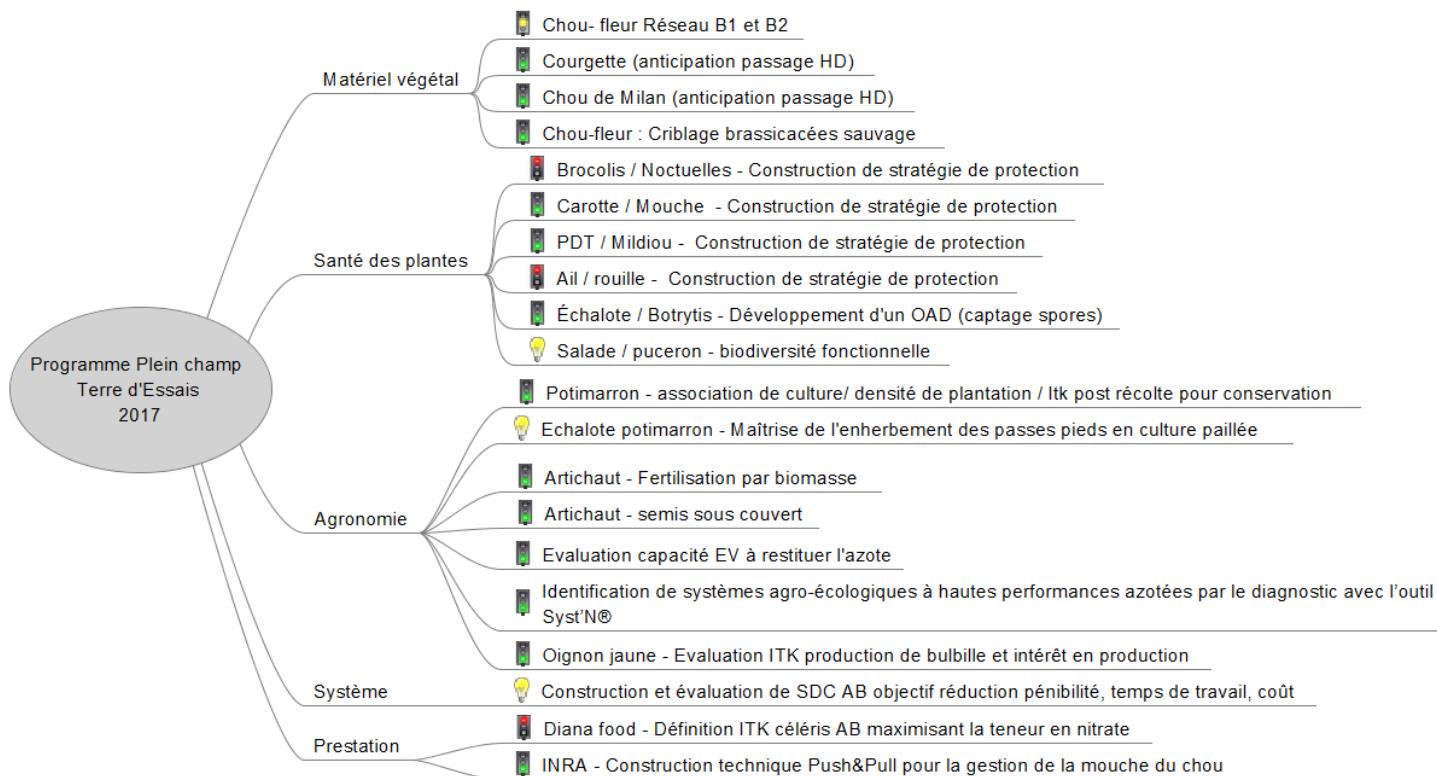




Bilan thématique des principaux résultats d'expérimentation 2017

Présentation thématique des orientations 2018

Cultures légumières plein champ



Action menée en 2017 et suspendue en 2018

Action menée en 2017 reconduite en 2018 mais rencontrant des problèmes de financement

Action menée en 2017 et reconduite en 2018

Nouvelle action 2018

Matériel végétal

Chou-fleur AB : Evaluation variétale en conditions de bas intrants (réseau B1&B2)

Sur 10 parcelles d'essai, près de 80 variétés sur les précocités s'étalant d'octobre à mai ont été ou sont en cours d'évaluation. Ces évaluations alimentent les réseaux B1 et B2 de screening variétal chou-fleur de la filière Bretonne. Toutes les variétés ont été évaluées à 2 densités différentes 0.9*0.9 ou 0.9*0.6 m.

