



### Système Module 1 - Ctifl Balandran - ALTO

- Fertilité et vie des sols
- MAE et lutte biologique par conservation
- Régulation biologique et biocontrôle
- Variétés et matériel végétal

 PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2026)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Agriculture biologique**

Nom de l'ingénieur réseau

**ALTO**

Date d'entrée dans le réseau

**Ctifl Balandran**

**- 100 % IFT hors  
biocontrôle  
(exclusion de  
azadiractine et  
spinosad) et  
Cuivre dose  
réduite**

Objectif de réduction visé

Ricard Alto RF Fruits 15 décembre  
2020.pdf

#### Présentation du système

### Conception du système

Cadre de contrainte et objectifs :

- 0 IFT hors biocontrôle (avec sélection de pdts peu impactant la faune auxiliaire) et Cuivre/soufre à dose réduite (AB) ;
- Verger Pommier centré, multi-espèces et multi-strates.

Evolution pas à pas en conservant une partie des oliviers/abricotiers/pêchers déjà producteurs :

- Mobiliser les régulations naturelles et autres services : diversifier l'espace avec plantes de services, de production, diverses Infrastructures Agro-Ecologiques (IAE) ;
- Maximiser l'occupation de l'espace.

#### Mots clés :

Reconception pas à pas - Diversification - Multi-espèces - Biodiversité - Aménagements agro-écologiques

### Caractéristiques du système

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite
Pomme	Opal, Story, Mandy, Garance	G202	axe palissé
Pêche	Sweet Star	GF 677	double Y
Abricot	TomCot		gobelet
Olive	Picholine, Negrette	sans	gobelet
Kaki	Rojo Brillante		gobelet
Figue	Dottato, Noire de Caromb	sans	gobelet
Prune	Reine Claude Dorée	myrobolan	gobelet
Kiwi	Hayward	sans	palissage en T

Système d'irrigation : micro-aspersion et goutte à goutte enterré.

Gestion de la fertilisation : apports organiques fractionnés et fertirrigation organique.

Infrastructures agro-écologiques : nombreuses.

### Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement : Objectif équivalent à réf AB (pomme)</li> <li>• Qualité : Objectif équivalent à réf AB (pomme)</li> </ul>
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IFT : 0 IFT chimique hors biocontrôle n'impactant pas la faune auxiliaire et réduire les doses de cuivre et de soufre</li> </ul>
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des adventices : Travail du sol minimal (système sandwich)</li> <li>• Maîtrise des maladies : Variétés résistantes, biocontrôle, modèles</li> <li>• Maîtrise des ravageurs : Lutte bio par conservation, biocontrôle</li> </ul>
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marge brute : à l'échelle système</li> <li>• Temps de travail : à l'échelle système</li> </ul>



#### Le mot de l'expérimentateur

L'objectif a été de transformer un verger existant et d'expérimenter un système diversifié, avec 8 espèces fruitières et conduit à très bas niveaux d'intrants phytosanitaires, en s'appuyant essen

apportent des ressources et des abris aux auxiliaires vertébrés et invertébrés, et d'autre part, grâce à des pratiques qui préservent cette biodiversité. Concrètement cela consiste à n'utiliser que des variétés de pommier "résistantes tavelure" ou des pratiques de prophylaxie.

Ce qui nous intéresse c'est de voir quel est la faisabilité technique et économique d'un tel système, d'en cerner les limites et d'évaluer aussi les impacts que cela peut avoir sur le travail que ce soi

## 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.

Leviers	Principes d'action
Système sandwich	Travail du sol limité de part et d'autre du rang en bandes de 40/50cm de largeur + enherbement permanent du rang (semis 6 espèces peu concurrentes pommiers)
Enherbement total (rang compris)	Flore spontanée
Semis sur le rang d'achillée millefeuille	Semis d'automne, espèce vivace intéressante pour auxiliaires et peu concurrente

