

## Projet SYNO'PHYT

 PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Evaluer des SYstèmes de grandes cultures très écoNomes en produits PHYTosanitaires en région Bretagne**

Nom de l'ingénieur réseau

**1**

Date d'entrée dans le réseau

**3**

Période

**2018-2023**

### Résumé du projet

Le projet Syno'phyt est une expérimentation système porté par la Chambre d'Agriculture de Bretagne et financé par le plan national Ecophyto. Il vise à concevoir, mettre en oeuvre et évaluer les performances de trois systèmes de culture ayant un faible niveau de recours aux produits phytosanitaires : un système en agriculture biologique dans lequel aucun produit phytosanitaire n'est utilisé ; un système agro-écologique où le recours aux produits phytosanitaires est limité à 25% de l'IFT régional et un système « référence 2025 » où la limite est fixée à 50% de l'IFT régional.

### Présentation du projet

### Enjeux et objectifs

Pour répondre aux attentes sociétales et maintenir les exploitations agricoles compétitives, il est nécessaire **derepenser les systèmes de culture**, en y intégrant les connaissances nouvelles en matière de protection agro-écologique et d'innovations technologiques. Le projet Syno'phyt, lancé en 2018 sur la station expérimentale de Kerguéhenec, prend la suite du projet SGC Bretagne terminé en 2017. Il va permettre de tester et d'évaluer sur 6 ans les performances de trois systèmes de culture représentant **trois niveaux de réduction de l'usage d'intrants phytosanitaires**.

### Stratégies testées

Les systèmes de culture testés sont représentatifs d'exploitations spécialisées en grandes cultures, ou comportant un atelier porc (pour les systèmes « agro-écologiques » et « référence 2025 ») ou volaille (pour le système en agriculture biologique). Les cultures présentes dans les rotations Syno'phyt sont donc **prioritairement destinées à l'alimentation animale**, avec une recherche d'un gain en **autonomie protéique**. Par ailleurs, pour que le projet soit complémentaire des autres projets DEPHY EXPE bretons, les rotations ne comportent ni cultures fourragères ni légumes.

Les itinéraires techniques proposés pour les systèmes de culture « référence 2025 » et « agro-écologique » respectent l'IFT maximum fixé (respectivement -50% et -75% de l'IFT de référence) sur l'ensemble de la rotation et par poste (herbicide, fongicide, insecticide, traitements de semence).

Pour y parvenir, différents **leviers agro-écologiques** ont été mobilisés lors des **ateliers de co-conception** qui ont permis de mettre au point les systèmes de culture testés dans Syno'phyt : diversification et allongement des rotations pour les systèmes les plus économes en intrants phytosanitaires, adaptation des dates, des densités et des profondeurs de semis, mélanges variétaux, utilisation des faux-semis et du désherbage mécanique.. Les évolutions technologiques pour l'agriculture sont également explorées : outils d'aide à la décision, désherbage de précision par guidage à l'aide d'images aériennes ou satellites..

### Résultats attendus

L'expérimentation est en place depuis l'automne 2018 et un groupe de travail se réunit aux stades-clés des cultures pour échanger sur son pilotage. Les systèmes de culture seront évalués tous les ans sur leurs **performances environnementale, économique et sociale**, afin de proposer des scénarios innovants et prometteurs d'évolution des systèmes de culture bretons. Ce projet en partenariat avec la distribution et les animateurs des groupes DEPHY et 30 000 est un véritable **lieu d'échanges** et un support qui peut servir dès à présent pour la **formation et la diffusion sur les systèmes de culture innovants**.

## Productions du projet



[Présentation SYNO'PHYT - Evaluer des SYstèmes de grandes cultures très écoNOMes en produits PHYTosanitaires en région Bretagne](#)



SYNO'PHYT - Evaluer des systèmes de grandes cultures très économes en produits phytosanitaires en région Bretagne



[Présentation webinaire DEPHY EXPE projet Syno'Phyt - Gérer les adventices en diminuant ou supprimant les herbicides tout en conservant une production de qualité - Partie 3/3](#)



## Partenaires du projet





#### Contact



**Jeanne POURIAS**

Porteur projet - Chambre d'agriculture de Bretagne

✉ [jeanne.pourias@bretagne.chambagri.fr](mailto:jeanne.pourias@bretagne.chambagri.fr)

☎ 02 97 46 22 42



### Site Kerguéhennec - SYNO'PHYT

PARTAGER

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 Jan 2024)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Station expérimentale**

Nom de l'ingénieur réseau

**SYNO'PHYT**

Date d'entrée dans le réseau

**3**

Morbihan Localisation

#### Caractéristiques du site

Créée en 1972, la station est installée sur les terres du domaine de Kerguéhennec appartenant au Conseil départemental. L'exploitation compte 54 ha de SAU en sols de limons sableux sur micaschistes dont 14 ha irrigables. L'assolement est principalement composé de maïs, de blé, de colza et de légumineuses. Depuis 1994, il comprend un îlot de 6 ha conduit en agriculture biologique.

#### Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
<p>Climat océanique, doux et humide. Zone précoce.</p> <p>Pluviométrie annuelle : 992 mm (632 à 1263 mm) pour 131 jours de pluie (moyenne 1995-2015).</p> <p>Températures douces : 6°C en janvier et 18°C en août avec une moyenne annuelle de 11,7°C (10,5 à 12,4 °C) (moyenne 1995-2015).</p>	<p>Humic Cambisol (Classification FAO)</p> <p>Limono-Sablo-argileux (LSa) sur Micashiste</p> <p>Profondeur moyenne de 80 cm (40 à 90cm).</p> <p>Taux de carbone organique proche de 2 %.</p>

#### Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices
<p>Pression maladies</p>	<p>Pression ravageur</p>	<p>Pression adventices</p>

#### Contexte socio-économique ▲

Le contexte socio-économique de la région se caractérise par :

- Des exploitations majoritairement tournées vers l'élevage (bovins lait et viande, porcs et volailles) ;
- Les produits des grandes cultures destinés à l'alimentation animale
- Des besoins importants en sources de protéines pour la fabrication d'aliments. Le tourteau de soja est la première matière première importée pour l'alimentation animale ;
- La collecte des protéagineux augmente mais reste faible ;
- 2 % des surfaces de céréales bretonnes sont engagées en bio en 2014.

**Contexte environnemental ▲**

Le contexte environnemental de la région se caractérise par une ressource en eau sensible à la pollution qui est lié notamment à un réseau hydrographique dense. L'alimentation en eau potable provenant à 80 % des eaux superficielles, il y a des attentes fortes par rapport à leur qualité. Ces attentes concernent 3 enjeux majeurs:

- Les nitrates
- Le phosphore
- Les phytosanitaires.

**Systèmes testés**

Système biologique (-100 % IFT)	Système agroécologique (-75 % IFT)	Système de référence 2025 (-50 % IFT)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Années début-fin expérimentation : 2018-2023 ;</li> <li>• Espèces : Avoine, Maïs, Sarrasin, Féverole de printemps, Triticale-pois ;</li> <li>• Agriculture biologique ;</li> <li>• 4,50 ha ;</li> <li>• Leviers majeurs :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Rotation diversifiée ;</li> <li>◦ Adaptation des dates, des densités et des profondeurs de semis ;</li> <li>◦ Faux semis ;</li> <li>◦ Labour ;</li> <li>◦ Désherbage mécanique.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Années début-fin expérimentation : 2018-2023 ;</li> <li>• Espèces : Blé tendre d'hiver, Maïs, Triticale-pois, Colza, Féverole d'hiver ;</li> <li>• Conventionnel ;</li> <li>• 6 ha ;</li> <li>• Leviers majeurs :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Allongement et diversification de la rotation ;</li> <li>◦ Adaptation des dates, des densités et des profondeurs de semis ;</li> <li>◦ Utilisation de variétés tolérantes et/ou résistantes ;</li> <li>◦ Mélanges variétaux ;</li> <li>◦ Désherbage mécanique ;</li> <li>◦ Utilisation de produits de biocontrôle ;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Années début-fin expérimentation : 2018-2023</li> <li>• Espèces : Maïs, Blé tendre d'hiver ;</li> <li>• Conventionnel ;</li> <li>• 2 ha ;</li> <li>• Leviers majeurs :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Utilisation de variétés tolérantes et/ou résistantes ;</li> <li>◦ Mélanges variétaux ;</li> <li>◦ Utilisation d'OAD ;</li> <li>◦ Passage à dose réduite lors de l'utilisation de produits phytosanitaires ;</li> <li>◦ Désherbage localisé ;</li> </ul> </li> </ul>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Dispositif expérimental**

Les systèmes de culture testés dans Synophyt sont répartis sur deux îlots: l'îlot 'Penderff' pour le système en agriculture biologique et l'îlot 'Grand Champ' pour les systèmes agroécologique et référence 2025. Les systèmes de culture sont conduits sur des parcelles en bande d'environ 0,76 ha pour les systèmes agroécologique et référence 2025 et d'environ 0,7 ha pour le système en agriculture biologique. Toutes les cultures sont présentes chaque année.

**Suivi expérimental ▲**

Type de suivi	Objet du suivi	Objectifs
Sol		
Etat physico-chimique et biologique du sol	Méthode de la tarière	Connaître les propriétés des sols de chaque parcelle : texture, horizons, profondeur.  Permet de calculer la RfU
	Test bêche	Mesurer l'effet de nos systèmes sur la structure du sol (évolution inter-annuelle) : porosité et compaction
	Pénétromètre	
	Masse volumique apparente (horizon de surface)	
	Infiltration Beer-Kan	Connaître la capacité d'infiltration de l'eau dans le sol
Conductivité électrique	Indicateur indirect de la quantité de nutriments disponibles dans le sol	

