ÉcophytoPIC
Protection Intégrée des Cultures

Système SYDRA - Verger multifruits

PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 23 Jul 2025)

Carte d'identité du groupe

Structure de l'ingénieur réseau
Conventionnel

Nom de l'ingénieur réseau
SYDRA

Date de création du groupe

- 75 % d'IFT
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Cette parcelle a été implantée dans le cadre du projet Dephy Expe SYDRA, vers des SYstèmes ciDRicoles Agroécologiques permettant de réduire fortement l'utilisation des produits phytosanitaires. L'enjeu est donc de reconcevoir le verger cidricole en le diversifiant. La parcelle installée au Gaec du Bocage Vauquelin repose sur les principes de l'agroforesterie. Le principe est d'évaluer sous nos conditions pédoclimatiques, les potentialités de contrôle des bioagresseurs que peut offrir la production de fruits à cidre en introduisant dans le verger des haies fruitières. L'objectif de cette parcelle est une réduction globale de 75 % de l'IFT.
La parcelle est de 1,3 ha, implantée en décembre 2021, est situé au Neubourg (27). C'est une parcelle conduite en Agriculture Biologique. Le matériel végétal a été choisi pour être résistants aux bioagresseurs. Les variétés implantées sont rustiques et productives. Des haies fruitières très diversifiées ont été installés en janvier 2022 sur les bords de ce verger pour apporter de la biodiversité. Le but est de créer un système qui soit autonome et

qui se régule en attirant des auxiliaires. D'autres aménagements ont été réalisés, semis de bandes fleuries fin aout 2022 dans le but d'attirer et de maintenir la micro-faune ; implantation de menthe noire et verte qui a un effet répulsif pucerons cendrés.

Mots clés :
Agroforesterie - Biodiversité - Productivité - Pomme à jus

Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial
Pommiers	Lafayette Rusticana Reinette Heurnaut Florina Querina Pattes de Loup Reinettes d'Armorique	M11	Axe palissé	4.8 x 1.75	Déc 2021	Transformation Jus, Cidre...	Industrie

Haies Fruitières	Haut jet : cornier, poiriers, figuiers, pêcher, prunier, cerisier, néflier, cognassier Petites fruits : framboisiers, groseillers, cassissiers, amélanchiers, myrtilliers				Janv 2022		

Système d'irrigation : Irrigation en goutte-à-goutte

Gestion de la fertilisation : Apports minéraux

Infrastructures agro-écologiques : Haie fruitière diversifiée, bandes fleuries, menthes sur le rang, nichoirs, gîtes

Objectifs ▲

Agronomiques	• Rendement : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier
	• Qualité : Compatible avec les exigences du marché
	• Régularité de production :
	  ◦ Gestion de l'alternance à l'aide de variétés naturellement peu alternantes par leur génétique (architecture de l'arbre)
	  ◦ Interventions complémentaires si nécessaire via des solutions mécaniques, puis des produits de biocontrôle à action dessicante sur fleurs

Environnementaux	• IFT hors biocontrôle : -75%
	  ◦ IFT fongicides = - 75% a minima
	  ◦ IFT insecticides = - 50% a minima
	  ◦ IFT herbicides = 0
	  ◦ IFT substances de croissance = - 75% a minima

Maîtrise des bioagresseurs	• Maîtrise des adventices : Limiter l'impact sur le développement des arbres par un travail mécanique sur le rang • Maîtrise des maladies : Minimiser l'inoculum tavelure et la propagation des maladies sur la parcelle • Maîtrise ravageurs : Limiter l'arrivée et la propagation des ravageurs dans la parcelle et favoriser leur régulation naturelle
Socio-économiques	• Marge brute : Compatible avec la viabilité économique de l'atelier • Temps de travail : En adéquation avec le modèle économique du verger cidricole.

