Légumes

EXPE

Réseau DEPHY

Recueil de fiches du projet

ECOLEG

ÉCOPHYTO DEPHY | RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

ÉCOPHYTO
DEPHY | RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

EXPE

Ce document rassemble les 3 types de fiches produites dans le cadre du réseau EXPE : Les fiches PROJET, les fiches SITE et les fiches SYSTEME. Ces fiches sont compilées par projet d'expérimentation.

Caractéristiques des fiches

Fiche *PROJET*

- Présente les enjeux et les objectifs du projet
- Présente la liste des systèmes expérimentés, des leviers mobilisés et les objectifs de réduction d'IFT

Un projet est constitué de un à plusieurs sites

Fiche *SITE*

- Caractérise de manière synthétique le contexte de production, le milieu et la pression biotique
- Présente les essais et les dispositifs « terrain »

Sur un site, un ou plusieurs systèmes de culture sont testés

Fiche *SYSTÈME*

- Présente les caractéristiques du système de culture testé
- Apporte des éléments sur les stratégies de gestion des bioagresseurs
- Présente les résultats obtenus, les enseignements, les difficultés rencontrées, les possibilités d'amélioration

ÉCOPHYTO DEPHY | RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

EXPE

Sommaire

Projet **ECOLEG** : Recherche de stratégies innovantes pour limiter de moitié l'impact des pesticides sur l'environnement, en intégrant une conception globale de conduite en maraîchage de plein champ. 5

- Site Sica CENTREX 7
  - Système Ecoleg 11

PROJET EXPE

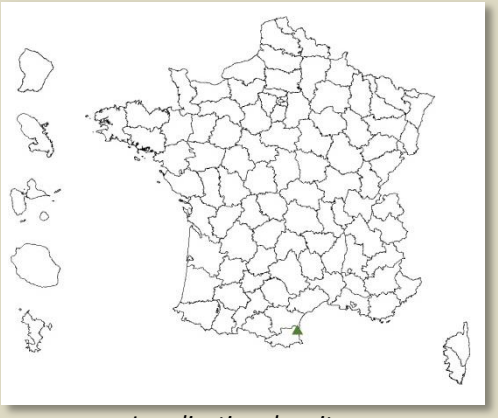
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

ECOLEG : Recherche de stratégies innovantes pour limiter de moitié l'impact des pesticides sur l'environnement, en intégrant une conception globale de conduite en maraîchage de plein champ

Organisme chef de file : **Chambre Régionale d'Agriculture Languedoc**

Chef de projet : **Leen SCHOEN** (l.schoen@centrex66.com)

Période : 2012-2017



Localisation des sites

Nombre de sites EXPE : 1

➔ en station expérimentale : 1

Nombre de systèmes DEPHY économes en pesticides : 1

Les Partenaires :

Sica CENTREX

Présentation du projet

> Enjeux

La **chicorée scarole** et l'**artichaut** sont les principales espèces cultivées en plein champ en Roussillon mais leur succession en assolement a fortement diminué au profit d'une spécialisation des exploitations avec plusieurs effets négatifs :

- une forte utilisation de pesticides avec des écarts importants entre exploitations,
- des problèmes telluriques liés à la monoculture qui affectent le rendement.

Des techniques (gestion des pucerons, irrigation et fertilisation localisée et contrôlée, utilisation des produits et techniques phytosanitaires « alternatifs »…) sont déjà testées et ne demandent qu'à être mieux intégrées dans les systèmes de culture.

> Objectifs

- (Re)-mettre en place un système de culture en **redéfinissant les itinéraires techniques,**
- Inclure des engrais vert et la technique de solarisation,
- Réduire de 50 % l'utilisation des produits phytosanitaires**.**

> Résumé

Par une redéfinition de l'itinéraire cultural, en remplaçant les deux monocultures de chicorée scarole et d'artichaut par une alternance de ces cultures, une « fenêtre » s'ouvre pour inclure un **engrais vert** (première année) et une **solarisation**. Ces techniques permettent (*a priori*) d'améliorer la structure de sol et de diminuer la pression des bioagresseurs telluriques. La solarisation a également une influence directe sur la pression « adventices ». L'utilisation de paillage « biodégradable » et le désherbage mécanique devraient rendre l'utilisation d'herbicides totalement inutile. L'emploi de l'irrigation et de la fertilisation localisée diminue (*a priori*) considérablement la quantité d'eau et d'engrais nécessaire pour la culture. La mise en place de bandes enherbées avec une « flore spontanée » est prévue pour diminuer la pression puceron.

Le mot du chef de projet

« Le projet est construit en étroite collaboration avec le réseau DEPHY FERME "artichaut" afin de mieux prendre en compte les considérations des agriculteurs. Ainsi les améliorations obtenues dans le projet peuvent être directement testées à plus grande échelle avec différentes contraintes de la production.
Le choix du site a été dicté par la situation géographique de la CENTREX, qui se trouve en plein milieu de la plaine de Roussillon, bassin de production de la chicorée scarole et de l'artichaut. »

Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

SITE	SYSTEME DEPHY	AGRICULTURE BIOLOGIQUE	ESPECES DU SYSTEME DE CULTURE	LEVIERS						OBJECTIF
				Contrôle cultural	Contrôle génétique	Lutte biologique [1]	Lutte chimique	Lutte physique	Stratégie globale E-S-R[2]	Réduction d'IFT du SDC
Sica CENTREX	EcoLeg	Non	Artichaut - Scarole	x		x	x	x	R	50 %

[1] *y compris produits de biocontrôle*
[2] *E – Efficience, S – Substitution, R – Reconception*

Le système EcoLeg, basé sur l'alternance artichaut/scarole, expérimente différentes techniques par rapport au système traditionnel en monoculture d'artichaut ou de scarole :

- Contrôle cultural : plantation-semis en motte sur paillage biodégradable, irrigation localisée, fertilisation localisée par le système d'irrigation, intégration d'engrais vert (sorgho/vesce), solarisation (bioagresseurs telluriques : sclerotinia/rhizoctonia)
- Lutte physique : désherbage mécanique/manuel

Le pourcentage de réduction d'IFT est calculé par rapport à l'IFT moyen du groupe DEPHY FERME chaque année.

