



Système référence 2025 - Kerguéhennec SYNO'PHYT

Agriculture de précision et robotique

Mélanges variétaux

OAD, analyse du risque, optimisation de la dose



[PARTAGER](#)

Année de publication 2020 (mis à jour le 10 déc 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Conventionnel

Nom de l'ingénieur réseau

SYNO'PHYT

Date d'entrée dans le réseau

Kerguéhennec

-50% IFT Total

Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le système dit de « référence 2025 » s'appuie sur l'efficience et la substitution. Sa particularité par rapport aux deux autres systèmes testés dans le projet Syno'phyt est qu'il ne fait pas évoluer sa rotation. Il est fort probable que le maïs et le blé qui occupent près de 50% de la sole bretonne prennent encore une place importante dans les années à venir, d'où la nécessité d'évaluer ces rotations courtes, notamment pour préciser les possibilités de réduction du recours aux produits phytosanitaires.

Le système de référence 2025 a un objectif de réduction de 50 % de l'IFT régional par rapport aux enquêtes pratiques phytosanitaires sur les grandes cultures 2014 (Agreste, 2016), ce qui correspond aux pratiques

attendues en 2025 dans le cadre du plan Ecophyto.

Des ateliers de re-conception avec les partenaires du projet ont débuté en 2018. Ces ateliers ont permis de définir un itinéraire technique mettant en œuvre un certain nombre de leviers permettant l'utilisation des produits phytosanitaires seulement en dernier recours.

Mots clés :

Référence 2025 - rotation maïs-blé - efficience- substitution- réduction intrants - performances

Caractéristiques du système



Interculture : couvert d'interculture piège à nitrate (CIPAN) composé de 3 espèces (45% avoine diploïde, 43% tournesol, 12% phacélie) (33 Kg/ha) implanté rapidement après la récolte pour favoriser le piégeage de l'azote et l'étouffement des adventices. Si l'implantation est réalisée après le 15 aout le tournesol est remplacé par de la moutarde. Le semis est réalisé au plus tard le 10 septembre.

Fertilisation : lisier de porc apporté sur maïs et blé pour valoriser au mieux la ressource organique disponible en région ; complément minéral apporté sur céréales.

Travail du sol : le labour n'est pas systématique et son recours dépend essentiellement de la présence ou non de vivaces, l'objectif étant de freiner leur développement. Actuellement la fréquence du labour est de 2 années sur 3.

Infrastructures agro-écologiques : les parcelles sont entourées de haies bocagères et de bois.



Mélange de 4 variétés de blé aux résistances complémentaires

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> Rendement : <ul style="list-style-type: none"> Blé tendre d'hiver 90 qx/ha ; Maïs grain 95 qx/ha ; Qualité : valorisation pour l'alimentation animale.
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> IFT maximum : <ul style="list-style-type: none"> 0.71 herbicide ; 0.52 fongicide ; 0.47 traitement de semences ; 0 insecticide, 0 régulateur. <p>Le recours au biocontrôle est possible.</p>
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> Maîtrise des adventices : objectif à compléter. Maîtrise des maladies : atteinte du rendement cible ; Maîtrise ravageurs : atteinte du rendement cible ;
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> Marge brute : établir un système référence 2025, lien avec réseaux DEPHY FERME ; Temps de travail : idem.



