



Site CTIFL - COSYNUS

IAE et lutte biologique par conservation

Année de publication 2019 (mis à jour le 14 Avr 2026)

 PARTAGER

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau
Station expérimentale
Nom de l'ingénieur réseau
Projet COSYNUS
Date de création du groupe

Rhône Localisation

Caractéristiques du site

L'essai est réalisé sur le **site expérimental du CTIFL de Brindas** (anciennement SERAIL), à proximité de **Lyon**, qui travaille sur la trentaine d'espèces légumières représentatives de la région AuRA.

Le site du CTIFL de Brindas est très représentatif des exploitations diversifiées de la région péri-urbaine Lyonnaise. Cet observatoire piloté permet donc de se placer en conditions proches des producteurs diversifiés Rhône-alpins.

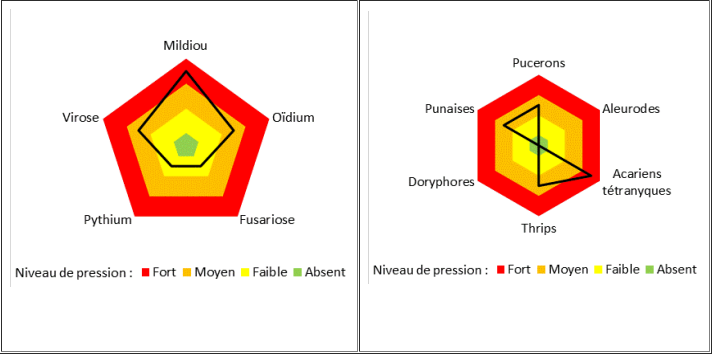
Le site expérimentale est implanté sur **5,6 Ha** avec près de **3000m² d'abris froids**, dont **1,1 Ha en AB** (720m² sous abris).

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Semi-continental : été chaud et sec et hiver froid, intersaison modérément humide Episodes caniculaires de plus en plus fréquents de juin à août	Sol peu profond Limono-sablo-argileux Teneur en matière organique 2,5 à 3%

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs



Principaux problèmes sanitaires:

- Aubergine: pucerons, acariens, punaises (Lygus et Nezara), fusariose épisodiquement.
- Concombre: pucerons, acariens, thrips, oïdium, viroses
- Salade : pucerons, mildiou

Contexte socio-économique ▲

Le site expérimental suivi est situé en région péri-urbaine, il est conduit suivant une conduite 'conventionnelle' mais le CTIFL de Brindas s'est fixé un objectif d'IFT 0 dans le projet.

A travers ce projet, les références obtenues sur le site visent à être transférées aux maraîchers de la région, essentiellement en circuit court, avec des cultures très diversifiées. L'aubergine et le concombre sont deux cultures pour lesquels les ravageurs entraînent de fortes pertes économiques, tant en baisse de rendement, qu'en coûts de protection, avec des IFT importants.

Contexte environnemental ▲

Le site expérimental est situé en périphérie de l'agglomération Lyonnaise, dans une zone péri-urbaine à proximité très immédiate de Lyon (moins de 10 km), représentatif de nombreuses exploitations maraîchères de la région.

Ainsi, les habitations et exploitations maraîchères cohabitent et c'est pourquoi, dans ce contexte environnemental, les pratiques culturales évoluent vers une gestion raisonnée ou certifiée AB.

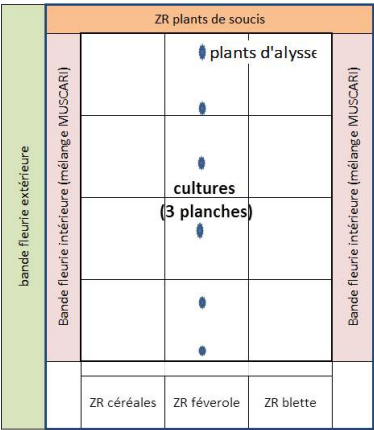
Système testé et dispositif expérimental

Système CTIFL (- 100% IFT)

- Années début-fin expérimentation : 2019-2024
- Espèces : Salades/cucurbitacées/solanacées/épinard
- Conventionnel,
- Abri non chauffé
- 0.53 ha
- Circuit commercial : Court
- Leviers majeurs :
 - Infrastructure agro-écologiques
 - Mesures prophylactiques
 - Lâchers d'auxiliaires
 - Gestion du climat



Dispositif expérimental



IAE dans C3

Nous souhaitons mettre en place des SDC de rupture favorisant l'utilisation de la biodiversité fonctionnelle pour agir sur la régulation des ravageurs, et diminuant l'usage des produits phytosanitaires. Le CTIFL de Brindas s'est fixé un objectif d'IFT 0 dans le projet. Nous souhaitons évaluer ces systèmes en termes de faisabilité technique en analysant la capacité des aménagements agroécologiques à réguler les bioagresseurs et de ce fait à améliorer les performances économiques des exploitations.

Suivi expérimental ▲

Le suivi est réalisé sur un des six tunnels de la station, où les aménagements ont réalisés de façon spécifique.

Les ravageurs et auxiliaires sont suivis de façon hebdomadaire dans la culture, avec une cartographie du tunnel.

Les populations d'arthropodes dans les aménagements sont échantillonnées tous les mois par aspiration, afin de caractériser les dynamiques des populations et identifier (jusqu'à l'espèce pour les parasitoïdes de pucerons) les taxons présents. Ces suivis permettent de corréler les observations dans les aménagements et celles réalisées dans les cultures.

Le suivi régulier permet aussi de déclencher les stratégies de gestion des ravageurs, selon les règles de décision rédigées conjointement avec les autres partenaires techniques du projet. En fonction de l'évaluation de la pertinence de ces règles, celles-ci sont ajustées continuellement.

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Les aménagements agroécologiques constituent le coeur du projet. La régulation des ravageurs s'appuie sur ces aménagements mis en place de façon préventive et généralisée. Des règles de décision permettent de déclencher des lâchers d'auxiliaires en cas d'insuffisance des auxiliaires indigènes.

Différentes stratégies de gestion des infrastructures agroécologique sont mises en oeuvre, à l'échelle de la station et particulièrement du système étudié : Cette mise en place suit la démarche suivante :

- La réflexion sur les aménagements et infrastructures à mettre en place ;
- La mise en oeuvre concrète des stratégies, par l'expérimentateur.

Concrètement, ont été mis en oeuvre sur ce site :

- Gestion raisonnée de l'enherbement (notamment entre-serres et sur tout le site)
- Plantation de plante annuelle nectarifère (alysse) dans les cultures (hiver + été)
- Semis d'un mélange fleuri (Muscari) dans les entre-serres ;
- Plantation d'espèces vivaces favorables aux auxiliaires ;
- Zone réservoir en auxiliaires parasitoïdes via le semis de céréales et de féveroles dans les abris;
- Transfert actif d'auxiliaires entre les aménagements et la culture.



La parole de l'expérimentateur

L'enjeu de ce travail est de favoriser la biodiversité fonctionnelle, le plus grand levier pour lutter contre les bio-agresseurs. Ce projet novateur permet de repenser l'espace autour des cultures et ainsi de mieux comprendre les relations culture et aménagements agro-écologiques (IAE). Ces infrastructures agro-écologiques (IAE) favorisent la régulation naturelle des organismes nuisibles grâce aux auxiliaires. Optimiser la présence et l'activité régulière de cette biodiversité fonctionnelle par la mise en place de plantes-relais, de plantes nectarifères et mellifères nous permet de limiter l'utilisation des produits phytosanitaires (IFT 0), réduire les coûts de production (IAE peu chronophage, diminution des lâchers d'auxiliaires exogènes) tout en favorisant la biodiversité de l'exploitation. Cette auto-production d'auxiliaires permet d'avoir une réactivité plus importante qu'avec la PBI puisque la biodiversité est déjà présente sur la parcelle. Une reconception des exploitations et de l'approche globale des systèmes de culture doit être mis en place et pérennisé afin de favoriser ces services rendus.

Contact



Pierre LASNE

Ingénieur de recherche - Pilote d'expérimentation - CTIFL

✉ pierre.lasne@ctifl.fr

☎ 04 78 87 97 59

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > SITE CTIFL - COSYNUS

Projet COSYNUS

 PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 14 Avr 2026)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

CONception de SYstèmes maraichers favorisant la régulation Naturelle des organismes NUISibles

Nom de l'ingénieur réseau

3

Date de création du groupe

2019

Période

2019-2024

Résumé du projet

Différents projets ont montré, à l'échelle parcellaire sur certains pathosytèmes simples, l'intérêt de la biodiversité fonctionnelle comme outil de gestion des ravageurs. L'objectif du projet COSYNUS est de co-construire des systèmes de cultures maraichers sous abris froids intégrant différentes stratégies renforçant la régulation naturelle des ravageurs, contribuant ainsi à réduire l'usage des produits phytosanitaires.

Présentation du projet

Enjeux et objectifs

En **production maraichère sous abris froids**, les bioagresseurs, et principalement les ravageurs, pénalisent les performances des exploitations, engendrant des IFT élevés dans des rotations type comprenant la séquence solanacée/salade/cucurbitacée/salade. Pour réduire ces IFT, des systèmes de culture en rupture favorisant la **régulation naturelle** des ravageurs et l'**autoproduction d'auxiliaires** sont mis en place. La **reconception** du système de production par l'aménagement d'**infrastructures agro-écologiques** favorisant les auxiliaires est le levier principal du projet pour limiter la pression des bioagresseurs.

