

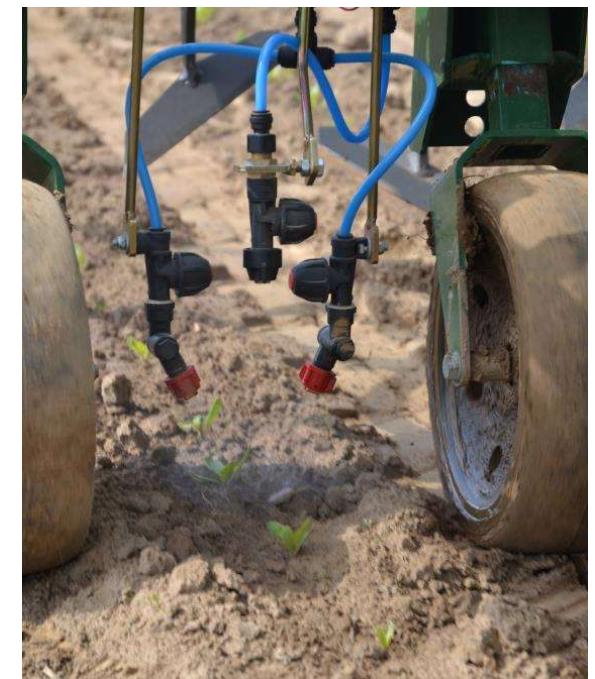
# Désherbage combiné

■ Combinaison de désherbage chimique et mécanique

≠ désherbage biologique

■ Machines

■ bineuse, moulinets, herse étrille, désherbineuse...



# Désherbage combiné

- Combinaison de désherbage **chimique** et **mécanique**

≠ désherbage biologique

- Machines

- bineuse, moulinets, herse étrille, désherbineuse...

- Stratégie

- moment de passage, tester combinaisons...

- Buts:

- Juger l'efficacité du désherbage

- Quel est le coût?

- Faisabilité

- Tester des nouveautés

Bierbeek 2019



# L'essai 2019: présentation

- Semis du 30/3/19 – adventices importantes: chénopode et éthuse
- Conditions climatiques 2019:
  - Avril: très chaud et précipitations régulières
  - Mai: d'abord frais, puis pluie régulière
  - Juin: normal
- Conditions idéales pour un contrôle efficace des adventices
- Questions de recherche
  - Quand est-il préférable d'effectuer un binage? L'efficacité de la lutte chimique sur les adventices est-elle réduite?
  - Quel est le résultat de la pulvérisation sur le rang et pouvons-nous l'optimiser davantage?

# Intégration de la bineuse dans le désherbage

- Très efficace dans l'inter-rang si l'efficacité des herbicides est moindre
- Adventices résistantes -> sans problème
- Solution non-chimique (législations)
- Capacité (**camera**)
- Efficacité dans la ligne (moulinets)
- Efficacité des herbicides de rémanence perturbée?



Techniques techniques IRBAB 2019-2020



# Intégration de la bineuse dans le désherbage

Semis

30/03/2019

			Stade betteraves						
FAR 1	15/04/2019	semis + 16 j	Cot. (90% Levée)	<b>Be</b> 0,9	<b>G</b> 0,5	<b>S</b> 15			
FAR 2	22/04/2019	+ 7 j	Cot.	<b>Be</b> 1,0		<b>G</b> 0,5	<b>S</b> 20		
FAR 3	29/04/2019	+ 7 j	2- (4) feuille	<b>B</b> 1,0	<b>T</b> 0,2	<b>G</b> 0,5	<b>S</b> 20		<b>O</b> 0,5
FAR 4	17/05/2019	+18 j	6- (8) feuille	<b>B</b> 0,6	<b>T</b> 0,2	<b>G</b> 0,5	<b>V</b> 0,5	<b>Fr</b> 0,3	<b>O</b> 0,5
FAR 5	29/05/2019	+ 11 j	8- 10 feuille	<b>B</b> 0,6				<b>Fr</b> 0,4	<b>C</b> 0,1
									<b>O</b> 0,5

Prix indicatif du schéma = 308 euro/ha

**Be**= Betanal Elite (91g PMP-71g DMP-112g ethofumesaat, EC), **B**= Dianal (160g PMP, SE), **S**= Shiro 500 (50% triflusulfuron-methyl, WG), **G**= Goltix 700SC (700 g/l metamitron, SC), **T**= Treto 500 (500 g/l ethofumesaat, SC), **V**= Vivendi 100 SL (100g/l clopyralid, SL), (**Fr**= Frontier Elite (720 g/l dimethenamide-P, EC), **C**= Centium 36CS (360 g/l clomazone, CS), **O**= Vegetop (812 g/l geësterifieerde koolzaadolie)

< 10/4: 18L

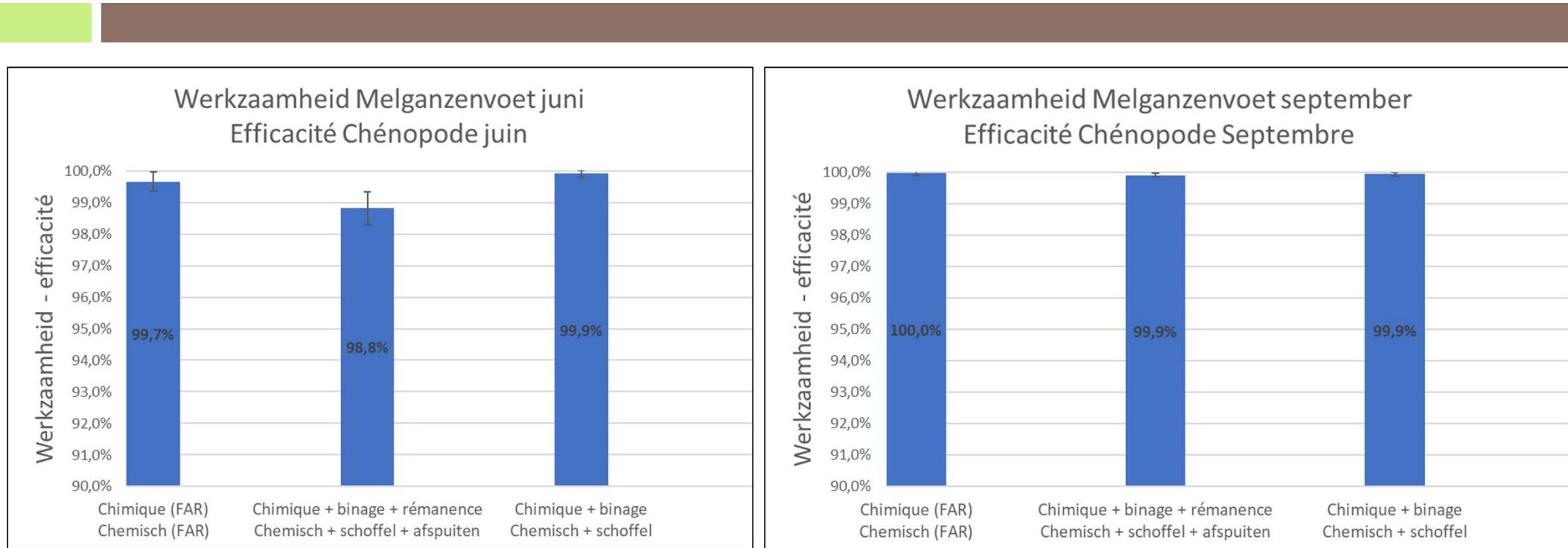
24/4: 4L

de 2 à 11  
mai: 34L

18/5: 3L  
25/5: 4L  
28/5: 6L

	15/04/19	22/04/19	29/04/19	14/05/19	17/05/19	24/05/19	29/05/19	31/05/19
<b>1: Témoin</b>	Non traité							
<b>2: Chimique (FAR)</b>	FAR 1	FAR 2	FAR 3	/	FAR 4	/	FAR 5	/
<b>3: Chimique + binage + rémanence</b>	FAR 1	FAR 2	FAR 3	/	Bineuse + M	/	FAR 5	/
<b>4: Chimique + binage</b>	FAR 1	FAR 2	FAR 3	/	FAR 4	/	/	Bineuse + M