Le mot de l'expérimentateur

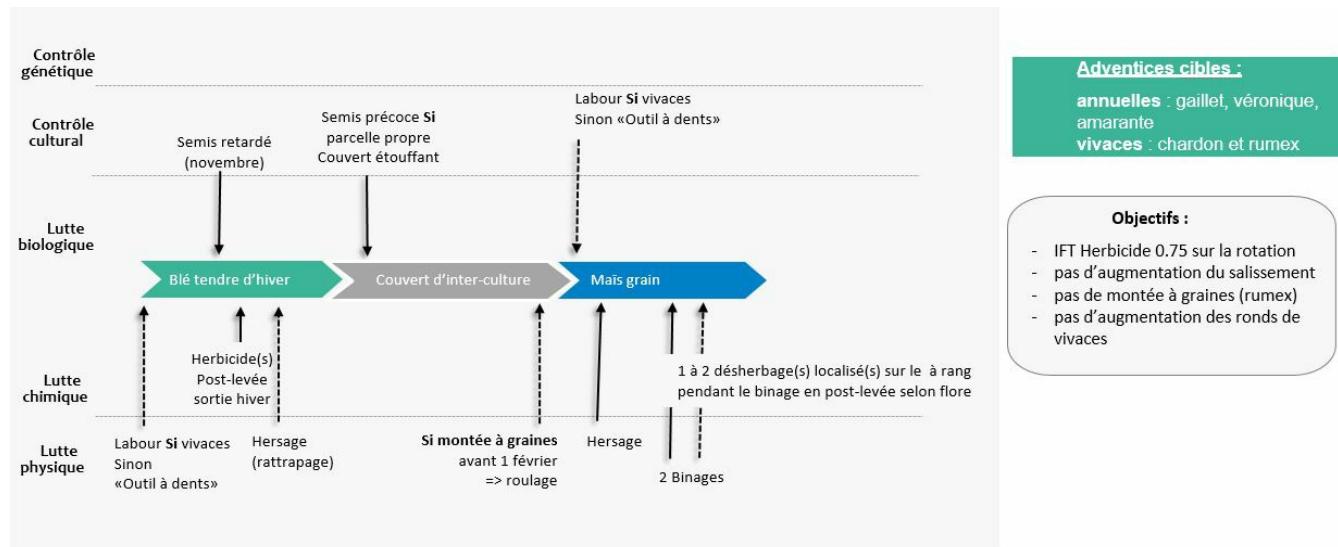
Le système référence 2025 en rotation maïs-blé est représentatif de la rotation majoritaire des exploitations bretonnes en polyculture-élevage. Ces deux cultures sont techniquement propices à une réduction forte de l'usage des produits phytosanitaires. Pour être viable économiquement, cette réduction doit s'accompagner d'une diminution de l'ensemble des coûts de production (engrais, mécanisation) afin de compenser une possible baisse de rendement. Le point de vigilance de ce système réside dans le temps à consacrer au binage du maïs.

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une

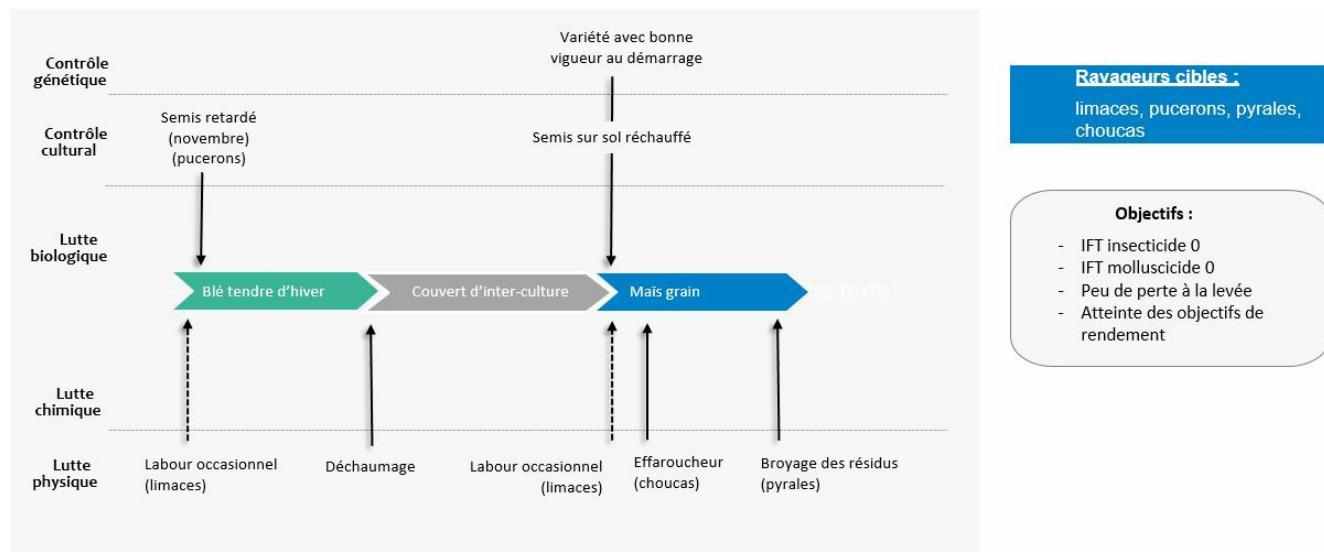
réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Labour	Limiter le développement des vivaces	En moyenne 2 labours/3 ans. Un peu plus fréquent avant maïs, lié à l'inter-culture longue qui favorise les rumex et les chardons. Pas d'usage de glyphosate.
Date de semis	Blé semé en novembre	En situation de labour, le décalage de semis limite le développement des adventices qui sont désherbées chimiquement fin février à début mars. Pas d'utilisation de produits herbicides racinaires.
Hersage	Maïs: quelques jours après le semis pour limiter la concurrence Blé: pour compléter et renforcer le désherbage chimique	Maïs: réalisé tous les ans. Permet d'avoir plus de souplesse pour le premier binage et le désherbage chimique localisé sur le rang. Blé: Pas réalisé: efficacité de la chimie suffisante ou conditions trop humides.
Binage	2 binages avant la fermeture de l'inter-rang (2 feuilles et 8 feuilles du maïs)	Importance d'avoir un semis droit et une largeur de bineuse identique à la largeur du semoir.
Herbicide localisé	1 à 2 désherbagés localisés sur le rang lors du binage en post-levée (maïs uniquement), selon la flore.	Nécessite une intervention mécanique sur l'inter-rang. Réduction des herbicides de 75% (maïs)