Stratégies testées

Un **diagnostic** de l'environnement au sein de l'exploitation est d'abord réalisé pour identifier des zones naturelles refuges pour la biodiversité fonctionnelle, et optimiser leur potentiel. Puis des actions communes sont mises en place : **gestion optimisée des zones refuges**, infrastructures agro-écologiques (**bandes fleuries** ou **enherbées**) dans ou en dehors des abris, **plantes-relais**, **élevages d'auxiliaires**, **transfert actif** d'auxiliaires entre les aménagements et les cultures. Sans oublier la montée en compétence des producteurs ! Les stratégies sont testées sur 3 sites en station expérimentale et sur des parcelles de producteurs, en conventionnel et en AB (GRAB : maraicher en AB, SERAIL : station expérimentale en conventionnel, APREL : maraicher en conventionnel).

Résultats attendus

L'enjeu du projet est de fournir des **références techniques et économiques** concernant les aménagements agro-écologiques visant à réduire les pertes économiques engendrées par les ravageurs. Des **règles de décision** sont travaillées au cours du projet dans différentes conditions de production, et éprouvées sur 3 rotations successives. Ces règles de décision concernent le choix et la mise en place des aménagements agro-écologiques, mais aussi comment ce levier s'articule avec les leviers préexistants (prophylaxie, lutte biologique, biocontrôle).

Productions du projet



[Présentation COSYNUS -
Conception de SYstèmes
maraichers favorisant la
régulation Naturelle des or-
ganismes NUiSibles](#)



COSYNUS (2019-2024)

Jérôme LAMBION - GRAB



[Présentation webinaire DEPHY
EXPE projet COSYNUS - Favoriser
la régulation naturelle des
bioagresseurs par la faune
auxiliaire](#)



[Contribution des aménagements agroécologiques à la
régulation des ravageurs en cultures maraichères sous abri
Projet DEPHY COSYNUS 2019-2024
Jérôme Lambion, Pierre Latte, Anthony Guez](#)

[Contribution des aménagements
agroécologiques à la régulation
des ravageurs en cultures
maraichères sous abri: Projet
DEPHY COSYNUS 2019-2022](#)



[Facebook](#)



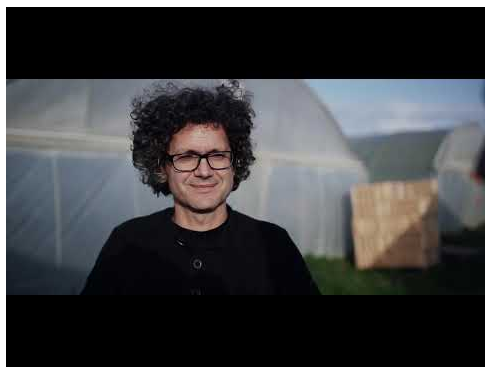
[Twitter](#)

Partenaires du projet

GRAB, SERAIL, APREL, CTIFL, ISARA, Arthropologia, Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône, Agribio84, Chambre d'Agriculture du Var, Biobourgogne, Chambre Régionale d'Agriculture de Bourgogne-Franche-Comté







▶
VOIR
LA
VIDÉO



Contact



Jérôme LAMBION

Porteur de projet - GRAB

✉ jerome.lambion@grab.fr

☎ 04 90 84 01 70

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > SITE CTIFL - COSYNUS


Site APREL - COSYNUS

PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 14 Avr 2026)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Producteur

Nom de l'ingénieur réseau

Projet COSYNUS

Date de création du groupe

Bouches du Rhône Localisation

Caractéristiques du site

L'essai est mené dans une exploitation maraîchère en **agriculture conventionnelle** en Provence. La protection contre les ravageurs se fait en **Protection Biologique Intégrée** avec une introduction d'auxiliaires dans les cultures et des traitements de biocontrôle ou de synthèse compatibles avec la présence de ces auxiliaires.

Les cultures principales sur l'exploitation sont **l'aubergine, la courgette et le concombre** en été. En hiver, de **la salade et d'autres légumes feuilles** (épinards...) occupent les abris.

Dans chaque tunnel, une **solarisation** est réalisée tous les 4 ans. Cette désinfection thermique très pratiquée dans la région a notamment pour objectif de limiter la pression des agents pathogènes du sol comme les nématodes.

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Méditerranéen	Sol profond
Episodes caniculaires de plus en plus fréquents de juin à août	Limono-argileux

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs
Niveau de pression : ■ Fort ■ Moyen ■ Faible ■ Absent	Niveau de pression : ■ Fort ■ Moyen ■ Faible ■ Absent

Principaux problèmes phytosanitaires :

- Aubergine : aleurodes, pucerons, acariens, Botrytis
- Concombre/courgette : pucerons, acariens, mildiou, oidium, viroses

Contexte socio-économique ▲

L'essai est mis en place dans une exploitation des Bouches-du-Rhône. La région Sud Provence-Alpes-Côte-d'Azur est la première région pour la production de légumes frais. Elle compte également le plus grand parc maraîcher de serres.

Contexte environnemental ▲

Le site expérimental est situé en périphérie de ville moyenne, dans une zone de très forte concentration en exploitations maraîchères. Des productions sont réalisées sous abris (tunnels plastiques majoritairement, mais aussi quelques serres verre), et en plein champ. Le paysage est maillé de haies de cyprès (rôle de brise-vent) et de canaux d'irrigation.

Système testé et dispositif expérimental

Système APREL (- 50 % IFT insecticides et -25 % IFT fongicides)

- Années début-fin expérimentation : 2019-2024
- Espèces : Aubergine, concombre, courgette, légumes feuilles d'hiver
- Agriculture conventionnelle
- Abri non chauffé
- 120 ha
- Circuit commercial : Court/long
- Leviers majeurs :
 - Aménagements agroécologiques
 - Prophylaxie
 - Lâchers d'auxiliaires
 - Traitements de biocontrôle
 - Traitements de synthèse en dernier recours

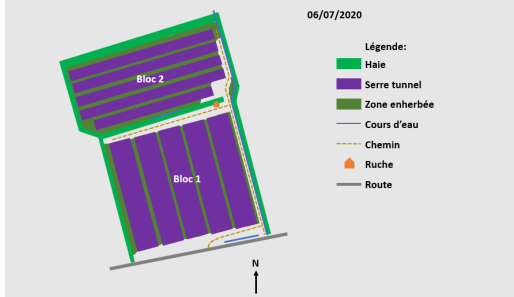


Dispositif expérimental

Cartographie de l'environnement de la parcelle 1 EYRAGUES (13)



Cartographie de l'environnement de la parcelle 2



Description du dispositif expérimental

Deux parcelles sont suivies par l'APREL dans le projet COSYNUS. Distantes de quelques centaines de mètres, elles font partie de la même exploitation. Sur l'une d'elles un tunnel est suivi et aménagé d'infrastructures agro-écologiques diverses. Les tunnels voisins sont également aménagés avec des dispositifs plus simples.

Suite aux diagnostics environnementaux effectués des aménagements extérieurs réalisés à l'échelle de l'exploitation seront mis en place à l'automne 2021.

Suivi expérimental ▲

Le suivi est réalisé sur deux parcelles espacées à quelques centaines de mètres. Sur chacune d'elles, un tunnel est aménagé avec des infrastructures agro-écologiques spécifiques. Ces tunnels sont suivis de façon hebdomadaire avec un dénombrement de l'ensemble des bioagresseurs et auxiliaires présents sur les plantes.

Des aspirations réalisées tous les mois dans les aménagements permettent d'identifier et dénombrer la faune auxiliaire attirée dans les abris.

Les observations régulières permettent de suivre finement l'évolution des équilibres auxiliaires/ravageurs et de faire évoluer les stratégies (lâchers d'auxiliaires, traitements de biocontrôle, traitements de synthèse...) grâce à des règles de décision.

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Dans les abris :

- Plantation de bandes fleuries constituées de Lobularia, achillée et soucis;
- Semis de céréales (avoine) au pied des bâches
- Plantation de plantes relais pour assurer une présence précoce de parasitoïdes
- Plantation de plantes annuelles source de nectar au milieu de la culture

La parole de l'expérimentateur

La protection biologique intégrée est très pratiquée en culture sous abri en Provence. L'utilisation d'auxiliaires et l'application de produits de biocontrôle sont en plein essor. Ce mode de protection des cultures donne de bons résultats mais les stratégies sont en constante évolution pour faire face à l'apparition de nouveaux ravageurs, s'adapter au changement climatique... La biodiversité fonctionnelle favorisée par les infrastructures agro-écologiques mises en place dans les abris constitue un moyen supplémentaire et peu coûteux pour améliorer la protection. L'enjeu du projet COSYNUS est donc la combinaison de tous ces outils pour permettre une protection des cultures efficace, durable tout en réduisant l'utilisation des traitements de synthèse.



[Bande fleurie courgette](#)



[Bande fleurie](#)

Contact



Anthony GINEZ

Pilote d'expérimentation - APREL



ginez@aprel.fr



0490923419

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > SITE CTIFL - COSYNUS

Système APREL - COSYNUS

IAE et lutte biologique par conservation

Année de publication 2019 (mis à jour le 14 Avr 2026)

 PARTAGER

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Agriculture conventionnelle

Nom de l'ingénieur réseau

COSYNUS

Date de création du groupe

**-50 % IFT
insecticides et -
25 % IFT
fongicides**
Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

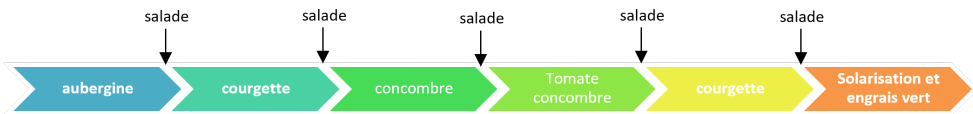
Le système étudié dans le cadre du projet COSYNUS est basé sur une rotation Solanacées/Cucurbitacées avec une rotation de salade pendant l'hiver.

