

Système Agroforestier fruitier - TAB - EMPUSA

[Désherbage mécanique/thermique](#)
[Diversification et allongement de la rotation](#)
[Fertilité et vie des sols](#)
[Régulation biologique et biocontrôle](#)
 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Agriculture biologique

Nom de l'ingénieur réseau

EMPUSA

Date d'entrée dans le réseau

TAB
-50% IFT
 Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

L'objectif est de favoriser les régulations naturelles des bioagresseurs, pour pouvoir ainsi diminuer l'usage de produits phytosanitaires. Les régulations sont favorisées via une diversité paysagère, et l'association de cultures pérennes, assolées et infrastructures agroécologiques. Dans le cadre du projet Made in AB, c'est la durabilité de la rotation grandes cultures qui est plus spécifiquement suivi, notamment vis-à-vis de la gestion des adventices.

Le système agroforestier fruitier associe 5 planches de cultures assolées, 4 planches d'une culture fruitière pérenne (pêcher) et de nombreux aménagements biodiversité : haies, bandes enherbées, gîtes à chauves-souris, nichoirs à mésanges et rapaces). L'ensemble du système est conduit en agriculture biologique.

Mots clés :

Agroforesterie fruitière - Agriculture biologique - Régulations naturelles - Désherbage mécanique - Biodiversité fonctionnelle

Caractéristiques du système

Partie Arboriculture

Espèce	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial
Pêcher	Ivory star	Montclar	Double Y	3x6 m	2013	Bouche	Circuit long

Système d'irrigation : Micro-jet pendulaire. Pilotage selon besoins via sondes tensio-métriques

Gestion de la fertilisation : Fertilisation organique en bouchon et fertirrigation. Selon les besoins et objectifs de production

Protections physiques : Pas de filet

Enherbement : Travail du sol régulier sur le rang, par buttage - débutage

Inter-rang : Ray-grass / fétuque à évolution spontanée, une planche en achillée millefeuille / trèfle blanc

Infrastructures agroécologiques : Système entouré de haies brise-vent diversifiées sur 3 côtés + 1 haie arbustive intraparcellaires, 30 gîtes à chauves-souris, 30 nichoirs à mésanges, et 2 nichoirs à faucons crécerelles. Gestion douce de l'enherbement spontanée sur les tournières et interrangs en arboriculture. Une bande enherbée biodiversité en bordure de parcelle

Partie Grandes cultures



Interculture : CIPAN sur les intercultures longues : avoine (avant soja) ou avoine-vesce (avant maïs)

Gestion de l'irrigation : Une irrigation possible sur toutes les cultures, mais principalement utilisée sur les cultures de printemps (soja, maïs). A l'implantation du colza : irrigation fréquente. L'irrigation est possible en cas de printemps sec, en blé, féverole, colza. Pilotage selon les besoins par des sondes tensio-métriques

Fertilisation : Fertilisation organique selon les besoins des cultures

Travail du sol : Labour, faux semis, travail du sol

Infrastructures agroécologiques : Le système est entouré de haies brise-vent diversifiées sur 3 côtés + 1 haie arbustive intraparcellaires, 30 gîtes à chauves-souris, 30 nichoirs à mésanges, et 2 nichoirs à faucons crécerelles. Il y a une gestion douce de l'enherbement spontanée sur les tournières, les interrangs sont en arboriculture et une bande enherbée pour la biodiversité en bordure de parcelle

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> Rendement : Conforme aux références locales en AB. <ul style="list-style-type: none"> Soja : 35 qx/ha Mais grain : 100 qx/ha Féverole: 25 qx / ha Colza : 20qx/ha Blé tendre : 40qx/ha Pêcher : 15T/ha commercialisable Qualité : Conforme au exigences de commercialisation en circuit long notamment en arboriculture
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> IFT : - 50% d'IFT sur le système - 100% d'IFT sur les grandes cultures
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> Maîtrise des adventices : Bonne, permettant d'atteindre les objectifs de rendement en grande culture et d'assurer la durabilité de la rotation, limiter le développement des adventices pérennes Maîtrise des maladies : Correcte, permettant d'assurer les objectifs de rendement Maîtrise ravageurs : Correcte, permettant d'assurer les objectifs de rendement
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> Marge brute : Conforme aux références locales en AB, équivalente aux cultures prises séparément Temps de travail : Conforme aux objectifs de production en circuit long, équivalant aux cultures prises séparément



Le mot de l'expérimentateur

Texte à compléter

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.