Gestion des ravageurs ▲

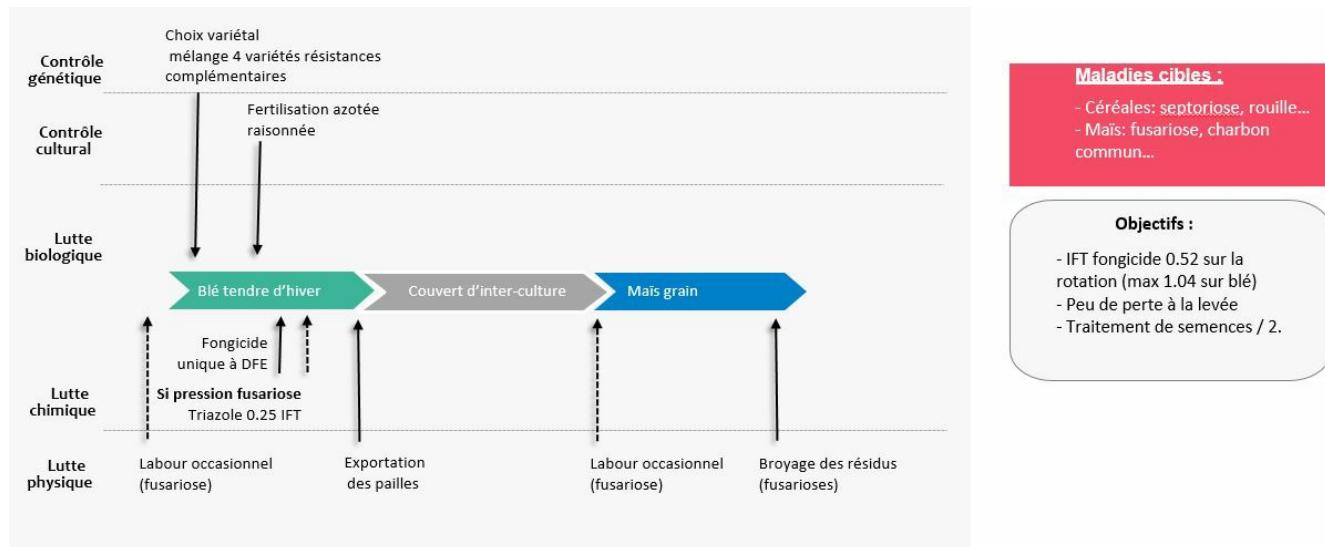
Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs



Leviers	Principes d'action	Enseignements
Semis retardé (Blé)	Stratégie d'évitement, levée en dehors de la période d'activité des pucerons d'automne	Semis à partir du 1er novembre, si possible attendre première gelée blanche sinon au 10 novembre dès que les conditions sont favorables
Broyage des résidus (maïs)	Destruction des larves de pyrales	Participe à la régulation des populations Pas d'attaques notables en 5 ans
Labour occasionnel	Enfouissement des résidus propices au développement des limaces	Participe à la régulation des populations Pas eu de recours à des molluscicides durant les 5 ans
Effaroucheur	Créer un environnement sonore hostile aux choucas	Difficile à mettre en oeuvre A combiner avec une levée rapide

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
Mélange et choix variétal (blé)	Mélange de 4 variétés complémentaires (résistances maladies) de même précosité	Seuil de traitement atteint moins précocément
Fongicide unique	Traitement positionné à dernière feuille étalée (DFE) du blé, à demi dose Ajustement possible en cas de forte pression avec triazole - si rouille jaune entre 2 noeuds et DFE - si fusariose en fin de cycle	Permet une réduction d'usage et un maintien des rendements Un seul fongicide (4 années sur 5)
Labour	Enfouissement des résidus combiné à un broyage fin et à un choix de variétés adaptés limite les risques	Pas de traitement spécifique fusariose

Maîtrise des bioagresseurs

Gestion des adventices

Les niveaux de satisfaction de la maîtrise de la flore adventice présentés dans le tableau ci-dessous sont basés sur l'ensemble des données acquises au cours du projet et permettent de juger du niveau de salissement en

cours de culture et de l'efficacité de la mise en œuvre des stratégies de gestion de la flore adventice : mesures de densité et de biomasse, appréciation de l'efficacité des passages d'herbicides et d'outils de désherbage, salissement de fin de cycle.

	Blé		Maïs	
	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)
2019	Green	Green	Yellow	Yellow
2020	Green	Green	Green	Green
2021	Green	Yellow	Yellow	Green
2022	Green	Green	Green	Green
2023	Green	Green	Green	Green

Le niveau de maîtrise des adventices est satisfaisant à très satisfaisant malgré la réduction de 50% du poste herbicide.

Gestion des maladies

	Blé		Maïs	
	2019	2020	2021	2022
2019				
2020				
2021				
2022				
2023				

Gestion des ravageurs

	Blé	Maïs
2019		
2020		
2021		
2022		
2023		

Code couleur:

	Bonne maîtrise de la problématique par les leviers alternatifs
	Maîtrise partielle de la problématique avec des dégâts faibles
	Problématique non maîtrisée
	Problématique non rencontrée

Performances du système référence 2025

Performance agronomique

Rendement et IFT du système référence 2025

Indicateurs	Culture	Objectifs	2019	2020	2021	2022	2023
Rendement (Qx/ha)	Blé	90 (+/- 5%)	88	57	87	70	74
	Maïs	95 (+/- 5%)	93	98	107	85	107
IFT Herbicide		<0.71	0.52	0.43	0.66	0.40	0.59
IFT Fongicide		<0.52	0.35	0.20	0.20	0.33	0.33

Légende

	Objectif atteint
	Objectif non atteint

Les objectifs de rendements, définis au démarrage du projet, ont été atteints 2 ans sur 5 en blé et 4 ans sur 5 en maïs. Les écarts aux objectifs ont différentes causes:

En 2020, les conditions d'implantation à l'automne ont été très défavorables aux cultures d'hiver, ce qui a entraîné d'importantes pertes de rendement sur les blés partout en Bretagne.

En 2022, l'été chaud et sec a été défavorable à l'ensemble des cultures. Le blé du système référence 2025 a souffert d'échaudage.

En 2023, le remplissage des grains de blé a été impacté par le déficit hydrique de mai et juin accompagné par un nombre jour supérieur à 25 °C important. Le mois de juin a été le plus chaud enregistré ses 20 dernières années sur le site.