	Analyses en laboratoire : *Granulométriques (0-25cm) *Chimiques en N1, N3 et N6 : pH, P2O5 Olsen et Dyker, K, Mg, Ca, Na, CEC, MO, N total, rapport C/N	Connaître les propriétés des sols de chaque parcelle Mesurer l'effet de nos systèmes sur la structure du sol Interpréter des résultats d'autres facteurs Compléments pour les calculs des doses et types d'engrais à apporter
Etat biologique du sol	Litter bags / tea bags	Avoir un indicateur global de l'activité biologique du sol
	Analyses en laboratoire : *Fractionnement MO : * Biomasse microbienne : * Minéralisation C * APM	Connaître les propriétés des sols de chaque parcelle Mesurer l'effet de nos systèmes sur la vie du sol Interpréter des résultats d'autres facteurs
Dynamique des éléments minéraux dans le sol	4 reliquats azotés à partir du début du drainage jusqu'à sortie hiver sur chaque parcelle 1 reliquat post-récolte ou post-absorption (maïs, sarrasin)	Être en mesure de faire le bilan N (RSH et RPRécolte) Ajustement de doses de N à apporter (RSH) Ajustement du modèle de simulation des flux N - SystN - (RDD et suivi dynamique)
	Analyse de la teneur en N des couverts d'interculture	Évaluer l'efficacité du piégeage d'azote
Adventices		
Suivi de la flore adventice	Densité et identification des adventices présentes	Mesurer l'efficacité de la stratégie de désherbage annuel
	Pesée des biomasses aériennes (cultures + adventices)	Évaluer l'effet du système de culture sur les communautés adventices en interannuel
Cultures et couverts		
Biomasse couverts	Pesée des couverts d'interculture	Évaluer l'efficacité du piégeage d'azote
Enregistrement des composantes de rendement	Comptage levée	Comprendre l'origine d'éventuelles pertes de rendement
	Comptage des étages et des gousses (protéagineux)	
	Comptage siliques (colza)	
	Comptage des épis	
Estimation du rendement et des exportations	Pesée des biomasses des cultures	Estimer les exportations N, P, K
	Grains	Évaluer la performance des systèmes Estimer les exportations N, P, K
	Paille	Estimer les exportations N, P, K
Stade physiologique des cultures	Observation du stade physiologique de la culture	
Suivis maladies et ravageurs	Présence de dégâts de maladies et ravageurs	Comprendre l'origine d'éventuelles pertes de rendement Seuils d'intervention pour interventions fongicides
Notation bilan BSV	Dégâts fin de culture	Qualifier la pression de l'année
Dynamique des éléments minéraux	Composition des grains et pailles exportés : teneurs en N, P, K	Bilans entrées/sorties N, P, K

#### Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Des bois et des haies entourent les îlots où sont situés les systèmes de culture testés.

bois

---

La parole de l'expérimentateur :

*Contenu à venir...*

## Station expérimentale de Kerguéhenec : programmes de recherche 2020

---



[8 pages Station Kerguehenec  
2020 - BD\\_o](#)

### Contact



Yvon LAMBERT

Pilote d'expérimentation - Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne

✉ [yvon.lambert@bretagne.chambagri.fr](mailto:yvon.lambert@bretagne.chambagri.fr)



### Système agroécologique - Kerguéhenec SYNO'PHYT

- Agriculture de précision et robotique
- Autonomie alimentaire
- Désherbage mécanique/thermique
- Diversification et allongement de la rotation
- Lutte biologique via substances naturelles et microorganisme

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 29 Jan 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

**Kerguéhenec**

**- 75 % d'IFT**  
Objectif de réduction visé

#### Présentation du système

### Conception du système

La phase de co-conception du système agroécologique a débuté en 2018, avec un atelier de co-conception rassemblant 34 participants d'horizons variés : Chambre d'Agriculture de Bretagne, instituts techniques, agriculteurs, coopérative agricole (Triskalia), recherche agronomique (INRA) et enseignement supérieur agronomique (ESA), associations de filières (IBB) et organismes de développement (FDCeta 35).

L'objectif de l'atelier était de concevoir deux prototypes. Les participants ont travaillé en sous-groupes de 5 à 6 personnes, à l'aide du jeu Mission Ecophyt'eau, un outil ludique et participatif destiné à faciliter les échanges autour de la conception d'un système de culture.

Le cadre de cet atelier était le suivant :

- Les systèmes de culture proposés devaient être représentatifs d'exploitations spécialisées en grandes cultures, ou comportant un atelier porc ;
- Afin que le projet soit complémentaire des autres projets DEPHY EXPE bretons, les rotations ne devaient comporter ni cultures fourragères ni légumes ;
- Le choix des cultures devait se faire en lien avec les besoins de la filière (présentés par la coopérative partenaire du projet) : les cultures devaient être prioritairement destinées à l'alimentation animale, avec une recherche d'un gain en autonomie protéique ;
- Les itinéraires techniques proposés devaient respecter l'IFT maximum fixé sur l'ensemble de la rotation et par poste (herbicide, fongicide, insecticide, traitements de semence) ;
- Les leviers agro-écologiques devaient être mobilisés dans les itinéraires techniques proposés : reconception des rotations ; tendance à la réduction du travail du sol.
- La fertilisation organique devait être représentative d'une exploitation en production porcine ;
- Le recours à la fertilisation minérale devait être moins important dans le système « agro-écologique » comparativement au système « référence 2025 », en misant davantage sur l'insertion de légumineuses dans la rotation.

#### Mots clés :

reconception de systèmes - autonomie azotée - rotation longue

### Caractéristiques du système



**Interculture** : Couverts longs (45% avoine diploïde, 43% tournesol, 12% phacélie) et courts (10% tournesol, 55% moutarde blanche, 35% sarrasin entre le colza et le blé ; 50% moutarde blanche, 30% sarrasin entre la féverole et le blé).