(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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.

(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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.

(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maîtrise des bioagresseurs

* Tableau à compléter

* Texte à compléter

Performances du système

Performance ... (sous-titre à compléter)

* A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

* A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

* A compléter (graphique + texte)

Evaluation multicritère

* A compléter (graphique + texte)

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

* A compléter

Transfert en exploitations agricoles ▲

* A compléter

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

* Texte à compléter

Production associée à ce système de culture

Galerie photos



[TAB_Système agroforestier - vue aérienne Sud](#)



[TAB_Système agroforestier_Fleur pêchers](#)



[TAB_Système agroforestie_mésange pêcher](#)



[TAB_système agroforestier_Blé](#)



[TAB_Biodiversité_Haies_nichoirs](#)



[TAB_AGF_Colza_Pêcher](#)

Contact



Clément BARDON

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture

✉ clement.bardon@drome.chambagri.fr



Projet EMPUSA

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Evaluation de la multi-performance en systèmes agroforestiers à base de fruitiers

Nom de l'ingénieur réseau

2

Date d'entrée dans le réseau

2

Période

2019-2024

[Présentation des deux sites du projet](#)

[Evaluer un système agroforestier](#)

[Evaluer un système agroforestier avant implantation](#)

[Présentation du dispositif Durette](#)[Présentation du dispositif TAB](#)[Présentati](#)

Résumé du projet

Le projet EMPUSA porte sur des systèmes agroforestiers associant espèces fruitières et cultures annuelles, conduits en agriculture biologique et limitant au minimum le recours aux produits phytosanitaires. Il vise à produire des références sur la durabilité de ces systèmes conçus et mis en place dans le cadre du précédent projet DEPHY EXPE VERTICAL.

Présentation du projet

Enjeux et objectifs

Le projet EMPUSA, dans la suite du projet VERTICAL (2012-2018), propose d'expérimenter des **systèmes pluristratifiés, en agroforesterie**, associant des **espèces fruitières** et des **cultures annuelles**, conduits en agriculture biologique (AB).

Les systèmes agroforestiers étudiés sont situés en **contexte climatique méditerranéen**. Celui mené sur le site de la Durette (Vaucluse) associe des fruitiers à du maraîchage diversifié, celui conduit sur la Plate-forme TAB (Drôme) associe des linéaires de pêcheurs à des grandes cultures. Il est fait l'hypothèse que la diversification agroforestière permettrait de **maintenir un équilibre sanitaire** en favorisant la **lutte biologique de conservation**, tout en **optimisant la productivité du système**. Le positionnement en **agriculture biologique** permet de viser d'emblée un objectif de non recours aux produits phytosanitaires et autres intrants de synthèse, et de faciliter la mise en place de régulations naturelles, en visant des objectifs de rendement optimaux et non maximaux.

Les objectifs du projet EMPUSA sont :

- Evaluer la **durabilité des Systèmes Agroforestiers à base de Fruitiers (SAF)** conduits en **AB** : leurs performances socio-économiques et environnementales, leur faisabilité technique et leur réussite globale ;
- Etudier les **services attendus par les SAF** :
 - Services de **régulation de la biodiversité fonctionnelle** ;
 - **Services de production** (rendement et qualité).

Stratégies testées

Le levier principal du projet est l'**agroforesterie**, donc la **diversification culturelle** à l'échelle de la parcelle.

D'autres leviers sont mobilisés sur les deux sites, notamment pour la Durette :

- Choix de **variétés faiblement sensibles aux ravageurs et maladies** ;
- Développement des **infrastructures agroécologiques** (nichoirs, haies, bandes fleuries..) ;
- forte flore spontanée et éléments naturels ;
- **Réduction du travail du sol** ;
- **Vente directe** (permettant une meilleure valorisation des produits) ;
- ...

