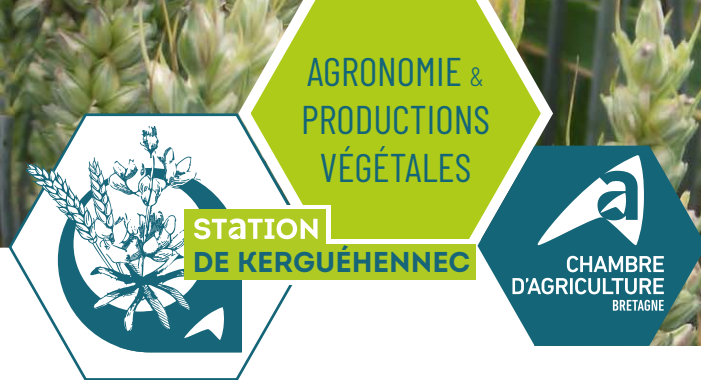




Station expérimentale régionale de recherche

Programmes de RECHERCHE 2024-2025



SYSTÈMES DE CULTURE INNOVANTS ET AGROBIOLOGIE P.2

- **SYSPORC** : Couplage des systèmes de cultures et de l'atelier porcin pour la production et l'utilisation des protéines en élevage de porc, prolongé par le Programme DISCO
- **DISCO** : Des systèmes de cultures diversifiés et très peu consommateurs de produits phytosanitaires dans l'Ouest
- **MASTER** : Concevoir des systèmes de culture performants en agriculture biologique en maîtrisant les adventices et la structure du sol tout en étant économe en énergie et en temps de travail
- **DESHMECA** : Accompagner le développement du désherbage mécanique
- Produire des **protéines** en Bretagne pour les filières en alimentation animale et humaine



PROTECTION DES CULTURES ET BIODIVERSITÉ P.4

- Gérer les maladies des céréales et sélectionner les variétés
- Maîtriser les fuites de polluants hors des parcelles agricoles



GESTION DES SOLS ET FERTILISATION P.5

- **ELDA** : L'acidification des lisiers et digestats pour réduire les pertes par volatilisation
- Recherche d'alternatives au glyphosate en Agriculture de Conservation des Sols
- Raisonner la fertilisation phosphatée et potassique
- Réussir l'Agriculture de Conservation des sols



LÉGUMES DE TRANSFORMATION P.6

- Accompagner le désherbage mécanique
- Le désherbage chimique ciblé
- Vers une meilleure gestion de l'eau



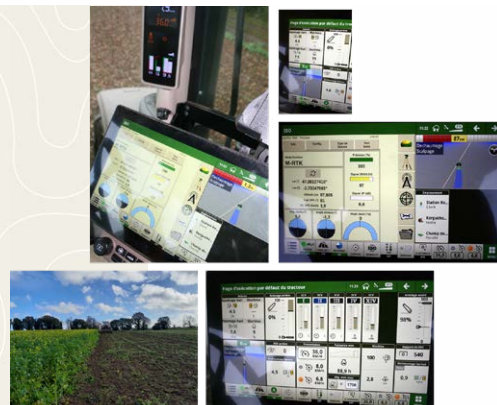
AGRICULTURE DE PRÉCISION P.7

- Une 1ère étape vers le désherbage chimique ciblé en grandes cultures
- Recherche d'économie d'intrants et de traçabilité

FERMES NUMÉRIQUES



Pour l'ensemble des thématiques, la station est engagée dans un travail de validation des nouveaux outils liés aux technologies du numérique. Ces outils sont étudiés dans l'objectif d'optimiser la conduite des cultures, notamment à travers une réduction de l'utilisation des intrants, pour protéger l'environnement et améliorer le confort de travail.



• **SYSPORC/DISCO** : Couplage des systèmes de cultures et de l'atelier porcin pour la production et l'utilisation des protéines en élevage de porc

Dans le contexte actuel de forte variabilité des coûts alimentaires des élevages de porcs en agriculture conventionnelle, différentes stratégies peuvent être mobilisées par les éleveurs pour garantir la stabilité des performances économiques de leur exploitation : amélioration de leur efficacité alimentaire, recherche d'autonomie alimentaire et protéique pour ceux disposant de surfaces cultivées, diversification de leur assolement pour y intégrer des cultures de vente rémunératrices...