**Fertilisation** : Lisier de porc apporté sur colza, blé tendre et maïs ; compléments azotés.

**Travail du sol** : Des règles de décision relatives à la présence de vivaces permettent de réduire la fréquence du labour. Le blé n'est jamais labouré, le sol est travaillé avec un outil à dents plus ou moins superficiel ; le colza et le maïs peuvent être labourés si l'état des parcelles le nécessite ; la féverole et l'association triticales-pois sont systématiquement labourées.



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

### Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ colza : 37 qx/ha</li> <li>◦ blé tendre d'hiver 85 qx/ha</li> <li>◦ maïs 90 qx/ha</li> <li>◦ féverole qx/ha</li> <li>◦ triticales-pois 60 qx/ha</li> </ul> </li> <li>• Qualité : Valorisation pour l'alimentation animale</li> </ul>
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IFT maximum :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 0.36 herbicide</li> <li>◦ 0.26 fongicide</li> <li>◦ 0.24 traitement de semences</li> <li>◦ 0 insecticide et régulateur</li> </ul> </li> </ul>
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des adventives : Pas d'augmentation du salissement, pas de montée à graines (rumex), pas d'augmentation des ronds de vivaces</li> <li>• Maîtrise des maladies : Atteinte du rendement cible</li> <li>• Maîtrise ravageurs : Atteinte du rendement cible</li> </ul>
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marge brute : Equivalente ou supérieure au système référence 2025</li> <li>• Temps de travail : Charge globale équivalente ou inférieure au système référence 2025, pas d'augmentation des pics de travail</li> </ul>

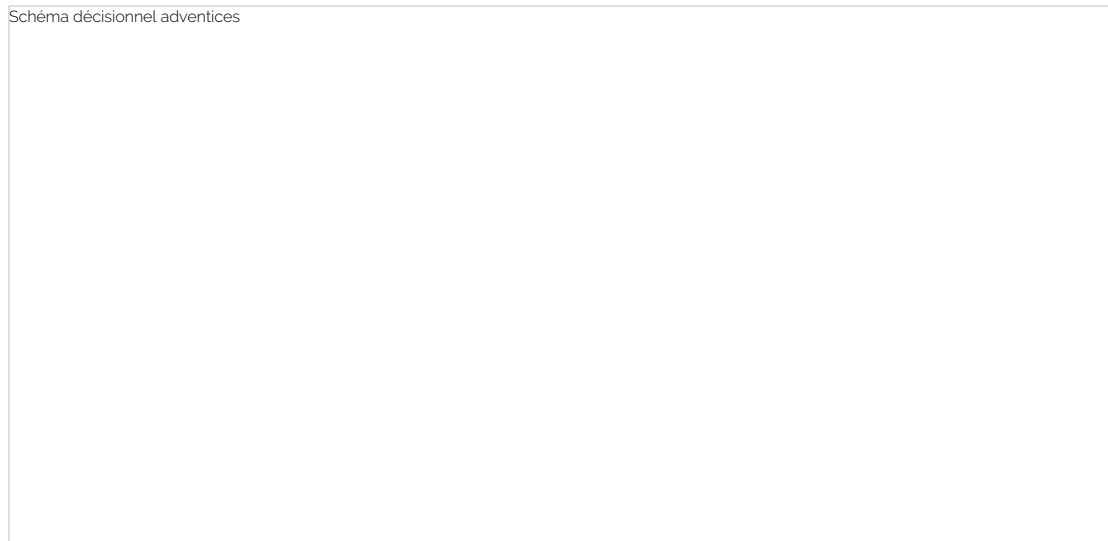
### Le mot de l'expérimentateur

Le système agroécologique a été conçu comme un système de compromis: des techniques inspirées des systèmes de culture biologiques y ont été intégrées, comme les faux-semis en amont des maïs ou le hersage des céréales d'hiver, mais en cherchant à réduire le nombre de passages pour ne pas alourdir les charges de mécanisation. En effet, l'objectif de maintenir la marge est ambitieux car le recours aux produits phytosanitaires dans ce système est fortement réduit, mais les prix de vente restent ceux du conventionnel.

## Stratégies mises en œuvre :

### Gestion des adventices ▲

Schéma décisionnel adventices



\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Rotation	Allongement de la rotation, diversification des familles botaniques, alternance cultures d'hiver et de printemps	Diversification des périodes de semis: avantage pour la gestion des adventices annuelles
Labour	Enfouir le stock d'adventices	Labour 1 an sur 2 en moyenne, gestion des adventices satisfaisante
Désherbage mécanique des cultures d'hiver	En sortie d'hiver: 1 à 2 passages de herse avant l'intervention en chimique sur blé 3 passages de herse sur triticales-pois avant l'apparition des vrilles du pois Hersage de la féverole d'hiver	Hersage mise en oeuvre chaque année avec des résultats satisfaisants sur le triticales-pois Hersage réalisé 2 ans sur 5 sur le blé, avec des résultats très peu satisfaisants et peu utiles au vu de l'intervention en chimique qui suit, suffisante pour maîtriser la flore adventice annuelle de la parcelle Hersage non réalisable en féverole d'hiver en raison d'un sol trop battant et fermé: passage en féverole de printemps qui a permis une meilleure maîtrise de l'ITK désherbage mécanique.
Faux semis+ désherbage mécanique du maïs	Déstocker les adventices en surface, passages de moins en moins profonds	Bonne gestion des adventices
Couverture du sol	Densité de semis élevée, plantes compagnes pour la couverture du sol en début de cycle (colza), couverts végétaux y compris en interculture courte	Cette stratégie permet de concurrencer les adventices. Le colza bénéficie des plantes compagnes (sarrasin et trèfle d'Alexandrie) pour limiter le développement des adventices à l'automne, mais aussi pour un apport d'azote au printemps après la destruction par le gel des légumineuses associées

