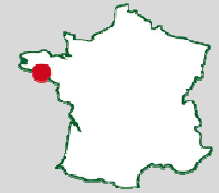




Evolution de la flore dans les essais du Réseau RotAB Kerguéhenec



Maîtrise des adventices sur l'essai système de Kerguéhenec

Ce document présente les résultats du suivi de l'évolution de la flore adventice réalisé dans le cadre du projet InnovAB.

Un protocole commun de suivi a été mis en œuvre dans les dispositifs du Réseau RotAB, avec l'objectif d'évaluer l'incidence des systèmes de culture innovants étudiés sur la dynamique des communautés d'adventices.

Contenu :

- ✓ L'essai en bref → *Comprendre le contexte.*
- ✓ Stratégie de maîtrise des adventices → *Les objectifs visés et moyens mis en œuvre.*
- ✓ Flore initiale & type de suivi → *La situation de départ.*
- ✓ Les résultats du suivi → *La composition de la flore présente lors des relevés 2014, 2015 et 2016. Le niveau de maîtrise des adventices constaté dans le système de culture testé.*
- ✓ Evaluation de la stratégie → *L'analyse des points forts et points faibles. Le point de vue de l'expérimentateur.*



Réseau
d'expérimentations
de longue durée en
grandes cultures
biologiques

Le Réseau RotAB rassemble des dispositifs expérimentaux de longue durée, s'intéressant à la conception de systèmes de grandes cultures innovants en agriculture biologique (AB) et à l'évaluation de leurs performances.

Leur mise en réseau permet de partager les connaissances et expériences en matière de méthodologies mises en œuvre, d'acquisition de résultats, de valorisation et communication.

En savoir plus : <http://www.itab.asso.fr/activites/reseaurotab.php>



Essai conduit par la Chambre d'agriculture de Bretagne

Contact : aurelien.dupont@bretagne.chambagri.fr

- ✓ 1 Système de culture biologique sans élevage
- ✓ Rotation prévue de 6 ans, conduite depuis 2012
- ✓ Tous les termes de la rotation présents chaque année
- ✓ Absence d'irrigation
- ✓ 1 apport/an de fumier de volailles (avant maïs)
- ✓ Parc matériel de désherbage mécanique :
 - Herse étrille (Treffler, 6 m)
 - Bineuse 4 rang

Mise en place de l'essai en 2012

Conversion à l'AB en 1998

Performances du Système de culture

Moyenne 2014-2016

Rendements :

- Féverole P : 27 q/ha
- Triticale : 38 q/ha
- Maïs : 71 q/ha
- Blé/féverole : 42 q/ha
- Sarrasin : 13 q/ha
- Triticale/pois : 41 q/ha

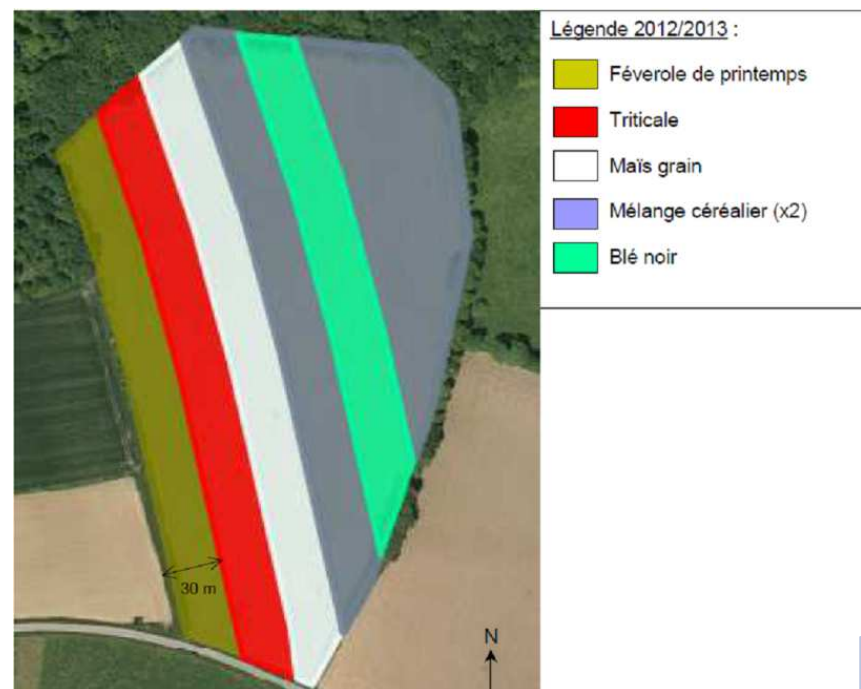
Temps de travail : 5.6 h/ha/an dont 1.4 h/ha