Résultats attendus

La **performance multiple** des deux systèmes (TAB, durette) est évaluée sur le long terme, depuis 2016.

Une **cinquantaine d'indicateurs** de suivi sont utilisés pour évaluer ces systèmes : temps de travaux, rendements commercialisables, niveau de dégâts, IFT...

En complément, un travail d'**évaluation de la prédation naturelle** a été lancé en 2019, afin de mieux comprendre l'effet de l'agroforesterie sur la dynamique des auxiliaires (insectes, oiseaux).

Photo ci-contre : *Leurre de chenille pour quantifier la prédation dans les arbres (A. Beche, 2019)*

Productions du projet



[Présentation EMPUSA -
Evaluation de la multi-
performance en systèmes
agroforestiers à base de fruitiers](#)



[COPIL EMPUSA
2021 Présentation finale](#)



[Evaluer un système agroforestier](#)



[Evaluer un système agroforestier
avant implantation](#)



[Présentation du dispositif Durette](#)



[Présentation du dispositif TAB](#)



Présentation du projet VERTICAL



Renforcer la biodiversité fonctionnelle en systèmes agroécologiques

Projet EMPUSA

François Wallig, Chloé Gaspari, Maxime Jacquot, Clément Bardot, Aline Buffet, Groupe de Recherche en Agriculture Biologique, Chambre d'Agriculture de la Seine

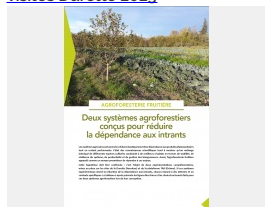


webinaire DEPHY

EXPE_EMPUSA_VF.pdf



visites Durette 2023



Fiche Deux systèmes agroforestiers TAB

Durette_2020.pdf



Fiche verger maraîcher

Durette_2020.pdf



htvROv6a.jpg



Partenaires du projet EMPUSA





Contact



François Warlop

Porteur de projet - GRAB



francois.warlop@grab.fr



04 90 84 01 70

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > [CONCEVOIR SON SYSTÈME](#) > [SYSTÈME AGROFORESTIER FRUITIER - TAB - EMPUSA](#)


Site DURETTE - EMPUSA

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Projet EMPUSA - Site Durette - Ferme pilote en agroforesterie biologique

Nom de l'ingénieur réseau

Projet EMPUSA

Date d'entrée dans le réseau

1
2

Nombre d'agriculteurs dans le groupe.

Vaucluse

Localisation

Caractéristiques du site

La Durette est localisée en ceinture verte péri-urbaine d'Avignon, à proximité de la Durance.

Le site Durette est constitué de double rangs d'arbres fruitiers (6 espèces rosacées) intercalés avec une production maraîchère diversifiée (35-40 espèces), en Agriculture Biologique. La production est valorisée en circuits courts, via une interface internet.

 photo aérienne (Google - 2018)


Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Méditerranéen, faible pluviométrie entre mai et octobre	Limons argileux pH entre 7 et 7.5 taux MO -2%

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
Le climat sec et les variétés ne sont pas favorables aux maladies.	Pucerons bien maîtrisés. Les risques sont surtout dans le verger : drosophile sur cerisier, carpocapse sur pommier/poirier.	En maraichage: adventices bien maîtrisées par un travail du sol superficiel, des rotations et des apports de broyats. En verger : travail en mode sandwich sur le rang, limitant l'herbe sur le rang; inter-rang en enherbement spontané

Voici par exemple un relevé des pressions de bioagresseurs sur les cultures légumières en 2019 :

pressions fongiques sur légumes en 2019



pression pomme 2019

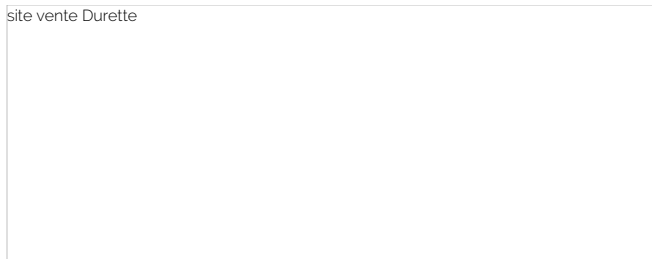


Contexte socio-économique ▲

La ferme pilote de la Durette est gérée par 2 agriculteurs installés en GAEC depuis 2020 (auparavant en couveuse d'entreprise). Une troisième agricultrice rejoindra le GAEC en 2021.

