



# Réduction d'herbicides par une lutte combinée mécanique-chimique dans la betterave sucrière

## Durée du projet 2014-2016

Andreas Keiser et Corinne Bertschi, HAFL  
Samuel Jenni, CBS



# Situation initiale

- Dans les années 90 en Suisse, nombreuses parcelles de betterave sucrière étaient binées – aujourd’hui presque toutes les parcelles sont traitées exclusivement avec des herbicides

## Raisons:

- Temps de travail plus élevé / Salaire horaire plus intéressant dans d'autres activités
  - Efficacité fortement dépendant des conditions climatiques et du site
- Pression politique sur les pesticides augmente à cause des résidus dans les eaux (étude Nawa 2014)
  - La nouvelle génération de sarcleuses (support de caméra, GPS) permet un désherbage efficace et une réduction significative des herbicides dans la culture de betterave sucrière
    - ➔ Faisabilité en Suisse doit être vérifiée!

# Objectifs du projet

- Réduction des herbicides de 50% grâce à une combinaison de désherbage mécanique et chimique.
- Choix de la méthode appropriée (mécanique - chimique) pour les conditions suisses (semis sous litière, petites structures, précipitations printanières)
- Choix de l'engrais vert adapté :
  - Influence sur l'état du sol au printemps?
  - Concurrence contre les mauvaises herbes?
- L'évaluation de la faisabilité de la lutte mécanique des mauvaises herbes dans les betteraves sucrières

# Essais 2015

Facteurs expérimentaux:

- Procédé de lutte contre les mauvaises herbes
- Type d'engrais verts
- Semis conventionnel (après labour) / semis sous litière

Site	Méthode
Avenches 1	Engrais vert Procédé de lutte contre les mauvaises herbes
Avenches 2	Semis conventionnel / semis sous litière Procédé de lutte contre les mauvaises herbes
Sugiez	Engrais vert Procédé de lutte contre les mauvaises herbes

# Procédés de lutte contre les mauvaises herbes

---

Méthode A      Traitement chimique  
3 répétitions

Méthode B      Traitement chimique de surface jusqu'au stade 4-  
3 répétitions    feuilles de la betterave, après seulement sarclage  
(dans les lignes avec les éléments de doigt)

Méthode C      Traitement chimique en bandes jusqu'au stade 4-  
3 répétitions    feuilles de la betterave, après seulement sarclage  
(dans les lignes avec les éléments de doigt)

---

# Les sarcleuses: Schmotzer



# Les sarcleuses: Schmotzer



# Les sarcleuses: Carré



# Les sarcleuses: Carré



# Les engrais verts



**Moutarde**



**Structurator<sup>1</sup>**



**UFA Lepha<sup>2</sup>**



**1** Radis avec une forte racine pivotante. Il est non hivernant et se décompose jusqu'au printemps.  
**2** Trèfle d'Alexandrie, vesce d'été, phacélie et nyger (*Guizotia abyssinica*)

# Travail du sol (site 2 Avenches)



labour



Semis sous litière

## Quantités de matière active et nombre de passages 2015

A = traitement chimique

B = Traitement de surface jusqu'au stade 4-feuilles de betterave, après seulement sarclage

C = Traitement en bandes jusqu'au stade 4-feuilles de betterave, après seulement sarclage.

Verfahren	Avenches Versuch 1			
	Wirkstoffmenge / ha	%	Anzahl Spritzungen	Anzahl Hackdurchgänge
A	5791.3	100	8	0
B	4029.5	69.6	5.0	3.0
C	2014.8	34.8	5.0	5.0

Verfahren	Avenches Versuch 2			
	Wirkstoffmenge / ha	%	Anzahl Spritzungen	Anzahl Hackdurchgänge
A	4550	100	6	0
B	3195	70	5.0	2.0
C	1973	43	5.0	4.0

Verfahren	Sugiez Versuch 3			
	Wirkstoffmenge / ha	%	Anzahl Spritzungen	Anzahl Hackdurchgänge
A	3222	100	3	0
B	3222	100	3	2
C	2136	66	3	3

