

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > [CONCEVOIR SON SYSTÈME](#) > [SYSTÈME ECO1 - NORMANDIE - ALTERCAROT](#)

## Système ECO1 - Normandie - AlterCarot

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 12 Aoû 2025)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau  
**Conventionnel**

Nom de l'ingénieur réseau  
**AlterCarot**

Date d'entrée dans le réseau  
**Site Normandie**

**-60% sur le  
système ET sur la  
carotte**

Objectif de réduction visé

### Présentation du système

### Conception du système

Le système de culture ECO1 est basé sur une rotation typique du Val de Saire: 3 légumes + 2 céréales. La reconception du système repose sur l'introduction de **couverts d'interculture** entre chaque de ce système est la gestion des adventices avec l'utilisation d'**herbicides** en dernier recours.

**Mots clés:**

Légumes - Plein champ - Expérimentation système - Adventices - Innovant

### Caractéristiques du système



Situation de production : Cultures légumières de plein champ

Espèces : Carotte, Chou-fleur, Poireau, Maïs, Blé

Gestion de l'irrigation : Aspersion ou canon

Fertilisation : Engrais et amendements du commerce (organiques et minéraux)

Interculture : Mélanges avec graminées, légumineuses, phacélie

Gestion du sol/**des adventices** : Binage, désherbage thermique, faux semis, labour, écimage, interculture, désherbage manuel, pulvérisation localisée, biocontrôle, fertilisation localisée

Circuit commercial : circuit long, marché du frais

Infrastructures agro-écologiques : Ce levier n'est pas mobilisé.



### Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendement : 45t/ha en carotte - 50t/ha en poireau - 11 000 têtes/ha commercialisables en chou-fleur</li> <li>Qualité : Résidus maximum de 30% de la LMR pour les légumes et maximum 3 substances actives quantifiées</li> </ul>
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>IFT : 60% de réduction par rapport à l'IFT de référence du système et 60% de réduction sur la culture de carotte</li> </ul>
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrise des adventices : Pas de grenaison - Pas d'impact des adventices sur le rendement des cultures légumières - Pas de développement des plantes toxiques invasives</li> <li>Maîtrise des maladies : Pas d'impact des maladies sur le rendement commercial</li> <li>Maîtrise ravageurs : Pas d'impact des ravageurs sur le rendement commercial</li> </ul>
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temps de travail : Maximum de 550h/ha de sarclage manuel sur le système</li> </ul>



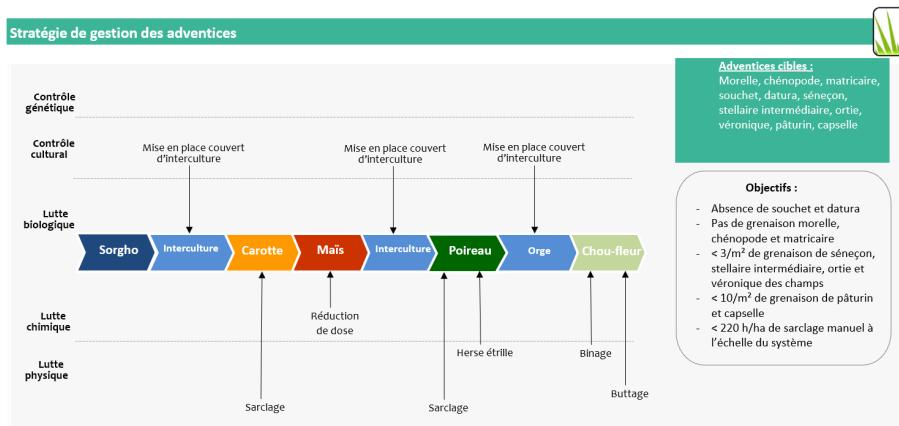
### Le mot de l'expérimentateur

Ce système permet une diminution de 51 % de l'IFT par rapport à la référence à l'échelle du système et de 59 % sur la culture de carotte. Cependant, cette baisse d'utilisation des objectifs de rendements commercialisables pour la carotte (-32 %), le poireau (- 57 %) et le maïs (-25 %). Les cultures de choux-fleurs et de blé ont en revanche légèrement dépassés les objectifs de rendements commercialisables. Les charges (qui augmentent) ce système, en l'état, n'est pas économiquement viable.