Diverses infrastructures agro-écologiques sont mises en place dans le tunnel suivi : des bandes fleuries, des plantes relais... afin de favoriser la présence d'auxiliaires et la régulation naturelle ravageurs. Si besoin, la stratégie est complétée par l'utilisation de produits de biocontrôle et, en dernier recours, de produits de synthèse.

Mots clés :

Biodiversité fonctionnelle - IAE - Solanacées - Cucurbitacées - Biocontrôle

Caractéristiques du système



Situation de production : Culture en sol, tunnel plastique non chauffé

Espèces : Aubergine, courgette, concombre, tomate et salade

Gestion de l'irrigation : Irrigation au goutte à goutte pour les cultures d'aubergine et de courgette. irrigation par aspersion pour les salades en hiver.

Fertilisation : Organique

Gestion du sol/des adventices : Travail du sol et paillage plastique

Circuit commercial : Long

Infrastructures agro-écologiques : Diverses IAE sont installées à l'intérieur des abris (bandes fleuries, plantes relais...) et l'enherbement entre les serres est géré de manière à favoriser la présence d'abris et de ressource alimentaire pour les auxiliaires.

Gestion du climat : Les tunnels disposent d'ouvrants ouverts en fonction de la météo. Des aspersions sont réalisées régulièrement en été sur les cultures d'aubergine de manière à augmenter l'hygrométrie et créer des conditions défavorables aux ravageurs.



Objectifs ▲

Agronomiques	• Rendement : Pas de perte de rendement par rapport aux autres tunnels de l'exploitation. • Qualité : Qualité équivalente à la production dans les autres tunnels de l'exploitation.
Environnementaux	• IFT : Réduction d'au moins 50% de l'IFT insecticides et d'au moins 25% de l'IFT fongicides par rapport au système de référence
Maîtrise des bioagresseurs	• Maîtrise ravageurs : Pas de perte de rendement due aux ravageurs. • Maîtrise des maladies : Pas de perte de rendement due aux maladies.
Socio-économiques	• Marge brute : Maintient ou augmentation (par rapport au système de référence). • Temps de travail : Légère augmentation possible (par rapport au système de référence) en cas de maintien de la marge brute.

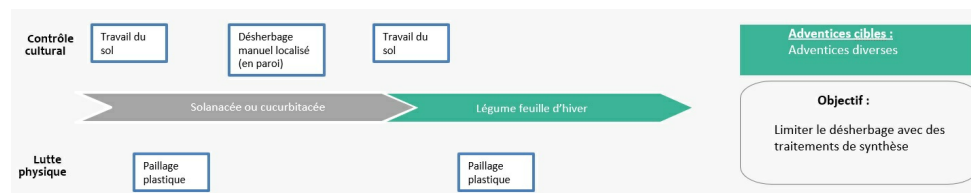
Le mot de l'expérimentateur

Le système évalué par l'APREL a été testé en conditions réelles de production sur un site producteur. Un ensemble de leviers est mis en place autour d'une infrastructure agro-écologique central constituée d'une bande fleurie installée au milieu des tunnels suivis. Cette bande fleurie permet la présence d'une faune utile au sein des abris toute l'année. Son installation et son entretien demandent un investissement plus important compensé par son intérêt pour une meilleure réactivité dans la protection contre les ravageurs. Les autres leviers de protection comme les lâchers d'auxiliaires exogènes et les traitements restent nécessaires pour gérer de fortes progression de population notamment en été.

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. S'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.

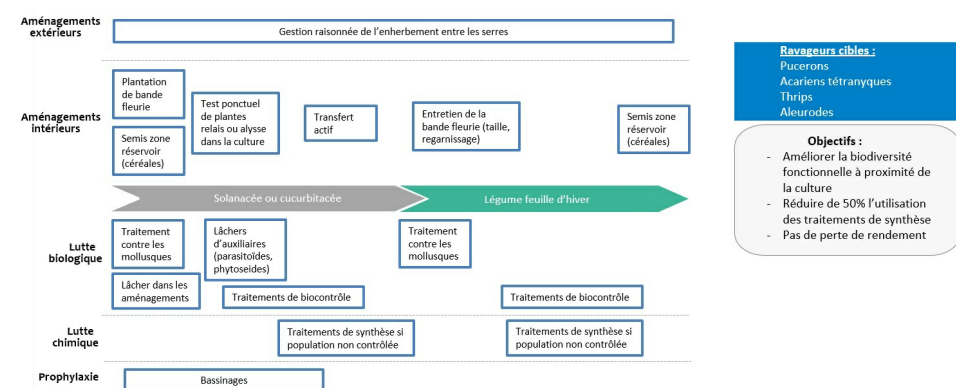


*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Travail du sol et paillage	Travail du sol et pose du paillage plastique avant la plantation	Permet d'éliminer les adventices et éviter leur repousse sur le rang de culture
Désherbage manuel	Désherbage manuel des bordures au pied des parois de serre	Fait une fois dans la saison pour limiter le développement des adventives dans une zone non paillée

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. S'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.



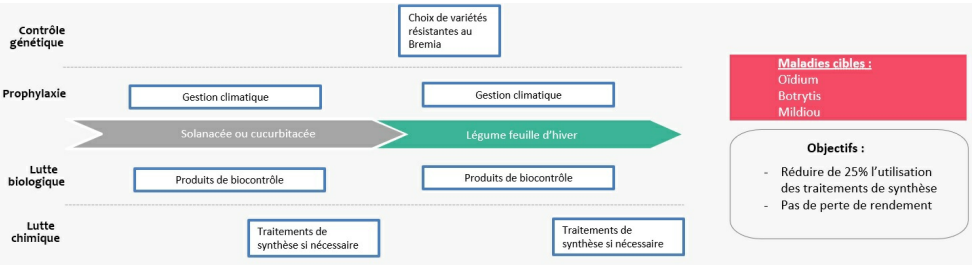
*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Plantation de bande fleurie	Plantation dans les abris d'une bande fleurie constituée de 3 espèces : achillée, alyse, souci. L'objectif est d'attirer des auxiliaires et les maintenir à proximité des cultures pour favoriser le contrôle rapide des ravageurs.	Les 3 espèces hébergent des auxiliaires utiles dans la protection contre les pucerons (coccinelles, parasitoïdes syrphes, Aphidoletes...) et des auxiliaires généralistes (Macrolophus, araignées...). Une irrigation par goutte à goutte permet un bon développement. Un entretien est nécessaire avant la culture d'hiver pour limiter la réduction surface cultivée des salades.
Semis de zone réservoir	Semis de céréales (blé) au sein de la bande fleurie pour favoriser la présence de parasitoïdes et de prédateurs.	Le blé attire des pucerons spécifiques des céréales. De nombreux parasitoïdes et prédateurs sont alors retrouvés sur ces plantes de service.
Plantes relais	Mise en place de plantes relais du commerce (éleusine, Gomphocarpus) au sein de la culture. La plante relais est déjà infestée par des pucerons eux-mêmes parasités par des parasitoïdes. Cette plante de service permet une présence précoce de parasitoïdes de pucerons près de la culture.	La technique a déjà fait ses preuves mais la difficulté réside dans la fourniture de plantes relais de qualité avec un équilibre pucerons/parasitoïdes satisfaisant.
Transfert actif	Prélèvement de fragments de plantes de la bande fleurie avec des auxiliaires pour les répartir au sein de la culture.	Cette technique permet de forcer le transfert des auxiliaires présents sur la bande fleurie vers la culture. Elle est efficace et l'installation des auxiliaires est améliorée. Elle permet aussi d'être réactif pour gérer des foyers en lâchant des auxiliaires dès repérage.
Lâchers d'auxiliaires	Lâcher d'auxiliaires du commerce de manière préventive ou à l'observation des premiers ravageurs.	Les phytoseïdes (acariens prédateurs) s'installent même en l'absence de ravageurs et peuvent être installés de manière préventive afin d'apporter une protection contre les thrips et/ou les aleurodes. Pour les pucerons, les parasitoïdes ou prédateurs peuvent être lâchés dès l'observation du ravageur afin d'augmenter la présence d'auxiliaires dans la culture. Pour les parasitoïdes, il est important d'identifier les pucerons présents afin de lâcher la bonne espèce de parasitoïde.
Bassinages	Aspersions d'eau sur la culture pour créer des conditions défavorables au développement des ravageurs.	Permet de limiter le développement des acariens tétranyques en période chaude et sèche. À pratiquer de manière journalière et à combiner avec d'autres leviers.
Traitements de biocontrôle	Traitements avec des produits de biocontrôle en cas de protection insuffisante avec les auxiliaires seuls.	Besoin de conditions spécifiques pour être efficaces (produits de contact). Des efficacités aléatoires observées. Attention à l'effet négatif sur la population d'auxiliaires.

Traitements de synthèse	Traitement avec des produits de synthèse en dernier recours quand les autres solutions n'ont pas apporté d'efficacité suffisante.	Bonne efficacité en derniers recours.
-------------------------	---	---------------------------------------

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 s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.



*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Résistance variétale	Plantation de variétés avec des résistances à certaines maladies.	Surtout utilisé sur salade en choisissant des variétés avec des résistances au Brem et/ou à la fusariose.
Gestion climatique	Gérer le climat par l'aération pour créer des conditions défavorables aux champignons.	L'aération régulière par les ouvrants et portes permet de créer une atmosphère moins humide défavorable aux champignons.
Traitements de biocontrôle	Traitements avec des produits de biocontrôle en cas de protection insuffisante avec les autres leviers.	Besoin de conditions spécifiques pour être efficaces (produits de contact). Des efficacités aléatoires observées.
Traitements de synthèse	Traitement avec des produits de synthèse en dernier recours quand les autres solutions n'ont pas apporté d'efficacité suffisante.	Bonne efficacité en derniers recours.