# Intégration de la bineuse dans le désherbage



- Bon résultat de désherbage
- Pas de nouvelle germination
- Aucune différence en rendement (négative/nulle/négative)

Résultats essais 2018

	Comptage juin <small>(positives/négatives)</small>	Comptage septembre	
	<small>adventices/m<sup>2</sup></small>	<small>stade cotylédon/m<sup>2</sup></small>	<small>Nombre total des adventices/m<sup>2</sup></small>
Témoin	17	12	17
Chimique (FAR)	3	2	1
Chimique + binage + rémanence	5	4	0
Chimique + binage	14	12	6

# Intégration de la bineuse dans le désherbage: coûts

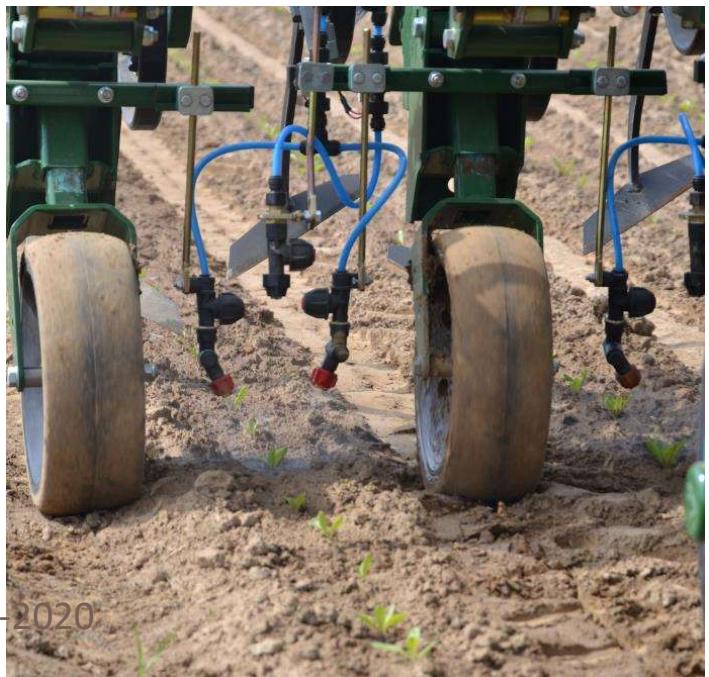
- Calcul du coût de revient est difficile car fonction de l'exploitation → prix des entrepreneurs
  - Bineuse 45 – 65 €/ha
  - Désherbineuse 65 €/ha
  - Herse étrille 25 €/ha
  - Passage pulvé 15 €/ha
- Coût total reste approximativement identique, fonction de l'herbicide qui n'est pas appliqué

Objet	Passages	Coût total €/ha	Produit - passages* €/ha
2: Chimique (FAR)	5 x FAR	383	308 - <a href="#">75</a>
3: Chimique + binage + rémanence	4 x FAR + 1x bineuse	356	241 - <a href="#">115</a>
4: Chimique + binage	4 x FAR + 1x bineuse	392	277 - <a href="#">115</a>

bineuse: 55 €/ha - désherbineuse: 65€/ha - herse: 25 €/ha - pulvé: 15€/ha

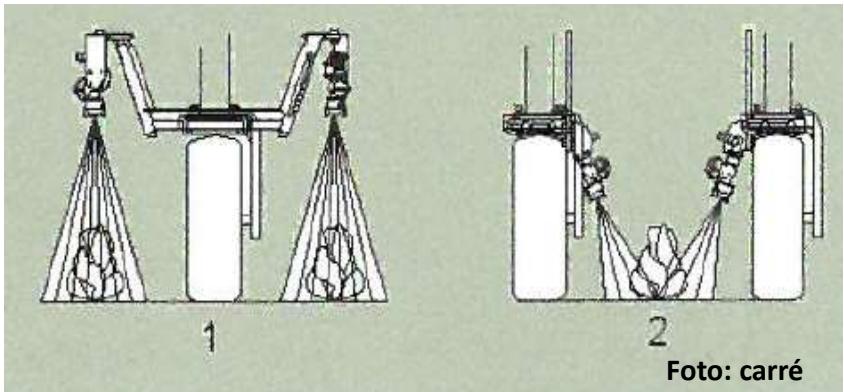
# Désherbineuse: résultats et optimisation

- ▣ ‘Désherbineuse’ = traitement **chimique sur le rang**, mécanique dans l’inter-rang
- ▣ Bande traitée =  $\pm 13$  cm → économie d'herbicides de 70%
- ▣ Pourquoi des essais?
  - Réduction des doses autorisées
  - Economie d'herbicides



# Désherbineuse: résultats et optimisation

- Désherbineuse IRBAB en 2018 équipée de 2 buses placées en oblique
  - 300 L/ha dans la bande traitée de 13 cm
  - 2 x Teejet TP650050 en oblique



- Expériences 2018
  - Très sensible aux bouchages dû au petit calibre
  - Réglages très difficile  
Journées techniques IRBAB 2019-2020
  - ➔ applicable en pratique?

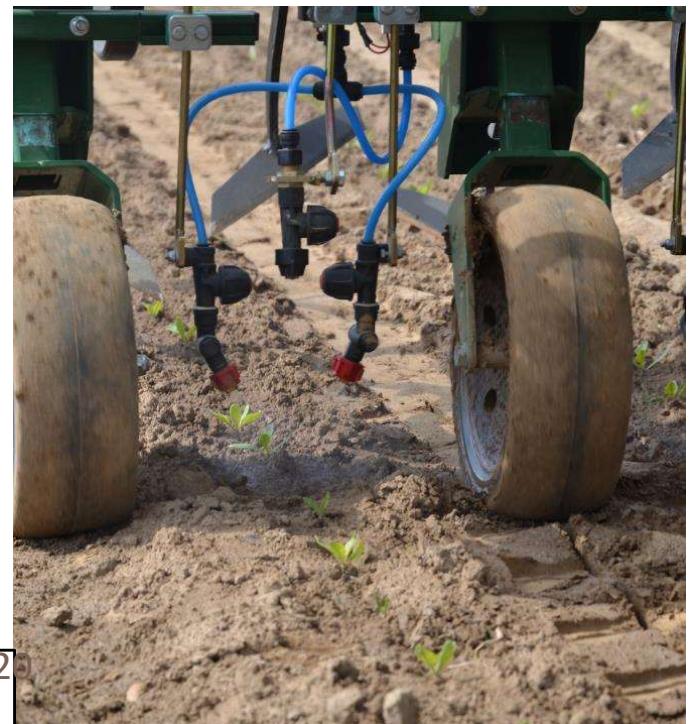
# Désherbineuse: résultats et optimisation

< 10/4: 18L      24/4: 4L      de 2 à 11 mai: 34L      18/5: 3L      25/5: 4L  
 28/5: 6L

