

**Qu'elles sont les pratiques/  
innovations/ outils qui pourraient  
être transférés aujourd'hui**

# Pourquoi désherber ??

Réflexion en plénière



# Pourquoi désherber ??

1) Pour éviter la concurrence

**Nuisibilité primaire**

(Perte de 40 % de RDT en 3 mois)

2) Eviter le salissement des parcelles

**Nuisibilité secondaire**

→ salissement de parcelle + augmentation du stock semencier



# Quel est le premier désherbant de la canne ??

Réflexion en plénière



# La canne est le 1<sup>er</sup> désherbant de la canne

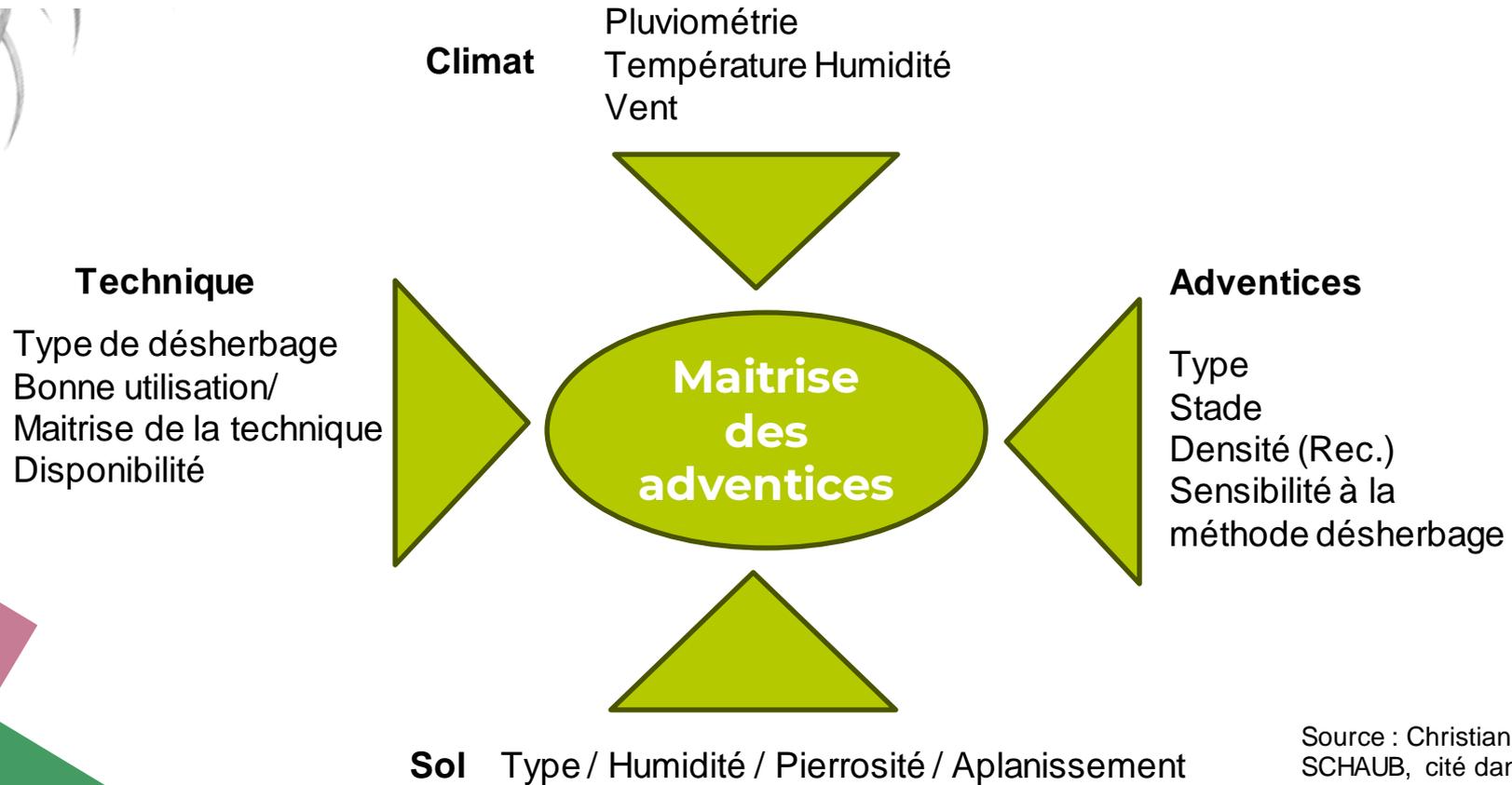
- **Canne vigoureuse** → ↓ le développement des adventices
- Fermeture + rapide et complète de la canne
- + Rendement → + de paille pour la repousse (Attention type de récolte !!!)