Interactions avec d'autres projets

Le projet EXPE est étroitement lié au projet DEPHY FERME (artichaut). Plusieurs techniques (irrigation localisée, fertilisation localisée) commencent à être transférées aux producteurs.

Pour en savoir + , consultez les fiches SITE et les fiches SYSTEME

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'écologie, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.

Légumes

SITE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : **ECOLEG** – Recherche de stratégies innovantes pour limiter de moitié l'impact des pesticides sur l'environnement, en intégrant une conception globale de conduite en maraîchage de plein champ.

Localisation du site

Site : Sica CENTREX

Localisation : Chemin du Mas Faivre - 66440 TORREILLES
(42.755571, 2.978539)

Contact : **Aude LUSETTI** (alusetti.centrex@orange.fr)

Site en station expérimentale

Sica CENTREX
Légumes de plein champ

Située au Nord de Perpignan, dans la plaine du Roussillon, la Sica CENTREX de Torreilles (Pyrénées-Orientales) est une station d'expérimentation en arboriculture fruitière et maraichage. Elle emploie 7 personnes sur un domaine expérimental de 26 ha. Le site est principalement réservé à l'expérimentation sur pêche, abricot, artichaut, cultures maraichères de plein champ et diversification en production biologique.

Historique et choix du site

Créée en 1975 pour rechercher des solutions aux problématiques des producteurs d'abricots, la CENTREX a élargi son activité en 1990 à l'ensemble des productions fruits et légumes du Roussillon. Implantée en plein cœur du bassin de production chicorée scarole et artichaut, principales espèces maraichères cultivées en plein champ, elle dispose d'un environnement idéal pour répondre aux besoins d'innovation des exploitations et apporter des références directement applicables en entreprise. L'équipe travaille sur les moyens alternatifs et de biocontrôle et sur la diversification en agriculture biologique. En 2011, alors que la succession artichaut/scarole dans l'assolement a fortement diminué au profit d'une spécialisation des exploitations, la Centrex lance le projet DEPHY EXPE pour redéfinir les itinéraires techniques.
L'objectif est de remettre en place ce système de cultures en y intégrant un engrais vert et une solarisation, tout en réduisant de 50 % l'utilisation des intrants (produits phytosanitaires, fertilisants, eau).

Interactions avec d'autres projets

Le réseau DEPHY FERME « Catalanes Légumes Plein champs » ainsi que l'association ACREPHYL, reconnue GIEE, sont directement impliqués dans le dispositif « Ecophyto EXPE » par sa proximité et l'implication directe de l'Ingénieur Réseau. Le comité de pilotage des dispositifs est identique.

Le mot du responsable de site

« L'évolution constante des techniques et les résultats nous obligent à adapter notre dispositif DEPHY EXPE régulièrement, en fonction des informations que nous remontent les producteurs du réseau DEPHY FERME. Ainsi, la variété de semis artichaut actuellement cultivée s'est révélée très sensible au mildiou, maladie quasi inconnue avant dans la région. Suite à ce constat et à la demande des professionnels, une variété traditionnelle a été rajoutée au dispositif, ce qui a été renforcé par l'obtention de l'IGP Artichaut. Une autre évolution a été le remplacement de la scarole par le céleri branche en 2016 pour répondre au changement d'orientation des filières. Le dispositif DEPHY EXPE permet de tester les itinéraires techniques et de prendre les risques à la place des producteurs »

Système DEPHY testé

La rotation étudiée est :
1/ Chicorée scarole de septembre à janvier (remplacée par du céleri en 2016)
2/ Engrais vert (sorgho …) d'avril à juin
3/ Plantation d'artichaut de juillet à mai
4/ Solarisation de mi-juin à fin août

La solution alternative au désherbage chimique choisie est l'utilisation du paillage biodégradable à la plantation, de l'irrigation localisée sous le paillage, de la ferti-irrigation et de l'entretien mécanique de l'inter-rang avec un objectif de zéro herbicide.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Espèces du système de culture	Circuit commercial	Objectif de réduction d'IFT
EcoLeg	2011-2017	Non	0.5 ha	artichaut – scarole/céleri	long	50 %

Dispositif expérimental et suivi

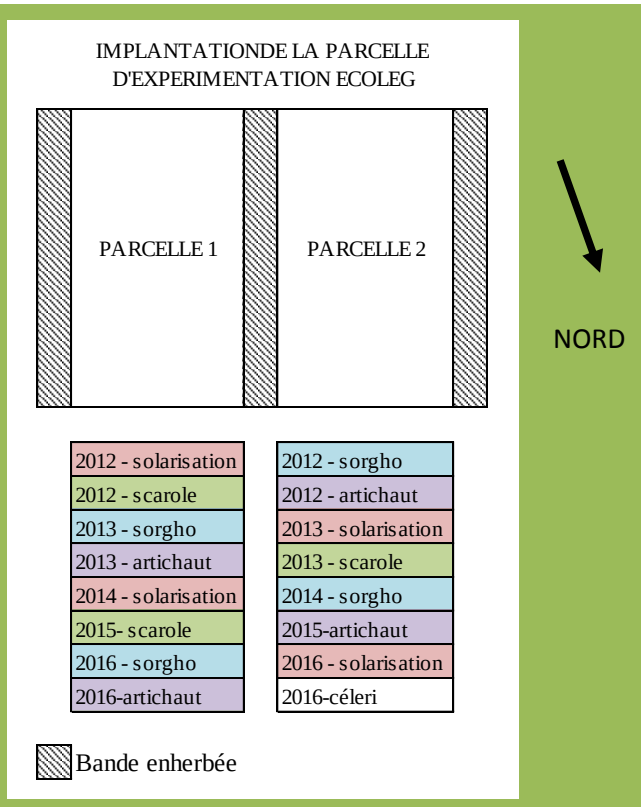
> Dispositif expérimental

La parcelle est divisée en 2 ½ parcelles, une ½ parcelle avec le semis de l'engrais vert suivie en août par la plantation d'artichaut, l'autre ½ parcelle reçoit la solarisation suivie en septembre par la plantation de scarole (ou céleri).
Simultanément et chaque année une ½ parcelle (2 500 m2) de scarole et ½ parcelle (2 500 m2) d'artichaut sont cultivées.

