



Evolution de la flore dans les essais du Réseau RotAB



RotaLeg (Thorigné d'Anjou)



Maîtrise des adventices

sur l'essai système RotaLeg (Thorigné d'Anjou)

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>



- ✓ Les partenaires
 - la Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire
 - la Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire
 - la Ferme Expérimentale de Thorigné d'Anjou
 Contact : francois.boissinot@pl.chambagri.fr
- ✓ Objectifs

Évaluer le potentiel des légumineuses pour produire des grandes cultures biologiques sans aucun apport de matières organiques extérieurs
- ✓ Dispositif
 - 1 terme de la rotation présent chaque année
 - 3 répétitions
 - Absence d'irrigation
- ✓ Parc matériel de désherbage mécanique
 - Herse étrille 6m
 - Houe rotative 6m
 - Bineuse 3m sans système de guidage

Mise en place de l'essai en 2011

Conversion à l'AB en 1999

Performances du Système de culture

Moyenne 2012-2017

Rotation 1 (sur 5 rotations testées)

Rendements :

- Féverole H : 37,1 q/ha
- Blé tendre H : 22,3 q/ha
- Tournesol : 40,7 q/ha

Temps de travail : 6,3 h/ha dont 0,9 h/ha

Nombre d'interventions : 32 int/an dont 6 int/an

Conso de carburant : 110 l/ha/an dont 7,4 l/ha/an

Marge nette hors aides du système : 548 €/ha/an

Marge nette avec aides du système : 998 €/ha/an

Gestion des adventices



✓ Objectif

Limiter la compétition des adventices sur les cultures

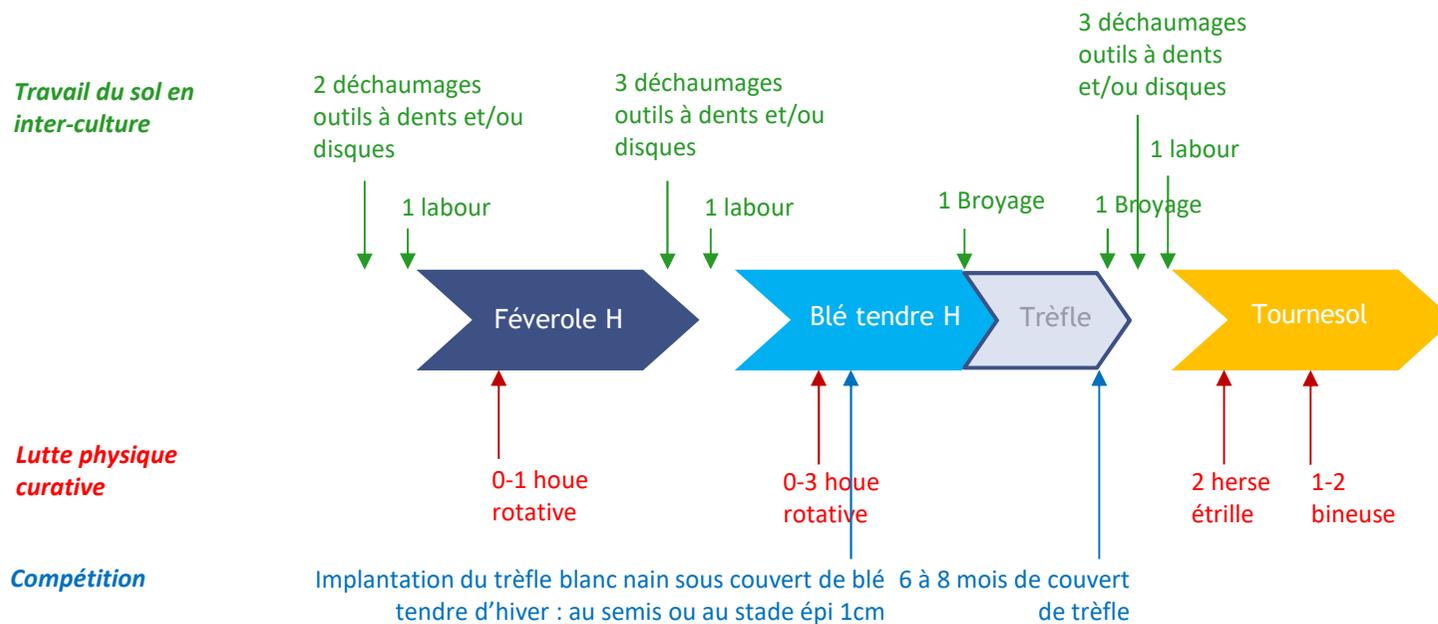
✓ Indicateurs

- Maintenir une récolte propre, sans impuretés
- Pas de montée à graines des adventices problématiques en système grandes cultures bio (rumex, chardon, folle avoine)
- Contenir le développement des adventices problématiques sur le site : matricaire, ravenelle

