



Recueil de fiches du projet

DEPHY EXPE NPDC





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 SYSTEME



- 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

Sommaire

Projet **DEPHY EXPE NPDC** : Reconception durable de deux systèmes grandes cultures et légumiers pour une réduction d'au moins 50 % de l'utilisation des produits phytosanitaires. 5

• Site EPL d'Arras	
○ Système IFT 50	7
• Site Pôle Légumes Nord	14
○ Système IFT 50	18



PROJET EXPE

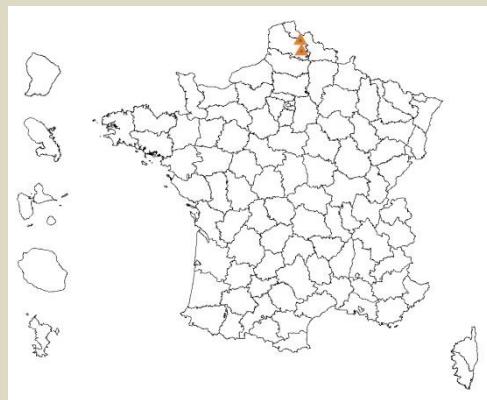
à la recherche de systèmes très économies en phytosanitaires

DEPHY EXPE NPDC : Reconception durable de deux systèmes grandes cultures et légumiers pour une réduction d'au moins 50 % de l'utilisation des produits phytosanitaires

Organisme chef de file : Chambre Régionale d'Agriculture Nord

Chefs de projet : Patrice HALAMA (patrice.halama@isa-lille.fr)
 Bruno POTTIEZ (bruno.pottiez@agriculture-npdc.fr)

Période : 2012-2017



Localisation des sites

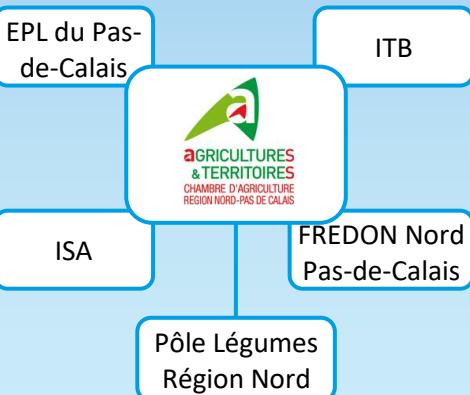
Présentation du projet

Nombre de sites EXPE : 2

- en station expérimentale : 1
- en établissement d'enseignement agricole : 1

Nombre de systèmes DEPHY économies en pesticides : 2

Les Partenaires :



> Enjeux

Le projet se situe dans la **région Nord Pas de Calais** qui se place dans les premiers rangs pour plusieurs productions (pommes de terre, betteraves, légumes et céréales). Les conditions climatiques régionales engendrent une pression phytosanitaire globalement importante (ex: mildiou de la pomme de terre), entraînant parfois une forte utilisation des intrants phytosanitaires. C'est dans ce contexte que se situe ce projet qui vise à réduire d'au moins 50 % l'utilisation des produits phytosanitaires dans des cultures intensives représentatives de la région Nord Pas-de-Calais.

> Objectifs

- Réduire d'au moins 50 % l'usage des produits phytosanitaires sur les systèmes de culture testés en utilisant différents leviers,
- Evaluer les résultats techniques et économiques et mesurer les risques quantitatifs et qualitatifs,
- Identifier les points forts et faibles de chaque système (difficultés de mise en œuvre, contraintes d'ordre matériel, efficacité de la méthode,...) et comprendre les mécanismes de réussite ou d'échec,
- Transférer les concepts mis au point au public cible et dégager des règles de décision transposables aux producteurs,
- Evaluer les mutations socio-économiques possibles sur les territoires : conséquences éventuelles sur les filières (approvisionnement, qualité des produits) et approche sociale pour les agriculteurs (perception des concepts, acceptabilité).

> Résumé

Ce projet pluriannuel (6 ans) utilise différents leviers agronomiques et techniques (travail du sol, désherbage mécanique, variétés tolérantes, produits de biocontrôle...) afin de réduire de 50 % l'utilisation des pesticides dans **deux systèmes de culture** ayant fait l'objet d'une **re-conception** : un système de grandes cultures, dans lequel des cultures légumières sont intégrées, et un système légumier, dans lequel des grandes cultures sont introduites.

Ce projet bénéficie aussi d'un suivi de la faune du sol, des auxiliaires et de la résistance à la septoriose.



Le mot du chef de projet

« Sur le plan régional, ce projet est très innovant car il associe pour la première fois six partenaires venant de domaines différents (formation, recherche et développement) qui jusqu'à présent n'avaient jamais travaillé tous ensemble. La complémentarité de ces partenaires est un atout pour mener à bien ce projet. En effet, la Chambre d'Agriculture, le Pôle Légumes, l'EPL et l'ITB apportent leurs expertises notamment dans l'utilisation des leviers agronomiques sur les différentes cultures, la FREDON assure en particulier le suivi des populations de ravageurs et d'auxiliaires afin de préciser leurs dynamiques respectives, l'ISA intervient dans l'évaluation de la "vie" du sol (activités microbiennes et lombriciennes), réalise un focus sur le suivi des populations de septoriose du blé (structure génétique, résistance aux fongicides) et interviendra en fin de projet sur le volet socio-économique. Le caractère pluriannuel (6 ans) de ce projet est également à souligner alors que, généralement, les expérimentations régionales sont annuelles. »

Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

SITE	SYSTEME AGRICULTURE DEPHY	AGRICULTURE BIOLOGIQUE	ESPECES DU SYSTEME DE CULTURE	LEVIERS					OBJECTIF	
				Contrôle cultural	Contrôle génétique ¹	Lutte biologique	Lutte chimique	Lutte physique		
EPL D'ARRAS	IFT50	Non	Blé - Pomme de T - Colza - Betterave - Pois de conserve	x	x	x	x	x	R	50 %
Pôle légumes	IFT50	Non	Blé - Pomme de T - Oignon - Chou-fleur	x	x	x	x	x	R	50 %

¹ y compris produits de biocontrôle

² E – Efficience, S – Substitution, R – Reconception

Le pourcentage de réduction de l'IFT est calculé en prenant comme référence un système conduit sur chaque site en conventionnel.

Interactions avec d'autres projets

Le réseau DEPHY FERME du Nord pas de Calais.

Le projet de la ferme du lycée agricole qui a la même rotation que le projet DEPHY EXPE sur 34 ha.

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'environnement, 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.



SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

Projet : DEPHY EXPE NPDC - Reconception durable de deux systèmes de grandes cultures et légumiers pour une réduction d'au moins 50 % de l'utilisation des produits phytosanitaires

Site : EPLEFPA Pas de Calais

Localisation : 62217 TILLOY LES MOFFLAINES
 (50.276465, 2.79896)



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

Système DEPHY IFT 50

Contact : Amandine MOLLET (amandine.mollet@educagri.fr)

Système en grande culture avec introduction de légumes d'industrie

Site : établissement public d'enseignement agricole

Durée de l'essai : 2013 à 2018

Conduite : conventionnelle

Dispositif expérimental : 6 parcelles de 540 m² chacune. Chacun des termes de la rotation sont présents chaque année, sans répétition spatiale.

Système de référence : système IFT 100, conduit en parallèle selon la même rotation. Il est basé sur la conduite moyenne des agriculteurs pour chaque culture et ajusté annuellement.

Type de sol : limon-argileux

Origine du système

A l'origine, les cultures présentes sur l'exploitation et particulièrement sur la parcelle d'expérimentation étaient conduites de manière intensive (consommation importante de produits phytopharmaceutiques).

Afin de réduire l'usage de ces produits, le premier levier actionné a été l'**allongement de la rotation** avec une **diversification des cultures**. Il a donc été choisi d'introduire des **cultures à haute valeur ajoutée**, ancrées dans le territoire de l'Artois, telles que la **pomme de terre** et le **pois de conserve**.

Objectif de réduction d'IFT



Par rapport au système de référence « IFT 100 » testé sur le site

Mots clés

Rotation – OAD : Miléos® – Biocontrôle – Variétés tolérantes – Désherbage mécanique – Seuils BSV – Auxiliaires – Décalage semis

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

« La plateforme expérimentale se situe dans un établissement d'enseignement agricole. Elle représente un support pédagogique visuel, intéressant pour les apprenants du site. En effet cette expérimentation système menée à l'échelle de micro-parcelles leur permet d'évaluer l'évolution du système mais aussi la pertinence des différents leviers utilisés dans l'objectif de réduire l'utilisation des produits phytopharmaceutiques » A. MOLLET

Caractéristiques du système

Rotation :



Mode d'irrigation : absence d'irrigation.

Travail du sol : un labour est réalisé avant les cultures de printemps.

Interculture : dans la région, la présence de CIPAN est obligatoire. En effet, celle-ci est en grande partie en zone vulnérable nitrates. L'avoine a été choisie, contrairement à la pratique locale utilisant la moutarde afin de limiter le risque sclerotinia.