# Court-métrage: Sarclage à Avenches, site 1



# Essais 1, site Avenches



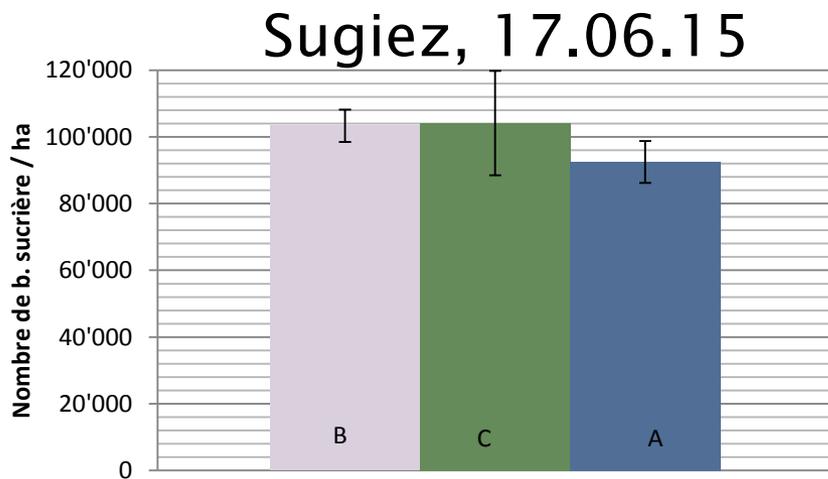
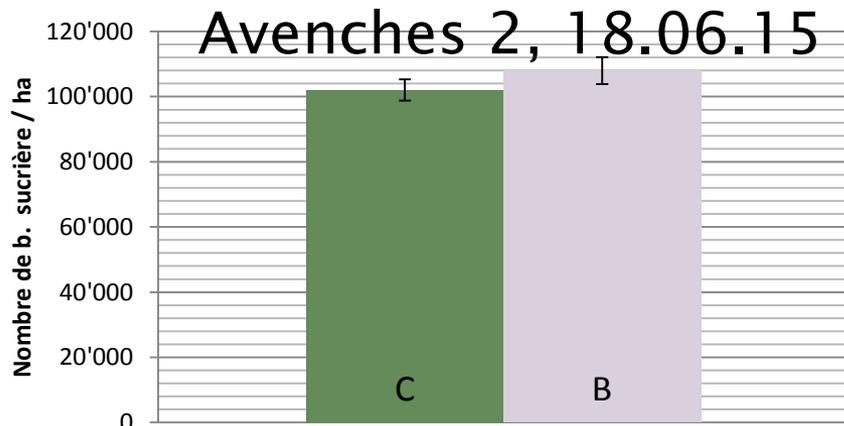
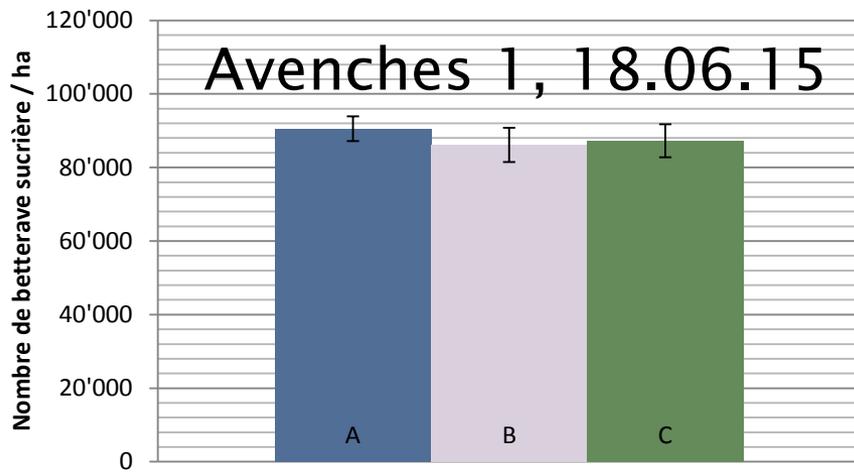
# Essais 1, site Avenches



