











ABRICOTIER 2020

ACTION 2.3.2 - LUTTE ALTERNATIVE CONTRE LES MONILIOSES SUR FLEURS

Date: Octobre 2020

Rédacteur(s) : Camille DEVINEAU

En collaboration avec : Valérie GALLIA, Alexandre MAGRIT, Hélène DEGUETTE

OBJECTIFS

Dans le cadre du projet FAN de BIO, un volet vise à identifier des stratégies permettant de maîtriser les monilioses sur fleurs en vergers d'abricotier conduits en agriculture biologique.

Deux essais sont conduits en 2020 sur la station de SudExpé Saint-Gilles : l'objectif est d'évaluer l'impact de plusieurs impasses de traitement en utilisant le modèle de prévision des risques de monilia sur fleurs développé par l'INRAE (moulinette Tresson).

CONDITIONS EXPERIMENTALES

Matériel végétal

	ESSAI 1 : Parcelle llot 15	ESSAI 2 : Parcelle llot 21
Espèce	Abricotier	Abricotier
Variété	Perlecot	Flavorcot et Flopria
Taille et système de conduite	Gobelet	Gobelet
Distances de plantation	6 x 4 m	6 x 4 m
Densité de plantation	416 arbres/ha	416 arbres/ha
Date de plantation	2011	2009

Dispositif expérimental

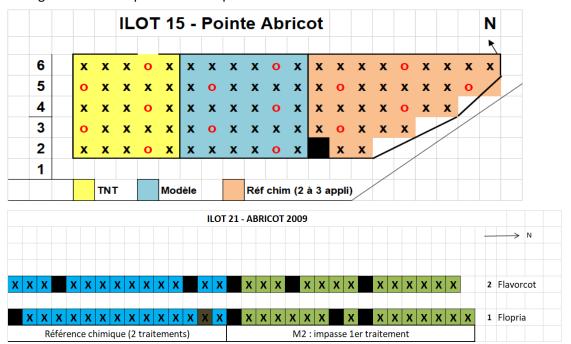
	Verger	Verger
Statistiques	Parcelle coupée en 3 zones	Parcelle coupée en 2 zones
Nombre de répétitions de mesure	4	4
Parcelle élémentaire	1 arbre	1 arbre
TNT	Oui	Non

Modalités testées

Les modalités testées sont les suivantes :

	ESSAI 1 Periecot	ESSAI 2 Flavorcot et Flopria
M1 = TNT	X	
M2 = Réf. Chimique (3 appli)	X	X
M3 = Impasse 2 ^{ème} traitement	X	
M4 = Impasse 1 ^{er} traitement		X

Les figures suivantes présentent les plans de l'essai.



Toutes les applications sont réalisées au pulvérisateur à turbine axiale (conditions producteur).

Explications sur la moulinette de risque moniliose

À la suite des travaux réalisés par INRAE, un modèle a été développé par Tresson *et al.* (2020) dont une partie des travaux ont été réalisés dans le cadre du projet Fan de Bio. Ce dernier se base sur les épisodes pluvieux uniquement. Pour chacun de ces épisodes, sont pris en compte : le stade phénologique des fleurs (de D à F) présentes sur l'arbre, la quantité de précipitations et la température au cours de l'épisode de pluie. En combinant ces données selon un algorithme défini, un risque de contamination des fleurs, compris entre 0 et 1, est donné pour chacun des épisodes pluvieux saisis. Deux pluies sont considérées distinctes si elles sont séparées par au moins 4 heures sans humectation. Enfin, les différents risques de dégâts sur fleur sont combinés pour donner un risque global de dégâts sur rameaux.

Pour le moment, il permet de donner un risque à *posteriori* mais il pourrait aussi être utilisé avec des prévisions météo pour évaluer le risque lié à une éventuelle pluie future.

Observations et notations

✓ Conditions météorologiques

Les données climatiques sont issues de la station CIMEL présente sur le site de Sudexpé Saint-Gilles. Elles sont relevées pendant toute la durée de l'essai.

√ Sélectivité des traitements

Après chaque application, une observation visuelle d'éventuels symptômes de phytotoxicité est réalisée. Si présence, notation de la fréquence et de l'intensité des symptômes.

