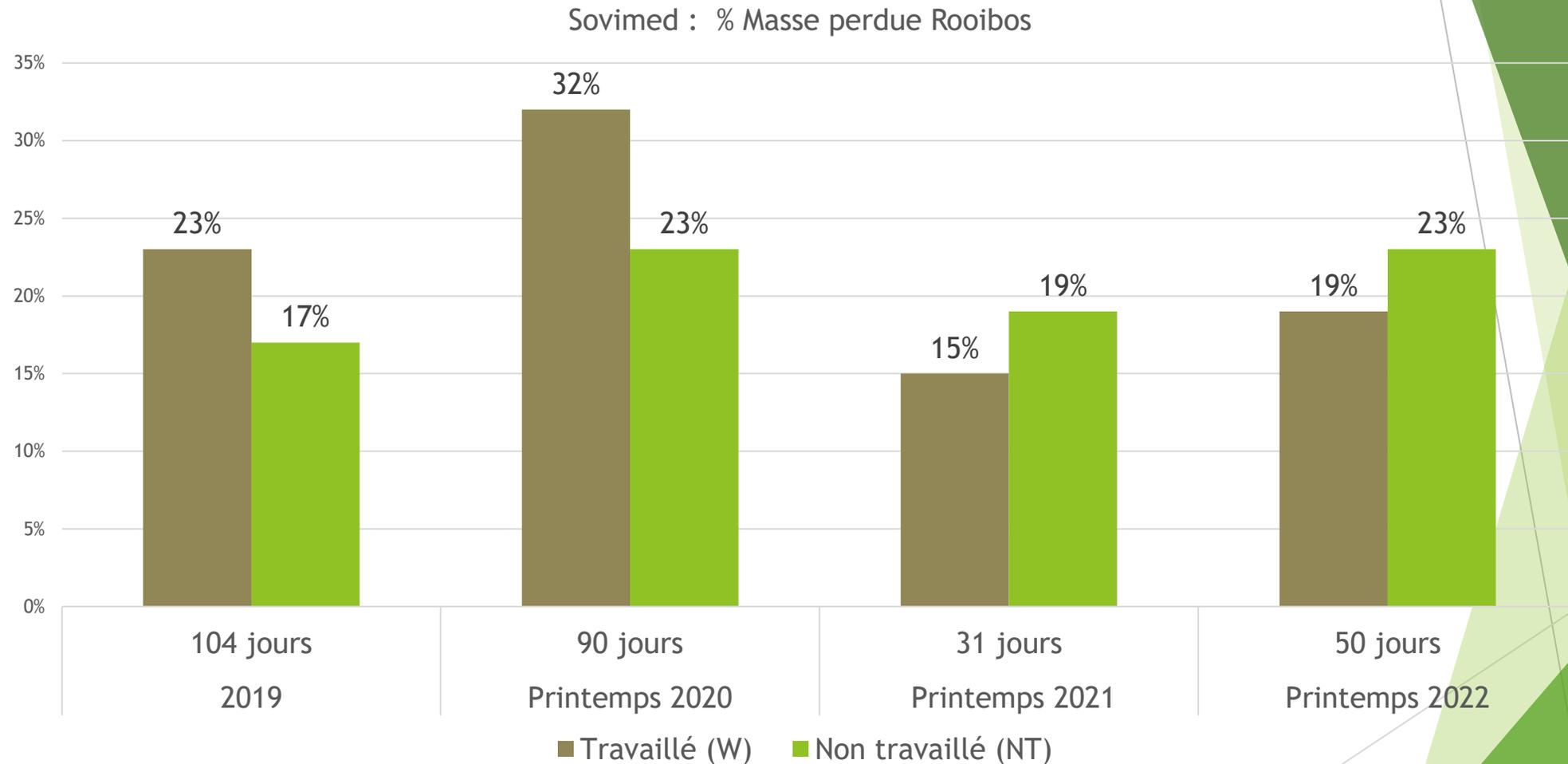
# Activité biologique : Décomposition thé vert