## Essais 2, site Avenches



# Densité de plantation des betteraves sucrières

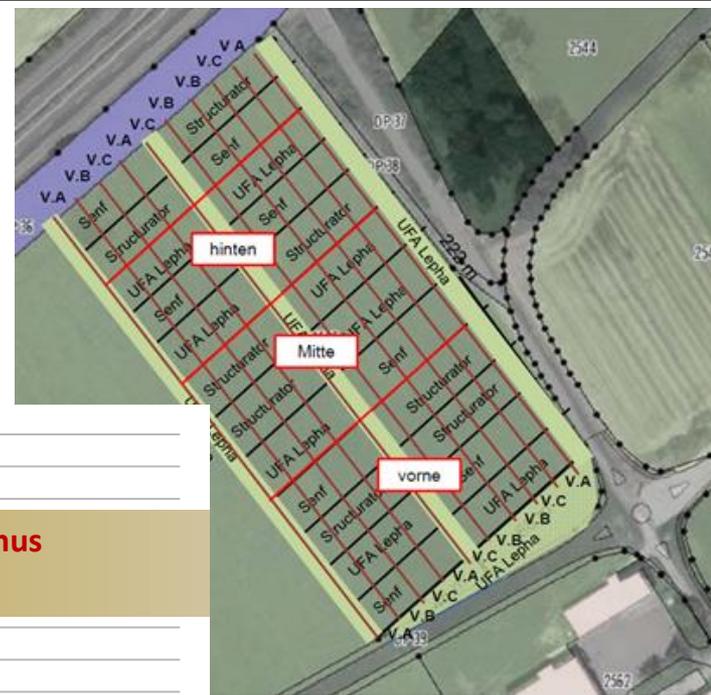


A = traitement chimique

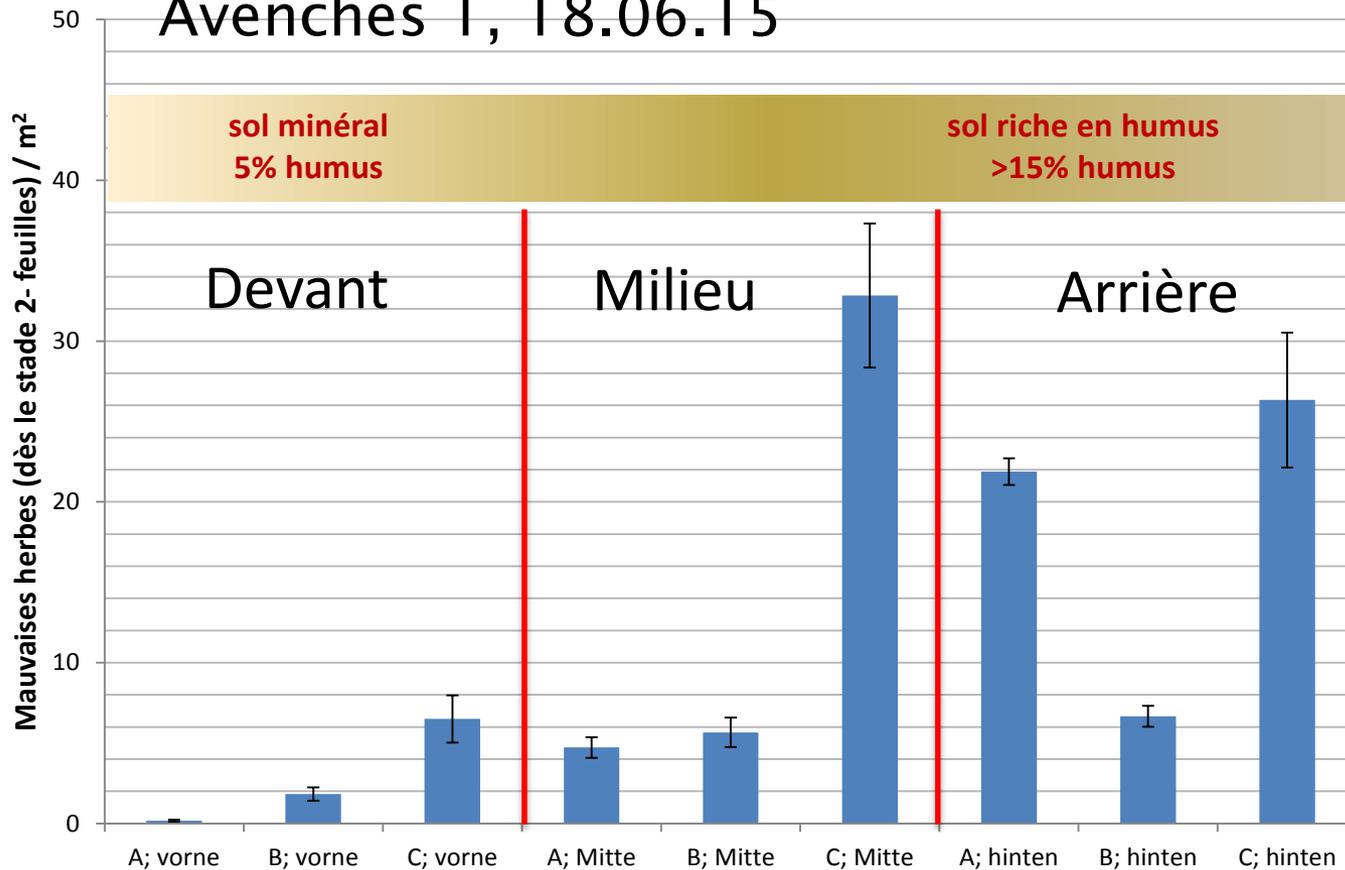
B = Traitement de surface jusqu'au stade 4-feuilles de betterave sucrière, après seulement sarclage

