ÉcophytoPIC
Protection Intégrée des Cultures

Système BIO Poules - INRAE Gotheron - MIRAD

Conduite de la vigne et du verger | Mesures prophylactiques | Régulation biologique et biocontrôle

PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 12 Aoû 2025)

Carte d'identité du groupe

Structure de l'ingénieur réseau
Agriculture biologique

Nom de l'ingénieur réseau
MIRAD

Date de création du groupe

- 100 % IFT hors biocontrôle
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Le système de culture **BIO Poules** repose sur des abricotiers greffés sur porte-greffe Montclar à 1,20 m de hauteur pour diminuer les mortalités de charpentière et d'arbres dues à la bactériose à *Pseudomonas*. Pour compenser la perte de vigueur des arbres induite par ce greffage haut, la **densité de plantation a été doublée** à 1000 arbres par ha par rapport aux densités classiques à 500 arbres par ha. Les arbres ont été formés en gobelet.

La suppression des traitements repose sur la moindre sensibilité des arbres à la bactériose induite par le **greffage haut**, et sur le **choix de variétés** peu sensibles aux maladies. Le système **agroforestier** BIO Poules ambitionne d'évaluer les intérêts d'intégrer des animaux l'élevage au sein d'un verger d'abricotier (prophylaxie sur les ravageurs, gestion de l'enherbement, fertilisation du verger). Pour cela, des **poules pondeuses** en poulailler mobile ont été introduites dans le verger, au nombre de 350 poules/ha. Ce système de culture est conduit en **Agriculture Biologique** depuis sa plantation en 2020.

Mots clés :
Abricotiers - Greffage haut - Gobelet haute densité - Agroforesterie - AB sans cuivre

Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial
Abricotier	Tom Cot, Vertige	Montclar	Gobelet	4 x 2.5 m	2020	Frais	Court

Système d'irrigation : Micro-aspersion suspendue

Gestion de la fertilisation : Aucun apport en dehors de ceux réalisés par les animaux d'élevage

Infrastructures agro-écologiques : Haies composites orientées Est-Ouest tous les 110 m

Protections physiques : Aucune

Objectifs ▲

Agronomiques	• Rendement : Maintenir un niveau de production correct avec peu d'intrants • Qualité : Commercialisation en frais
Environnementaux	• IFT : Réduire l'IFT de 100% (hors produits de biocontrôle) ; zéro cuivre

Maîtrise des bioagresseurs	• Maîtrise des adventices : Entretien du rang de plantation et de l'inter-rang réduit grâce au pâturage • Gestion des maladies : maitrise des 2 verrous majeurs pour l'AB (ECA et Monilioses fleurs) à l'aide de produits de biocontrôle ; chiffrer les pertes • Maîtrise ravageurs : prédation des ravageurs espérée sur les larves au sol par les poules (forficules, larves de lépidoptères)
Socio-économiques	• Marge brute : Comparaison vis-à-vis de la référence AB (Ref BIO). • Temps de travail : Pour la partie verger d'abricotier seule : inférieur à la référence AB

Le mot de l'expérimentateur

Intégrer des poules dans un verger implique un suivi quotidien, notamment pour l'eau, la collecte des œufs et l'entretien général. Cela peut-être envisagé dans le cadre d'un partenariat entre l'arboriculteur et un éleveur.

La gestion des prédateurs terrestres est bien maitrisé par des clôtures électriques, la voute formé par les arbres apporte une protection contre la plupart des rapaces aériens, cependant l'autour des palombes, chasseur d'oiseau de sous bois, a tué quelques poules lors de ses périodes de migration. De plus lors des alertes grippe aviaire, nous avons du maintenir nos poules sous un filet anti moineaux tendu entre deux rangs d'arbres, ce système de protection nous à également permis de les protéger de l'autour.