✓ Suivi des dégâts sur fleur

A la fin de la floraison, sont dénombrés sur 10 rameaux par parcelles élémentaires :

- Le nombre total de fleurs
- Le nombre de fleurs moniliées

✓ Suivi des dégâts sur rameaux

Environ un mois après la floraison, le nombre de rameaux desséchés est dénombré sur 100 rameaux par parcelle élémentaire (rappel : parcelle élémentaire = 1 arbre).

RESULTATS

Dates et sélectivité des traitements

Les modalités réellement mises en œuvre, ainsi que les risques renvoyés par le modèle, sont précisées dans le tableau suivant :

			Stade phé	Stade phénologique majoritaire			M2 (Perlecot, Flopria, Flavorcot)	M3 (Perlecot)	M4 (Flopria, Flavorcot)	
	Pluie (mm)	Temp (°C)	Flopria	Flavorcot	Perlecot	TNT	Réf Chimique	Impasse de protection 2	Impasse de protection 1	
27/2	1,5	6,1								
28/2			F	D	D	/	SWITCH SWITCH		/	
29/2	7,5	12,7								
2/3	4,5	11								
5/3			G	F/G	D/F	/	PROLECTUS	/	PROLECTUS	
5/3	4	10,7								
6/3	0,5	12,6								
12/3			ı	I	G	/	PROLECTUS			

Les traitements ont été réalisés en fonction des épisodes pluvieux et de l'indication du risque du modèle Moulinette. Le premier traitement sur la variété Perlecot a été réalisé sur M2 et M3 : le stade le plus sensible n'était pas encore atteint. A l'inverse, l'impasse a été faite sur la 2ème application pour la modalité M3 : le risque annoncé paraissait important (pluie annoncée autour de 15 mm).

A l'inverse, compte tenu de la phénologie plus avancée sur Flopria notamment, l'impasse a été réalisée sur le premier traitement.

Toutes les modalités hors TNT ont reçu un PROLECTUS en fin de risque.

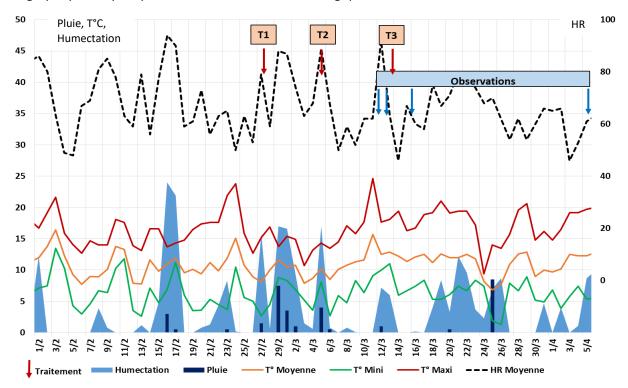
Aucun symptôme de phytotoxicité n'est constaté sur les arbres en essai, quelle que soit la modalité.

Conditions météorologiques

En 2019, la production d'abricots a été importante, certaines variétés étant en surproduction. En 2020, un phénomène d'alternance est constaté sur certaines parcelles. De plus, l'hiver doux est responsable d'une levée de dormance partielle et les conditions climatiques lors de la floraison se traduisent par un important étalement (plusieurs vagues de floraison). Elles sont donc longues et non groupées.

La floraison de Perlecot démarre le 25 février et se termine autour du 10 mars. Celle de Flopria démarre le 20 février et se termine le 2 mars. Flavorcot a une floraison allant du 25 février au 5 mars. Sur ces périodes, plusieurs épisodes pluvieux ont eu lieu, le 27/02, du 29/02 au 2/03, le 5/03 et le 12/03.





La pression de l'année 2020 peut être qualifiée de faible à moyenne.

Résultats Modèle Moulinette

Pour chaque variété une simulation avec les conditions météorologiques est faite pour un TNT et pour les modalités avec impasse (paramétrage 2020). Dans ce dernier cas, l'hypothèse est faite que, si un traitement préventif est réalisé juste avant une pluie, celle-ci est « annulée » : on ne prend pas en compte les contaminations correspondantes.