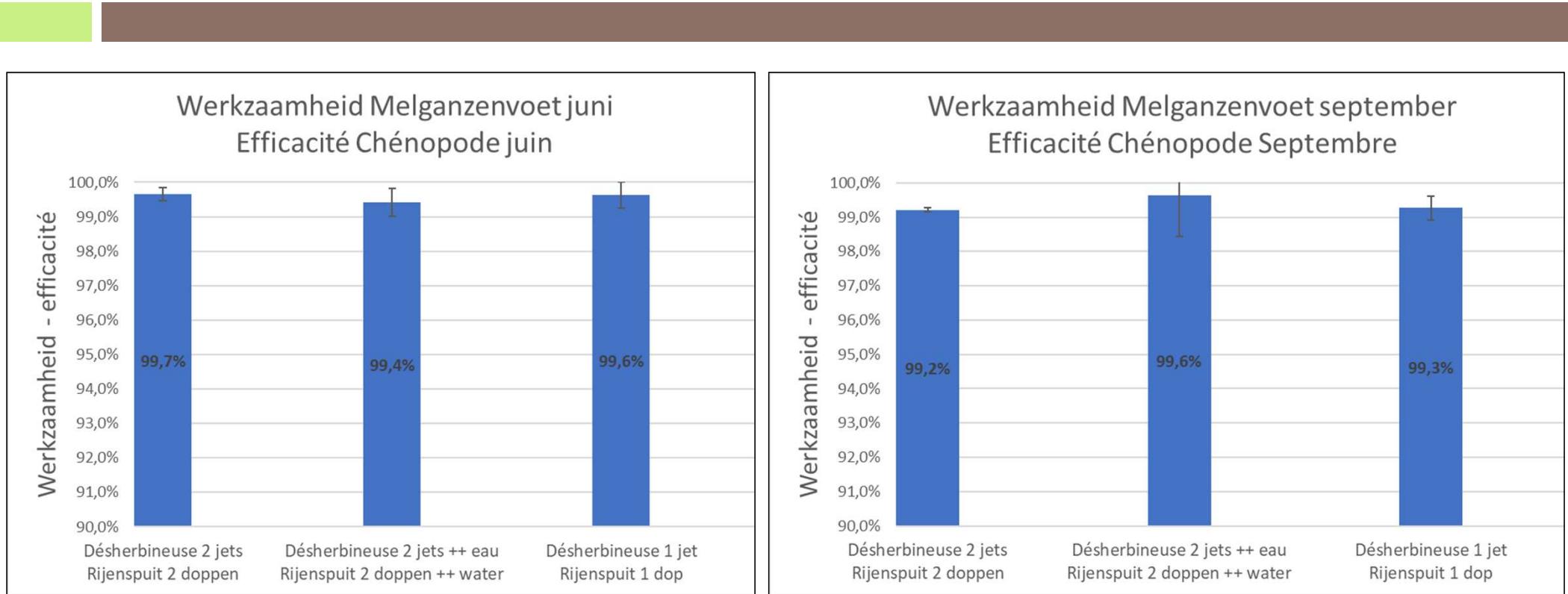
	15/04/19	22/04/19	29/04/19	14/05/19	17/05/19	24/05/19	29/05/19	31/05/19
<b>1: Témoin</b>	Non traité							
<b>2: Chimique (FAR)</b>	FAR 1	FAR 2	FAR 3	/	FAR 4	/	FAR 5	/
<b>7: Désherbineuse 2 jets</b>	FAR 1	FAR 2	FAR 3	/	FAR 4 + B	/	FAR 5	Bineuse
<b>8: Désherbineuse 2 jets ++ eau</b>	FAR 1	FAR 2	FAR 3	/	FAR 4 + B	/	FAR 5	Bineuse
<b>9: Désherbineuse 1 jet</b>	FAR 1	FAR 2	FAR 3	/	FAR 4 + B	/	FAR 5	Bineuse

Traitement en plein chimique  
 Chimique sur la ligne binage dans l'interligne  
 Passage mécanique

- 7: 300 L/ha sur une bande de 13cm. 2 buses placées en oblique
- 8: 500 L/ha sur une bande de 13cm. 2 buses placées en oblique
- 9: 300 L/ha sur une bande de 13cm. 1 buse (Teejet TP4001E) au centre au dessus du rang



# Désherbineuse: résultats et optimisation



- Très bonne efficacité de la pulvérisation sur le rang. Pas de différences majeures entre les objets
- Résultat parfait jusqu'en septembre

# Désherbineuse: résultats et optimisation

Objet	Passages	Coût total €/ha	Produit - passages* €/ha
2: Chimique (FAR)	5 x FAR	383	308 - 75
7: Désherbineuse 2 jets	2x FAR + 3x désherbineuse + 1x bineuse	477	197 - 280
8: Désherbineuse 2 jets ++ eau	2x FAR + 3x désherbineuse + 1x bineuse	477	197 - 280
9: Désherbineuse 1 jet	2x FAR + 3x désherbineuse + 1x bineuse	477	197 - 280
bineuse: 55 €/ha - désherbineuse: 65€/ha - herse: 25 €/ha - pulvé: 15€/ha			

- Le prix de revient des objets avec désherbineuse est plus élevé en raison du coût des passages (65 € / ha)
  - l'économie de produit ne compense pas
- Peut s'avérer intéressant si utilisation d'herbicide très cher
- Peut s'avérer intéressant lorsque la dose est limitée
- Insecticides?

# Techniques innovantes et nouveautés en 2019

- Pulvérisateur à caches: traiter avec un herbicide non sélectif
  - herbicide non sélectif d'origine naturelle, pas encore agréé
- Acquérir de l'expérience avec cet herbicide
- Traiter l'inter-rang quand trop humide pour biner
- Bonne efficacité à condition que les adventices sont petites (max 2-4 feuilles)



Journées techniques IRBAB 2019-2020



# Techniques innovantes et nouveautés en 2019

- Garford Inrow Weeder
  - Développé pour les cultures maraîchères (salade)
- Reconnaissance des plantes et guidage de la machine par caméra
- Logiciel identifie les betteraves et les couteaux tournent autour des plantes
  - Action sur la ligne



# Garford Inrow Weeder



# Conclusions désherbage combiné

- Passages de bineuses peuvent être intégrés dans le schéma de désherbage classique
  - Terminer le désherbage par un herbicide de rémanence après le passage de la bineuse
  - Prix de revient reste identique
  - Potentiel élevé au cours des années où manque d'efficacité des herbicides ou dans les champs avec des problèmes de résistance
- Désherbineuse (pulvérisation en ligne + binage) assure un bon contrôle
  - Economies de produits possible
  - Prix de revient plus élevé dû au coût des passages
  - Potentiel si produit cher ou réduction de doses
  - Potentiel en combinaison avec la technologie Conviso® One

# Technique de pulvérisation avec des buses anti-dérives



# Désherbage avec buses AD 2019

- Première expérience avec des buses AD en 2017 et 2018
  - Bon résultat avec certaines buses AD
  - En 2017: buses à aspiration d'air classique sont moins bonnes (9 – 27% moins bien, en fonction du volume d'eau)
- Continuité in 2019
  - Quelle est l'efficacité des différents types de buses pour le désherbage?
  - Quelle est l'importance de la technique de pulvérisation?
    - 2 BAR  $\leftrightarrow$  5 BAR
  - Le volume d'eau joue-t-il un rôle important?
    - 180 L/ha  $\leftrightarrow$  250 L/ha

# L'essai 2019: présentation

- Semis: 30/3/19 – adventices importantes: chénopode ( $115/m^2$ ) et éthuse ( $27/m^2$ )
- Conditions climatiques 2019:
  - Avril: très chaud et précipitations régulières
  - Mai: d'abord frais, puis pluie régulière
  - Juin: normal
- Conditions idéales pour un contrôle efficace des mauvaises herbes