# Facteurs influençant la réussite du désherbage

Réflexion en plénière



# Facteurs influençant la réussite du désherbage



Source : Christiane  
SCHAUB, cité dans le guide<sub>7</sub>  
ITAB 2005

# Sommaire

**01** Désherbage  
mécanique

**02** Utilisation des  
PDS

**03** Gestion de la  
paille

# Désherbage mécanique

## 01 Principe & prérequis

## 02 Outils de fauche ( sans travail du sol )

Gyrobroyeur  
tondonbroyeur

## 03 Outils avec travail du sol

Outils à dents / à disques  
Rotavator/herse rotative

01

# Désherbage mécanique de l'interrang

# Qu'est-ce qu'un terrain mécanisable selon vous ?



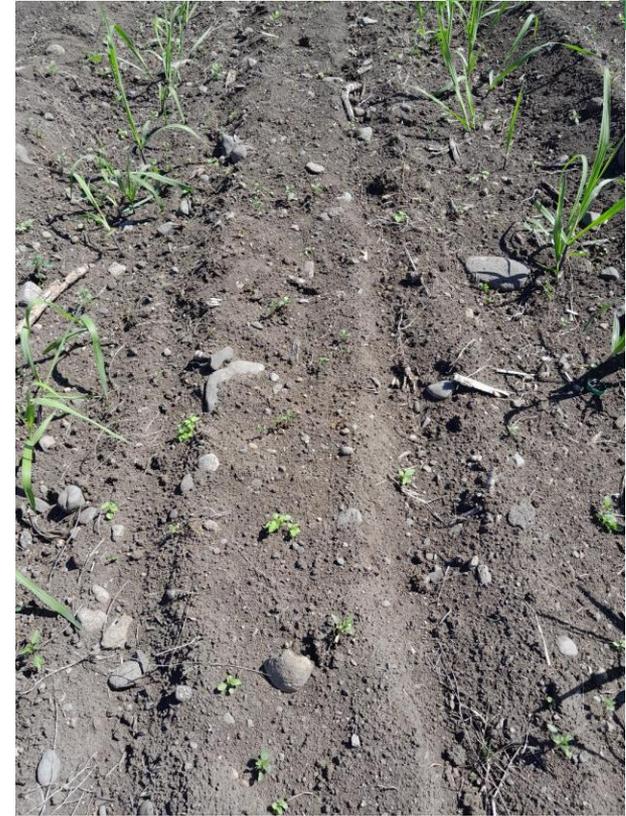
# Terrain mécanisable



- Peu de pente
- Faible pierrosité
- Tournière en bout de champ



# Terrain mécanisable



Pierrosité acceptable « balle de tennis »

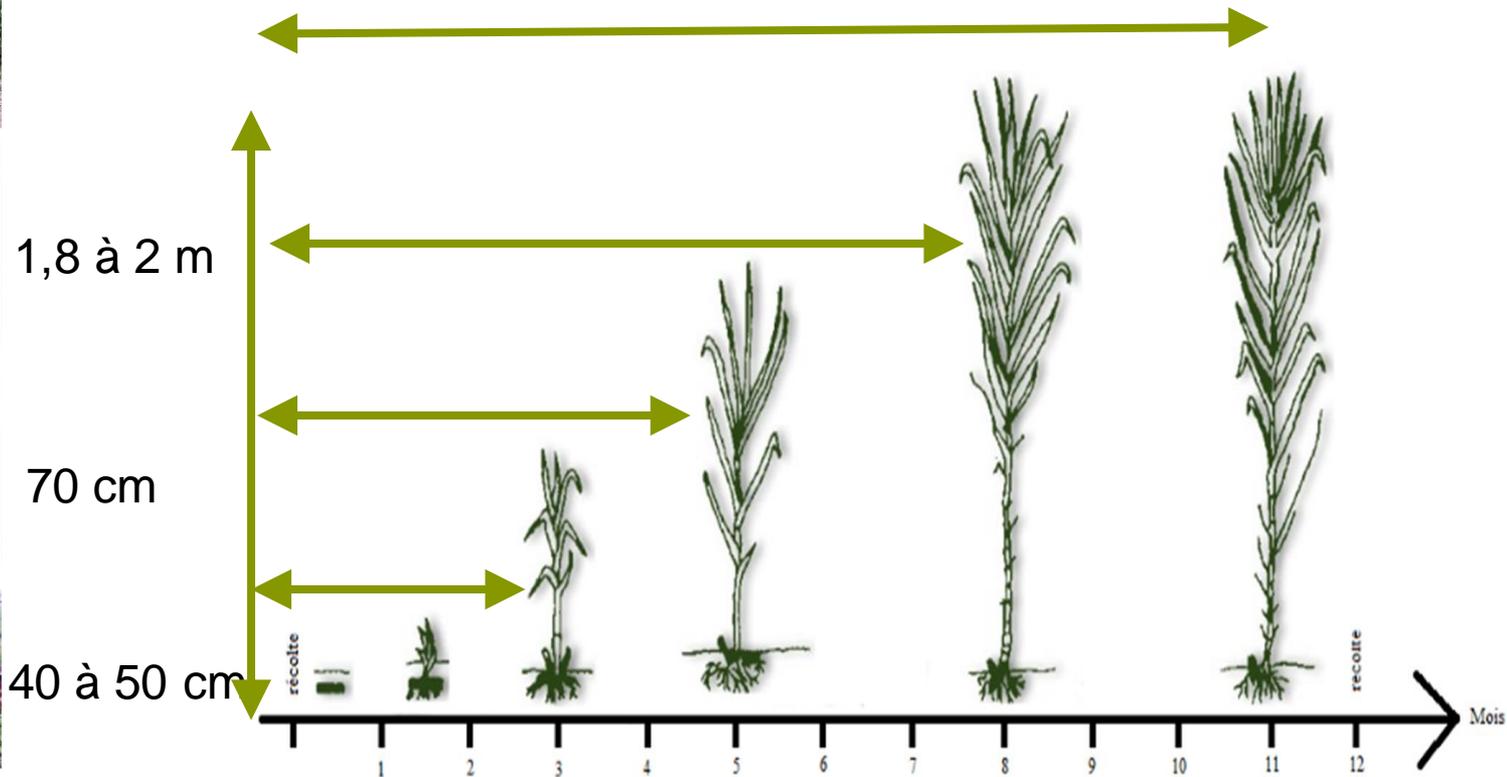
# Terrain mécanisable ??



Dégagement  
sous tracteur

# Circulation des outils

Valoriser la ressource canne  
**eRcane**



# La mécanisation classique

- + de puissance et + grande gamme d'outils accessibles
- Temps de travaux réduit (2 IR à la fois )
- Passage limité avec la hauteur de châssis (3-4 mois)
- Nécessite de la surface pour l'amortissement tracteur + matériel si spécifique



# La micromécanisation

- Largeur du tracteur + outils < 1,20 m  
➔ Passage possible en canne haute (désherbage de l'interrang jusqu'à 8 mois)
- Temps de travaux important (1 IR à la fois)
- Stable dans les parcelles en pente (si chenillard)
- Investissement et amortissement réduit en fonction des surfaces
- Puissance du tracteur limitée ne convient pas à tous les outils