## Stratégies mises en œuvre :

### Gestion des adventices ▲

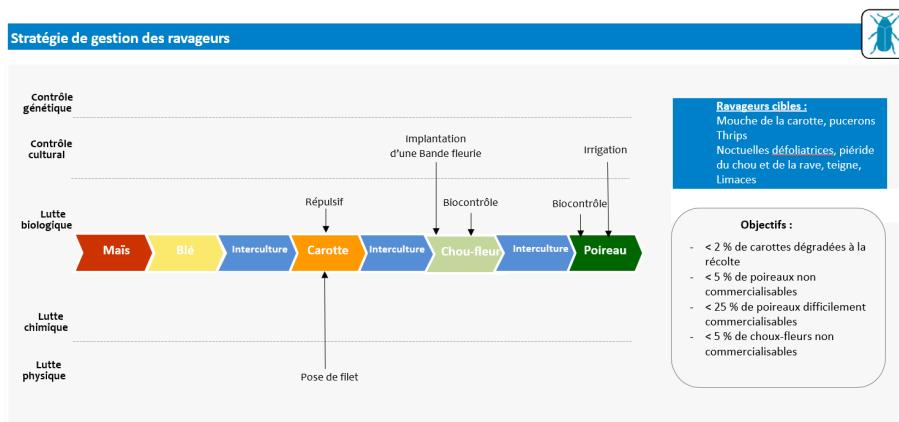
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma.



Leviers	Principes d'action	En
Désherbage mécanique	Passages d'une bineuse ou herse étrille dans l'inter-rang de la culture	Efficace dans l'inter-rang. Efficacité augmentée en condition
Désherbage manuel	Sarclage manuel lorsque le désherbage mécanique est impossible ou inadapté (stade de la culture)	Très efficace et sélectif, mais peut fortement impacter l'équilibre œuvre à définir au préalable)
Rotation	Mise en place de couverts d'interculture pour étouffer les adventices et éviter la grenaison	Efficace si bonne levée du couvert
Observation	Observations (comptages) plusieurs fois en cours de culture pour constater l'état de l'enherbement et décider ou non d'une intervention	Très efficace, permet de raisonner les interventions chimiques

### Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma.

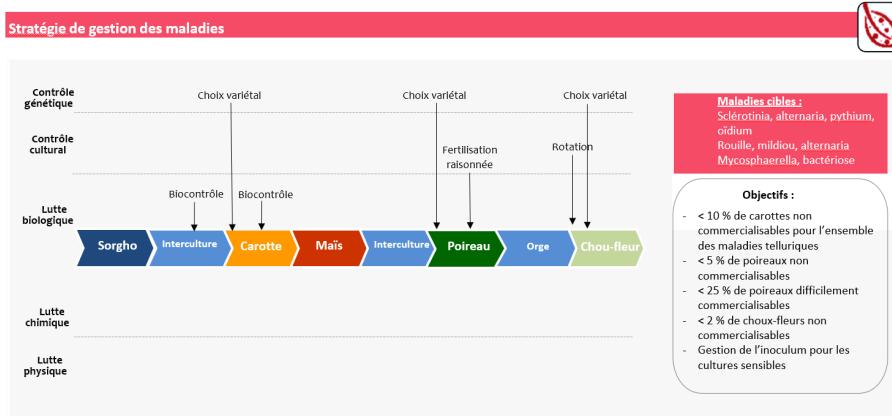


Leviers	Principes d'action	En
Barrière physique	Pose d'un filet anti-insectes empêchant	Efficace si positionné à temps. Rend difficile l'accès ;