La valorisation est donc assurée par les producteurs, en paniers commandés sur une interface en ligne :

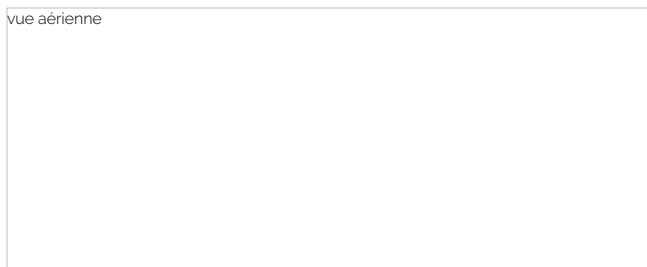
fermedeladurette.fr



Contexte environnemental ▲

Le site est localisé en ceinture péri-urbaine d'Avignon, en zone agricole. Quelques vergers historiques persistent, mais l'essentiel des productions est actuellement du maraîchage/légume sous serre.

Beaucoup de parcelles sont laissées en friches.



Systèmes testés et dispositif expérimental

Système Durette (- 80% IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2012-2040
- Espèces fruitières : Pomme, poire, prune, cerise, pêche, abricot
- 35/40 espèces maraichères
- Années d'implantation du verger : 2013/2014/2015
- Agriculture biologique
- 3,50 ha
- Plein champ/tunnels froids
- Circuit commercial : Court
- Valorisation : Frais
- Signe de qualité : AB
- Leviers majeurs :
 - Agroforesterie
 - Diversification forte
 - Circuit court
 - Variétés peu sensibles
 - Eléments semi-naturels

Aperçu du système Durette : double rang de fruitiers & planches maraichères

Dispositif expérimental

Aperçu en coupe du design de la Durette

Vue aérienne du dispositif complet, indiquant les variétés fruitières installées

Suivi expérimental ▲

Suivis agroécologiques :

- Mesure et cartographie du taux de prédation dans les arbres et cultures maraichères, à l'aide de cartes de prédation ou de leurres (photo) :

chenille



- Suivis de biodiversité en routine (suivis oiseaux nicheurs, protocoles OAB (Observatoire Agricole de la Biodiversité) : arthropodes du sol, abeilles, lombrics) ou ponctuels (abeilles sauvages, chauve-souris).

Suivis agronomiques :

- Dégâts sanitaires sur les cultures fruitières.

- Santé des sols. Suivi de l'effet de 3 systèmes de cultures maraichers innovants sur l'évolution de la fertilité du sol :

- 1) l'apport massif (de l'ordre de 500t/ha) de broyat de branches d'arbre épandu sur le sol et non incorporé
- 2) l'épandage de compost de déchets verts (environ 200t/ha) maintenu en surface
- 3) la présence de lignes d'arbres fruitiers à proximité des planches de maraichage.

Il s'agit de mesurer les performances de ces techniques sur la qualité du sol, évaluée d'un point de vue physique, chimique et biologique.

Les variables mesurées sont la structure du sol (profil + test-bêche), la température, la composition chimique, la teneurs en différentes fractions de matière organique, les indicateurs biologiques (vers de terre, biomasse microbienne), ainsi qu'un suivi régulier de l'azote minéral du sol. Le comportement des cultures est également suivi.

Suivis socio-économiques :

- Temps de travaux par ateliers.
- Organisation du travail.

La carte ci-dessous présente l'ensemble des indicateurs utilisés pour évaluer les multi-performances du système :

carte des indicateurs



Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

- Maille paysagère en place (haies de charme houblon, érable de Montpellier, cyprès).
- Haies diversifiées plantées en 2013.
- Aménagements favorables aux prédateurs du campagnol provençal : perchoirs à rapaces, nichoirs à rapaces, tas de pierres et tas de bois (photo) :

tas pierres branches



La parole de l'expérimentateur :

Le projet Durette est un projet relativement novateur et stimulant, mais complexe à mener. Il mêle une dimension humaine et sociale à une évaluation de multi-performances sur le long terme. Ce système complexe est évolutif, les résultats doivent donc être acquis dans la durée.