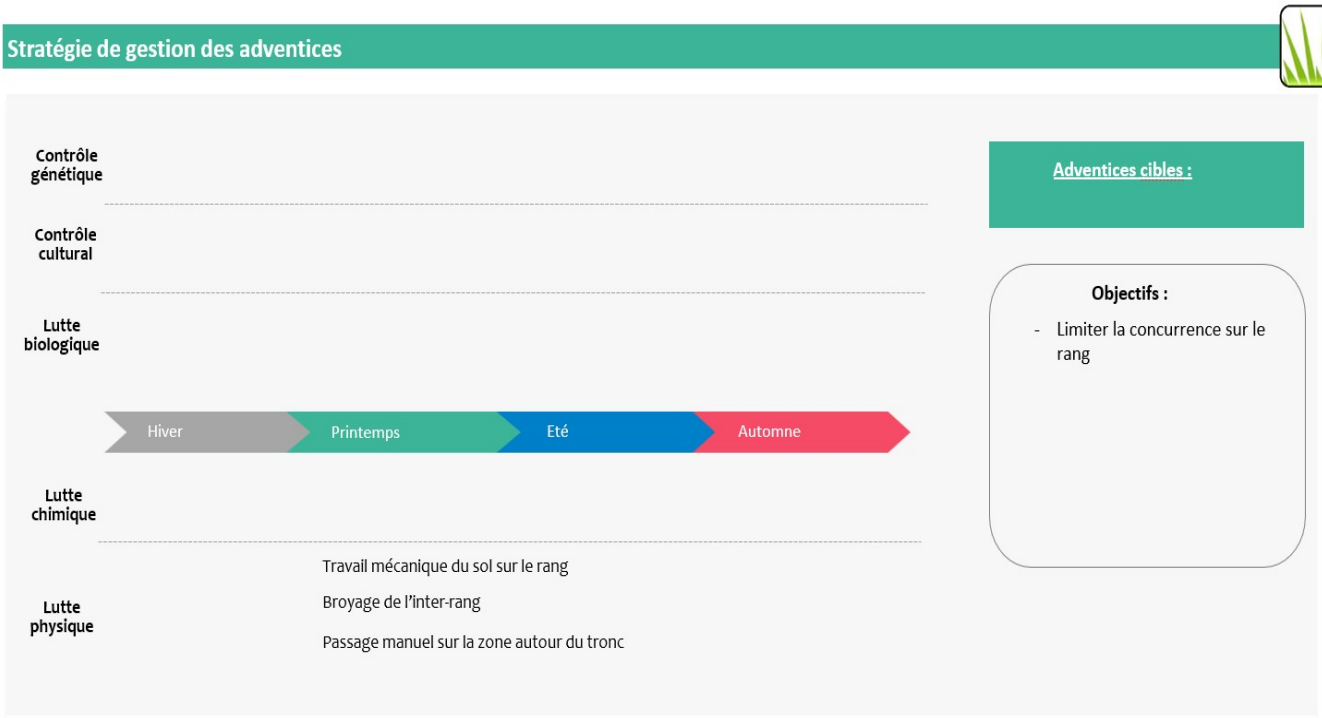
Le mot de l'expérimentateur

Implantée fin 2021 dans un contexte de transition du verger cidricole vers des systèmes incluant des variétés de pomme table afin de répondre à la demande croissante du marché pour le jus de pomme, cette parcelle représente un vrai challenge pour maintenir un niveau d'intrants phytosanitaires le plus bas avec de la pomme de table. La conception de la parcelle repose sur l'utilisation de variétés peu sensibles dans un système d'agroforesterie comprenant des haies fruitières autorégulantes (concept élaboré par E. Leterme) en bordure de parcelle ainsi que la plantation de rangs de variétés de pommes rustiques à l'intérieur du verger. D'autres aménagements viennent compléter ce système agroforestier : nichoirs, plantes de service, bandes fleuries, etc. L'objectif est de proposer à la filière un nouveau type de verger basé sur des variétés de pomme de table pour le jus qui soit à la fois productif et robuste d'un point de vue sanitaire et environnemental.