### 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.

Leviers	Principes d'action
Engrais verts fleuris (inter-rang pommiers)	Cible régulation précoce de puceron cendré par apports de ressources (nectar fleurs) et de proies de substitution (pucerons) pour attractivités auxiliaires - s/ féverole, radis fourrager, seigle + destruction au Rolofaca fin mai
Aménagements agroécologiques	Habitats et ressources (haies mixtes diversifiées, mare, gîtes et nichoirs, friches, enherbements préservés, plantes arom etc.)
Augmentorium et biocontrôle	Utilisation de bandes pièges refuges pour larves mises en cage d'émergence in situ + virus de la granulose contre carpocapse

### Gestion des maladies ▲

Les leviers présentés ci-dessous sont associés à une utilisation de produits de biocontrôle ciblant la protection préventive tels que : lait de chaux, argile, curatio, cuivre et soufre à dose réduite (0,2)



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Espèces "rustiques"	Choix d'espèces à faible risque telles que figuier et kaki	Problématique mouche médit. sur l
Génétique : variété RT (pommier)	Opal, Story, Mandy, Garance	Pas de contournement de résista majeur
Agencement spatial - effet de dilution	Pommiers plantés en double rangs espacés de 8 à 20m (limite la diffusion des spores de tavelure) barrière physique	Effet non mesurable à ce jour

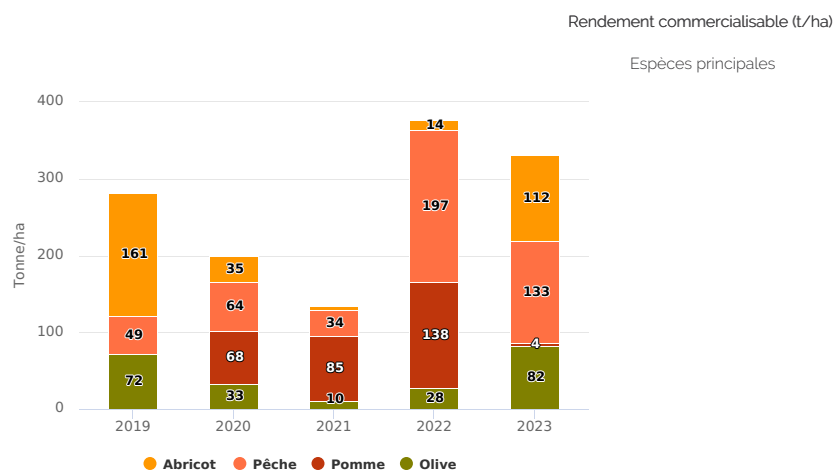
## Maitrise des bioagresseurs

Espèces	Bioagresseurs
Abricot	ECA (psylle)
	Monilia fleur
	Forficule
Pêche	Cloque
	Monilia fruit
	Puceron vert
	Puceron farineux
	Forficule
Prune	Rouille
Pomme	Puceron cendré
	Carpocapse
	Zeuzère/Hoplocampe
Olive	Mouche
	Teigne
	Oeil de paon
	Cercopsoriose
Kaki	Cératite

Le niveau de maîtrise des ravageurs conduit à un niveau de déchets (déchets verger + déchets station) de l'ordre de 20 à 25% sur toutes les espèces, sauf en olive où toute la production est valorisée. On peut noter une forte variabilité spatiale des dégâts de bioagresseurs, souvent difficile à expliquer. Le puceron cendré par exemple est bien régulé dans l'association pommier/olivier et mal régulé protégeant de l'action des auxiliaires et en les dispersant. Le carpocapse montre un gradient de niveau de dégâts croissant d'est en ouest sans que l'on puisse vraiment l'expliquer.