Pour Perlecot: TNT

Date	Pluviométrie	Température	% stade D	% stade E+F		Risque fleur	Diamus F00/	Risque pondéré	
Date	(mm)	(°C)	(entre 0 et 100)	kisque fieur	kisque>50%		
27/02/2020	1,5	6,1	60	30		0,11529441	0	0,03	
29/02/2020	7,5	12,7	10	50		0,5421437	1	0,28	
02/03/2020	4,5	11	5	70		0,3668565	0	0,26	
05/03/2020	4	10,7	10	10 40		0,3361662	0	0,13	
06/03/2020	0,5	12,6	15	20		0,22390846	0	0,04	
						0	0	0,00	
						0	0	0,00	
						0	0	0,00	
							0	0,00	
						0	0	0,00	
			Risque fle	ur cumulé	0,76				

1	Date	Pluviométrie	Température	% stade D	% stade E+F		Risque fleur	Picquo>E0%	Risque pondéré
	Date	(mm)	(°C)	(entre 0 et 100))	Kisque Heur	rasque>50%	kisque politiere
1	27/02/2020			60	30		0	0	0,00
1	29/02/2020			10	50		0	0	0,00
1	02/03/2020			5	70		0	0	0,00
1	05/03/2020	4	10,7	10	40		0,3361662	0	0,13
1	06/03/2020	0,5	12,6	15	15 20		0,22390846	0	0,04
1							0	0	0,00
1							0	0	0,00
1							0	0	0,00
1							0	0	0,00
1							0	0	0,00
1				Risque fle	ur cumulé	0,18			

Correspondance risque cumulé sur fleurs et dégâts potentiels sur rameaux

Pourcentage potentiel de rameaux moniliés : 14,4 %

Correspondance risque cumulé sur fleurs et dégâts potentiels sur rameaux

Pourcentage potentiel de rameaux moniliés : 5,6 %

Pour Flopria : TNT = Impasse 1^{er} traitement

Date	Pluviométrie	Température	% stade D	% stade E+F	Risque fleur	D:F00/	Risque pondéré
Date	(mm)	(°C)	(entre 0 et 100)	Kisque fieur	kisque>50%	kisque pondere
27/02/2020	1,5	6,1	10	85	0,11529441	0	0,10
29/02/2020	7,5	12,7	5	90	0,5421437	1	0,49
02/03/2020	4,5	11	0	95	0,3668565	0	0,35
05/03/2020	4	10,7	0	0	0,3361662	0	0,00
06/03/2020	0,5	12,6	0	0)	0,22390846	0	0,00
					0	0	0,00
					0	0	0,00
					0	0	0,00
					0	0	0,00
					0	0	0,00
					Risque fle	ur cumulé	0,94

Correspondance risque cumulé sur fleurs et dégâts potentiels sur rameaux

Pourcentage potentiel de rameaux moniliés : 17,3 %

Pour Flavorcot: TNT

Impasse 1	^{er} traitement
-----------	--------------------------

Date	Pluviométrie	Température	% stade D	% stade E+F		Disque flour Disque>E09/		Pisque fleur Pisque>50% Pisque pondéré		Risque fleur Risque>50% Risque pondéré		Pluviométrie	Température	% stade D	% stade E+F		Risque fleur	Disques E09/	Risque pondéré
Date	(mm)	(°C)	(entre 0 et 100)	kisque ileur	rusque>50%	kisque pondere	Date	(mm)	(°C)	(entre 0 et 100))	kisque neur	kisque pondere			
27/02/2020	1,5	6,1	30	50		0,11529441	. 0	0,06	27/02/2020	1,5	6,1	30	50		0,11529441	0	0,06		
29/02/2020	7,5	12,7	10	70		0,5421437	1	0,39	29/02/2020	7,5	12,7	10	70		0,5421437	1	0,39		
02/03/2020	4,5	11	5	95		0,3668565	0	0,35	02/03/2020	4,5	11	5	95		0,3668565	0	0,35		
05/03/2020	4	10,7	0	20		0,3361662	0	0,07	05/03/2020			0	20		0	0	0,00		
06/03/2020	0,5	12,6	0	0		0,22390846	0	0,00	06/03/2020			0	0		0	0	0,00		
						0	0	0,00							0	0	0,00		
						0	0	0,00							0	0	0,00		
						0	0	0,00							0	0	0,00		
						0	0	0,00							0	0	0,00		
						0	0	0,00							0	0	0,00		
						Risque fle	eur cumulé	0,87							Risque fle	ur cumulé	0,80		
Correspondance risq	respondance risque cumulé sur fleurs et dégâts potentiels sur rameaux Correspondance risque cumulé sur fleurs et dégâts potentiels sur rameaux																		
Pourcentage potenti	programme potentiel de rameaux monillés : 16,1 %									iel de rameaux	moniliés :	15,1	%						

Le tableau ci-après récapitule les risques de moniliose sur fleurs et sur rameaux donnés par le modèle Moulinette :