Maitrise des bioagresseurs

Tableau synthétisant le niveau de maîtrise des principaux bioagresseurs

Rouge : maîtrise très insuffisante ; jaune : maîtrise moyenne ; vert : bonne maîtrise ; gris : non concerné

	Pucerons	Pucerons	Thrips	Thrips	Acarins tétranyques	Acarins tétranyques	Aleurodes	Aleurodes	Maladies	Maladies
	COSYNUS	Référence	COSYNUS	Référence	COSYNUS	Référence	COSYNUS	Référence	COSYNUS	Référence
2019 aubergine										
2020 courgette										
2021 concombre										
2022 tomate										
2022 concombre										
2023 courgette										

De manière générale, aucun ravageur n'a impacté négativement les différentes cultures qui se sont succédées dans les 2 abris suivis.

Les pucerons sont un des principaux ravageurs. Ils sont observés sur toutes les cultures avec des pressions différentes selon les années. La présence d'auxiliaires apportés notamment par la ban fleurie et les zones réservoirs de céréales permettent un environnement défavorable au développement des pucerons. En 2019 et 2020, des traitements de synthèse ont été nécessaires pour gérer une population de pucerons devenant trop nombreuse. Lors de ces 2 années, les plantes de service sont encore très peu installées sur la culture et attirent peu les prédateurs et parasitoïdes.

Les thrips n'ont concerné que les cultures de concombre. La population de thrips a été nombreuse sur les plantes et a nécessité des traitements en 2021. La présence de fleurs dans les bandes fleuries semble être à l'origine d'une population de thrips plus nombreuse. Une vigilance est à apporter sur ce ravageur en présence d'une bande fleurie.

Les acariens tétranyques sont problématiques sur l'ensemble des cultures sauf sur courgette où leur présence cause rarement de dégâts. La présence de phytoseïdes sur concombre grâce aux lâchers d'auxiliaires exogènes réalisés ainsi que des traitements de biocontrôle ont permis un contrôle satisfaisant du ravageur.

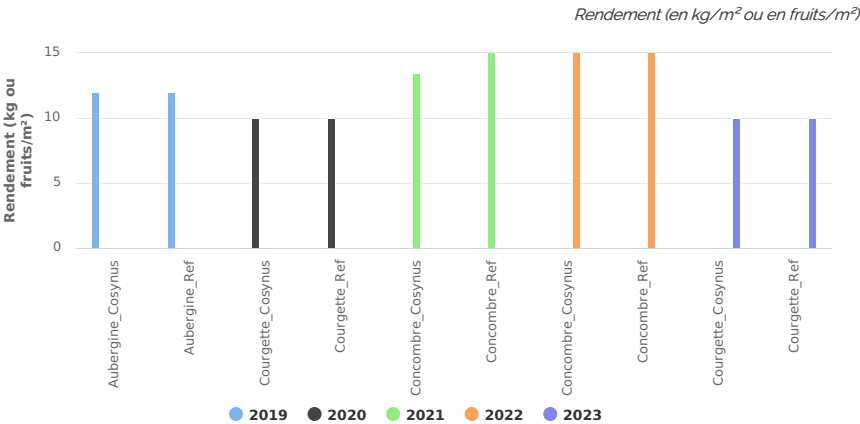
Les aleurodes ont globalement été peu problématiques. Leur développement a été limité grâce à des auxiliaires introduits de la même manière que pour les acariens. Des produits de biocontrôle ont permis certaines années de freiner un développement plus rapide pendant l'été. Seule l'année 2019 sur aubergine a nécessité une intervention avec un traitement de synthèse à cause d'une forte population en été.

Les principales maladies observées sont l'oïdium sur courgette, concombre et tomate et le mildiou sur concombre. Les cultures de courgette ont été particulièrement touchées par l'oïdium en fin de culture. Ce sont surtout des traitements à base de soufre qui ont été utilisés. Le concombre a plutôt été impacté par le mildiou notamment en 2021 avec une pression importante sur l'exploitation malgré des traitements de synthèse appliqués.

Sur salade en hiver, les pucerons ont été peu problématiques avec des pressions faibles. Quatre années sur 5 ont été réalisées sans traitement de synthèse contre les pucerons.

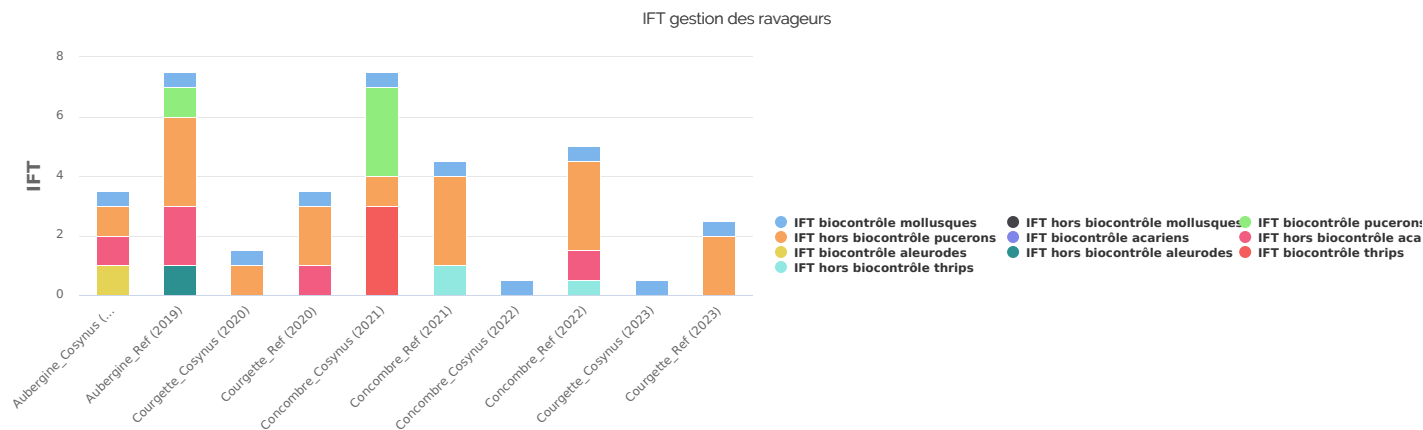
Performances du système

Performance agronomique



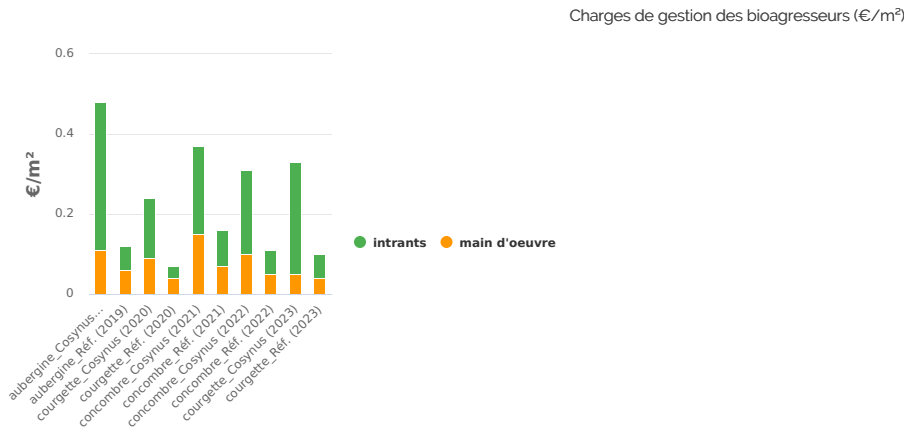
Aucune perte de rendement n'a été constatée avec le système COSYNUS. Les rendements sont identiques avec le système de référence. En 2021, une plus forte présence de thrips dans le parc COSYNUS a entraîné une légère perte de récolte (concombre tordus).

Performance environnementale



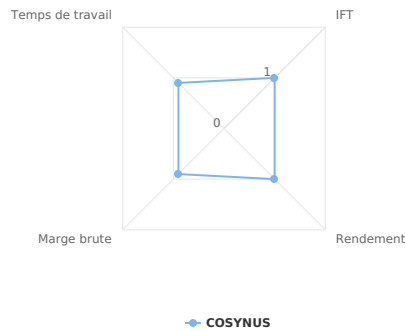
Le système COSYNUS permet une réduction l'IFT global notamment grâce à l'utilisation des auxiliaires de cultures qu'ils sont apportés par les aménagements des parcelles (bandes fleuries...) ou achetés et introduits dans les abris.

Performance économique



La gestion des bioagresseurs a un coût variable selon les années. Le système de référence basé uniquement sur des traitements de biocontrôle et de synthèse est le moins coûteux. Le système COSYNUS engendre un surcoût mais qui reste limité. Il est dû au temps passé pour l'entretien de la bande fleurie et à l'achat et au lâcher des auxiliaires exogènes qui complètent la stratégie.

Evaluation multicritère



Lecture du graphique : Tous les points qui se trouvent en-dessous de la ligne "1*" sont en dessous de l'objectif. Tous les points qui se trouvent au dessus de "1*" dépassent l'objectif

Les objectifs du système COSYNUS sont globalement atteints. Seul le temps de travail nécessaire à l'entretien des aménagements et le coût légèrement plus important des stratégies sont légèrement inférieurs à l'objectif qui était de ne pas être différent de la référence.

Zoom sur la bande fleurie ▲



Contact



Anthony GINEZ

Pilote d'expérimentation - APREL

✉ ginez@aprel.fr

☎ 0490923419

L'installation est à anticiper de manière à avoir une bande fleurie suffisamment développée et avec une présence d'auxiliaires importante au moment de la plantation de la culture d'été. Une fois installée, elle peut rester en place plusieurs années. Un entretien est nécessaire en cours de saison pour retirer les adventices qui peuvent se développer dans la bande fleurie. Un paillage plastique peut limiter le travail. À l'automne, avant la plantation de la culture d'hiver, un nettoyage de la bande fleurie permet de tailler les plantes afin de limiter l'encombrement dû aux plantes et limiter la perte de surface cultivée qui peut impacter la culture de salade. C'est aussi à cette période qu'un regarnissage est fait pour remplacer des plantes mortes.