Perspective 2018 : Ces travaux auparavant financés par FranceAgriMer n'ont pas été acceptés d'un point de vue financier par ce même partenaire pour l'année 2018. Etant donné l'importance de ces essais pour la filière, ils seront tout de même reconduits en 2018 et financés par d'autres moyens. L'évaluation se fera cependant sur une seule densité.

Chou de milan et courgette AB : Anticipation passage au statut hors dérogation

Le règlement européen de l'agriculture biologique impose l'utilisation de semences issues de l'AB. Un producteur peut cependant faire des demandes de dérogation pour utiliser des semences non traitées après récolte lorsque les semences recherchées ne sont pas disponibles en AB sur le catalogue français des espèces et variétés. La possibilité d'obtenir une dérogation dépend de la disponibilité en semence AB sur le territoire. Ainsi, selon cette disponibilité, les espèces cultivées ont été classées en 4 statuts (Autorisation générale, dérogation possible, écran d'alerte, hors dérogation). Ces statuts sont actualisés régulièrement, l'objectif étant d'amener progressivement toutes les variétés vers les régimes de dérogation les plus contraignants, tout en prenant en compte les besoins du marché et les avancées techniques du terrain.

Parmi les espèces au statut « écran d'alerte », c'est-à-dire les espèces qui vont passer à court terme au statut « hors dérogation », la courgette et le chou de milan attirent l'attention de la filière légumière Bretonne. Nous constatons effectivement une disponibilité en semences AB pour ces espèces mais les variétés proposées n'ont pas été clairement référencées dans nos systèmes de production. Des inquiétudes existent à propos de la capacité de ces variétés à atteindre un niveau de productivité et une qualité en accord avec les exigences de la filière sur tous les créneaux de production comme c'est le cas actuellement avec les dérogations. Pour vérifier cela, 3 essais variétaux ont été menés en chou de milan (2015, 2016, 2017) et 2 en courgette sur la station.

Essai chou de milan 2017

L'objectif de cet essai était d'identifier parmi les variétés de chou de milan disponibles en AB les meilleures candidates pour une production hivernale (janvier à avril) et un conditionnement en colis de 8 têtes (calibre 800 à 900g).

Onze variétés AB ont été évaluées en comparaison avec 4 variétés de référence en dérogation (ONTARIO, KAMCHATKA, SUPERVOY et WINTESSA) sur 3 années d'expérimentation. Sur ces 11 variétés, 6 ne correspondent pas au type variétal recherché ou sont trop hétérogènes (3 d'entre elles ont été abandonnées dès la 1ère année) et 3 ne produisent pas dans les créneaux visés. Les variétés CANTASA et PARESA sont celles dont les performances agronomiques se rapprochent le plus des 4 variétés de références.

Pour les références comme pour ces deux variétés, l'entrée de production a été trop précoce 2 années sur 3 par rapport au créneau visé dans nos conditions de production (plantation en s30 ou 31). Retarder les dates de plantation pourrait permettre de reporter l'entrée en production. Une expérimentation croisant différentes dates de plantation avec une évaluation variétale permettrait de préciser ces effets et de mieux conseiller les producteurs.

Essai courgette 2017

L'objectif de cet essai était d'évaluer les performances agronomiques de 14 variétés de courgette AB en production d'automne dans le contexte de la zone légumière de Bretagne nord. La période de récolte s'est étalée sur 10 semaines à partir de mi-août et s'est répartie de façon régulière sur la période sans distinction entre les variétés. Les variétés Cassiopée et Partenon se sont aussi bien, voire mieux, comportées que les références Mirza et Cora. Ces résultats confirment ceux observés en 2015 dans le cadre d'un essai analogue. Par ailleurs, Tempra et Kopana ressortent moins bien en 2017 qu'en 2015 mais restent d'intérêts. Les variétés Black Beauty, Noriac et Ortolana di faenza évaluées pour la première fois sur la station n'ont pas donné des résultats satisfaisants à l'inverse de Céleste et d'Allegrina.