### Gestion des ravageurs ▲

Schéma décisionnel ravageurs

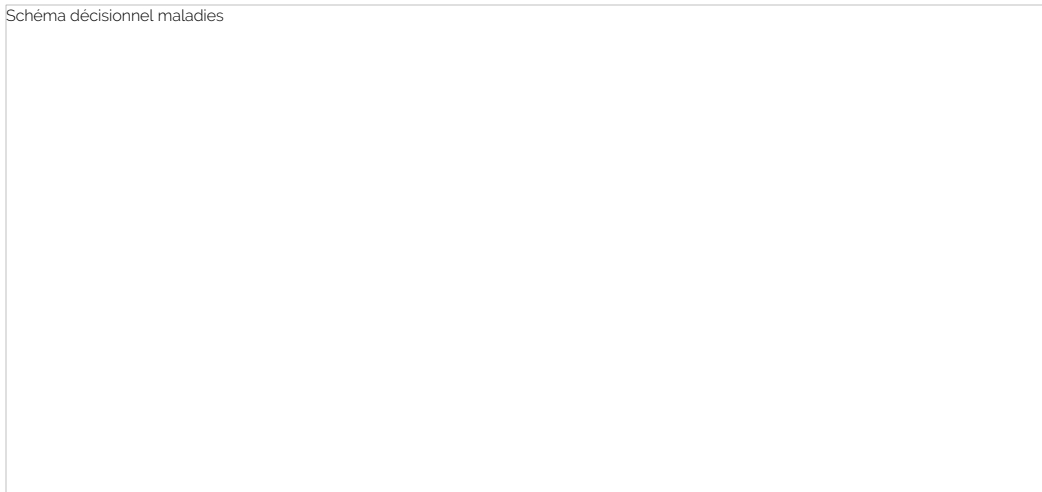


\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Semis retardé du blé	Évitement de la période d'activité des pucerons d'automne (vecteurs de maladies)	Repère classique des premières gelées ne fonctionne plus (les gelées arrivent trop tardivement). Globalement, pas d'infestation de puceron observée sur 5 ans (décalage de la date de semis + régulation biologique)
Broyage des cannes de maïs	Détruire les larves de pyrales	Permet de réduire le développement des populations de pyrale ainsi qu'une meilleure dégradation des résidus (intérêt fertilité du sol, minéralisation et humification)

Gestion des maladies ▲

Schéma décisionnel maladies



\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Mélanges variétaux	Associer des variétés ayant des profils complémentaires de résistance aux maladies	Bilan sanitaire des céréales d'hiver satisfaisant avec un seul passage de fongicide à 1/2 dose, dans le contexte de 5 années de pression faible ou modérée
Fongicide à dose réduite sur blé	Si rouille jaune présente entre 2 nœuds et DFE possibilité d'utiliser triazole +/- strobilurines (IFT 0,2). Sinon, traitement à partir de DFE avec un fongicide performant sur septoriose et rouille jaune (SDHI, IFT 0,2 si T1, 0,4 sinon). Possibilité de repousser jusqu'à début épiaison sur la base d'observations régulières : seuil 50% de F3 définitive avec symptômes.	Bilan sanitaire des céréales d'hiver satisfaisant, en complément de mélanges de variétés résistantes, dans le contexte de 5 années de pression faible ou modérée. Objectif de rendement atteint 3 ans sur 5.

Fongicide à dose réduite sur féverole	Observation de la rouille : si présence de plus de 2 pustules sur 70 % des pieds, alors surveillance de la dynamique. Surveillance tous les 2 jours: si développement du nombre de pustules sur les étages supérieurs alors traitement (IFT 0,5).	Suivant les années et la date d'apparition de la rouille jaune, le fongicide ne permet pas toujours de contrôler les maladies de fin de cycle. Objectif de rendement atteint 2 ans sur 5
---------------------------------------	---	--

### Maitrise des bioagresseurs

#### Gestion des adventices

	Maïs		Féverole		Blé		Triticale-pois		Colza	
	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)
2019										
2020										
2021										
2022										
2023										

#### Gestion des maladies

	Septoriose (blé)	Rouille jaune (blé)	Maladies (triticale)	Maladies (féverole)	Maladies (colza)
2019					
2020					
2021					
2022					
2023					

#### Gestion des ravageurs

	Céréales d'hiver	Colza	Féverole	Maïs
2019				
2020				
2021				
2022				
2023				

### Performances du système

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

### Evaluation multicritère

*\*A compléter (graphique + texte)*

---

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

*\* A compléter*

---

Transfert en exploitations agricoles ▲

*\* A compléter*

### Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

*Texte à compléter*

### Productions associées à ce système de culture

---

#### Galerie photos



[Triticale pois\\_13.05.19](#)



