



[Programme de RECHERCHE 2025]



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
BRETAGNE

AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL

- **Projet ASSISTANT** : Intérêts et évaluation des ASSISTants et robots pour Améliorer les conditions de travail en maraîchage et réduire la pénibilité

La station d'Auray et ses partenaires, PLANETE Légumes, TMS Studio, la MSA des Portes de Bretagne et la CAAA, se sont fixés les objectifs suivants :

- **Évaluer** techniquement et économiquement les outils d'assistance électrique et robotique « déjà opérationnels »
- **Participer** à l'amélioration des matériels non aboutis avec les fabricants
- **Apprécier** l'amélioration ergonomique permise ou non par ces outils
- **Travailler** à prendre en compte l'impact de ces technologies sur la charge mentale.



Analyse des postures de travail et de la charge mentale dans le projet ASSISTANT grâce aux combinaisons et aux lunettes connectées, avril 2025 (TMS Studio, Emagin3D).

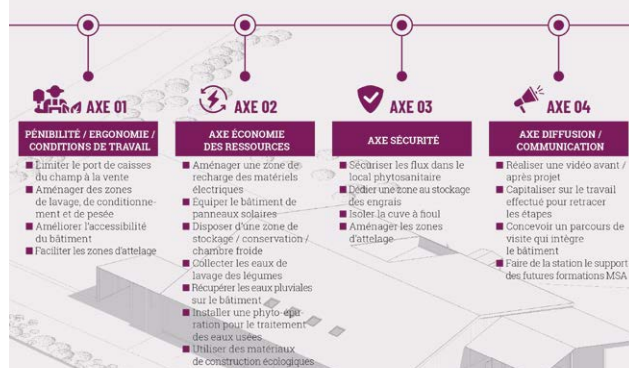
• Projet Bâtiment

Depuis plus de 10 ans maintenant, la station étudie l'amélioration des conditions de travail sur les opérations culturales au champ. Mais les attentes des maraîchers pour améliorer l'attractivité et l'ergonomie dépassent les limites du champ.

- **Un constat** : la pénibilité ne s'arrête pas à l'entrée du hangar (lavage des légumes, stockage, etc.). Un légume peut être porté plus de vingt fois entre sa récolte et sa vente !
- **Un objectif** pour la station : réduire au maximum le nombre de fois où un légume est porté.
- **Une ambition** : concevoir un bâtiment qui soit une vitrine pour la filière avec 3 grandes priorités : ergonomie, économie en ressources et sécurité.

NOS PRIORITÉS

en 4 axes



DIVERSIFICATION

• Les nouvelles opportunités du changement climatique

L'axe travaillé par la station est la diversification des productions à travers 2 essais :

- Consolider l'itinéraire technique d'une production de pastèques de plein champ en agriculture biologique en Bretagne
- Faisabilité de la culture de cacahuète en Bretagne, dans un contexte de production sous abri froid en agriculture biologique



• Tester la faisabilité technico-économique d'une culture d'agrumes sous abris en Bretagne

L'objectif du projet est de tester la faisabilité technico-économique d'une culture d'agrumes en Bretagne. Ici l'itinéraire technique est à construire : design de la parcelle, choix des variétés et des porte-greffes, fertilisation, irrigation, taille et protection de la culture.



Variété de citron vert Lemonade vue chez les pépinières Vessière (66).

MATÉRIAUX BIODÉGRADABLES

• Projet PLASTIMPACT

Mieux comprendre le devenir des microplastiques dans le contexte de la plasticulture (ex. paillage des sols) et les conséquences de la présence de micro et nanoplastiques dans les sols agricoles sur les plantes qui y poussent et obtenir des connaissances sur les abondances et fonctions des organismes qui y vivent afin d'assurer la durabilité des systèmes de production agricole.

• Projet TISSUS : matériaux biodégradables en cultures légumières

- Comparaison de deux conduites d'une variété de tomates : l'une traditionnelle (sans matériaux biodégradables) et l'autre tout biodégradable (paillage, ficelle et clips)
- Comparaison d'un filet biodégradable par rapport à un filet en polypropylène (PP) en culture de haricots à rame
- Comparaison de paillages biodégradables pour cultures de courte durée (laitue)

• Projet ALTERMULCH

Conception de stratégies alternatives de couverture du sol en cultures maraîchères dans un contexte de changement climatique : étude du fonctionnement et des performances d'agrosystèmes avec mulchs végétaux

- Identification et partage d'un ensemble de stratégies prometteuses pour s'affranchir du paillage plastique par l'utilisation de mulch végétal pour couvrir le sol en filières légumières
- Caractérisation des stratégies alternatives sur les plans scientifiques et techniques par rapport à la pratique de référence en termes (i) d'effets sur différents processus biologiques de l'agrosystème, (ii) de performances ou contre-performances globales sur la durabilité et (iii) de faisabilité en conditions de production.