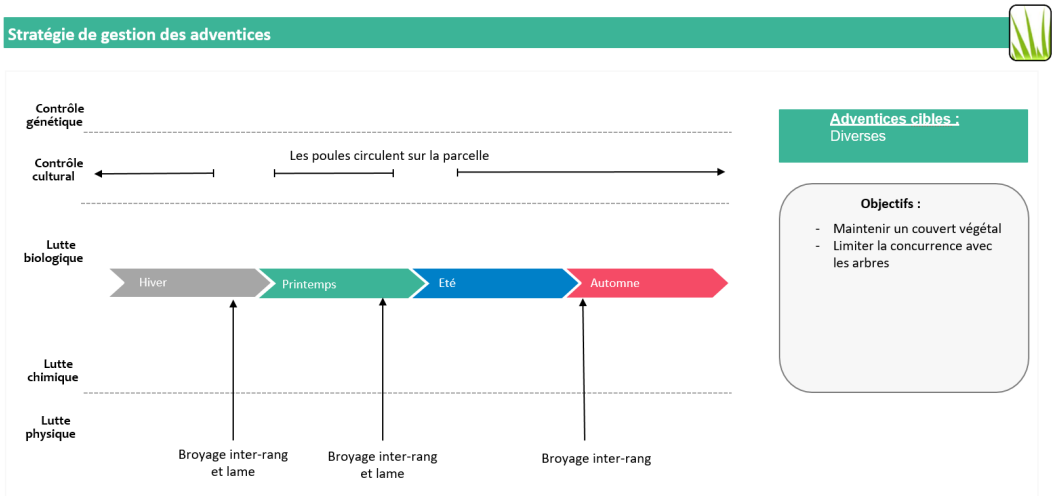
D'autres contraintes sanitaires doivent être prises en compte. Par exemple, il faut sortir le poulailler du verger à certaines périodes: En mars/avril lors des traitements phytosanitaires du verger, ainsi qu'au moins 15 jours avant la récolte et pendant toute sa durée.

Actuellement, les poules (350/ha) semblent assurer une fertilisation azotée suffisante, en comparaison à notre modalité référence REF Bio. Il sera essentiel d'observer, sur les prochaines années, si cet équilibre se maintient, notamment en ce qui concerne les autres minéraux indispensables à la culture de l'abricotier.

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.

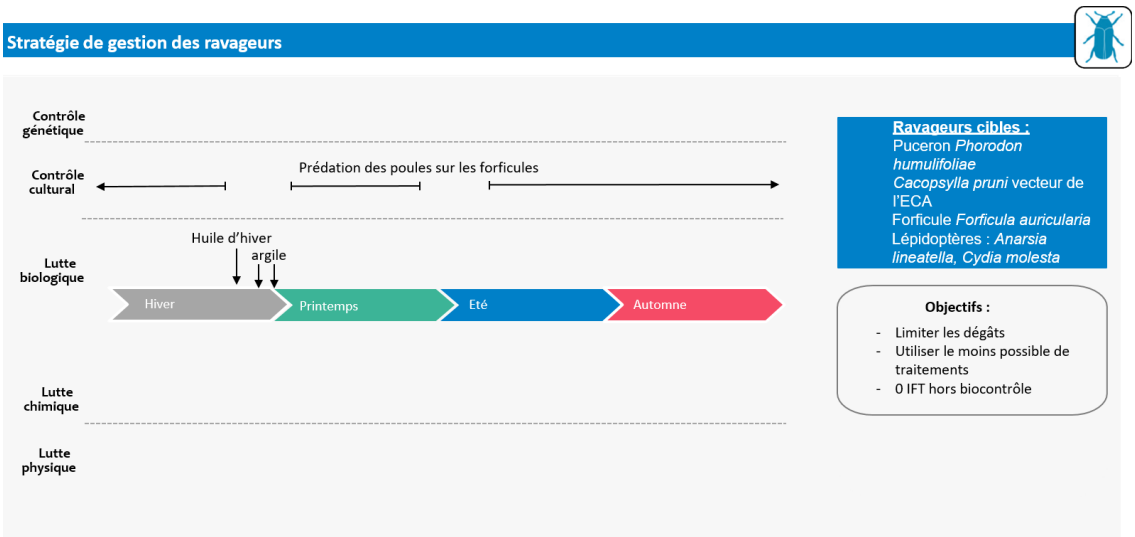


Leviers	Principes d'action	Enseignements

broyage inter-rang		L'inter-rang est totalement enherbé. Il est broyé lorsque l'herbe gène les interventions
maitrise de l'enherbement	les poules circulent librement sur la parcelle, sauf en période de traitements et lors des récoltes	L'action des poules sur l'enherbement permet de réduire le nombre de broyages mécaniques

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.