*Avec travail du sol = sans paille ou  
année plantation*

*Sans travail du sol = présence de  
paille*



# Ne pas travailler trop profond

Désherbage → Profondeur :  
3-5 cm max

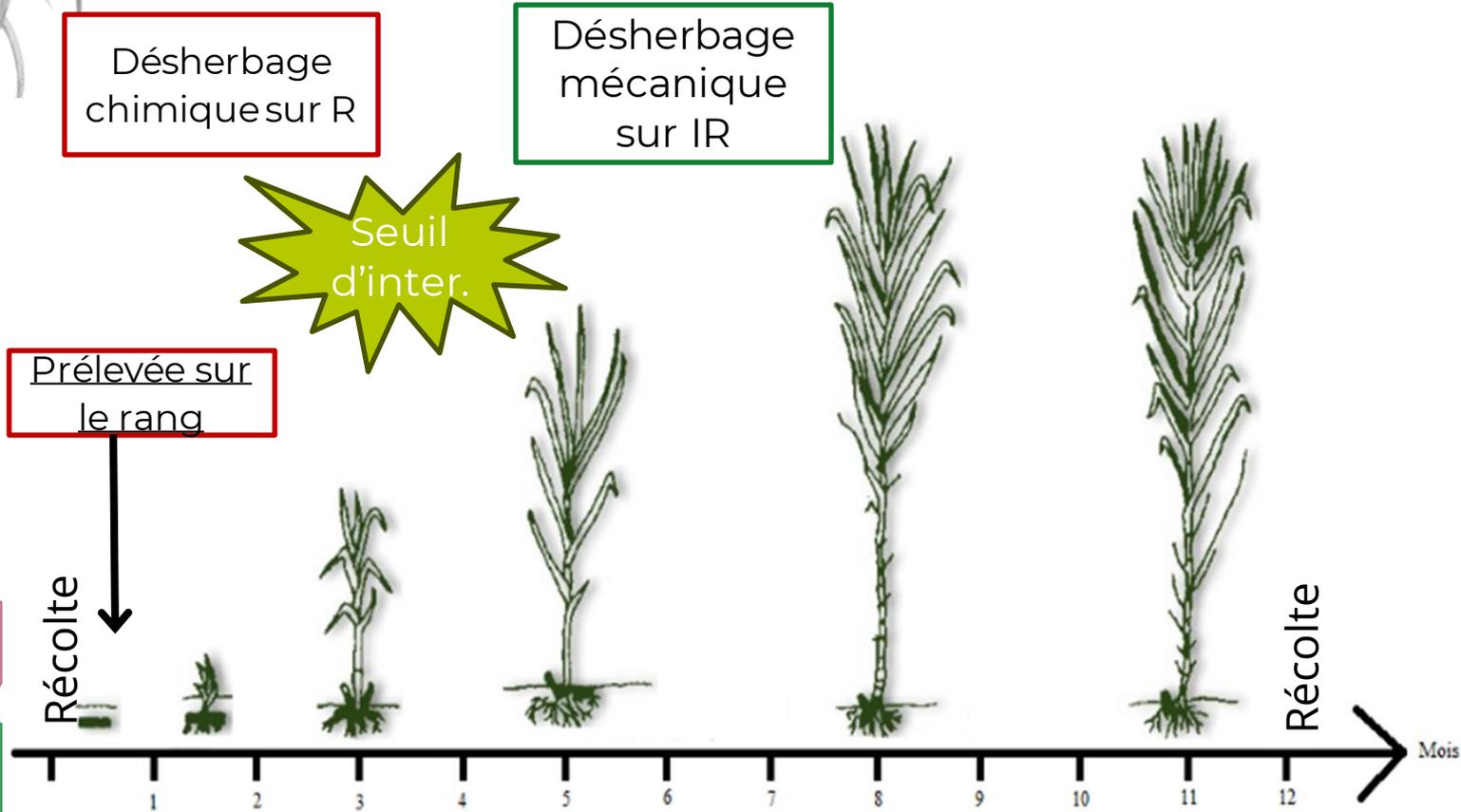
Trop profond =

- Demande plus de puissance
- + fuel
- Risque de remonter les graines à la surface
- réenherbement de la parcelle
- Risque de faire remonter les cailloux



La grande majorité des graines  
germent dans 0-3 cm

# Intégration dans un système de culture



# Seuil de déclenchement des opérations

Type de désherbage	Outils	Seuil d'intervention
Fauche	Gyrobroyeur Tondobroyeur Double tondeuse	30 % de recouvrement du sol par les adventices dans l'IR
Travail superficiel du sol (Sarclage / binage)	Patte d'oie Bineuse Rotavator Herse rotative	Hauteur des adventices < 10 cm

# Optimiser l'efficacité du désherbage mécanique



Pas de pluie  
les jours avant  
et suivant  
l'intervention



Sol ressuyé



Bon stade des  
adventices

# Les outils de fauche



**Double  
Tondeuse**



**Tondobroyeur**

À marteaux ou à fléaux

**Gyrobroyeur à  
lames**



<https://www.youtube.com/watch?v=lvpvclczkg8&t=19s>

# Le tondobroyeur

**Principe :** Faucher les adventices sur l'interrang  
En présence ou absence de paille



# Le gyrobroyeur



# Le tondobroyeur

**Principe :** Faucher les adventices sur l'interrang  
En présence ou absence de paille

Axe de rotation horizontale

## **Dimensions :**

Largeur de l'outil : 1,20 m

Largeur de travail : 0,90 m

**Puissance nécessaire :** > 20 CV

**Prix :** 3 500 € en 2017

## **Temps de travaux :**

Temps de travaux : 8h/ha

Vitesse de travail : 2-3 km/h

# Le gyrobroyeur

Axe de rotation verticale

## **Dimensions :**

Largeur de l'outil : 1 m

Largeur de travail : 0,90 m

**Puissance nécessaire :** 15 à 20 CV

**Prix :** 2 000 € en 2017

## **Temps de travaux :**

Temps de travaux : 5 h/ha

Vitesse de travail : 4 km/h

# Vitesse de repousse après fauche



-2 JAI



0 JAI



28 JAI

# Avantages / limites

## Résultats

50-90 % d'efficacité MAIS limité dans le temps (< 20j)

Intervention : 30 % de recouvrement

En présence / absence de paille  
3-4 fauches/cycles

## Limites

Efficacité variable et limitée dans le temps

Inefficace sur vivaces et rampantes

Impact sur le rendement (-8%)



# Efficacité des outils de fauche



Graminées	Sauf sur <i>P. maximum</i>
Vivaces	
Lianes	
Dicotylédones	

# Résultats technico-économiques

Critère de performance	Système avec fauche en IR
IFTH	<b>- 50 %</b>
Temps travaux (h/ha)	<b>+ 25 %</b>
Charges total (€/ha)	<b>+ 40 %</b>
Marge semi-nette (€/ha)	<b>- 20 %</b>