Sovimed : % Masse perdue Thé vert



Inversion comportement des sols entre 2019-2020 et 2021-2022

# Activité biologique : dégradation du Rooibos



Inversion comportement des sols entre 2019-2020 et 2021-2022

# Activité biologique : test slips

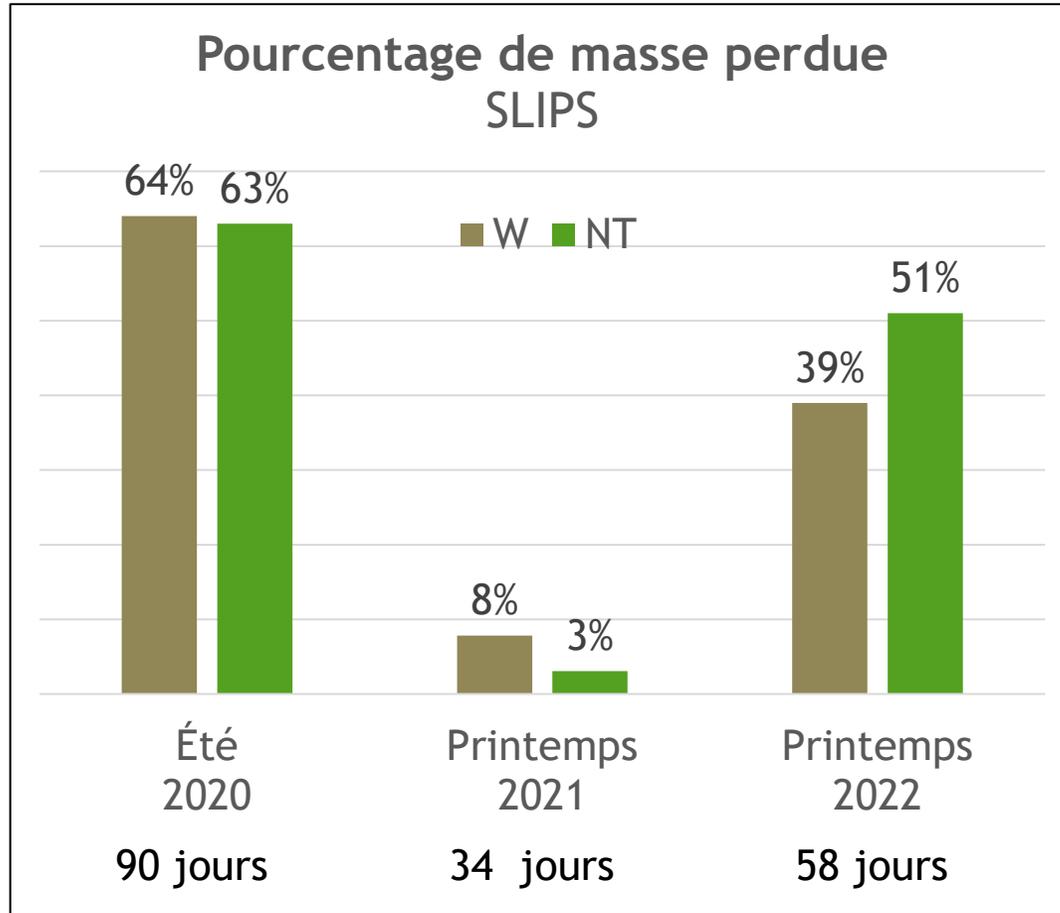


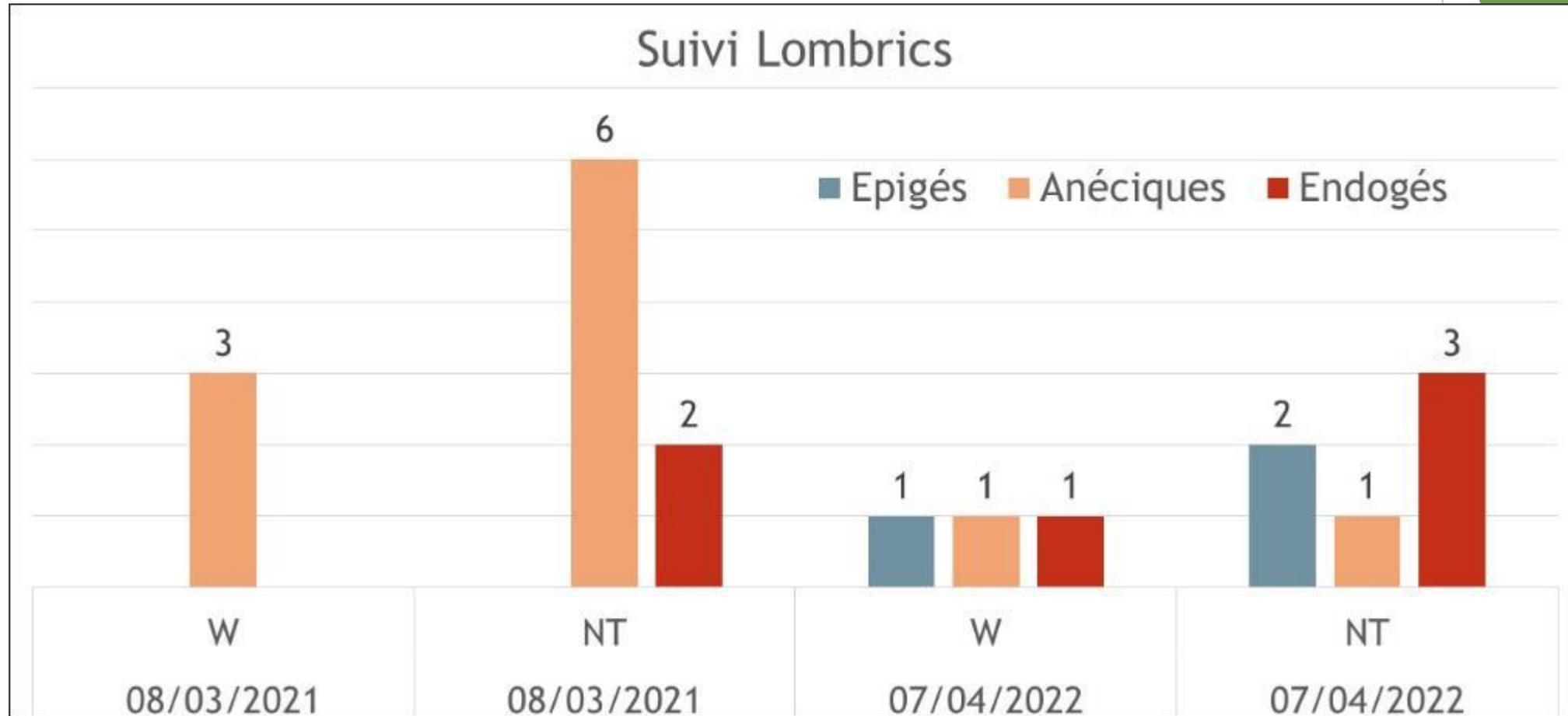
Photo printemps 2022

- ▶ 2020 = Slip laissé trop longtemps dans le sol => Entièrement décomposé
- ▶ 2021 = Slip laissé pas assez longtemps
- ▶ 2022 = Décomposition plus rapide sur la parcelle non travaillée

# Biodiversité : test bêche lombrics

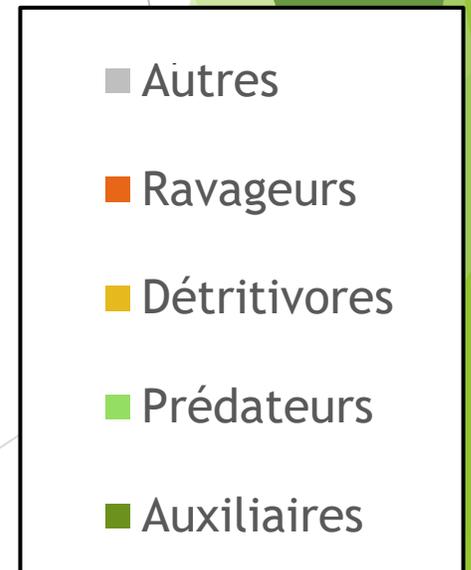
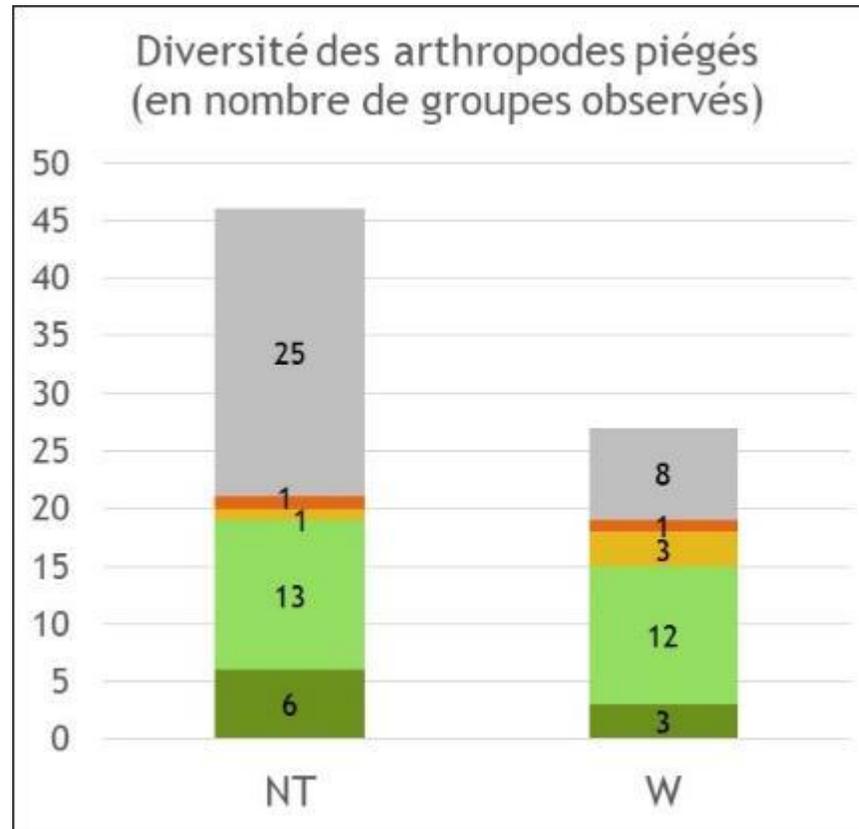
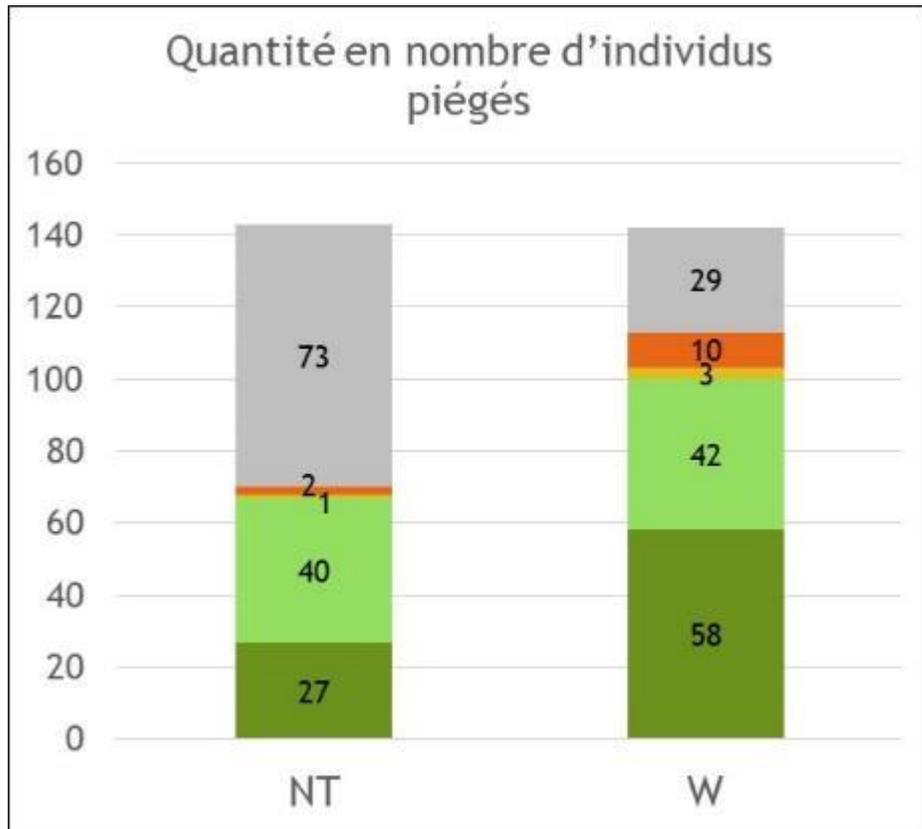
08/03/2021 = 4 prélèvements/modalité

07/04/2022 = 12 prélèvements/moda



=> Différences non significatives

# Biodiversité : insectes piégés Barber



Pièges barber Juin 2021 - 7 jours de mise en place

- ▶ Même quantité d'arthropodes piégés, mais plus de diversité sur les parcelles non travaillées.

