

## Système ECO+ Surprise - INRAE Gotheron - EcoPêche 2

[Conduite de la vigne et du verger](#)
[Désherbage mécanique/thermique](#)
[Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes](#)
[Mesures prophylactiques](#)
[Régulation biologique et biocontrôle](#)
[Stra](#)

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 21 Mar 2024)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Conventionnel**

Nom de l'ingénieur réseau

**EcoPêche 2**

Date d'entrée dans le réseau

**INRAE Gotheron**

**-75% d'IFT**  
Objectif de réduction visé

## Présentation du système

### Conception du système

Le système a pour objectif de tester des stratégies de protection proche de ce qui est réalisé en agriculture biologique, tout en maintenant une fertilisation minérale. Ainsi, nous priorisons les produits de biocontrôle et les infrastructures agroécologiques. Le rang est enherbé et la tonte de l'inter-rang est déportée sur le rang en mulch pour limiter les à-coups de nutrition hydrique à l'origine de l'apparition des microfissures sur les fruits. Nous nous autorisons sur ce système une légère baisse de productivité et des résultats technico-économiques.

#### Mots clés :

Pêcher - Agroécologie - Efficience des traitements phytosanitaires - Biocontrôle

### Caractéristiques du système

| Espèce | Variétés | Porte-greffe | Mode de conduite | Distance de plantation | Année d'implantation | Valorisation | Circuit commercial |
|--------|----------|--------------|------------------|------------------------|----------------------|--------------|--------------------|
| Pêcher | Surprise | Cadaman      | Gobelet          | 3,75 × 5 m             | 2011                 | Frais        | Circuit long       |

**Système d'irrigation :** Micro-aspersion suspendue pour permettre la gestion de l'enherbement

**Gestion de la fertilisation :** Fertilisation inférieure à la référence PFI (Production Fruitière Intégrée) (dernier apport post récolte supprimé)

**Infrastructures agro-écologiques :** Lierre

**Protections physiques :** Pas de protection physique

## Objectifs ▲

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Agronomiques               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rendement : -20% par rapport la référence PFI.</li> <li>Qualité : IR identique à la référence. Calibre inférieur à référence (calibre A dominant). 30% de pertes au bout de 4 jours de conservation.</li> </ul>   |
| Environnementaux           | <ul style="list-style-type: none"> <li>IFT : Inférieur à 4 et 0 résidu.</li> </ul>   |
| Maîtrise des bioagresseurs | <ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrise des adventices : Pas de diminution de rendement ou qualité au delà des objectifs fixés.</li> <li>Maîtrise des maladies : Incidence des maladies sous le seuil de nuisibilité. Pas de tolérance pour la Sharka et l'ECA.</li> <li>Maîtrise des ravageurs : Incidence des ravageurs sous le seuil de nuisibilité.</li> </ul> |
| Socio-économiques          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Marge brute : -30% par rapport à la référence PFI.</li> <li>Temps de travail : Légèrement supérieur à la référence PFI (entretien de l'enherbement).</li> </ul>   |

Le mot de l'expérimentateur

Le système ECO+ Surprise remplit très largement les objectifs de réduction des IFT de 75% par rapport à la référence PFI. Cependant, ces bons résultats environnementaux s'accompagnent de mauvaises performances agronomiques et économiques. En effet, les rendements et la marge partielle sont nettement réduits en comparaison avec le système PFI. De même, la conservation des fruits post récolte n'est pas satisfaisante.

Un tel système qui utilise une stratégie phytosanitaire compatible avec l'agriculture biologique mais qui ne peut pas prétendre à la certification en raison de l'utilisation de fertilisants chimiques n'apparaît pas très durable. Il mériterait une transformation plus complète avec la substitution des fertilisants chimiques avec des fertilisants organiques pour pouvoir prétendre à une certification "agriculture biologique", ce qui permettrait de mieux valoriser les produits vendus.