Prévisionnel 2018

Les essais courgette et chou de milan seront reconduits en 2018.



Choux fleurs : Criblage d'une collection de brassicacées sauvages et cultivées afin d'identifier des sources de résistance à la mouche du chou – BRASSIDEL

Ce projet porté par l'unité mixte de recherche IGEEP propose d'identifier et de mieux exploiter le potentiel du matériel végétal comme levier agronomique pour la protection des cultures de choux contre la mouche en production légumière intégrée. En 2017, près d'une quarantaine d'accessions sauvages ou cultivées ont été mises en culture puis inoculées avec des œufs de mouche du chou chez les partenaires du projet. Des notations de dégâts ont permis d'identifier les variétés les plus résistantes.

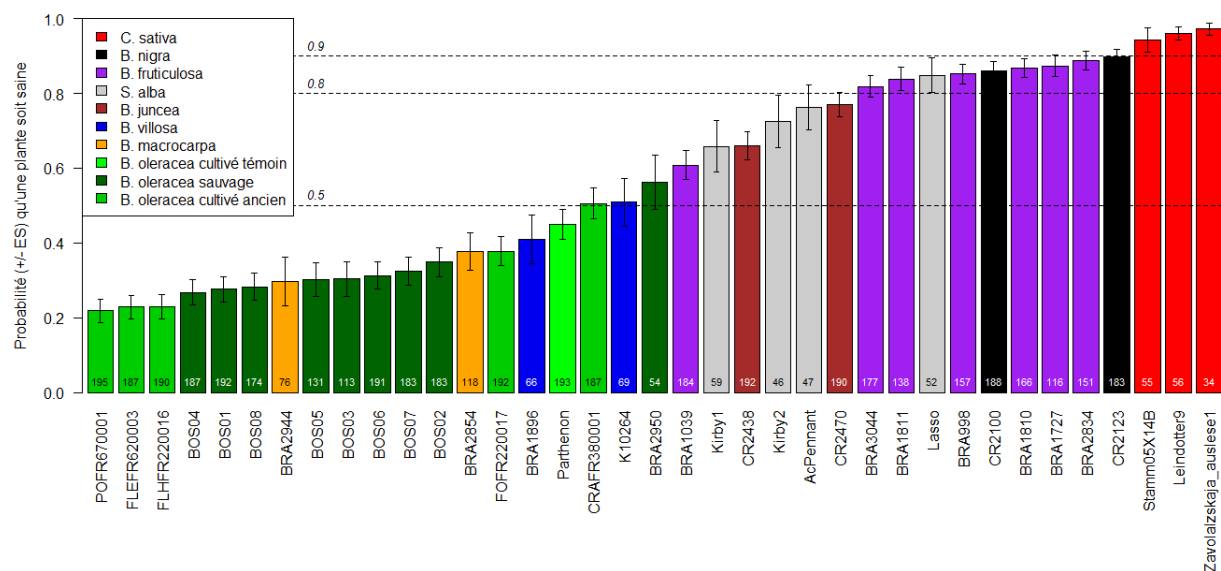


Figure 1 : Sensibilité des accessions à la mouche du chou (à gauche les plus sensibles et à droite les plus résistantes)

Prévisionnel 2018

Deux sessions sont prévues en 2018 afin de compléter ces résultats.

Santé des plantes

Brocoli d'automne AB : Positionnement du BT et du spinosad dans le cadre de la gestion des chenilles défoliatrices

L'objectif de l'essai est d'évaluer différentes stratégies de gestion des chenilles défoliatrices en culture de brocolis AB. Les stratégies testées consistaient en deux ou trois applications d'insecticide à base de spinosad ou de *Bacillus thuringiensis* 3, 8 ou 15 jours avant la récolte.