Répétition : Il n'y a pas de répétition prévue en dehors de ce dispositif.

Le système de référence est basé sur les producteurs réseau « FERME ».

Aménagements et éléments paysagers :
Une bande enherbée (flore spontanée) est entretenue pour favoriser la présence d'auxiliaires, dans le but de diminuer la pression pucerons.



Plan du dispositif

> Suivi expérimental

Plusieurs observations et mesures sont mises en œuvre :

- Observation des bioagresseurs : observation hebdomadaire pour déclencher les traitements si besoin ;
- Suivi de l'état hydrique du sol et des nitrates pour raisonner les irrigations et la fertilisation ;
- Suivi de la faune auxiliaire, notamment pour retarder ou ne pas déclencher de traitement si celle-ci est en quantité suffisante sur la parcelle ;
- Mesures agronomiques (rendement, qualité des produits) pour évaluer l'impact de la réduction des intrants sur la production ;
- Suivi des traitements et temps de travaux.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat méditerranéen	Limono-sableux Teneur en argile comprise entre 3 % et 20 % pH supérieur à 6,5	Peu filtrant

> Socio-économique

Le site est implanté dans le deuxième bassin de production d'artichaut de France dans l'aire géographique de l'IGP « Artichaut du Roussillon ». Le cahier des charges de cette IGP, ainsi que ceux des circuits commerciaux promouvant l'image propre et la valeur santé des légumes utilisent des normes parfois plus sévères que la règlementation sur les teneurs en résidus dans les légumes. Les itinéraires techniques basés sur l'observation avant intervention sont privilégiés.

> Environnemental

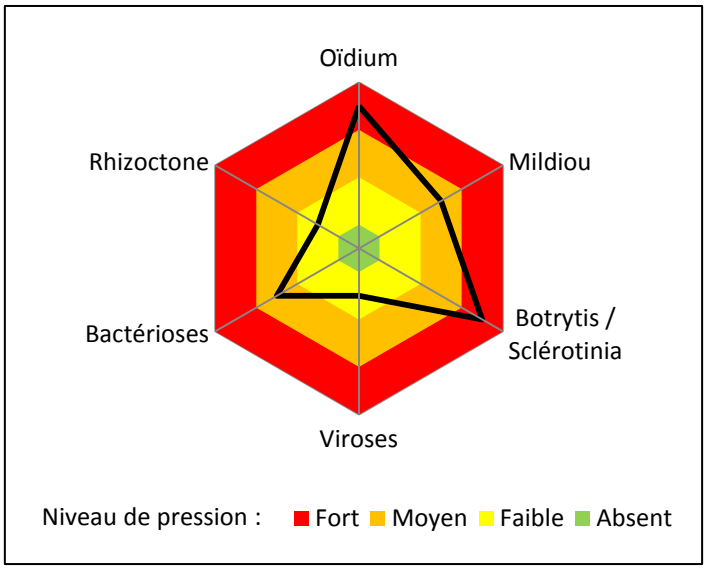
Le site est situé au cœur du bassin de la Salanque dont les productions sont centrées sur l'arboriculture fruitière (abricot, pêche) et l'artichaut, en face d'une parcelle d'agriculture biologique. Un gros producteur de canne de Provence cultive plusieurs hectares à moins d'un kilomètre à vol d'oiseau. La parcelle se trouve à quelques kilomètres de la mer dans une zone où les remontées salines peuvent être importantes. L'eau d'irrigation provient d'un forage.

> Maladies

L'artichaut de semis, qui représente plus de la moitié des surfaces plantées, avec une forte progression ces 3 dernières années (650ha en 2016), a amené avec lui une nouvelle sensibilité au mildiou qui n'était pas présente dans le département.

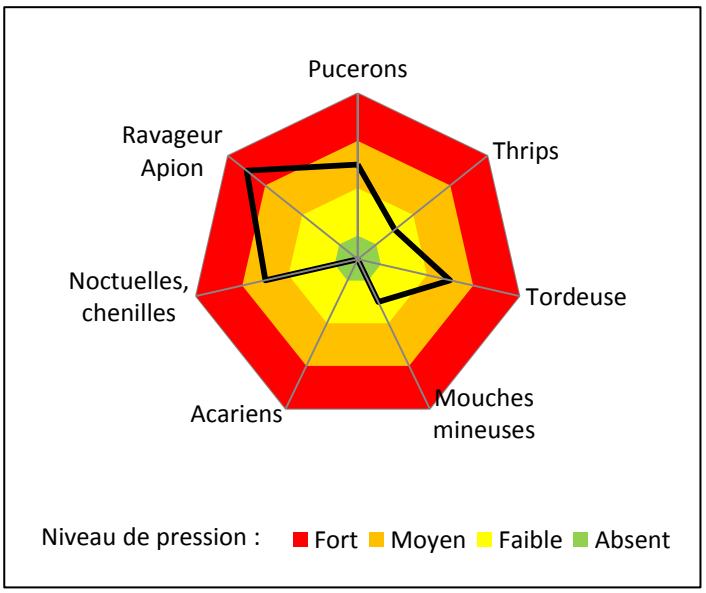
Au printemps, en récolte, l'oïdium est la maladie la plus redoutée par les producteurs d'artichaut.

Le Botrytis, Sclerotinia, rhizoctone, bactérioses peuvent rapidement faire des dégâts importants en période humide. L'irrigation gravitaire, les forts orages ainsi que les terrains mal drainés favorisent leur développement