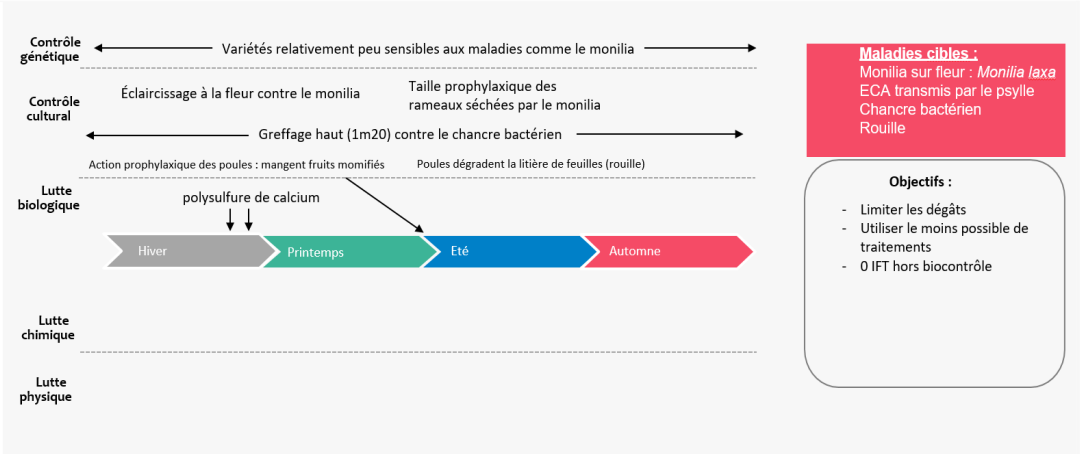


Leviers	Principes d'action	Enseignements
huile d'hiver	asphyxient les pucerons Phorodon humulifoliae. Les huiles permettent en partie de limiter leur développement	L'huile suffit à maintenir une population non impactante
argile	l'argile est supposée avoir un effet répulsif vis-à-vis des psylles	l'action de l'argile est insuffisante, une partie du verger est touchée par l'ECA
prédation des poules	les poules prédatent les forficules	la population de forficule est significativement réduite au printemps, mais les attaques sont nombreuses sur les fruits. La prédation des poules ne semble pas suffisante à elle seule (cf pièce jointe Ecofruit).

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
choix variétal	génétique	premier levier pour lutter contre le monilia
greffage haut	supposé : éloignement des organes sensibles des zones de gel/dégel	a supprimé la mortalité des arbres face au chancre bactérien
polysulfure de calcium	traitement curatif contre le monilia sur fleur après de fortes pluies contaminantes	ce traitement seul ne suffit pas lors de fortes pressions du monilia, jusqu'à 60% des rameaux à fleurs ont été désséchés
action prophylaxique des poules	les poules mangent les fruits moniliés tombés au sol	le dispositif système ne permet pas d'évaluer cette action
éclaircissage à la fleur	limite les portes d'entrée du monilia sur fleur puis le rameau	utile, d'autant plus pour des variétés très floribondes comme Tom Cot
taille prophylaxique	taille des rameaux séchées par le monilia pour baisser l'inoculum	limite la propagation de la maladie

Maîtrise des bioagresseurs

année	Chancre bactérien		Monilia sur fleur		Puceron *Phorodon humulifoliae*		ECA		Forficules		Rouille		Adventices	
2021														
2022														
2023														
2024														
	Ref BIO	BIO Poules	Ref BIO	BIO Poules	Ref BIO	BIO Poules	Ref BIO	BIO Poules	Ref BIO	BIO Poules	Ref BIO	BIO Poules	Ref BIO	BIO Poules

La présence des poules a eu un impact mitigé sur l'évolution des bioagresseurs.
L'interdiction du cuivre a demandé une augmentation progressive de l'alternative, un produit phytosanitaire curatif, qui n'a par ailleurs pas été suffisant lors de fortes pressions du monilia.

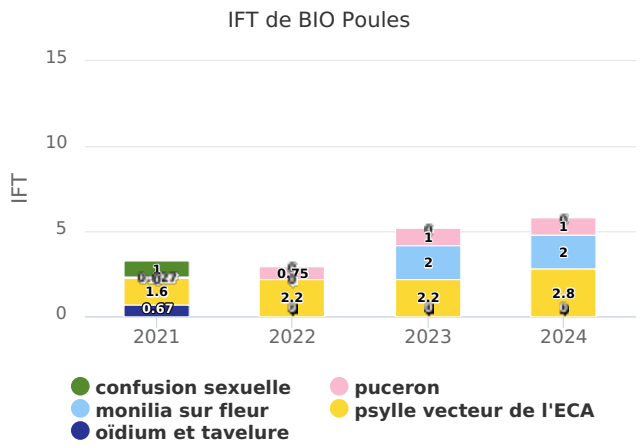
La lutte contre l'ECA n'est pas totalement satisfaisante. Le système BIO Poules utilise, tout comme la référence biologique, de l'argile pour limiter les piqures sur les arbres par le psylle vecteurs lors des périodes sensibles au printemps. Pour l'instant 5 arbres sont morts de cette maladie.