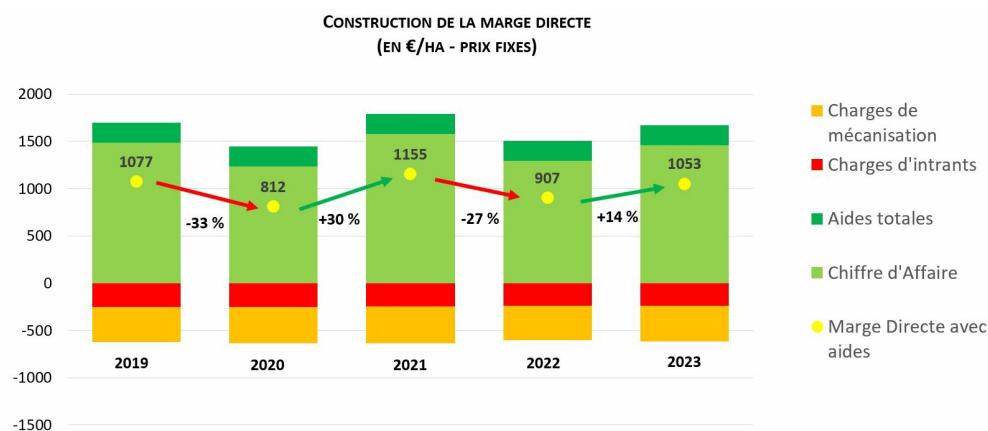
Performance économique

Marge directe moyenne (en €/ha, 2019-2023)

La marge directe est le chiffre d'affaire (tonnes x euros) additionné des aides couplées et découplées, auquel on retire les charges d'intrants et les charges de mécanisation. Les prix de vente sont fixes entre les 5 années d'analyse ; ils correspondent à la moyenne des prix constatés entre 2012-2018 (France Agrimer 2018). Les prix d'intrants sont issus de la base Systerre et en cas de données manquantes, des prix réels pour la station expérimentale de Kerguéhennec.

Les charges de mécanisation incluent les frais financiers à moyen et long terme, les amortissements, les coûts d'entretien et de location, le carburant.

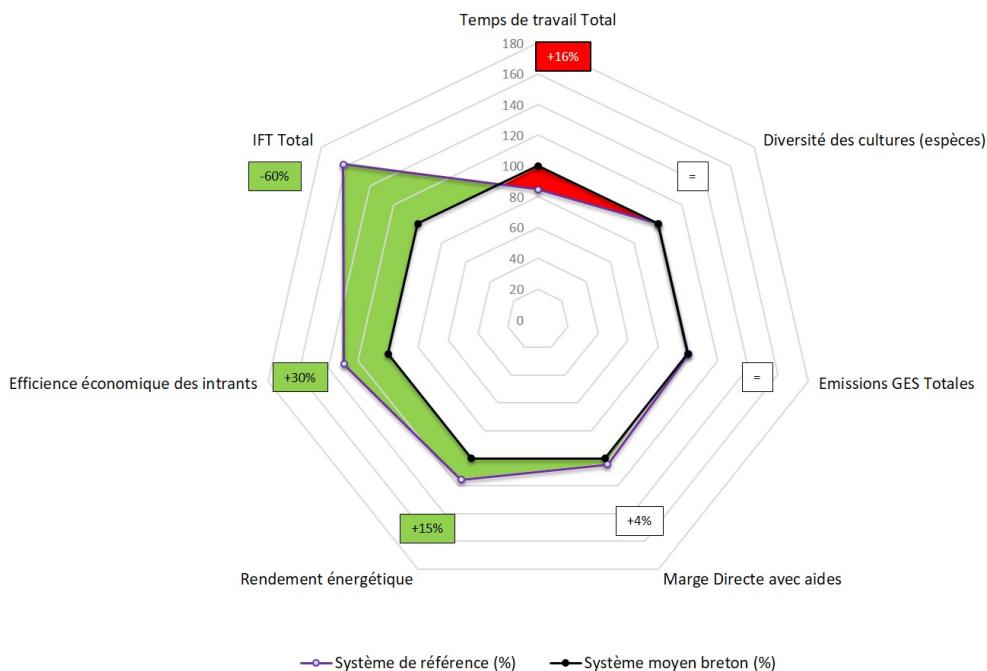
La marge moyenne sur les 5 années est de 1001€ ± 138 €/ha.