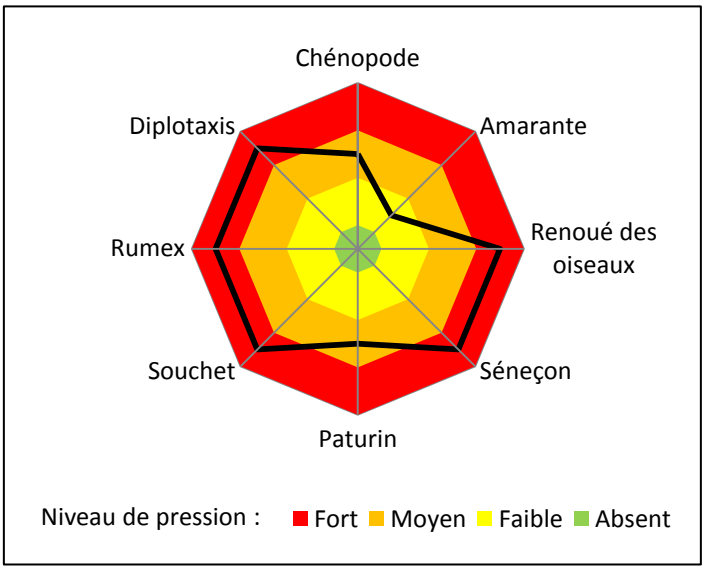
> Ravageurs

L'apion : une méconnaissance du cycle biologique de l'insecte en Roussillon ne permet pas de définir correctement les seuils de nuisibilité et surtout de raisonner les traitements qui sont dès lors systématiques.
La présence de pucerons sur capitule d'artichaut ou sur les feuilles des légumes feuilles déprécie les produits qui sont dès lors écartés. La présence d'auxiliaires naturels en culture régule cependant les populations.
La pression du site en noctuelles et tordeuses est assez forte. Les dégâts peuvent être importants sur feuille et capitule.
Tordeuse : Les dégâts sur capitule rendent l'artichaut non commercialisable. Une fois entrées dans la tige de la plante, les larves ne peuvent plus être atteintes.



> Adventices

Les adventices se développent particulièrement sur le rang en début de culture et entre rang. L'irrigation traditionnelle gravitaire accélère la germination et le développement des adventices qui peuvent envahir rapidement le terrain.
L'utilisation de paillage biodégradable et de l'irrigation au goutte à goutte devrait réduire le recours aux désherbants, mais limite le désherbage mécanique



> Autres risques

Gel : la variété de semis la plus cultivée en Roussillon est plus sensible au gel que les variétés traditionnelles. Les risques les plus importants sont aux printemps lorsque la récolte a commencé.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.

ÉCOPHYTO RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Légumes

SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : ECOLEG – Recherche de stratégies innovantes pour limiter de moitié l'impact des pesticides sur l'environnement, en intégrant une conception globale de conduite en maraîchage de plein champ

Site : SICA CENTREX

Localisation : Chemin du Mas Faivre – 66440 Torreilles

(42.755571, 2.978539)

Système DEPHY : Ecoleg

Contact : **Aude LUSETTI** (alusetti.centrex@orange.fr)

Localisation du système (▲)
(autres sites du projet △)

Alternance artichaut-scarole

Site : station expérimentale

Durée de l'essai : 2012-2017
Situation de production : culture de plein champ

Espèces : artichaut, scarole, céleri
Conduite : conventionnelle
Circuit commercial : long

Dispositif expérimental : 2 parcelles de 2500 m² chacune. Tous les termes de la rotation sont présents chaque année , sans répétition spatiale

Système de référence :
il est basé sur la conduite moyenne des agriculteurs du réseau DEPHY FERME pour chaque culture et ajusté annuellement

Type de sol :
limon argilo-sableux

Origine du système

Ces dernières années, la succession artichaut/scarole dans l'assolement des agriculteurs a fortement diminué au profit d'une **spécialisation des exploitations en artichaut**, consommatrice en intrants et produits phytosanitaires.

En 2011, la Centrex a lancé le projet DEPHY EXPE pour redéfinir les itinéraires techniques et tester un système intégrant une **rotation des cultures** permettant d'introduire un **engrais vert** et une **solarisation**. L'objectif est de **réduire l'IFT** d'au moins 50% en **cassant le cycle des bioagresseurs,** en effectuant un **suivi régulier des parcelles** couplé à l'usage de produits de **biocontrôle ciblés** et à l'utilisation du modèle Milart (mildiou). La mise en place d'un **paillage biodégradable** et de **l'irrigation au goutte-à-goutte** doit aussi permettre la diminution des herbicides

Objectif de réduction d'IFT

50 %

Par rapport au données références du réseau DEPHY FERME maraichage en Pyrénées-Orientales

Mots clés

Rotation – Artichaut – Solarisation
Engrais vert – Biocontrôle – Bande fleuries – Modèle Milart

Stratégie globale

Efficience ★★☆☆☆
Substitution ★★★☆☆
Reconception ★★★★☆

Efficience : amélioration de l'efficacité des traitements

Substitution : remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif

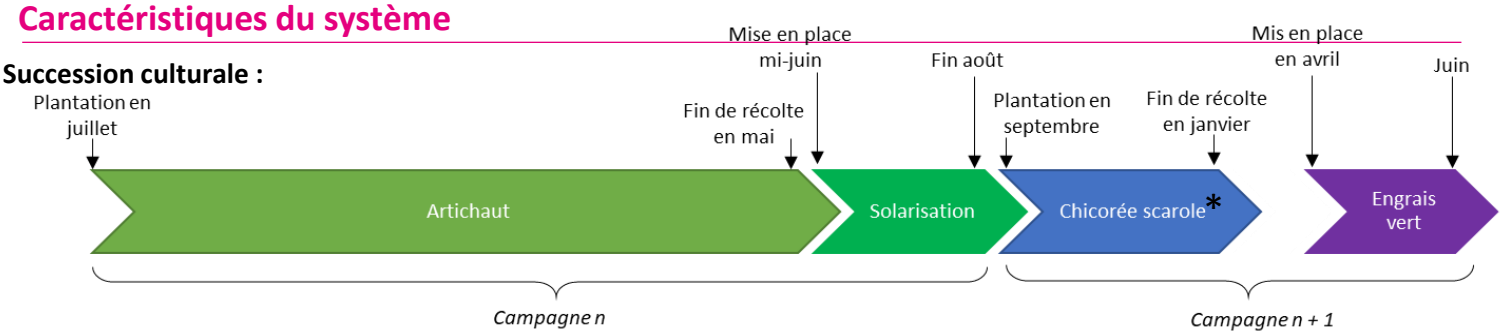
Reconception : la cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires

Le mot du pilote de l'expérimentation

« Dans ce système, l'accent est mis sur la redéfinition des itinéraires techniques afin d'introduire un engrais vert et une solarisation dans les rotations, tout en réduisant de 50 % l'utilisation des intrants (produits phytosanitaires, fertilisants, eau). Un suivi régulier des parcelles et l'utilisation d'un modèle pour le déclenchement des traitements mildiou doit permettre de cibler les interventions. L'introduction de produits de biocontrôle permet aussi de réduire les IFT» *A. LUSETTI*

Caractéristiques du système

Succession culturale :



Scarole remplacée par du céleri en 2016 suite à l'évolution des pratiques des agriculteurs du réseau DEPHY FERME

Mode d'irrigation : irrigation au goutte à goutte sous paillage biodégradable.