Moyenne sur  
5 repousses  
sur 1 site

# Les outils de travail du sol non animés



**Cultivateur à  
Patte d'oie**



**Bineuse à dents**



**Pulvérisateur à  
disques**



# Les outils de travail du sol

**Principe** : Sarclage des adventices au niveau de l'IR  
(en absence de paille)



# Ne pas travailler trop profond

Désherbage → Profondeur :  
3- 5 cm max

Trop profond =

- Demande plus de puissance
- Risque de remonter les graines à la surface



*= Biner aussi profondément que nécessaire, aussi superficiel que possible*

La grande majorité des graines germent dans 0-3 cm

# Le cultivateur à patte d'oie (microtracteur)



<https://www.youtube.com/watch?v=lvpvclezkg8&t=19s>

# Le cultivateur à patte d'oie (microtracteur)

**Principe :** Sarcler les adventices sur IR  
UNIQUEMENT en absence de paille

## Dimensions :

Largeur de l'outil : 1 m

Largeur de travail : 0,90 m

**Puissance nécessaire :** 15 CV

**Prix :** 1 300 € en 2017

## Temps de travaux :

Temps de travaux : 5 h/ha

Vitesse de travail : 4 km/h



# Non-respect des conditions d'intervention



Avant intervention



Après intervention



Présence de paille

# Respect des conditions d'intervention



Bon stade



Paille écartée sur R

# Avantages / limites

## Résultats

60 % d'efficacité MAIS limité  
dans le temps (< 20j)  
Intervention : adventices peu  
développées  
Sol ressuyé et décompacté

## Limites

Pas efficace sur *C. rotundus*  
  
Augmente le risque  
d'érosion  
  
Limité aux parcelles sans  
paille



# Bineuse à dents ou pulvérisateur à disque?



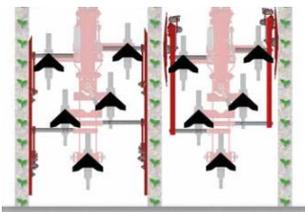
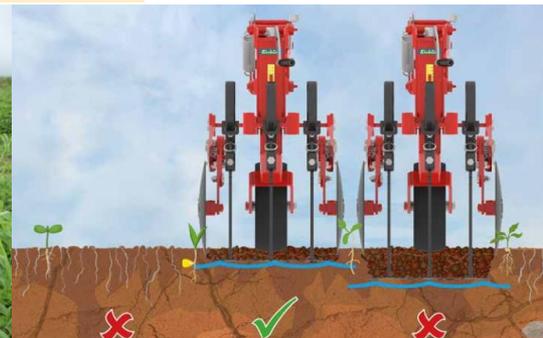
<C:\Users\jchetty\Desktop\Vidéo séminaire technicien\Bineuse à dents.mp4>



<C:\Users\jchetty\Desktop\Vidéo séminaire technicien\Bineuse à disques.mp4>

# Bineuse à dents ou pulvérisateur à disque?

**Principe : scalpage de l'intégralité de l'interrang (année de plantation).**



# Bineuse à dents ET pulvérisateur à disques ?

Principe : méthode complémentaire



Bineuse simplifiée



- Réglage moins précis (angle des trains de disques)
- Effet buttage
- Plus polyvalent (paille, cailloux..)

# Efficacité des outils de sarclage non animés

<b>Si respect du seuil d'intervention</b>	<i>Outils à dents et à disques</i>
Graminées	
Vivaces	<b>Sauf sur <i>C. dactylon</i></b>
Lianes	
Dicotylédones	

# Les outils de travail du sol animés



**Rotavator**



**Herse rotative**

# Le rotavator (microtracteur)

**Principe :** Sarcler les adventices sur IR (3 à 5 cm de profondeur)  
UNIQUEMENT En absence de paille

## Dimensions :

Largeur de l'outil : 1,14 m

Largeur de travail : 1 m

**Puissance nécessaire :** 20 CV, PDF  
mécanique

**Prix :** 1 900 € en 2021 (sans semoir)

## Temps de travaux :

Temps de travaux : 7 à 10 h/ha

Vitesse de travail : 1-3 km/h



# La herse rotative (microtracteur)

**Principe :** Sarcler les adventices sur IR (3 à 5 cm de profondeur)  
UNIQUEMENT En absence de paille

## Dimensions :

Largeur de l'outil : 1 m

Largeur de travail : 90 cm

**Puissance nécessaire :** 20 à 25 CV,  
PDF mécanique

**Prix :** 3 500 € en 2019 (sans semoir)

## Temps de travaux :

Temps de travaux : 10 h/ha

Vitesse de travail : 1-2 km/h



# Respect conditions d'intervention



Stade d'intervention idéale



Après intervention

# Avantages / limites

## Résultats

100 % d'efficacité sur toutes  
types d'adventices

Intervention : adv peu  
développées (< 10 cm)

Sol ressuyé et peu de pierre

## Limites

Favorise la multiplication des  
espèces à rhizomes

Augmente le risque  
d'érosion

Limités aux parcelles sans  
paille



# Efficacité des outils

<b>Si respect du seuil d'intervention</b>	<i>Rotavator / herse rotative</i>
Graminées	
Vivaces	Pas efficace sur <i>C. dactylon</i>
Lianes	
Dicotylédones	

# QCM "Mécanisation"



## Quiz

# 02

## Utilisation de Plantes de Sercives

# Qu'est-ce qu'une plante de service ?



# Les plantes de services en interrang de la canne à sucre

## Définition:

Espèce cultivée dans le même temps qu'une culture de rente ou seul capable de fournir un ou plusieurs services écosystémiques à l'agroécosystème.

## Services attendus :

- Maîtrise des adventices par une couverture de l'IR
- Réduction de l'usage d'herbicides ( ↓ IFTH)

## Point important :

Les PDS doivent être semées dans de bonnes conditions (Date, Météo, enherbement parcellaire,...) pour favoriser le service écosystémique de régulation.