# Biodiversité : suivi rongeurs et ravageurs

*Nombre de pièges Topcat posés en 2021*

	Nb de pièges posés	Nb de rongeurs tués
Parcelle Non Travillées (NT)	46	11
Parcelle Travillées (W)	1	0



## Rongeurs :

Prolifération sur Non travaillé => beaucoup de dégâts

## Ravageurs :

Pas de différences observées entre Travaillé et Non travaillé

## Maladies cryptogamiques:

Culture été : Pas de différence

Cultures hiver : tendance < sur non travaillée (choux et salades) (Sclerotinia et Rhizoctonia)

# Les indicateurs du sol: test bêche profil 19/04/2022

W

## TRAVAILLE (W) :

60-70% sol nu

Croute de battance

Des fissures

+ 30-40% adventices



NT

## NON TRAVAILLE (NT) :

80-100% mulch compost sur  
environ 10 cm

+ 0-20% adventices



# Les indicateurs du sol: test bêche profil 19/04/2022

	W	NT
Tassement	Bloc ne se tient pas, mottes discernables, soudées	Bloc se tient, plusieurs fissures, mottes ouvertes
Compacité	Compact	Meuble
Humidité	Sec	Frais
Degradation MO	Pas de traces de MO non décomposée	Résidus organiques frais, majoritaires par / à Terre Fine
Bioturbation et VDT	Très peu	Beaucoup
Etat interne des mottes	Porosité faible à moyenne	Porosité moyenne à forte
Assemblage des mottes	Fragmentées, tendance à être soudées	Soudées Facilement discernables
Regroupement des assemblages	Pas de cavités, ensemble fortement émietté, des mottes décimétriques denses et peu poreuses	Mottes décimétriques, fissurations/cavités structurales, facilement émiettables

W



NT



# Les indicateurs du sol: stabilité structurale

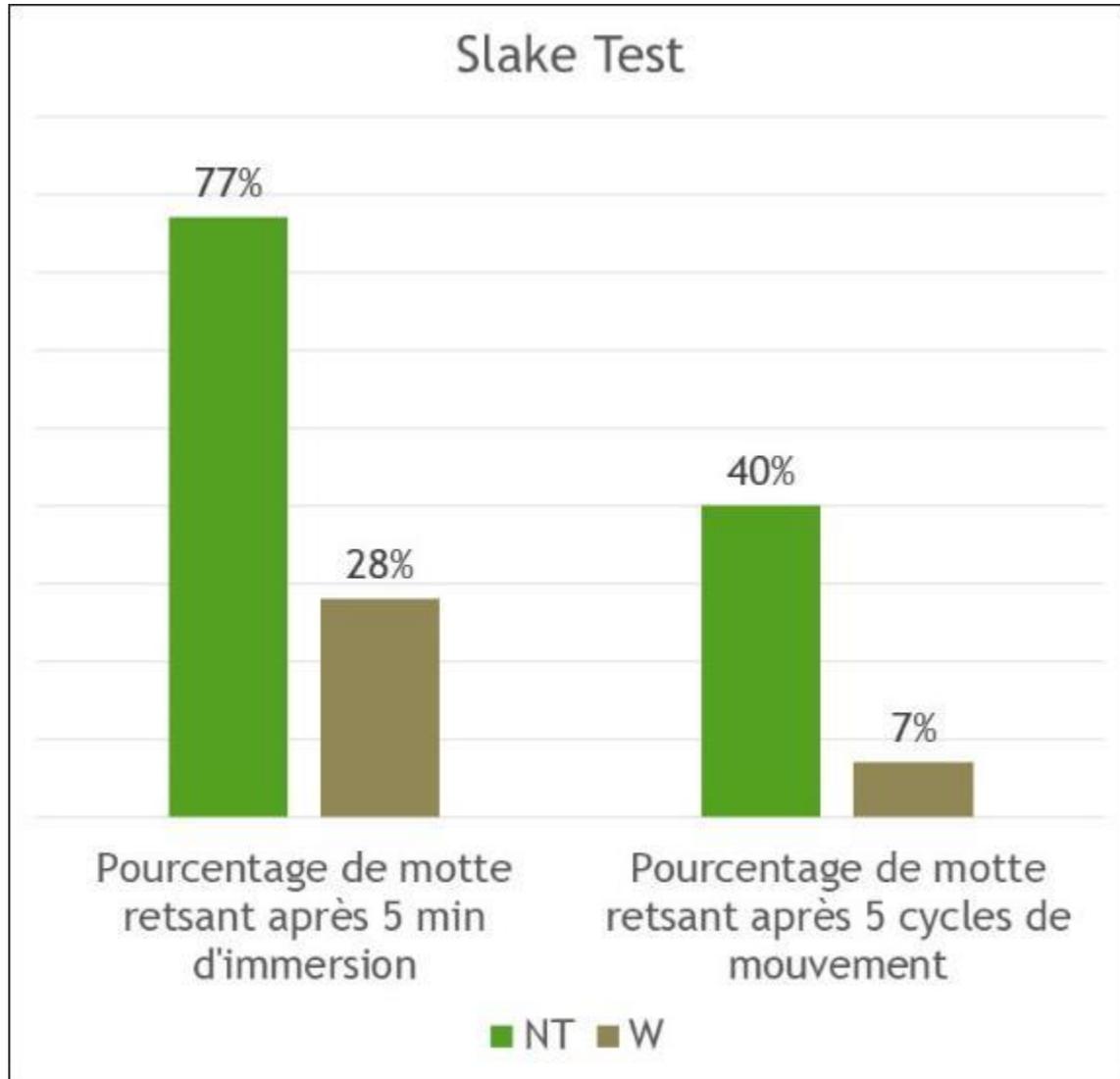
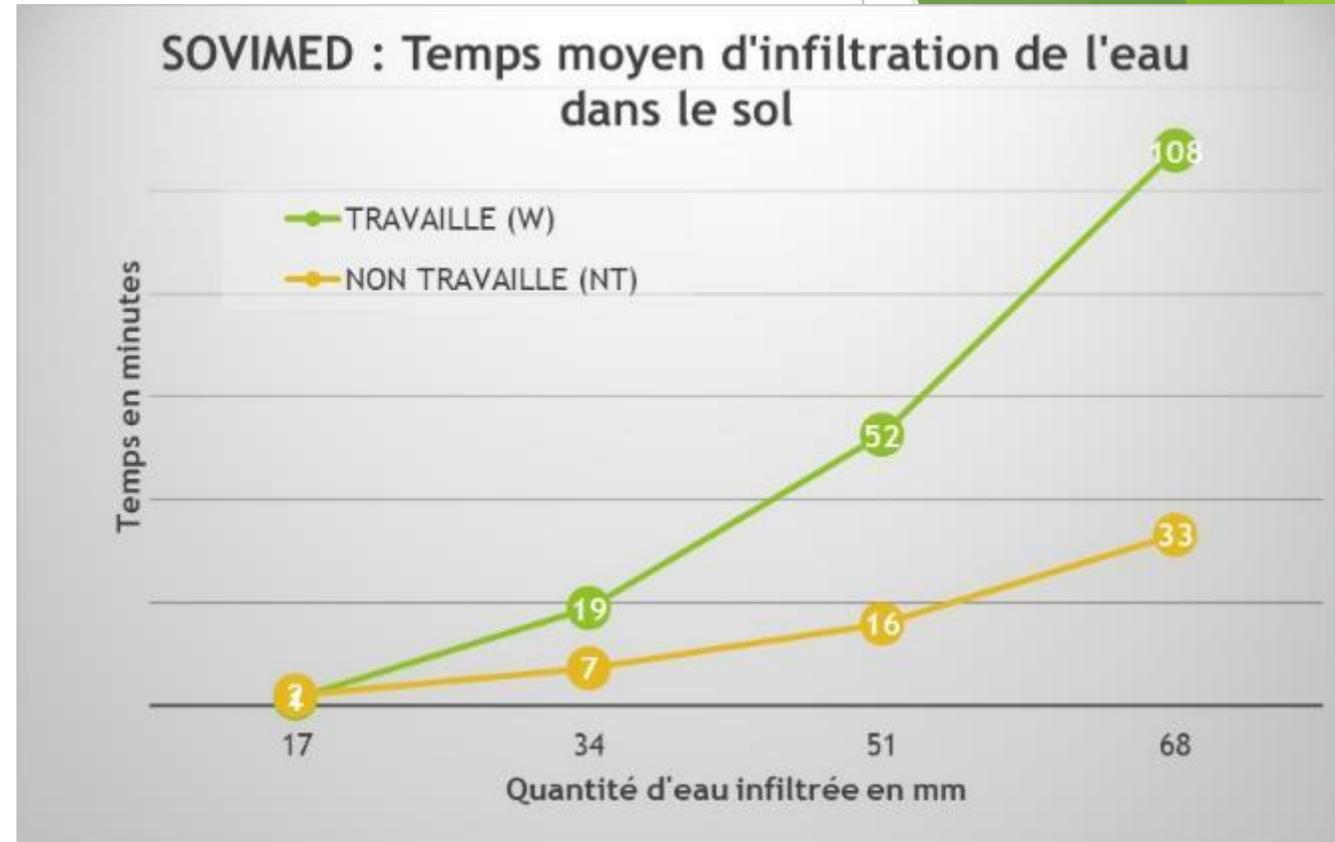