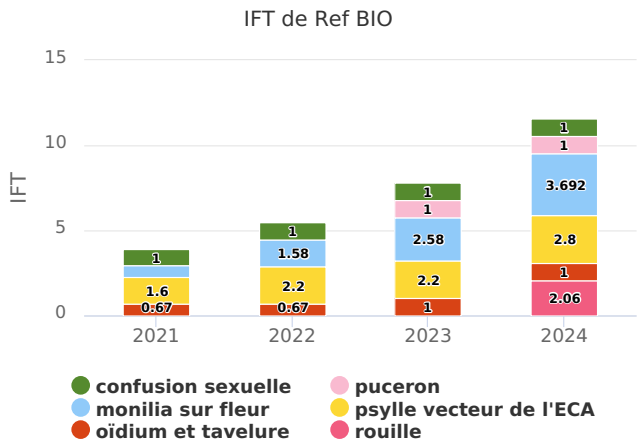
L'action prophylaxique sur le monilia par la consommation des fruits au sol par les poules n'a pas pu être mesurée. Leur prédation sur les forficules a été prouvée, mais la diminution de la population de ce ravageur au printemps n'est pas suffisante pour réduire les morsures sur fruits en dessous d'un niveau acceptable.

Les poules ont cependant montré leur intérêt sur la gestion de l'enherbement, en permettant de réduire le nombre de passages de désherbage mécanique. Un autre avantage des poules est que leurs fientes remplacent l'achat de fertilisants.

Performances du système

Performances environnementales

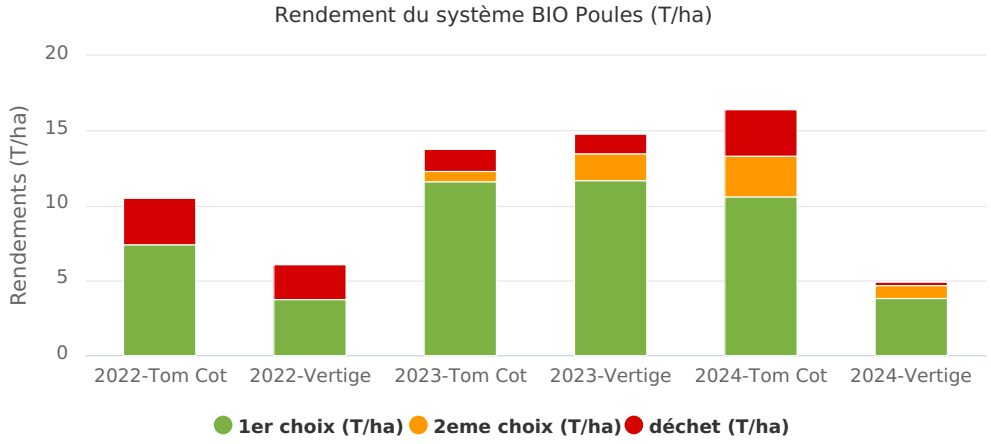




L'IFT de BIO Poules augmente de 3,2 en 2021 à 5,8 en 2024, tandis que Ref BIO atteint 10,5 IFT en 2024.
Les traitements utilisés dans BIO Poules sont tous des traitements de biocontrôle. Ils ciblent le monilia sur fleur, le psylle vecteur de l'ECA, et le puceron *Phorodon humulifoliae*.

L'IFT hors biocontrôle a été de 0,6 puis 1,2 en 2024 pour la référence bio. La réduction de 100% des produits de biocontrôle a été atteinte pour le système innovant. En 2024, BIO Poules a nécessité 39% IFT totaux de moins que Ref BIO.