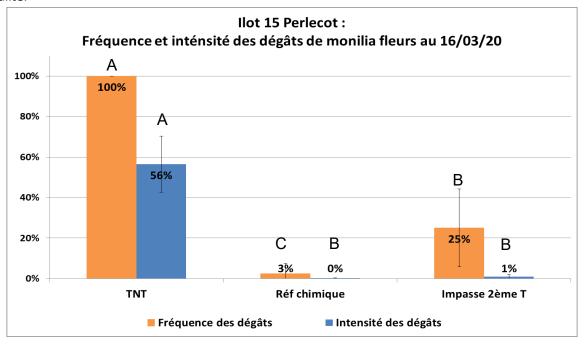
	Fla	avorcot	F	lopria	Perlecot		
	TNT Impasse 1 ^{er} T		TNT	Impasse 1 ^{er} T	TNT	Impasse 2 ^{ème} T	
Risque fleurs - Modèle 2020	87%	80%	94%	94%	76%	18%	
Risque rameaux - Modèle 2020	16.1 %	15.1 %	17.3 %	17.3 %	14.4 %	5.6 %	

Il est intéressant de comparer avec les résultats réellement relevés lors des notations.

• Essai 1 sur Perlecot

✓ Dégâts de monilia sur fleurs

La détection des fleurs moniliées en l'absence de sporulation est difficile car l'apparence de ces fleurs est semblable à celles en sénescence. Pour cette raison, la notation ne peut pas être réalisée au stade pleine fleur. Elle est décalée au stade fleur/chute des fleurs, le 16 mars pour Perlecot. Un comptage du nombre de fleurs par bouquet est réalisé ainsi que du nombre de fleurs moniliées sur 10 rameaux par arbre, 4 arbres par modalité.

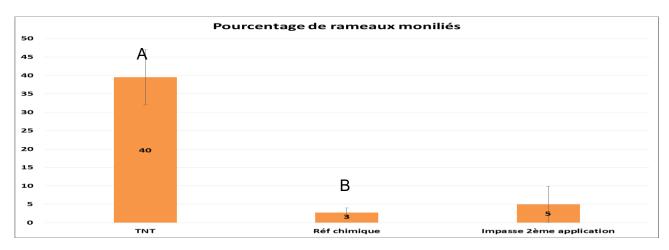


Les résultats indiquent en premier lieu que le témoin non traité est largement plus attaqué que les autres modalités : la totalité des rameaux possèdent au moins une fleur attaquée et 56% des fleurs sont moniliées. La référence chimique est quasi exempte de dégâts. La modalité qui a eu l'impasse sur le 2ème traitement est intermédiaire en termes de fréquence d'attaque (différences significatives), mais le pourcentage de fleurs touchées reste de l'ordre de 1% (non significatif). L'impasse sur le 2ème traitement n'a quasiment pas eu d'incidence sur les dégâts de monilia.

Les prévisions du modèle étaient supérieures : 76% pour le TNT et 18% pour la modalité avec impasse.

✓ Dégâts de monilia sur rameaux

La notation de rameaux moniliés est effectuée le 06/04, sur 100 rameaux par parcelle élémentaire. L'histogramme ci-dessous présente les moyennes ainsi obtenues.



Avec 40% de rameaux moniliés, le témoin non traité présente un taux de dégâts significativement supérieur aux autres modalités. Encore une fois on n'observe pas de différence majeure entre la référence chimique et la modalité avec impasse du 2^{ème} traitement.

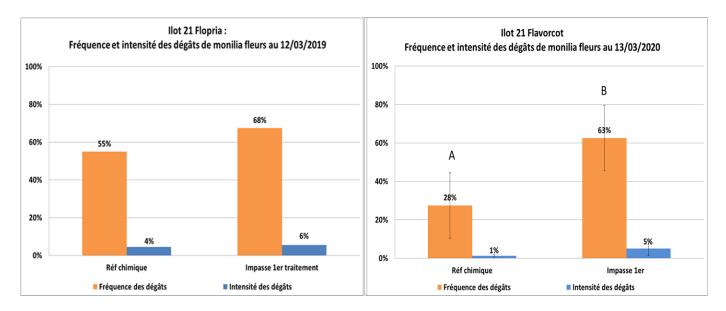
La prévision donnée par la moulinette était beaucoup plus faible pour le TNT : 14,4%. Pour la modalité traitée, à l'inverse, le taux de dégât est cohérent.