Semis 30/03/2019

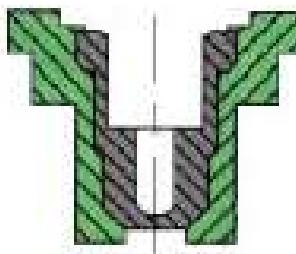
			Stade betteraves							
FAR 1	15/04/2019	semis + 16 j	Cot. (90% Levée)	<b>B</b> e 0,9		<b>G</b> 0,5	<b>S</b> 15			
FAR 2	22/04/2019	+ 7 j	Cot.	<b>B</b> e 1,0		<b>G</b> 0,5	<b>S</b> 20			
FAR 3	29/04/2019	+ 7 j	2- (4) feuille	<b>B</b> 1,0	<b>T</b> 0,2	<b>G</b> 0,5	<b>S</b> 20			<b>O</b> 0,5
FAR 4	17/05/2019	+18 j	6- (8) feuille	<b>B</b> 0,6	<b>T</b> 0,2	<b>G</b> 0,5	<b>V</b> 0,5	<b>Fr</b> 0,3		<b>O</b> 0,5
FAR 5	29/05/2019	+ 11 j	8- 10 feuille	<b>B</b> 0,6				<b>Fr</b> 0,4	<b>C</b> 0,1	<b>O</b> 0,5

Prix indicatif du schéma = 308 euro/ha

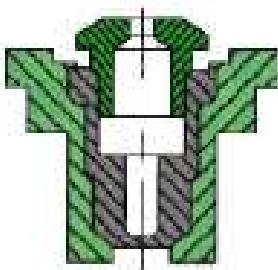
**B**e= Betanal Elite (91g PMP-71g DMP-112g ethofumesaat, EC), **B**= Dianal (160g PMP, SE), **S**= Shiro 500 (50% triflusulfuron-methyl, WG), **G**= Goltix 700SC (700 g/l metamitron, SC), **T**= Treto 500 (500 g/l ethofumesaat, SC), **V**= Vivendi 100 SL (100g/l clopyralid, SL), ( **Fr**= Frontier Elite (720 g/l dimethenamide-P, EC), **C**= Centium 36CS (360 g/l clomazone, CS), **O**= Vegetop (812 g/l geësterifieerde koolzaadolie)

# L'essai 2019: présentation

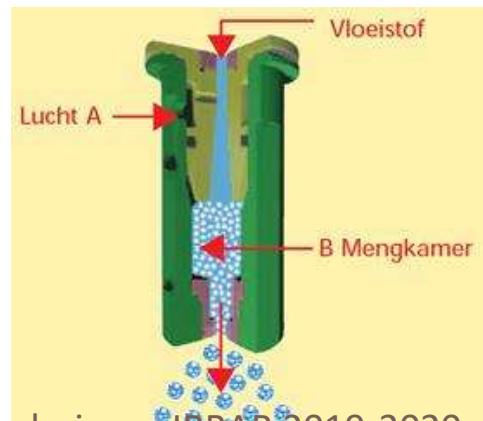
Buse	Type de buse	Réduction de la dérive	Pression de pulvérisation
Teejet XR 110 03	Buse à fente classique	0 % (plus autorisé)	2 bar
Teetjet DG 110 03	Buse à fente anti-dérive	50 %	2 bar
Agrotop Airmix 110 03	Buse à aspiration d'air basse pression	50 %	2 bar
Albuz AVI 110 03	Buse à aspiration d'air classique	75 %	2 bar ↔ 5 bar
Lechler ID3 120 03	Buse à aspiration d'air classique	90%	2 bar ↔ 5 bar
Lechler IDKT 120 03	Buse à double jet à aspiration d'air	50 %	2 bar ↔ 5 bar