C = Pulvérisation en bandes jusqu'au stade 4-feuilles de betterave sucrière, après seulement sarclage

# Densité de mauvaises herbes pendant la fermeture des rangs 2015



Avenches 1, 18.06.15

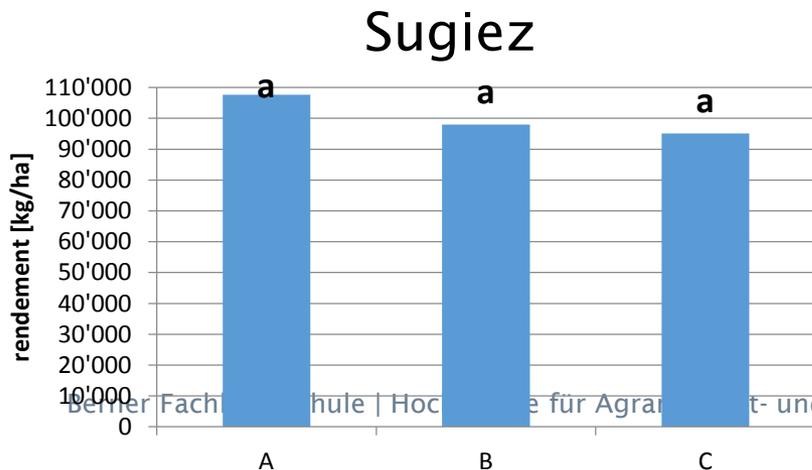
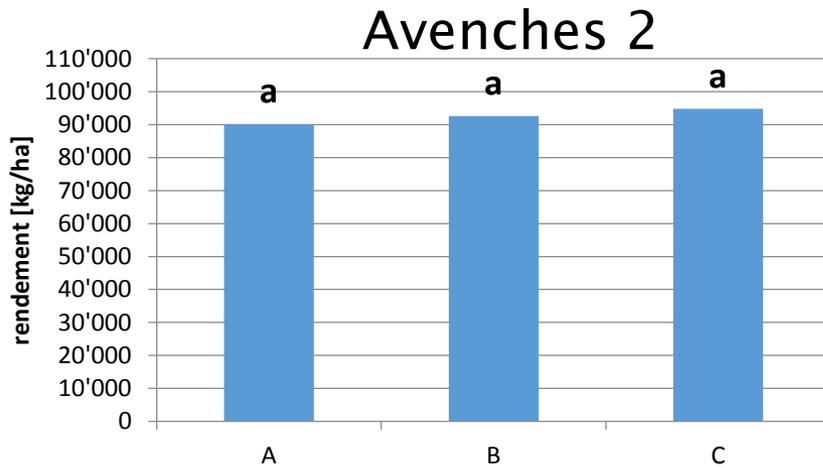
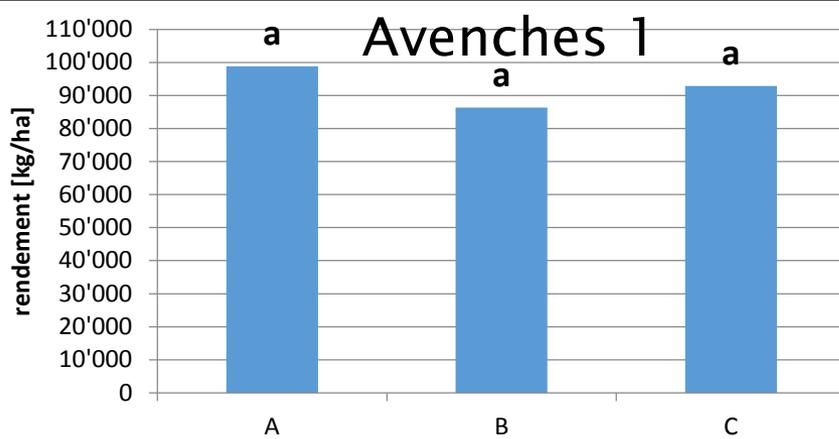