Travail du sol : chisel et réalisation de buttes paillées avant plantation (scarole/céleri) ou planche paillée (artichaut).

Interculture : solarisation ou engrais vert en interculture. La solarisation permet de réduire la pression maladies fongiques, ravageurs et adventices. De plus elle permet d'augmenter les nitrates du sol juste avant la plantation (pas d'apport d'engrais à la plantation). L'utilisation d'engrais vert limite également les adventices.

Infrastructures agro-écologiques : présence de bandes fleuries autour des cultures.

Culture de scarole sur butte paillée – Crédit photo : SICA Centrex

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 3 ordres :

Agronomiques

Rendement

- Artichaut : avoir un rendement de 15 tonnes par hectare dont 90 % de catégorie I
- Céleris : avoir des pieds de 1 kg minimum
- Pour toutes les cultures : une baisse de 10 % par rapport à la moyenne du réseau DEPHY FERME est tolérée

Maîtrise des bioagresseurs

Maîtrise des adventices

- Adventices acceptées sans concurrence pour la plante

Maîtrise des maladies

- Artichaut et scarole : absence d'oïdium jusqu'au 15 mai et maintien sur les feuilles basses et pas de mildiou sur capitule
- Céleri : septoriose tolérée sur vieilles feuilles

Maîtrise des ravageurs

- Présence de pucerons et lépidoptères tolérée jusqu'au stade 15 feuilles
- Sur capitule, apions, teignes et pucerons noirs limités à quelques foyers

Environnementaux

IFT herbicide

- Pas d'utilisation d'herbicide

IFT Totaux

- Réduction de 50 % par rapport au système de référence (DEPHY FERME)

Toxicité des produits

- Remplacement par des produits de biocontrôle faiblement impactant sur la santé ou l'environnement quand c'est possible

Au départ du projet l'objectif était de **réduire les herbicides au maximum** par irrigation au goutte à goutte, paillage biodégradable et travail du sol. La **réduction des traitements systématiques** contre les ravageurs principaux et le **maintien de bandes fleuries** autour de la culture devait favoriser le développement des auxiliaires. La présence de certains ravageurs est acceptée en culture car contrôlés par les auxiliaires naturels (pucerons). **Aucun objectif économique ou social n'a été défini** au lancement du projet, mais à terme, il y a une volonté d'intégrer différents indicateurs tels que la marge et le temps de travail dans l'évaluation multicritère de ce système.

Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés (vert : résultats satisfaisants, orange : résultats moyennement satisfaisants, rouge : résultats insatisfaisants)

> Maîtrise des bioagresseurs

	2012/2013		2013/2014		2014/2015		2015/2016		2016/2017		Satisfaction globale
	A	S	A	S	A	S	A	S	A	C	
Adventices	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Pucerons	☺	☺	😐	☺	☺	☺	☺	☺	☺	😐	☺
Noctuelle défoliatrice			☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Apion	☺		☺		☺		☺		☹		☹
Taupin			☺	☺	☹	☺	☺	☺	☹	☺	☹
Campagnol	☺	☺	☺	☺	😐	☺	😐	☺	☹	☺	☹
Mildiou	☺		☺		☹		☺		😐		☺
Oïdium	😐*	☺	😐	☹	😐	☺	☺	☺	☺	😐	😐
Champignons du sol	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺

A = Artichaut ; S = scarole ; C = céleri * Sans impact sur le capitule Grise: non concerné ; blanc : donnée manquante

Sur les 5 années d'expérimentation, l'utilisation d'un **paillage biodégradable** a montré son utilité pour réduire les traitements généralisés d'herbicides. Entre les rangs, l'utilisation d'un produit de **biocontrôle** en application **localisée**, couplé au passage du **rotovator** a été **suffisante pour contrôler les adventices.**

Dans la plupart des cas **aucun traitement puceron** n'a été nécessaire et l'utilisation de produits de biocontrôle est suffisante. Cependant, la capacité à traiter rapidement dès l'apparition des symptômes doit être prise en compte dans le déclenchement des traitements notamment pour les maladies fongiques (mildiou, oïdium).

> Performances agronomiques et environnementales

Rendements scarole

	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016
Rendement pieds/hectare	34 192	43 648	48 872	47 792
% commercialisable	**73 %**	**78 %**	**93 %**	**91 %**

Alors que les campagnes 2013 et 2014 ont présenté un pourcentage de perte sur chicorée scarole de plus de 20 % (lié à une hétérogénéité de fertilisation sur les parcelles), les résultats agronomiques de 2015 et de 2016 ont été satisfaisants avec des niveaux de pertes inférieurs à 10 %.

Rendements artichaut

	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Poids commercialisable (kg)	2 931	4 255	427	5 966	3 419
Poids refusé (kg)	105	179	417	183	702
Total (kg)	3 036	4 434	844	6 149	4 121
RDT T/ha	**12**	**17.7**	**3.4**	**24.5**	**16.48**
% déchets	**3.4 %**	**11 %**	**49.4 %**	**3 %**	**18 %**

Les maladies ont été mal contrôlées sur la campagne 2014/2015 car aucun traitement fongicide n'a été réalisé au printemps 2015. Ceci peut expliquer les pertes de récolte. La difficulté à positionner les traitements à certaines périodes de l'année (vent, fortes pluies, créneaux de traitement très restreints) peut vite s'avérer catastrophique pour la production.