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

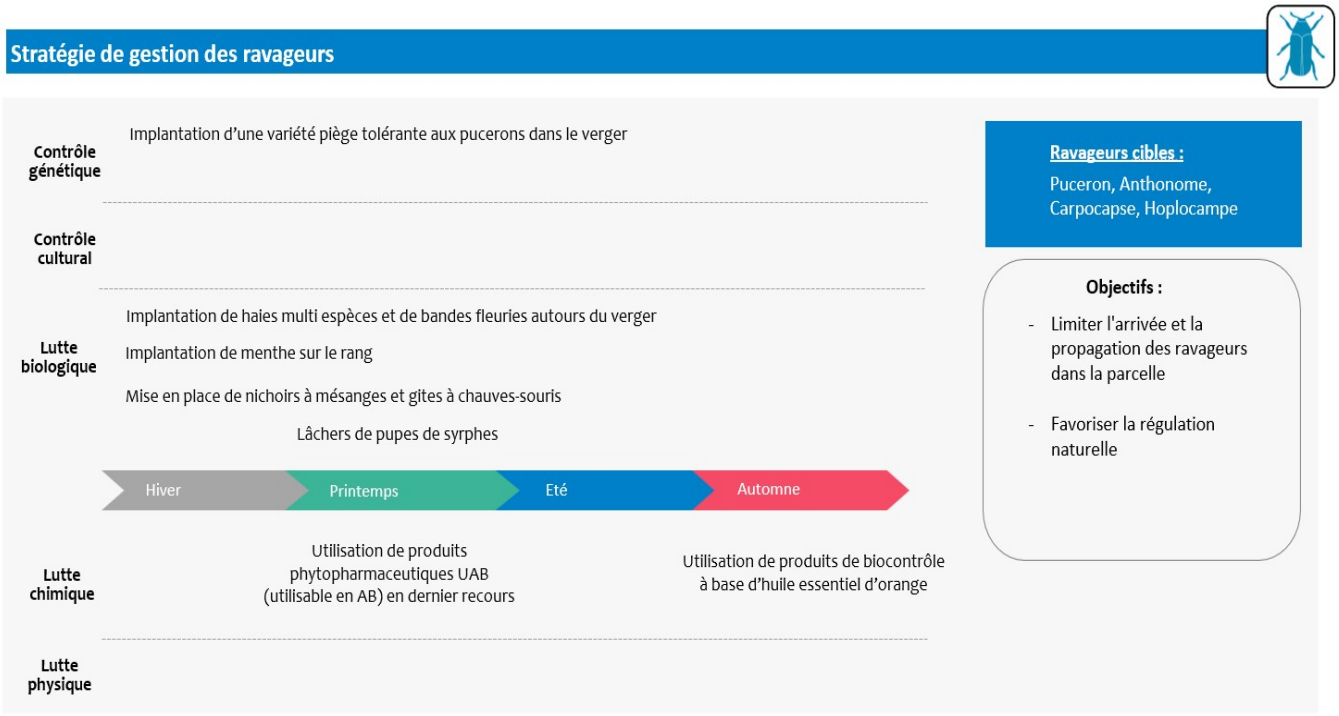
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Lutte physique par désherbage mécanique	Travail mécanique du sol sur le rang pour limiter la concurrence adventice	Nombre de passages importants (2023 6 passages)
Lutte physique par broyage	Broyage de l'inter-rang	
Lutte physique manuelle	En 2023, passage manuel sur le rang pour la zone autour du tronc	Temps de main d'œuvre important

Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Levier génétique	Implantation de Florina Querina variété résistante aux pucerons cendrés	Pas de dégâts sur Florina Querina.
Lutte biologique par conservation	Implantation de haies multi espèces autours du verger pour favoriser la présence d'auxiliaires de culture	
Implantation de plantes de service sur le rang	En 2022, implantation sur le rang de menthe (30mx2) pour un effet répulsif sur le puceron cendré	En 2023, faible effet, dégâts de pucerons cendrés non acceptable sur la zone avec la menthe.