OAD	Utilisation de modèle de prédition permettant de suivre l'évolution des populations (ponces, larves et adultes) et les pics de dégâts potentiels. Ce modèle doit permettre de cibler le positionnement optimal des interventions	Permet l'anticipation des interventions et donc une observations terrain.
Biocontrôle	Gestion des ravageurs à l'aide de produits de biocontrôle	Nécessite souvent plus d'applications pour avoir une efficacité. Efficacité des produits de biocontrôle dépend fortement de leur biologique et comportement de l'espèce et l'environnement.
Irrigation	Bassinage de la culture pour retirer le ravageur du feuillage	Efficace sur le poireau en période sèche. Stimule la levée des adventices.
Impasse intervention	Choix de ne pas intervenir dans certaines situations où le risque pour la culture est limité	Lorsque le risque lié au ravageur est nul ou accepté (accidentellement), il est possible de ne pas intervenir.
Observation	Observations (comptages) plusieurs fois en cours de culture pour suivre le développement du ravageur et des dégâts et décider ou non d'une intervention	Très efficace, permet de raisonner les interventions

### 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.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Biocontrôle	Gestion des maladies à l'aide de produits de biocontrôle en amont de la mise en place de la culture pour réduire l'inoculum, en cours de culture en préventif ou à l'enfouissement d'une culture pour réduire l'inoculum pour la prochaine culture sensible	Nécessite souvent plus d'applications pour avoir une bonne gestion et une efficacité. Efficacité des produits de biocontrôle dépend fortement de leur environnement (température, hygrométrie, luminosité, etc.).
Génétique	Choix de variétés résistantes ou tolérantes (ex : variétés de poireau Laston, très résistante à la rouille)	Ce choix doit tenir compte des critères du marché et des potentialités.
Rotation	Eloigner le plus possible 2 cultures sensibles à la même maladie afin de réduire avec le temps l'inoculum pour la seconde culture	Au sein de la même famille de culture (ex. mycosphaerella pour sclerotinia pour les Astéracées et Apiacées), plusieurs leviers peuvent rendre difficile la construction de la rotation.
Observation	Observations (comptages) plusieurs fois en cours de culture pour suivre le développement de la maladie et décider ou non d'une intervention	Très efficace, permet de raisonner les interventions chimiques en permanence.

### Maîtrise des bioagresseurs

En culture de carotte

	Graminées	Dicotylédones	Bioagresseurs du sol	Ravageurs aériens
2019	NC	NC	NC	NC
2020	NC	NC	NC	NC
2021		Grenaison morelle	Pythiacées	
2022		Grenaison morelle	Pythiacées	
2023			Pythiacées	

En culture de poireau

	Graminées	Dicotylédones	Bioagresseurs du sol	Ravageurs aériens	Maladies foliaires
2019			NC		Mildiou, rouille
2020			NC		Mildiou
2021	NC	NC	NC	NC	NC
2022	NC	NC	NC	NC	NC
2023			NC		Rouille

En culture de chou-fleur

	Graminées	Dicotylédones	Bioagresseurs du sol	Ravageurs aériens	Maladies foliaires
2019					
2020	NC	NC	NC	NC	NC
2021	NC	NC	NC	NC	NC
2022		Grenaison morelle			
2023					

Légende :

Vert : Bonne maîtrise de la problématique

Jaune : Maîtrise moyennement satisfaisante de la problématique

Rouge : problématique non maîtrisée

Blanc/NC : Non-concerné, culture non présente sur le site pour l'année considérée

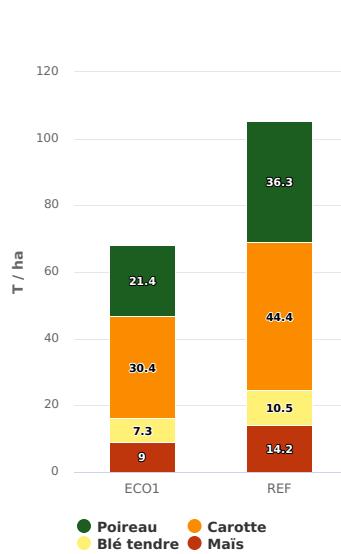
Pour les parcelles de ce système, la gestion des adventices a été une problématique majeure commune à l'ensemble des cultures, notamment pour la gestion de la morelle pour laquelle l'atteinte systématique, parfois de manière excessive, a néanmoins permis de limiter l'enherbement et de ne pas augmenter le stock semencier au cours de la rotation.

Concernant la gestion des autres bioagresseurs, ce sont principalement les maladies, du sol pour la carotte et foliaires pour le poireau qui ont été les plus difficiles à maîtriser. En effet, les conditions de température douces ont favorisé le développement de ces maladies, notamment pendant les périodes de conservation au champ.