LES PETITS FRUITS ROUGES SOUS ABRIS

- Évaluation d'un système innovant sur une culture de fraises hors-sol visant à réduire l'IFT à 0
- Comparaison variétale en culture de framboises hors-sol non remontante
- Acquisition de références technico-économiques en production de myrtilles Biologique en Bretagne

PROTECTION DES CULTURES CONTRE LES ORGANISMES NUISIBLES

• **Projet ESSOR** : Evaluation de SyStèmes maraîchers pérennes du nORd de la France

Le projet ESSOR a pour volonté d'évaluer un système représentatif des projets d'installation en maraîchage sur petite surface (principal type d'installation des dernières années en France de la filière légumes), en plein champ et sous abri, avec des objectifs de pérennité sur les plans environnemental et agronomique, mais surtout économique et social. Les objectifs des systèmes étudiés sont les suivants :

- Pouvoir être mis en œuvre dès les premières années d'installation par un porteur de projet ;
- Etre peu consommateur en intrants phytosanitaires et limiter l'exposition des agriculteurs aux substances les plus dangereuses : réduction

de l'IFT de 75 à 100 % avec utilisation des produits phytosanitaires de synthèse en ultime recours, en visant le 0 résidus, et en excluant les produits classés CMR et les matières actives identifiées comme substituables par la Commission Européenne ;

- Etre économiquement viable avec une rémunération à hauteur d'un Smic horaire ;
- Etre socialement vivable avec un temps de travail hebdomadaire maîtrisé et la possibilité de prendre des congés ;
- Etre écologiquement respectueux de la ressource en eau et de la biodiversité naturelle.

• **Projet MÉMENTO** : Malette du consEiller MaraîchagE du Nord de la France pour la proTectiOn des cultures

ESSAIS VARIÉTAUX

• **Plateforme variétale** en culture de courges

En 2025 un screening sera effectué sur 10 variétés de potimarrons. Les variables mesurées au champ seront la précocité, le rendement commercialisable, le nombre de fruits par plant, la proportion et la nature de déchets. Ensuite un suivi de la conservation post-récolte sera effectué jusqu'en mars-avril. En parallèle une plateforme variétale axée sur les courges butternuts, musquées et décoratives sera également mise en place.

AGROBIOLOGIE

• **Projet NOTICE** : CoNstructiOn d'un sysTème de culture en maraîchage biologique sous abri à l'aide d'un tunnel mobile en agroéCologiE

Le projet NOTICE tend à répondre à la problématique suivante : Comment accroître la durabilité et la résilience des systèmes maraîchers sous abri face aux changements climatiques ?

Pour répondre à cette problématique, l'outil principalement évalué est le tunnel mobile, combiné à d'autres outils innovants notamment le Thermitube® et un système de récupération de l'eau de pluie. La mobilité de l'abri permet de viser plusieurs objectifs en lien avec les trois dimensions de la durabilité :

- Réduire les apports en eau exogène destinés à l'irrigation,
- Développer l'autonomie en azote des exploitations maraîchères,
- Diminuer la pression sanitaire liée aux pathogènes du sol,
- Allonger les calendriers de production et sécuriser les productions,
- Désintensifier la succession culturale.



Tunnel mobile et installation du Thermitube sur culture de pomme de terre primeur en avril 2025.

- **Stratégies d'amélioration de la conservation du butternut en AB**
- **Amélioration technico-économique d'une culture de patates douces** : variété, densité et paillages



Offrir à
toutes et à tous
le meilleur
du végétal

Gautier
SEMENCES



Benjamin FERRÉ
DÉLÉGUÉ COMMERCIAL BRETAGNE ET BASSE NORMANDIE
SPÉCIALISTE CULTURE TOMATES FRANCE
07 67 05 77 96 - benjamin.ferre@gautiersemences.com
  [gautiersemences.com](https://www.gautiersemences.com)



SCANNEZ
POUR ENREGISTRER
LES COORDONNÉES !



**Groupe
Thomas
Plants**

Production et vente de plants
maraîchers pour les professionnels

02 96 55 80 98



RÉSULTATS 2024

AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE TRAVAIL

- **Projet ASSISTANT** : Intérêts et évaluation des ASSISTants et robots pour Améliorer les conditions de travail en maraîchage et réduire la pénibilité

Au total, 7 outils ont été testés sur la station en 2023 : 1 robot, 1 motobineuse électrique, 5 cobots et 1 exosquelette passif. Les postures et ressentis des opérateurs ont été étudiés pour la plantation, le désherbage et l'arrachage de l'oignon, le désherbage de la carotte et la récolte de haricots et courgettes. Ces 6 opérations culturales sont dites pénibles pour la posture, le port de charge et/ou la fréquence qu'elles induisent. Aux termes du projet, des fiches détailleront le retour d'expérience pour chaque outil. En 2024, nous avons aussi travaillé sur la charge mentale liée à ces outils grâce à des lunettes connectées

EN 2025

L'évaluation de ces outils se poursuit avec leur utilisation en plantation, désherbage et arrachage de l'oignon (posture) ainsi qu'en récolte de haricots (port de charges et fréquence).



Récolte des courgettes avec la plateforme Elatec à gauche et le Romanesco à droite.

AGROBIOLOGIE

- **Consolidation de l'itinéraire technique de production de la patate douce en AB en circuit court et en circuit long** : variété, densité, date de récoltes et paillages

L'étude mise en place cette année 2024 en plein champ à la station expérimentale en maraîchage d'Auray est similaire à celle des années précédentes et a permis de travailler de nouveau les dimensions suivantes :

- l'aspect variétal,
- l'aspect densité de plantation,
- l'aspect technique de forçage pour une meilleure reprise des plants.