A la récolte près de 13% des choux dans les témoins hébergent des chenilles. Pour toutes les stratégies testées moins de 5% des résultats montrent une efficacité significative et équivalente des stratégies testées.

Prévisionnel 2018 : Suspension de l'action

Carotte AB : Gestion de la mouche

L'objectif de cet essai est d'évaluer la possibilité de ne pas protéger une culture de carotte contre la mouche avec un filet en début de cycle afin d'assurer une bonne levée et de permettre des interventions de binage. Le dispositif mis en place a permis de tester 3 règles de décision concernant l'utilisation des filets. La première consistant à appliquer le filet dès le semis et jusqu'à la récolte sans possibilité d'intervention en cours de culture, pour la maîtrise des adventices notamment, n'est pas acceptable en production. Le fort enherbement de la culture a été très préjudiciable. La seconde règle impliquait la mise en place du filet 15 jours après semis. Lors de cet intervalle de temps sans protection des interventions de désherbage thermique ont été appliquées. Les résultats montrent un bon niveau de protection (3 à 6% de dégâts contre 45 à 70% dans les témoins) mais un niveau de productivité bien trop faible de cette stratégie. Cette moindre productivité s'explique là aussi par une maîtrise insuffisante des adventices. La dernière règle testée implique un positionnement du filet 1 mois après semis. Le niveau de protection est légèrement moins bon que celui atteint avec la règle précédente mais reste acceptable. Du point de vue de la productivité, les résultats sont également acceptables excepté pour les semis tardifs (fin juin).

Pour les 3 règles testées, les filets ont bien protégé la culture contre la mouche mais ont induit des pertes de productivité directement (gènes au développement, casse des plantules, effet thermique) ou indirectement en empêchant les interventions de désherbage mécanique. Parmi les RDD testées, la pose d'un filet 1 mois après semis semble être le meilleur compromis technique dans le contexte de l'essai. La maîtrise de l'enherbement dans ces conditions reste cependant insuffisante. Ces travaux de référencement sont à poursuivre afin d'optimiser à la fois la gestion des adventices et de la mouche.

Prévisionnel 2018 : La thématique est reconduite en 2018. Différents modes de gestion du filet, un nouvel insecticide de sol AB et de nouveaux filets seront évalués.

Pomme de terre primeur AB : Evaluation variétale, précocité et sensibilité au mildiou

L'objectif était d'évaluer les performances agronomiques (productivité, précocité, sensibilité au mildiou) de différentes variétés de pomme de terre primeur en Agriculture Biologique dans le contexte pédoclimatique du bassin de production légumier des Côtes d'Armor. Les pommes de terre ont été plantées au 21/03 et récoltées au 14 et 26/06. En termes de productivité et de précocité, les résultats tendent à prouver que la variété Passion (Bretagne Plants) et en moindre mesure Cephora (Grocep) seraient meilleures que la référence Maïwen (Bretagne Plants) dans le contexte de l'expérimentation. Concernant la sensibilité au mildiou, l'intensité de la maladie a été faible dans l'essai et limite l'interprétation des résultats. Malgré cela, la variété Passion semble également se détacher des autres avec une sensibilité moindre au mildiou.

Prévisionnel 2018 : la thématique est reconduite en 2018. Deux variétés (Rikéa, Passion), 3 stratégies d'irrigation (arrosage à l'aube, en pleine journée ou au crépuscule) et deux matériels d'irrigation (canon, goutte à goutte) seront évalués.

Ail AB : Gestion de la rouille

L'objectif de l'essai était d'évaluer différentes stratégies de protection d'une culture d'ail AB contre la rouille basées sur l'utilisation du brulage thermique ou de substances naturelles (huile de tournesol, vinaigre et Planto Verde). Les premières interventions ont été déclenchées dès que plus de 20% des feuilles présentaient des symptômes de rouille. La maladie a été présente mais la pression a été relativement faible. Les interventions de brulage ont limité le développement de la rouille sur le feuillage sans pour autant améliorer le rendement par rapport au témoin non traité. L'utilisation d'huile de tournesol, de vinaigre ou de l'engrais Planto Verde n'ont pas eu d'effet, ni sur la protection du feuillage ni sur les rendements.