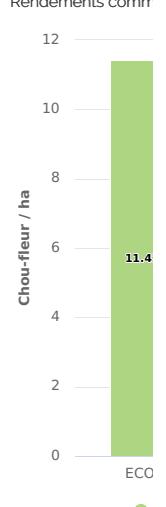
## Performances du système

Rendements (moyenne des 3 répétitions) du système

Rendements commercialisables cumulés

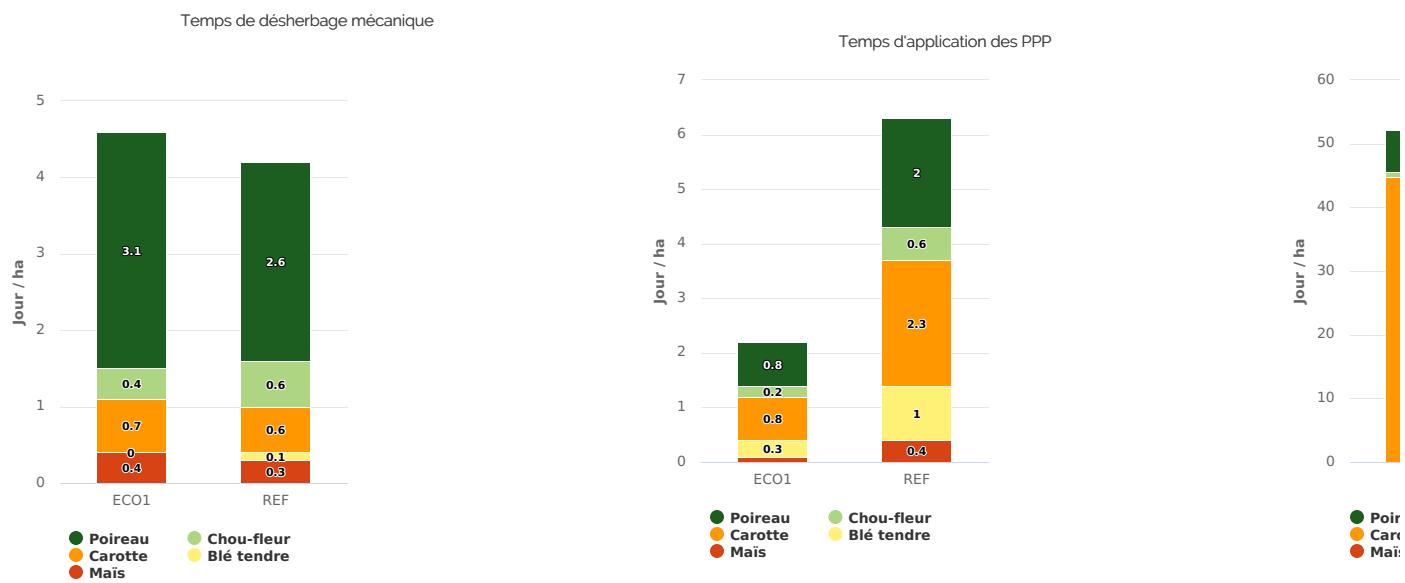


Rendements comm.



Le rendement global du système ECO1 diminue de 21,9 % par rapport aux objectifs de rendement fixés en début de projet et de 21,5 % par rapport au rendement de référence départ. Le rendement de la carotte diminue quant à lui de 32,4 % par rapport à l'objectif et de 31,5 % par rapport au rendement moyen des producteurs (REF). Seuls les rendements en cultures de choux-fleurs dépassent également la référence producteur.