Performance agronomique



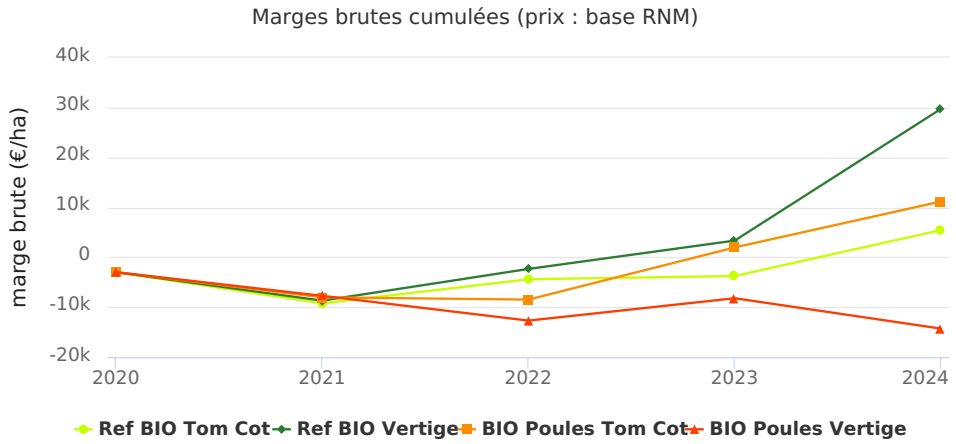
En 2022, aucune distinction n'a été faite entre les déchets et les 2eme choix.

Les rendements de ce système innovants dépendent majoritairement de la variété.
La variété Tom Cot est moins sensible au monilia sur fleur, et a maintenu des rendements corrects (moyenne en 2023 et 2024 : 11,1 T/ha). Le monilia a permis

d'éclaircir naturellement la charge en fleur et donc en fruits. La variété n'a pas alterné sur cette parcelle, comparé à Ref BIO.
La variété Vertige, en revanche, supporte bien des charges relativement élevées et n'a pas tendance à alterner. Elle a cependant subi de **fortes pressions de monilia** sur fleur. Le système BIO Poules étant peu protégé contre cette maladie, les attaques de monilia sur fleur ont desséché entre **60 et 70% des rameaux à fleur** en 2022 et 2024. Ces deux années, la modalité BIO Poules Vertige a produit très peu de fruits.

Les fruits sont **appétant et se vendent bien**.
Lors des années 2022 et 2024 à faible charge en fruits, les fruits présentaient de gros calibres qui sont plus sensibles au développement du monilia en post récolte.

Performance économique



La marge « brute » a été calculée en prenant en compte le chiffre d'affaires, les coûts d'approvisionnement, les coûts opérationnels et l'amortissement des coûts d'installation de la parcelle. Le chiffre d'affaires a été calculé en utilisant les coûts RNM (réseau national des marchés de France Agri Mer) de la région, qui reflètent les prix du marché en fonction de la période de vente et du calibre des fruits. Le coût de mise en plateau a été enlevé.

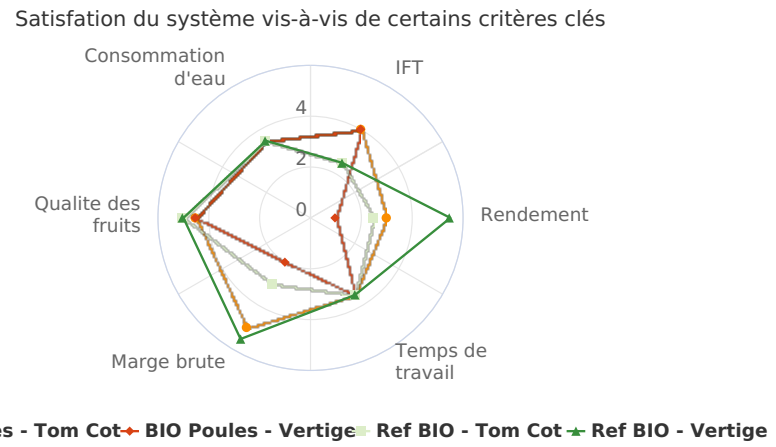
Le système BIO Poules a des **charges relativement faibles**. Les économies de fertilisation et produits phytosanitaires (4250 €/ha comparé à 7000 €/ha pour Ref BIO) sont contrebalancées par d'autres dépenses (taille prophylactique monilia, contrat avec éleveur de poules,...).

Pour la variété Tom Cot, Bio Poules présente une marge « brute » cumulée en 2024 (+10 330 €/ha) supérieure à la référence AB. Ces bons résultats a été permis grâce à des **rendements corrects** chaque année.

En revanche, pour la variété Vertige, la modalité BIO Poules présente une marge « brute » cumulée en 2024 négative (-12 120 €/ha), très inférieur à la référence AB. Ces mauvais résultats sont la conséquence de rendements très faibles en 2022 et 2024.