[Couvert](#)



[Féverole en fleurs](#)

#### Contact



**Jeanne POURIAS**

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture de Bretagne

✉ [jeanne.pourias@bretagne.chambagri.fr](mailto:jeanne.pourias@bretagne.chambagri.fr)

☎ 07 89 67 20 91



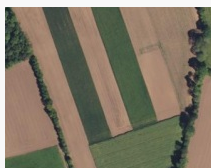
### Système biologique - Kerguehennec SYNO'PHYT

- Désherbage mécanique/thermique
- Diversification et allongement de la rotation
- Fertilité et vie des sols
- Mélanges variétaux

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 22 Jan 2024)

#### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Agriculture biologique**

Nom de l'ingénieur réseau

**SYNO'PHYT**

Date d'entrée dans le réseau

**Kerguehennec**

**-100% IFT Total**

Objectif de réduction visé

#### Présentation du système

Conception du système

Le système Agriculture Biologique a été mis en place en 2013 dans le cadre du projet DEPHY EXPE SGC Bretagne. Il a été réactualisé à l'occasion de l'atelier de co-conception organisé en 2018 dans le cadre du projet Syno'phyt. Cet atelier a rassemblé 34 participants d'horizons variés : Chambre d'Agriculture de Bretagne, instituts techniques, agriculteurs, coopérative agricole (Triskalia), Recherche agronomique (INRA) et enseignement supérieur agronomique (ESA), associations de filière (IBB) et organismes de développement (FDCeta 35). L'objectif de l'atelier était de concevoir deux prototypes. Les participants ont travaillé en sous-groupes de 5 à 6 personnes, à l'aide du jeu Mission Ecophyt'eau, un outil ludique et participatif destiné à faciliter les échanges autour de la conception d'un système de culture.

Le cadre de cet atelier, présenté en début de journée, était le suivant :

- Présentation des leviers et performances du SdC AB en place de 2013 à 2018
- Les systèmes de culture proposés devaient être représentatifs d'exploitations spécialisées en grandes cultures, ou comportant un atelier volaille.
- Afin que le projet soit complémentaire des autres projets DEPHY EXPE bretons, les rotations ne devaient comporter ni cultures fourragères ni légumes.
- Le choix des cultures devait se faire en lien avec les besoins de la filière (présentés par la coopérative partenaire du projet) : les cultures devaient être prioritairement destinées à l'alimentation animale, avec une recherche d'un gain en autonomie protéique.
- La fertilisation organique devait être représentative d'une exploitation en production volaille AB

Mots clés :

reconception de systèmes - autonomie azotée de la rotation - rotation longue

Caractéristiques du système

**Interculture** : Couverts longs (45% avoine diploïde, 43% tournesol, 12% phacélie) et courts (50% moutarde blanche, 50 % d'avoine entre la féverole et l'avoine de floconnerie).

**Fertilisation** : Fientes de volailles apportées sur maïs uniquement (1 apport sur 5 ans).

Hersage du triticale-pois

**Travail du sol** : Labour systématique en lien avec de précédents essais sur le travail du sol et la gestion des adventices.

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

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Féverole 25 q/ha ;</li> <li>◦ Avoine : 30 q/ha ;</li> <li>◦ Maïs grain : 80 q/ha ;</li> <li>◦ Triticale/pois : 35 q/ha ;</li> <li>◦ Sarrasin : 15 q/ha ;</li> </ul> </li> <li>• Qualité : Valorisation pour l'alimentation animale pour la féverole, le maïs et le triticale/pois, pour l'alimentation humaine pour l'avoine (floconnerie) et le sarrasin.</li> </ul>
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IFT : Aucun produit phytosanitaire n'est utilisé.</li> </ul>
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des adventices : Pas d'augmentation du salissement, pas de montée à graines (rumex), pas d'augmentation des ronds de vivaces ;</li> <li>• Maîtrise des maladies : Atteinte du rendement cible ;</li> <li>• Maîtrise ravageurs : Atteinte du rendement cible.</li> </ul>
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marge brute : Equivalente ou supérieure au système référence 2025 ;</li> <li>• Temps de travail : Charge globale équivalente ou inférieure au système référence 2025, pas d'augmentation des pics de travail.</li> </ul>

Le mot de l'expérimentateur

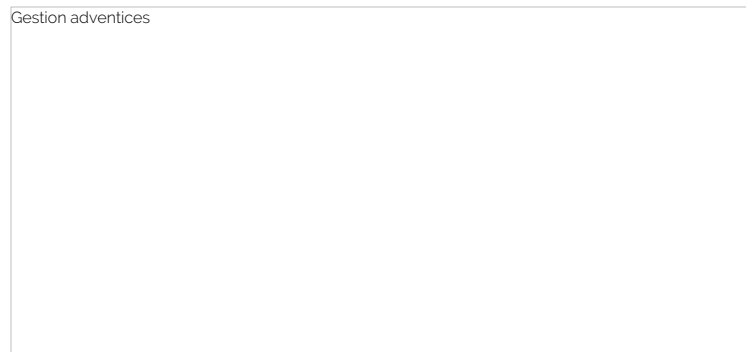
Texte à compléter

### Stratégies mises en œuvre :

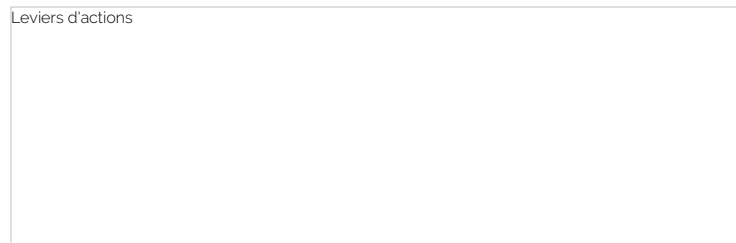
#### Gestion des adventices ▲

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.