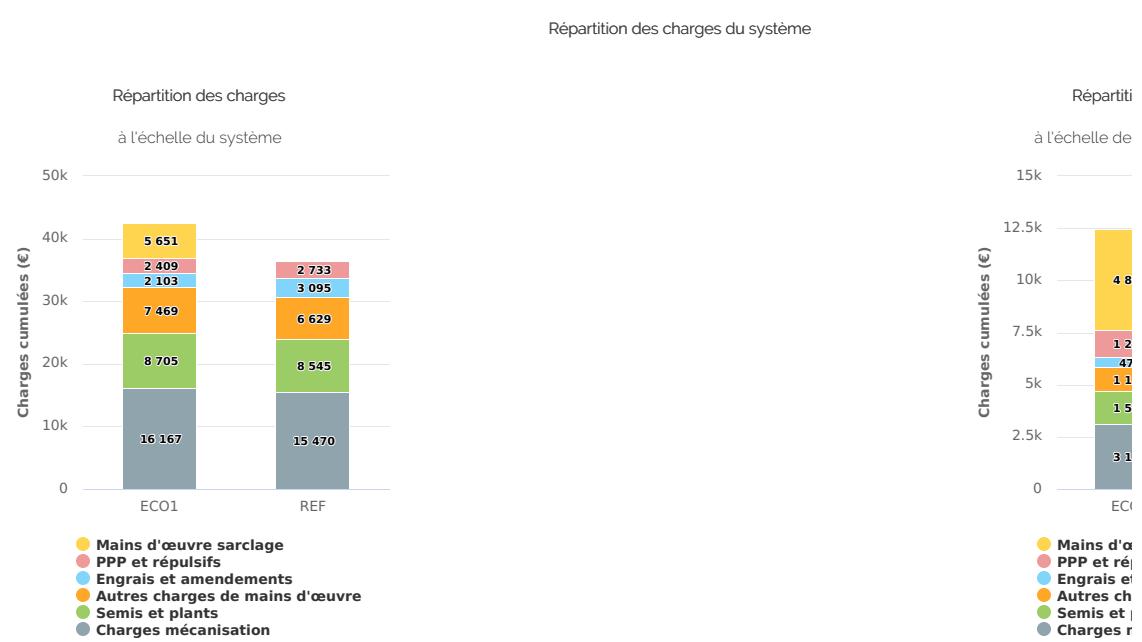
Répartition des temps de travaux (J/ha) du système



Le temps de travail de désherbage mécanique évolue peu (+ 9.5 %) et repose essentiellement sur l'utilisation du binage et de la herse étrille.

Suite à la baisse significative de l'IFT, le temps d'application des produits phytopharmaceutiques est lui aussi réduit, et ce, de 65.1 % à l'échelle du système (pour 18.7 passages sur toute la rotative des RdD désherbage et la possibilité de sarcler ont favorisé cette baisse).

Le temps de sarclage moyen est conséquent (trop important) sur la carotte, mais répond néanmoins aux objectifs énoncés. Cette augmentation importante du temps lié au sarclage résulte de la diminution de sarclage en système de référence est estimé à 0 en début de projet, mais celui-ci augmente continuellement à la suite des nombreux retraits des matières actives.

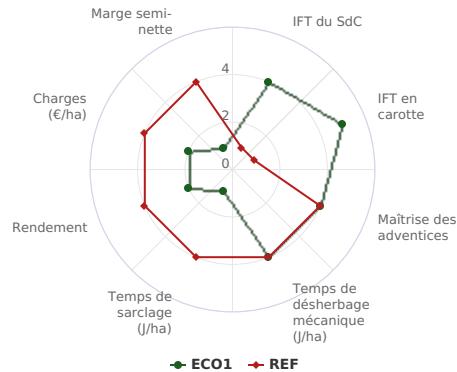


Une baisse importante des charges liées aux produits phytopharmaceutiques est constatée, mais ne permet pas de compenser l'augmentation des charges liées au sarclage. Avec 5 651 € d'charges supplémentaires, elles représentent 12.5 % des charges globales du système (38.9 % des charges pour la culture de carotte). L'augmentation des charges de mains d'œuvre autres que le sarclage est liée notamment à l'augmentation des charges de sarclage.

### Evaluation multicritère

## Evaluation multicritère

Système ECO 1 vs système REF



Lecture du graphique : Les critères sont notés sur une échelle de 1 à 5 : 1 correspondant à "très insatisfaisant par rapport à l'objectif", 2 à "insatisfaisant par rapport à l'objectif", 3 à "peu satisfaisant par rapport à l'objectif", 4 à "assez satisfaisant par rapport à l'objectif".

Ce graphique permet de voir l'atteinte des objectifs en fin de projet. L'objectif de diminution de l'IFT est satisfaisant autant à l'échelle du système que de la carotte, mais cette baisse conséquente de la marge semi-nette du système, qui ne répond pas aux objectifs fixés pour ce système.