Les auxiliaires attirés par la bande fleurie sont nombreux et concernent essentiellement les pucerons. Sur l'achillée de nombreux pucerons spécifiques sont présents et permettent d'attirer des parasitoïdes et des prédateurs de pucerons (coccinelles, Aphidoletes, syrphes...). L'alyse est particulièrement intéressante pour les syrphes attirés par le nectar et l'abondante floraison de cette plante. Le souci attire et maintient dans les serres une forte population de *Macrolophus*, une punaise prédatrice très efficace sur de nombreux ravageurs. Un lâcher de *Macrolophus* du commerce peut être effectué dès l'installation de la bande fleurie pour booster l'installation de cet auxiliaire.

La présence des auxiliaires permet un contrôle naturel des ravageurs mais aussi elle est une source d'auxiliaires qui peuvent être prélevés et rapidement lâchés en cas de détection de foyers ou de lâchers généralisés.

Il faut être vigilant à l'installation des soucis sur une jeune bande fleurie. En effet, en l'absence d'auxiliaires, des pucerons *Macrosiphum euphorbiae* ont été observés et peuvent se transférer sur la culture de salade dans la serre. Lorsque les auxiliaires sont installés sur les soucis le puceron est moins présent.

Transfert en exploitations agricoles ▲

L'ensemble des leviers testés par l'APREL ont été évalués sur une parcelle de producteur. Ils sont donc directement transférables en exploitations agricoles. C'est l'articulation de ces leviers entre eux qui permet de construire des stratégies qui est à adapter à chaque situation en fonction de la pression des bioagresseurs, de l'historique de la parcelle, de la configuration de la culture (pour la mise en place des plantes de service).

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Les essais réalisés dans le projet COSYNUS ont mis en évidence l'intérêt des aménagements de parcelles grâce aux infrastructures agroécologiques. Les plus intéressantes et plus faciles à mettre en place sont la bande fleurie et les zones réservoirs de céréales. Leur entretien nécessite du temps de travail supplémentaire mais aussi une observation de la faune en présence car même si elle est limitée elle peut également développer des pucerons des cultures légumières et des thrips sur de jeunes bandes fleuries avec un équilibre ravageurs/auxiliaires encore insuffisant. C'est notamment le cas du souci. Une piste d'amélioration pourrait être de trouver une plante avec la même capacité d'hébergement de *Macrolophus* sans attirer de pucerons des cultures légumières.

L'utilisation des plantes de service reste encore très limitée en agriculture conventionnelle mais elle a tout à fait sa place dans ces systèmes avec un objectif de réduire les traitements de synthèse.

Productions associées à ce système de culture



Site GRAB - COSYNUS

 PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 14 Avr 2026)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Producteur

Nom de l'ingénieur réseau

Projet COSYNUS

Date de création du groupe

1

Nombre d'agriculteurs dans le
groupe.

**Bouches
du Rhône**

Localisation

Caractéristiques du site

L'essai est réalisé sur une exploitation **biologique** de la basse vallée du Rhône, à **proximité d'Avignon**.

L'activité principale de l'exploitation est la production **maraîchère**. Si dans un premier temps, certaines parcelles étaient dédiées à la production en plein champ, la production de légumes a désormais lieu sous abris froids non chauffés uniquement. Une petite production de fruits (kaki) complète l'activité.

Cette exploitation est très représentative, en terme de pratiques, des exploitations de la région provençale. Cet observatoire piloté permet donc de se placer en conditions réelles et d'éprouver nos stratégies de façon réaliste.

L'exploitation maraîchère est constituée de **vingt tunnels de 576m²** (8mx64m) mis en place pour moitié en 2010, puis 2018.

Les cultures majoritaires sont :

- En hiver : fenouil, chou-rave, blette, épinard
- En été : tomate, aubergine, courgette, poivron

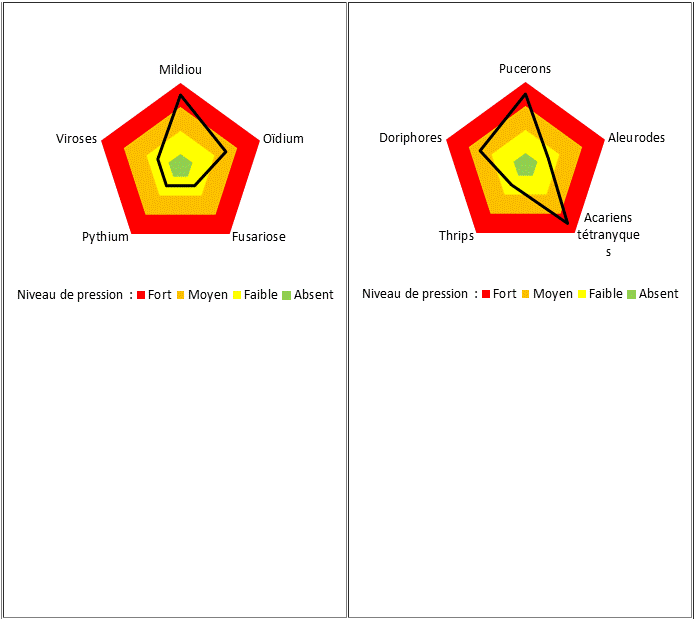
Le circuit de commercialisation est la **vente en gros**.

Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Méditerranéen Episodes caniculaires de plus en plus fréquents de juin à août	Sol profond Limono-argileux Teneur en Matière Organique : x%

Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs



Principaux problèmes phytosanitaires :

- Aubergine : pucerons, acariens, doryphores, oïdium
- Concombre : pucerons, acariens, mildiou, oïdium, viroses

Contexte socio-économique ▲

Le site expérimental suivi est en agriculture biologique, dans le Sud de la France. Les récoltes sont exclusivement vendues à des grossistes (expédition). La surface sous tunnels plastique non chauffés est importante (1.2 ha) ; les cultures sont assez diversifiées à l'échelle de l'assolement, mais les cultures sont menées de façon intensive dans chaque tunnel. Chaque culture assure donc de gros volumes, le producteur est soumis au marché européen pour le prix de vente de ses productions.

L'aubergine et le concombre sont deux cultures pour lesquels les ravageurs entraînent de fortes pertes économiques, tant en baisse de rendement, qu'en coûts de protection.

Contexte environnemental ▲

Le site expérimental est situé en périphérie de ville moyenne, dans une zone de très forte concentration en exploitations maraîchères. Des productions sont réalisées sous abris (tunnels plastiques majoritairement, mais aussi quelques serres verre), et en plein champ. Le paysage est maillé de haies de cyprès (rôle de brises-vent), de canaux d'irrigation. Dans cette zone très agricole, environ 15% des productions maraîchères sont certifiées AB.

De nombreuses habitations (avec jardin particulier) sont dispersées dans ce paysage, et la ville gagne lentement du terrain.

Systèmes testé et dispositif expérimental

Système GRAB

- Années début-fin expérimentation : 2019-2024
- Espèces : Aubergine, concombre, légumes feuille d'hiver
- Agriculture biologique
- Abri non chauffé
- 1,26 ha
- Circuit commercial : Court/long
- Leviers majeurs :
 - aménagements agroécologiques
 - mesures prophylactiques
 - gestion du climat
 - lâchers d'auxiliaires
 - traitements phytosanitaires en dernier recours

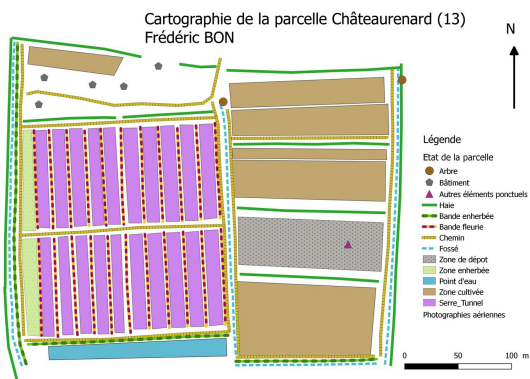


Dispositif expérimental

Cet **essai système** est réalisé dans les conditions de production. L'exploitation dans son ensemble est concernée par le projet : diagnostics et **aménagements** sont réalisés à **l'échelle globale de l'exploitation**. Par contre, les suivis et notations concernent un tunnel (le système de culture étudié) dans lequel la rotation cucurbitacée/solanacée est répétée 3 fois sur les six ans du projet.

En bref :

- Une **co-construction** des stratégies ;
- Un **pool d'aménagements** réalisés à **l'échelle de l'exploitation** : gestion optimisée de l'enherbement naturel, plantation de haies composites, pose de gîtes à chauve-souris, bandes fleuries plantées dans les abris au pied des bâches, plantes nectarifères intégrées dans la culture, plantes-relais, élevages d'auxiliaires à la ferme, transfert actif entre aménagement et culture ;
- Un cortège de **règles de décision communes** à tous les sites expérimentaux concernant la mise en œuvre des aménagements agro-écologiques, ainsi que l'articulation de ce levier préventif avec d'autres leviers que sont la prophylaxie, la lutte biologique et d'éventuels traitements (en dernier recours) ;
- Dans le système de culture étudié (un tunnel non chauffé en AB) : mise en œuvre des règles de décision, ajustement éventuel des règles de décision, **en lien avec le producteur**, afin de piloter la gestion des ravageurs ;
- **Enregistrement des pratiques** (agronomiques, techniques, organisationnelles) ;
- Les pratiques et les performances du système de culture étudié sont comparées à celles d'un **système de référence à dires d'experts** sollicités chaque année localement (notamment les ingénieurs réseaux Dephy Ferme).