Bandes fleuries	Implantation de bandes fleuries autour du verger et au sein du verger (inter-rang) pour attirer et maintenir les auxiliaires de culture afin de favoriser les processus de régulation naturelle des ravageurs	Destruction des bandes fleuries car incompatibilité avec l'Arrêté Abeilles.
Nichoirs	En 2024, mise en place de nichoirs pour favoriser la présence de faunes prédatrices des ravageurs.	Taux d'occupation à vérifier fin 2024
Substitution par des lâchers d'auxiliaires	En 2024, lâchers de pupes de syrphes pour réguler la population de pucerons.	Pour la saison 2024 avec une faible pression pucerons, les lâchers ont permis de maintenir la pression faible. Effet favorable.
Substitution par des produits de biocontrôle	En automne 2023, utilisation de produit à base d'huiles essentielles d'oranges (Limocide) à l'automne pour limiter les pontes de pucerons.	Résultat difficile à appréhender car pas de grosse pression de pucerons en 2024.
Utilisation de produits phytopharmaceutiques UAB (utilisable en AB) en dernier recours	2023 : - Neemazal (pucerons cendrés) - Dipel (BT, chenilles) 2024: Carpovirusine (carpocapses)	2023 : Pucerons : présence de dégâts Chenilles : réguler Carpo : Vol important pas de traitement 2024 : Carpo : forte pression

Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

Stratégie de gestion des maladies

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Levier génétique	Implantation de variétés résistantes et rustiques : Lafayette RT, Rusticana RT, Reinette Hernault RT	Pas de tavelure sur Lafayette et Reinette. Un foyer de tavelure sur Rusticana en 2023
Lutte mécanique par prophylaxie	Eradication manuelle de l'oidium	Très peu d'oidium
Utilisation d'OAD	Raisonnement de la lutte chimique à l'aide du modèle tavelure RIM Pro et des données météo de la station météo : optimisation des applications de produits UAB pour lutter contre la tavelure. Détermination d'un seuil de Rim à 500.	Traitement uniquement sur les contaminations primaires
Utilisation de produits phytopharmaceutiques UAB (utilisable en AB) en dernier recours	Utilisation de produits UAB : cuivre, soufre et bicarbonate de potassium.	Bonne maîtrise de la tavelure sur la parcelle

Maîtrise des bioagresseurs

	Bonne		Moyenne		Mauvaise

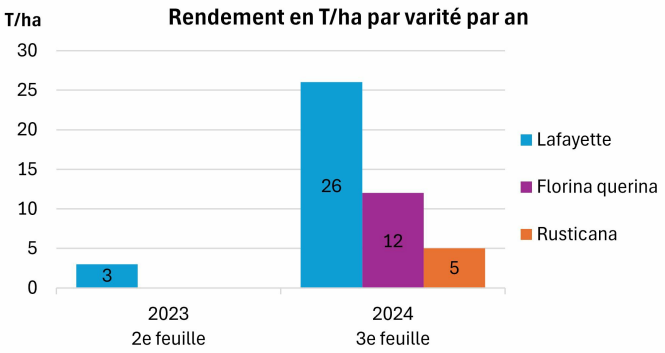
Bioagresseurs	2023	2024
Tavelure		
Oïdium		
Chancre		
Puceron cendré		
Autre Puceron		
Anthonome		
Hoplocampe		
Carpocapse		
Campagnol		
Adventices		