# Mécanisme de régulation des adventices par les plantes de services

1. Les PDS croissent et recouvrent la quasi-totalité de l'interrang.
2. Un phénomène de compétition pour l'accès à la lumière se met en place
3. Les PDS interceptent la majorité des rayonnements lumineux
4. La croissance des adventices est ralentit

## Point à ne pas négliger :

### Date de semis :

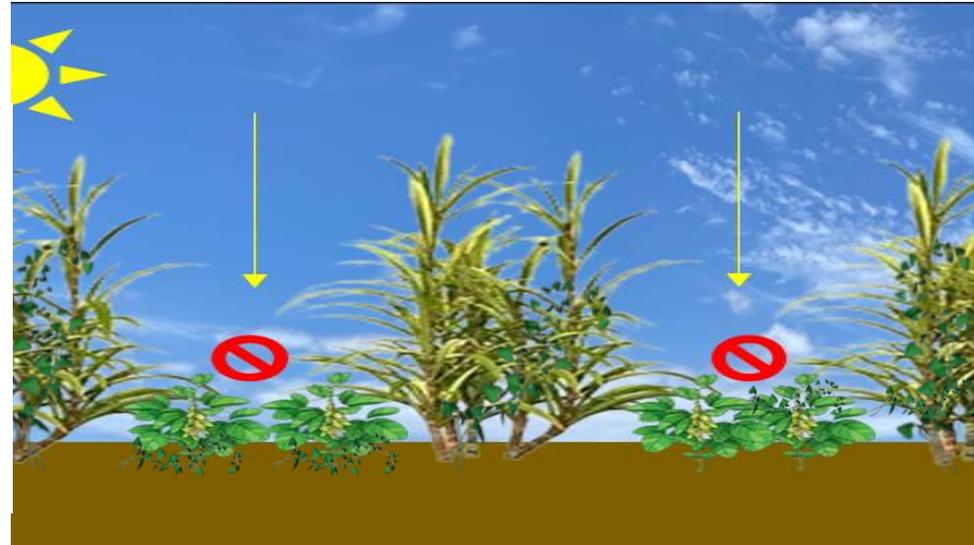
- 45 jours après la coupe / 60 jours après plantation

### Implantation :

- Faible pression en adventices
- Irrigation dans le périmètre irriguée

### Gestion :

- Désherbage manuel uniquement



# Les PDS testées

Légumineuses : saison chaude

*Voème (Vigna unguiculata)*



*Pois de sabre (Canavalia ensiformis)*



*Crotalaire (Crotalaria juncea & spectabilis)*



# Les PDS testées

## Brassicacées et autres : saison froide

*Moutarde d'Abyssinie (Brassica carinata)*



*Nyger (Guizotia abyssinica)*



*Radis fourrager (Raphanus sativus)*



# *Canavalia ensiformis* (Pois sabre blanc)

**Caractéristiques:** Légumineuse semi-rampante  
Très recouvrant  
Liane très peu

**Période de semis :** Aout à janvier

**Zones testées :** La Mare (Irriguée), Bagatelle,  
Chemin ceinture à Saint Benoit, Bras panon

**Densité de semis :** 73 kg/ha

**Coût des semences :** Autoproduction

**Type de semoir :** Disque trancheur de paille →  
grosses graines



# *Crotalaria sp.*

**Caractéristiques :** légumineuse érigée

**Période de semis :** Été (octobre à janvier),  
à ne pas semer en saison fraîche

**Zones testées :** La Mare et Carosse (St Jo)  
(irriguée), Bagatelle à Saint Benoit (pluviale)

**Densité de semis :** 45 kg/ha

**Coût des semences :** 6 €/kg (en 2020) soit 270  
€/ha

**Type de semoir :** Disque trancheur de paille,  
semoir à la herse rotative et semavator



# *Vigna unguiculata* var. *Black Stalion* (voème noir)

**Caractéristiques:** légumineuse lianescente

**Période de semis:** Été (octobre à janvier),  
à ne pas semer en saison fraîche

**Zones testées:** La Mare (irriguée), Bagatelle à  
Saint Benoit et plateau du Gol (pluviale)

**Densité de semis:** 30 kg/ha

**Coût des semences:** 8 €/kg (en 2020) soit 240  
€/ha

**Type de semoir:** Disque trancheur de paille,  
semoir à la herse rotative et semavator



# Les semoirs testés

En présence de paille

Semoir à disques trancheur de paille



En absence de paille

Herse rotative

Semavator



Semoir sous  
coupeuse



# Le semoir à disque trancheur de paille



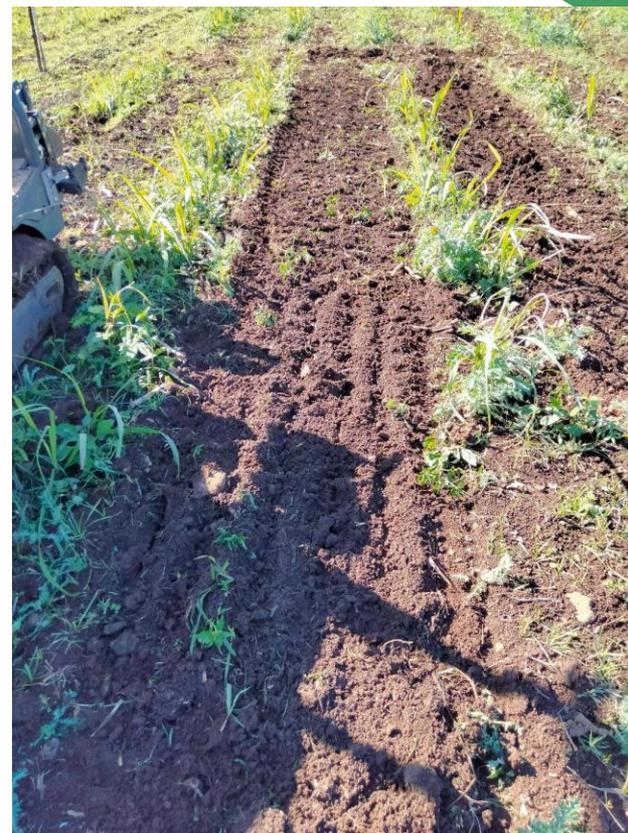
[Vidéo Terre d'ici semer des PDS](#)

# Le semoir à disque trancheur de paille

- Semis en présence de paille (1 ligne de semis par IR)
- Semis de grosses graines
- Systèmes DPAAE
- Débit de chantier optimisé (1,5 h/ha)

- Conduite technique
- Semis profond
- Ne désherbe pas
- Cout en investissement de la machine