## Les mauvaises herbes typiques:

- Amaranthe
- Renouée persicaire
- Renouée des oiseaux
- Chénopode blanc
- Lamier pourpre



# Le rendement [kg/ha] des procédés 2015 (récolte à la main)



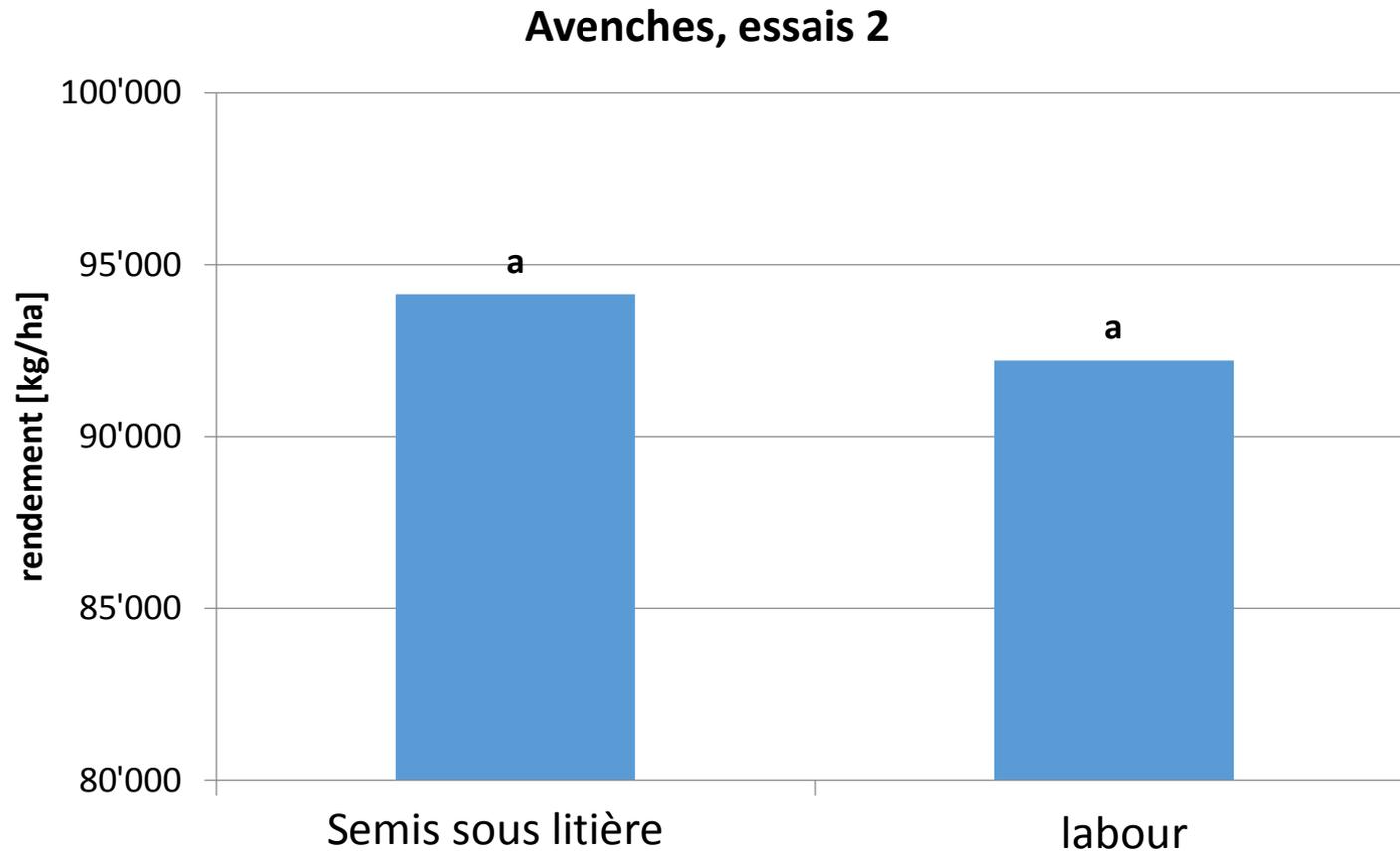
A = traitement chimique