Photo après 5 min d'immersion statique

# Temps d'infiltration de l'eau dans le sol



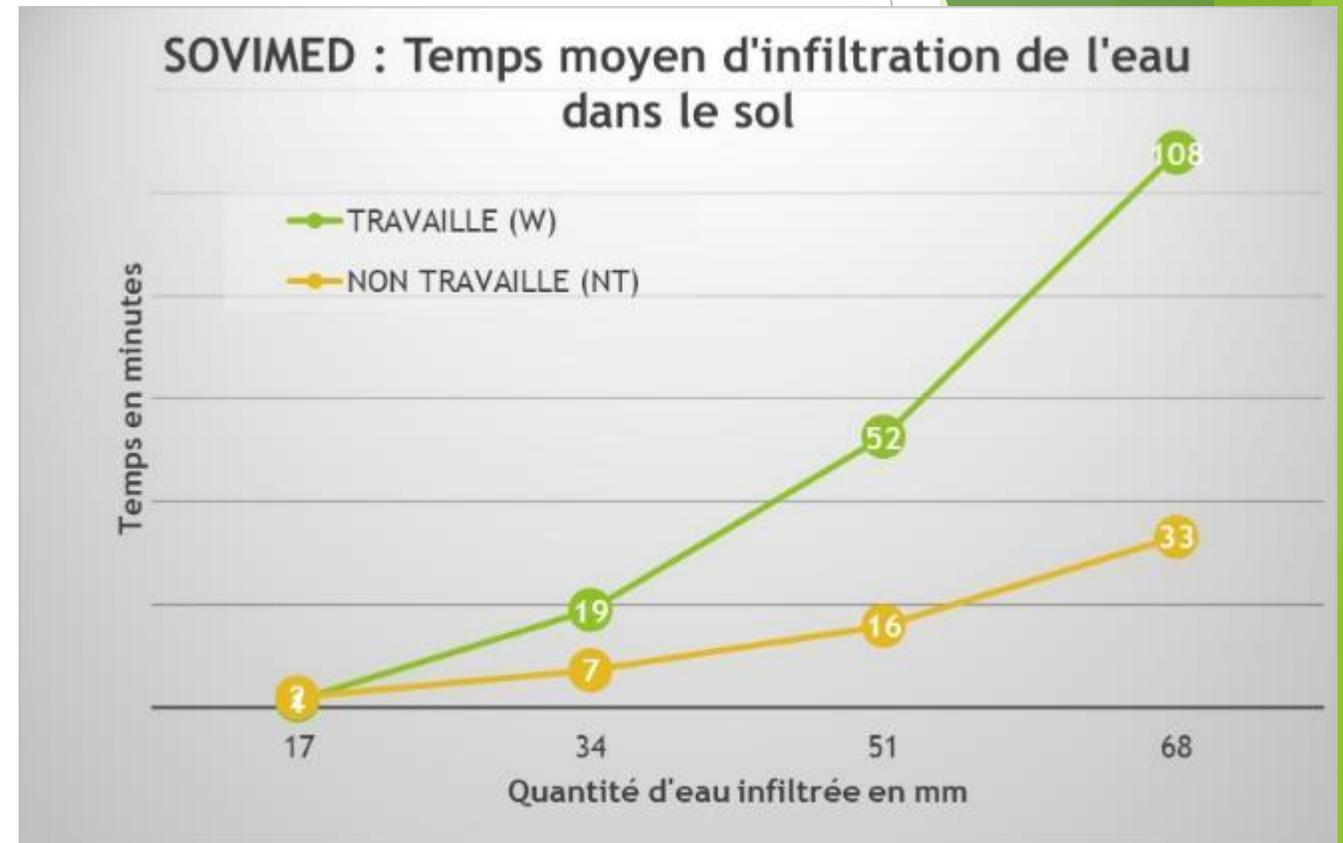
# Temps d'infiltration de l'eau dans le sol

	Quantité Max infiltrée (mm)	Temps moyen infiltration en minutes
W	89	118
NT	156	178

Tendances :

- Parcelle Non travaillée 75% d'eau infiltrée en plus
- Vitesse infiltration à 68 mm :  
W = 0,62 mm/min,  
NT = 2,06 mm/min

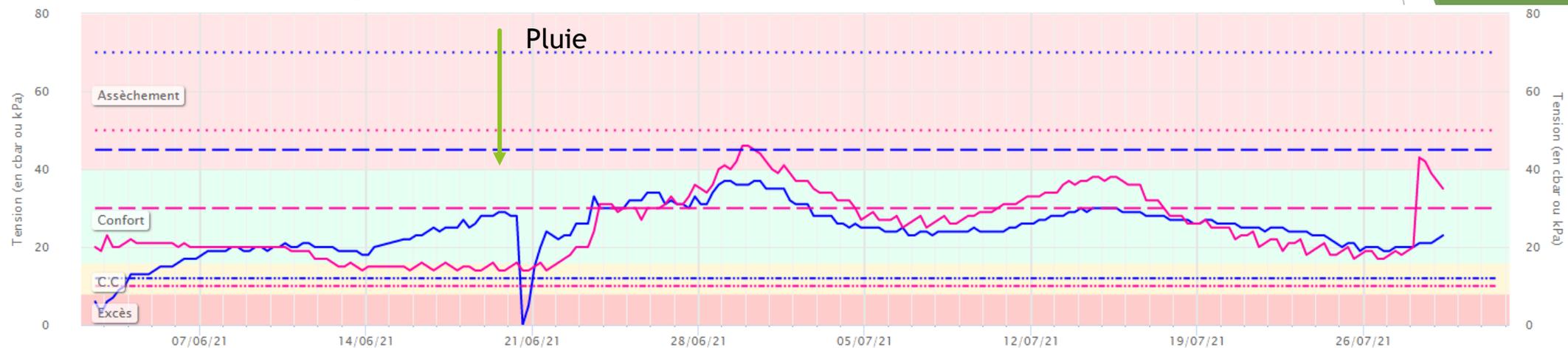
Vitesse d'infiltration des 50-70 premiers mm multipliée par 3 sur NT



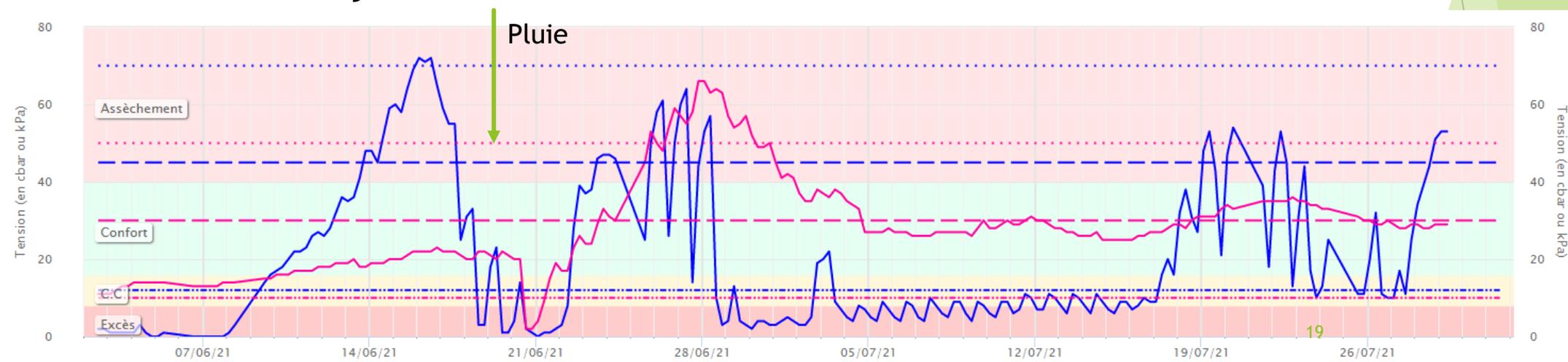
=> Meilleure résilience de la parcelle non travaillée face aux fortes précipitations et aux à-coups d'irrigation