Prévisionnel 2018 : Suspension de l'action

Echalote : Développement d'un outil d'aide à la décision (OAD) basé sur le captage des spores pour la gestion du botrytis (VIGISPORES)

L'objectif du projet VIGISPORES, débuté en janvier 2017, est d'élaborer et de mettre en place un réseau d'alertes à destination des producteurs d'échalotes à l'échelle de la région Bretagne.

Le dispositif développé s'appuiera sur un outil d'aide à la décision (OAD) associant des capteurs de spores à des tests de détection et de quantification moléculaire des trois champignons, *Peronospora destructor* (mildiou) ainsi que de *Botrytis squamosa* et *B. alli*.

Il permettra de prévenir les producteurs de l'émission de pics de spores supérieurs à un seuil de nuisibilité pour les trois maladies fongiques cibles.

Un tel OAD, adapté aux conditions régionales, pourra être utilisé en agriculture conventionnelle, pour mieux positionner ou réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et en agriculture biologique, pour mieux piloter la date de récolte et le choix de conservation des lots.

En 2017, les actions portant sur le développement d'outil moléculaire et de quantification des spores se sont déroulées comme prévue. Les actions visant à évaluer l'outil de captage des spores au champ et à définir la méthode ont été perturbées à cause de dysfonctionnement des appareils. Les actions menées ont tout de même permis d'apprécier l'hétérogénéité spatiale d'une infestation ainsi qu'un seuil de nuisibilité. Ces informations seront décisives lors de la rédaction des règles de décision associées à l'utilisation de cet outil.

Prévisionnel 2018 : Déploiement du capteur de spore en parcelle et validation du seuil de nuisibilité.

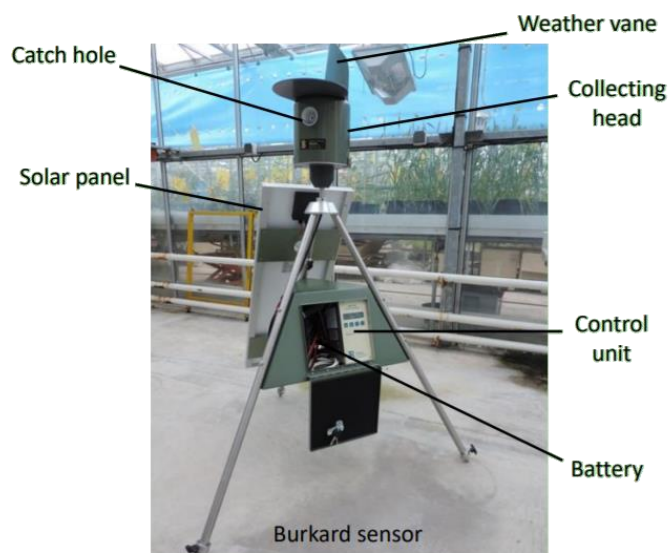


Figure 2 : Photographie de l'appareil utilisé pour capter les spores dans l'air


Salade : Favoriser le transfert d'auxiliaire entre les cultures d'artichaut et de salade

Cette action débute en 2018 vise à étudier les transferts d'auxiliaire entre les cultures. L'idée étant d'identifier les techniques culturales et les assolements favorisant ces transferts. Des inventaires de la faune auxiliaire seront réalisés au sein de parcelles voisines afin d'apprécier ces transferts. L'attractivité de différents cultigrupos de laitues et chicorées vis-à-vis des pucerons sera étudiée. Enfin, l'intérêt du bâchage systématique sera évalué.