# *Le semoir à la herse rotative*

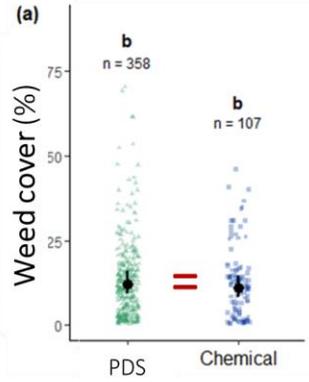


## *Le semoir à la herse rotative*

- **Désherbe + lit de semence + semis en 1 passage**
- 4 lignes de semis sur IR
- Convient aux petites parcelles
- Distribution mécanique
- Investissement « soutenable »

- Semis en absence de paille (1 intervention manuelle pour retrait de paille)
- Incompatible avec les grosses graines
- Temps de travaux important (10-12 h/ha)

# Itinéraire technique de désherbage via les plantes de services



Prélevée sur le rang

Désherbage manuel si rec. adv > 30 %

Semis des PDS

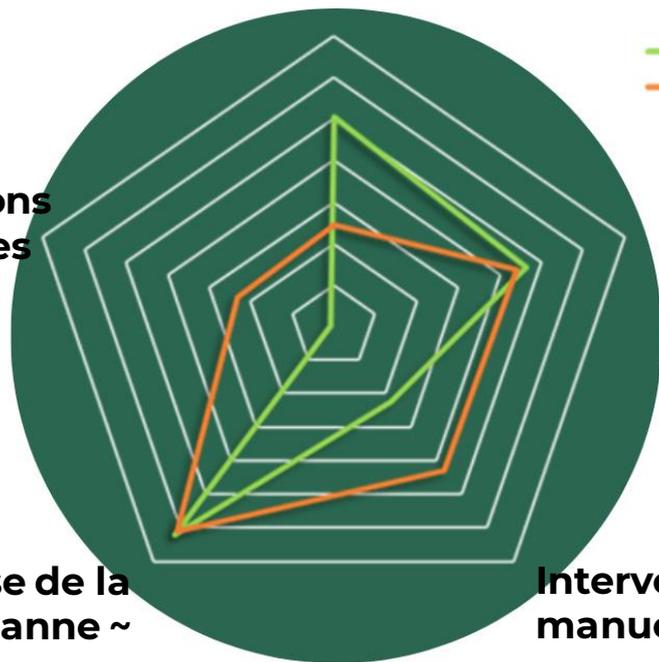
\*Si le prélevée n'a pas eu l'efficacité attendu

# Principaux résultats



**IFTH : - 52 %**

— Témoign propre  
— Plantes de service



**Interventions  
mécaniques  
+ 1,1**

**Rendement  
-4 %**

**Interventions  
manuelles: x 2**

**Richesse de la  
canne ~**

*Mansuy et al., 2019*  
*Soulé et al., 2021*

## Récapitulatif de 10 années d'essais

### Régulation des adventices :

- Les parcelles gérées par les plantes de services ou chimiquement sont comparables en termes de recouvrement des adventices

### Réduction de l'IFTH :

- En moyenne une économie de 40 % des herbicides est réalisée.

### Temps de travail :

- On note une augmentation du temps de travail de l'ordre de 80 %

*Soulé et al., 2024*

# Résultats technico-économiques

Critère de performance	Système avec PDS Intercalaires M2 ( <i>C. ensiformis</i> )
IFTH	<b>- 73 %</b>
Temps travaux (h/ha)	<b>+ 60 %</b>
Charges total (€/ha)	<b>+ 35 %</b>
Marge semi-nette (€/ha)	<b>- 40 %</b>

Moyenne sur  
3 cycles sur  
1 site

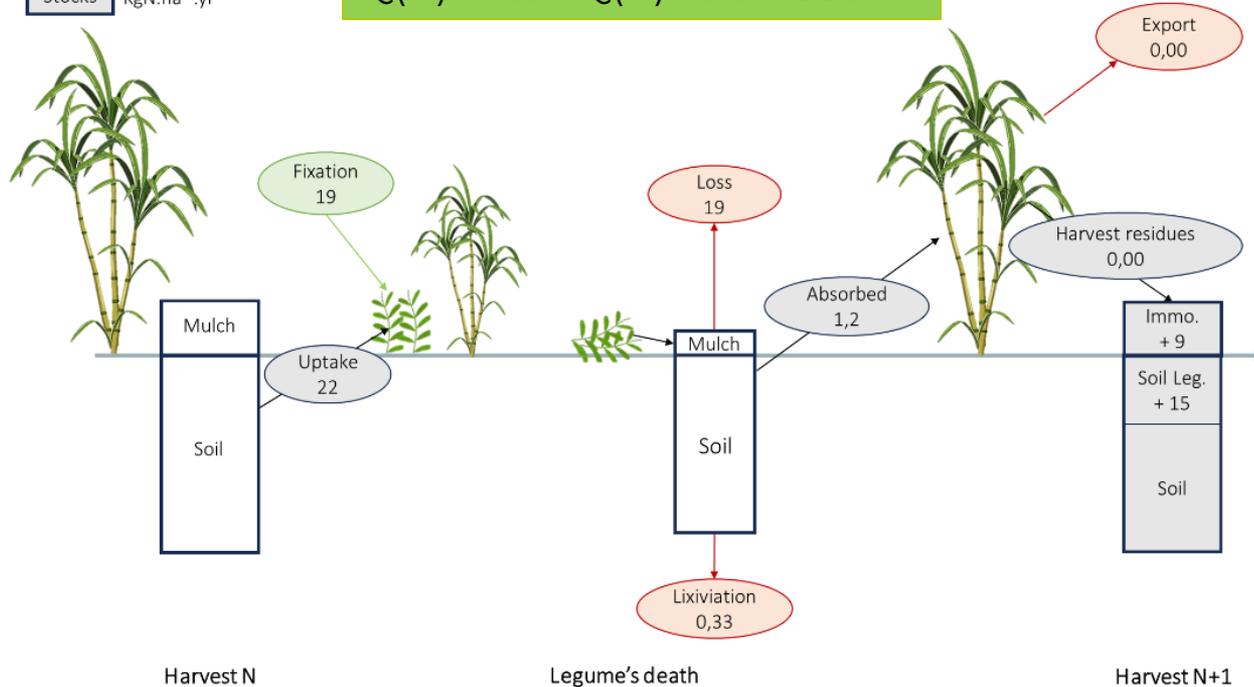
# Devenir de l'Azote ??