Gestion adventices



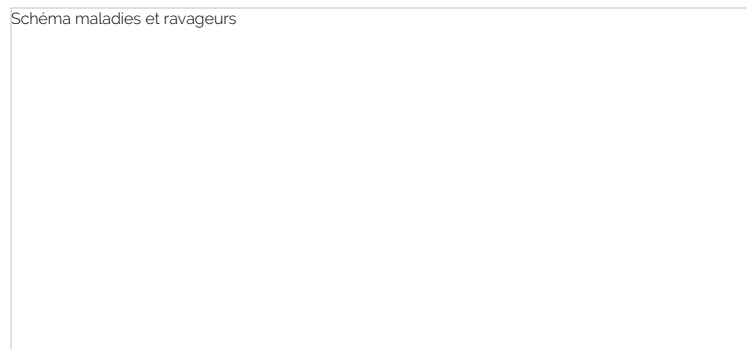
Leviers d'actions



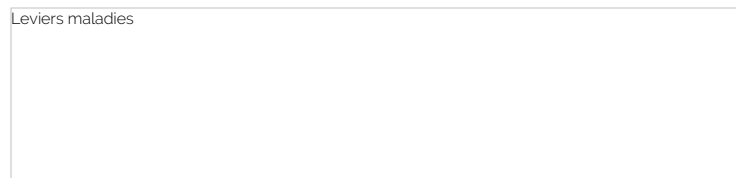
#### Gestion des maladies et ravageurs ▲

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

Schéma maladies et ravageurs



Leviers maladies



▲

#### Maîtrise des bioagresseurs

**Gestion des adventices**

	Féverole		Avoine		Maïs		Triticale-pois		Sarrasin	
	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)	Adventices (annuelles)	Adventices (vivaces)
2019	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	Red
2020	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	Red	Yellow	Red	Green	Red
2021	Red	Red	Green	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red
2022	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
2023										

**Gestion des maladies**

	Féverole	Avoine	Maïs	Triticale-pois	Sarrasin
2019	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
2020	Red	Red	Green	Yellow	Green
2021	Yellow	Green	Green	Green	Green
2022	Yellow	Green	Green	Green	Green
2023					

**Gestion des ravageurs**

	Féverole	Avoine	Maïs	Triticale-pois	Sarrasin
2019	Green	Green	Green	Green	Green
2020	Green	Green	Green	Green	Green
2021	Yellow	Green	Green	Green	Green
2022	Yellow	Green	Green	Green	Green
2023					

**Performances du système : le rendement**

Les objectifs ont été définis au démarrage de l'essai en 2013, avec plusieurs approches selon les cultures :

- **Cas d'une culture déjà produite en amont de l'essai : céréale pure (3 fois / 10 ans)**, triticale dans la première rotation (2013-2018) puis avoine (2019-2023)  
à Prise en compte du potentiel de sol, pas de fertilisation et historique
- **Cas d'une culture déjà produite mais peu fréquente : maïs**  
à Fertilisation et correction dans le temps : 60 puis 70 q/ha (2017)
- **Cas d'une culture non réalisée sur l'îlot : féverole pure**  
à Observatoire régional, RU/climat

Lors de la révision de la rotation en 2018, l'ensemble des cultures (sauf l'avoine) avaient été produites chacune 6 fois, permettant de confronter les objectifs aux données réalisées.

□

**Avoine** : objectifs de rendement atteint 3 années/4, mais non atteinte des objectifs qualitatifs (PS) 3 années/4 (voir performances économiques plus bas). La variété disponible en 2020 n'était pas celle souhaitée et elle s'est avérée très sensible à la rouille couronnée.

**Maïs** : seule culture fertilisée, sa réussite est liée à la bonne maîtrise de l'enherbement sur le rang et donc des conditions météo influençant l'efficacité des passages de herse étrille et la vigueur au démarrage du maïs. L'objectif est atteint 3 années /4.

**Sarrasin** : les résultats de cette culture sont aléatoires, avec deux années de résultats médiocres (0 et 3 q/ha) à cause des conditions météo (germination sur pieds notamment). La sensibilité de cette culture aux aléas climatiques est forte.

**Féverole** : atteinte des objectifs 3 années/4, avec un manque de disponibilité de la variété souhaitée en 2020 se traduisant par le semis d'une variété très sensible au botrytis et peu couvrante.

**Triticale-pois** : seulement une année satisfaisante. Sans être médiocre, les résultats se sont dégradés au fur et à mesure des années (association présente depuis 2013). Dans la rotation, cette culture ne bénéficie pas des arrières-effets d'une légumineuse (cas de l'avoine) mais seulement d'éventuels reports liés à la fertilisation du maïs précédent. OR ce dernier valorise bien l'azote apporté par ses rendements corrects.