Une quinzaine de variétés ont ainsi été testées mais les livraisons des plants entre les fournisseurs se sont échelonnées sur plus de 3 semaines créant de fait des hétérogénéités dès la plantation. Ainsi, les résultats variétaux ne seront pas présentés dans cette synthèse.

De plus, en 2024 les rendements sont particulièrement faibles par rapport aux années précédentes

avec une baisse moyenne de 60 %. Cette baisse de performances s'explique en grande partie par les conditions climatiques humides et froides de la saison. Ces températures plus froides que la normale ont gêné la tubérisation et généré de petits calibres. Pour le facteur densité de plantation, l'espace entre les plants influence les calibres obtenus. Cette 6ème année d'essai confirme l'intérêt d'un espacement des plants à 40 cm sur 2 rangs qui constitue le meilleur compromis (rendement x coût de plants). Enfin, pour les techniques de forçage, les 1ères observations semblent montrer un intérêt pour l'utilisation de la toile P17 en début de culture. Les essais doivent être reconduits en 2025 pour consolider ce résultat. L'intérêt de la technique devra également être évalué au regard du temps consacré à l'installation et la manutention des voiles.



Différentes méthodes de forçage sur patates douces.

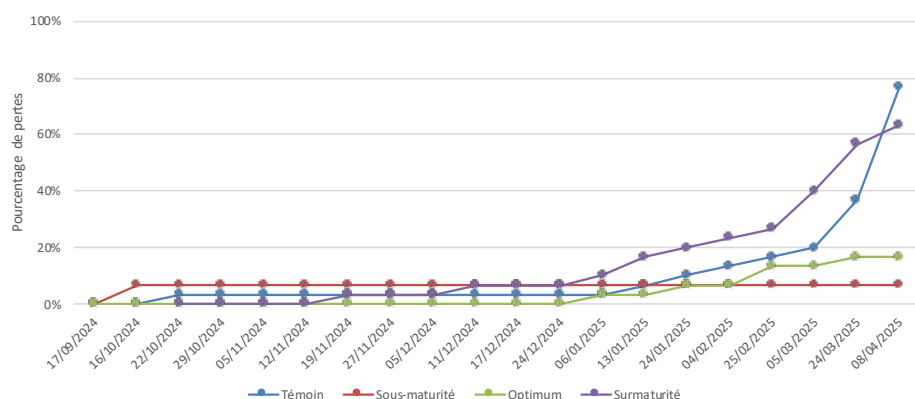
• Stratégies d'amélioration de la conservation du butternut en AB

La conservation du potimarron (*Cucurbita maxima*), et des courges en général, reste la phase la plus délicate de la production. En effet, si les problèmes sanitaires sont rares en culture, les problèmes de pourriture en conservation sont nombreux. Ainsi la durée de conservation est très variable : on arrive en moyenne à des conservations de 2 à 4 mois, mais qui peuvent aller jusqu'à 6 mois. Cette durée semble dépendre de plusieurs facteurs : variétés, conduite culturale et conditions de stockage. Il n'existe aucune mesure curative pour limiter ces problèmes mais il est possible d'améliorer la conservation par des mesures préventives. Ainsi, nos essais ont montré, entre autres, que sur potimarron plus la récolte était précoce, meilleure était la conservation. Depuis 5

ans, nous avons intégré la courge butternut *Cucurbita moschata* afin de vérifier si ces résultats étaient transférables.

Les résultats de 2024 semblent confirmer les résultats des 4 années précédentes : ce qui fonctionne de façon systématique sur le potimarron (récolte précoce = meilleure conservation) n'est pas si évident avec le butternut ! Ainsi, la récolte à l'optimum (de mi-août à mi-septembre suivant les années) semble donner les meilleurs résultats. La sous-maturité n'est pas toujours gage de bonne récolte. Par contre, un point commun avec le potimarron, la récolte en sur-maturité est systématiquement une stratégie plus risquée pour la conservation.

Évolution de la conservation du butternut en fonction des stades de récolte (en % de fruits perdus)



EN 2025

Un essai variétal est prévu pour comparer leur aptitude à la conservation et un itinéraire cultural différent devrait permettre d'améliorer la précocité de la courge butternut.

VOLTZ
MARAÎCHAGE

Votre fournisseur privilégié de semences et plants maraîchers

40 ANS
À VOS CÔTÉS

Finistère et Côtes d'Armor
Sébastien Floch
sfloch@grainesvoltz.com
06 23 74 79 19

Ille-et-Vilaine
Estève Lambert
elambert@grainesvoltz.com
06 31 72 28 53

Morbihan
Laurent Olier
lolier@grainesvoltz.com
06 21 05 22 23

GRAINESVOLTZ
17, rue Lavoisier
Z.A. La Perrière
BRAIN-SUR-L'AUTHION
49800 LOIRE-AUTHION