Productions du site expérimental



[Poster de présentation Durette \(journée RAP\)](#)



[Méthode d'évaluation du système Durette](#)



[Maquette-fermes-la-durette-bass-def](#)



[Compte rendu version courte EMPUSA 2019](#)



[Evaluation_Durette_2020_0](#)

Présentation du projet en 3mn (vidéo 2019)



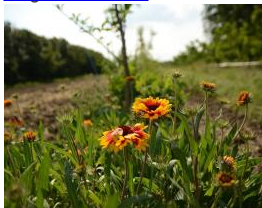
[VOIR LA VIDÉO](#)



[Galerie photo](#)



Vergers - maraîchers



Couvresol



Abricots



Larve de syrph



Préparation



Vergers 2



Cultures



[Engrais verts](#)



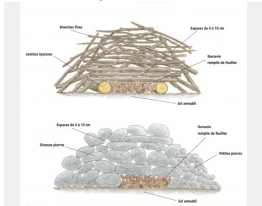
[Tunnel froid](#)



[Vergers](#)




[Perchoir à rapaces](#)



[Tas-pierre-branche](#)

Contact

 **François WARLOP**

Pilote d'expérimentation - GRAB

✉ francois.warlop@grab.fr



Système DURETTE - EMPUSA

- Conduite de la vigne et du verger
- Désherbage mécanique/thermique
- Diversification et allongement de la rotation
- Fertilité et vie des sols
- Gestion paysagère
- MAE et lutte biologique par conservation

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Agriculture biologique

Nom de l'ingénieur réseau

EMPUSA

Date d'entrée dans le réseau

DURETTE

- 80 % d'IFT
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le design retenu à la Durette a été le fruit d'ateliers de conception regroupant diverses expertises, en 2012/2013. Un post-doc encadré par INRA et GRAB a permis de réaliser ce travail de bibliographie, de simulations, d'animation de groupe.

Le format retenu est un double rang de fruitiers (1 ligne de fruits à pépins associée à 1 ligne de fruits à noyau) de 10m de large, alterné avec une planche maraîchère de 10m également.



Mots clés :

agroforesterie - verger-maraîcher - diversification - organisation du travail

Caractéristiques du système

Partie Arboriculture

Espèces	Variétés	Porte-greffe	Mode de conduite	Distance de plantation	Année d'implantation	Valorisation	Circuit commercial

pomme	50 variétés en tout*	M111	gobelet et forme libre	6x6 ou 6x5	plantations étalées entre 2013 et 2015	vente directe en frais	paniers
poire		OHF87/Pyriam					
prune		myrobolan					
pêche		GF677					
cerise		Maxma14					
abricot		myrobolan					
kiwi							
cassis							

Système d'irrigation : Goutte-à-goutte à haut débit

Gestion de la fertilisation : Aucune (reliquats par le maraichage voisin)

Protections physiques : Filets envisagés sur pommiers/cerisiers

Infrastructures agro-écologiques : Haies anciennes/nouvelles, perchoirs, pierriers, gîtes

* voir liste variétale sur https://www.grab.fr/wp-content/uploads/2011/04/calendrier_fruitiers_durette.pdf

Partie Cultures légumières

Espèces : 40 espèces différentes...

Interculture : Engrais verts

Fertilisation : Composts, broyats

Gestion de l'irrigation : Aspersion

Situation de production : à compléter

Travail du sol/gestion des adventices : Travail superficiel mécanisé/manuel, occultation

Circuit commercial : Vente en paniers

Infrastructures agro-écologiques : cf supra

Gestion du climat pour les systèmes sous abri : Tunnels orientés nord/sud pour meilleure aération, ouvertures en journée

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendements en maraichage : Equivalents aux ref régionales • Rendements en arboriculture : A établir • Qualité : Production valorisée en circuits courts
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • IFT : - 80% • faible consommation en fluides (fuel, eau, électricité) • émission réduite en gaz à effet de serre (diagnostic Planète)
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise des adventices : Travail en mode sandwich sur le rang; inter-rang en enherbement spontané • Maîtrise des maladies : Pas de traitement nécessaire • Maîtrise ravageurs : - 80% traitements insecticides
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : contenu à venir • Temps de travail :

Le mot de l'expérimentateur

Texte à compléter

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.