Nombre d'interventions : 9.1 int/an dont 3.6

Conso de carburant : 76 L/ha/an dont 12

Marge semi-nette hors aides du système : 773 €/ha/an

Gestion des adventices



✓ Objectif

Limiter la compétition des adventices sur les cultures

✓ Indicateurs

- Vivaces : pas de montée à graines (rumex) ; pas d'augmentation des ronds de vivaces ; pas d'augmentation de densité de l'avoine à chapelets

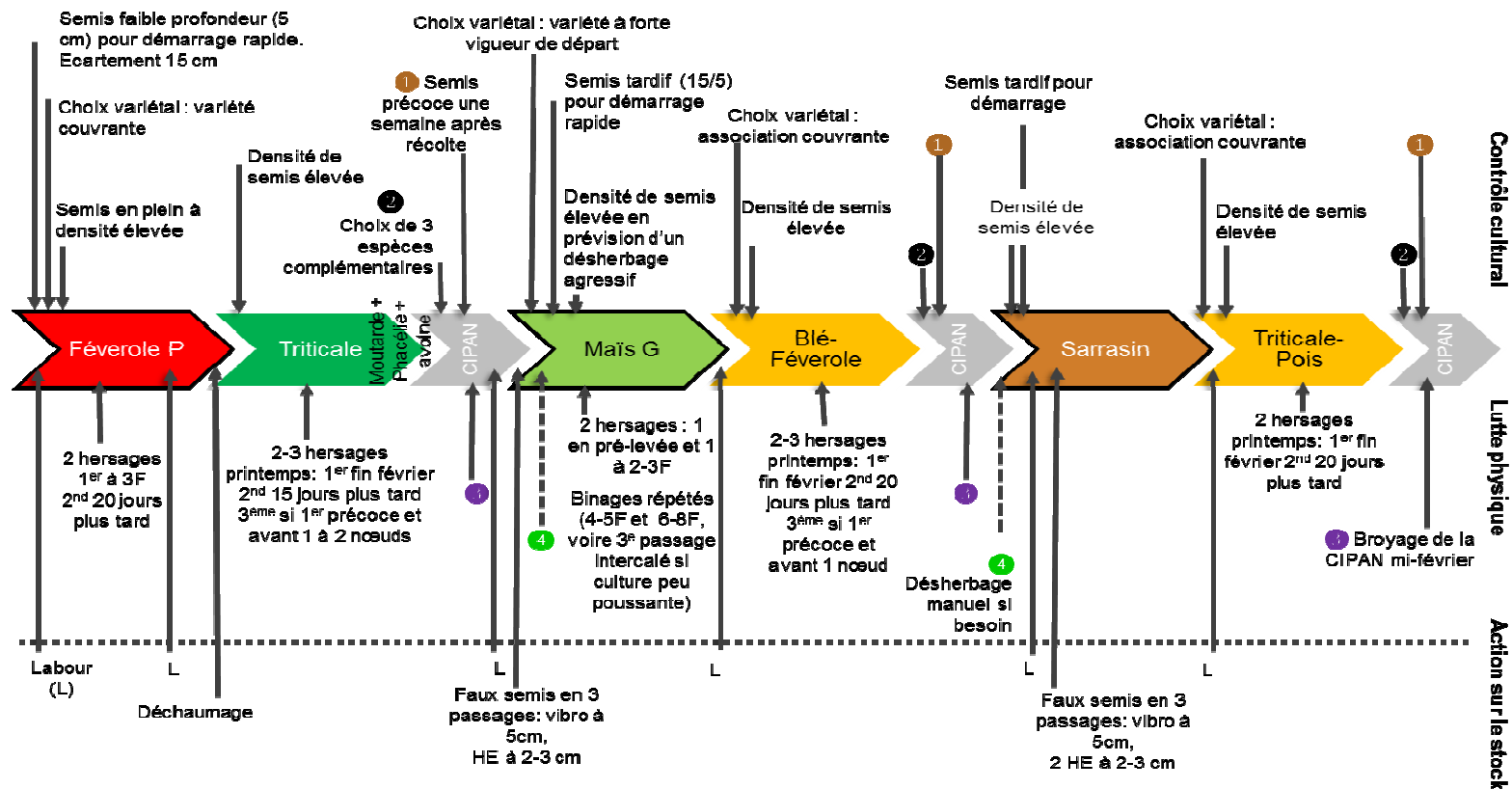
- Annuelles : Pas d'augmentation des densités par rapport à la situation initiale