Face aux variations rapides et très importantes de l'état des marchés, tant sur le prix des intrants agricoles que sur le prix des matières premières, la Chambre d'agriculture de Bretagne est interpellée par les éleveurs pour produire des connaissances objectives sur ces stratégies : dans une situation donnée, quelle stratégie se révèle la plus appropriée sur le court et moyen terme ? Comment raisonner les arbitrages entre efficacité de l'élevage, autonomie alimentaire et protéique et diversification des cultures, lien avec les filières ? Comment anticiper un futur proche, dont certains paramètres sont incertains (état des marchés notamment), tandis que d'autres, connus, appellent des adaptations importantes (changement climatique) ?

Pour contribuer à répondre à ces questions, la région Bretagne finance en 2024 et 2025 le projet Sysporc, porté par la Chambre d'agriculture de Bretagne sur les stations expérimentales de Crécom, en production porcine, et de Kerguéhennec, en grandes cultures. L'objectif de ce projet est de co-concevoir des formules alimentaires et des systèmes de cultures en lien l'un avec l'autre, dans l'objectif de maximiser l'autonomie protéique.

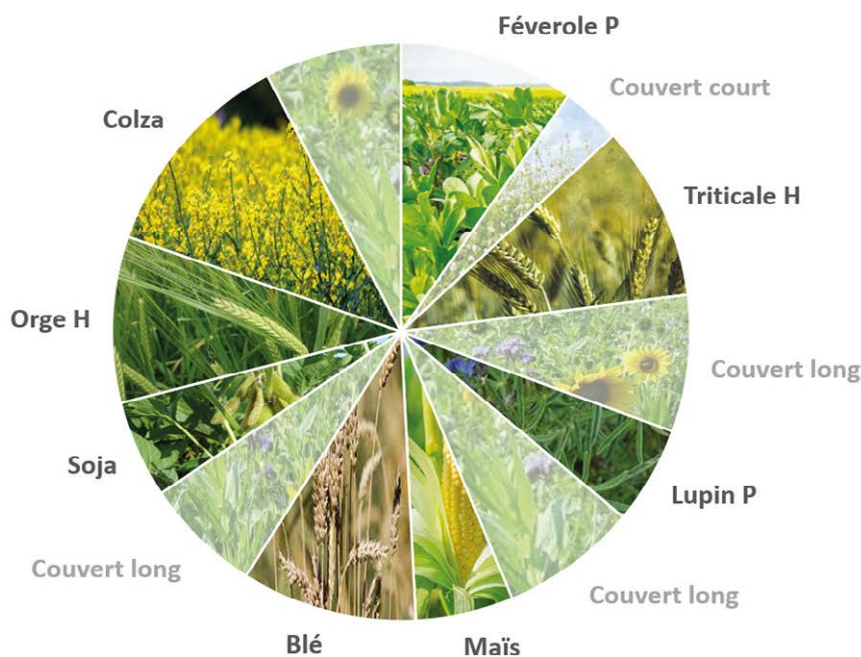
Sur la station de Kerguéhennec, l'enjeu est d'évaluer la performance de systèmes de cultures adaptés à des rations pour l'alimentation porcine visant une amélioration de l'autonomie protéique de l'exploitation. Les cultures riches en protéines (féverole, lupin, colza, soja...) ont des rendements variables selon les années, ce qui en fait des cultures à risques pour les éleveurs. Parmi les freins identifiés au développement de ces cultures, la sensibilité à certains bio-agresseurs (maladies, insectes, adventices...) est régulièrement mise en avant. D'un côté, l'augmentation de la fréquence de ces cultures dans une rotation représente donc un risque, mais la diversification des familles cultivées améliore la robustesse globale du système. C'est cet équilibre qui est recherché dans le système expérimenté.

Les cultures sont suivies pendant 2 saisons culturales, et les systèmes

sont évalués sur leurs performances agronomiques (atteinte des objectifs de rendement, gestion du salissement...), économiques, et sociales (temps de travail).