**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 rang et inter-rang |   | Le verger est totalement enherbé. Il est broyé lorsque l'herbe gêne les interventions.  |
| Mulch rang                 | Le mulch freine la croissance de l'enherbement sur le rang et limite ainsi la concurrence | Au printemps, nous laissons l'enherbement de l'inter-rang se développer pour former un maximum de biomasse. Avant l'éclaircissage nous broyons le rang puis nous broyons l'inter-rang avec un broyeur avec dépot latéral qui va constituer un mulch sur le rang. Le mulch limite la concurrence jusqu'à la récolte. |

## 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 blanche | Asphyxie les formes hivernantes et les fondatrices de pucerons (notamment). | Les huiles donnent de bons résultats dans nos systèmes et appliquées juste avant fleur elles permettent de se passer d'autres interventions phytosanitaires contre les pucerons. |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Confusion sexuelle tordeuse orientale du pêcher | Limite la rencontre des tordeuses orientales mâles et femelles. La reproduction est ainsi fortement réduite. | Cette pratique montre une bonne efficacité. Sur ce verger, nous n'avons pas besoin de compléter systématiquement la lutte contre les tordeuses avec des insecticides.   |
| Bacillus thuringiensis                          | Induit la mort des chenilles (dans notre cas les tordeuses orientales et anarsia).                           | Traitement à positionner sur le pic d'émergence des larves. Nous le positionnons généralement sur le pic de la G1 ou de la G2 si nécessaire. Certaines années le traitement n'est pas utile et donc pas réalisé (comptage).   |
| Piégeage massif                                 | Permet de limiter la quantité de forficules présents dans le verger.   | Les pièges sont positionnés 10 à 15 jours avant récolte et vidés chaque semaine, de 2020 à 2022.  |
| Glue  | Limite la remontée des forficules dans la canopée.   | La pose de glue génère des temps de travaux importants.<br>La glue ne pouvait pas être mise en place jusqu'en 2022 car nous laissons pousser du lierre sur les troncs. En 2023, nos règles de décision ont évolué, le lierre a été supprimé car jugé défavorable à la qualité sanitaire des fruits. |

### 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.

| Leviers                | Principes d'action   | Enseignements  |
|------------------------|--|--|
| Suppression des momies | Effectuer une prophylaxie du monilia sur le verger. Permet de limiter la présence de l'inoculum. | Il n'est pas possible de conclure sur l'efficacité de ce levier. Sa mise en œuvre est relativement simple une fois les feuilles chutées à l'automne.   |
| Hydroxyde de calcium   | Barrière physique.   | L'avantage de l'utilisation d'hydroxyde de calcium dans la lutte contre la cloque réside dans son positionnement assez souple (avant l'apparition de la pointe verte pour le premier passage).   |
| Oxyde de cuivre        | Action multisite sur le développement de la cloque.  | Pour limiter les doses de cuivre, nous réalisons généralement deux traitements à demi-dose. Les autres traitements contre les épisodes à risque de cloque sont réalisés avec du polysulfure de calcium. La mauvaise connaissance de l'épidémiologie de la maladie impose de protéger de la quasi totalité des épisodes pluvieux avec des variétés sensibles comme Surprise, au risque d'avoir de très fortes contaminations du verger (pouvant aller jusqu'à 100% de feuillage atteint). |
| Polysulfure de calcium | Dessiccation puis mort des spores en cours de germination.                                       | Le polysulfure de calcium est utilisé de manière préventive avant un épisode pluvieux mais aussi en rattrapage après une pluie non prévue et non protégée.   |
| Soufre                 | Dessèchement des feuilles cloquées.<br>Action multisite sur le développement de l'oïdium.        | Accélération de la chute des feuilles cloquées (intérêt à démontrer).<br>L'efficacité sur l'oïdium semble être bonne. Cependant Surprise est une variété peu sensible, le risque est donc limité.  |
| Bacillus subtilis      | Compétition avec les agents responsables des monilioses.   | L'efficacité semble très aléatoire.  |

### Maîtrise des bioagresseurs

|      | Adventices | Pucerons | Tordeuses | Forficules | Cloque | Oidium | Moniliose |
|------|------------|----------|-----------|------------|--------|--------|-----------|
| 2019 | Vert       | Vert     | Vert      | Vert       | Vert   | Vert   | Grêle     |
| 2020 | Vert       | Vert     | Vert      | Jaune      | Vert   | Vert   | Jaune     |
| 2021 | Vert       | Vert     | Vert      | Jaune      | Vert   | Vert   | Rouge     |
| 2022 | Vert       | Vert     | Vert      | Rouge      | Vert   | Vert   | Jaune     |
| 2023 | Vert       | Vert     | Vert      | Rouge      | Vert   | Vert   | Rouge     |