## Performances du système

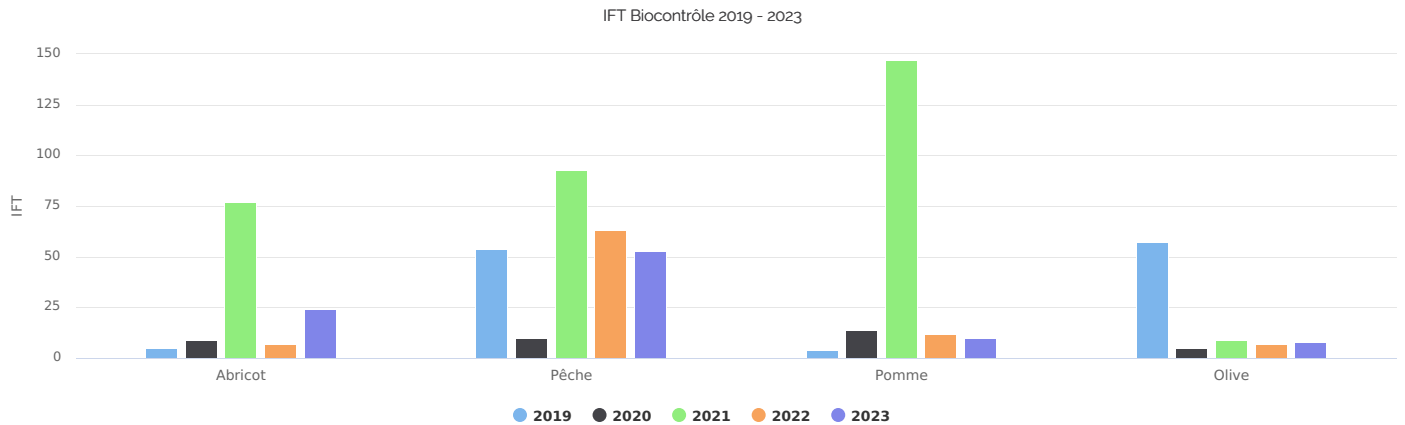
### Performance agronomique



Les rendements commercialisables sont exprimés en tonne par hectare de surface théorique équivalente pour les espèces principales et en kg par arbre pour les espèces minoritaires dont le no

Les pommiers sont entrés en production rapidement bien que l'année 2023 marque un replis du fait d'un mauvais retour à fleurs et d'un problème d'affaiblissement dû au campagnol provençal important des pucerons farineux et du monilia sur fruit. Pour les autres espèces telles que figuiers et plaqueminiers, la production monte en puissance. Toutes espèces confondues, le taux de dé

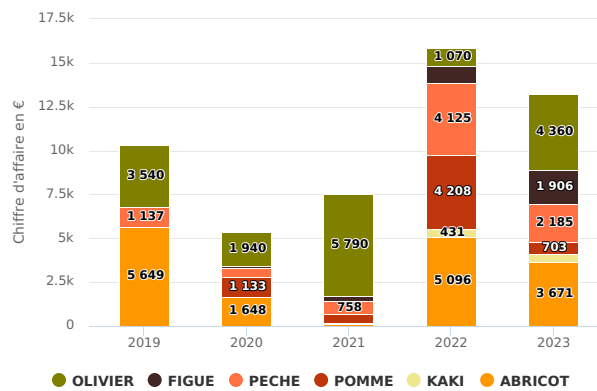
Performance environnementale



La protection phytosanitaire est constituée de produits de biocontrôle à faible impact vis-à-vis de la faune auxiliaire (confusion sexuelle, argile, virus de la granulose, soufre) et de cuivre (IFT hors I

Performance économique

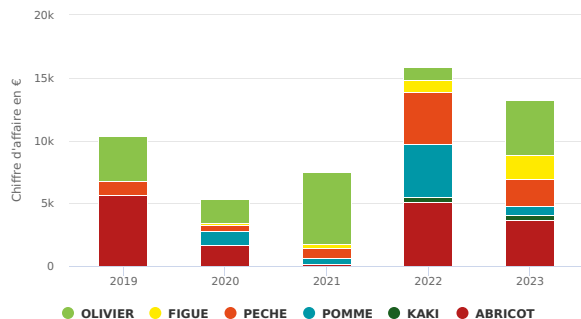
Chiffre d'affaire du système Alto 2019/2023 bord verger (base prix RNM -0,5€ conditionnement)