TOMATES



BUTTERNUT MIELUNA F1



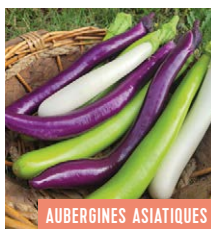
MÂCHE INKA⁽¹⁾



PLANTS MARAÎCHERS



PÂSTÈQUE NIKAS F1



AUBERGINES ASIATIQUES



COURGETTE CARAVAGGIO F1



PANAIS CHELSEA F1



POTIMARRON ROTORUA F1



EPINARDS



PATATE DOUCE ORLÉANS⁽²⁾



RADIS DELIBLU⁽³⁾

• Comparaison de 8 variétés de courgettes allongées vertes pour le créneau précoce sous abri

Alors que la gamme de semences de courgettes en agriculture biologique reste restreinte, la majeure partie des semences non traitées ne sont plus disponibles sous dérogation. Cet essai vise à comparer 8 variétés dont les semences sont disponibles en AB.

Cette année, les rendements en courgettes précoces sous abris sont satisfaisants au regard des rendements du secteur et ce, quelle que soit la variété. La variété Gloria, la référence en agriculture biologique, confirme son intérêt sur ce créneau malgré une disponibilité fluctuante de la semence en AB. La variété Maveric présente elle aussi des intérêts avec des rendements plus faibles que Gloria mais une entrée en récolte précoce et peu de déchets.

Présentation des variétés de l'essai

Variétés	Obtenteur
Cora	HM Clause
Gloria	HM Clause
Caravaggio	Voltz
Kimber	Voltz
Céleste	Gautier Semences
Maveric	Gautier Semences
Twitter	Gautier Semences
HD20-776	HM Clause

• Comparaison de 5 variétés de pastèques en plein champ



Afin de satisfaire au mieux leur clientèle, les maraîchers sont en demande de diversification de leur gamme de produits, en particulier en Agriculture Biologique. Dans un contexte de réchauffement climatique, de nouvelles opportunités de production apparaissent : des cultures

comme celle de la pastèque, généralement en provenance des régions du Sud de la France et de l'Europe, semblent possibles dans un contexte climatique comme celui des régions Nord-Loire. Il apparaît alors nécessaire de développer des références technico-économiques pour une telle culture.

L'essai vise à sécuriser l'itinéraire technique pour une production de pastèques bio bretonnes, en travaillant notamment sur l'aspect variétal et la densité de plantation.

En réponse aux pertes de plants observées en 2020 et 2021, nous avons opté depuis 2022 pour un greffage de tous nos plants de pastèque afin de limiter les pertes par dépérissement en raison d'un pathogène tellurique de type fusariose ou verticilliose. Cette année encore, l'intérêt du greffage se confirme avec une perte de plants à la reprise très faible. Le nombre de passages pour enlever les repousses du porte-greffe ne doit toutefois pas être négligé. De plus, le greffage des plants de pastèque ne semble pas encore très répandu chez nos producteurs de plants. Enfin, il faut compter de 2,20 à 3,50 € pour un plant greffé contre 0,70 à 1,20 € pour un plant franc.

L'installation d'un voile de forçage semble également favoriser une

bonne reprise des plants en créant un climat chaud au contact des plants et en les protégeant du vent. Là encore, le temps de travail n'est pas à négliger pour cette technique. Si en 2023, le voile de forçage était enlevé au premier binage, avec les températures estivales fraîches de 2024, il est resté plus longtemps en place.

Outre la réussite de la récolte, les pastèques se sont peu vendues en 2023, certainement en raison de l'été pluvieux. La pastèque est un fruit « rafraichissant » appréciée lors des grandes chaleurs. Le changement climatique permettrait de diversifier la gamme maraîchère avec des cultures originaires de régions plus au sud en offrant des conditions météorologiques favorables (plus chaudes). Il implique par ailleurs une plus grande variabilité climatique entre les années qui peuvent alors impacter la stabilité des rendements et l'introduction durable de ces cultures dans les rotations maraîchères bretonnes.

En 2024, les rendements sont largement inférieurs aux rendements de 2023, certainement en raison des conditions climatiques peu favorables à la culture (été pluvieux et froid). Les rendements sont toutefois comparables à ceux de 2022, année pourtant chaude et ensoleillée.



11 variétés en test en 2024.

Présentation des variétés étudiées

Variétés	Obtenteur	Type	Description
Mini-Love	HM Clause	Crimson Sweet	Chair rouge
Sunlove		Jubilee	Chair jaune
Takemi	Nunhems	Sugar Baby	Chair rouge, mini-pépins
Menina	Voltz	Jubilee	Chair rouge, micro-pépins
Nikas		Crimson Sweet	Chair rouge, mini-pépins
Pepita		Jubilee	Chair rouge, mini-pépins
Orininja	Prosem	Crimson Sweet	Chair rouge, mini-pépins
Ovalie		Jubilee	Chair rouge
Trésor		Jubilee	Chair rouge, sans pépins
Lutéo		Jubilee	Chair jaune
Létosun		Sugar Baby	Chair jaune

EN 2025

L'essai est reconduit l'année prochaine. En complément de l'essai variétal, nous travaillerons à la sécurisation de l'itinéraire technique par rapport à la variabilité des années climatiques.