Infrastructures agro-écologiques : présence de bandes enherbées autour des parcelles.

Pour chaque terme de la rotation, la parcelle de gauche représente le système de référence « IFT 100 » et celle de droite le système économie en produits phytosanitaires « IFT 50 ». La parcelle rayée est une parcelle supprimée du dispositif car elle était hétérogène par rapport aux autres parcelles



Photo du dispositif expérimental. Crédit photo : EPLEFPA ARRAS.

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de quatre ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p>Rendement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintenir le rendement : baisse de 10 % * tolérée <p>Qualité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer une qualité suffisante pour le respect du cahier des charges pour les pois de conserve (absence de maladies et d'adventices) 	<p>Maîtrise des adventices</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer l'absence de vivaces - Eviter tout impact des adventices sur la culture suivante <p>Maîtrise des maladies</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter toute présence de mildiou de la pomme de terre - Tolérer une faible présence d'anthracnose, botrytis et mildiou en pois - Tolérer la présence septoriose sur blé avec un seuil > seuil BSV <p>Maîtrise des ravageurs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intervenir au-delà des seuils BSV - Sur colza, intervenir sur charançon de la tige si présence en cuvette prolongée et répétée 	<p>IFT</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduire l'IFT total de 50 % * <p>Toxicité des produits</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les produits les moins toxiques lorsque cela est possible, pour un même effet 	<p>Marge brute</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintenir la marge brute avec une baisse de 5 % * acceptée <p>Temps de travail</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ne pas intervenir en désherbage manuel (impossible)

* Par rapport au système de référence « IFT 100 » testé sur le site

L'objectif de réduction de 50 % des produits phytopharmaceutiques est considéré comme une **obligation de résultats** : tous les leviers possibles ont été mobilisés sans aucune limitation. D'autres objectifs secondaires (économiques, rendement,...) ont été définis afin de mesurer l'impact d'une diminution de 50 % d'IFT sur ces autres postes.

Les objectifs ont été, pour la majorité, définis à la **conception du système**. Cependant, au vu de l'expérience acquise, certains ont évolué afin d'assurer le caractère transposable des résultats à l'échelle d'une exploitation.

Enfin, les objectifs ont été établis à l'échelle du système de culture et certains ont été déclinés par culture.

Résultats sur les campagnes de 2013 à 2016

> Maîtrise des bioagresseurs

	Betterave sucrière	Pomme de terre	Blé tendre d'hiver	Pois de conserve	Colza	Blé tendre d'hiver	Système IFT 50
Maladies	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ravageurs	✓	✓	✓	≈	≈	✓	✓
Adventices	✓	✓	✓	≈	✗	✓	≈

Code couleur : vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant

Globalement, les résultats à l'échelle du système sont **satisfaisants** pour la **gestion des bio-agresseurs**. Certains résultats sont encourageants comme la gestion des **pucerons** en pommes de terre, où malgré un niveau de risque supérieur à celui recommandé dans le BSV, la **régulation naturelle** (coccinelle, syrphe, micro-hyménoptères) a permis de contrôler les populations de pucerons.

Les leviers mis en place, dont notamment les **choix variétaux** effectués, ont permis de contrôler efficacement les maladies sur l'ensemble de la rotation malgré une pression maladie parfois importante

En revanche, la régulation des **adventices** reste problématique dans certaines cultures comme le **pois** et le **colza**. Cela s'explique par le manque d'expérience concernant le **désherbage mécanique** (pois de conserve) et parfois par des **conditions climatiques** (colza) ne permettant pas de mobiliser cette technique de désherbage.

> Performances

	Agronomiques		Environnementales						Economiques				Sociales	
	Rendement (t/ha)	IFT herbicide	IFT insecticide	IFT fongicide	IFT total	Marge brute (€/ha)	Charges intrants (€/ha)	Charges mécanisation (€/ha)	Temps travail (h/ha)					
Betterave	101,7	-2%	0,9	-56%	0	-100%	0,3	-75%	1,1	-68%	2098	7%	617	-25%
P. de terre	31,7	-4%	0,7	-76%	2,7	-46%	7,4	-38%	10,7	-45%	1721	-5%	1677	7%
Blé - 1	7	-13%	1,0	-53%	0,0	-100%	0,6	-62%	1,6	-74%	753	-5%	316	-26%
Pois	5,4	-32%	1,2	-48%	0,8	-67%	1,1	-63%	3,0	-59%	562	-51%	578	-19%
Colza	3,2	-10%	0,3	-81%	1,1	-29%	0,7	-54%	2,1	-58%	795	-11%	329	-5%
Blé - 2	6,3	-16%	1,0	-53%	0,0	-100%	0,6	-62%	1,6	-74%	658	-6%	309	-31%
Système IFT 50		-13%	0,8	-63%	0,9	-68%	2,0	-58%	3,7	-61%	1098	-10%	638	-12%
													521	19%
													6,2	20,4%

IFT calculé hors traitement de semences, hors produits de biocontrôle et sans distinction des cibles

Légende : la valeur située à gauche correspond à la valeur moyenne de l'indicateur pour le système IFT 50 sur les quatre années tandis que le % à droite est exprimé par rapport au système de référence IFT 100.

Ces premiers résultats sont encourageants et les **performances du système sont globalement satisfaisantes avec notamment la réduction de 61% de l'IFT total**. Ces performances varient selon les cultures.

La **faible marge brute en pois** peut s'expliquer par des **rendements insuffisants**, liés à une maîtrise non satisfaisante des adventices et à des pertes de pieds importantes, occasionnées par le désherbage mécanique.

Les **pertes de rendements en blé** peuvent quant à elles s'expliquer par des **semis plus tardifs** et **densités de semis plus faibles (Programme Eau Agriculture)**.

Le **temps de travail et les charges de mécanisation**, supérieurs dans la modalité de réduction, s'expliquent par les passages d'outils de désherbage mécanique, comme la bineuse en colza et betterave.



Zoom sur

Le suivi de la vie du sol : l'activité biologique du sol (enzymes et diversité catabolique) et la densité microbienne (fumigation-extraction) ont été suivies pour chaque parcelle. L'indice d'humification a été **significativement plus élevé dans les parcelles IFT 50** à partir de 2014.

Ce constat doit être vérifié lors des prochaines années d'expérimentation. En effet, les effets potentiels du système sur la **microflore du sol** ne pourraient être réellement observés qu'après plusieurs rotations.

Le suivi des auxiliaires : les données relatives aux **populations d'auxiliaires et de ravageurs** sont collectées de façon hebdomadaire sur les différentes cultures. En 2013, au vu de la **présence importante d'auxiliaires**, il a été décidé de ne pas intervenir sur les pucerons de la pomme de terre alors que le seuil 'BSV' était atteint. Une **régulation naturelle** par les auxiliaires a donc été permise.

Le suivi des résistances aux fongicides : pour la **septoriose du blé**, l'évaluation de la résistance aux fongicides du champignon responsable de cette maladie (*Zymoseptoria tritici*) vis-à-vis de quatre matières actives (epoxiconazole, bosalid, bixafen et fluxapyroxad) a montré des **niveaux de résistance élevés** pour les quatre. Aucune différence significative entre les systèmes IFT 50 et IFT 100 n'a jusqu'ici été constatée pour ces résistances.

Transfert en exploitations agricoles

Certaines combinaisons de leviers agronomiques, utilisées dans l'expérimentation sont aujourd'hui transférables en exploitation sans remettre en question les systèmes actuels pratiqués en région.

Peuvent être cités les associations :

- Le **décalage de la date de semis avec le choix variétal et l'effet de la rotation** pour la gestion des maladies sur blé.
- Le **décalage de la date de semis et l'intégration d'une variété précoce** (10 % d'ES ALICIA) permet de gérer les insectes ravageurs en colza.
- Le **désherbage mécanique** pour la gestion des adventices sur pommes de terre et betterave .
- Le **choix variétal et l'utilisation de l'OAD Miléos** pour la gestion du mildiou sur pommes de terre et la **méthode IPM** (Indice Pression Maladie) en betterave.

Pour permettre le transfert de certains leviers, différentes conditions doivent être réunies :

- *A l'échelle de l'exploitation, l'augmentation du nombre de cultures peut demander plus de maîtrise technique, plus d'investissements, un niveau de risque plus élevé et plus de surface (allongement de la rotation).*
- *A l'échelle des filières, une réflexion au niveau du cahier des charges et de la prise de risque est nécessaire.*

Pistes d'améliorations du système et perspectives

Ces premières années d'expérimentation permettent de dégager des pistes d'amélioration techniques :

- En améliorant la **gestion de l'interculture** : choix des espèces, conduite ...
- En utilisant des **mélanges de variétés** en blé pour la gestion des maladies.
- En améliorant la **sélectivité du désherbage en pois de conserve**.
- En **associant d'autres espèces végétales au colza** afin de réduire l'usage des herbicides et des insecticides.

Des connaissances restent à développer au niveau de la recherche, notamment sur les produits de bio-contrôle pour la gestion des bio-agresseurs du pois, qui sont quasi inexistants à ce jour.