IFT par campagne culturale et par culture

		2012/2013		2013/2014		2014/2015		2015/2016		2016/2017	
		A	S	A	S	A	S	A	S	A	C
IFT fongicide	Chimique	3	1	2	2	2	1	2	1	3.5	1
	Biocontrôle	*0*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*1.5*	*0*
IFT insecticide	Chimique	1	0.94	0	1	1	0	2	1	7	1.83
	Biocontrôle	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0.3*	*0*	*0*
IFT herbicide	Chimique	0.5	0	0	0	0	0	0	0.33	0	0
	Biocontrôle	*0*	*0.08*	*0*	*0.75*	*0.66*	*0.25*	*0*	*0*	*0.33*	*0.33*
IFT Total	Chimique	4.5	1.94	2	3	3	1	4	2.33	10.5	2.83
	Biocontrôle	*0*	*0.08*	*0*	*1.75*	*0.66*	*0.25*	*1*	*0.3*	*1.83*	*0.33*
IFT témoin producteurs	Chimique	13		15	12	14	12	12	14	12	
	Biocontrôle	*0*		*0*	*0*	*0.66*	*0*	*1*	*0*	*1.6*	
% baisse IFT chimique		**-69 %**		**-87 %**	**-75 %**	**-78 %**	**-92 %**	**-66 %**	**-83 %**	**-12.5 %**	

A = Artichaut ; S = scarole ; C = céleri Blanc : donnée manquante

Zoom sur …

L'observation hebdomadaire : le passage hebdomadaire dans les parcelles et le comptage des bioagresseurs sur 50 plants / hectare permet de détecter les premiers symptômes et de caler les interventions de façon raisonnée et non systématique, **ce qui permet de réduire les IFT**.

Apion : en culture conventionnelle, la population de ce bioagresseur secondaire est maîtrisée par les traitements insecticides appliqués pour lutter contre d'autres ravageurs. Dans le cadre de notre système de culture, **l'arrêt des traitements systématiques** à l'automne a entrainé une **montée en puissance de ce ravageur**. Les IFT insecticides ont donc augmenté de façon importante au printemps 2017 en raison des populations d'apion non maitrisées et à des traitements de couverture de rattrapage.

Taupin et Campagnol : l'irrigation traditionnelle gravitaire limite la présence de taupin et campagnol par saturation du sol et des galeries lors des arrosages. **L'irrigation localisée au goutte à goutte** laisse plus d'espaces, limite la saturation des galeries et **favorise la multiplication** des ravageurs. **Le paillage** apporte aussi une **protection** aux campagnols qui s'abritent dessous.

Transfert en exploitations agricoles

- **Arrêt des traitements systématiques hivernaux** contre les bioagresseurs lorsque ceux-ci ne sont pas présents (mildiou notamment).
- Utilisation de produits de **biocontrôle** de manière **préventive** ou à des **stades précoces** d'apparition des bioagresseurs pour préserver la faune auxiliaire et ainsi favoriser la régulation naturelle des populations de pucerons.
- Déclenchement raisonné des traitements grâce à **l'observation hebdomadaire**.
- Le levier **irrigation au goutte à goutte sous paillage biodégradable**, associé à un **travail mécanique du sol** a montré son efficacité pour réduire l'utilisation des herbicides. Il est surtout mis en place chez les arboriculteurs en reconversion vers la production légumière qui bénéficient déjà de l'électrification de leur parcelle et connaissent le fonctionnement par irrigation au goutte à goutte.

Pistes d'améliorations du système et perspectives

Des pistes d'amélioration peuvent être proposées pour faciliter la mise en œuvre du système de goutte à goutte sur les exploitation (rendu difficile par le buttage) via l'**enherbement volontaire des inter-rangs**.

Le choix d'une **espèce plus éloignée de l'artichaut** en rotation permettrait de limiter le développement du taupin et de l'apion.

Une période « d'inondation » des parcelles reste à envisager pour limiter la multiplication des taupins et des campagnols.

Apion : bioagresseur en développement. La diminution des traitements insecticides systématiques contre les autres ravageurs à l'automne favorise son développement. Nécessité de **mieux connaitre le cycle de ce ravageur** pour cibler un traitement d'automne approprié et limiter les traitements de rattrapage qui augmentent les IFT.

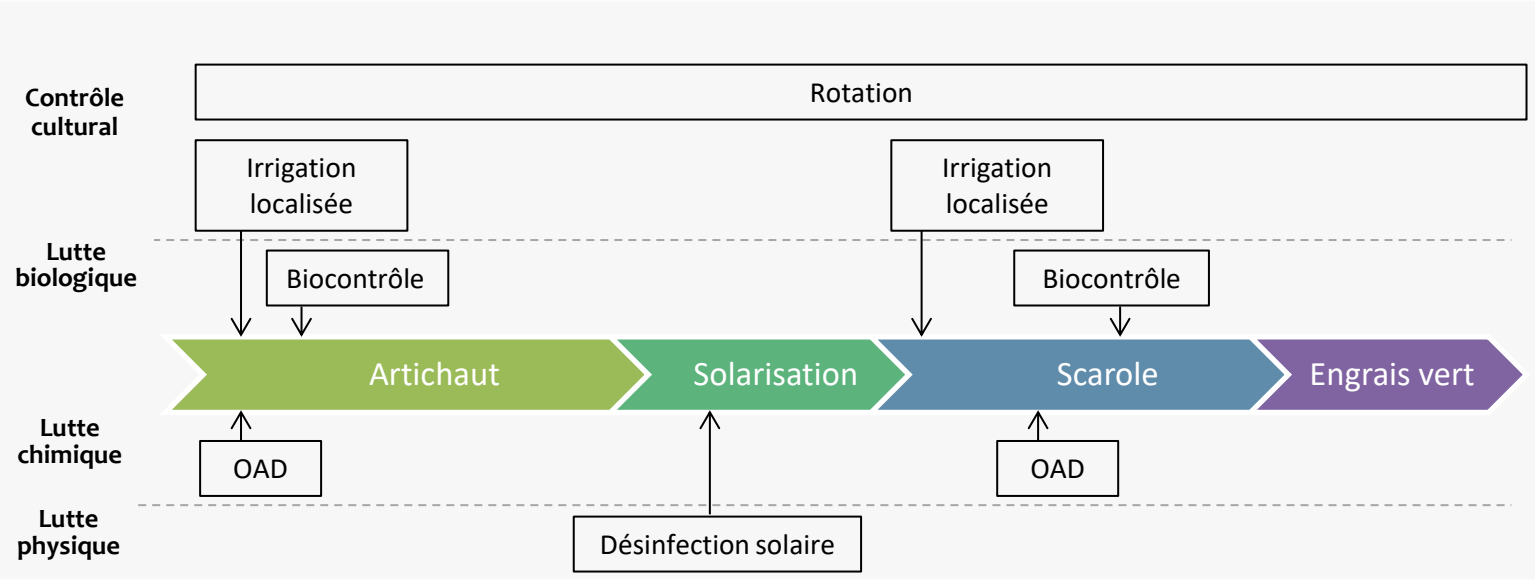
Pour en savoir + , consultez les fiches PROJET et les fiches SITE

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

*Document réalisé par **Aude Lusetti**, SICA Centrex*

Stratégie de 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.