• Diversification en maraîchage : culture d'arachide sous abri en AB



L'objectif de cet essai est de travailler la faisabilité technico-économique d'une culture d'arachide dans nos conditions pédoclimatiques. L'année climatique 2024 n'a pas été propice à la culture de l'arachide : les températures plus froides que la normale et l'été particulièrement humide ont entraîné un retard de croissance des arachides. Ce retard est certainement accentué par l'implantation de la culture en plein champ contrairement aux autres années où elle était installée sous tunnel. Nous avons alors récolté tardivement des gousses encore immatures. Pour autant, le nombre de gousses formées était très satisfaisant. Par ailleurs, le choix d'implanter la culture en plein champ pour faciliter la gestion des bioagresseurs a porté ses fruits. Aucune

EN 2025

En 2025, nous travaillerons sur les points suivants :

- Réussir le semis direct de gousse entière ;
- Poursuivre les travaux sur le contrôle des bioagresseurs de la culture par l'implantation en plein champ sans pénaliser le développement des plants par une température inférieure à celle sous tunnel ;
- Produire des graines pour la saison suivante ;
- Mettre en place un (ou plusieurs) mode(s) opératoire(s) pour le nettoyage et le séchage des gousses ;
- Mettre au point un système de conditionnement pour le stockage et la vente des cacahuètes.

problématique sanitaire n'a pénalisé la culture. Il serait intéressant de reconduire cet essai pour éprouver le choix du plein champ sur plusieurs années climatiques.



Arrachage des arachides le 10/10/2024.

Osez pour **demain**, nous sommes à vos côtés **dès maintenant**.

Découvrez nos nouveautés !

- Poireaux **Oslo F1**, **Turin F1** et **Sidney F1**
- Butternut **Eliana F1**
- Potimarron **E30R.00207 F1**
- Aubergine **Lemmy F1**

Votre contact pour une présentation de notre gamme, pour un accompagnement et des conseils personnalisés sur le secteur Bretagne :

Hervé Peden | 06 10 44 00 29

Entreprise de sélection variétale, nous développons les légumes de demain, produisons et vendons des semences potagères partout dans le monde, aux producteurs conventionnels et aux producteurs biologiques. Vitalis fait partie de la famille Enza Zaden, Vitalis est 100% biologique, de la sélection à la production.

Plus d'information sur
www.vitalisorganic.com/fr



vitalis
Semences Biologiques





• Syst'M-OR : Évaluation d'un SYSTème à très bas intrants phytosanitaires en Maraîchage conventionnel de plein champ de la moitié nORd de la France visant le 0 résidu

Les problématiques sanitaires et d'enherbement en maraîchage sont intrinsèquement liées aux caractéristiques de la filière : diversité des cultures, occupation continue des parcelles, peu de mécanisation etc. Le projet Syst'MOR a évalué les performances d'un système de culture plein champ peu consommateur en produits phytosanitaires, excluant les produits classés CMR, (Cancérigène, Mutagène et Reprotoxique) pour la production de légumes exempts de résidus.

Ainsi nous avons testé sur une rotation de 5 ans, intégrant 12 des principales cultures maraîchères.

Notre ambition était de trois ordres :

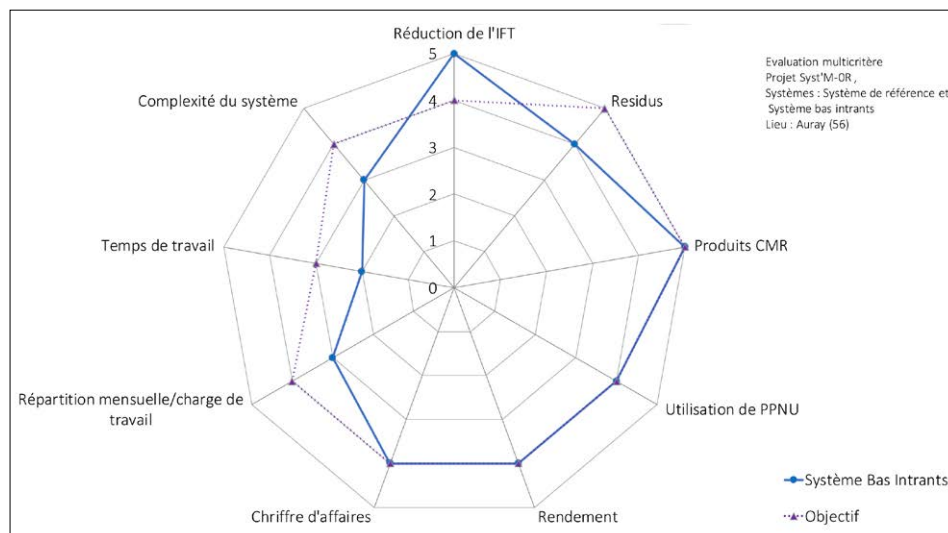
- Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires dans un système maraîcher complet entre moins 50 et moins 100 % selon les cultures et les années, le but étant leur utilisation en ultime recours.
- Produire des légumes avec « 0 résidu » en produits phytosanitaires.