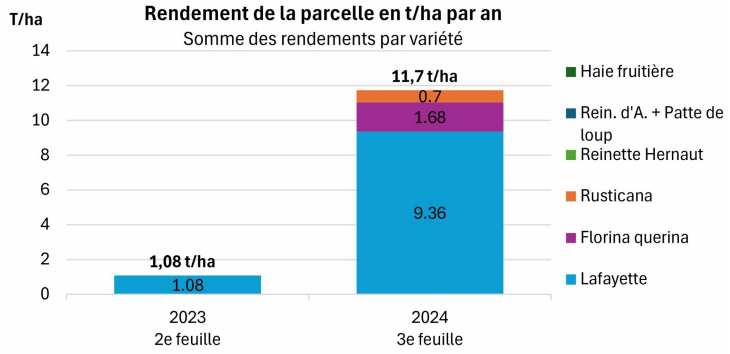
La maitrise des bioagresseurs est satisfaisante. D'un point de vue maladie, elles sont bien gérées, il n'y a pas de problème majeur. Les variétés rustiques jouent bien leur rôle. D'un point de vue ravageurs, il y a un peu plus de dégâts. Ces variétés sont des variétés de pommes à jus et donc plus attrayantes pour les insectes en comparaison aux variétés cidricoles également présentes sur l'exploitation. Une forte pression du carpocapse due à une impasse des traitements la 1ère année de production qu'il faut réussir à maitriser.

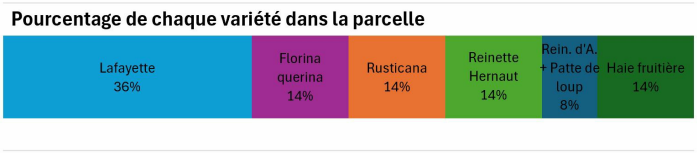
Performances du système

Performance Agronomique

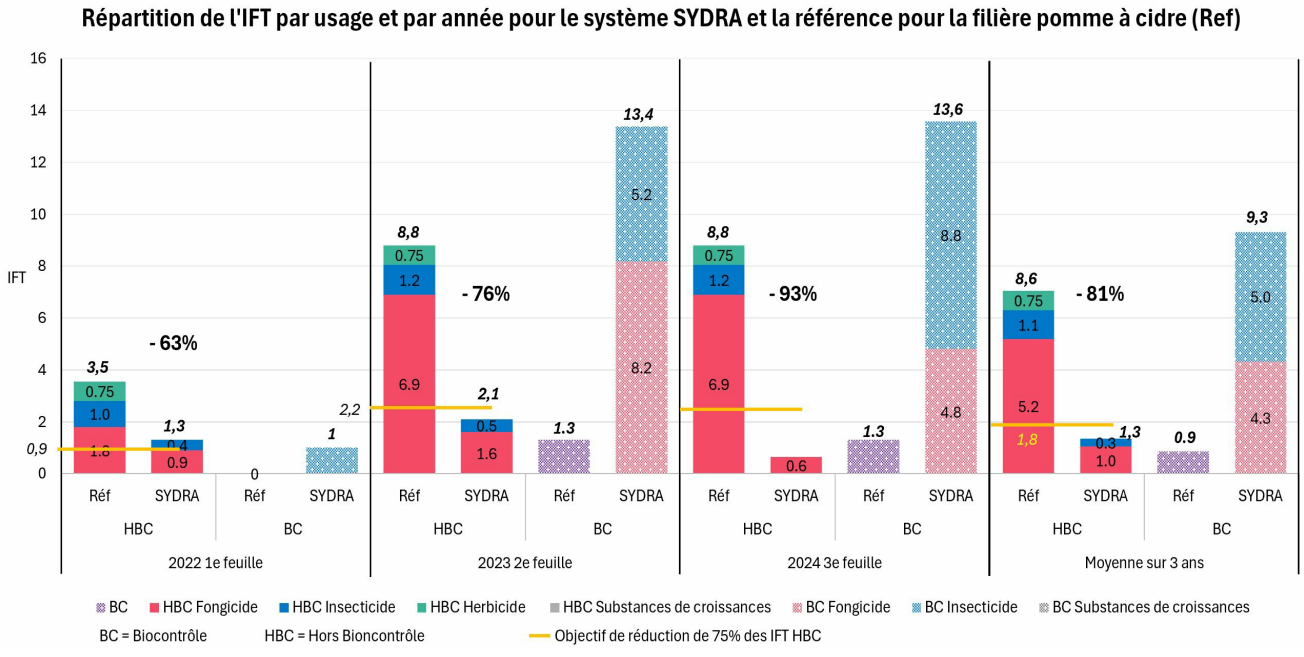
Le verger présence de bon rendement en 3e feuilles avec un rendement de 11t/ha. La variété Lafayette est la plus productive.
Il s'agit d'un très jeune verger (3e feuille) encore en développement et dont le rendement va encore évoluer.
Les deux haies fruitières multi-espèce ont donnés quelques fruits en 2024 (2 ans après plantation) qui n'ont pas été récoltés. Les quantités de production des prochaines années seront plus intéressante et pourrait devenir un débouché supplémentaire pour l'agriculteur.