Ex: Vesce : 35/m²; Matricaire : 39/m²; Chénopodes 70/m²; Renouées 14/m²

✓ Succession

Alternance des familles botaniques et des périodes de semis

Féverole P > Triticale d'hiver > Maïs grain > Blé/féverole > Sarrasin > Triticale/pois F



Les **relevés botaniques** ont été effectués pour chaque culture de la rotation en 2014, 2015 et 2016 :

- ✓ Reconnaissance et dénombrement des adventices présentes par espèce
- ✓ biomasse de la culture
- ✓ biomasse totale d'adventices dans 10 cadres lancés aléatoirement à floraison de la culture



Rumex



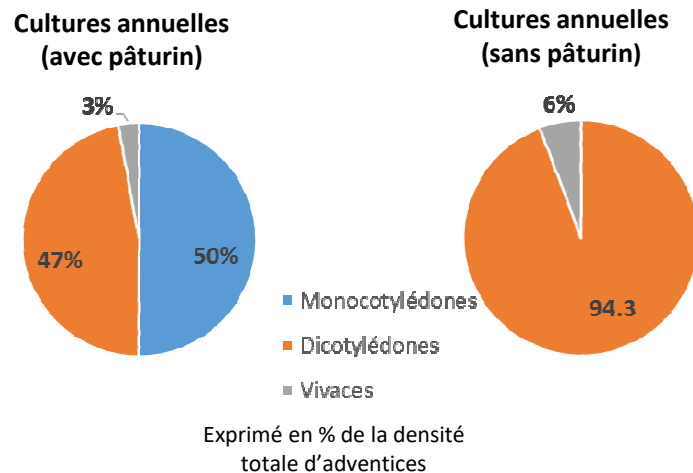
Renouée des oiseaux

	Cultures de printemps	Cultures d'hiver
Dicotylédones	Chénopodes Renouées (oiseaux et persicaire)	Matricaires Vesce
Graminées	Patûrin annuel	Patûrin annuel
Vivaces	Rumex Chardon des champs	Avoine à C. Rumex Chardon des c.

Ce qu'on retient...

- ✓ 2 types de flores ressortent des ces observations, en fonction de la période de semis de la culture (automne et printemps). Cependant, les flores sont relativement équilibrées : ce ne sont pas spécifiquement quelques adventices qui posent problème, mais des groupes.
- ✓ A noter cependant la présence des vivaces, présentes par zones, et qui n'apparaît pas de manière homogène dans les observations aléatoires.

Types d'adventice pour le SdC étudié
Moyenne 2014/2015/2016



Pour le site de Kerguéhennec, le nombre de monocotylédones et de dicotylédones est équilibré.

Pour les monocotylédones, ce sont des pâturins (et jonc des crapauds dans une moindre mesure), qui sont présents en très grand nombre mais qui sont très peu concurrentiels vis-à-vis de la culture en place.

Les vivaces présentes sont l'avoine à chapelets et le rumex. Leur nombre est faible, mais elles sont particulièrement suivies dans le cadre du désherbage car très concurrentielles.

Indice de Piélu & Richesse spécifique pour le SdC étudié

	Indicateur	Fév Ptps	Triticale	Maïs g.	Blé-fév	Sarrasin	Triti-pois f
2014	Richesse spécifique	19	17	Non mesuré	19	12	19
	Indice de Piélu	0.90	0.77		0.74	0.65	0.65
2015	Richesse spécifique	12	13		14	10	11
	Indice de Piélu	0.86	0.60		0.67	0.55	0.68
2016	Richesse spécifique	5	15		18	6	14
	Indice de Piélu	0.79	0.67		0.77	0.63	0.64

L'indice d'équitabilité de Piélu traduit le degré de diversité atteint au regard du maximum théorique. Il varie de 0 à 1.
<0,6 : Déséquilibre dans la flore
>0,7-0,8: Flore équilibrée

La richesse spécifique désigne le nombre d'espèces adventices présentes dans la surface observée.