(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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.

(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

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.

(Schéma décisionnel à insérer)

*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

Maîtrise des bioagresseurs

* Tableau à compléter

* Texte à compléter

Performances du système

Performance ... (sous-titre à compléter)

* A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

* A compléter (graphique + texte)

Performance ... (sous-titre à compléter)

* A compléter (graphique + texte)

Evaluation multicritère

* A compléter (graphique + texte)

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

* A compléter

Transfert en exploitations agricoles ▲

* A compléter

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

* Texte à compléter

Production associée à ce système de culture

Galerie photos



[Vergers](#)



[Tunnel froid](#)



[Cultures](#)



[Vergers 2](#)



[Larve de syrphé](#)



[Couvresol](#)



[Abricots](#)



[Verger - maraîcher](#)



[Juin 2020](#)



[Oct 2019](#)



[20200616_143316_resized.jpg](#)



[20191118_161349_resized.jpg](#)

Contact



Chloé Gaspari

Pilote d'expérimentation - GRAB

✉ chloe.gaspari@grab.fr

☎ 04 90 84 01 70



Site TAB - EMPUSA

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Station expérimentale

Nom de l'ingénieur réseau

EMPUSA

Date d'entrée dans le réseau

1

Drôme Localisation

[EM_2022_Poster resultats EMPUSA TAB.pdf](#)
[EM_2022_Poster resultats TAB IMPACT DES HAIES VOISINES DE LA FÉVEROLE.pdf](#)

Caractéristiques du site

Le système expérimenté sur le site TAB est un système agroforestier fruitier, associant arboriculture, grandes cultures, et infrastructures agroécologiques : 4 planches de pêcher de 20m de largeur, sont intercalées avec 5 planches de grandes cultures de 18m de largeur. Le système est entouré sur trois côtés de haies brises vent, élargies et diversifiées. Il comporte également une haie arbustives intraparcellaire, ainsi qu'un réseau de gîtes à chauves-souris, mésanges, ou rapaces, et des bandes enherbées

Ce système est adossée à deux parcelles témoins, reprenant les même cultures que celles du système agroforestier, et le même itinéraire technique, mais sans mêler les cultures pérennes, annuelles et les infrastructures agroécologiques. Ces parcelles servent de références au système agroforestier, permettant d'évaluer l'effet des arbres et des infrastructures agroécologiques sur le comportement agronomiques

Dans le cadre du projet EMPUSA, ce sont l'ensemble des performances agronomiques, économiques et environnementales du système qui sont évaluées. L'accent est particulièrement mis sur l'évaluation de la biodiversité fonctionnelle : suivi, caractérisation et quantification des relations auxiliaires - ravageurs, en lien avec les infrastructures agroécologiques (haies, bandes enherbées, nichoirs), les pratiques agronomiques et les cultures adjacentes.

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Méditerranéen altéré : étés chauds et secs, hivers doux et humides, gélées hivernales faibles. Forte influence du vent sur un axe Nord/Sud	Diluvium du Rhône : Sol sablo-limono-argileux, assez caillouteux, très drainant, assez hétérogène. Faible réserve utile. pH proche du neutre, taux de matière organique faible, pas de calcaire actif

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
<input type="text"/> Concentrée sur pêcher (lcoque, monilliose fruit) : Modérée en grandes cultures, principalement sur féverole (rouille, botrytis) et colza (oidium) (rouille, botrytis) et colza (oidium).	<input type="text"/> Faible (blé, maïs, soja) à moyenne (colza, féverole).	<input type="text"/> Bien gérée sur le rang en pêcher ; moyenne en grandes cultures : dominance de ray-grass, pourpier, chénopode.

