

CPL-Végémar

Gestion des fongicides en culture d'épinard en vue d'atteindre l'objectif « Zéro Résidus »

LAURENCE LIMBORT

FORMATION PHYTOLICENCE ORGANISÉE PAR LE CARAH KAIN, LE 5 MARS 2020

Problématique

- ► Le mildiou de l'épinard (Perenospora farinosa f.sp. spinaciea)
 - Sur la face supérieure → décolorations jaunes du feuillage (1 à 2 cm de diamètre)
 - ➤ Sur la face inférieure → feutrage gris violacé
 - ► Favorisé par un temps humide (rosée) et des températures comprises entre 15 et 20°C
 - ▶ Perte de rendement
 - ▶ Détérioration de la qualité





Objectif

- Maîtriser le développement du mildiou tout en diminuant les résidus de produits fongicides en vue d'améliorer la qualité du produit fini
- ▶ Tester et comparer:
 - Produits fongicides
 - Doses
 - Stade d'application
 - Engrais foliaires
- ▶ De 2016 à 2019: 4 années d'essai

- Paramètres étudiés :
 - Sélectivité

Sélectivité

Application de fongicides → Brûlure du feuillage Echelle de phyto-toxicité:

- 9 = pas de signe de phyto-toxicité
- 8 = quelques traces de phyto-toxicité
- 7 = 5 à 10 % de plantes présentant des signes de phyto-toxicité
- ▶ 6 = 10 à 25 % des plantes présentant des signes de phyto-toxicité
- ▶ **5** = 25 à 50 % des plantes présentant des signes de phyto-toxicité
- ▶ 4 = 50 à 75 % des plantes présentant des signes de phyto-toxicité
- ▶ 3 = 75 à 90 % des plantes présentant des signes de phyto-toxicité
- ▶ 2 = 100 % des plantes présentant des signes de phyto-toxicité peu marquée
- ▶ 1 = 100% des plantes présentant des signes de phyto-toxicité très marquée



- ► Paramètres étudiés :
 - Sélectivité
 - ▶ Efficacité

Efficacité

Observation du feuillage en champs

Echelle de cotation:

- ▶ 9 = pas de symptôme
- 8 = présence de symptômes sur une à trois plantes de la parcelle
- ▶ **7** = 5 à 10 % de plantes présentent des symptômes
- ▶ **6** = environ 25 % des plantes présentent des symptômes
- ▶ **5** = environ 50 % des plantes présentent des symptômes
- ▶ **4** = environ 75 % des plantes présentent des symptômes
- ▶ 3 = 90 à 95 % des plantes présentent des symptômes
- ▶ **2** = 100 % des plantes présentent des symptômes
- ▶ 1 = 100% des plantes présentent des symptômes sévères



► Paramètres étudiés :

- Sélectivité
- Efficacité
- ► Rendement
- Qualité
 - ► Rapport tiges/feuilles
 - ▶ Dégâts de mildiou sur le produit avant transformation

Qualité – Dégâts de mildiou sur le produit avant transformation:

Triage d'un échantillon de 20 feuilles:

- Pas de dégât de mildiou (feuilles vertes)
- ► Taches de mildiou recouvrant moins de 1 cm² de la surface foliaire
- ► Taches de mildiou recouvrant 1 à 3 cm² de la surface foliaire
- ► Tache de mildiou recouvrant 50% ou plus de la surface foliaire (feuilles jaunes)



► Paramètres étudiés :

- Sélectivité
- ▶ Efficacité
- ► Rendement
- Qualité
 - ► Rapport tiges/feuilles
 - ▶ Dégâts de mildiou sur le produit avant transformation
- ► Résidus fongicides

Matériel & Méthode



Micro-parcelles de 1,8m x 8m 4 répétitions



Pulvérisateur d'expérimentation



Faucheuse de 1,5m

Essai 2016:

Traitement fongicide

Stade fermeture des lignes

Témoin

Orvego 0,8 I/ha

Orvego 0,4 I/ha

Orvego 0,8 I/ha +

TMF 11/ha

Orvego 0,4 l/ha +

TMF 11/ha

TMF 11/ha

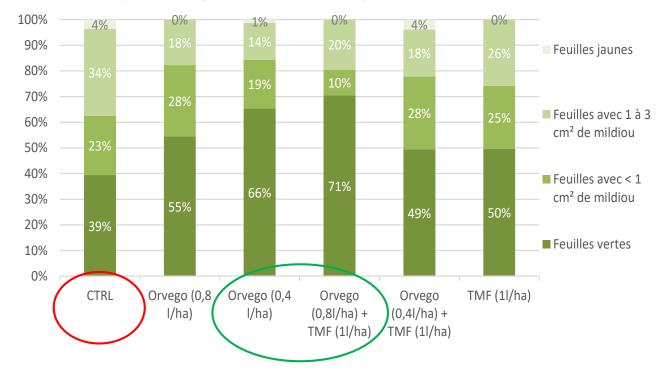
Essai 2016:

Traitement fongicide	Sélectivité	Efficacité	Rendement	Rapport tiges/feuilles
Stade fermeture des lignes	Cote (9 à 1)	Cote (9 à 1)	(% témoin)	(%)
Témoin	9	2,75	28,9 t/ha	25
Orvego 0,8 l/ha	9	5,25	106%	25
Orvego 0,4 l/ha	9	5,75	104%	23
Orvego 0,8 l/ha + TMF 1l/ha	9	6,25	107%	24
Orvego 0,4 l/ha + TMF 1l/ha	9	5,00	100%	22
TMF 1I/ha	9	3,75	102%	22

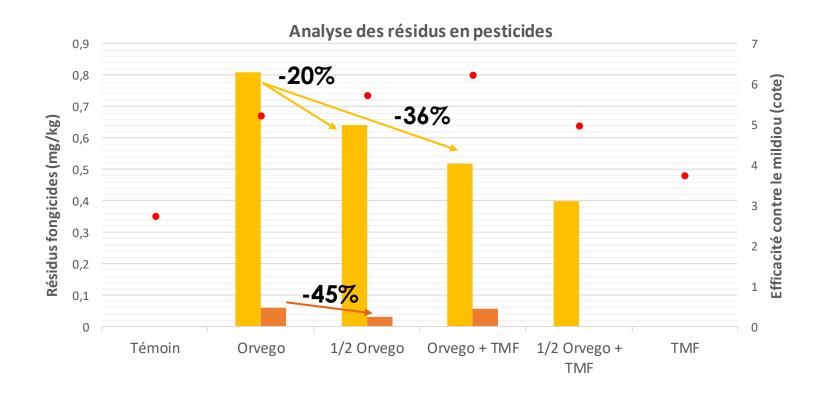
Essai 2016:

Traitement fongicide	Efficacité
Stade fermeture des lignes	Cote (9 à 1)
Témoin	2,75
Orvego 0,8 l/ha	5,25
Orvego 0,4 l/ha	5,75
Orvego 0,8 I/ha + TMF 1I/ha	6,25
Orvego 0,4 l/ha + TMF 1l/ha	5,00
TMF 11/ha	3,75

Analyse des dégâts de mildiou sur le produit avant transformation



Essai 2016



Orvego star®

300gr/l ametoctradine

225 gr/l dimethomorphe

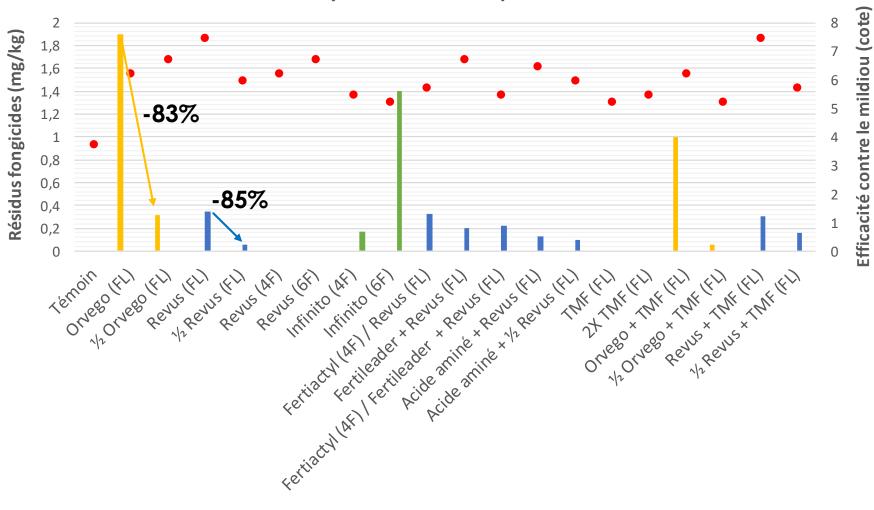
► Essai 2017:

Sc	Schéma de traitements fongicides					
Stade 4 feuilles	Stade 6 feuilles	Stade « fermeture des lignes »				
	Témoin					
		Orvego 0,8 l/ha				
		Orvego 0,4 I/ha				
		Revus 0,6 I/ha				
		Revus 0,3 I/ha				
Revus 0,6 I/ha						
	Revus 0,6 I/ha					
Infinito 1,6 I/ha						
	Infinito 1,6 I/ha					
Fertiactyl 5 I/ha		Revus 0,6 I/ha				
		Fertileader 3 I/ha				
		Revus 0,6 I/ha				
Fertiactyl 5 I/ha		Fertileader 3 I/ha				
T CITICCTYT 3 1/11d		Revus 0,6 I/ha				
		Acide aminé 3 l/ha				
		Revus 0,6 I/ha				
		Acide aminé 3 l/ha				
		Revus 0,3 I/ha				
		TMF 1 I/ha				
		TMF 2 I/ha				
		TMF 1 I/ha + Orvego 0,8 I/ha				
		TMF 1 I/ha + Orvego 0,4 I/ha				
		TMF 1 I/ha + Revus 0,6 I/ha				
	TMF 1 I/ha + Revus 0,3 I/ha					

Schéma de traitements fongicides		Sélectivité	Efficacité	Rendement	Rapport tiges/feuilles	
4 feuilles	6 feuilles	« fermeture des lignes »	Cote (9 à 1)	Cote (9 à 1)	(% témoin)	(%)
	Tém	oin	9	3,75	25,21 t/ha	23
		Orvego	9	6,25	100%	21
		½ Orvego	9	6,75	97%	22
		Revus	9	7,50	99%	20
		½ Revus	9	6,00	96%	20
Revus			9	6,25	102%	22
	Revus		9	6,75	96%	19
Infinito			9	5,50	98%	21
	Infinito		9	5,25	93%	21
Fertiactyl		Revus	9	5,75	102%	20
		Fertileader Revus	9	6,75	103%	20
Fertiactyl		Fertileader Revus	9	5,50	97%	20
		Acide aminé Revus	9	6,50	101%	20
		Acide aminé ½ Revus	9	6,00	97%	19
		TMF	9	5,25	95%	21
		2x TMF	9	5,50	100%	21
		TMF + Orvego	9	6,25	100%	22
		TMF + ½ Orvego	9	5,25	100%	21
		TMF + Revus	9	7,50	93%	19
		TMF + ½ Revus	9	5,75	99%	20

Essai 2017:





Orvego star®
300 g/l
ametoctradine
225 g/l
dimethomorphe

Revus® 250 g/l mandipropamide

Infinito®
62,5 g/l
fluopicolide
625 g/l
propamocarbe

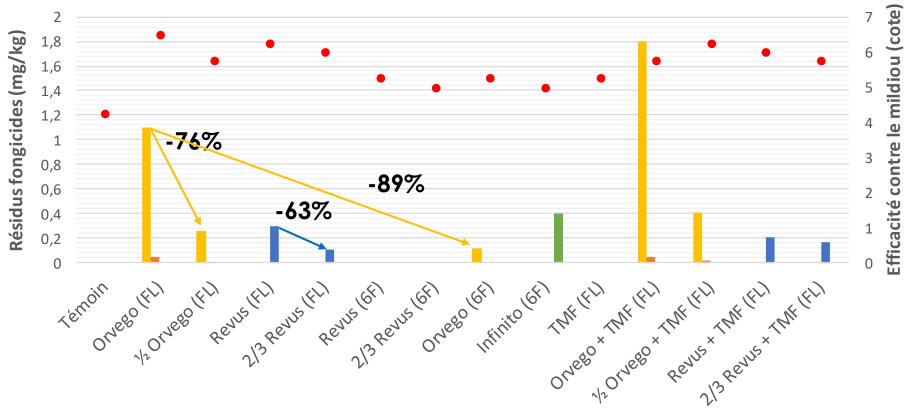
► Essai 2018:

Schémas de traitements fongicides				
Stade 6 feuilles	Stade fermeture des lignes			
	ORVEGO 0,81/ha			
	ORVEGO 0,4I/ha			
	REVUS 0,61/ha			
	REVUS 0,4I/ha			
REVUS 0,61/ha				
REVUS 0,41/ha				
ORVEGO 0,81/ha				
INFINITO 1,61/ha				
Scudo 0,2I/ha	Scudo 0,2I/ha			
Trainer 2I/ha	Trainer 2I/ha			
	BION MX 0,25kg/ha			
	TMF 2I/ha			
	ORVEGO 0,8I/ha + TMF 1I/ha			
	ORVEGO 0,4I/ha + TMF 1I/ha			
	REVUS 0,61/ha + TMF 11/ha			
	REVUS 0,41/ha + TMF 11/ha			
	REVUS 0,4I/ha + KTS 20I/ha+ trisert-N 1I/ha			
	REVUS 0,61/ha + KTS 101/ha+ Trisert-N 11/ha			
CaTs 501/ha	REVUS 0,6 I/ha			

Schéma de traitements fongicides		Sélectivité	Efficacité	Rendement	Rapport tiges/feuilles
6 feuilles	Fermeture des lignes	Cote (9 à 1)	Cote (9 à 1)	(% témoin)	(%)
		9	4,25	37,08 t/ha	34
	ORVEGO	9	6,50	117%	34
	½ ORVEGO	9	5,75	111%	35
	REVUS	9	6,25	104%	30
	^{2/3} REVUS	9	6,00	112%	34
REVUS		9	5,25	102%	32
^{2/3} REVUS		9	5,00	113%	33
ORVEGO		9	5,25	111%	32
INFINITO		9	5,00	103%	33
Scudo	Scudo	9	5,50	100%	33
Trainer	Trainer	9	4,00	101%	32
	BION MX	9	6,25	109%	35
	2x TMF	9	5,25	107%	32
	ORVEGO + TMF	9	5,75	114%	33
	½ ORVEGO + TMF	9	6,25	113%	36
	REVUS + TMF	9	6,00	109%	32
	^{2/3} REVUS + TMF	9	5,75	111%	34
	^{2/3} REVUS + KTS +	9	4.05		34
	trisert-N	7	6,25	109%	04
	REVUS + KTS +	0	F 7F		28
	Trisert-N	9	5,75	108%	20
CaTs	REVUS	9	6,50	118%	35

Essai 2018:





Orvego star®
300 g/l
ametoctradine
225 g/l
dimethomorphe

Revus® 250 g/l mandipropamide

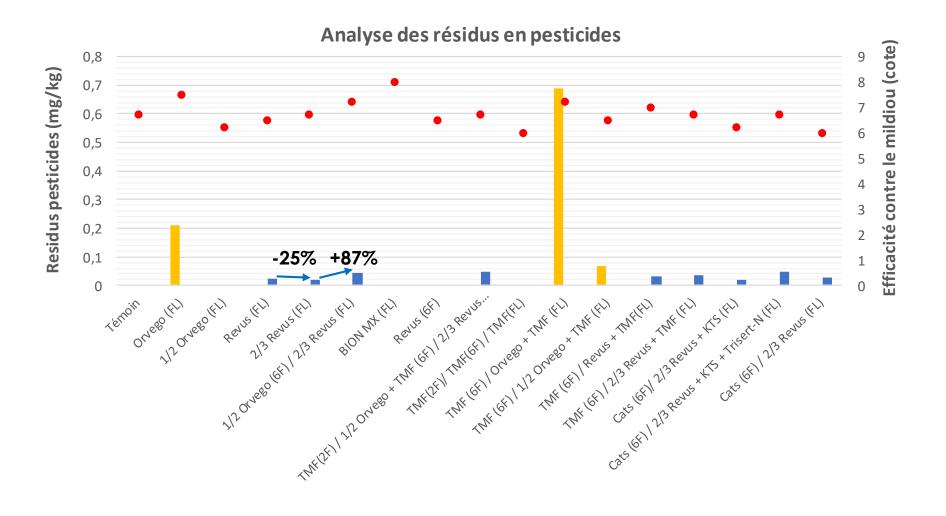
Infinito®
62,5 g/l
fluopicolide
625 g/l
propamocarbe