Ces deux indicateurs ont été calculés sur l'intégration de 10 cadres de 0,25 m², soit 2,5 m²

Pour les cultures d'automne : la richesse spécifique est stable, voire tend à diminuer, en tendance. L'indice de Piélu indique une flore adventice assez équilibrée, ce qui sous-entend qu'il n'y a pas une adventice spécifiquement ciblée comme problématique, mais plutôt un groupe, accompagnant la culture.

Pour les cultures de printemps : la richesse tend à diminuer, avec une flore équilibrée en féverole. En sarrasin, la flore est moins équilibrée, avec certaines adventices plus problématiques comme le chénopode blanc.

Le pâturin a été retiré pour les 3 années pour les cultures d'automne car le nombre élevé de pieds, malgré sa très faible nuisibilité, rendait les résultats peu lisibles. Même s'il est présent en nombre, sa biomasse est quasi-nulle, ne se développant pas au-delà de quelques cm de hauteur.

*classées de la
+ fréquente à la
- fréquente. En
gras: espèces
problématiques

Espèces fréquentes et problématiques à l'échelle du dispositif

2014		2015		2016	
Espèce	Principales cultures	Espèce	Principales cultures	Espèce	Principales cultures
Véronique de Perse	Triti, blé/fév	Vesce hérissée	Triticale	Alchémille	Cultures d'automne
Alchémille	Triti, blé/fév	Véronique de Perse	Triticale	Chénopode blanc	Maïs, sarrasin
Pâturin	Triti, blé/fév	Pâturin	Blé féverole	Vesce hérissée	Cultures d'automne
Véronique FdL	Cultures d'automne	Véronique FdL	Blé/fév, triti/pois	Anthémis	Sarrasin
Matricaire	Blé/féverole, triti	Chénopode blanc	Sarrasin	Avoine à chapelets	Triti/pois, blé/fév
Vesce hérissée	Triti, blé/fév	Avoine à chapelets	Triti/pois, blé/fév	Pâturin	Triticale
Montie des fontaines	Triti/pois	Renouée persicaire	Sarrasin, féverole	Myosotis	Blé/féverole
Céraiste	Cultures d'automne	Montie des fontaines	Triticale	Renouée liseron	Blé/féverole
Stellaire	Blé/fév, triti/pois	Anthémis	Triticale	Mouron rouge	Triticale
Avoine à chapelets	Blé/féverole			Matricaire	Triti/pois

Autre flore problématique : rumex (toutes cultures) et chardon des champs (par tâches) (toutes cultures)

- Monocotylédones
- Dicotylédones
- Vivaces

La flore adventice la plus problématique est celle présente en cultures d'automne et pour laquelle les interventions de herse étrille sont insuffisantes. C'est le cas par exemple de la matricaire, mais aussi de la vesce, qui a des levées échelonnées, avant et après les passages d'outils.

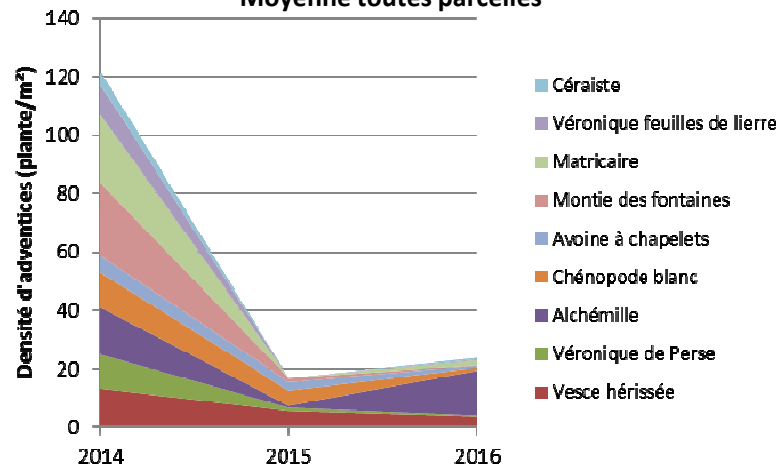
La flore de printemps pose problème en cas de défaut de la culture. En effet, quand la culture se développe bien, la couverture de sol (féverole ou sarrasin) ou le binage (maïs) maîtrise la flore. Cependant, des accidents arrivent : en 2015 par exemple, un temps long de démarrage de la culture et des pertes de pieds ont provoqué le salissement du sarrasin et la rouille a défolié la féverole de printemps avec un enherbement de fin de cycle. Autre exemple, en 2016, les attaques de ravageurs (mouches, oiseaux) diminuent le nombre de pieds en maïs.