Les problématiques sanitaires sont concentrées sur la culture arboricole : la principale problématique est la cloque du pêcher, qui concentre l'essentiel des IFT. La monilliose sur fruit est

également présente de manière variable. Le risque oïdium est très occasionnel. Les thématiques bioagresseurs sont principalement liées aux dégâts de forficules à l'approche de la récolte. Pour les autres bioagresseurs (pucerons, cicadelle, tordeuse, thrips...), les pressions sont variables d'une année à l'autre, mais restent globalement bien maîtrisées. Les adventices sont bien gérées sur le rang, par un travail mécanique régulier (alternance de buttage - débattage)

En grandes cultures, la rouille est très présente sur la féverole, avec des pressions systématiquement importantes en fin de cycle, qui impactent fortement le rendement. La pression d'oïdium en colza est régulièrement présente, avec une intensité pouvant être importante certaines années. La pression de maladie fongique est faible en blé tendre d'hiver. Aucune pression maladie à signaler sur le maïs et le soja.

Les principaux enjeux de maîtrise des bioagresseurs sont concentrés sur le colza (altises, méligèthes, charançons, pucerons cendrés...) et sur la féverole (puceron noir). En maïs, la pression de lépidoptères foreurs (pyrale, heliothis, sésamie) est moyenne. Les cicadelles sont bien présentes, mais avec des conséquences limitées sur les cultures; La pression puceron est bien gérée en blé.

La flore adventice est dominée par le ray-grass, pourpier, amarante, chénopode & amброisie. Gestion correcte des adventices pérennes pour le moment.

Contexte socio-économique ▲

Cet essai système en agroforesterie est implanté sur la plateforme TAB (Techniques Alternatives et Biologiques), site expérimental multi-partenarial et multi-filière initié en 2011, coordonné par la chambre d'agriculture de la Drôme avec l'appui d'un réseau de partenaires techniques. La plateforme TAB fédère les instituts techniques présent sur le site de la ferme expérimentale d'Etoile-sur-Rhône, (Arvalis, SEFRA, FNAMS, ANAMSO...), ainsi que des organismes de recherche (INRAE, GRAB, ITAB, CTIFL), des associations de développement agricole, des organismes naturalistes (LPO, ...), et les agriculteurs.

Les expérimentations mises en place sur la TAB visent à évaluer et promouvoir des leviers agronomiques, des itinéraires techniques ou des systèmes de cultures innovants, respectueuses des ressources naturelles (eau, biodiversité, sol), qui sont adaptées aux enjeux techniques, économiques ou climatiques des filières locales. Les thématiques de la biodiversité fonctionnelle et de l'agroforesterie sont au coeur des expérimentations systèmes mise en place.

Contexte environnemental ▲

Le site expérimental est situé sur une terrasse alluvionnaire du Rhône, assez représentative des conditions de culture de la plaine de Valence. Le sol est sablo-limono-argileux, profond, assez caillouteux, très drainant, avec une réserve utile faible. Le taux de matière organique est faible (compris entre 1 et 1,5%), le réchauffement du sol et la minéralisation sont rapides.

L'axe rhodanien Nord-Sud favorise la circulation du vent, qui est présente durant un nombre important de jours dans l'année, avec une forte incidence sur la conduite des cultures, l'évapotranspiration, les créneaux et l'efficacité de l'irrigation. Des dégâts aux cultures peuvent également advenir lors d'épisodes de forte intensité.

Le site bénéficie d'un accès à l'eau du Rhône, permettant un usage de l'irrigation sans restriction quantitative dans le contexte actuel. Le site est situé sur une zone vulnérable (directive nitrate), mais en dehors de zone de captage.

Les cultures présentes sur cet essai sont bien implantées dans la région : le pêcher est une culture dominante dans les exploitations arboricoles de la Drôme. Les grandes cultures majoritaires en AB sur la plaine de Valence (maïs, blé, soja) constituent la base de la rotation grandes cultures du système agroforestier. Le colza et la féverole moins présents localement viennent compléter cette rotation.