Les objectifs environnementaux et économiques ont été atteints mais l'impact social n'est pas à négliger. La diversification des moyens de gestion des bioagresseurs entraîne une augmentation de la charge de travail, qui se concentre sur quelques mois déjà chargés, et dans des conditions de travail pouvant être délétères à la santé du producteur ou de ses salariés (pénibilité physique, TMS - Troubles musculosquelettiques -, stress et charge mentale). L'approche multicritère du SBI (intrants) et la description des seuils de satisfaction sont présentées ci-dessus.

Seuils de satisfaction pour l'évaluation du système bas intrants comparé au système de référence

	1 - Très défavorable	2 - Défavorable	3 - Peu favorable	4 - Favorable	5 - Très favorable
Réduction de l'IFT	0 %	1-25 %	26-50 %	51-75 %	76-100 %
Résidus	> 25 %	20 - 25 %	10 - 20 %	< 10 %	0 résidu détecté
Produits CMR	> 10 %	5 - 10 %	2 - 5 %	0 - 2 %	0 %
Utilisation de PPNU	> 15 %	10 - 15 %	5 - 10 %	0 - 5 %	0 %
Rendements	Inférieurs de plus de 25 %	Inférieurs de 10 à 25 %	Inférieurs de 10 %	Équivalents (±10 %)	Supérieurs de 10 % ou plus
Chiffre d'affaires	< 30 000 €/ha	30 000 à 35 000 €/ha	35 000 à 38 000 €/ha	38 000 à 42 000 €/ha	> 42 000 €/ha
Répartition mensuelle du travail	Surcharge plus de 6 mois sur 12	Surcharge sur 3 à 6 mois	Surcharge sur 1 à 2 mois	Aucun mois surchargé	1 ou plusieurs mois moins chargés
Temps de travail	> 800 h/ha	750 - 800 h/ha	700 - 750 h/ha	500 - 700 h/ha	< 500 h/ha
Complexité du système : nombre de techniques à maîtriser	> 40	30 - 40	20 - 30	10 - 20	< 10

Évaluation multicritère d'un système de cultures à bas niveau d'intrants phytosanitaires



Vues aériennes de la parcelle d'essai à 3 périodes de haut en bas : printemps, été, automne.



PROSEM

Contact :

☎ 03 89 29 87 06 ✉ info@prosem.fr 🌐 www.prosem.fr

Jean-Michel DOUAY :

☎ 07 50 55 11 35

✉ jm.douay@prosem.fr

Eric GEORGES

☎ 06 42 09 68 67

✉ e.georges@prosem.fr

CAMN *le Service*

VOTRE COOPÉRATIVE D'APPROVISIONNEMENT
EN CULTURES SPÉCIALISÉES

UNE GAMME COMPLÈTE EN MARAÎCHAGE ET PETITS FRUITS :

Fertilisants et substrats - Paillages
Protection Biologique Intégrée (PBI)
Filets et voiles
Tunnels - Irrigation
Emballages et équipements biodégradables

... Demandez nos catalogues !

Coopérative depuis 1965, la CAMN est engagée en BIO depuis 1993
et engagée dans le Biocontrôle depuis 1995.

www.camn.fr

Une Équipe de spécialistes à votre service dans le 56 !



Magasin de Plougoumelen

ZI du Kenyah

56400 PLOUGOUMELLEN

02 97 24 23 10

plougoumelen@camn.fr

Technico-commercial 56

Gildas JEGO

06 11 11 32 64

Spécialistes PBI :

Anaïs CARVENNEC

07 78 42 08 24

Manon CASTAING

07 64 07 73 81



• Recherche de méthodes alternatives de protection contre le Mildiou terrestre pour des cultures de Solanacées

Le mildiou terrestre est provoqué par le *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*. Il attaque aussi bien les cultures de tomates que celles d'aubergines greffées. Les contaminations ont lieu précocement, le plus fréquemment dans les semaines qui suivent la plantation. Les symptômes apparaissent principalement sur le collet : une lésion noirâtre aux contours assez diffus, plutôt humide, ceinture progressivement le collet. La plante nécrosée flétrit rapidement et se dessèche. La dispersion des spores de ce *Phytophthora* peut avoir lieu à la suite de fortes pluies ou d'irrigations abondantes par aspersion.

Les années se suivent et se ressemblent pour ce qui est de la pression

mildiou terrestre. Dans ce contexte, les stratégies déjà testées sur la station confirment leurs résultats : en forte pression, même les modalités traitées avec Previcur Energy donnent des résultats insuffisants avec une faible rémanence de la protection.

Une stratégie donne d'excellents résultats depuis quelques années : il s'agit du greffage sur le porte-greffe Capriccio (Gautier semences). Ce greffage est le fruit d'observations faites les années précédentes : dans ce même tunnel, où la pression est forte, se côtoient chaque année des plants de Summer Sun fortement impactés par le mildiou terrestre et des plants francs de Capriccio sans symptôme de mildiou terrestre.

MATÉRIAUX BIODÉGRADABLES

• Projet TISSUS : - maTériaux biodégradableS en cultureS légUmièreS

Le projet TISSUS s'articule autour de 3 axes de travail :

- Recenser les matériaux biodégradables existants et les caractériser (composition, biodégradabilité, compostabilité) ;
- Tester ces matériaux biodégradables comme alternatives aux matériaux « classiques » dans les conditions pédoclimatiques de deux régions du Grand Ouest (Bretagne et Normandie) et sur des cultures types ;
- Déterminer la viabilité technico-économique de la pratique « matériaux biodégradables » pour les films de paillage, ficelles, clips, filets de palissage et voiles anti-insectes.