Enfin, les vivaces (avoine à C. ou rumex (hors des comptages ici)) sont gérées dans le cadre d'une stratégie globale de la rotation.

Ce qu'on retient...

- ✓ L'effet année est très visible et va influencer directement l'efficacité de la stratégie de désherbage.
- ✓ Les cultures de printemps ressortent avec une biomasse adventice associée en net retrait par rapport à la biomasse adventice associée aux cultures d'automne. Cela met en avant une tendance à une meilleure maîtrise des adventices dans les cultures de printemps.
- ✓ Cependant, ces moyennes masquent des variabilités élevées. En effet, les rendements des cultures d'automne sont, au terme de 4 récoltes, plus réguliers que ceux des cultures de printemps (conséquences climatiques ou de bio-agresseurs autre que les adventices). En conséquence, une culture moins développée laissera plus de place aux adventices. De plus, l'intérêt de l'alternance des périodes de semis des cultures demeure. Se spécialiser en culture de printemps conduirait à terme à une spécialisation de la flore, risquant de la rendre ingérable.

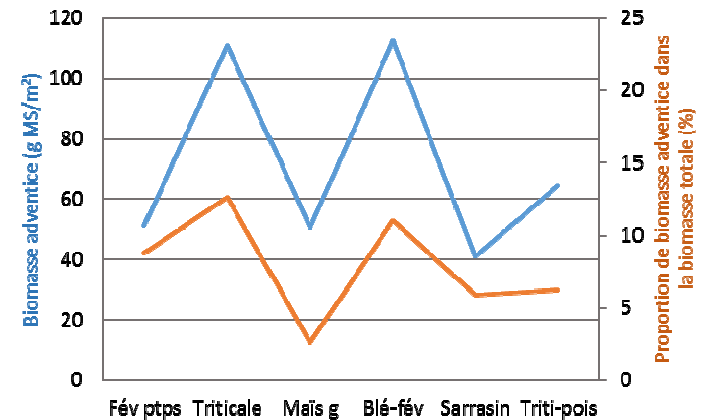
Fréquence d'apparition des espèces adventices dans les cadres
Moyenne toutes parcelles



Cette figure met en avant les effets années dans la gestion des adventices. Sur notre site, nous avons bénéficié de bonnes conditions pour le désherbage mécanique en 2015 et 2016, rendant efficaces les passages de herse étrille et de bineuse.

Cependant, ce sont des moyennes, à l'échelle de la rotation. Or, pour les 6 cultures présentes, certaines subissent des "accidents" laissant la place aux adventices : ravageurs sur maïs (2016), pertes à la levée en sarrasin ou rouille sur féverole de printemps (2015). Mais les bons comportements des autres cultures viennent lisser les résultats.

Biomasse totale d'adventices (g MS/m²)
Moyenne 2014-2015



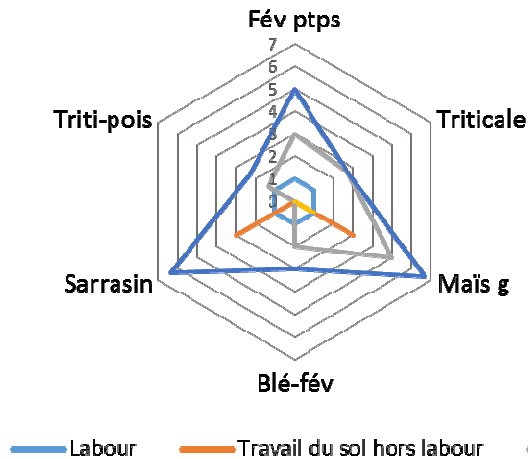
L'effet de l'alternance de cultures de printemps et de cultures d'hiver apparait clairement ici. En effet, en moyenne, les biomasses adventices en cultures de printemps sont mieux maîtrisées. C'est le cas en maïs, nécessitant cependant de nombreux passages d'outils en cours de culture. Autre exemple, en féverole avec 3 passages en moyenne malgré une couverture de sol élevée. Du côté du sarrasin, sa capacité d'étouffement remplace les interventions mécaniques. De plus, les cultures de printemps (maïs et sarrasin) permettent un déstockage grâce aux faux-semis (3). A noter aussi des salissements possibles, en fin de cycle, comme pour la féverole en 2015 en cas de maladie.