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

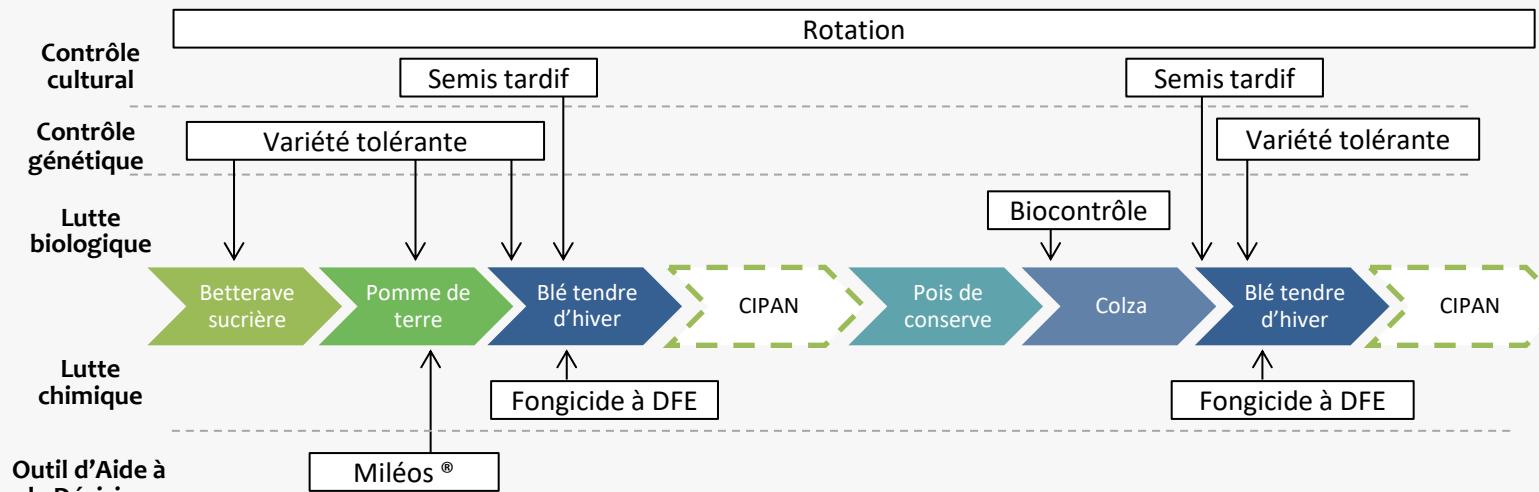
Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Amandine Mollet**, EPLEFPA Pas de Calais, site d'Arras



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, septoriose,
anthracnose, botrytis, sclerotinia

Objectifs :

- Betterave et colza : présence de maladies tolérée avec seuil > seuil BSV
- Blé : 0 tolérance rouille jaune, présence septoriose tolérée avec seuil > seuil BSV, pas d'intervention sur fusariose et piétin
- Pomme de terre : 0 tolérance en mildiou, pas d'intervention sur alternaria/ botrytis
- Pois : faible présence d'anthracnose / botrytis / mildiou

Leviers

Principes d'action

Enseignements

Rotation	Allongement de la rotation, diversification et alternance cultures hiver et printemps	Permet de réduire le risque de sclerotinia
Semis tardif	Décalage date de semis après le 20 octobre pour le blé	Permet de supprimer les régulateurs de croissance sans avoir de verse et de réaliser qu'un seul traitement fongicide
Variétés résistantes / tolérantes	Blé : choix d'une variété ayant des rendements > 100 % des rendements témoins (réf. Arvalis) et qui a le meilleur profil de résistance maladies en rouille jaune, septoriose et fusariose Pommes de terre : variété peu sensible au mildiou (note de sensibilité > 6), avec un profil commercialisable Betteraves : variété résistante à l'oïdium, peu sensible à la rouille et à la ramulariose	Permet de n'appliquer qu'un seul fongicide à $\frac{3}{4}$ de dose pendant 3 ans mais la résistance peut être vite contournée Permet de faire en moyenne 2 à 3 fongicides en moins Permet de ne pas réaliser de traitements fongiques 2 années sur 3
CIPAN	Choix d'espèces limitant le risque sclerotinia	Absence de développement de la maladie.
Miléos®	Utilisation de l'outil Miléos® pour évaluer le risque Mildiou	Besoin d'une station météo sur place. En 2015, l'outil a permis d'avoir 6 semaines sans traitements fongiques
Biocontrôle	Incorporation de CONTANS® entre les pois et le colza afin de réduire le risque sclerotinia	Est un levier supplémentaire afin de réduire le risque sclerotinia (réduction du stock d'inoculum / de scléroties)



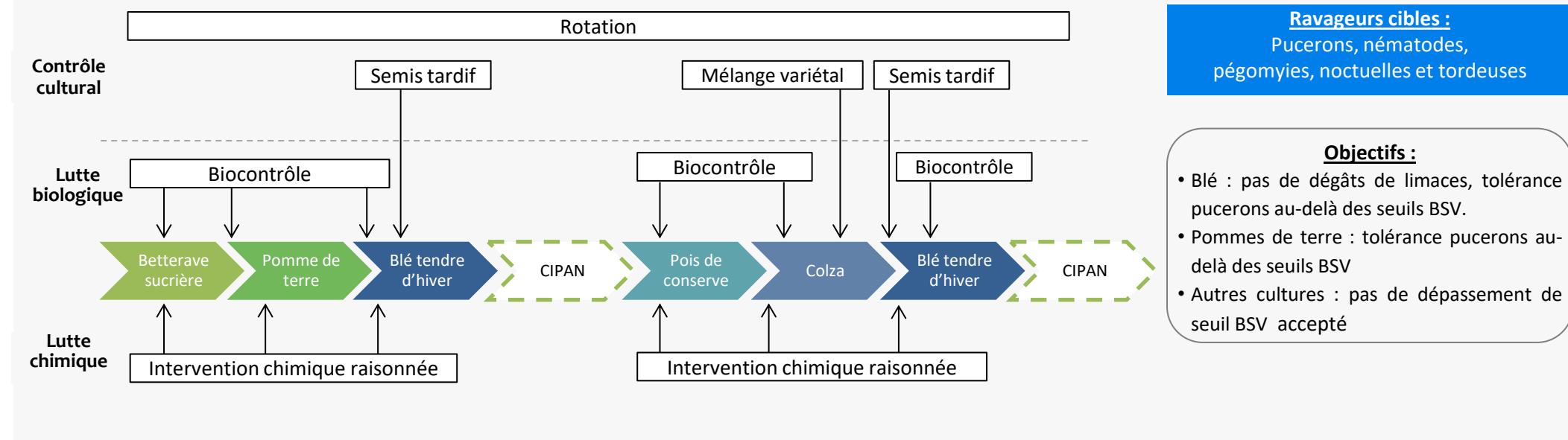
Blé IFT 100 (gauche) et blé IFT 50 (droite) au 7 décembre.

Crédit photo : EPLEFPA ARRAS



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.



Leviers

Principes d'action

Enseignements

Rotation	Allongement de la rotation, diversification et alternance de cultures d'hiver et de printemps	Permet de limiter le risque de parasite dans le sol (nématode en betteraves et pommes de terre)
Semis tardif	Décalage du semis après le 20 octobre pour le blé	Permet la suppression d'un insecticide à l'automne (notamment les pucerons)
	Semis des colzas entre le 20 et le 25 août	Permet la suppression d'un insecticide à l'automne pour contrôler les populations d'altises
Mélange variétal	Semis d'une variété de colza hybride à bon rendement et de 10 % d'une lignée précoce pour réduire dégâts de méligrèthes (ES ALICIA)	Résultats satisfaisants. Cela permet de ne pas intervenir sur les méligrèthes
Biocontrôle	Utilisation du SLUXX® (anti-limace)	Bonne régulation des limaces si application dès les premières observations de limaces
Intervention chimique raisonnée	Interventions chimiques si seuils fortement dépassés	Permet de réduire le nombre d'insecticide et de laisser intervenir les auxiliaires

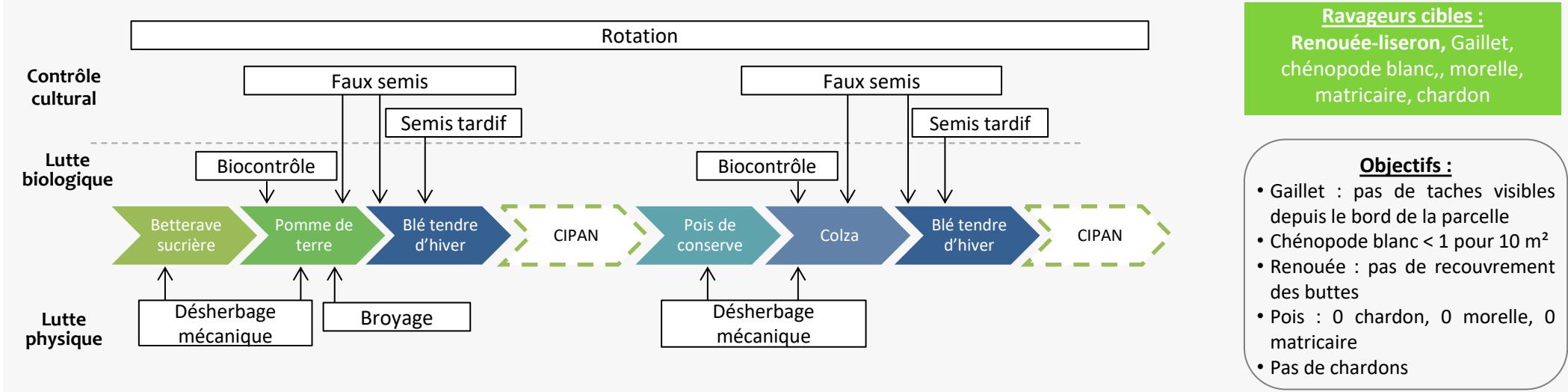


Floraison précoce de l'ES Alicia
Crédit photo : EPLEFPA ARRAS



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.