B = Traitement de surface jusqu'au stade 4-feuilles de betterave, après seulement sarclage

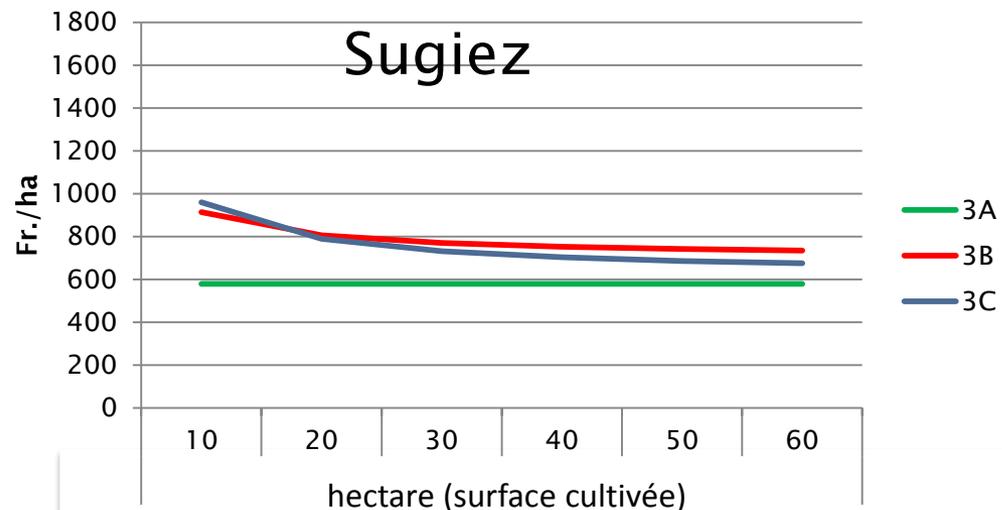
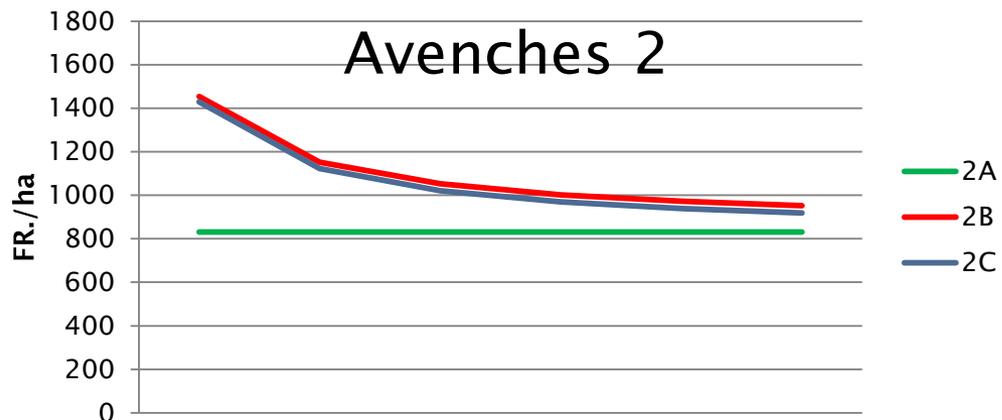
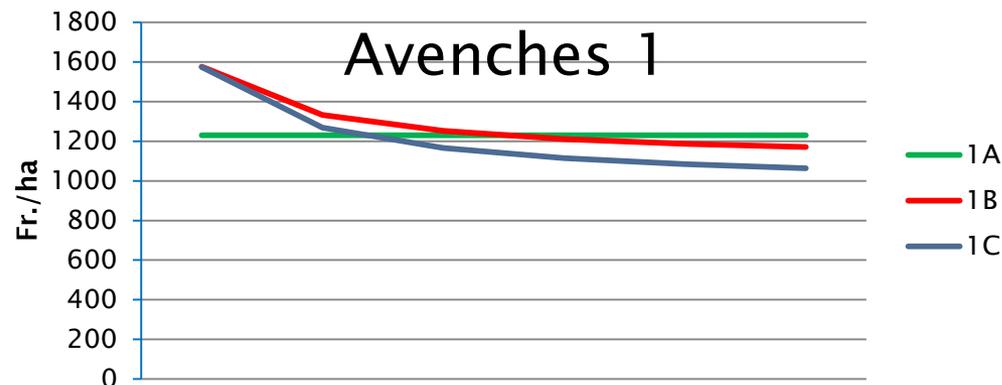
C = Pulvérisation en bandes jusqu'au stade 4-feuilles de betterave, après seulement sarclage