En culture de tomate, l'utilisation de paillages biodégradables sur le sol n'impacte pas les rendements. En revanche, la culture de tomate conduite sur sol nu présente une perte nette de rendement d'environ 3 kg/m². Ce résultat s'est vérifié sur 3 années consécutives. Par ailleurs, sur cette stratégie sol nu, il faut compter les opérations supplémentaires de désherbage manuel. Pour ce qui est des matériaux de palissage (ficelle et clips), les matériaux se sont bien comportés au cours de la saison. Leur dégradation en compost est suivie sur une période de 2 ans.

En culture de haricot à rames, un filet à ramer en coton et en PLA (acide polylactique) ont été comparés au filet témoin en polypropylène. Le filet à ramer en coton entraîne un temps de pose plus long que le filet témoin en polypropylène en raison de son relâchement. Il est alors nécessaire de renforcer la fixation du filet à ramer. Sans consolidation supplémentaire, les plants de haricot tomberont au sol en se chargeant, ce qui a pour conséquence de compliquer les récoltes : postures de travail, accessibilité des gousses, etc. Pour le filet compostable en PLA, aucune différence avec le filet PP n'est constatée au moment de la pose.

En cours de culture, la tenue des deux filets compostables est comparable à celle du filet témoin PP. Pour ce qui est de la dégradation en fin de culture, les deux sont encore visibles après 3 mois de mise en compostage.

De manière générale, ce type de filet à ramer compostable permet de réduire la quantité de déchets plastiques sur l'exploitation. Si l'approche économique n'est pas finalisée à ce stade, le coût d'achat du filet compostable coton est équivalent à celui du filet à ramer en polypropylène généralement acheté.

EN 2025

Le projet se poursuit avec une 3^e année au champ. Les essais paillages et matériaux de palissage en culture de tomate et haricot à rames sont remis en place. Les paillages biodégradables sont également testés sur une culture de laitue en plein champ sur les 3 sites d'expérimentation : Caté, Sileban et Station d'Auray.

La dégradation en compost des matériaux testés se poursuit. Les filets anti-insectes compostables (Filbio PLA) testés sur culture de navet en 2023 et 2024 seront envoyés en unité de compostage pour suivre leur dégradation.

Présentation des modalités de paillages étudiées en culture de tomate



Sol nu



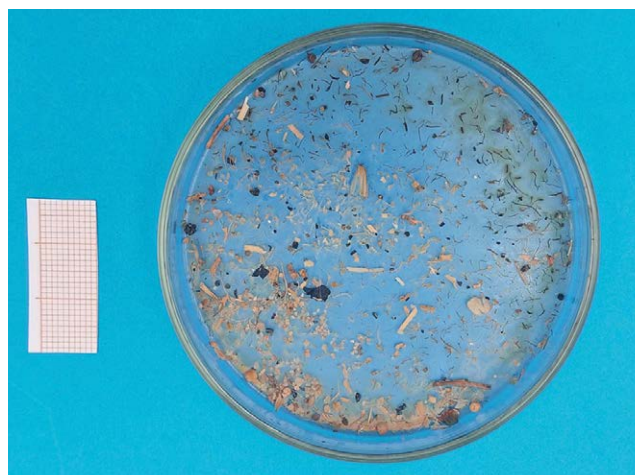
PE



Biodégradable

• **Projet BIOMALEG** : - (Bio) dégradabilité des matériaux de la filière légumière : fin de vie des résidus de polymères (bio) dégradables

Dans un contexte d'augmentation des coûts de recyclage des paillages plastiques classiques en PE (polyéthylène), les paillages plastiques (bio) dégradables sont de plus en plus intéressants pour les producteurs. Ils sont utilisés depuis une vingtaine d'années pour leur gain de temps à la récolte grâce à l'enfouissement au champ. Selon la norme EN 17 033, ces films doivent être à 90 % biodégradés après deux ans d'enfouissement. Le projet collaboratif BIOMALEG porté par l'IRD (UBS, Lorient) a apporté une meilleure compréhension du devenir des paillages plastiques, en particulier des paillages biodégradables dans les sols agricoles. Le devenir de ces paillages plastiques a été étudié à long terme après plusieurs années de cycles de pose/enfouissement. Ainsi, les parcelles paillées antérieurement avec des films oxodégradables (aujourd'hui interdits) sont fortement contaminées par des particules plastiques. Plus de 1 000 particules/kg de sol ont été recensées dans une parcelle paillée avec un film oxodégradable à base de PVC. Concer-



Extraction des microplastiques dans les sols.

nant les films biodégradables et les films conventionnels en PE, les taux de contamination du sol sont similaires alors que le PE est retiré du champ après récolte. Les films biodégradables seraient donc plus avantageux sur le long terme. Un focus sur la cinétique de dégradation des paillages biodégradables a été fait. Après 24 mois d'enfouissement dans le sol, il reste moins de 10 % de la masse initialement enfouie. La dégradation dans le sol est plutôt rapide et efficace. De plus, aucun impact toxique n'a été observé durant la dégradation sur les populations de vers de terre, nématodes ou la croissance des plantes. Une plastisphère différente du sol environnant a été mise en lumière sur les paillages juste avant leur enfouissement dans le sol. D'après les analyses taxonomiques, il apparaît qu'une communauté liée spécifiquement à la dégradation de plastique s'y serait installée.