Ce qu'on retient...

- ✓ La stratégie combinant **alternance des périodes de semis, couverture des sols** par des cultures (et inter-cultures) étouffantes et utilisation des **faux-semis de printemps** (2 périodes / 6 ans) donne des résultats positifs pour le moment.
- ✓ Mais ces périodes de faux-semis sont **gourmandes en temps et en carburant**. Ainsi, le maïs, cumulant faux-semis, hersage et binage, est la culture qui demande le plus de temps. Cependant, cette pointe est compensée par les autres cultures demandant moins de travail à cette période (étalement des pics de travail).

Nombre d'interventions réalisées sur chaque culture (interventions/ha/an)

Moyenne 2014-2016



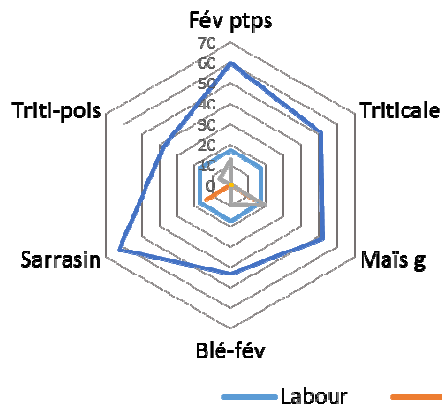
Ce schéma complète l'analyse précédente : on y voit les interventions nombreuses sur les cultures de printemps. Elles ont lieu pendant la culture (féverole et maïs) mais aussi en amont avec 3 faux-semis (passage d'outils à dents, en diminuant la profondeur à chaque passage afin de ne pas remonter de nouvelles graines adventices et rappuyage au rouleau).

Le labour est systématique.

A noter, aussi, que les interventions liées aux couverts végétaux (semis et broyage) sont affectées aux cultures suivantes. C'est donc le cas pour les 3 cultures de printemps, mais aussi pour le triticale à partir de 2015 (moutarde courte entre la féverole et le triticale).

Consommation de carburant pour chaque culture

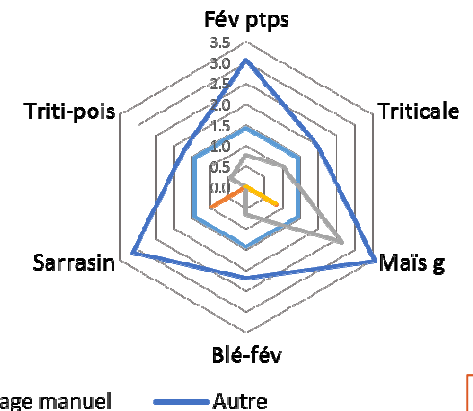
(L/ha/an) Moyenne 2014-2016



La consommation est homogène entre les cultures. Le pic pour le sarrasin correspond à un nombre important de passages de faux-semis en amont de la culture. Mais ces passages, imputés aux cultures de printemps, bénéficient à l'ensemble de la rotation.

Temps de travail pour chaque culture (h/ha/an)

Moyenne 2014-2016

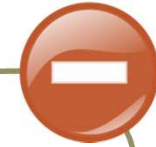


Les passages de herse étrille sont peu consommateurs en temps, contrairement au labour (systématique) et aux passages d'outils de travail de sol, en vue de la gestion des adventices.



On retient :

- ✓ Intérêts des cultures de printemps dans la stratégie globale de gestion des adventices : possibilités de faire des faux semis, interventions curatives en bonnes conditions
- ✓ L'alternance des périodes de travail du sol limite les effets de spécialisation de la flore
- ✓ Les associations permettent de couvrir les sols par rapport à la culture pure : on le voit par exemple avec le triticale pois, où la dose de triticale est la même qu'en pur, avec du pois en plus. Les biomasses adventices dans l'association sont plus faibles qu'en pur, avec un hersage en moins.