## (thèse de Pauline Viaud)

Flux  $\text{KgN.ha}^{-1}.\text{yr}^{-1}$

Stocks  $\text{KgN.ha}^{-1}.\text{yr}^{-1}$

$Q(N)$  fixée =  $Q(N)$  volatilisée



## QCM "Plantes de services"



Quiz

# 03

## Gestion de la paille de canne

# Rôle de la paille

Réflexion en plénière



# Les avantages de garder sa paille

Limite la levée des adventices



Apport de matière organique  
au sol

Maintient l'humidité du sol

Limite le risque d'érosion

# Optimisation de la paille

Gestion de paille en repousse



Apport en plantation

Prélèvement de paille



# Apport de paille en plantation



Pour 10 t/ha de MS sur R

**Quantité nécessaire** : 10 -12 t/ha de MS

**Fanage manuel** : 40 h/ha

**Coût** : 100 €/ balle ronde (≈250 kg en frais)

Effet limitée dans le temps (3-4 mois) →  
dégradation de la paille

Rec. Adventices sur 4 premiers mois (taux max)	Avec paille	Sans paille
Avec prélevée	19 % (35 %)	44 % (60 %)
Sans prélevée	24 % (58 %)	70 % (100 %)

# Apport de paille en plantation



# Gestion de la paille en repousse

12 t/ha de MS pour avoir un effet sur l'enherbement → dépend du type de coupe

Fanage en plein ou sur R : **40 h/ha**

Fanage sur R → utilisation d'outil de travail du sol dans IR

Effet **variable** et **limitée** dans le temps (3-4 mois) → dégradation de la paille



Type de coupe	Quantité de paille restituée (t/ha de MS)
Coupeuse péi	3-5 (+ si peigne)
Coupe manuelle	10-15
Coupeuse canne tronçonnée	15-20

# Paille sur Rang

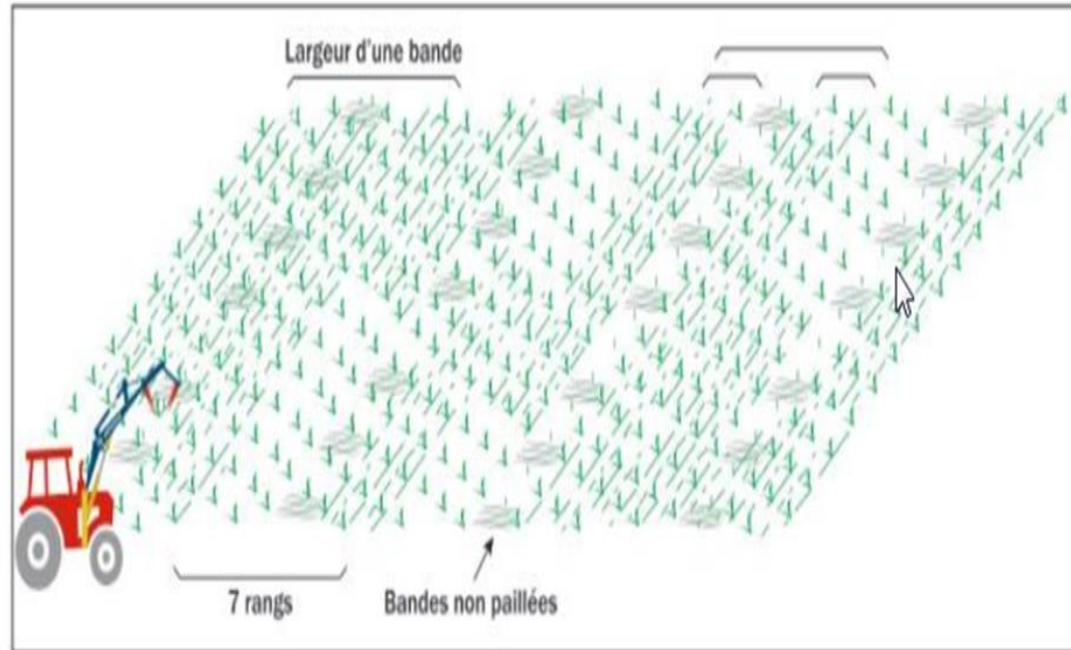


# Méthode de concentration de la paille (Yvrin Rivière)

Cannes coupées sur bloc 5 ou 7 rangs

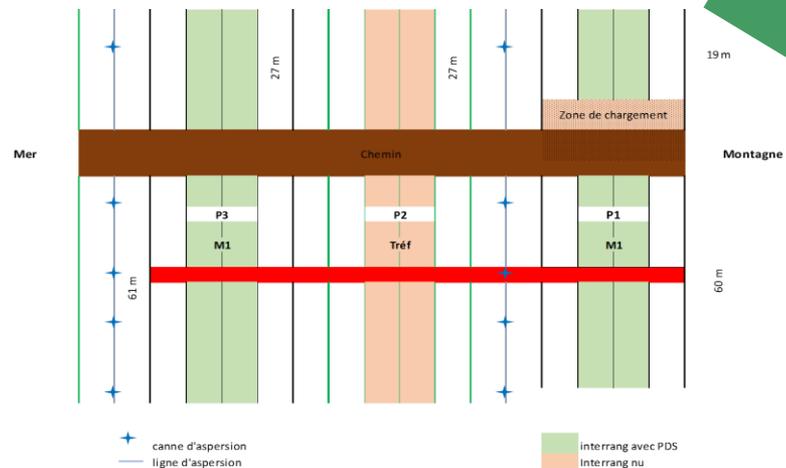
Pas de paille où les cannes sont andainées

Zone sans paille → traitées chimiquement



Principe de paillis partiel.