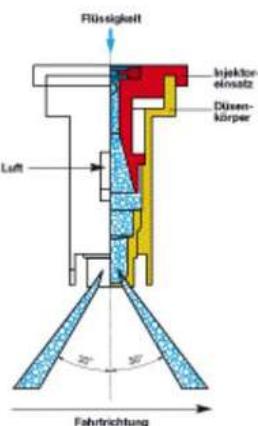
Fente  
classique



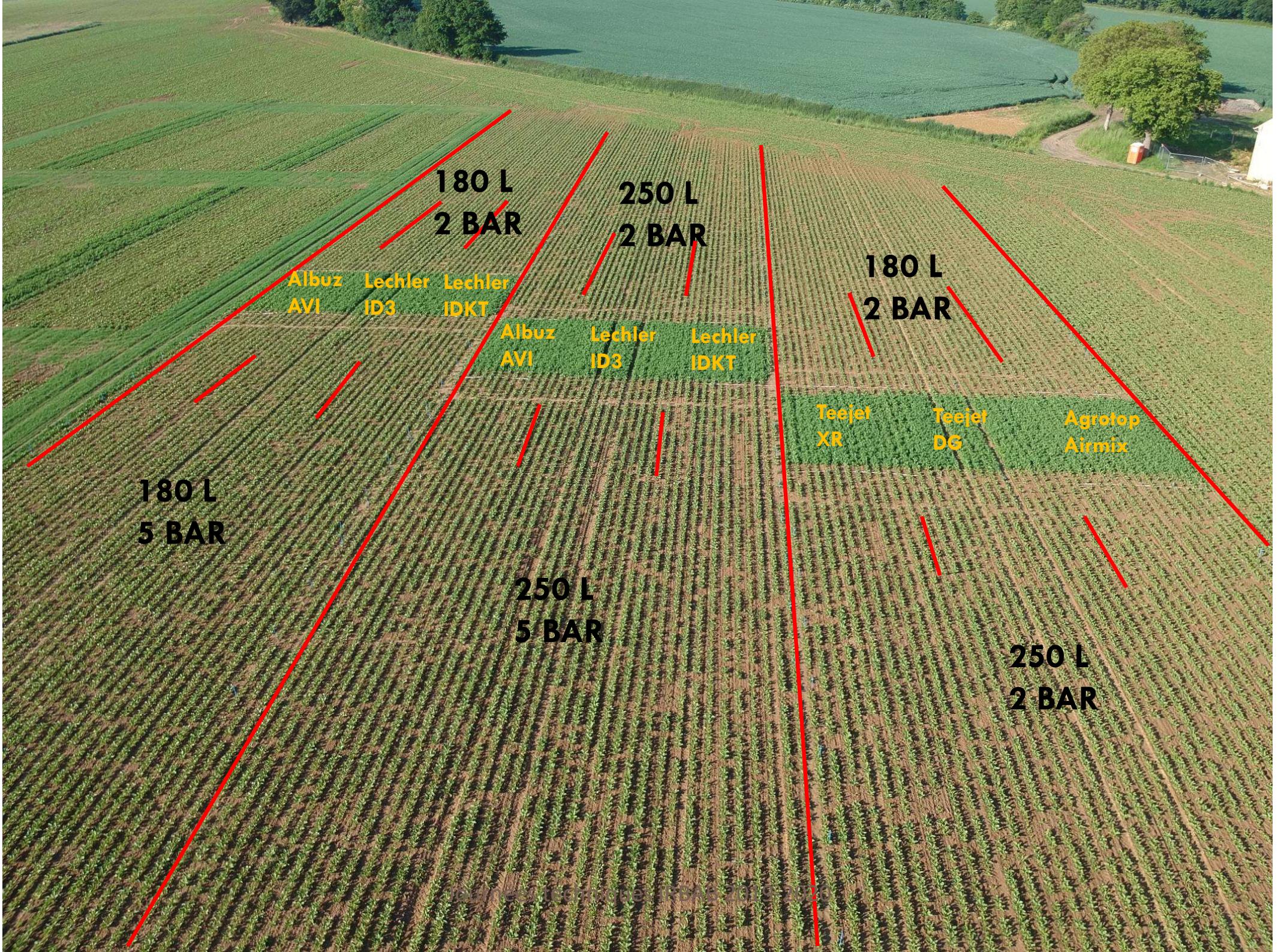
Fente anti-dérive



Journées techniques IRBAB 2019-2020  
Aspiration d'air classique



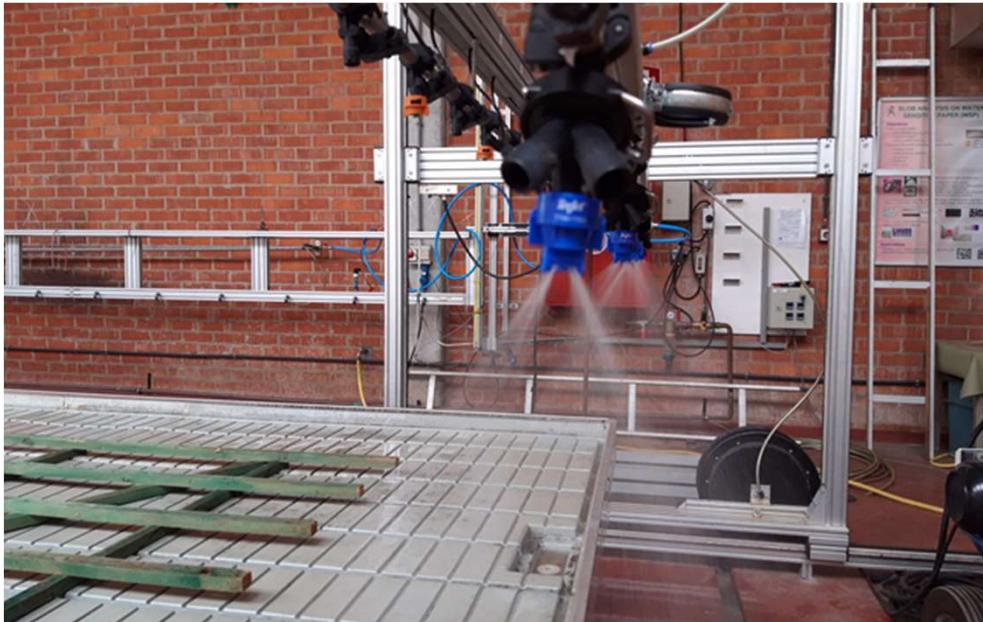
Double jet à aspiration d'air



# Analyse du spectre de pulvérisation des buses utilisées dans l'essai



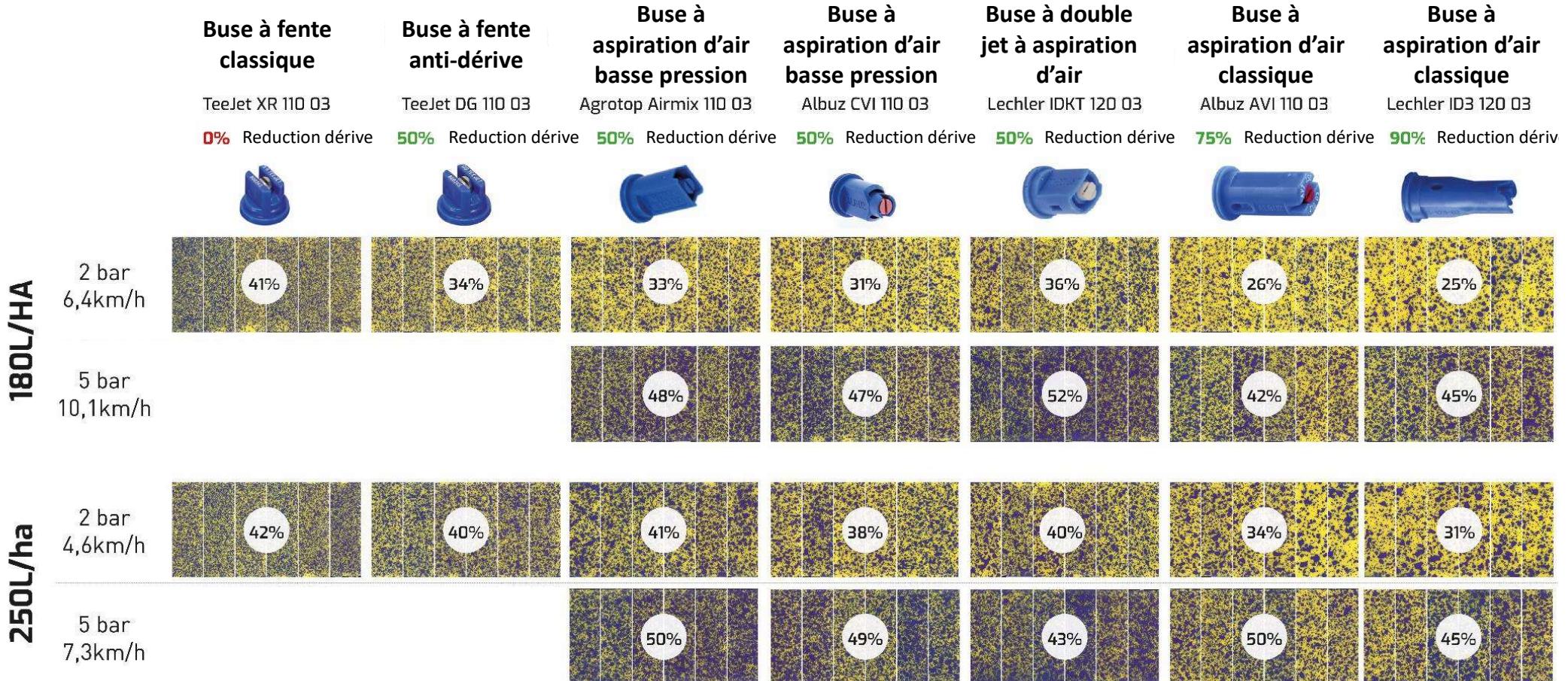
# Analyse du spectre de pulvérisation des buses utilisées dans l'essai