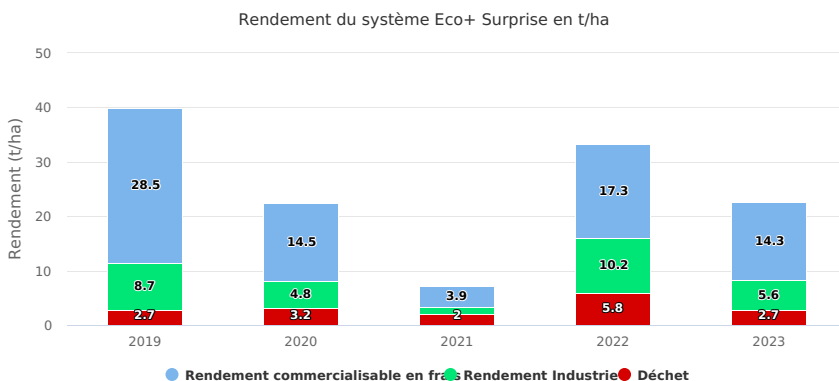
Les adventices sont gérées de manière satisfaisante avec le mulch issu de l'inter-rang déposé sur le rang. Il permet de limiter la concurrence sur les périodes les plus critiques vis à vis de la concurrence hydrominérale.

Concernant les ravageurs, le forficule est une problématique croissante d'année en année. Sur ce système de culture, on observe jusqu'à 10% des fruits mordus au moment de la récolte, ce qui constitue une forte perte. Jusqu'en 2022, le choix de laisser du lierre sur les troncs pour favoriser la biodiversité a offert un refuge et a limité les possibilités d'action (piégeage massif uniquement avant récolte). En 2023, nous avons supprimé ce lierre et mis en place de la glue, mais les dégâts ont tout de même été importants.

L'autre problématique forte de cette parcelle est liée aux monilioses sur fruits à la récolte et en conservation. Elle est liée en partie à la problématique forficule. En effet, les fruits mordus développent des monilioses, la morsure étant une porte d'entrée pour le champignon. Les années ont été humides (2021, 2023), il est particulièrement difficile de maîtriser le risque monilia sur ce système, que ce soit à la récolte ou en conservation.

### Performances du système

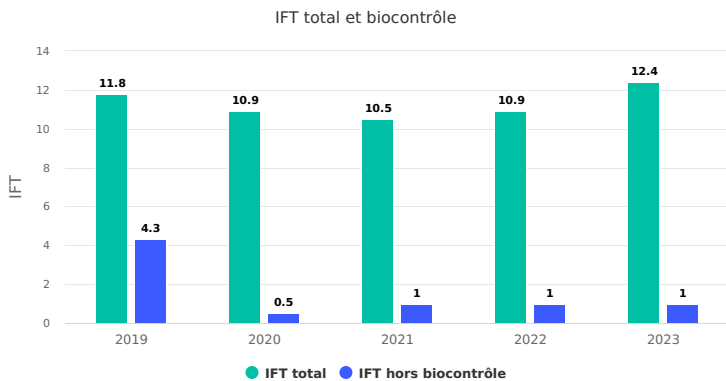
#### Performance agronomique



Les rendements observés pour ce système de culture sont assez irréguliers. Cela est principalement lié à l'épisode de gel tardif du printemps 2021 qui a fortement impacté la production 2021 puis celle de 2022 (potentiel plus élevé).

La part des fruits non commercialisables en frais (industrie + déchets) est très importantes dans ce système. En effet, de nombreux fruits présentent des défauts (morsures, pourritures...) en lien avec une maîtrise sanitaire défailtante, notamment sur les monilioses.