En parallèle, sur la station de Crécom, les performances zootechniques de rations intégrant uniquement les matières protéiques produites dans le système de culture et pas (ou peu) de tourteau de soja, sont évaluées.

Rotation expérimentée dans Sysporc



Le projet DISCO prendra la suite de SYSPORC à partir de 205. Il réunit les régions Bretagne et Pays de la Loire, deux grandes régions d'élevage dont la majorité des cultures ont vocation l'alimentation du cheptel.

Quatre acteurs du développement, de la recherche et des filières (CA Bretagne, CA Pays de Loire, Cooperl, INRAe) portent ce projet autour d'un objectif commun : co-concevoir et démontrer les performances de systèmes de culture diversifiés très peu consommateurs de produits phytosanitaires, et évaluer les conditions de leur déploiement à l'échelle des territoires et des filières.

Contact : Jeanne Pourias
jeanne.pourias@bretagne.chambagri.fr

FERMES NUMÉRIQUES



Des outils d'aide à la décision sont mobilisés pour la surveillance des cultures, l'efficacité des traitements phytosanitaires et l'ajustement de la fertilisation. De nouvelles technologies — capteurs, caméras, agroéquipement... — sont également étudiées dans le but de venir en appui du conseil en agroécologie.

• **MASTER** : Concevoir des systèmes de culture performants en agriculture biologique en maîtrisant les adventices et la structure du sol tout en étant économe en énergie et en temps de travail

Dans les systèmes de grandes cultures en agriculture biologique, le travail du sol et notamment le labour est un levier important pour gérer l'enherbement mais il est coûteux en temps de travail et en énergie, et peut avoir des effets néfastes sur la biologie du sol. Limiter le recours à ce levier nécessite de revisiter les itinéraires techniques et d'explorer d'autres techniques : allongement et diversification des rotations, intégration de couverts végétaux, réflexion sur les différents types de



Le diagnostic collectif des parcelles de test est un volet central du projet MASTER

• **DESHMECA** : Accompagner le développement du désherbage mécanique

Le désherbage mécanique progresse dans les exploitations. Incontournable en agriculture biologique, il trouve de plus en plus sa place dans les systèmes conventionnels. Réussir son désherbage mécanique ne s'improvise pas. Il faut agir en amont du semis, intervenir au bon stade et régler précisément le matériel.

La Chambre d'agriculture de Bretagne propose des accompagnements personnalisés sur le terrain, en individuel (conseils) ou en collectif (formations, démonstrations...) sur toute la région et plus particulièrement sur la station.

Celle-ci dispose d'une gamme d'outils diversifiée — herse étrille, roto-étrille, houe rotative, bineuses avec ou sans assistance caméra — et d'un assolement varié : céréales d'hiver et de printemps, protéagineux purs ou en associations, maïs... Elle fait également bénéficier aux visiteurs de son expérience terrain de plus de 25 ans.

Contact : David Bouvier
david.bouvier@bretagne.chambagri.fr

FERMES NUMÉRIQUES



L'ensemble des interventions mécaniques sont réalisées avec l'aide d'un guidage GPS/RTK qui permet de gagner en précision, de l'ordre du centimètre.

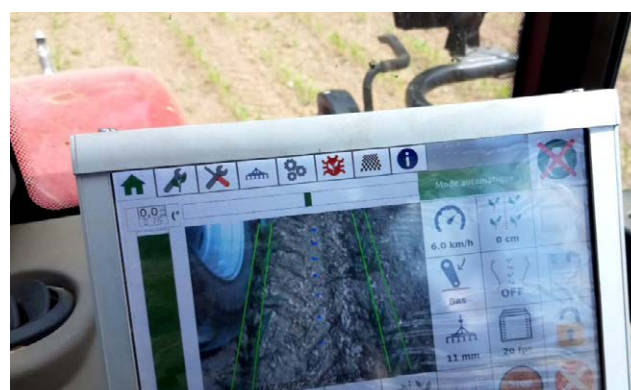
travail du sol ; sans impacter les performances des systèmes.