Leviers

Principes d'action

Enseignements

Rotation	Allongement de la rotation, diversification et alternance de culture hiver et printemps	Permet de manière générale une bonne gestion des adventices
Semis tardif	Décalage de la date de semis après le 20 octobre pour le blé	Permet de ne pas désherber à l'automne et d'appliquer l'herbicide à demi dose en sortie d'hiver
Faux semis	1 à 2 faux semis en fonction de la levée d'adventices et des conditions de portance du sol	Avant pommes de terre : a bien fonctionné mais arrive à en faire qu'un seul Avant blé : vulpin ne lève qu'à partir du 1 ^{er} octobre, faux semis tardif mais efficace Avant colza : dépend des conditions climatiques. Inefficace en conditions sèches
CIPAN	Mélange d'espèces utilisé	Espèces choisies peu couvrantes, ne permettant pas d'étouffer les adventices
Désherbage mécanique	Betteraves: plusieurs binages avec moulinets et herse treffler Pommes de terre: 2 buttages (avant la levée et à 80 % de levée) et passage de la herse Treffler	Le désherbage mécanique pour ces cultures fonctionne bien. En pommes de terre, 0 herbicide appliquéd et en betteraves 2 traitements herbicides réalisés (au lieu de 4 ou 5)
	Pois : passage de la herse Treffler à 3-4 feuilles	Désherbage efficace mais perte de pieds très importante
Biocontrôle Broyage	Broyage des fanes de pommes de terre puis Beloukha pour défaner	Résultats satisfaisants. L'utilisation du produit nécessite des conditions climatiques particulières. Coût élevé du produit



Bineuse sur betteraves



Herse étrille sur pommes de terre



Crédit photos : EPLEFPA ARRAS



SITE EXPE

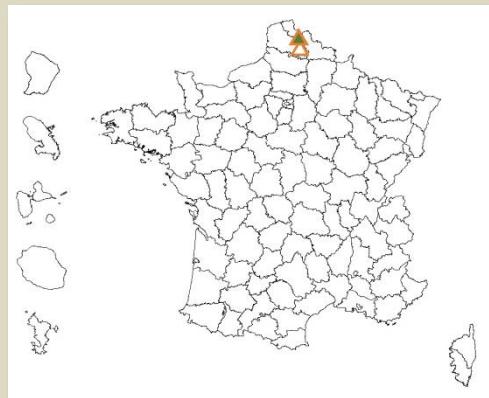
à la recherche de systèmes très économies en phytosanitaires

Projet : DEPHY EXPE NPDC – Reconception durable de deux systèmes grandes cultures et légumiers pour une réduction d'au moins 50 % de l'utilisation des produits phytosanitaires

Site : Pôle Légumes

Localisation : 62840 LORGIES
 (50.55469, 2.791323)

Contact : **Samuel ALLEXANDRE**
samuel.allexandre@agriculture-npdc.fr



Localisation du site

Site en station expérimentale

Pôle Légumes de plein champ

Le dispositif DEPHY EXPE est situé au cœur du bassin de production légumier sur le site du Pôle Légumes Région Nord (PLRN) à Lorgies.

Le PLRN est une station d'expérimentation légumière de plein champ qui s'étend sur 3.5 ha dont 0.6 ha en agriculture biologique. Les essais mis en place abordent différents thèmes à la demande des producteurs (aspect variété, techniques alternatives, ...) qui contribuent à l'amélioration de la qualité des produits et à la protection de l'environnement. Deux techniciens d'expérimentation s'occupent du suivi des essais.

Outre l'aspect expérimentation, la structure apporte également un appui technique à ses adhérents grâce aux six conseillers légumes mis à disposition par la chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais.

L'expérimentation a pour but de répondre aux nouvelles attentes des producteurs. Le transfert des résultats s'effectue au travers des conseillers de terrain via des tours de plaines ou des réunions.

Historique et choix du site

Le projet comporte deux sites : celui de l'EPL D'ARRAS dédié aux grandes cultures avec légumes d'industrie et celui-ci sur le Pôle Légumes Région Nord (PLRN) à Lorgies avec des légumes frais en assolement avec des grandes cultures.

Le site du PLRN s'inscrit dans une volonté forte du pôle légumes et de la Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais d'intégrer une démarche agro-écologique et de montrer au grand public une agriculture plus respectueuse de l'environnement et de la santé humaine. Face aux réglementations de plus en plus strictes et aux retraits de molécules sur les cultures légumières, les travaux se sont orientés vers l'utilisation de différents leviers alternatifs.

Le système légumier a été mis en place en 2012 sur le PLRN, situé au cœur du bassin de production légumière. Il se veut représentatif des systèmes conduits dans le secteur. Les moyens mis à disposition par le PLRN facilitent la réalisation des interventions.

Interactions avec d'autres projets

Le projet interagit avec les autres essais conduits sur le site du PLRN, ainsi qu'avec les travaux réalisés dans le cadre du GIS PICLég.

De manière générale, le site sert de lieu de communication à la fois pour les agriculteurs des réseaux DEPHY FERME mais aussi pour l'ensemble des agriculteurs et autres acteurs du monde agricole.



Le mot du responsable de site

« Le dispositif DEPHY EXPE permet de tester dans les mêmes conditions que l'agriculteur un ensemble de combinaison de leviers alternatifs, de nouvelles règles de décision à l'échelle de la rotation. A l'inverse des expérimentations factorielles où les conclusions sont formulées annuellement, l'expérimentation système nécessite de prendre du recul et d'évaluer les effets à l'échelle du système de culture. Le transfert aux producteurs ne peut se faire qu'après plusieurs années d'expérimentation. »

Système DEPHY testé

Un système IFT50, visant une réduction de 50 % de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques à l'échelle de la rotation, est testé sur le site. La rotation (choux-fleurs > choux-fleurs > oignons > blé > choux-fleurs > pommes de terre > blé) est composée de cultures représentatives du secteur.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Espèces du système de culture	Circuit commercial	Objectif de réduction d'IFT
IFT50	2011-2018	Non	1,50 ha	Blé - Pomme de T - Oignon - Chou-fleur	Long	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Répétition :

Le site expérimental comporte 12 parcelles élémentaires (micro-parcelles) présentant chacune une surface de 540 m² (18 m x 30 m).

Tous les termes de la rotation sont présents chaque année. Cependant, aucune répétition spatiale n'est présente.

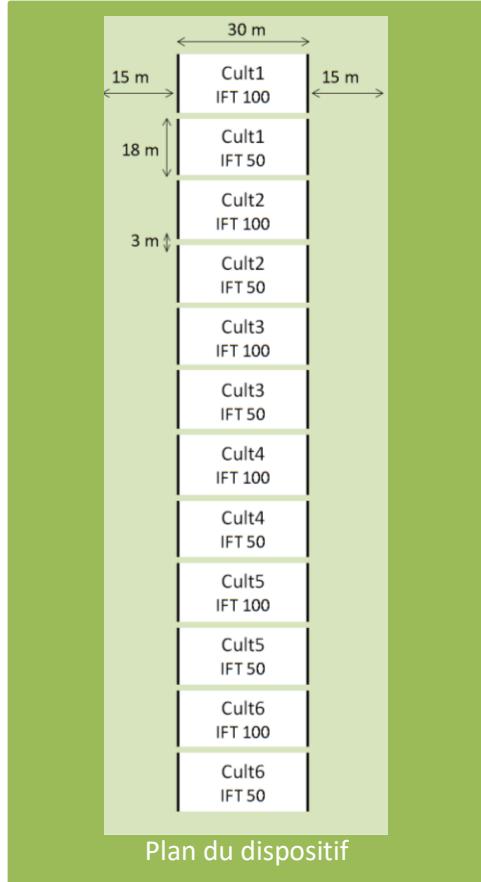
Système de référence :

Sur le site, un système IFT100, avec la même rotation que le système IFT50, est testé. Il représente les pratiques moyennes des agriculteurs et sert de référence pour le système IFT50 car il n'existe pas de référence régionale en légumes.