Performance Environnementale



L'objectif de réduction de minimum 75% a été atteint sur cette parcelle.
En moyenne sur les 3 premières années du verger, l'IFT hors biocontrôle est de 1,3 soit une réduction de 81% par rapport à l'IFT de référence pour la filière cidricole.

La réduction des IFT s'est faite notamment grâce à la substitution des produits de synthèse par des produits de biocontrôle et la lutte mécanique contre les adventices.
L'utilisation de produits phytosanitaires (de synthèse et de biocontrôle inclus) est plus élevée pour cette parcelle et s'explique par le fait que les variétés implantées plus sensible aux bioagresseurs car d'origine pommes à couteaux.

Evaluation multicritère

Vert = satisfaisant ; Jaune = à améliorer ; Rouge = pas du tout satisfaisant ; Gris= pas encore de résultats

Dimension évaluée		Indicateurs utilisés	Niveau de satisfaction aux objectifs	Commentaires
Biodiversité		Diversité des petits oiseaux		Nichoirs venant d'être posés, pas encore de résultats
		Diversité botanique utile aux auxiliaires		Enherbement plutôt diversifiées attirant la faune auxiliaire
Maitrise des bioagresseurs	Maitrise des maladies	Dégâts des maladies (tavelure, oïdium, chancre)		Impact faible de la tavelure grâce aux variétés tolérantes
	Maitrise des ravageurs principaux	Dégâts des ravageurs (puceron cendré, anthonome, carpocapse, hoplocampe)		Des dégâts de puceron cendré malgrès les traitements mais à relativiser car arbres jeunes Pas d'efficacité observée de la menthe (plante répulsive) sur le rang
	Maitrise des ravageurs secondaires	Dégâts des ravageurs (chenille défoliatrice, cicadelle, zeuzère...)		

	Maitrise de l'enherbement (adventices et couverts alternatifs)	Quantité d'adventices problématiques (rumex, orties...) Accessibilité de la parcelle par les machines		Enherbement maitrisé
Réduction des IFT	Réduction des produits phytosanitaires (hors biocontrôle)	IFT (hors biocontrôle)		IFT hors biocontrôle = 1,3 (9,3 en biocontrôle) en moyenne sur 3 ans soit 81% de réduction
Maitrise de la charge de travail	Charges de travail pour la maitrise des ravageurs et maladies	Nombre de passages de traitement (hors tonte/broyage/travail du sol)		De nombreux passage pour limiter les dégâts sur les variétés plus sensible
	Charges de travail pour la maitrise des adventices	Nombre de passage de tonte/broyage/travail du sol		Désherbage mécanique au pieds des arbres mais chronophage
	Charges de travail lié à l'organisation spatiale de la parcelle	Nombre d'espèces récoltés Organisation spatiale de la parcelle		Disposition en blocs de plusieurs rangs/variété
Production	Développement des arbres	Vigueur des arbres		Bon développement des arbres
	Quantité de production	Alternance		Verger en montée en production
		Rendement		Charge très bonne pour un jeune verger