Buses sur rampe de pulvérisation



Spectre de pulvérisation sur papier hydrosensible

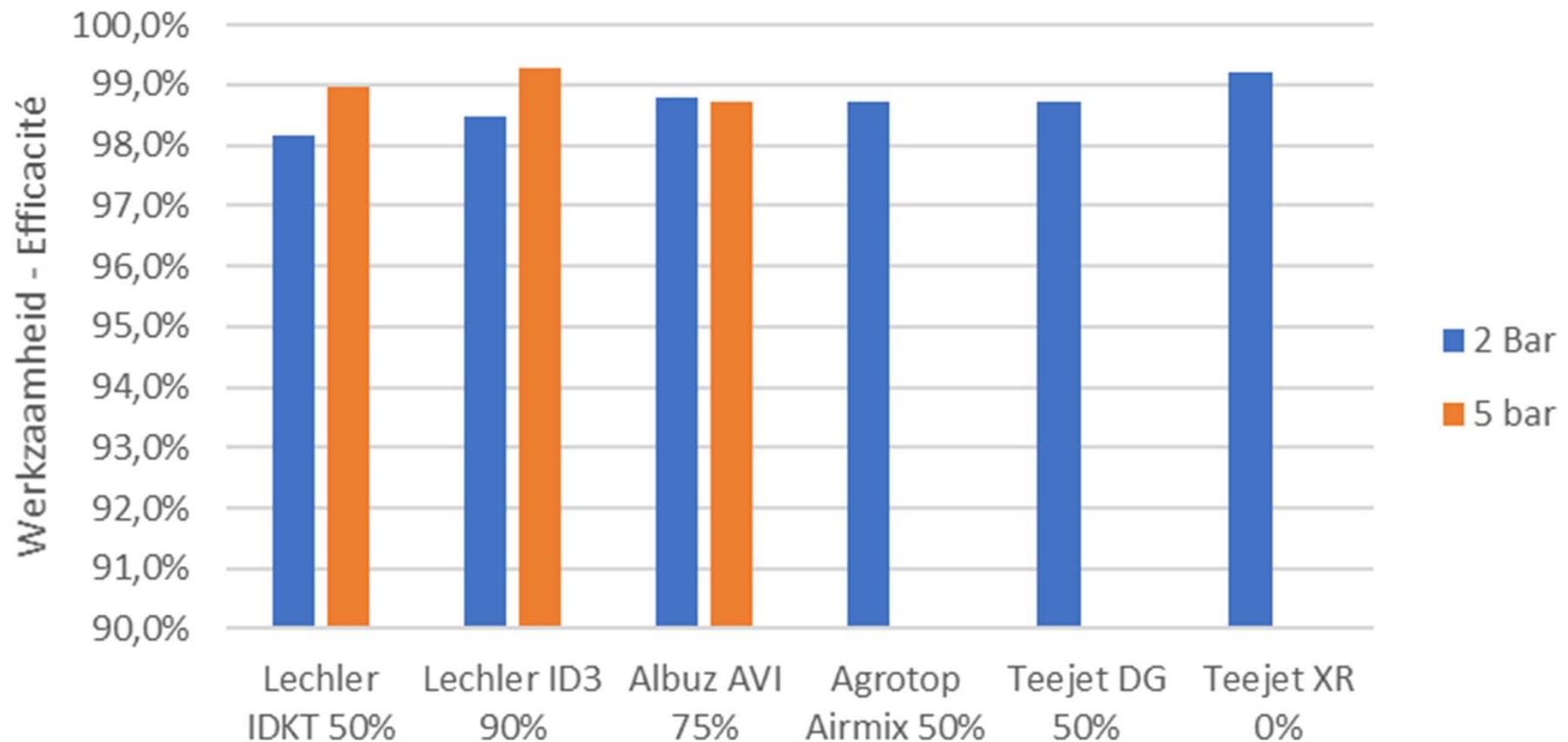


# Résultats juin - 4/6/19

Werkzaamheid Melganzenvoet

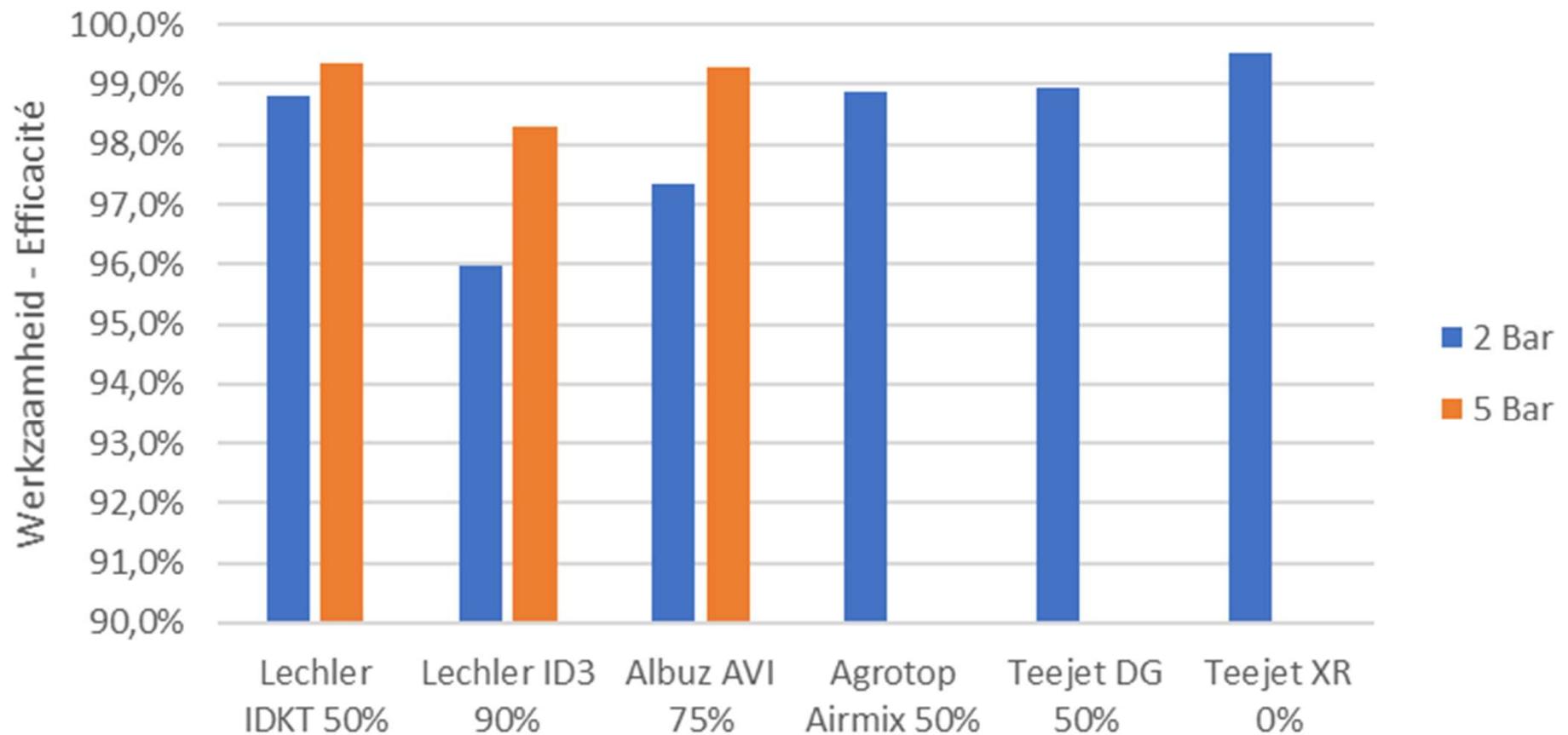
Efficacité Chénopode

ISO 03 - 4/06/2019 - **180 l/ha**



# Résultats juin - 4/6/19

## Werkzaamheid Melganzenvoet Efficacité Chénopode ISO 03 - 4/06/2019 - 250 l/ha

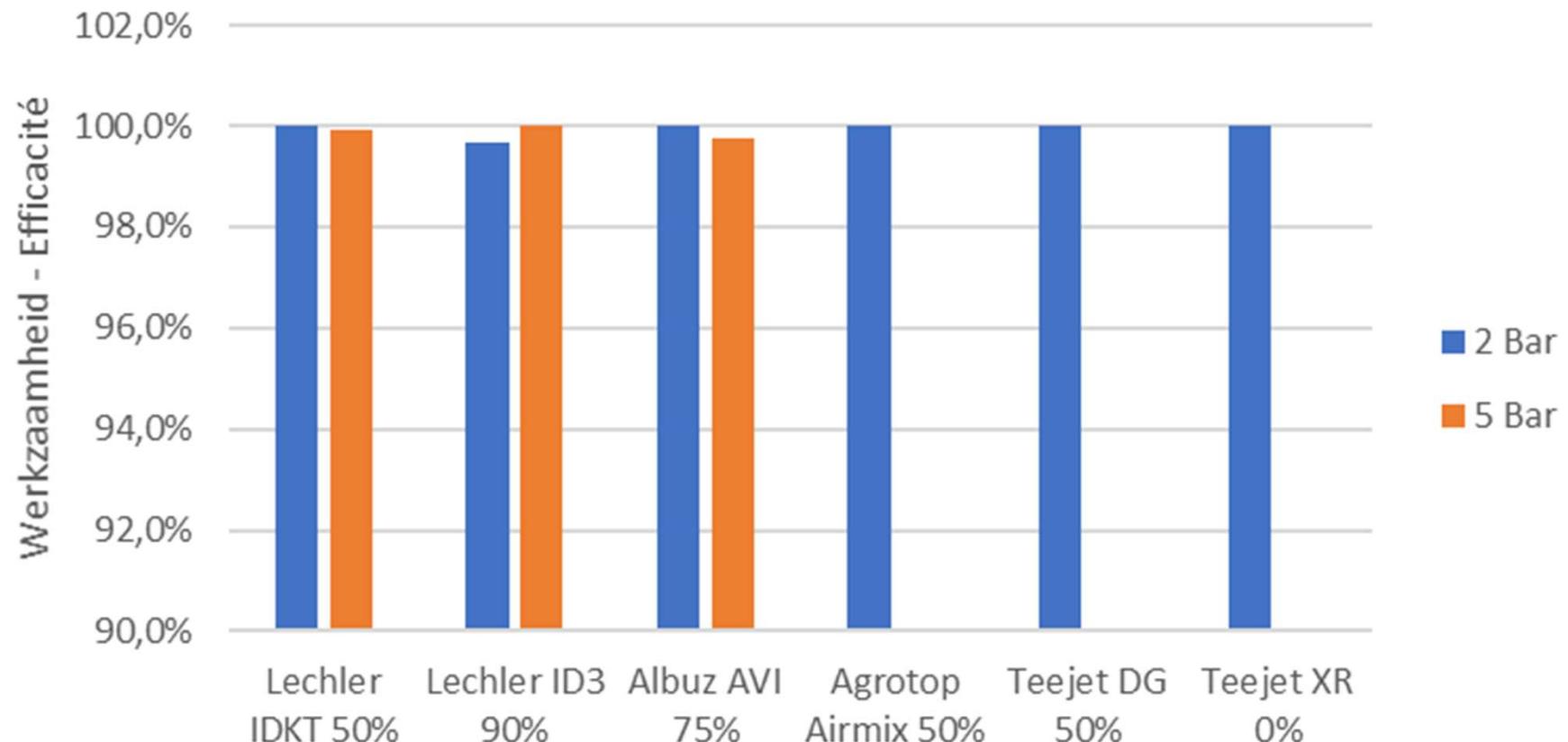


# Résultats septembre – 2/9/19

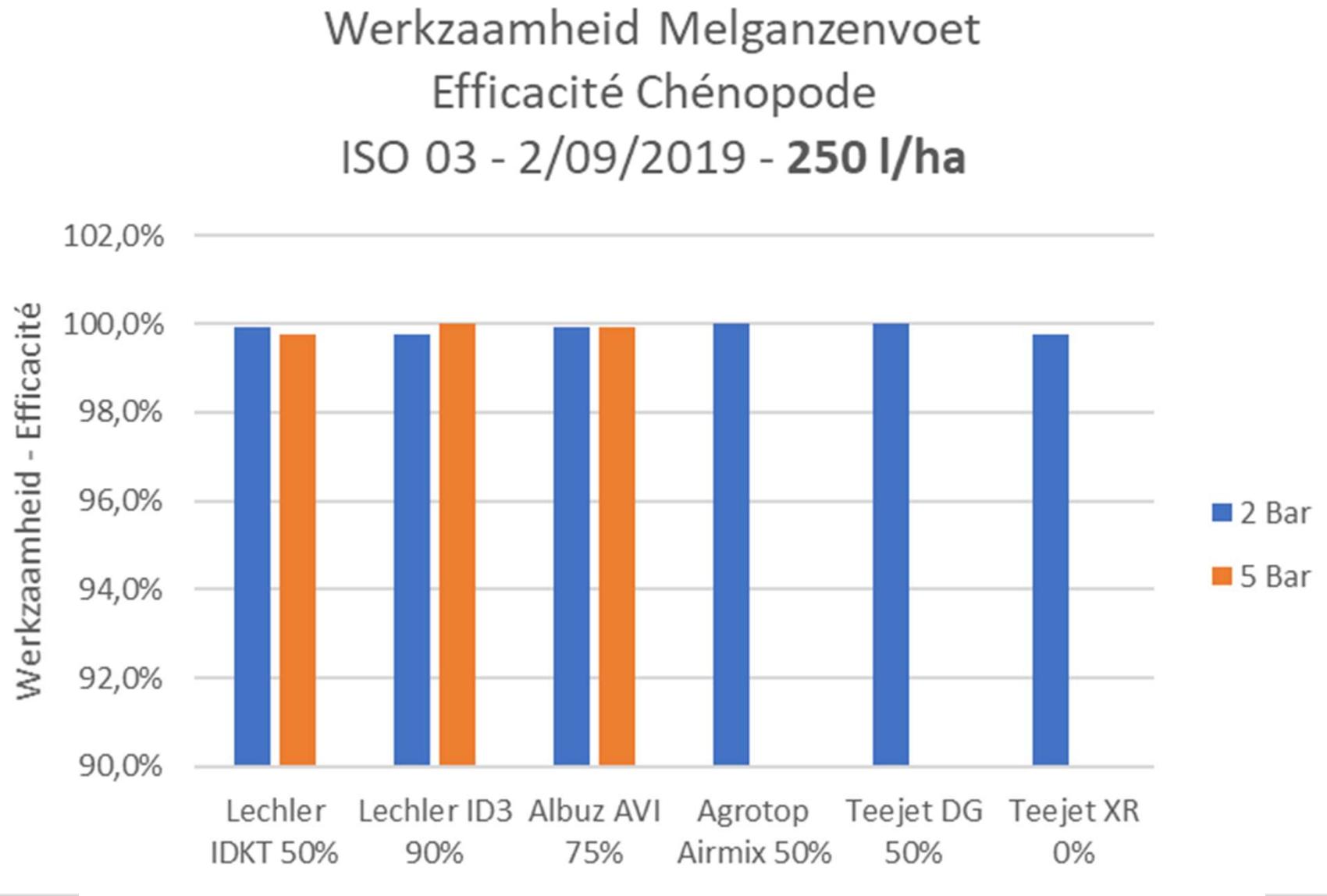
## Werkzaamheid Melganzenvoet

### Efficacité Chénopode

ISO 03 - 2/09/2019 - **180 l/ha**

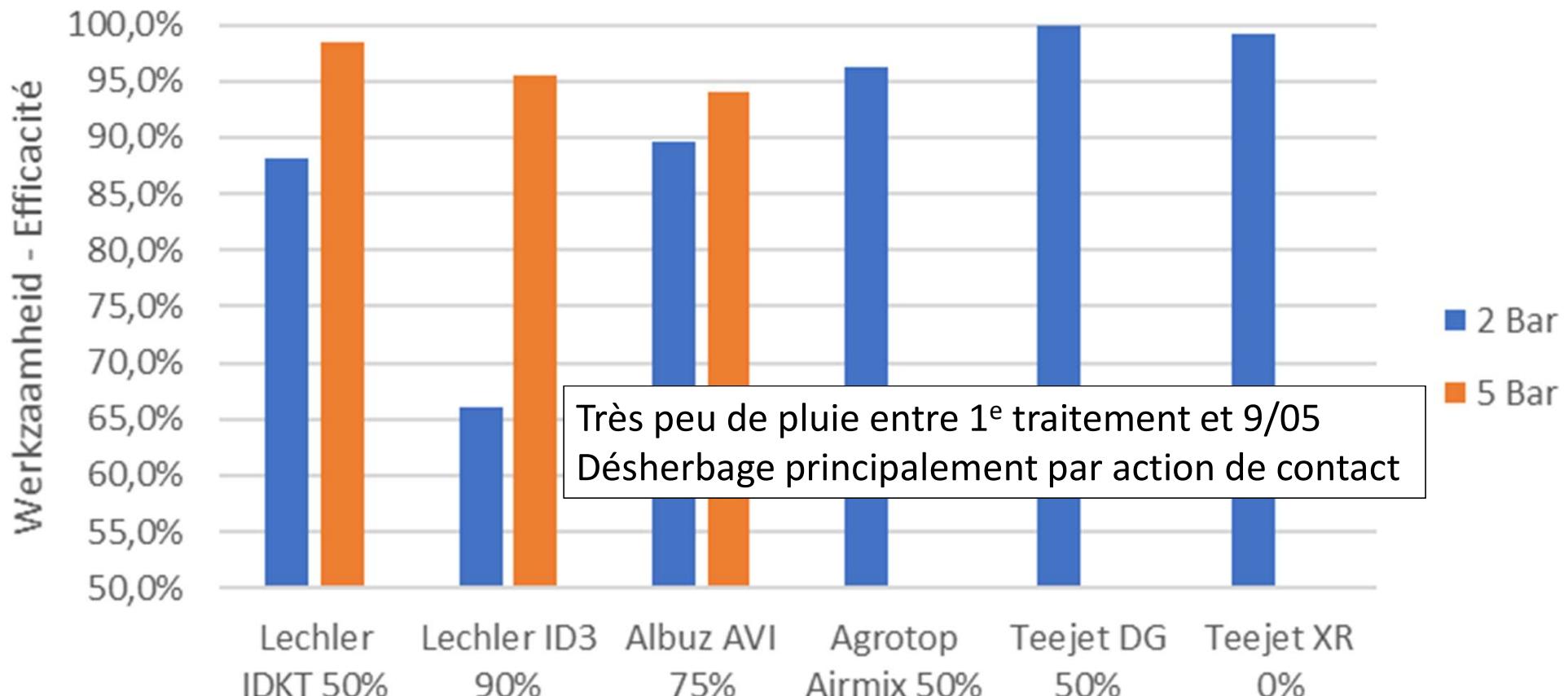


# Résultats septembre – 2/9/19



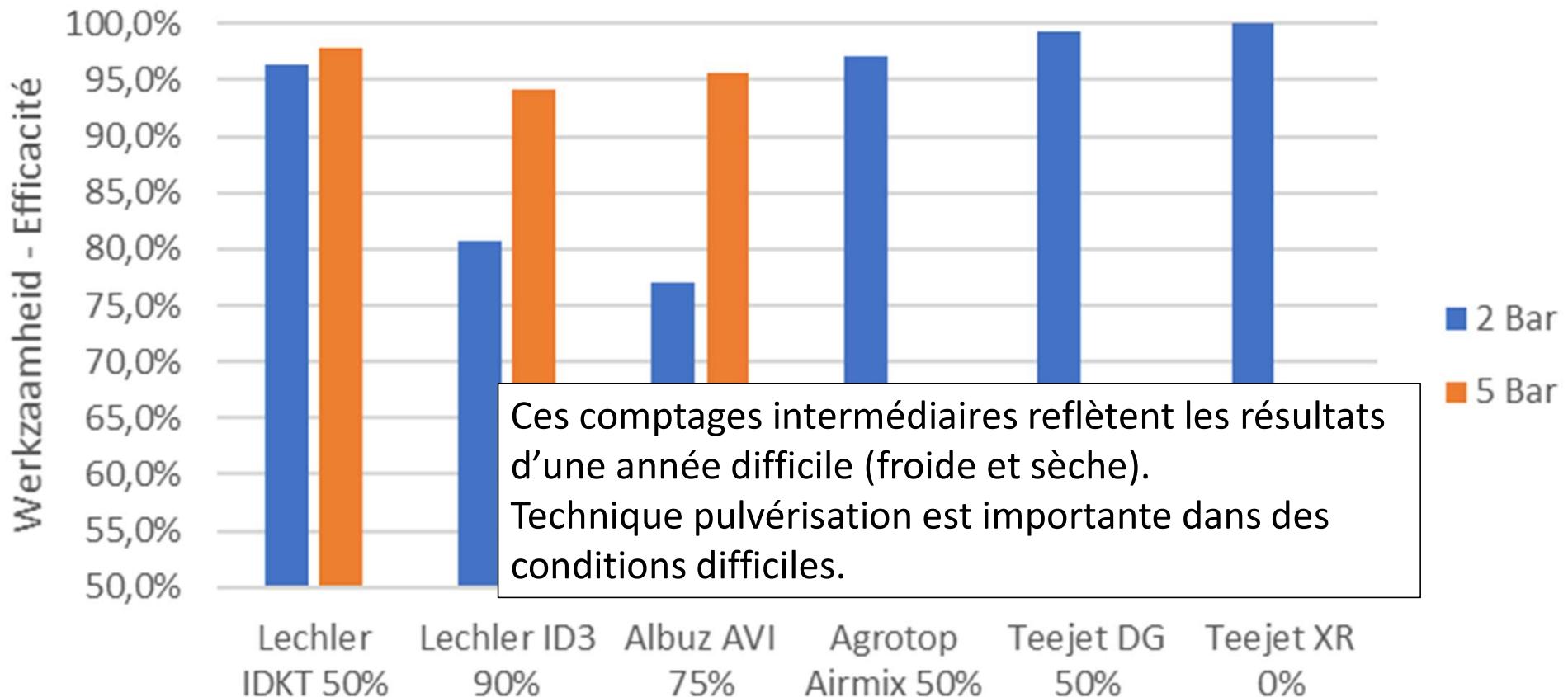
# Résultats comptage intermédiaire - 9/5/19

Werkzaamheid Melganzenvoet  
Efficacité Chénopode  