Le projet MASTER vise à travailler en réseau, en associant des agriculteurs et des stations expérimentales, autour du challenge de réduire le travail du sol en agriculture biologique. 9 partenaires sont associés : des groupes d'agriculteurs dans 4 régions françaises (Normandie, Bretagne, Pays de Loire et Rhône-Alpes), des chercheurs d'INRAE et de l'ISARA de Lyon, des experts en grandes cultures d'Arvalis ainsi que des conseillers des Chambres d'agriculture de Bretagne, de Normandie et de Pays de Loire. Ils vont travailler ensemble pendant 4 ans pour concevoir pas à pas des systèmes de cultures performants en énergie et en temps de travail ayant peu recours au travail du sol.

Depuis le lancement du projet en janvier 2024, les participants ont fait un important travail de concertation autour des résultats attendus : quels sont les critères de réussite pour moi, sur mon exploitation ? Qu'est-ce qui est le plus important pour moi : la maîtrise des adventices ? La fertilité du sol ? Et surtout, quelles sont les pratiques qui me permettront d'atteindre ces résultats ? INRAE, Arvalis et l'ISARA ont apporté leur expertise pour éclairer les processus agronomiques sous-jacents : si je réduis le travail du sol, à quels défis suis-je confronté, et quelles techniques puis-je mettre en place pour compenser ?

Sur la station de Kerguéhennec, un essai système est en place depuis 2024, il va permettre de tester des combinaisons de techniques répondant aux questions des agriculteurs qui cherchent à réduire le travail du sol dans leurs systèmes de grandes cultures en AB : rotation diversifiée, couverture du sol, travail simplifié, etc.

Contact : Aurélien Dupont
aurelien.dupont@bretagne.chambagri.fr



• Produire des protéines en Bretagne pour les filières en alimentation animale et humaine

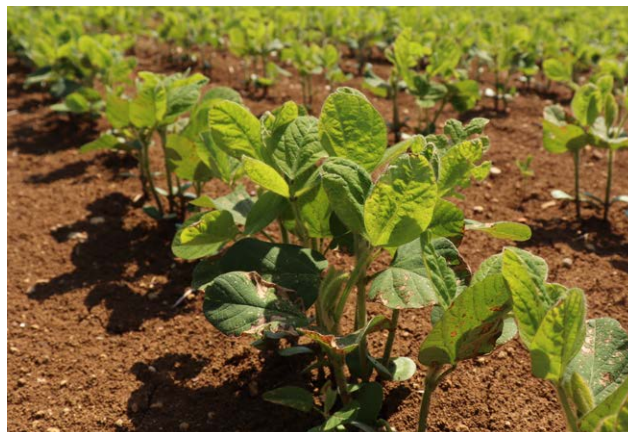
A partir de 2015, la station a testé l'association des protéagineux avec des céréales, en agriculture conventionnelle et biologique, dans l'objectif de diminuer les variations de rendements et d'en améliorer la rentabilité. Ainsi, fèves, pois et lupins (hiver et printemps) ont été associés à différentes céréales.

Depuis 2020, l'innovation passe aussi par l'adaptation de nouvelles espèces à nos systèmes de culture, en anticipant le changement climatique. Plusieurs essais sont menés en 2024 - 2025 :

- Soja : en agriculture biologique et conventionnelle, lever les freins à sa culture en Bretagne
- Lentille : en agriculture biologique, tests d'associations avec différentes plantes compagnes
- Féverole : semis d'hiver de variétés de féverole de printemps pour l'alimentation humaine

L'objectif de ces essais est d'étudier la faisabilité de ces cultures sur notre région, et de trouver les modalités de mise en œuvre les plus adaptées, que ce soit en agriculture biologique ou conventionnelle. Ils font partie d'un réseau de parcelles suivies avec l'association LEGGO pour accompagner le développement d'une filière légumineuses pour l'alimentation humaine dans le grand ouest. De plus, ces cultures répondent pleinement au plan protéines végétales 2014 - 2020 ainsi qu'à la loi Egalim.