► Essai 2019:

	Schémas de traitements fongicides				
Stade 2 feuilles	Stade 4 à 6 feuilles	Stade « fermeture des lignes »			
		Orvego 0,8 I/ha			
		Orvego 0,4 I/ha			
		Revus 0,6 I/ha			
		Revus 0,4 I/ha			
	Orvego 0,4 I/ha	Revus 0,4 I/ha			
		Bion Mx 0,25 kg/ha			
TMF 2 I/ha	Orvego 0,4 I/ha	Revus 0,4 I/ha			
11711 2 1/110	TMF 2 I/ha	TMF 2 I/ha			
TMF 2 I/ha	TMF 2 I/ha	TMF 2 I/ha			
	TME 01/ba	Orvego 0,8 I/ha			
	TMF 2 I/ha	TMF 2 I/ha			
	TMF 2 I/ha	Orvego 0,4 l/ha			
	1//11 2 1/110	TMF 2 I/ha			
	TMF 2 I/ha	Revus 0,6 I/ha			
	1//11 2 1/110	TMF 2 I/ha			
	TMF 2 I/ha	Revus 0,4 I/ha			
	1//11 2 1/110	TMF 2 I/ha			
	Cats 30 1/ha	Revus 0,4 I/ha			
	CaTS 30 I/ha	KTS 20 I/ha			
		Revus 0,4 I/ha			
	CaTS 30 I/ha	KTS 20 I/ha			
		Trisert-N 11/ha			
	CaTS 30 I/ha	Revus 0,4 I/ha			

Schémas de traitements fongicides		Sélectivité	Efficacité	Rendement	
2 feuilles	4 à 6 feuilles « Fermeture des lignes »		Cote (9 à 1)	Cote (9 à 1)	(% témoin)
			9	6,75	-
		Orvego	9	(7,50)	98%
		½ Orvego	9	6,25	96%
		Revus	9	6,50	97%
	^{2/3} Revus		9	6,75	95%
	½ Orvego ^{2/3} Revus		9	7.25	101%
		Bion Mx	9	(8,00)	98%
TMF	½ Orvego + TMF	^{2/3} Revus + TMF	9	6,50	101%
TMF	TMF	TMF	9	6,25	95%
	TMF	Orvego + TMF	9	6,75	102%
	TMF	½ Orvego + TMF	9	6,00	92%
	TMF	Revus + TMF	9	7,25	96%
	TMF	^{2/3} Revus + TMF	9	6,50	99%
	CaTS	^{2/3} Revus + KTS	9	7,00	108%
	CaTS	^{2/3} Revus + KTS + Trisert-N	9	6,75	98%
	CaTS	^{2/3} Revus	9	6,25	94%

Essai 2019:



Orvego star®
300 g/l
ametoctradine
225 g/l
dimethomorphe

Revus® 250 g/l mandipropamide

Bion MX®
4% acibenzolar-Sméthyl
38,76% métalaxyl-M

Conclusion

- ▶ Objectif: Gérer le développement du mildiou en culture d'épinard tout en garantissant...
 - ▶ Le rendement de la culture
 - ▶ La qualité du produit fini
 - ▶ La santé du consommateur
- Résultat: Pas de formule magique, ni de solution « clé sur porte »

	2016	2017	2018	2019
Diminuer la dose d'Orvego	V	V	x	X
Avancer le traitement Orvego	-	-	X	-
Diminuer la dose de Revus	-	X	V	V
Avancer le traitement Revus	-	X	X	-
Combiner des traitements	-	-	-	V

Conclusion

- ▶ Objectif: Gérer le développement du mildiou en culture d'épinard tout en garantissant...
 - ▶ Le rendement de la culture
 - ▶ La qualité du produit fini
 - La santé du consommateur
- ▶ Leviers agronomiques :
 - Résistance variétale
 - Date de récolte
 - ► Combinaison de traitements fongicides
 - ► Agréation potentielle de nouveaux produits tels que le Bion MX