Suivi expérimental ▲

Le suivi est réalisé sur un des vingt tunnels de l'exploitation, où certains aménagements peuvent être réalisés de façon spécifique.

Les ravageurs et auxiliaires sont suivis de façon hebdomadaire dans la culture, avec une cartographie du tunnel.

Les populations d'arthropodes dans les aménagements sont échantillonnées tous les mois par aspiration, afin de caractériser les dynamiques des populations et identifier (jusqu'à l'espèce pour les parasitoïdes de pucerons) les taxons présents. Ces suivis permettent de corréler les observations dans les aménagements et celles réalisées dans les cultures.

Le suivi régulier permet aussi de déclencher, en lien fort avec le producteur, les stratégies de gestion des ravageurs, selon les règles de décision rédigées conjointement avec les autres partenaires techniques du projet. En fonction de l'évaluation de la pertinence de ces règles, celles-ci sont ajustées continuellement.

Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Les aménagements agroécologiques constituent le cœur du projet. La régulation des ravageurs s'appuie sur ces aménagements mis en place de façon préventive et généralisée. Des règles de décision permettent de déclencher des lâchers d'auxiliaires ou d'autres stratégies (dont des traitements homologués) en cas d'insuffisance des auxiliaires indigènes.

Différentes stratégies de gestion des infrastructures agroécologique sont mises en oeuvre, à l'échelle de l'exploitation, pas simplement du système de culture étudié. Cette mise en place suit la démarche suivante :

- Une phase de diagnostic, réalisée selon un protocole commun aux partenaires, par Arthropologia ;
- Des propositions d'aménagement ou de gestion des infrastructures auprès du maraîcher afin de construire ensemble une stratégie réaliste ;
- La mise en oeuvre concrète des stratégies, par le maraîcher ou l'expérimentateur.

La phase de discussion/conception est répétée chaque automne pour actualiser les stratégies.

Concrètement, ont été mis en oeuvre sur ce site :

- Gestion différenciée et raisonnée de l'enherbement (notamment entreserres et pieds des haies de cyprès) ;
- Semis d'un mélange fleuri dans les entreserres ;
- Plantation dans les abris, au pied des bâches, d'espèces vivaces favorables aux auxiliaires ;
- Plantation de plantes-relais (sources de parasitoïdes) dans la culture d'été ;
- Plantation de plantes annuelles sources de nectar dans les cultures (hiver + été) ;
- Semis de céréales et de féveroles dans les abris, au pied des bâches ;
- Transfert actif d'auxiliaires entre les aménagements et la culture ;
- Pose de gîtes à chauves-souris (prévu hiver 2020).

La parole de l'expérimentateur :

Le travail sur les aménagements agroécologiques s'inscrit dans le temps long. D'une part, l'appréhension par le producteur des mécanismes mis en oeuvre et l'intégration progressive au calendrier cultural des stratégies basées sur la biodiversité fonctionnelle nécessitent du temps. D'autre part, les équilibres écologiques sur l'exploitation n'évoluent favorablement qu'au terme de plusieurs mois ou années (c'est d'autant plus vrai si on considère l'installation de haies composites).

A nous, expérimentateurs, de garder intacte la motivation du producteur à faire évoluer positivement son système de culture vers de meilleures performances, tant économiques qu'environnementales.

Productions du site expérimental

Galerie photos

**Un aperçu du site
expérimental et un
témoignage du
producteur impliqué
dans l'essai**



▶
VOIR
LA
VIDÉO



Contact



Jérôme LAMBION

Pilote d'expérimentation - GRAB



jerome.lambion@grab.fr



04 90 84 01 70

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > SITE CTIFL - COSYNUS

Système GRAB - COSYNUS

Gestion paysagère

FAE et lutte biologique par conservation

Lutte biologique par introduction

Lutte biologique via substances naturelles et microorganismes

Mesures prophylactiques

Protection/lutte

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 14 Avr 2026)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Agriculture biologique

Nom de l'ingénieur réseau

COSYNUS

Date de création du groupe

- 100 % IFT total

Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

La conception du système a été élaborée par étapes :

1. **La définition des objectifs** : priorisation des objectifs intermédiaires et finaux, définition d'indicateurs communs permettant d'évaluer la pertinence des stratégies mises en œuvre (critères de choix pour les règles de décision). Ces indicateurs sont d'ordres agronomiques, technico-économiques, environnementaux et peuvent être quantitatifs ou qualitatifs.
2. **L'état des lieux des aménagements disponibles (recensement des leviers)** : l'expérience des partenaires, la bibliographie, les remontées d'informations provenant des producteurs des réseaux DEPHY FERME ont permis de recenser l'ensemble des aménagements envisageables, et plus globalement des stratégies de protection mobilisables.
3. **La co-construction techniciens/producteurs/chercheurs des stratégies à mettre en œuvre sur les sites d'essai** : cette phase décisionnelle a été décisive en début de projet. Les partenaires ont collectivement hiérarchisé les différentes stratégies (coût, faisabilité, efficacité attendue) pour sélectionner les plus prometteuses. Un socle commun de mesures mises en place sur l'ensemble des sites a ainsi été défini. Chaque mesure a fait l'objet d'une fiche technique interne commune (exemple d'une bande fleurie : espèces, densité de semis, date de semis, action envisagée sur les ravageurs) explicitant les règles de décision régissant leur mise en œuvre, ainsi que les objectifs à atteindre. Cette co-construction est renouvelée, en fonction des échecs ou succès, chaque année, en lien avec les autres sites et avec le réseau DEPHY FERME. En fonction des contraintes propres à chaque site, les règles de décision et les objectifs (intermédiaires et finaux) peuvent être ajustés lors d'ateliers de co-construction ; le producteur accueillant l'observatoire piloté a une voix prépondérante sur la sélection des dispositifs mis en place.

Mots clés :

Aménagement - Préventif - Auxiliaires indigènes - Faisabilité - Coût - Efficacité

Caractéristiques du système

Une des rotations type en maraîchage sous abris non chauffé est la séquence solanacée / salade / cucurbitacée / salade. Malgré les variabilités dues aux variations inter-annuelles des bioagresseurs et aux zones climatiques différentes, l'aubergine et le concombre sont les cultures d'été subissant le plus de traitements. Le système de culture testé reprend cette rotation, et les cultures de concombre et aubergine y sont privilégiées. Cette rotation est mise en place trois fois pendant la durée du projet, avec éventuellement des différences de choix d'espèces, à l'intérieur de la même famille botanique.



Situation de production : Production maraîchère en AB, sous tunnel plastique non chauffé (région d'Avignon)

Espèces : Aubergine, concombre, légumes feuille d'hiver

Gestion de l'irrigation : Goutte à goutte ou aspersion

Fertilisation : Organique

Interculture : Pas d'interculture

Gestion du sol/des adventices : Travail mécanique et paillage

Circuit commercial : Long, essentiellement expédition

Infrastructures agro-écologiques : Nombreux aménagements (gestion de l'enherbement, bandes fleuries, plantes mellifères, haies, plantes-relais, plantes-ressources), transfert actif vers les cultures

Gestion du climat pour les systèmes sous abri : Bassinages, ouverture/fermeture des ouvrants



Objectifs ▲

Agronomiques	• Rendement : Equivalent au système de référence • Qualité : Equivalente ou meilleure que le système de référence
Environnementaux	• IFT : Maintien au plus bas ; exploitation en AB • Echantillonnage des pollinisateurs sauvages dans les abris et à l'extérieur des abris
Maîtrise des bioagresseurs	• Maîtrise des maladies : Même niveau d'efficacité que le système de référence mais recours privilégié aux méthodes prophylactiques ; traitement en dernier recours • Maîtrise ravageurs : Réduction des dégâts de ravageurs par rapport au système de référence ; limiter l'usage d'auxiliaires exogènes ; traitement en dernier recours
Socio-économiques	• Marge brute : Maintien ou augmentation (par rapport au système de référence) ; réduction des coûts d'intrants (auxiliaires + produits) • Temps de travail : Légère augmentation possible (par rapport au système de référence) en cas de maintien de la marge brute

Le système de référence est un système de culture à dire d'experts actualisé chaque année. Différents techniciens proches géographiquement du site expérimental, ainsi que les ingénieurs réseau des Déphy Ferme impliqués dans le projet sont interrogés chaque année. Ils font ainsi remonter les itinéraires, les problèmes phytosanitaires (coûts de protection, pertes de récolte) de parcelles dénuées d'aménagements agroécologiques, ce qui permet d'élaborer un système de référence fiable et actualisé.

Aujourd'hui, les systèmes de production doivent évoluer afin de satisfaire l'attente sociétale et environnementale visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires. En production maraîchère sous abris froids, les bioagresseurs (principalement les ravageurs) pénalisent les performances des exploitations, à causes des pertes de récolte engendrées (quantité et qualité) et d'une gestion aux coûts importants (en intrants et en main d'œuvre).

Favoriser la biodiversité fonctionnelle par l'installation d'Infrastructures Agro-Écologiques (IAE) apparaît comme une solution durable pour réguler les ravageurs sous abris. Les objectifs du projet sont de :

- Démontrer la faisabilité et l'intérêt de cette approche et proposer des IAE et des stratégies d'optimisation des services rendus, réalistes et concrets.
- Obtenir des références technico-économiques et environnementales sur un Système de Culture (SDC) typique des exploitations maraîchères sous abris.
- L'enjeu sur ce site est de renforcer grâce aux aménagements agroécologiques la performance de l'exploitation en réduisant les coûts en intrants, et de réduire la pénibilité du travail. En démontrant la faisabilité technique et la pertinence économique d'une conduite biologique, les résultats de ce projet peuvent contribuer à augmenter la part de l'AB dans le maraîchage au niveau français et ainsi permettre de réduire la consommation de produits phytosanitaires au niveau national.