A surveiller :

- ✓ Des accidents possibles en cultures de printemps, avec des rendements plus aléatoires que nos cultures d'automne : risque de développement d'adventice dans des cultures moins développées.
- ✓ Une rotation sans pérenne qui s'avère être assez gourmande en carburant. La stratégie mise en œuvre est en effet assez "sécurisée" : labour systématique, 3 faux-semis en amont du maïs et sarrasin, hersage fréquent



Le point de vue de l'expérimentateur

« A l'échelle globale, les résultats obtenus incitent à maintenir les choix pris dans le cadre de la maîtrise des adventices. Un autre bilan sera réalisé dans 2 ans afin de confronter ces résultats, sur le plus long terme, aux résultats économiques de notre système de culture. En termes de perspectives, la modification de la règle de décision concernant le labour systématique est à l'étude (baisse de fréquence en gardant la maîtrise des adventices). »

Aurélien Dupont

Réalisation :

Traitement des données et rédaction : Aurélien Dupont (CRA Bretagne), Camille Frottier, Pascale Métails (ARVALIS - Institut du végétal), Eva Revoyron (ITAB).

Mise en page : Elisa Molliex, Laurence Fontaine (ITAB). Crédits photos : CRA Bretagne, GRAB Haute Normandie.

Coordination du jeu de fiches adventices : Pascale Métails (ARVALIS), Florian Celette (ISARA Lyon), Marion Casagrande (ITAB).

Pour citer ce document : Dupont A. *et al*, 2017. Evolution de la flore adventice dans les essais du Réseau RotAB – Maîtrise des adventices sur l'essai de Kerguéhenec.

Contacts : aurelien.dupont@bretagne.chambagri.fr



ARVALIS
Institut du végétal



ITAB
Institut Technique de
l'Agriculture Biologique

Le Réseau RotAB est le support de projets nationaux, tels que InnovAB (« Conception et optimisation de systèmes de culture innovants en grandes cultures biologiques », CASDAR 2014-2017), qui s'intéresse à l'évolution de la flore adventice et de la fertilité dans les systèmes testés dans le réseau, et à l'évaluation de leurs multi-performances.

Les partenaires du projet InnovAB sont l'ITAB (pilote), ARVALIS – Institut du végétal, le CREAB, Agrobio Poitou-Charentes (devenu FRAB Nouvelle Aquitaine), les Chambres d'Agriculture des Pays de la Loire, de Bretagne, de la Drôme, l'EPLEFPA de Chartres-La Saussaye, l'ISARA-Lyon, le Groupe ESA, les UMR AGIR (Toulouse), UMR Agroécologie (Dijon) UE Diascope (Mauguio) et de l'INRA.



ARVALIS
Institut du végétal



Tous les contenus de ce document sont mis disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution et Partage dans les mêmes conditions (no additional restrictions). Les contenus sont donc réutilisables et modifiables par quiconque et gratuitement, sous réserve de mentionner l'auteur et de partager son œuvre dans les mêmes conditions (licence CC BY SA).



Ce document a été réalisé dans le cadre du Projet CASDAR InnovAB (2014 – 2017), avec le soutien du Compte d'Affectation Spécial « Développement Agricole et Rural » géré par le Ministère chargé de l'Agriculture

A consulter pour mieux comprendre ce document :



- ✓ Présentation du Réseau RotAB : plaquette, carte
- ✓ Présentation des dispositifs expérimentaux : fiches complètes et fiches mémo
- ✓ Fiche transversale « *Gérer les adventices dans les systèmes de grandes cultures biologiques – Retours d'expériences du Réseau RotAB* »
- ✓ Module adventices de la BAO RotAB (inventaire de méthodes de suivi de la flore adventice)
Sur <http://www.itab.asso.fr/reseaux/reseau-rotab.php>
- ✓ Brochure « *Désherber mécaniquement les grandes cultures* »
- ✓ Brochure « *Connaitre les adventices pour les maîtriser en grandes cultures sans herbicides* »
Sur <http://www.itab.asso.fr/activites/gc-adventices.php>