# Suivi hydrique du sol

Potimarron 2 juin - 8 août 2021 NON TRAVAIL

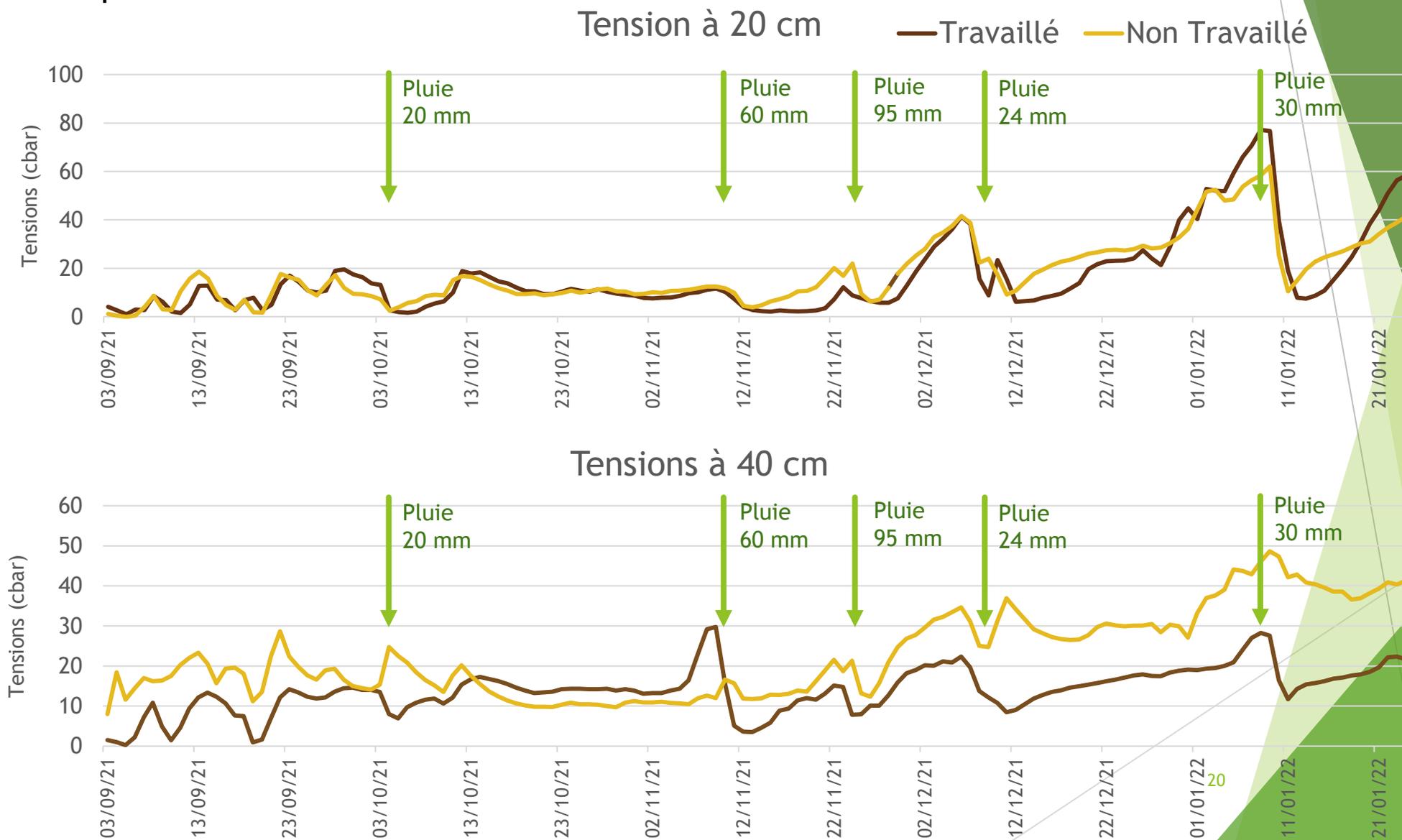


Potimarron 2 juin - 8 août 2021 SOL TRAVAILLE



# Suivi hydrique du sol

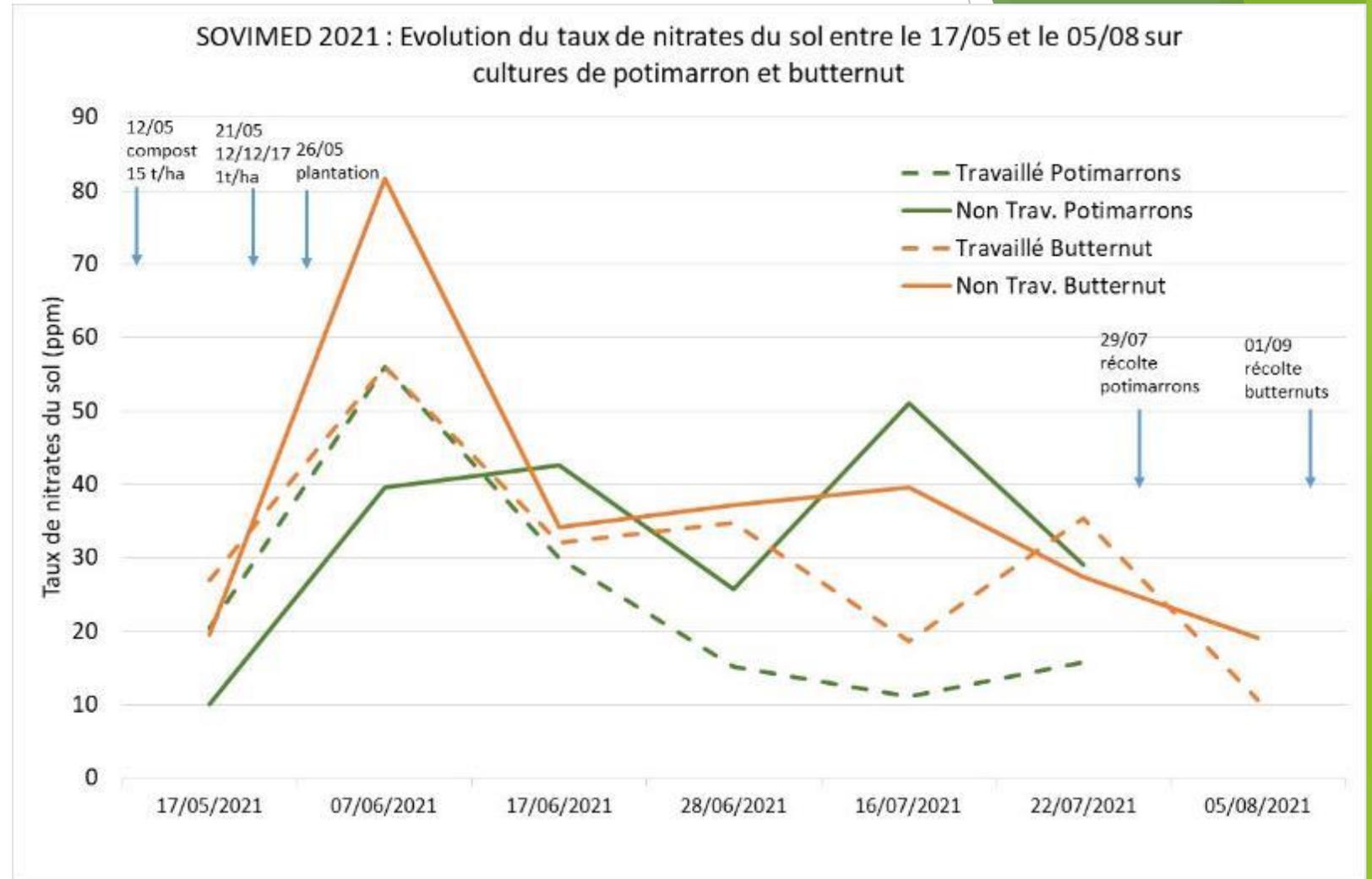
Choux Septembre 2021- Février 2022



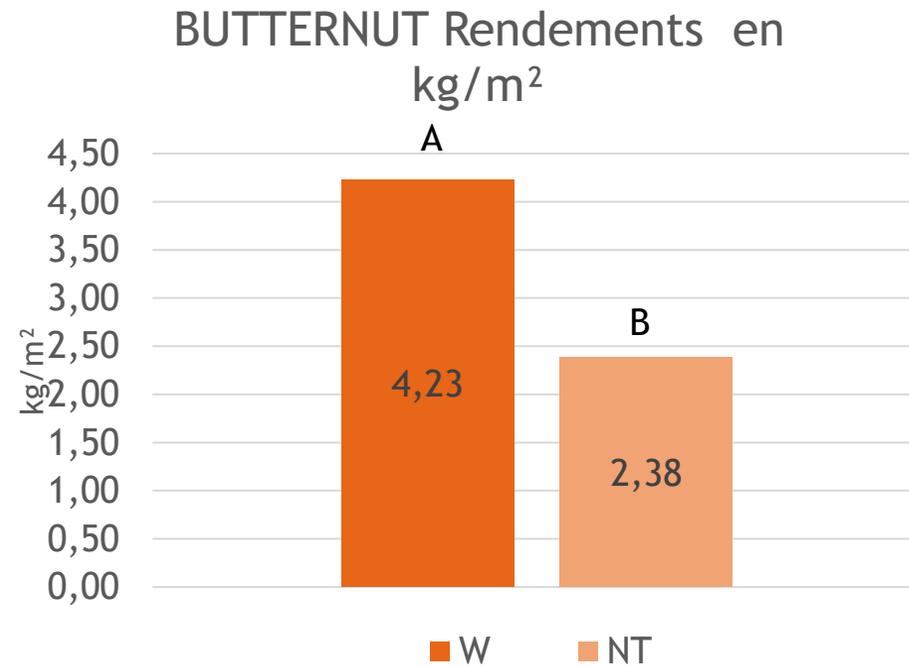
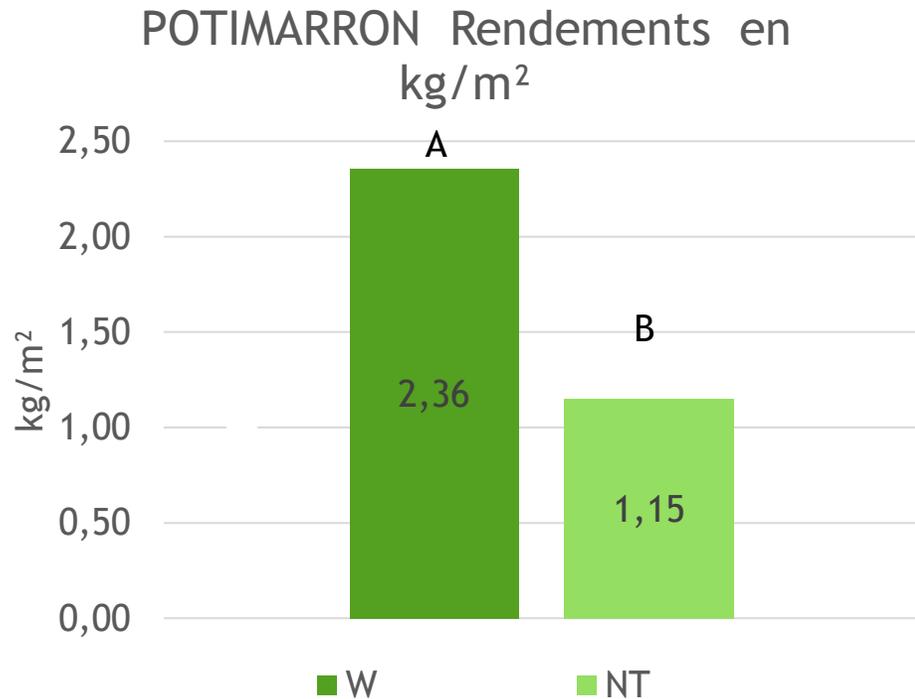
# Suivi Nitrates

- ▶ 07/06/2021, augmentation N du sol suite fertilisation 21/05.
- ▶ Travaillé : Baisse continue en cours de saison
- ▶ Non travaillé, mesures plus stables, augmentation du taux le 16/07/2022
- ▶ 2021 Fertilisation identique

=> 2022 fertilisation différenciée



# Résultats agronomiques: POTIMARRONS et BUTTERNUT 2021



Résultats : des différences statistiques :

- Potimarrons : - 51 % de RDT sur Non travaillé
- Butternut : - 44% de RDT sur Non travaillé

=> Plusieurs causes : Retard de précocité, calibres plus petits, reprise plus difficiles

# Résultats agronomiques: POTIMARRONS et BUTTERNUT 2021

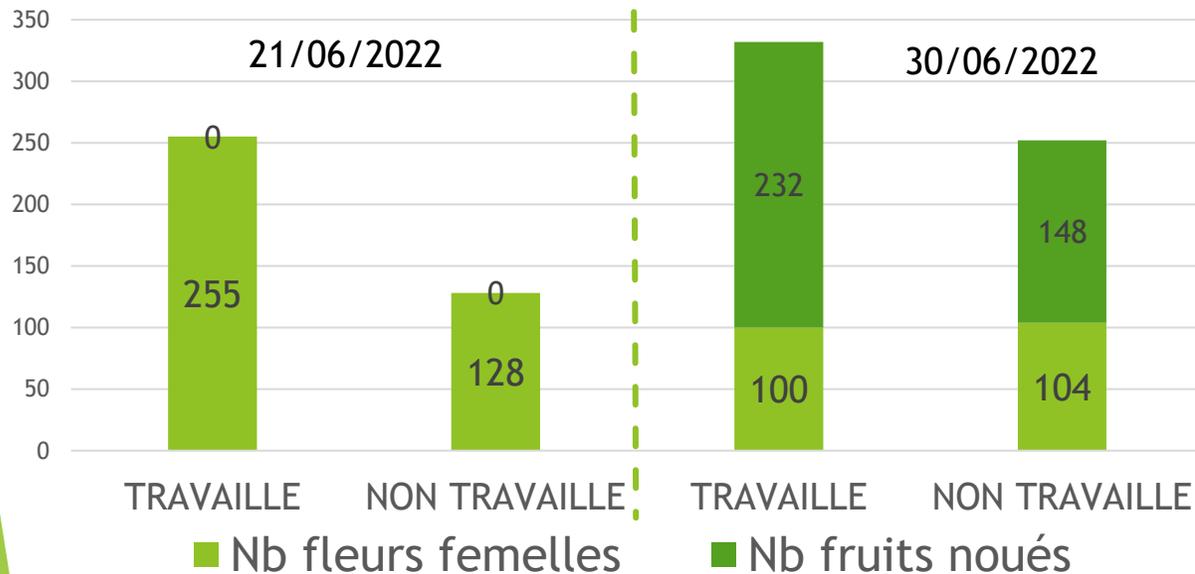