Ainsi, le système BIO Poules avec une variété peu sensible aux maladies telle que Tom Cot est une combinaison permettant une bonne rentabilité.

Evaluation multicritère



Note de 0 à 6 (0 pas satisfaisant, 6 très satisfaisant).

Le système est performant sur l'aspect environnemental. Si la variété implantée est peu sensible au monilia, les rendements sont corrects et les marges brutes sont bonnes. La qualité des fruits est correcte.

Zoom sur la gestion des poules ▲

Un contrat avec une éleveuse a été passé pour mettre en place le parcours des poules sur la parcelle. La prestation a été estimée au prix fixe de 4380€/an. Ce prix est basé sur le temps de trajet entre l'exploitation de l'éleveuse et le site (15 min), multiplié par le nombre de trajets par an. Il n'est pas dépendant de la surface du verger : plus le verger est grand, plus cette charge diminue par hectare.

La gestion des poules revient à l'éleveuse (achat de la nourriture, nettoyage du poulailler, gestion du lot…), les bénéfices de la vente des œufs aussi.
Le contrat permet à l'éleveuse de bénéficier d'une parcelle à disposition et de s'affranchir du prix du foncier. Les arbres apportent de l'ombre aux poules, et une protection contre les prédateurs. Dans cette collaboration, l'arboriculteur comme l'éleveur y trouve un avantage.

En 2023, la crise de la grippe aviaire à l'échelle nationale a nécessité la mise en place des moyens de protection. Sur BIO Poules, les poules ont été protégées par un filet anti-moineaux, attaché entre les rangs. Pour continuer à garder l'homogénéité de la parcelle vis-à-vis de l'impact des poules, celles-ci étaient déplacées d'inter-rang en inter-rang chaque semaine.

A partir de 2022, celles-ci ont été prédatées par un rapace : l'autour des palombes. Ce rapace est spécialisé dans les sous-bois. Il attaque lors de son vol migratoire. Sur la parcelle BIO Poules, il pouvait tuer jusqu'à une poule par jour lors de cette période, si aucune protection n'était mise. Au total, sur les 45 poules/lot, 4 poules sont mortes en 2022. Sur un nouveau lot de 45 poules, 5 poules sont mortes en 2023.
Plusieurs techniques ont été testées pour lutter contre ce rapace. Les poules ont d'abord été confinées pendant une semaine après des attaques, puis le filet anti-moineaux installé sur un inter-rang en 2023 a suffi à protéger. Enfin, l'ouverture automatique de la porte du poulailler a été retardé de quelques heures, car l'autour attaque à l'aube. Cette technique a semblé fonctionner en 2024, elle sera remise en place par la suite.

Transfert en exploitations agricoles ▲

Le système BIO Poules pourrait être utilisé comme modèle, à certaines conditions. Pour être rentable, il sera nécessaire d'adapter les techniques de lutte à la pression monilia. Si elle est élevée, alors une variété peu sensible (par ex : Tom Cot) sera nécessaire, ou l'IFT devra augmenter.
Par ailleurs, les fruits sont attractifs et de bonne qualité gustative. Une production avec un rendement correct, pourrait être intéressante car les charges restent faibles. Cette production pourrait parfaitement s'intégrer dans une ferme multi-production en vente directe.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Contact

Laurent BRUN
Pilote d'expérimentation - INRAE
laurent.brun@inrae.fr

Galerie photos

poule sur irri.jpg

poules en 2024.jpg

filet grippe aviaire en 2023.jpg

ıu un **IFT hors biocontrôle de 0**. En 2024, l'**IFT total a été de 5,8**.

: la parcelle, et entretiennent partiellement **l'enherbement**.

s est cependant plus mitigé : leur prédation sur les forficules ne permet pas une baisse des morsures sur les fruits suffisante ı sur le tronc.

imitante pour la production, lorsque le risque de monilia sur fleur est élevé, les rendements chutent (jusqu'à 4,7 T/ha pour le produits de biocontrôle comme le polysulfure de calcium suffit pour une variété moins sensible et floribonde (Tom Cot). Le système est en général très sensible aux maladies excepté le chancre bactérien. Il n'est adaptée qu'aux territoires à faible pression de bioagresseurs. Sa rentabilité est possible grâce à de **faibles charges** à condition de choisir une variété peu sensible au monilia, et de bénéficier d'une commercialisation en **circuit** ser les fruits.