## Zoom sur l'enherbement ▲

Evolution de la flore adventive sur l'échelle de la rotation (2019-2023)

Maïs	Blé tendre	Couvert	Carotte	Couvert	Chou-fleur	Couvert	Poireau
------	------------	---------	---------	---------	------------	---------	---------

Created with Highcharts 10.2.1  
 Nombre d'adventices / m<sup>2</sup>  
 AutresMorelleCapsellePaturinMars\_NJuil\_NJuin\_N+1Juil\_N+1Sept\_N+1Nov\_N+1Déc\_N+1Juin\_N+2Juil\_N+2Août\_N+2Oct\_N+2Nov\_N+2Mars\_N+3Mai\_N+3Juil\_N+3Août\_N+3Oct\_N+3Nov\_N+3Dé

Couverts : certains des objectifs affichés pour la mise en place d'interculture étaient de permettre l'étouffement des adventices et d'éviter leur grenaison. Les contextes météorologiques lors des parcelles n'ont pas permis d'atteindre ces objectifs et ont au contraire permis le développement des adventices.

Poireau et chou-fleur : niveaux de densité d'adventices satisfaisants malgré qu'aucun herbicide n'ai été appliqué. Le binage avec de légers sarclages ont été suffisants au bon maintien des parcelles.

Carotte : niveaux de densité d'adventices satisfaisants bien qu'un seul herbicide ait été appliqué. Les nombreux sarclages ont permis un bon maintien des parcelles.

Le suivi des RdD désherbage a permis une maîtrise satisfaisante des morelles, chénopodes et matricaires, normalement très problématiques sur ces cultures. Les objectifs de non-grenaison de culture reposent cependant essentiellement sur le sarclage manuel, qui dépasse les seuils définis certaines années, notamment en culture de carotte.

## Transfert en exploitations agricoles ▲

Ce système de culture a été conçu avec des producteurs et techniciens, en tenant compte des contraintes locales (conditions pédoclimatiques, capacités d'investissement, type d'irrigation, production). Toutefois, en raison des spécificités propres à chaque exploitation agricole (surface d'exploitation, assolement, historique des parcelles, matériel disponible...) et de la variabilité annuelle de la culture dans sa globalité n'est ni envisageable ni pertinent.

Ainsi, le projet AlterCarot visait à transférer non pas le système de culture, mais les règles de décision qui ont permis de le piloter. Dans le cadre du projet, 83 règles de décision ont été formalisées à l'échelle des systèmes de culture (ex. : faux-semis). Parmi elles, 25 règles de décision concernent spécifiquement le SdC ECO2 et 36 le SdC ECO1.

Ces règles de décision ont fait l'objet d'une évaluation de leur transférabilité, selon une méthode spécifiquement conçue pour les besoins du projet AlterCarot basée sur 7 critères (claire, cohérente, applicable, réalisable, acceptable, transférable, durable). Ces critères sont utilisés pour évaluer la pertinence et la faisabilité du transfert des règles de décision.

**Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives**

Une baisse significative de l'IFT (conformément aux objectifs du projet) est possible sur ce système de culture normand. Cependant, cette baisse s'accompagne d'une prise de risque importante à

- Dépendance au désherbage manuel certaines années
- Baisses de rendement significatives en cas de forte pression de bioagresseurs
- Baisse significative de la marge semi-nette

Toutefois, les performances agronomiques sont encourageantes pour certains couples culture/bioagresseur :

- Gestion des maladies foliaires et ravageurs aériens en carotte
- Gestion des maladies foliaires et bioagresseurs du sol en chou-fleur
- Gestion des ravageurs aériens en poireau
- Gestion de l'enherbement (mis à part la morelle certaines années) sur l'ensemble des cultures

Ce projet a mis en relief l'importance de trouver un équilibre entre la diminution de l'IFT et la viabilité des exploitations. La réflexion doit être approfondie et la notion de prise de risque doit être étendue au-delà des critères financiers.

#### Contact



Pilote d'expérimentation - SILEBAN

 [Lquinet@sileban.fr](mailto:Lquinet@sileban.fr)