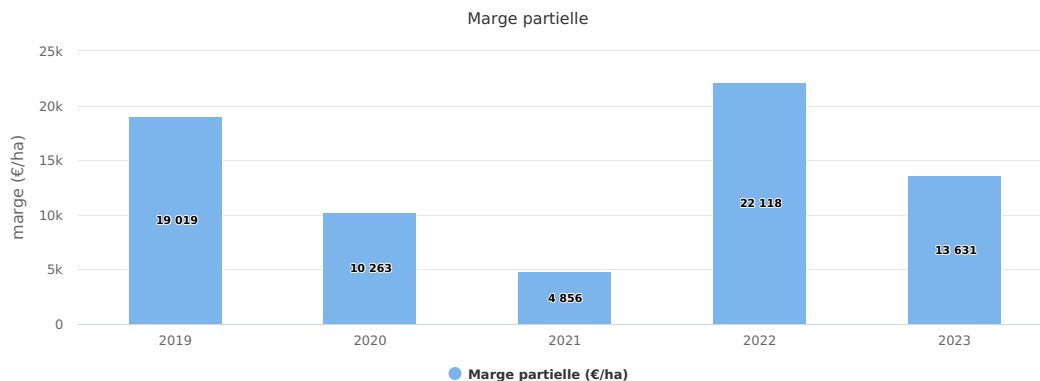
#### Performance environnementale



Ce système présente des niveaux d'IFT hors biocontrôle qui correspondent à l'objectif de -75% par rapport à la référence PFI. Cela est donc particulièrement satisfaisant. Les seuls IFT hors biocontrôle qui se maintiennent à partir de 2020 correspondent à des traitements à base de cuivre contre la cloque du pêcher.

Notons en prime que nous ne retrouvons pas de résidus de produits phytosanitaires dans ces fruits.

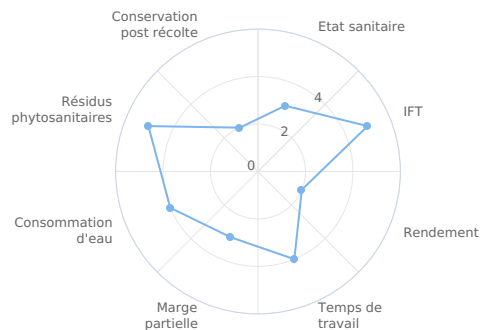
### Performance économique



La marge partielle est fortement impactée par les faibles niveaux de productions de fruits commercialisables et n'est pas compensée par des prix de vente valorisant les performances environnementales du système.

### Evaluation multicritère

#### Satisfaction du système vis à vis de certains indicateurs clés



Note de 0 à 5 (0 pas satisfaisant, 5 très satisfaisant).

Le système est performant sur les aspects environnementaux et santé, mais est beaucoup moins performant sur les aspects technico-économiques.

#### Zoom sur la conservation post récolte ▲

Created with Highcharts 10.2.1% de fruits pourrisPourcentage de fruits pourris 7 jours après récolte, conservation à 20°C% de fruits pourris20192020202120222023020406080

La conservation des fruits post récolte est très importante pour la commercialisation des fruits. Sur ce système, il y a peu d'applications de produits de conservation avant récolte (Bacillus subtilis). Les résultats obtenus sont très variables selon les années. Les années pluvieuses génèrent de fortes contaminations. Par ailleurs, la problématique croissante des attaques de forficules contribue à des conservations de fruits parfois peu idéales.

#### Transfert en exploitations agricoles ▲

Ce système de culture apparaît comme ayant de bonnes performances environnementales.

Cependant, les objectifs très ambitieux de réduction des IFT et d'absence de résidus dans les fruits à la récolte génèrent des prises de risques qui peuvent être difficilement soutenables. Ce type de système pourrait ne pas être adapté à toutes les exploitations agricoles produisant de la pêche.

Concernant son efficacité pour ce qui est de la gestion de l'enherbement, le mulch déporté montre son intérêt. Les arbres ne semblent pas souffrir d'une concurrence de l'enherbement (c'est difficilement mesurable, mais des résultats allant dans le même sens sont observés sur un essai analytique) et l'utilisation du mulch permet de limiter le nombre d'interventions sur le rang ce qui permet de limiter les temps de travaux et de faire des économies de carburant.

### Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Ce système induit, comme nous l'avons vu, des prises de risques importantes. Cependant, les prises de risques ne sont pas toujours compensées par les économies de temps de travail ou d'intrants. Or, les prix de vente ne valorisent pas les performances de ce système que ce soit sur le volet santé (absence de résidus), ou sur le volet environnemental (IFT très bas). La question pourrait se poser de faire basculer ce système vers l'agriculture biologique, dont il est très proche. Cependant cela nécessiterait d'utiliser des fertilisants bio, alors que ces derniers sont plus coûteux que ceux utilisés dans ce système.

### Productions associées à ce système

---

#### Contact



**Stéphanie DRUSCH**

Pilote d'expérimentation - INRAE

✉ [stephanie.drusch@inrae.fr](mailto:stephanie.drusch@inrae.fr)