Evaluation multicritère

La multiperformance du système est exprimée ici par rapport à un système moyen breton. Ce système moyen est un système fictif qui représente les pratiques moyennes des agriculteurs bretons sur une rotation maïs blé. Il a été reconstitué à partir des bases de données disponibles (base nationale des ventes de produits phytosanitaires) et à dires d'experts. Les rendements utilisés sont les rendements moyens réalisés sur les parcelles hors essais de la station expérimentale de Kerguéhennec.

Comparaison des performances du système Référence 2025 et du système moyen breton

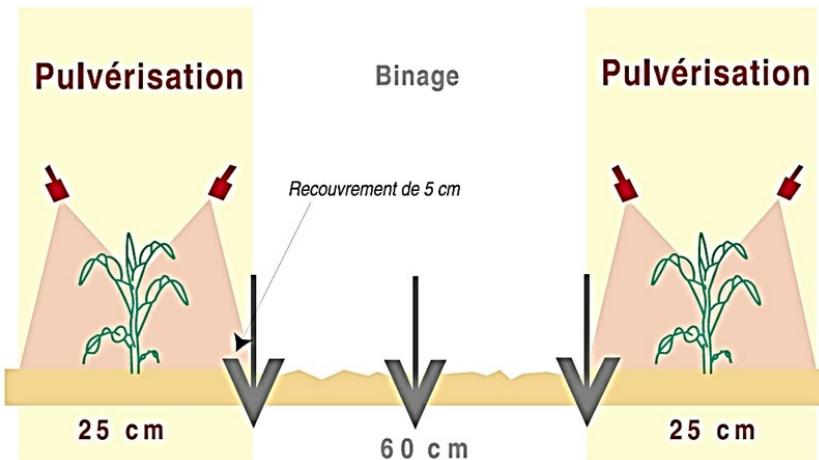


Zoom sur le désherbage localisé sur le rang ▲

La technique permet en culture de maïs (culture à écartement large) de substituer un traitement chimique réalisé en plein par un désherbage localisé sur le rang combiné à une gestion mécanique de l'inter-rang.

Dans notre dispositif, le recours aux herbicides foliaires a été privilégié par rapport aux herbicides racinaires qui se prêtent moins à la réduction de doses. Nous avons utilisé une « désherbineuse » qui permet de réaliser en une seule opération le désherbage chimique sur le rang (post-levée) et le binage de l'inter-rang. La technique nécessite deux passages. Le premier assez tôt au stade 3-4 feuilles du maïs (stade 2 feuilles des adventices) et le second le plus tard possible, au stade 6-8 feuilles jusqu'au stade 8-10 feuilles du maïs.

Principe de la technique



La technique nous a permis d'économiser chaque année 60 % d'herbicide sur le maïs tout en maîtrisant le salissement.

Transfert en exploitations agricoles ▲

La technique de la localisation de l'herbicide sur le rang peut être étendue à l'ensemble des cultures semées avec un écartement entre rang situé entre 50 et 75 cm (colza, féverole...).

Le principal frein au développement de la technique, au-delà de la disponibilité du matériel, réside dans le temps de mise en œuvre ainsi que les fenêtres météorologiques favorable au binage et au chimique.

En fonction des situations, la localisation de l'herbicide peut être réalisée à différents stades de la culture. Au moment du semis, avec un herbicide de prélevé, pour gérer une flore de graminée et (ou) de véronique, ainsi que pour prévenir les problèmes de résistances à certaines familles chimiques. Après la levée de la culture, l'herbicide peut être localisé sur le rang au moment du premier binage (cas de notre étude) ou avec une rampe spécifique pour améliorer les débits de chantier et les conditions d'application.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Le projet Syno'phyt a démontré la faisabilité technique de trois systèmes de grandes cultures dans lesquels l'usage des produits phytosanitaires est fortement réduit. Toutefois, dans les filières conventionnelles, suivant les stratégies retenues, cela peut avoir des impacts sur le temps de travail ou les performances économiques.

Productions associées à ce système de culture

Galerie photos



Blé - mélange variétal



Maïs desherbiné

Contact

Patrice COTINET

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture de Bretagne

patrice.cotinet@bretagne.chambagri.fr