Fertilisation – Agronomie

Potimarron AB : Amélioration des techniques culturales : culture associée dans les passes pieds & modulation de la densité de plantation & variétés et conservation

L'essai mené cette année visait dans un premier temps à évaluer différents engrais verts semés après la récolte de la culture d'été précédente ou dans les passes pieds de la culture de potimarron dans un objectif de maîtrise de l'enherbement et de faible reliquat en entrée d'hiver. Le second objectif était de définir la densité optimale de plantation. Le semis de la culture et des passes pieds avec des cultures associées (trèfle incarnat ou lentille fourragère) a été réalisé le 19/06 et la récolte le 04/10. Les résultats ne montrent pas de gain de rendement permis par l'utilisation d'engrais vert ou de cultures associées. Le développement des couverts a été faible à modéré et le salissement relativement important. Concernant les densités, pour un inter-rang de 2 m, une distance de plantation de 80 cm paraît optimale. Passer à 50 cm n'augmente pas le nombre de potimarron, et à 130 cm diminue fortement le nombre de fruit.

 **Perspective 2018 :** d'autres couverts en associations seront testés ainsi que de nouveaux schémas de plantation (1.6*0.8, 1.6*1, 2*0.8, 2*1). Une évaluation variétale des aptitudes à la conservation est également prévue. Enfin, en culture paillée (échalote et/ou potimarron), l'intérêt de cultiver sur pseudo planche permanente (pas de travail du sol des passes pieds après la cipan) sera évalué.

Artichaut 1ère année AB : gestion des reliquats azotés de fin de culture par des semis sous couverts

L'objectif de cet essai était d'évaluer l'impact de différentes modalités d'implantation d'un couvert végétal (date de semis, espèce(s) semée(s)) en culture d'artichaut de 1ère année (2017) sur les rendements en 1ère et 2nde année et la dynamique de l'azote. L'artichaut a été planté le 20/04, les couverts semés le 03/07 ou le 18/07 et les récoltes réalisées de fin août à fin octobre. Les couverts testés étaient, du trèfle blanc pur, du trèfle incarnat pur ou un mélange lentille fourragère pois. Les couverts se sont développés correctement atteignant des productivités de l'ordre 15 à 30 t/ha de MF pour une immobilisation d'azote entre 50 et 100 UN. Deux échecs ont été observés, le semis de pois et lentille fourragère début juillet et le semis de trèfle incarnat mi-juillet. Des conditions de semis trop sèches pour le premier et une compétition avec la culture d'artichaut trop forte pour le second expliqueraient ces absences de développement. L'association de la culture d'artichaut avec un couvert n'a pas influencé sa productivité ni gêné la récolte. La présence d'un couvert n'a pas diminué le reliquat azoté en entrée d'hiver. Elle a cependant enrichi le système en azote.

Perspective 2018 : Cet essai est reconduit en 2018.

Artichaut 2ème année AB : Fertilisation à partir de biomasse végétale fraîche

L'objectif de cet essai était de vérifier s'il est possible de satisfaire l'alimentation minérale d'une culture d'artichaut de 2^{ème} année avec des apports de biomasse végétale fraîche réalisés en novembre de la 1^{ère} année. La biomasse végétale est constituée de pois, vesce et vesce velue. La quantité d'engrais verts apportés a été calculée afin de fournir la même quantité d'azote que l'engrais organique habituellement apporté au printemps. La quantité apportée s'élevait à près de 33 t/ha de matière fraîche. Le niveau de productivité de la parcelle dont l'engrais vert est issu est de 39 t/ha. Il faut donc un peu moins d'un ha de couvert pour fertiliser un ha d'artichaut selon cette technique. Le fort déficit hydrique de l'année a fortement limité la production, masquant les éventuels effets des pratiques de fertilisation. Il n'y a aucune différence entre les modalités fertilisées avec un engrais organique, des engrais verts ou non fertilisées.

Perspectives 2018 : Cet essai est reconduit en 2018.



Figure 3 : Photographie réalisée après l'apport de biomasse en culture d'artichaut (fin de 1ère année)

Evaluation de la capacité d'engrais verts à restituer l'azote

Cet essai vise à évaluer la vitesse de libération de l'azote dans le sol après enfouissement d'un engrais vert. Pour cela différents engrais verts ont été semés en automne 2017 et incorporé au printemps 2018. Un RGI est ensuite semé. La dynamique de croissance du RGI est mesurée et permet d'apprécier la vitesse de libération de l'azote ainsi que la quantité de cet élément disponible après l'enfouissement de l'engrais vert.