# Le rendement [kg/ha] en fonction du travail du sol

(récolte à la main, 08.10.15)



# Coûts des procédés 2015



A = traitement chimique

B = Traitement de surface jusqu'au stade 4-feuilles de betterave sucrière, après seulement sarclage

C = Pulvérisation en bandes jusqu'au stade 4-feuilles de betterave sucrière, après seulement sarclage

travail: 35 Fr./h

sarclage: 45 min/ha

pulvérisation en bande: 30 min/ha

# Résumé



- La couche de mulch ne dérange pas le sarclage – pas de différence entre semis sous litière et labour
  - Les trois engrais verts sont adaptés au désherbage mécanique, Structurator a une concurrence contre les mauvaises herbes plus faible.
  - La technique de sarclage fonctionne parfaitement grâce au guidage par la caméra.
    - Les rangs sont identifiés à partir du stade 2-feuilles jusqu'à la fermeture des rangs
    - Les disques à doigts travaillent de manière douce à tous les stades
  - ➔ Très faibles pertes de betteraves avec le sarclage
  - Les opérations séparés pour le traitement en bande et le sarclage permettent une réalisation optimale (+ pas de poussière)
- Désavantage: Les **passages** affectent l'exactitude du sarclage – éventuellement équipement avec des pneus adaptés

# Résumé



- La méthode «traitement de surface + sarclage» plus rapide et plus facile à mettre en œuvre que «traitement en bandes + sarclage».
- Réduction d'herbicides de plus de 50% est possible (avec traitement en bande)
- Coûts plus élevés également avec un bon taux d'utilisation. Les conditions climatiques limitent l'utilisation.
- La lutte mécanique-chimique contre les mauvaises herbes est une solution praticable, mais très exigeante pour le chef d'exploitation.



Un grand merci à tous les partenaires du project!

en particulier aux chefs d'exploitation:  
Hans Trachsel, Avenches  
Pierre-André Burnier, Sugiez

Un grand merci pour le soutien financier!



Office fédéral de  
l'environnement  
(OFEV)

Office fédéral de  
l'agriculture  
(OFAG)