Reprise :

Potimarrons : W 94%      NT 95 %

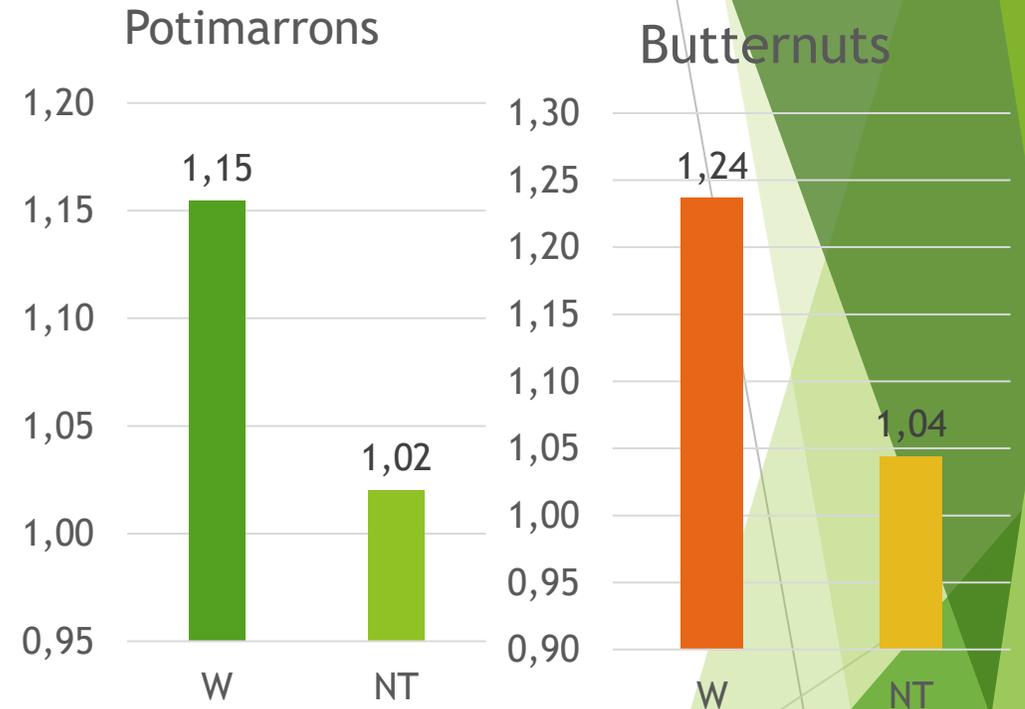
Butternut : W 100 %      NT 89%

## Retard de précocité sur NT

Potimarrons : Nb de fleurs femelles et de fruits noués par parcelle élémentaire 26 et 35 jours après plantation



Différence de calibre (Poids moyen en kg)



=> 150 grammes d'écart en moyenne sur potimarron

=> 200 grammes sur Butternut

# Résultats agronomiques salades et choux



## ***Dates de plantation :***

• Salades : 23/09/2021

Choux : 24/08/2021 (parcelle non travaillée) et 25/08/2021 (Parcelle travaillée)

	Choux	Salade
Densité de plantation sur la parcelle	3,3 plants/m <sup>2</sup>	8 plants/m <sup>2</sup>

# Résultats agronomiques salades et choux

## **Salades**

### **Fertilisation de fond :**

- 22/09/21 : Organique (12/12/17) 750 kg/ha sur rangs de plantation

### **Préparation du sol :**

#### Modalité Travillée

Sous-soleuse (40 cm)  
Rotavator (30 cm)  
Paillage biodégradable  
Inter-rang nu