Aménagements et éléments paysagers :

Une bande enherbée de 3 mètres de large sépare les micro-parcelles et une seconde de 15 mètres de large entoure le site. Cette dernière permet aux matériels de désherbage mécanique d'évoluer correctement et surtout d'être suffisamment lancés pour une efficacité optimale sur la parcelle.

Le site est entouré de parcelles en grandes cultures.



> Suivi expérimental

Une observation hebdomadaire (comptage + notation) est réalisée par chacun des partenaires sur chaque micro-parcelle (suivi maladie et adventices par la Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais, suivi bio agresseurs et auxiliaires par la FREDON, suivi de l'évolution des souches de septoriose résistantes à certaines familles chimiques et suivi de l'activité microbienne du sol par l'Institut Supérieur d'Agriculture). Ces observations sont importantes car elles servent d'indicateurs dans le déclenchement des traitements.

Pour chaque culture en fin de cycle, des prélèvements sont effectués pour déterminer le rendement. Ces prélèvements sont ensuite analysés sur la qualité (humidité, Poids Spécifique, protéines en blé, % de déchets en pommes de terre et oignons, qualité de la pomme des choux-fleurs pour savoir s'ils sont commercialisables ou non). Toutes les interventions sont enregistrées sur le logiciel Systerre®, outil qui permet d'évaluer les performances des systèmes.

Contexte de production

> Pédo climatique

Météorologie	Type de sol	Comportement du sol
Climat océanique Pluviométrie annuelle 600 mm Le climat tempéré du Nord de la France a l'avantage de permettre l'implantation de nombreux légumes mais a l'inconvénient d'être favorable au développement des maladies et d'être tardif pour les récoltes.	Limon argilo-sableux	Hydromorphie hivernale Ressuyage lent Terre parfois difficile à préparer

> Socio-économique

La station du pôle légumes région nord est implantée dans le cœur du bassin de production légumier de plein champ. Les débouchés sont très développés sur le secteur (marché de phalempin, SIPEMA pour le marché du frais, Ardo et Bonduelle pour la transformation). Les coopératives sont très exigeantes sur la qualité des produits surtout pour le marché du frais. Cependant, face aux retraits d'homologation des produits phytopharmaceutiques sans substitution, il existe une inquiétude chez les producteurs et les structures de développement de se retrouver dans des impasses techniques.

> Environnemental

La plateforme se situe en zone périurbaine, à 25 km de la métropole lilloise. Le parcellaire des exploitations du secteur Béthunois est petit et très morcelé avec des fossés, ce qui augmente le temps de travail lors de traitements mais qui permet d'avoir de l'eau pour irriguer.

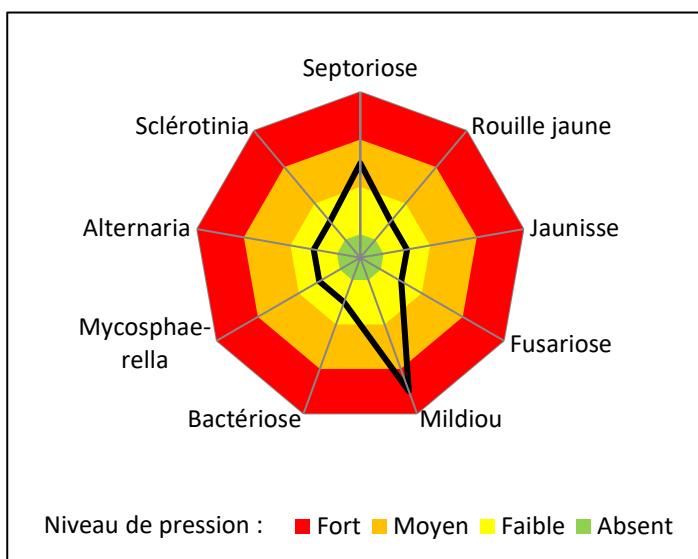
> Maladies

Sur blé, la maladie dominante est la septoriose mais sa pression reste modérée. La rouille jaune peut également apparaître d'intensité plus ou moins forte en fonction des conditions climatiques de l'année.

Sur pommes de terre et oignons, la maladie principale est le mildiou. Elle peut détruire entièrement la culture si elle n'est pas bien maîtrisée. Son niveau de pression dépend des conditions climatiques du printemps et de l'été.

Sur oignons, la bactériose peut également apparaître en fin de cycle.

Sur choux-fleurs d'été et d'automne, le complexe maladies mildiou/mycospharella/alternaria/sclérotinia a globalement des niveaux de pression faibles.



> Ravageurs

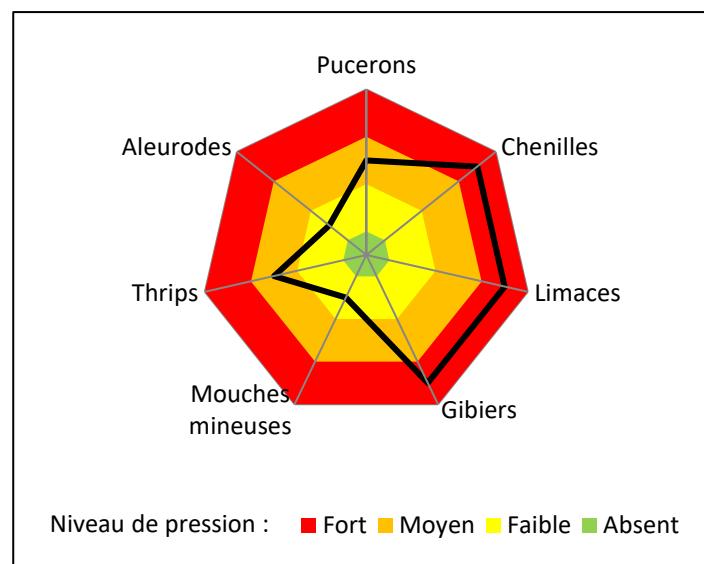
La pression limaces est très forte sur les terres argileuses, ce qui peut causer beaucoup de dégâts sur toutes les cultures en début de cycle. De plus, les bandes enherbées favorisent leur activité. Le gibier (lièvre, pigeon) est également un problème sur le site car il peut causer des pertes de pieds importantes sur des parcelles de petite taille.

Sur choux-fleurs, les chenilles présentent une forte pression. Les pressions pucerons, altises, thrips et aleurodes sont moins importantes.

Sur oignons, la pression thrips est plus ou moins élevée en fonction des conditions de l'été mais est bien maîtrisée avec l'irrigation. Les larves de mouches peuvent causer des dégâts importants sur la culture. De plus les vols de mouches sont très difficiles à prévoir.

En pommes de terre, les pucerons verts sont régulés par les auxiliaires.

En blé, la pression pucerons d'automne dépend des facteurs climatiques de l'automne. Pour les pucerons des épis la pression est assez faible et bien régulée par la population d'auxiliaires.



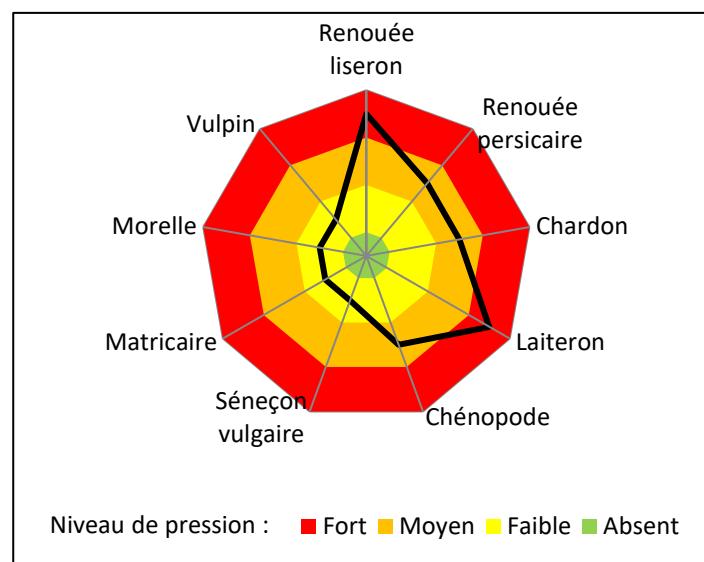
> Adventices

L'adventice principale présente sur toutes les cultures est la renouée liseron. Les pressions vulpin et laiteron sont moyennes.

La pression chardon est non négligeable et pose soucis sur les cultures légumières où les solutions sont très restreintes.

Les chénopodes, morelles, séneçons, vulgaires et matricaires sont également présents mais à des niveaux de pression faibles.

Le repiquage de ray-grass issu des bandes enherbées par le matériel de désherbage mécanique pose problème car cela peut créer un biais dans l'expérimentation.



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.