Le mot de l'expérimentateur

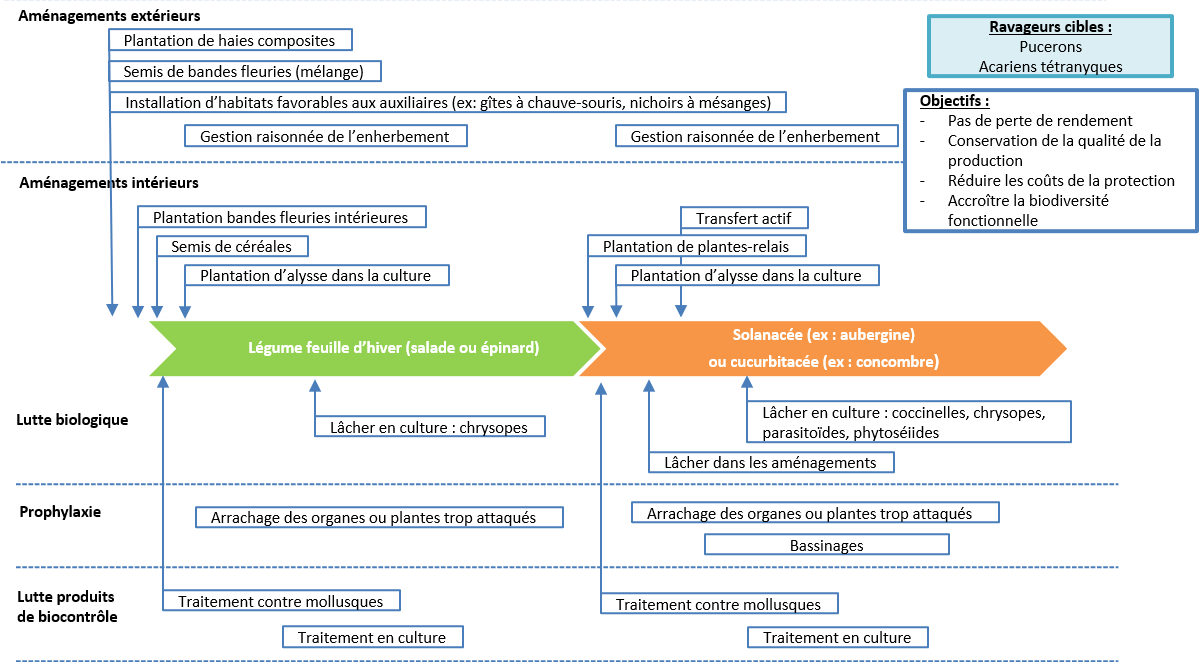
La mise en oeuvre d'aménagements agroécologiques à l'échelle de l'exploitation a permis des résultats probants dans ce système GRAB-COSYNUS situé sur une exploitation commerciale, tant en termes de résultats agronomiques qu'économiques. L'efficacité de cette combinaison de leviers agroécologiques (qui n'excluent pas les leviers classiques de gestion comme la lutte biologique, la prophylaxie, l'application de produits, etc.) est optimale si le suivi et l'entretien des aménagements sont véritablement considérés comme partie prenante de l'itinéraire technique de la culture.

Stratégies mises en œuvre :

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.

Diagnostic agro-environnemental : proposition de gestion optimisée de l'enherbement et/ou de mise en place d'aménagements

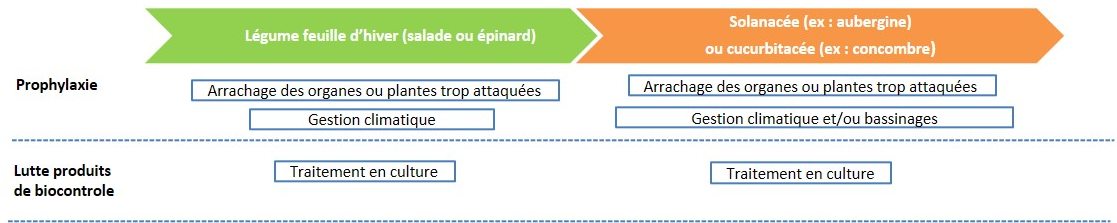


Leviers	Principes d'action	Enseignements
Diagnostic agro-environnemental	Identifier sur l'exploitation des infrastructures agroécologiques intéressantes pour la biodiversité, afin de les préserver. Identifier des zones plus pauvres permettant de créer des aménagements favorables et/ou des corridors écologiques. Faire des propositions d'aménagements au producteur.	Il n'existe pas de méthodologie établie de diagnostic à l'échelle de la ferme, concernant les infrastructures agro-écologiques favorables aux auxiliaires. Les connaissances des associations naturalistes sont intéressantes. Ces diagnostics sont primordiaux mais restent compliqués à réaliser pour un producteur sans accompagnement
Aménagements extérieurs	La plantation de haie composite et/ou le semis de bandes fleuries permettent de diversifier les habitats et les sources de nourriture pour les auxiliaires, à l'échelle de l'exploitation. Les haies profitent aussi aux oiseaux, chauve-souris, mustélidés, hérissons, etc.	Les haies s'envisagent sur le long terme, en tenant compte de multiples facteurs (arrosage, ombre portée, circulation des engins, fonction brise-vent). Les bandes fleuries doivent être renouvelées tous les 3-4 ans (en même temps que les changements de bêche) car la flore spontanée recolonise rapidement ces espaces.

Aménagements intérieurs	Les aménagements intérieurs (pérennes ou annuels) fournissent des habitats et/ou de la nourriture (pollen, nectar, proies/hôtes de substitution) au plus proche de la culture. L'objectif est que les auxiliaires trouvent des ressources toute l'année dans l'abri, même quand la culture n'est pas favorable.	Certaines stratégies comme les plantes-relais se sont avérées décevantes. Les semis de céréales à l'automne ont permis une fourniture précoce d'auxiliaires contre pucerons courant avril. L'achillée, l'aillyse abritent une belle diversité d'auxiliaires toute l'année. Le souci héberge de nombreux Macrolophus ; le transfert actif vers la culture permet d'accélérer et homogénéiser la colonisation de la culture. Il faut replanter régulièrement les aménagements pour remplacer les plants morts.
Lutte biologique	Faire ponctuellement un apport massif d'auxiliaires quand les auxiliaires indigènes sont trop peu nombreux. Inoculer des aménagements sur lesquels les populations d'auxiliaires indigènes seraient trop faibles.	Grâce aux aménagements et aux auxiliaires indigènes, il a été possible de réduire fortement les lâchers d'auxiliaires. Les principaux auxiliaires lâchés sont les chrysopes, les coccinelles, les acariens prédateurs.
Prophylaxie	En s'appuyant sur une surveillance régulière des cultures, procéder à une élimination précoce des organes/plantes fortement attaquées. Gérer le climat pour créer des conditions défavorables aux ravageurs.	Les bassinages s'avèrent efficaces pour une bonne gestion des acariens tétranyques, d'autant que les acariens prédateurs ont besoin d'une atmosphère relativement humide. La pratique du bassinage (dose, fréquence, horaires) reste encore empirique.
Produits de biocontrôle	Utilisés de façon préventive contre les mollusques ; Application en ultime recours quand les autres leviers se sont avérés insuffisants.	La gestion des acariens tétranyques est la plus problématique, sur aubergine comme sur concombre, et a nécessité des traitements. Certains produits de biocontrôle présentent des efficacités faibles.

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
Prophylaxie	Créer des conditions défavorables aux ravageurs et maladies. Limiter l'inoculum au tout début de l'attaque	La pratique des bassinages nécessite un juste dosage afin de ne pas créer de conditions trop favorables aux maladies (ex : mildiou sur concombre)
Produits de biocontrôle	En dernier recours, quand les autres leviers sont insuffisants. Application précoce dès les premiers symptômes	Une détection précoce des premiers symptômes est nécessaire pour déclencher les traitements fongicides (uniquement produits de contact).

Maitrise des bioagresseurs

Cultures d'hiver :

année	culture	mildiou		pucerons		mollusques		chenilles	
		Cosynus	Ref	Cosynus	Ref	Cosynus	Ref	Cosynus	Ref
2019	épinard								
2020	salade								
2021	salade								
2022	salade								
2023	épinard								

5 cultures d'hiver ont été suivies dans cet essai système.

Elles ont été épargnées par les pucerons, sans lâcher de chrysopes ni traitement. Aucun traitement n'a été nécessaire contre le mildiou. Pour les mollusques et les chenilles, quelques traitements avec des produits de biocontrôle ont été réalisés. Au final, les dégâts dus à ces deux ravageurs sont minimes.

Cultures d'été :

année	culture	oïdium		mildiou		pucerons		acariens		thrips		aleurodes	
		Cosyn	Ref	Cosyn	Ref	Cosyn	Ref	Cosyn	Ref	Cosyn	Ref	Cosyn	Ref
2019	aubergine												
2020	concombre												
2021	aubergine												
2022	concombre												
2023	aubergine												
2024	courgette												

6 cultures d'été ont été suivies dans cet essai système.

Les thrips et les aleurodes, présents mais en effectifs faibles, n'ont pas nécessité de gestion spécifique. Les auxiliaires généralistes présents dans la culture ont permis une bonne régulation.