Oignon jaune AB - Evaluation ITK production de bulbille et intérêt en production

L'objectif de cet essai est de vérifier l'intérêt technico-économique d'une culture d'oignon à partir de bulbilles par rapport à une culture issue de plant. Cet essai est en deux phases, la première en 2017 consistait à évaluer différents itinéraires techniques de production de bulbille. Trois facteurs ont été étudiés, le type de motte (minimotte de 150 ou de 4*4), le nombre de graines semées par motte (6 ou, 7 ou 8) et la date de semis (début avril, début mai ou début juin). L'élevage a donc été réalisé en plaques posées au sol préalablement travaillé au rotavator sous un abri froid. Le semis en motte de 4 tend à faire des bulbilles plus grosses par rapport aux minimottes. Cette dernière technique atteint cependant une meilleure productivité. La seconde phase de cette action va se dérouler en 2018 et vise à comparer les performances techniques de cultures issues de bulbille de différents diamètres (0.5 à 1, 1 à 1.5 cm et plus de 1.5 cm) par rapport à une culture plantée.



Expérimentation de systèmes de production de légumes frais avec usage des pesticides en ultime

Recours Projet BREIZHECOLEG

Le projet BREIZHECOLEG est une expérimentation système d'une durée de 6 ans, intégrant les 2 modes de production (conventionnelle et AB) de légumes frais de plein champ cultivés en Bretagne. Les partenaires sont l'AOP CERAFEL, les stations expérimentales CATE et Terre d'Essais et la Chambre Régionale d'Agriculture (CRAB).

Les objectifs de BREIZHECOLEG sont :

- **En agriculture conventionnelle**, de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires au minimum de 75% par rapport au système de référence, sans affecter la performance. Pour atteindre ces objectifs, trois niveaux de rupture seront testés :

- Un système conventionnel de référence qui représente les pratiques moyennes des producteurs. Il est défini à partir de résultats d'enquêtes par culture et permettra d'évaluer l'effet « année climatique » vis-à-vis de l'effet « système »,

- Un système conventionnel bas intrants (au minimum -50%), en adéquation avec les objectifs du plan Ecophyto 2025,

- Un système conventionnel ultra-bas intrants (au minimum -75%), plus ambitieux, en rupture totale et profondément innovant dans lequel l'utilisation de produits phytosanitaires ne se fera qu'en ultime recours et après analyse des risques.

- **En AB**, de rendre les systèmes les plus attractifs possibles d'un point de vue économique et social (réduction des temps de travaux, de la pénibilité...). Deux niveaux de rupture seront testés :

- Un système AB de référence issu des pratiques moyennes des producteurs du bassin,

- Un système AB innovant permettant la réduction des coûts de production, des temps de travaux et de la pénibilité, seuls gages du développement à grande échelle.

Une plus-value de ce projet réside dans le fait que les solutions les plus intéressantes en AB pourront être mobilisées en systèmes conventionnels.

Le projet est représentatif des principales cultures légumières de Bretagne (chou-fleur, artichaut, échalote) mais, par rapport au programme précédent, la salade 4^{ème} gamme, culture à forte exigence qualitative est intégrée suite à une demande des professionnels à l'origine d'un réseau DEPHY Ferme légumes (29).

Prévisionnel 2018 : En 1^{ère} année du projet de nombreuses réunions avec les techniciens de la filière sont en cours de réalisation afin de formaliser les règles de décisions composant les 5 systèmes de culture ainsi que leurs objectifs. Les rotations des deux systèmes de culture AB (référence et innovant) prévoient en 2018 une culture de salade de printemps (plantation en semaine 17). Pour la seconde répétition, les cultures prévues sont des artichauts. Une démonstration du robot désherbeur DINO de la société Naïo est prévue sur la parcelle d'essai mi-mai.



Figure 4 : Photographie du dispositif Breizhecoleg, au premier plan le système AB référence et au second plan le système innovant (salades iceberg)