EN 2025

Le projet PLASTIMPACT prend la suite de BIOMALEG. Un suivi de la dégradation après 24 mois d'enfouissement sera effectué pour vérifier si la fragmentation se poursuit en de plus petites particules. Connaître le devenir des plus petites particules, en dessous de 500 μm , voire jusqu'à l'échelle nanométrique permettrait d'avoir une vision globale de la dégradation dans les sols. Les nanoplastiques ont la capacité de franchir les barrières biologiques. Potentiellement, ces nanoplastiques pourraient être intégrés dans les végétaux cultivés sur un sol où des paillages ont été enfouis. Le projet étudiera aussi un éventuel risque de transfert de ces particules vers les plantes.

LES PETITS FRUITS ROUGES HORS-SOL SOUS ABRIS

• **Évaluation d'un système innovant** sur une culture de fraises hors-sol visant à réduire l'IFT à 0

L'objectif de l'essai est de déterminer l'intérêt de l'enherbement d'une serre verre en culture de fraises hors-sol : sur le plan technique (effets sur les ravageurs et impacts sur l'installation des auxiliaires de culture) et sur le plan économique (temps de travail et rentabilité), en utilisant uniquement des produits de biocontrôle sans effet sur les auxiliaires de culture.

Après 6 années d'expérimentation sur l'enherbement de la serre, les rendements sur le créneau précoce sont maintenus (variété Ciflorette) par rapport à une serre non enherbée. Les bioagresseurs visés (pucerons, acariens, thrips et aleurodes) n'ont pas posé de problèmes dans la serre durant la période de récolte. L'humidité relative a pu être augmentée grâce à l'enherbement et maîtrisée en tondant régulièrement. L'impact sur la présence de la *Drosophila suzukii* n'a pas pu être évalué.

Sur le créneau de récolte en saison, les rendements sont faibles en 2024. La culture est notamment impactée par des populations de pucerons et d'acariens tétranyques et le pourrissement des fruits causé par l'oïdium. Quelques dégâts de *Drosophila suzukii* sont observés.

Concernant les variétés en observation, la variété Duchesse semble intéressante sur le créneau précoce avec un rendement au moins équivalent à la Ciflorette. Sa qualité gustative est également appréciée.



Culture de fraise avec au sol enherbement et plantes-ressources et relais.

• Framboises : Comparaison variétale

En Bretagne, la variété Tulameen est considérée comme la variété de référence en production de framboises hors sol. Cette variété précoce et non remontante est très appréciée des producteurs pour sa productivité et la saveur de ses fruits. D'autres variétés précoces sont toutefois disponibles. En comparaison de la référence Tulameen, les

variétés Vajolet et Lagorai semblent intéressantes en termes de rendement. Vajolet en particulier donne des fruits de plus gros calibre et semble entrer en récolte plus précocement.

Cependant, la saveur à la fois sucrée et acide des framboises Tulameen est reconnue. C'est un critère important pour le choix de la variété.

Les 3 variétés de framboisiers en test, de gauche à droite Lagorai, Vajolet et Tulameen



ELATEC Tel. 05 36 03 00 56
www.elatec.fr
FABRIQUÉ EN FRANCE

- Brouettes et chariots électriques
- Automoteurs d'assistance électriques
- Motobineuse électrique
- Dérouleuse de film plastique
- Récolteuse et sarcluse de PPAM





PROagri

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

Nos solutions pour
**une meilleure
sécurité** de vos
productions

AGRICULTURE BIO
OU
CONVENTIONNEL



**Appui technique
maraîchage &
fruits rouges**

- 🕒 **Visites de vos parcelles** aux moments clés des cultures
- 🕒 **Conseil individualisé** en lien avec la surveillance biologique du territoire
- 🕒 **Maîtrise de la fertilisation** et conseil dans les choix variétaux
- 🕒 **Actions préventives** et gestion des auxiliaires de culture
- 🕒 **Réactivité, proximité** et **disponibilité** de votre conseiller spécialisé

CONTACTS CONSEILLERS

Jean-Philippe CALMET - Tél. 06 08 41 88 88
Morbihan - Ille-et-Vilaine

Marine SALAÜN - Tél. 06 85 93 13 23
Finistère - Côtes d'Armor

NADÈGE LE GARREC - Tél. 06 62 99 56 28
Conseillère maraîchage - Rennes

Assistante : Estelle PERROTEAU - Tél. 02 98 69 17 46
estelle.perroteau@bretagne.chambagri.fr



**CHAMBRE
D'AGRICULTURE
BRETAGNE**



<https://bretagne.chambres-agriculture.fr>



[illegible][illegible]



L'équipe de la station (de gauche à droite) : Martine Cohéléach, Stéphane Ruel, Charlotte Lefort, Maët Le Lan, Christophe Girard, Louise Astié et Christophe Le Meut.

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