# Méthode de concentration de la paille



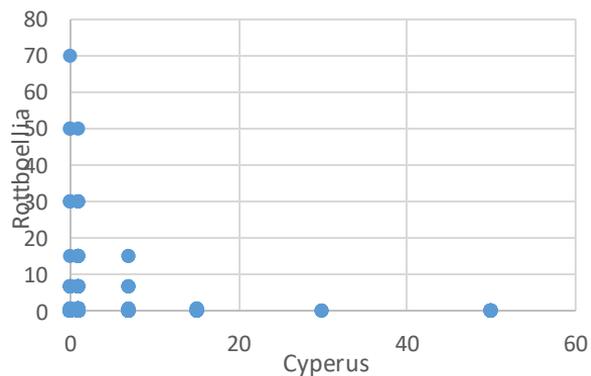
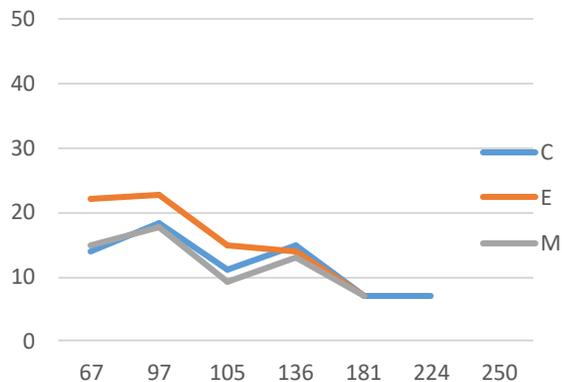
Sur essai 5 rangs ( soit la moitié de la surface paillées)

Concentration de la paille → 27-30 t/ha de MS → pas d'impact sur la levée des cannes

2 interventions manuelles sur zones paillées, 0 herbicide appliqué

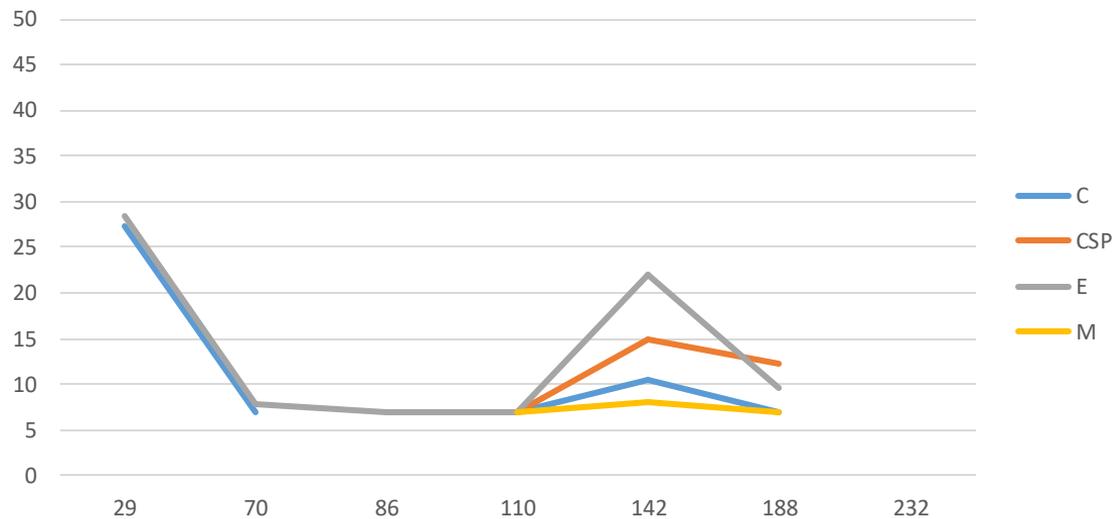


# Prélèvement de paille



- Effet compensé par les herbicides de prélevée (Prowl/merlin/Camix).
- Développement du Cyperus qui « occupe la place ».
- Pas assez de différences pour « économiser » un passage de désherbage

# Prélèvement de paille



# Optimisation de la paille

## Avantages

Maitrise de l'enherbement  
réduction de 30 % de l'IFTH

Pas d'impact sur le  
rendement

Apport de M0

Maintien l'humidité du sol

Limite le risque d'érosion

## Limites

Augmentation du temps de  
travail

Besoin en paille suffisant

Limitée dans le temps  
(3-4 mois)

↑ la volatilisation de l'engrais



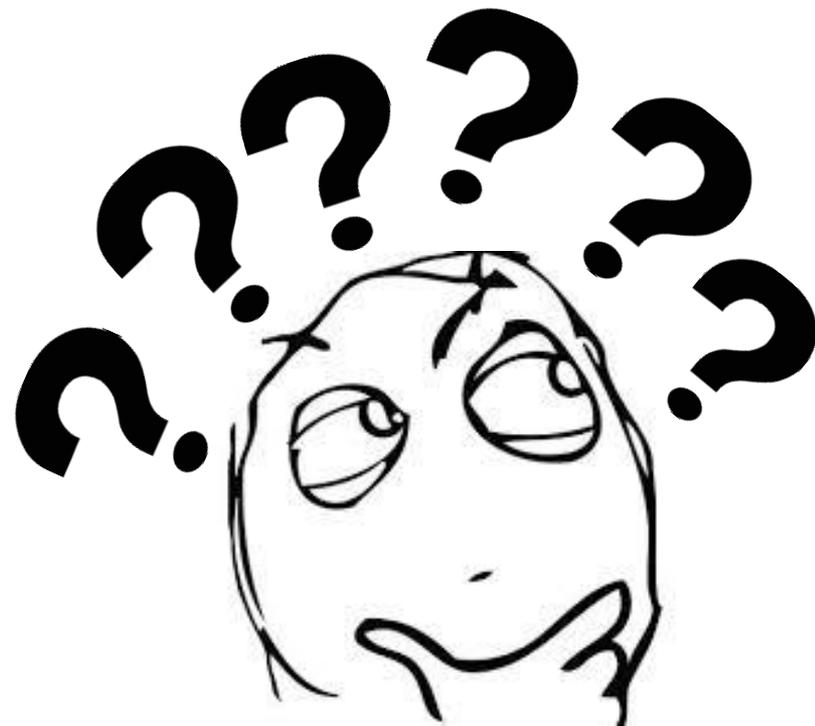
## QCM "Gestion de paille"



**Quiz**

# Pratique de désherbage complémentaire

- Bonne efficacité mais variable
- Demande du temps (+ de passage, + de désherbage manuel)
- Coûts supplémentaires (main d'œuvre, investissement matériel)
- Impact sur le rendement (à déterminer)



# Contexte en transition

- Pas avantageux dans le contexte actuel
- **MAIS** contexte en évolution :
  - Pression sociétale et impact environnementale des herbicides
  - Disparition des molécules
  - ↑ des prix des herbicides
  - Compensation financière (achat d'outil, MAEC, etc...)





Merci pour votre participation

Valoriser la ressource canne  
**eRcane**