 **Contact : Caroline Cocoual**
caroline.cocoual@bretagne.chambagri.fr



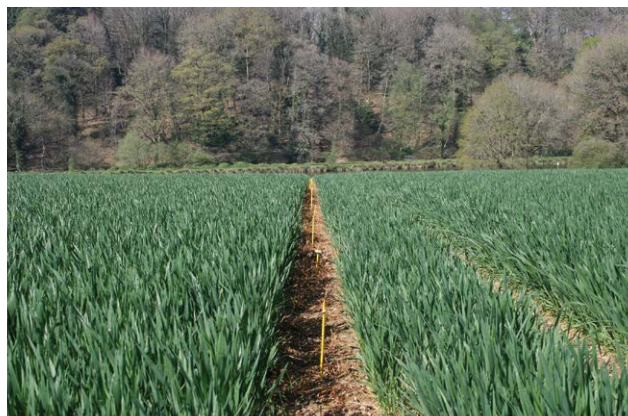
PROTECTION DES CULTURES ET BIODIVERSITÉ

• Gérer les maladies des céréales : sélection variétale et produits de biocontrôle

Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires est une demande sociale forte. Préserver la qualité sanitaire des récoltes est un impératif technique. Pour répondre à ces 2 enjeux, différents essais pour gérer les maladies des céréales sont menés depuis quelques années à la station de Kerguéhennec :

- Tout d'abord, la recherche de variétés les plus adaptées aux objectifs de réduction des produits. Les essais sont intégrés dans un réseau multipartenaires piloté par Arvalis et permettent ainsi de couvrir les différentes situations pédo-climatiques bretonnes.
- La recherche de programmes de traitements fongicides intégrant des produits de biocontrôle ainsi que l'étude des nouvelles matières actives proposées sur le marché.

 **Contact : Philippe Lannuzel**
philippe.lannuzel@bretagne.chambagri.fr



FERMES NUMÉRIQUES



L'essor du numérique et l'interopérabilité des outils font émerger de nouvelles propositions dans ce domaine. L'OAD Optiprotect a montré sa fiabilité dans la prévision des stades et l'arrivée des maladies dans différents contextes. Depuis, il est utilisé sur la station pour piloter les interventions.

• Maîtriser les fuites de polluants hors des parcelles agricoles

Depuis plus de 20 ans, la station met en œuvre des expérimentations dans le cadre de l'amélioration de la ressource en eau. Ces travaux qui s'inscrivent dans la durée concernent principalement les produits phytosanitaires et le phosphore. Leurs objectifs sont de tester et de valider des solutions limitant les risques de transferts par ruissellement et érosion.



Un dispositif original, en place depuis 2000, compare trois techniques de travail du sol : labour, travail superficiel et semis direct. Pour chacune des parcelles, les eaux de ruissellement sont recueillies dans des cuves de collecte afin d'être analysées. Outre l'évaluation des techniques culturales, ce dispositif permet de comparer différents produits phytosanitaires.

La station dispose également d'un simulateur de pluie, outil privilégié pour la recherche sur les transferts. Il permet d'acquérir de nombreuses données en offrant une bonne reproductibilité des conditions expérimentales.

 **Contact : Patrice Cotinet**
patrice.cotinet@bretagne.chambagri.fr



GESTION DES SOLS ET FERTILISATION

• ELDA : L'acidification des lisiers et digestats pour réduire les pertes d'azote par volatilisation à l'épandage (Conseil Régional de Bretagne)

L'ajout d'un acide fort aux effluents liquides permet d'abaisser leur pH et ainsi de réduire les pertes d'azote par volatilisation et améliorer la qualité de l'air. Les essais mis en place en 2023 et 2024 visent à acquérir des références sur cette technique dans des conditions bretonnes. La quantification des effets agronomiques (flux d'azote et économies d'engrais, statut acido-basique et biologie du sol) et environnementaux (pertes d'azote et de soufre) contribuera à l'évaluation de l'intérêt de la technique par rapport à un épandage au pendillard classique de l'effluent brut.

 **Contact : Mariana Moreira**
mariana.moreira@bretagne.chambagri.fr



Capteurs passifs ALPHA (Adapted Low-Cost Passive Absorption) pour mesure des concentrations d'ammoniac au champ (METIS INRAE Transfert).



Cuve d'acide positionnée à l'avant du tracteur.