Système testé et dispositif expérimental

Système agroforestier fruitier (- 50% IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2013-2024.
- Espèces : Pêcher - grandes cultures (soja - maïs -- féverole - colza - blé tendre d'hiver).
- Année d'implantation du verger : 2013.
- Agriculture biologique
- 3,28 ha
- Circuit commercial : Long.
- Valorisation : Fruits : bouche, en frais ; Grandes culture : conso humaine ou animale.
- Signe de qualité : **Aucun**.
- Leviers majeurs :
 - Association de cultures pérennes et annuelles.
 - Infrastructures agroécologiques, biodiversité fonctionnelle.
 - Leviers agronomiques divers (associations variétales, dates de semis, faux semis..).
 - Solutions de biocontrôle.



Vue aérienne du système agroforestier

Dispositif expérimental

Le système agroforestier fruitier associe 5 planches de cultures assolées, 4 planches d'une culture fruitière pérenne (pêcher) et de nombreux aménagements pour la biodiversité : haies, bandes enherbées, gîtes à chauves-souris, nichoirs à mésanges et rapaces). L'ensemble du système est conduit en agriculture biologique.



Assolement 2019-20 du système agroforestier fruitier

Suivi expérimental ▲

L'ensemble des performances du système de culture sont suivies :

- Performances agronomiques : rendement, rendement commercialisable, maîtrise des bioagresseurs, faisabilité technique & efficacité des leviers agronomiques mis en oeuvre.
- Performances économiques : marges brutes et nettes, temps de travaux.
- Performances environnementales : Consommation de produits phytosanitaires (IFT) ; impacts des pratiques agronomiques et infrastructures agroécologiques sur le développement de la biodiversité, caractérisation & quantification des relations auxiliaires - ravageurs.

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Tab_Biodiversité_Pêchers

Le système agroforestier est situé dans un environnement paysager diversifié, composé d'une mosaïque de parcelles de taille modeste, avec des cultures variées. Un large panel d'aménagements agroécologiques est présent en bordure et à l'intérieur du système de culture.

Le système est entouré de haies brise-vents sur 3 côtés, qui ont été élargies et diversifiées en 2013, afin de favoriser la biodiversité. Une haie arbustive a également été implantée au coeur de la parcelle, afin de favoriser la présence et la circulation des auxiliaires dans les cultures.

Une trentaine de nichoirs à chauves-souris, une quarantaine de nichoirs à mésanges et deux nichoirs à faucon crécerelle sont placés dans la parcelle et les haies adjacentes. L'occupation de ces nichoirs fait l'objet d'un entretien et de suivi annuels, dans le but de déterminer leur dynamique d'occupation.

Des bandes enherbées sont présentes à plusieurs endroits des systèmes de cultures : dans les tournières, les inters-rangs des planches de pêchers, ainsi qu'en bordure Ouest du système de culture.

Les haies et bandes enherbées font l'objet d'une gestion douce : les interventions sont limitées, afin de favoriser le développement d'une flore riche et variée, et la régénération spontanée des haies.

La parole de l'expérimentateur :

Dans le cadre du projet Empusa, l'ensemble des performances du système agroforestier fruitier implanté en 2013 sont évaluées : comportement agronomique des cultures, faisabilité technique, rentabilité économique, impacts environnementaux.

Le système commence aujourd'hui à livrer ses premières conclusions :

- la conduite en AB des cultures présente dans le système de culture ne pose pas d'impasse technique majeure, et est bien valorisée, via des prix de vente rémunérateurs
- La conduite en agroforesterie est techniquement réalisable dans de bonnes conditions. La mixité des cultures permet un lissage des temps de travaux, consommations d'intrants, et des marges.
- L'impact éventuel de la mixité des cultures sur la maîtrise des maladies fongiques ne semble pas suffisant pour être mesuré : en conditions AB, les choix variétaux s'imposent d'évidence comme le levier majeur de contrôle de ces maladies, que ce soit en arboriculture (cloque du pêcher) ou en grandes cultures (rouille/féverole, oidium/colza).
- L'impact sur la maîtrise des bioagresseurs est en cours d'évaluation. Depuis 2019, les suivis portent en effet sur les phénomènes de régulations naturelles. L'objectif est de caractériser les relations entre auxiliaires et ravageurs des cultures adjacentes, ou infrastructures agroécologiques.

Contact

**Clément BARDON**

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture de la Drôme

✉ clement.bardon@drome.chambagri.fr