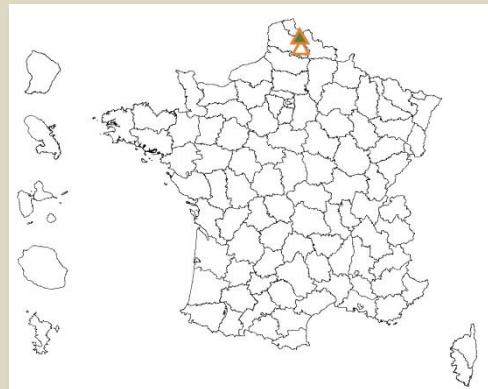
SYSTEME de CULTURE EXPE

à la recherche de systèmes très économies en phytosanitaires

Projet : DEPHY EXPE NPDC - Reconception durable de deux systèmes grandes cultures et légumiers pour une réduction d'au moins 50 % de l'utilisation des produits phytosanitaires

Site : Pôle Légumes

Localisation : 62840 LORGIES
 (50.55469, 2.791323)



Localisation du système (▲)
 (autre site du projet △)

Système DEPHY : IFT 50

Contact : **Samuel ALLEXANDRE** (samuel.allexandre@agriculture-npdc.fr)

Cultures légumières avec introduction de grandes cultures

Site : en station expérimentale

Durée de l'essai : 2013 à 2018

Conduite : conventionnelle

Circuit commercial : long

Dispositif expérimental : 6 parcelles de 540 m² chacune. Tous les termes de la rotation sont présents chaque année, sans répétition spatiale.

Système de référence : système IFT* 100, conduit en parallèle selon la même rotation. Il est basé sur la conduite moyenne des agriculteurs pour chaque culture et ajusté annuellement.

(*IFT: Indice de Fréquence de Traitements)

Type de sol : limon argilo-sableux (25 % d'argile)

Origine du système

La rotation typique de la région est une quasi monoculture de choux fleurs (2 cultures la première année, 1 culture la seconde année), avec une diversification par du blé certaines années. Ces cultures sont conduites de façon intensive, et sont fortement consommatrices en produits phytosanitaires.

Dans le cas de cette rotation typique des légumiers, le premier levier à actionner pour permettre une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires est l'**allongement de la rotation** avec une **diversification des cultures**. Pour une meilleure acceptabilité, il a été choisi d'introduire des cultures à haute valeur ajoutée telles que la pomme de terre et l'oignon, cultures déjà présentes dans la région.

Objectif de réduction d'IFT



50 %

Par rapport au système de référence
 'IFT 100' testé sur le site

Mots clés

Rotation – OAD – Biocontrôle – Variétés résistantes/tolérantes – Désherbage mécanique – Seuils BSV – Auxiliaires

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

« Les leviers mis en place sont de mieux en mieux maîtrisés et les résultats progressent. Changer de système suppose une phase d'apprentissage qui est à prendre en compte dans nos messages lors du transfert vers les agriculteurs. Au bout de quatre ans, les performances obtenues interpellent les agriculteurs : les conseillers spécialisés qui suivent cette expérimentation intègrent de plus en plus la démarche système dans leurs conseils. » S. ALLEXANDRE

Caractéristiques du système

Rotation :



CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates ; CF : Choux Fleur (CF1 et CF2 correspondent à deux cultures de choux fleur la même année. CF1 est la culture de choux fleur de printemps et CF2 d'automne) ; Pdt : Pommes de terre

Mode d'irrigation : Rampe d'aspersion utilisée pour les cultures d'oignons, de pommes de terre et de choux fleurs.

Travail du sol : Passage de rotobêche en systématique avant toutes les cultures à l'exception du blé où les passages dépendent des conditions climatiques.

Interculture : La présence de CIPAN est obligatoire dans la région, qui est en grande partie en zone vulnérable nitrates. L'espèce choisie est l'avoine, contrairement à la pratique locale qui utilise la moutarde, afin de limiter le risque sclerotinia.

Infrastructures agro-écologiques : Présence de bandes enherbées autour des parcelles.

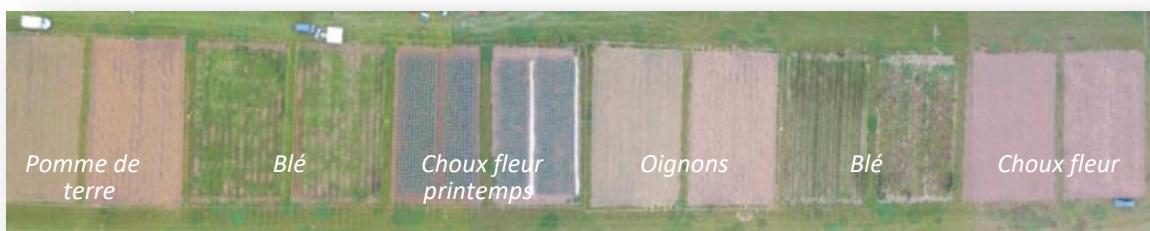


Photo du dispositif expérimental – Crédit photo : CRA NPDC

Pour chaque terme de la rotation, la parcelle de gauche représente le système de référence 'IFT 100', et celle de droite le système économique en produits phytosanitaires 'IFT 50'.

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de quatre ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
Rendement Baisse de 10 %* tolérée	Maîtrise des adventices 0 vivace et pas d'impact d'adventices sur la culture suivante, tolère la présence d'adventices en choux fleur mais pas en oignon Maîtrise des maladies 0 mildiou sur pommes de terre et oignons, tolère présence septoriose sur blé avec un seuil > seuil BSV Maîtrise des ravageurs Pas de dégâts de limaces sur blé et choux fleur, tolérance de pucerons sur pommes de terre et blé au-delà du seuil BSV, 0 chenille (piéride) et tolérance de quelques pucerons sur choux fleur	IFT herbicide Réduction de 50 %* IFT total Réduction de 50 %* Toxicité des produits Utilisation des produits les moins toxiques lorsque le choix est possible pour un même effet	Marge brute Accepte une baisse de 5 %* Temps de travail Pour le désherbage manuel, maximum de 40 h/ha/an en choux fleur et 25 h/ha/an en oignon
Qualité Commercialisable pour les légumes, absence de tâches de maladies sur les pommes des choux fleurs			

* par rapport au système de référence 'IFT 100' testé sur le site

L'objectif de réduction de 50 % des produits phytosanitaires est considéré comme une **obligation de résultats** : tous les leviers possibles ont été mobilisés sans aucune limitation. D'autres **objectifs secondaires** (économiques, rendement,...) ont été définis, l'objectif étant de voir quel serait l'impact d'une diminution de 50 % d'IFT sur ces autres indicateurs.

Les objectifs ont été définis à la **conception du système** pour la majorité d'entre eux. Cependant, au vu de l'expérience acquise, certains objectifs comme le **temps de travail manuel** ont été rajoutés en cours de route, et définis comme une obligation, afin d'assurer le caractère transposable des résultats à l'échelle d'une exploitation.

Les objectifs ont été définis à l'**échelle du système de culture**, et certains ont été **déclinés par culture** en tenant compte de leur valeur ajoutée et de leur niveau de maîtrise technique.

Résultats sur les campagnes de 2013 à 2016

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés à l'échelle des cultures puis à l'échelle du système dans son ensemble :

vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant, blanc = absence d'objectif.

> Maîtrise des bioagresseurs

	CIPAN	CF1	CF2	Oignon	Blé	CIPAN	CF	CIPAN	Pdt	Blé	Système IFT 50
Maladies	✓	✓	≈	✓		✓		✓	✓	✓	✓
Ravageurs	✓	✗	✓	✓		≈		✓	✓	✓	✓
Adventices	≈	≈	✗	✓		≈		≈	✓		✓

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates ; CF : Choux Fleur ; Pdt : Pommes de terre

De manière générale, les résultats à l'échelle du système sont **satisfaisants** pour la gestion de tous les bioagresseurs. En **cultures légumières** il n'y a pas eu d'échec, ce qui était une crainte initiale au vu des contraintes de cette filière où toute une production peut être rejetée pour des défauts de qualité. Une bonne valorisation a été globalement obtenue. Certains résultats sont enthousiasmants comme pour la gestion des **ravageurs en pommes de terre**, où malgré un niveau de risque supérieur à celui recommandé dans le BSV, la régulation biologique a permis d'assurer une gestion satisfaisante des pucerons.

En début d'expérimentation, des **difficultés** ont été rencontrées et s'expliquent en partie par des **manques de technicité** dans le pilotage des cultures. Aujourd'hui la **maîtrise des adventices en oignons** reste problématique ainsi que la gestion des **chenilles en choux fleur de 2^{ème} plantation** (CF2) pour lequel le créneau de plantation estival engendre une pression chenilles plus importante, nécessitant une forte réactivité pour leur gestion.