- Recherche d'alternatives au glyphosate en Agriculture de Conservation des Sols

Depuis 2000, la station mène des expérimentations sur la simplification du travail du sol, notamment à travers un essai « Travail du sol », allant du labour au semis direct. Un suivi global du compartiment sol — états de surface, profils, porosité, activité lombricienne, ruissellement... en parallèle de l'approche culture, a permis d'acquérir des références sur ces pratiques en constante progression depuis 20 ans.

Depuis 2019, et dans le contexte d'une future interdiction du glyphosate, ce dispositif a évolué pour la recherche d'alternatives au glyphosate en Agriculture de Conservation des Sols (ACS). Ainsi, la rotation historique de 4 ans évolue vers une rotation de 6 ans en système céréalier. Les techniques de travail du sol vont du labour au semis direct (SD « pur » ou strip-till) sous couvert permanent. Toutes ces approches font l'objet d'une évaluation économique (temps de travail, consommation de carburant, marges).

 **Contact : Gwenaël Morin**
gwenael.morin@bretagne.chambagri.fr



Pois protéagineux 2024



Colza hiver 2025

- Raisonner la fertilisation phosphatée et potassique

Mis en place en 1985, le dispositif expérimental, à 4 répétitions et 9 modalités, avait pour finalité initiale le raisonnement de l'ajustement du calcul des doses de fertilisants pour les grandes cultures et le suivi de l'évolution des stocks du sol sous bilans excédentaires ou déficitaires.

Principaux résultats et perspectives

Malgré un sol riche, des baisses de rendements ont été observées au bout de quelques années dans le cas d'impasses avant même que la teneur du sol ne soit passée en dessous du seuil. Cela a été observé pour les 2 éléments, mais surtout pour le phosphore. Il est apparu des différences de sensibilité à la carence selon les cultures qui ont contribué à établir la « nouvelle » méthode de raisonnement de la fertilisation PK dans les années 90.

Le sol présente un pouvoir fixateur en P parmi les plus élevés de France et, sur le long terme, le régime d'entretien strict ne permet pas de gar-

FERMES NUMÉRIQUES



Les images issues de vols de drones permettent de mieux analyser le salissement des parcelles en expérimentation et d'estimer les biomasses produites.

der les rendements à leur potentiel. Un bilan strictement équilibré (fournitures-exportations) conduit d'ailleurs à une érosion progressive des teneurs du sol.

La connaissance précise des rendements, des apports et teneurs du sol depuis 39 ans sur cet essai peut toujours permettre de tester différents modèles ou techniques de diagnostic du sol.

 **Contact : Daniel Hanocq**
daniel.hanocq@bretagne.chambagri.fr

LÉGUMES DE TRANSFORMATION

- Accompagner la réduction d'usage des produits phytosanitaires

Pour répondre aux enjeux et questions liés à la réduction d'usages des herbicides sur légumes, des essais de stratégies de désherbage combinant chimie localisée, désherbage mécanique et produit de biocontrôle sont mis en place depuis 2021 sur pois et haricot. Ces essais sont conduits en partenariat avec l'UNILET et l'UOPLI (regroupant les OP Eureden et Terres de l'Ouest).



• Le désherbage chimique ciblé

Face aux difficultés de mise en œuvre du désherbage mécanique en production conventionnelle sur haricots, la voie du désherbage localisé apparaît comme l'alternative la plus prometteuse dans l'évolution des pratiques. En 2024, la localisation de la prélevée avec le dispositif « on row » installé sur le semoir de la station pour ne traiter que le rang et les rattrapages ultra-localisés avec le pulvérisateur ARA d'Ecorobotix ont permis une réduction de près de 50% de l'IFT herbicide sans dégrader le résultat final en quantité et en qualité ! Un essai sera remis en place en 2025 pour continuer à avancer sur cette voie.



• Nouveautés de prélevée, des conditions d'utilisation à préciser

L'évolution récente des molécules de désherbage de prélevée disponibles nécessite de prendre le temps de comprendre leur fonctionnement pour en optimiser l'efficacité. En effet, des problèmes de phytotoxicité importante ont été observés en 2023 et 2024, pénalisant parfois très fortement le résultat final. Un essai d'application en

conditions contrôlées est prévu en 2025 pour mieux comprendre les conditions favorables à leur utilisation.