Maladies cibles :
Mildiou, Oïdium, Sclérotinia, septoriose

Objectifs :

Maintenir un niveau assez bas de maladie pour ne pas affaiblir les plantes :

-**Artichaut/Scarole**: maintien du mildiou et de l'Oïdium sur les feuilles basses de la plantes, pas d'attaque sur capitule.
-**Céleri** : attaque de septoriose limitée aux vielles feuilles
Sclérotinia : pas d'intervention, pertes liées à cette maladie négligeables

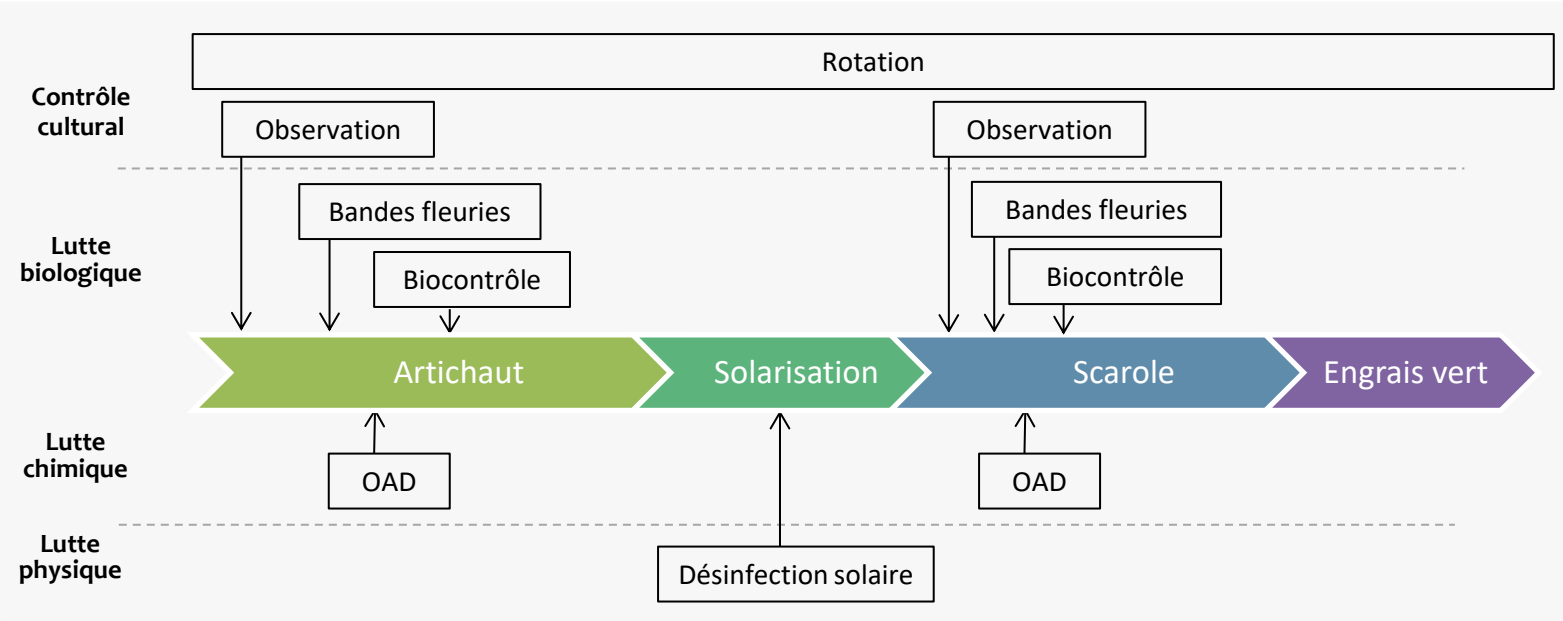
Leviers	Principes d'action	Enseignements
Rotation	Allongement de la rotation, alternances cultures longues (artichaut) et cultures courtes (céleri, scarole) afin d'obtenir des intercultures	Cette rotation a permis de placer une solarisation et un engrais vert une année sur 2
Irrigation localisée	Réduction des apports en eau, limitation de l'humidité au niveau du feuillage	L'irrigation localisée permet de réduire les risques sclérotinia et maladies fongiques en créant un microclimat plus sec, mais la suppression des phases d'inondation a favorisé le développement de rongeurs
Désinfection solaire	Utilisation du rayonnement solaire pour élever la température de la couche superficielle du sol au dessus de 40°C et détruire les principaux agents pathogènes du sol	La solarisation a fait ses preuves dans la limitation des risques de maladies cryptogamiques
Produits de biocontrôle	Remplacement des produits chimiques par des produits de biocontrôle	Diminution des IFT fongicide grâce à l'utilisation de produits de biocontrôle placés précocement (LBG, Etonan, notamment)
OAD	Utilisation du modèle Milart pour prévoir les périodes à risque de sporulation mildiou et placer les traitements lorsque le risque est important	L'utilisation du modèle a permis de placer un traitement avant l'apparition des symptômes à une période à risque et ainsi de limiter les traitements de rattrapage une fois la maladie installée

Solarisation – Crédit photo : SICA Centrex

La rotation des cultures et l'optimisation des intercultures permettent de mettre en place une solarisation estivale (désinfection thermique du sol par concentration de l'énergie solaire sous bâche plastique)

Stratégie de 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.