#### Modalité Non Travillée

Tondeuse sur inter-rangs  
Pas de travail du sol  
Couvert permanent sur inter-rang

### **Entretien culture :**

23/09/2021 : Sluux

23/09/2021 : Sluux  
24/09/2021 : Herbicide  
Kerb Flo 3.75 L/ha

**Durée de culture : 60-70 jours**

## **Choux**

### **Fertilisation de fond :**

- Compost 200 t/ha sur rang 12/08 sur NT, 19/08 sur T
- 23/08/2021 : Organique (12/12/17) 568 kg/ha sur rangs de plantation

### **Préparation du sol :**

#### Modalité Travillée

Sous-soleuse (40 cm)  
Rotavator (30 cm)  
Paillage biodégradable  
Inter-rang nu

#### Modalité Non Travillée

Tondeuse sur inter-rangs  
Pas de travail du sol  
Couvert permanent sur inter-rang

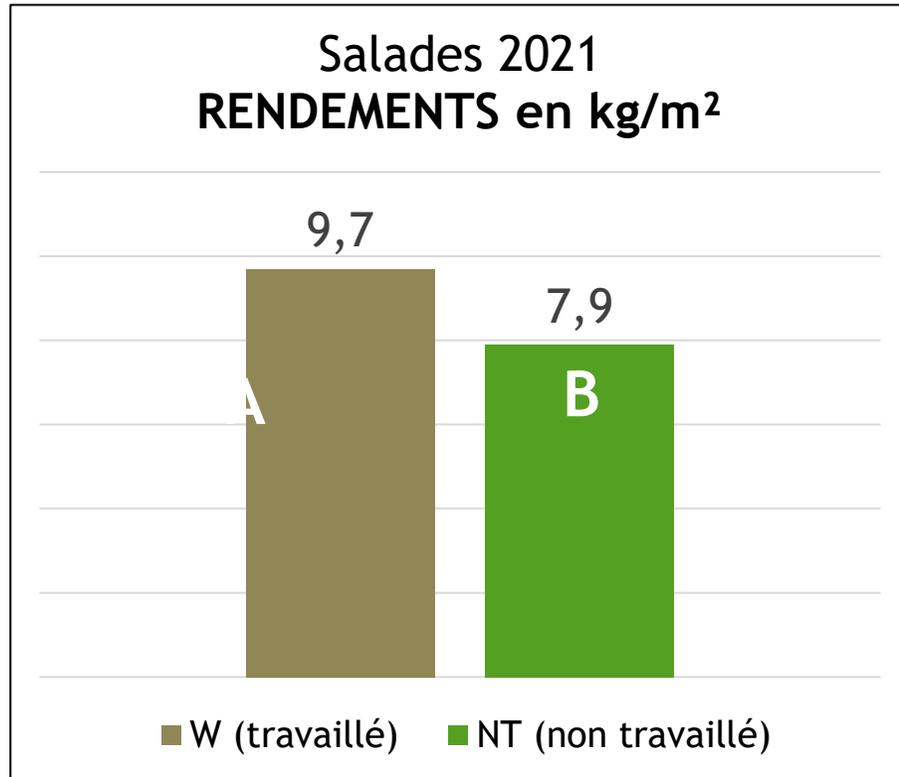
### **Entretien culture :**

02/09/2021 : désherbage  
Manuel  
07/09/2021 : Sluux

30/08/2021: Herbicide  
Kerb Flo 2.5L/ha  
02/09/2021:désherbage  
manuel  
07/09/2021 : Sluux

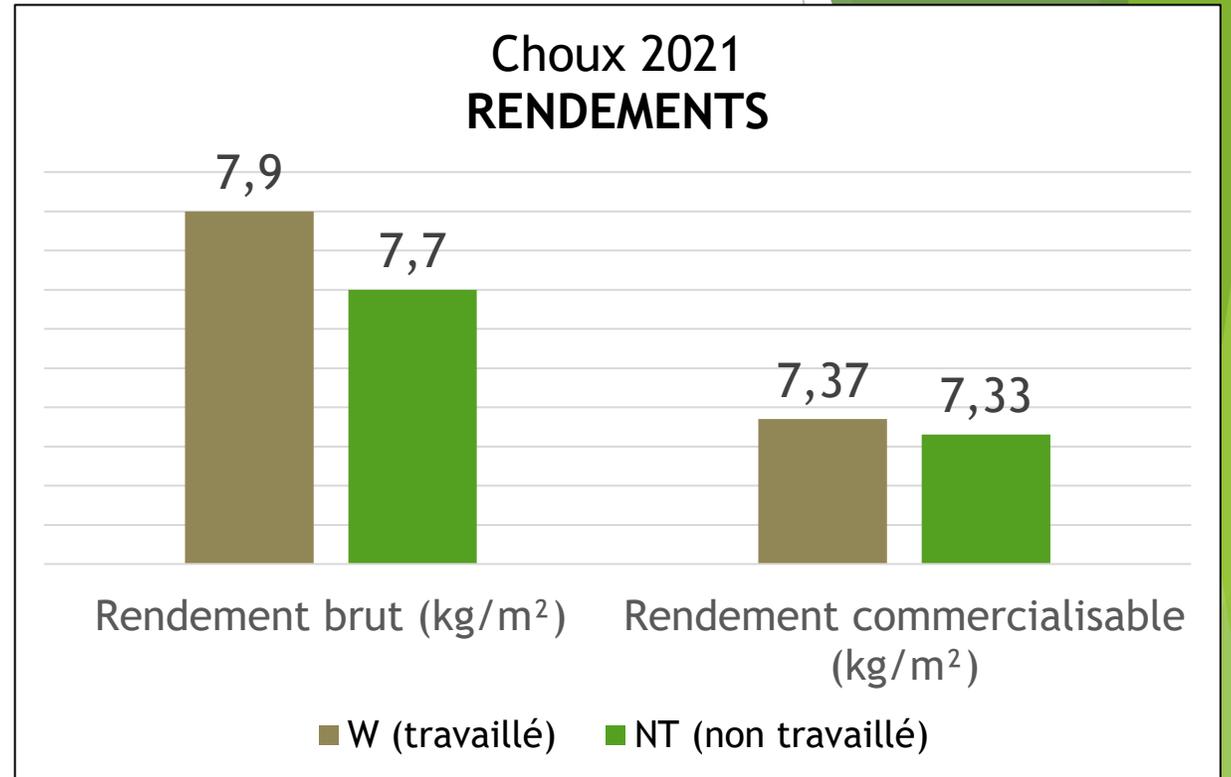
**Durée de culture : 77 à 153 jours**

# Résultats agronomiques: hiver 2021



## Résultats salades : Différences statistiques

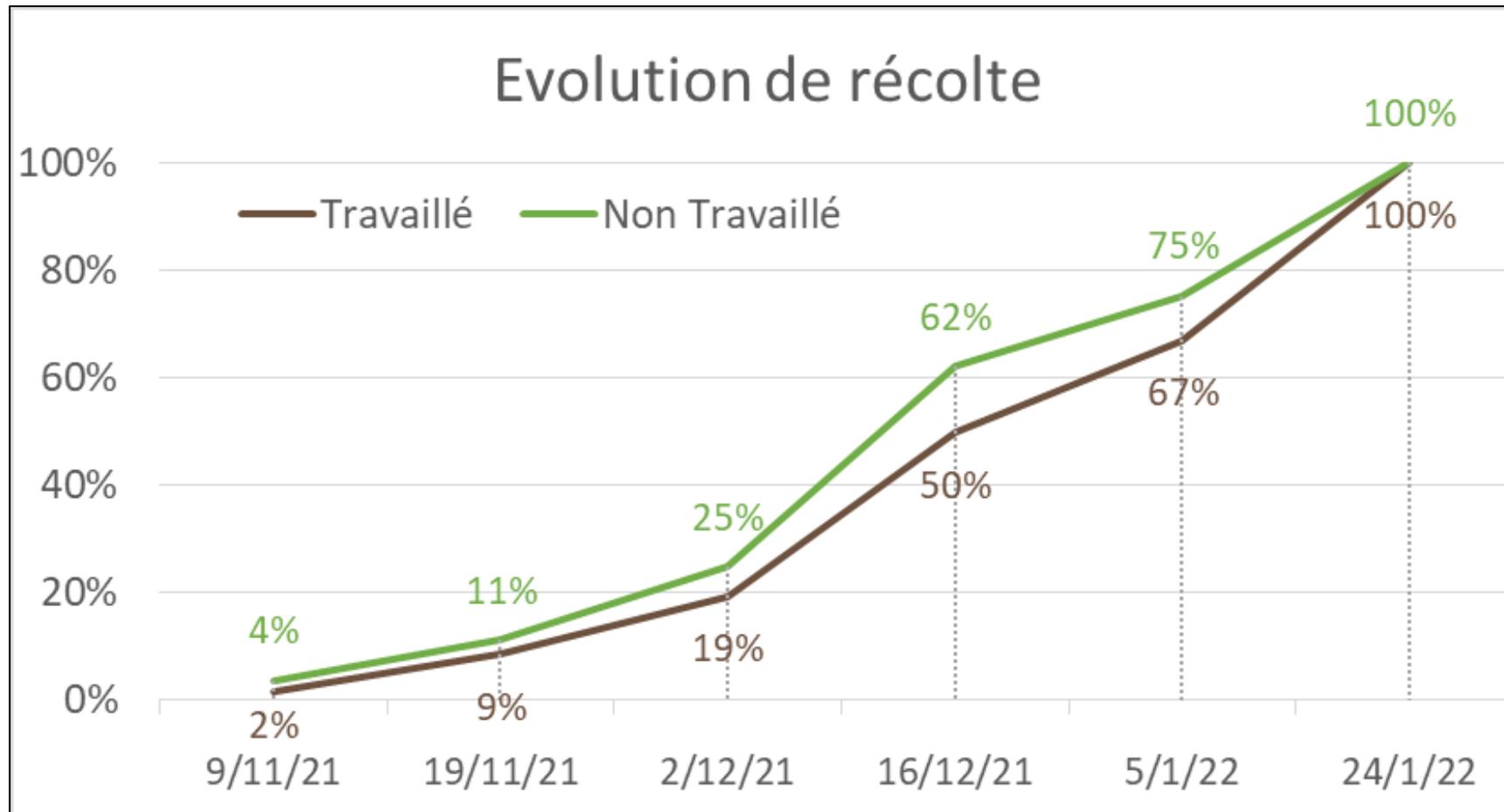
- => - 19% de RDT en kg/m<sup>2</sup> pour NT
- => Taux de mortalité 2,3 x plus élevé sur NT (7%)
- => Poids moyen (-108 g soit -17%)