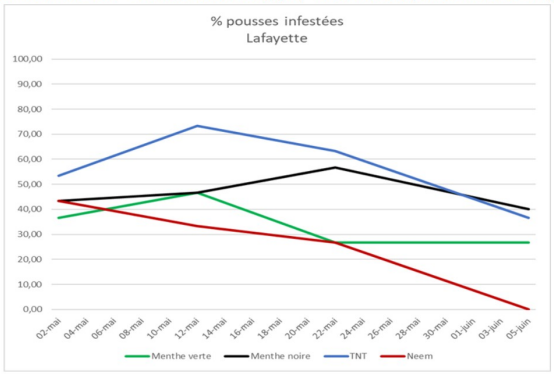
Zoom sur l'implantation de menthe pour lutter contre les pucerons ▲

La menthe installée sur le rang sur certaines parties du verger s'est très bien développée. La menthe verte et la menthe noire ont été implantées en juillet 2022 sur des portions de rangs (cf photo : gauche en juin 2023, droite en mai 2024

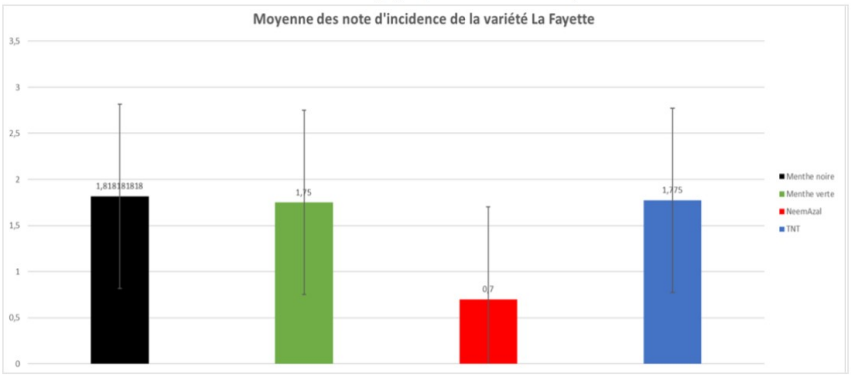
Menthe sur le rang en juin 2023	Menthe sur le rang en mai 2024

Le suivi des populations semble montrer une certaine efficience de la menthe sur le développement du puceron cendré en début de saison. Cependant cela ne suffit pas à contrôler le niveau de pression qui est important et l'incidence du puceron cendré est identique en juin entre les arbres non traités (témoin) et les arbres avec la menthe alors qu'1 application de NeemAzal a montré son efficacité (voir graphiques)

Essai menthe 2023 - SYDRA Le Neubourg (27) - Incidence du puceron cendré fin juin



Essai menthe 2023 - SYDRA Le Neubourg (27) - Incidence du puceron cendré à la récolte



Transfert en exploitations agricoles ▲

L'ensemble des observations réalisées a été transmis aux arboriculteurs normands dans le cadre du conseil en arboriculture effectué par les Chambres d'Agriculture de Normandie.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Cette parcelle conduite en AB présente de très bons niveaux de rendements après une très bonne installation avec de faibles IFT et une très forte limitation des intrants grâce aux différents leviers mis en place : schéma de plantation alternant des variétés plus sensibles avec des variétés rustiques ou résistantes et l'emploi de produits de biocontrôle. L'entretien du rang est très bien géré sans herbicide avec le travail du sol.

A terme, la haie fruitière implantée sur les 2 bordures longues du verger serait un objet d'étude intéressant. L'alternance est un point à travailler avec l'emploi de produits de biocontrôle et/ou l'éclaircissage mécanique.

Productions associées à ce système de culture

Galerie photos

Contact

Nathalie CORROYER

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

nathalie.corroyer@normandie.chambagri.fr