 **Contacts : Céline Bruzeau**
celine.bruzeau@bretagne.chambagri.fr

• Vers une meilleure gestion de l'eau

L'irrigation vise à couvrir l'alimentation hydrique des cultures à des stades sensibles de celles-ci pour l'élaboration du rendement et le maintien de la qualité de la récolte.

Il est important de la positionner au mieux. Une étude de différents outils d'aide à la décision est engagée car ils s'avèrent être des appuis indispensables au pilotage de l'irrigation.

Sondes capacitatives, service web Net-Irrig, station météo connectée.

En complément, une rampe d'irrigation sur enrouleur est utilisée pour améliorer la précision des irrigations.

 **Contacts : Denis Lebossé, Ninog Maréchal**
denis.lebosse@bretagne.chambagri.fr
ninog.marechal@bretagne.chambagri.fr



AGRICULTURE DE PRÉCISION

• Le désherbage chimique ciblé en grandes cultures

La réduction de l'usage de produits phytosanitaires de synthèse demeure une problématique majeure dans la mise en œuvre d'une agriculture plurielle moins impactante sur le plan environnemental.

Aujourd'hui, une nouvelle voie se dessine et apparaît particulièrement prometteuse ; celle de localiser les adventices dans la culture et de les détruire par taches.

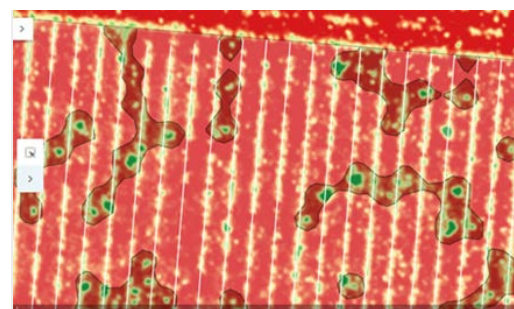
Un premier travail d'évaluation des outils de détection des adventices basés sur l'imagerie Drone est engagé sur des grandes parcelles.

 **Contact : Gwenaël Morin**
gwenael.morin@bretagne.chambagri.fr

FERMES NUMÉRIQUES



La détection des adventices dans une parcelle de maïs permet ensuite de ne traiter que les zones géolocalisées.





UNE VISITE AUGMENTÉE
SUR L'AGROÉCOLOGIE
PROPOSÉE PAR
LA STATION KERGUÉHENNEC



Rendez-vous Annuel

LA JOURNÉE AGRETIC

Depuis 10 ans, Bretagne Développement Innovation (BDI), les pôles d'agriculture de Bretagne organisent une journée professionnelle dans le but d'accélérer la mise en place de solutions technologiques innovantes pour le machinisme agricole.

MATINALE CULTURES

Un rendez-vous annuel principalement dédié aux conseillers, animateurs agricoles de bassins versants et enseignants qui a pour objectif principal de présenter les acquis de la recherche appliquée en agronomie. Les participants s'approprient les résultats, échantant pour mieux conseiller les agriculteurs.

NOUVEAUTÉ 2025

MATINALE CULTURES - VERSION SCOLAIRES

Un nouveau rendez-vous est proposé aux établissements scolaires, début septembre. Les derniers travaux de la recherche appliquée seront présentés pour mieux comprendre les enjeux portants sur l'agronomie et les productions végétales.



CONTACTS

Sylvie Delaplanche

Secrétaire spécialisée | 02 96 29 53 57

Pierre Gautier | 06 37 95 26 48

Evan Téli-Vidy | 06 77 04 94 10

Techniciens expérimentation

Denis Lebossé

Responsable de station | 07 87 49 58 41

denis.lebosse@bretagne.chambagri.fr

Gwenaél Morin

Agriculture de conservation et de précision | 06 76 15 83 40

Patrice Cotinet

Systèmes de culture et impacts | 06 08 41 89 00

Ninog Maréchal

Spécialisée en irrigation | 06 58 20 81 00

Station Expérimentale de Kerguéhennec

56500 Bignan

station-kerquhennec@bretagne.chambagri.fr

Programmes de recherche financés par :