ISO 03 - 9/05/2019 - 180 l/ha



# Résultats comptage intermédiaire - 9/5/19

## Werkzaamheid Melganzenvoet Efficacité Chénopode ISO 03 - 9/05/2019 - 250 l/ha



# Résumé résultats essais '17, '18 et '19

- Déjà 3 ans essais en betteraves
- Influence de la météo sur résultats de désherbage= très grande

						
	Teejet DG 11003VS	Lechler ID3 12003 (2018-2019)				
Année	Volume d'eau	Bar	Efficacité Chénopode	Volume d'eau	Bar	Efficacité Chénopode
<u>2017</u> : sec et froid	150 L/ha	2 bar	<b>98,5%</b>	150 L/ha	4,8 bar	<b>91,0%</b>
	200 L/ha	2 bar	<b>100,0%</b>	200 L/ha	3,8 bar	<b>80,5%</b>
<u>2018</u> : sec et chaud mais parfois beaucoup de pluie	150 L/ha	/	/	150 L/ha	5 bar	<b>99,3%</b>
	200 L/ha	2 bar	<b>100,0%</b>	200 L/ha	2 bar	<b>96,3%</b>
					5 bar	<b>97,8%</b>
<u>2019</u> : normale, régulièrement pluie	180 L/ha	2 bar	<b>98,7%</b>	180 L/ha	2 bar	<b>98,5%</b>
	250 L/ha	2 bar	<b>99,0%</b>	250 L/ha	5 bar	<b>99,3%</b>
					2 bar	<b>98,5%</b>
					5 bar	<b>98,9%</b>

Journées techniques IRBAB 2019-2020

# Conclusions buses anti-dérive

- Buses 50% anti-dérive assurent un bon contrôle
  - Buses à fente anti-dérive (50% anti-dérive, type DG) confirment en 2017, 2018 et 2019
- Conditions climatiques jouent un rôle important
  - En conditions sèches et froides, un bon recouvrement et un absorption par les feuilles sont importants
  - Différences possibles entre technique de pulvérisation
- Si buses avec réduction de la dérive plus élevée (75 ou 90%) → utiliser une pression suffisamment élevée
- Pas de différences entre buses dans la lutte contre les maladies foliaires

# CONCLUSIONS

Conférences d'hiver 2019-2020