> Performances

	Agronomiques Rendement (t/ha)	Environnementales					Economiques			Sociales
		IFT*	IFT * Herbicides	IFT * Fongicides	IFT * Insecticides	Marge brute (€/ha)	Charges intrants (€/ha)	Charges mécanisa-tion (€/ha)	Temps travail (h/ha)	
Choux Fleur 1	25.6 +6 %	0.0 -100 %	0.0 -100 %	0.3 0 %	0.0 -100 %	7443 +7 %	2532 -4 %	1027 -9 %	194.7 -1 %	
Choux Fleur 2	26.9 -15 %	0.0 -100 %	0.0 -100 %	0.3 -90 %	5.4 -4 %	8477 -16 %	1668 -7 %	1455 -1 %	239.4 0 %	
Oignon (sauf 2016)	49.8 0 %	1.6 -44 %	1.6 -44 %	5.4 -38 %	0.7 0 %	4047 -21 %	2145 +58 %	835 +17 %	142.3 +57 %	
Blé	7.7 -13 %	1.0 -45 %	1.0 -45 %	0.6 -66 %	0.0 -100 %	815 -8 %	383 -19 %	291 -8 %	4.7 -14 %	
Choux Fleur	21.7 0 %	0.0 -100 %	0.0 -100 %	0.3 0 %	1.6 -19 %	5916 +1 %	2190 -2 %	1478 +7 %	234.8 +5 %	
Pomme de terre	48.8 -2 %	1.4 -61 %	1.4 -61 %	12.2 -29 %	0.0 -100 %	3118 -13 %	2088 +7 %	717 -2 %	24.3 +14 %	
Blé (sauf 2014 pour la réf.)	7.3 -10 %	1.0 -47 %	1.0 -47 %	0.6 -63 %	0.0 -100 %	745 -10 %	379 -18 %	291 -3 %	4.6 -8 %	
Système IFT 50	-5 %	0.7 -66 %	0.7 -66 %	2.7 -41 %	1.1 -22 %	4378 -11 %	1607 0 %	872 -2 %	119.9 +3 %	

* : IFT calculé hors traitement de semences, hors produit de biocontrôle et sans distinction des cibles.

Légende : La valeur située à gauche correspond à la valeur moyenne de l'indicateur pour le système IFT 50 sur les quatre années.

Le %, indiqué à droite, est exprimé par rapport au système de référence IFT 100 à partir des valeurs moyennes des 4 années.

Les performances du système, après 4 années d'expérimentation, sont **globalement satisfaisantes**. Les performances varient néanmoins selon les cultures. Seuls deux chiffres sont 'dans le rouge' : la marge brute pour le chou-fleur d'automne et l'oignon. Parmi les facteurs explicatifs, figurent des rendements plus faibles dans l'IFT 50 certaines années, mais aussi des charges d'intrants plus importantes (coût élevé de la variété résistante en oignon).



Zoom sur

Le suivi de la vie du sol - L'activité biologique du sol (enzymes et diversité catabolique) et la **densité microbienne** (fumigation-extraction) ont été suivies pour chaque parcelle. L'indice d'humification a été significativement plus élevé dans les parcelles IFT 50 à partir de 2014. Toutefois ce constat doit être vérifié lors des prochaines années d'expérimentation. En effet, les effets potentiels du système sur la microflore du sol ne pourraient être réellement observés qu'après plusieurs rotations.

Le suivi des auxiliaires - Les données relatives aux **populations d'auxiliaires** et de **ravageurs** sont collectées de façon hebdomadaire sur les différentes cultures. En 2013, au vu de la présence importante d'auxiliaires, il a été décidé de ne pas intervenir sur les pucerons de la pomme de terre alors que le seuil 'BSV' était atteint. Une **régulation naturelle** a été réalisée par les auxiliaires.

Le suivi des résistances aux fongicides - Pour la **septoriose du blé**, l'évaluation de la résistance aux **fongicides du champignon** responsable de cette maladie (*Zymoseptoria tritici*) vis-à-vis de quatre matières actives (*epoxiconazole, boscalid, bixafen et fluxapyroxad*) a montré des niveaux de résistance élevés pour les quatre. Aucune différence significative entre les systèmes IFT 50 et IFT 100 n'a jusqu'ici été constatée pour ces résistances.

Transfert en exploitations agricoles



Cette expérimentation confirme la **pertinence de leviers agronomiques** lorsqu'ils se trouvent **intégrés dans un système de culture**. Certaines combinaisons de leviers sont transférables en exploitation **dès aujourd'hui**, sans remettre en question les systèmes actuellement pratiqués dans la région.

On peut citer par exemple l'association :

- > Du décalage de la date de semis avec le choix variétal et l'effet de la rotation pour la **gestion des maladies sur blé** ;
- > Du faux semis avec le désherbage mécanique pour la **gestion des adventices sur pommes de terre** ;
- > Du choix variétal avec l'OAD Miléos® pour la **gestion du mildiou sur pommes de terre** et l'OAD Miloni pour la **gestion du mildiou sur oignons**.

Pour permettre le transfert de certains leviers, différentes conditions doivent être réunies :

- **A l'échelle de l'exploitation**, l'augmentation du nombre de cultures peut demander plus de maîtrise technique, plus d'investissements, un niveau de prise de risque plus élevé et plus de surface (allongement de la rotation) ;
- **A l'échelle du territoire**, la capacité d'irrigation peut se poser pour les cultures légumières si elles venaient à être implantées sur des surfaces actuellement non irrigable ;
- **A l'échelle des filières**, une réflexion au niveau des débouchés serait nécessaire afin de permettre une 'dé-spécialisation' des producteurs.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Des pistes d'améliorations techniques de ce système de culture ont été identifiées :

- > Au niveau de la **rotation**, en positionnant l'oignon après un blé pour une meilleure gestion des adventices ;
- > En améliorant la **gestion de l'interculture** : choix des espèces, conduite,... ;
- > En anticipant les **traitements en choux fleur** pour assurer une meilleure gestion des Chenilles ;
- > En utilisant des **mélanges de variétés en blé** pour la gestion des maladies ;
- > En amélioration le **pilotage de l'irrigation** ;
- > En **agroéquipement**, en ayant recours à des innovations matérielles pour le **désherbage mécanique en oignons** (guidage caméra).



Des connaissances restent à développer au niveau de la recherche, par exemple pour les **produits de biocontrôle** sur oignon et blé, qui sont quasi inexistant à ce jour.

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

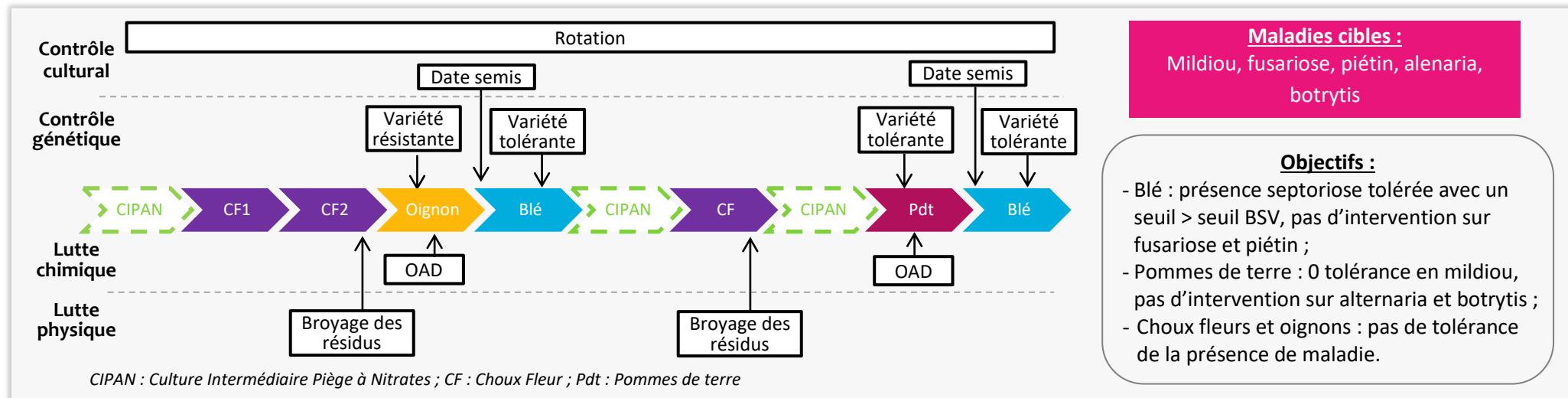
Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Samuel ALEXANDRE**, Chambre régionale d'agriculture des Hauts-de-France



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.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Rotation	Allongement de la rotation, diversification et alternance cultures hiver et printemps.	A permis de gérer l'hernie du chou fleur.
Date semis	Décalage date de semis après le 20 octobre pour le blé.	A permis de supprimer les régulateurs de croissance sans avoir de verse.
Variété résistante / tolérante	Oignon : variété résistante au mildiou. Blé : choix d'une variété qui a comme profil : rendement > 100 % des rendements témoins (réf. Arvalis) et qui a le meilleur profil de résistance maladies en rouille jaune, septoriose et fusariose. Pomme de terre : variété peu sensible au mildiou (note de sensibilité > 6), avec un profil commercialisable.	Combiné avec 1 à 2 traitements anti-botrytis/an, absence de mildiou mais coût élevé de la variété. A permis de n'appliquer qu'un seul fungicide à $\frac{1}{4}$ de dose pendant 3 ans mais la résistance peut être vite contournée. Evolution : utiliser plutôt des mélanges de variétés.
OAD	Oignon : modèle Miloni pour évaluer le risque mildiou. Pomme de terre : modèle Miléos® pour évaluer le risque mildiou.	A permis en moyenne de faire 2 à 3 traitements fongicides en moins. Encore en construction (ne prend pas en compte l'irrigation). N'a permis de prévoir que la date de la 1 ^{ère} intervention avant mise en place de l'irrigation.
Broyage des résidus	Broyage aussitôt récolte finie.	Fonctionne bien. En 2015, a permis d'avoir 6 semaines sans traitements anti-mildiou. Besoin d'une station météo sur place. Diminution du risque sclerotinia (hypothèse non mesurée).