## Résultats choux :

- ▶ Pas de différence statistique sur les rendements
- ▶ NT plus précoce que W

# Résultats agronomiques: CHOUX 2021



Plus de précocité sur Non Travaillé et rendements similaires à parcelle Travaillée

# Synthèses des 3 premières années

=> Amélioration de la structure du sol

⇒ Plus de diversité dans la faune

⇒ Peu d'impact ravageurs (tendance plus précoce sur Non travaillé) sauf rongeurs

⇒ Meilleure résilience du sol face aux aléas

MAIS - Rendements catastrophiques sur Artichaut (-89%)

- Statistiquement inférieurs sur Courges (-40-50%)

- La différence se réduit sur Salade (-19 %)

- Pas de différence stat sur choux

Résultats qui semblent s'améliorer, à vérifier en 2022

# Les cultures en place: PASTÈQUE 22

**Variété:** Mini-Love

**Ecart sur le rang** = 0,6 m

**Ecart entre les rangs** = 2 m

**Densité de plantation** = 0,83 plants/m<sup>2</sup>

Compost NT :

- R1-2-3 C/N = 22,3
- R4 C/N = 13,3

Taux de reprise :

- NT = 6%
- W = 3%

**Fertilisation de fond :** idem W et NT le 02/05/2022

- 28,8 kg de *Salanquais* 6-3-13 (39 Ud'N/ha)
- 36 kg de *Orga3* 3-2-3 (25 Ud'N/ha)

**Amendement NT :** 10 cm x 1 m de large (222 t/ha)

**Date plantation :** 05/05/2022

**Dates de récoltes :** courant 07/2022

Date photos = 31/05/2022



# Les cultures en place: PASTEQUE 22

**Variété:** Mini-Love

**Ecart sur le rang** = 0,6 m

**Ecart entre les rangs** = 2 m

**Densité de plantation** = 0,83 plants/m<sup>2</sup>

## Compost NT :

- R1-2-3 C/N = 22,3
- R4 C/N = 13,3

## Taux de reprise :

- NT = 6%
- W = 3%

## Irrigation : GàG, 1,6 L/h tous les 30 cm

- NT = 2 320 m<sup>3</sup>/ha (1,3 x plus)
- W = 1 766 m<sup>3</sup>/ha

Nb: les fertilisations en cours de culture ne concernent que NT

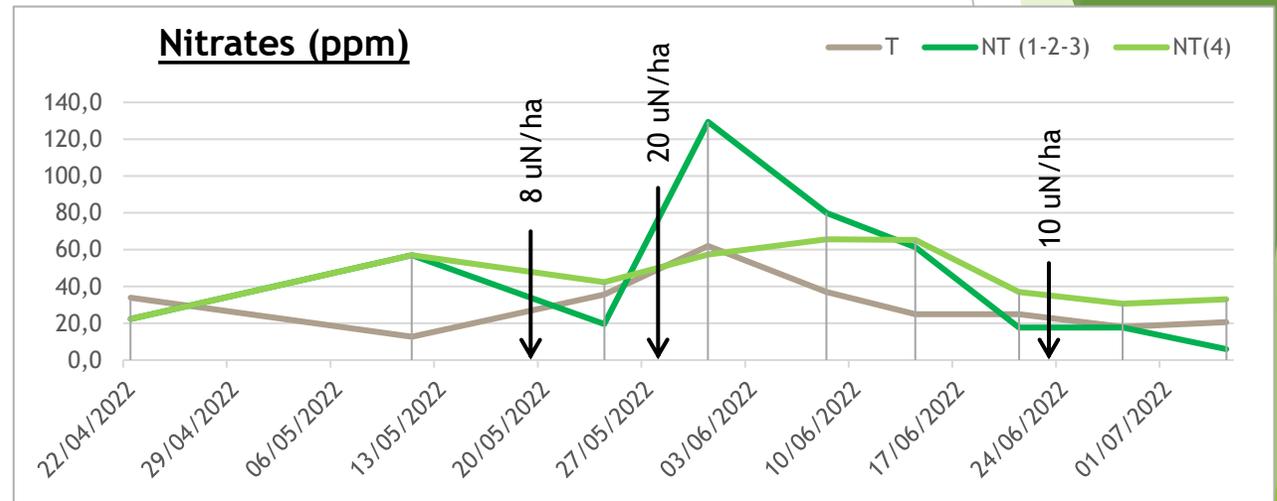
**Fertilisation de fond :** idem W et NT le 02/05/2022

- 28,8 kg de *Salanquais* 6-3-13 (39 Ud'N/ha)
- 36 kg de *Orga3* 3-2-3 (25 Ud'N/ha)

**Amendement NT :** 10 cm x 1 m de large (222 t/ha)

**Date plantation :** 05/05/2022

**Dates de récoltes :** 07/2022



## Résultats récolte n°1:

	% fruits NC	RDT Com. (nb/m <sup>2</sup> )	RDT Com. (kg/m <sup>2</sup> )	POIDS Moy. Com.
W	<1%	0,77	2,08	2,67
NT R1-2-3	-	-	-	-
NT R4	8%	0,33	0,71	2,16

**W = 07/07/22**  
**NT = 11/07/2022**

# Les cultures en place: BUTTERNUT 22

**Variété:** Havana

**Ecart sur le rang** = 0,6 m

**Ecart entre les rangs** = 2 m

**Densité de plantation** = 0,83 plants/m<sup>2</sup>

Compost NT :

- C/N = 22,3

Taux de reprise :

- NT = 2%
- W = 10%

**Fertilisation de fond :** uniquement W le 25/05/2022

- 38,4 kg de *Salanquais* 6-3-13 (48 Ud'N/ha)
- 48 kg de *Orga3* 3-2-3 (30 Ud'N/ha)

**Amendement NT :** 10 cm x 1 m de large (222 t/ha)

**Date plantation :** 02/06/2022

**Dates de récoltes :** fin 08/2022

Date photos = 01/07/2022



# Les cultures en place: BUTTERNUT 22

**Variété:** Havana

**Ecart sur le rang** = 0,6 m

**Ecart entre les rangs** = 2 m

**Densité de plantation** = 0,83 plants/m<sup>2</sup>

Compost NT :

- C/N = 22,3

Taux de reprise :

- NT = 2%
- W = 10%

Irrigation : GàG, 1,6 L/h tous les 30 cm

- NT = 1 020 m<sup>3</sup>/ha
- W = 1 208 m<sup>3</sup>/ha (1,2 x plus)

**Apparition fleurs femelles:**

- W = 08/07/2022
- NT = RAS

**Fertilisation de fond :** uniquement W le 25/05/2022

- 38,4 kg de *Salanquais* 6-3-13 (48 Ud'N/ha)
- 48 kg de *Orga3* 3-2-3 (30 Ud'N/ha)

**Amendement NT :** 10 cm x 1 m de large (222 t/ha)

**Date plantation :** 02/06/2022

**Dates de récoltes :** fin 08/2022