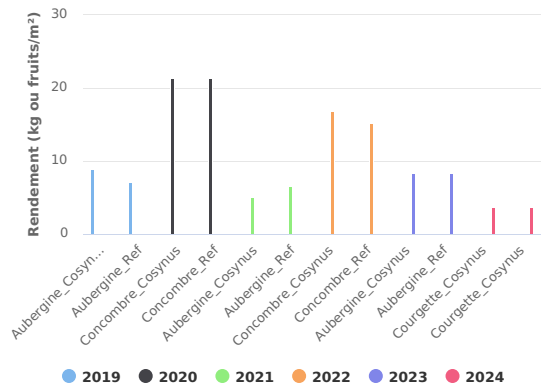
Comme attendu, ce sont les pucerons et les acariens tétranyques qui ont été les plus problématiques. Certaines années, les pucerons, présents parfois sur les plants récupérés de pépinière, ont pu être contrôlés précocement en avril-mai notamment grâce aux céréales et leurs pucerons spécifiques. D'autres années, des lâchers de prédateurs aphidiphages ont du être réalisés pour contrôler leur population. Au final, les attaques ont été contrôlées.

Les acariens sont les ravageurs pour lesquels les leviers classiques de gestion sont peu satisfaisants. Les dégâts les plus importants ont été observés en 2020 et 2021 dans le système COSYNUS. Sur concombre, l'arrêt des bassinages à cause du mildiou a provoqué des conditions climatiques chaudes et sèches favorables aux acariens tétranyques et défavorables aux acariens phytoséiides. A partir de 2022, malgré une présence de plus en plus précoce en saison, les acariens tétranyques ont été efficacement contrôlés grâce aux bassinages, aux acariens phytoséiides, et aux transferts localisés de Macrolophus.

Performances du système

Performance agronomique

Rendement (en kg/m² ou en fruits/m²)



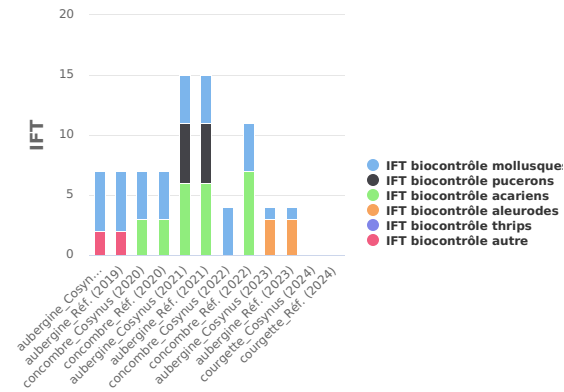
Les performances agronomiques sont proches dans les deux systèmes de culture.

Les différences de rendement entre les deux systèmes de cultures sont essentiellement expliquées par l'intensité de l'attaque d'acariens. En 2021 sur aubergine, c'est le système COSYNUS qui a subi les pertes de rendement les plus importantes, alors même que la pression acariens dans le système de référence s'est avérée forte et a entraîné des dégâts importants. En 2019 sur aubergine et en 2022 sur concombre, c'est le système de référence qui a subi les pertes de rendement les plus importantes, à cause d'une moins bonne régulation des acariens.

En 2022, les rendements moyens s'expliquent principalement par des problèmes de conduite (manque de main d'oeuvre entraînant des retards de taille/palissage). En 2024, le rendement de la courgette a été faible à cause d'une gestion trop tardive de l'oidium.

Performance environnementale

IFT gestion des ravageurs

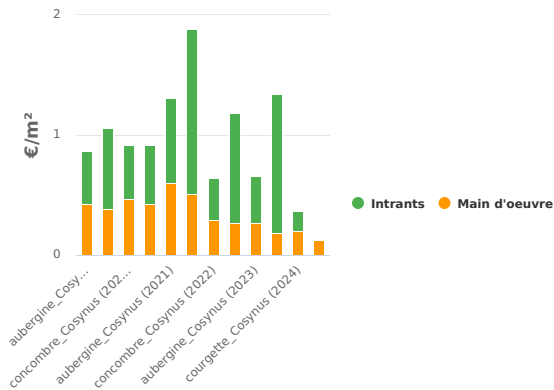


Le site expérimental étant situé sur une exploitation en AB, aucun produit phytosanitaire hors biocontrôle n'a été utilisé. Les principales applications concernent les limaces et escargots pour lesquels de l'orthophosphate de fer est épandu en préventif sur la périphérie des parcelles. Les principales cibles des traitements sont les acariens.

Les traitements contre pucerons, acariens, aleurodes ont été réalisés en dernier recours, sur des populations bien installées de ravageurs. Dans ces conditions, les efficacités observées sont clairement insuffisantes.

Performance économique

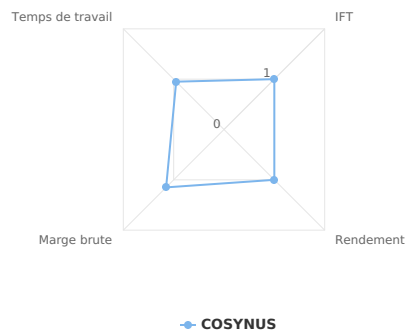
Charges de gestion des bioagresseurs (€/m²)



L'analyse des coûts liés à la protection des cultures (intrants et main d'oeuvre pour limiter maladies et ravageurs) montre que le système COSYNUS permet globalement de limiter les charges. Sur les 6 ans de suivi (en prenant aussi en compte les cultures d'hiver), la mise en oeuvre des aménagements mobilise de la main d'oeuvre supplémentaire (plantation, surveillance, transfert actif) de l'ordre de 26%. Elle permet cependant une économie forte au niveau des intrants, de l'ordre de 50%, essentiellement grâce à la réduction des achats d'auxiliaires lâchés. Au total, les charges de gestion des bioagresseurs sont réduites de 27%.

En considérant la marge dégagée sur les 6 ans du suivi (6 cultures d'été + 5 cultures d'hiver), la marge nette est supérieure de 15% dans le système COSYNUS, en comparaison au système de référence.

Evaluation multicritère



Lecture du graphique : Tous les points qui se trouvent en-dessous de la ligne "1" sont en dessous de l'objectif. Tous les points qui se trouvent au dessus de "1" dépassent l'objectif

Sur ce site expérimental, l'enjeu est plus d'améliorer la performance de l'exploitation que de diminuer l'IFT (ferme en AB).

Les objectifs sont globalement remplis : s'appuyer sur des leviers préventifs de gestion des ravageurs (aménagements agroécologiques) n'a pas entraîné de pertes de rendement. Dans le système COSYNUS, la marge nette a été améliorée d'environ 15% grâce à la réduction des achats d'intrants (principalement lâchers d'auxiliaires achetés). En considérant les 6 ans de suivi et la globalité des charges de culture, les charges de main d'oeuvre sont augmentées de 1,5% et les intrants diminués de 6,5% dans le système COSYNUS.

Zoom sur la bande de céréale ▲

Une bande de céréale semée en bordure de tunnel à l'intérieur de l'abri peut constituer un très bon réservoir d'auxiliaires contre les pucerons. Les céréales peuvent en effet héberger des pucerons spécifiques des graminées. Ceux-ci vont servir de garde-manger aux auxiliaires pouvant ensuite s'attaquer aux pucerons des cultures.

Les céréales (blé, orge, seigle, ou simple grain à poules) sont semées juste avant la plantation de la culture d'automne courant septembre. Un petit sillon est ouvert à la binette ; la dose de semis est d'environ 1kg pour 100 mètres linéaires, sur environ un quart de la longueur de l'abri. Les aspersions pendant l'automne-hiver permettent la levée des céréales.

Dans le système COSYNUS, cette pratique a permis une présence importante d'auxiliaires (parasitoïdes et coccinelles) avant même la plantation de la culture de printemps-été. La régulation des premiers foyers de pucerons sur la culture a ainsi été très bonne. Malheureusement, cet aménagement n'est fonctionnel que si les céréales sont colonisées par les pucerons spécifiques des graminées, ce qui a été le cas 3 années sur 5.

Ce résultat confirme l'intérêt à diversifier les aménagements sur les exploitations. Les bandes fleuries d'aillyse et d'achillée hébergent par exemple des auxiliaires contre pucerons, en effectifs moindres que dans les céréales, mais beaucoup plus régulièrement.



Transfert en exploitations agricoles ▲

L'essai a été réalisé sur une exploitation agricole, dans des conditions de production représentatives de la région. Les leviers testés sont donc réalistes et facilement transférables. Les visites organisées sur le site, les formations réalisées, le témoignage du producteur accueillant l'essai, les informations relayées par les animateurs des Dephy Ferme ont permis la diffusion des résultats de cet essai, ce qui a d'ores et déjà permis la mise en oeuvre de certaines des stratégies testées sur d'autres exploitations, y compris hors de la zone méditerranéenne.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Cet essai a permis de montrer l'intérêt des aménagements agroécologiques pour la régulation des ravageurs.

Les résultats sont intéressants pour la gestion des pucerons, acariens, aleurodes, Tuta sur la première moitié du cycle cultural. Les attaques plus tardives sont dans l'ensemble moins bien régulées grâce aux auxiliaires indigènes. Des travaux sur des nouvelles espèces de plantes de service ou des calendriers d'implantation différés seraient nécessaires pour prolonger la fourniture d'auxiliaires indigènes.

D'autres ravageurs comme *Drosophila suzukii*, les punaises, les altises, les doryphores restent problématiques. Pour ceux-ci, la gestion basée sur la biodiversité fonctionnelle reste très hypothétique.

Des règles de décision concernant la gestion des pucerons ont été élaborées. Elles permettent de mobiliser les différents leviers (prophylaxie, auxiliaires indigènes, lutte biologique, traitements) en fonction de seuils d'intervention (niveau d'attaque, présence d'auxiliaires, âge de la culture...). Ces travaux préliminaires nécessitent d'être complétés/validés avant une utilisation à plus large échelle.

Productions associées à ce système de culture

Contact



Jérôme LAMBION

Pilote d'expérimentation - GRAB

✉ jerome.lambion@grab.fr