## Evaluation multicritère

## Marge directe moyenne (en €/ha, 2019-2022)

Cette MD a été calculé de la façon suivante :

- Marge directe = chiffre d'affaire (t x euros) + aides couplées et découplées - charges intrants - charges méca
- Charges méca = Frais Financier moyen long terme (€/ha) + Amortissement (€/ha) + Entretien / Location (€/ha) + Carburant (€/ha)
- Prix de vente fixé entre les 4 années (moyenne France Agrimer des prix constatés entre 2012-2018)

Nous avons fixés le prix de vente des cultures afin de mesurer la variabilité de notre SdC entre les années (effet climat) (nous avons cependant exploré des scenarios de variations du contexte économique afin de mesurer la robustesse du SdC).

## Evolution des postes constituant la marge directe (en €/ha, 2019-2022)

Les charges de mécanisation sont de 286 €/ha, liées à de faible coût d'épandage (seulement 1 année/5, afin d'être représentatif de la rareté de la ressource). Ce faible coût compense partiellement la présence d'un labour annuel.

Le coût d'intrant est stable selon les années, constitué par l'achat de semences (en complément des semences produites sur l'exploitation, à un prix équivalent au prix de vente sur le marché). Les proportions de semences certifiées sont variables selon les cultures (ex : 50% de la féverole est achetée, 100% du sarrasin dans le cadre d'un contrat).

2 facteurs expliquent les faibles marges de certaines années (notamment 1 et 4) :

- La valorisation en alimentation humaine de l'avoine uniquement 1 année/4. En effet, un seuil de PS (>50) est exigé pour la valorisation, faute de quoi l'avoine est déclassée en alimentation humaine à 170 €/t. Les trois années où l'avoine a été déclassée, le PS variait de 47 à 49. Ce résultat est relativement aléatoire, l'agriculteur n'ayant pas de levier pour gérer ce composante (effet météo).
- La destruction de certaines cultures, en lien avec la faible disponibilité de semence. En effet, le choix des variétés disponibles chez les fournisseurs locaux reste limité, notamment pour les espèces « mineures ». Ainsi, les années où les variétés demandés n'étaient pas disponibles, les variétés de remplacement ont été très touchées par la maladie (cas de l'avoine en 2020 touchée par la rouille couronnée (14 q/ha)) ou de la féverole en 2020, broyée).
- Le mauvais résultat d'une culture à cause de la météo : cas du sarrasin, germé sur pied en 2019 ou floraison échelonnée en 2022 (respectivement 0 et 3 q/ha).

En 2021, toute les cultures ont été récoltées et l'avoine valorisée en alimentation humaine.

## Temps moyen (en h/ha, 2019-2022) et par poste (à l'échelle d'une exploitation de 100 ha)

Le poste le plus consommateur en temps est le travail du sol. Le labour pratiqué avant chaque culture, mais aussi les faux-semis en amont du maïs et du sarrasin expliquent cette valeur.

La valeur du poste « semis » est élevée aussi, avec le semis au combiné herse rotative + semoir de 4 des 5 cultures, auxquels viennent s'ajouter le temps de semis des couverts : 4 couverts en 5 ans (couverts courts et longs).

Le temps passé au désherbage mécanique s'explique par les passages de herse étrille sur les céréales et la féverole (3/an en moyenne), assez peu consommateur en temps (20 min/ha) et par le binage du maïs (2/an en moyenne).

Le poste « fertilisation est particulièrement faible : un seul épandage à l'échelle de la rotation de déjections de volailles.



Zoom sur... (titre à compléter) ▲

\* A compléter

Transfert en exploitations agricoles ▲

\* A compléter

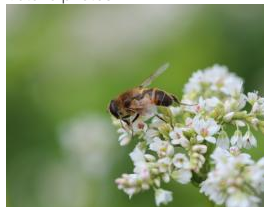
## Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

\* Texte à compléter

### Productions associées à ce système de culture

---

#### Galerie photos



Abeille sur sarrasin



Féverole



Mais



Triticale pois

#### Contact



**Aurélien DUPONT**

Pilote d'expérimentation - Chambre d'agriculture de Bretagne

✉ [aurelien.dupont@bretagne.chambagri.fr](mailto:aurelien.dupont@bretagne.chambagri.fr)



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

Le mot de l'expérimentateur

Texte à compléter

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.

(Schéma décisionnel à insérer)

\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

**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

(Schéma décisionnel à insérer)

\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

**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.

(Schéma décisionnel à insérer)

\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

**Maîtrise des bioagresseurs**

**Gestion des adventices**

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

**Gestion des maladies**

	Blé	Maïs
2019		
2020		
2021		
2022		
2023		

**Gestion des ravageurs**

	Blé	Maïs
2019		
2020		
2021		
2022		
2023		

**Performances du système**

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

### **Evaluation multicritère**

*\*A compléter (graphique + texte)*

---

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

*\* A compléter*

---

Transfert en exploitations agricoles ▲

*\* A compléter*

---

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

*\* Texte à compléter*

## 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](mailto:patrice.cotinet@bretagne.chambagri.fr)