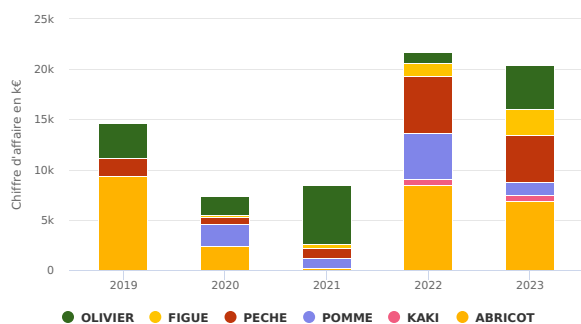
Les niveaux de production sont parfois faible et irrégulier, en lien avec des événements climatiques et certains bio-agresseurs. La diversité des espèces permet toutefois d'assurer une production

Une simulation économique a été réalisée. Le chiffre d'affaire du système a été calculé avec 2 scénarios. Selon une base "bord verger" circuit long en utilisant les cours d'expédition RNM en agriculture 15000€ / an. Ces résultats indiquent qu'une valorisation forte des productions (ex. vente directe) est un des moyens d'assurer une marge brute positive - hors année de gel - alors que cette marge

Chiffre d'affaire du système Alto 2019/2023 bord verger  
(base prix RNM -0,5€ conditionnement)



Chiffre d'affaire du système Alto 2019/2023 (base prix  
Vente directe)



## Evaluation multicritère

\*A compléter (graphique + texte)

### Zoom sur la régulation du puceron cendré du pommier par renforcement de la biodiversité ▲

La diversification des cultures et l'introduction de biodiversité dans l'agroécosystème sont un moyen de renforcer les services écosystémiques, en particulier la régulation des bio-agresseurs. La présence de divers auxiliaires prédateurs du puceron cendré du pommier.

La régulation de ce ravageur a été évaluée par des suivis de la dynamique de population à deux échelles (rameaux et arbres entiers) et des suivis de l'abondance et de la diversité des auxiliaires.

Un effet spatial est noté avec une infestation moindre dans la zone où les pommiers sont interplantés d'oliviers, proche d'une zone de biodiversité, par rapport à la zone où les pommiers sont interplantés de figues. Une présence accrue de fourmis est notée dans la parcelle pommiers-abricotiers qui est la plus infestée par le puceron cendré. Ces fourmis interviennent dans la régulation du puceron cendré.

La diversité des ressources et des habitats s'accompagne d'une abondance et d'une diversité d'auxiliaires, et de taux de prédation élevés. La régulation de ravageurs tels que les pucerons semble être renforcée.

### Transfert en exploitations agricoles ▲

A ce stade des travaux, avec un verger encore jeune qui nécessite un recul pluriannuel, le transfert en l'état d'un tel système vers la profession est prématuré. En agroécologie la conception d'un système d'entretien des arbres avec un semis de plantes à faible développement sur le rang (non fauchées) a montré l'intérêt de cette pratique pour réduire le travail du sol. Cette technique pour le transfert en exploitation agricole, qui demande de la vigilance vis à vis du risque campagnol, nécessiterait des travaux complémentaires pour être transférée.

## Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Les nouveaux systèmes expérimentés dans le projet Alto questionnent les pratiques, le travail et son organisation, ainsi que la valorisation commerciale de fruits divers, produits en plus petites quantités. Les caractéristiques de plantes pouvant les remplir et les critères d'assemblage, qui sont appropriables pour construire d'autres systèmes 'sur mesure' en fonction du contexte local et des objectifs de production.

## Productions associées à ce système de culture

---

[Ricard Alto RF Fruits 15 décembre 2020.pdf](#)

[Alto Ctifl Balandran journée finale 16 octobre 2023.pdf](#)

### Galerie photos



[Pommiers et leur inter-rang fleuri au sein des oliviers \(avril 2020\)](#)

### Contact



**Jean-Michel RICARD**

Pilote d'expérimentation - CTIFL

✉ [jean-michel.ricard@ctifl.fr](mailto:jean-michel.ricard@ctifl.fr)