Ravageurs cibles :
Pucerons, apion, chenilles défoliatrices

Objectifs :
-Tolérance du puceron sur feuillage sans impact sur la vigueur de la plante
-Pas de tolérance sur capitule
-Tolérance des chenilles défoliatrices si attaques limitées
-Pas de tolérance vanesse, ni tordeuse
-Tolérance de l'apion à des niveaux bas d'attaque

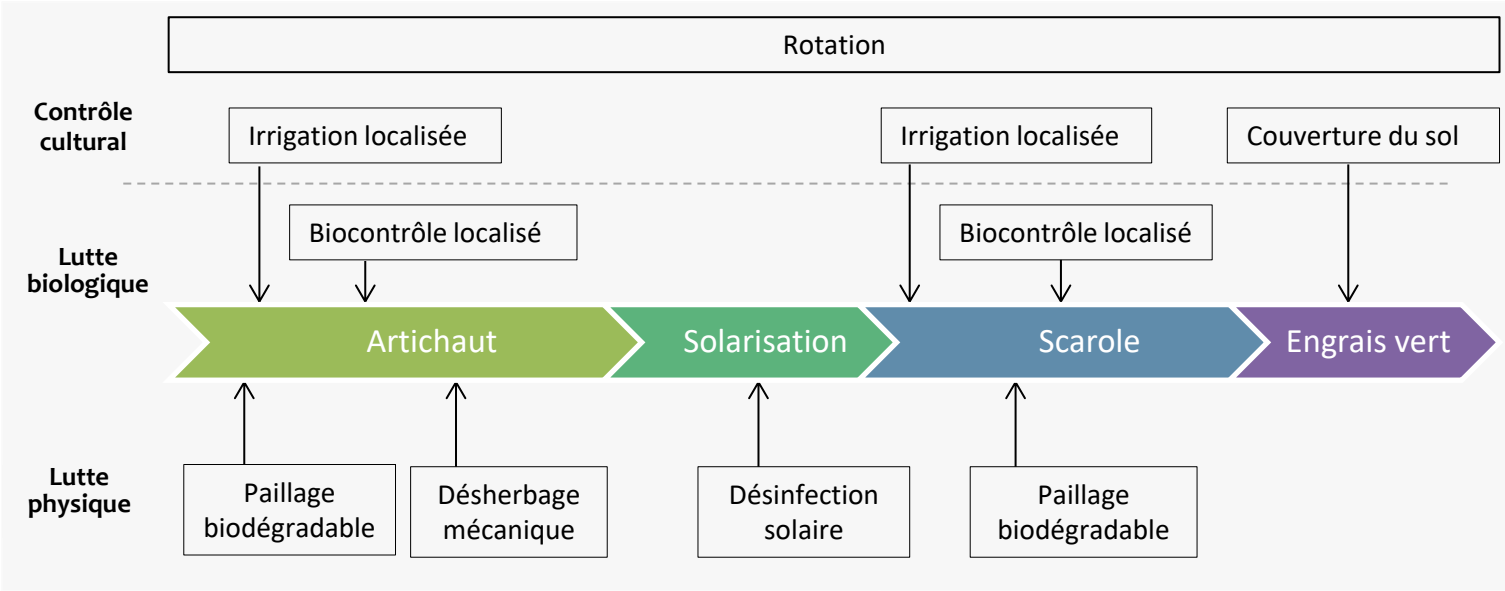
Leviers	Principes d'action	Enseignements
Observation	Observer toutes les semaines 50 plantes par hectare et déterminer si ravageurs et auxiliaires sont présents	A permis de supprimer les traitements contre les pucerons et de réduire les IFT grâce à un déclenchement des traitements lorsque les ravageurs sont effectivement présents
Bandes fleuries	Laisser pousser la flore naturelle qui héberge les auxiliaires autours des parcelles	A permis de conserver une population d'auxiliaires suffisante pour réguler les populations de pucerons
Désinfection solaire	Solarisation : élévation de la température du sol superficiel au dessus de 40°C et destruction du stock de graines	A permis de faire un vide sanitaire des parcelles et limiter la multiplication de certains ravageurs
OAD	Piège à papillon pour compter les vols, et plaques engluées	Difficulté à mettre en relation les vols et les dégâts sur plantes. La corrélation n'est pas toujours évidente
Biocontrôle	Remplacer les interventions chimiques par des produits de biocontrôle en et intervenir précocement sur les populations de ravageurs	Diminution des IFT Insecticide et préservation de la faune auxiliaire

Bande fleurie – Crédit photo : SICA Centrex

Le maintien de bandes fleuries autours des parcelles pendant la durée de la culture permet d'héberger les auxiliaires qui régulent naturellement les populations de pucerons

Stratégie de 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.



Adventices cibles :
Diplotaxis fausse roquette, véronique commune, renouée des oiseau, stellaire intermédiaire, rumex à feuilles obtuses

Objectifs :
-Réduire ou retarder le développement des adventices pendant la phase de reprise des plants pour éviter la concurrence et permettre à la culture de prendre le dessus.
-Garder des passe-pieds propres.
-Eviter la propagation du souchet.

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Biocontrôle localisé	Beloukha appliqué dans les passes pieds juste après la levée des adventices au stade plantule 2 passages (après plantation et après rebutage)	Résultats satisfaisants à condition de respecter le stade d'application des adventices
Paillage biodégradable	Plantation sur paillage biodégradable	Le paillage biodégradable se dégrade en quelques semaines. Il reste en place suffisamment longtemps pour permettre à la culture de couvrir le sol avant la levée des adventices. Pas de coûts de retrait.
Désherbage mécanique	Rebutage à l'automne et passage d'un outil de travail du sol	Résultat satisfaisant. Cependant enterrement du système de goutte à goutte => problème de retrait en fin de culture
Désinfection solaire	Solarisation : élévation de la température du sol superficiel au dessus de 40°C et destruction du stock de graines	Satisfaisant si travail du sol superficiel après solarisation. Inefficace sur souchet.
Irrigation localisée	Humidification du sol uniquement sur la ligne de plantation	Limitation ou retard de la levée des adventices entre les rangs. Mais favorise mulots et campagnols.
Couverture du sol en interculture	Culture d'un engrais vert entre 2 rotations	Evite l'enherbement du sol et apporte de la matière organique à la culture

Culture d'artichaut avec paillage biodégradable – Crédit photo : SICA Centrex

L'utilisation d'un paillage biodégradable limite le développement des adventices autours des jeunes plantations d'artichaut. Il se décompose naturellement au bout de quelques mois.