Variété d'oignon résistante au mildiou

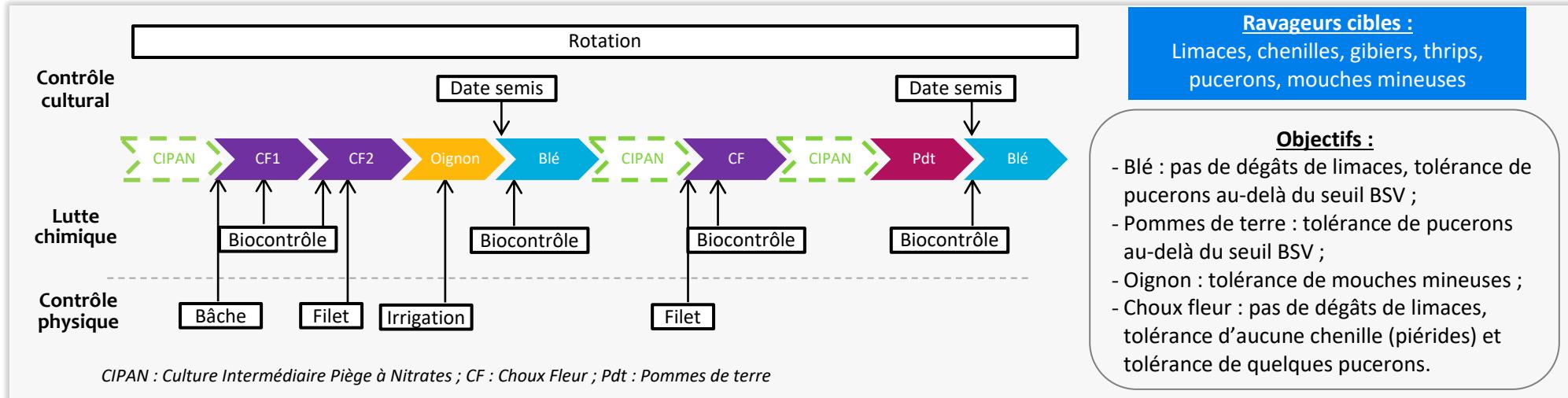


A gauche, variété résistante Santero au mildiou, à droite variété sensible Hybelle utilisée en conventionnel. Photos 2016



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.



Leviers

Principes d'action

Enseignements

Rotation	Allongement de la rotation, diversification et alternance cultures hiver et printemps.	A permis de gérer les nématodes en pommes de terre et choux fleurs.
Date semis	Décalage date de semis après le 20 octobre pour le blé. Choux fleur : - Dipel contre les chenilles en systématique sur CF2, entre 0 et 1 fois pour CF1 et CF une plantation ; - Sluxx en préventif contre les limaces sous la bâche P17.	A permis la suppression d'un insecticide à l'automne, sans causer de dégâts. - Dipel : temps d'action plus long qu'avec des produits conventionnels, besoin de plus anticiper le moment d'application et le stade (jeune chenille) ; - Sluxx : bonne régulation des limaces.
Biocontrôle	Blé : Sluxx dès apparition de limaces (sur observations avec suivi des seuils BSV).	Bonne gestion, pas d'écart observé par rapport au produit conventionnel.
Bâche	Bâches P17 en CF1. Initialement utilisé pour protéger contre le froid mais sert aussi de barrière physique contre les insectes. Bâche enlevée à pommaison.	A permis de ne faire aucun insecticide (contre 1 traitement en conventionnel).
Filet	Utilisation sur CF2 et CF une plantation. Rôle de barrière physique contre les insectes. Filet enlevé à pommaison.	Utilisation d'un insecticide de biocontrôle en fin de cycle car risque chenilles important (températures élevées). Coût élevé du filet.
Irrigation	Permet de lutter contre les thrips en oignon. Déclenchement de l'irrigation si présence de thrips (irrigation aussi si besoin d'eau).	A permis de gérer les thrips.

Bâche P17 sur choux fleurs de printemps

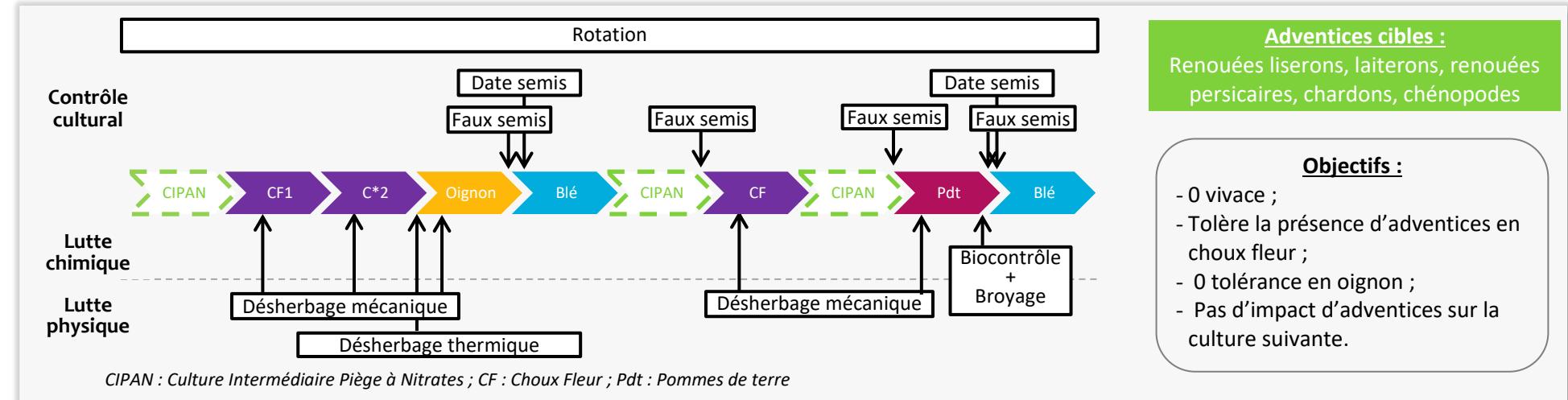


credit photo : CA NPDC

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.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Rotation	Allongement de la rotation, diversification et alternance cultures hiver et printemps.	A permis de gérer facilement les graminées dans le blé. Oignon reste difficile à désherber. Evolution possible : positionner l'oignon après un blé et non après 2 choux fleurs.
Date semis	Décalage date de semis après le 20 octobre pour le blé.	A permis de faire 0 herbicide à l'automne, et d'appliquer l'herbicide à $\frac{1}{2}$ dose en sortie d'hiver.
Faux semis	Réalisation d'un faux semis suivi d'un deuxième selon la levée d'adventices et les conditions de portance du sol (en moyenne 1 faux semis avant pomme de terre, 2 avant choux fleur une plantation et 2 avant blé).	Avant choux-fleur une plantation : a bien fonctionné, car suffisamment de temps (15 mars au 15 mai – plantation choux-fleur) pour faire plusieurs faux-semis. Avant blé : vulpin ne lève qu'à partir du 1 ^{er} octobre, faux semis tardif mais efficace. Avant pomme de terre : a bien fonctionné, mais n'arrive à en faire qu'un seul.
Biocontrôle + Broyage	Belloukha pour défêner pommes de terre après broyage des fânes (condition d'application). Réalisation 3 semaines avant récolte.	Résultat satisfaisant. L'utilisation nécessite des conditions d'application particulières (hygrométrie, ensoleillement,...). Coût élevé du produit pour l'instant.
Désherbage mécanique	Choux fleur : bineuse à moulinets, 2 passages selon levées et conditions du sol. Pomme de terre : herse treffler, 2 passages selon levées et conditions du sol. Nécessite rebuttage. Oignon : binage lorsque oignon assez développé.	A fonctionné moyennement. Evolution : achat d'un matériel plus précis (guidage caméra). A très bien fonctionné, 0 herbicide appliquée.
Désherbage thermique	Désherbage possible dès la levée des oignons.	Résultats non satisfaisants car adventices trop développées lors du premier passage et faible pouvoir couvrant des oignons. Résultats satisfaisants et bonne complémentarité avec le désherbage mécanique.

Herse treffler sur pommes de terre (herse étrille avec des ressorts)



Crédit photo : EPL TILLOY