• Essai 2 sur Flavorcot et Flopria

✓ Dégâts de monilia sur fleurs

Nous ne disposons pas dans cet essai de modalité TNT : il n'est donc pas possible de qualifier strictement le niveau de pression dans la parcelle.

Comme dans l'essai 1, la notation est décalée au stade fleur/chute des fleurs, le 12 mars pour Flopria, le 13 mars pour Flavorcot. Les résultats sont donnés dans les deux graphiques suivants.

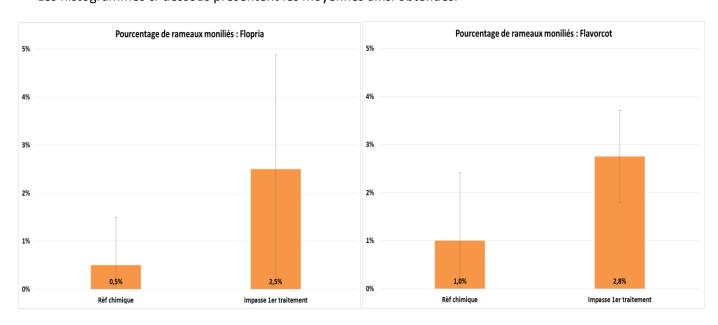


Sur les modalités étudiées, la fréquence de dégâts monilia est importante à très importante, y compris sur les références chimiques (28% sur Flavorcot et 55% sur Flopria). L'impasse du 1^{er} traitement est pénalisante, en particulier sur Flavorcot. Ceci est étonnant, dans la mesure où cette variété était moins avancée (stade D) au moment de l'impasse du traitement que la variété Flopria (stade F).

A l'inverse, l'intensité des dégâts est plutôt faible quelle que soit la modalité et la variété : 4 à 6% pour Flopria et 1 à 6% pour Flavorcot. En tendance, l'impasse semble avoir une répercussion sur le niveau d'attaque. Les prévisions du modèle étaient très supérieures : 94% pour Flopria et 80% pour Flavorcot.

✓ Dégâts de monilia sur rameaux

La notation de rameaux moniliés est effectuée le 06/04, sur 100 rameaux par parcelle élémentaire. Les histogrammes ci-dessous présentent les moyennes ainsi obtenues.



Le pourcentage de rameaux desséchés est faible à très faible (moins de 3%). En tendance, la référence est plus saine que la modalité ayant une impasse, mais le différentiel est très faible. Ces valeurs sont cependant très en dessous de la prévision de la moulinette, quel que soit la variété (15 à 17% annoncés). Soit l'hypothèse de départ qui consistait à éliminer les risques lors d'une pluie couverte n'est pas correcte, soit le modèle surestime le risque sur ces variétés ?

CONSLUSION / DISCUSSION

Les conditions particulières de cette année, dont un hiver très doux, ont entrainé des floraisons précoces et étalées par vagues. La pression en moniliose des fleurs et rameaux est qualifiée de faible à moyenne selon les parcelles. Les deux essais réalisés avaient pour objectif de i) évaluer l'impact d'une impasse sur un des trois traitements réalisés, ii) tester la moulinette moniliose sur le TNT de Perlecot, et iii) tester la moulinette sur les modalités avec une impasse de traitement.

Dans les conditions de l'année, sur les trois variétés en essai, les impasses réalisées sur les traitements ont montré que 2 interventions étaient suffisantes pour une protection efficace en termes de rameaux. Sur Perlecot et Flavorcot uniquement, la 3ème intervention a permis de limiter la fréquence d'attaque sur fleurs (pas d'effet sur l'intensité).

La Moulinette Monilioses a été testée sur le TNT de Perlecot et les différentes modalités avec impasse de traitement. Escepté sur les rameaux de Perlecot, la prévision donnée est systématiquement supérieure aux dégâts observés.

Cet essai mérite d'être reconduit sur une année avec un témoin non traité sur chaque variété ou dans le cadre d'essais d'évaluation variétale tels que le dispositif « bioagresseurs ».

Renseignements complémentaires :

Valérie GALLIA – vgallia@sudexpe.net (poste direct: 04.66.28.23.36)

SudExpé Site de Saint Gilles – 517 Chemin du Mas d'Asport - 30800 SAINT GILLES -

Tél: 04.66.87.00.22 - E-mail: contact@sudexpe.net