✓ Succession

Alternance des familles botaniques et des périodes de semis

Féverole H > Blé tendre H > Tournesol



Les **relevés botaniques** ont été effectués pour chaque culture, chaque année depuis 2012 :

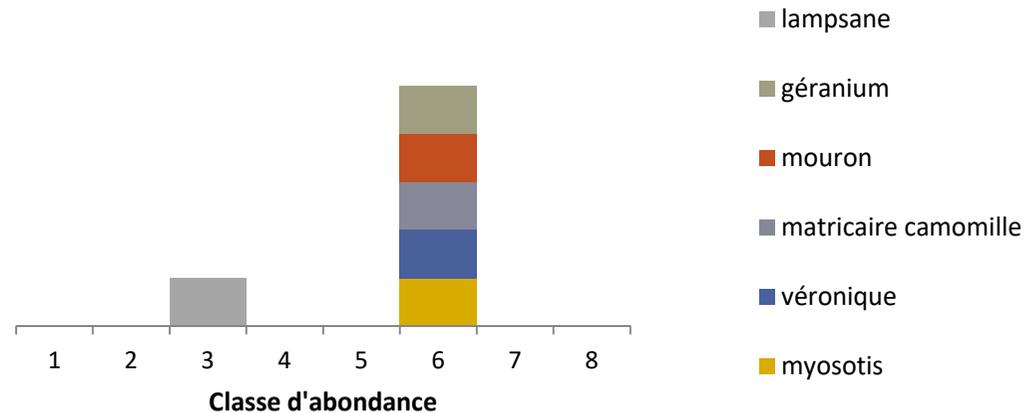
- ✓ Reconnaissance et dénombrement des adventices présentes, par espèce
 - ✓ Biomasse de la culture
 - ✓ Biomasse totale d'adventices
- dans 9 à 30 cadres lancés aléatoirement à floraison de la culture, dans chaque parcelle.



Matricaire camomille (stade plantule)



Véronique (stade plantule développée)

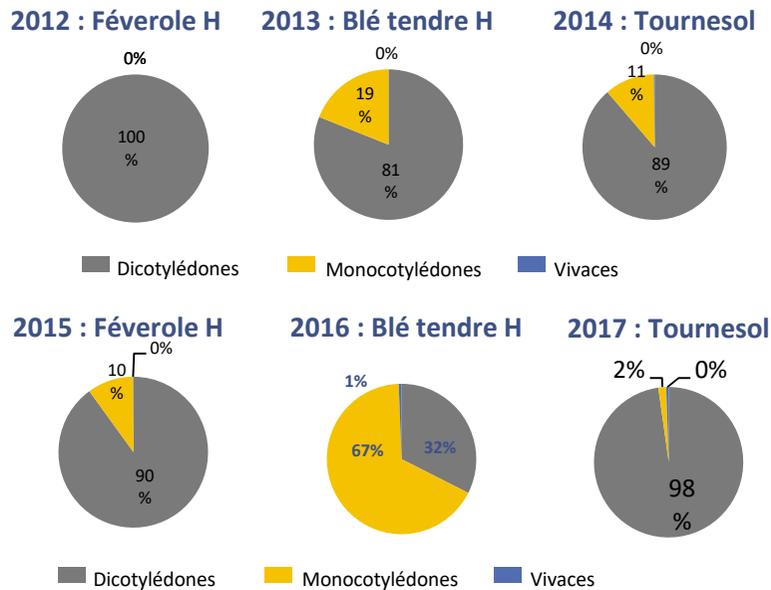


1 $D < 0,1$	2 $0,1 < D < 1 \text{ pl/m}^2$	3 $1 < D < 3 \text{ pl/m}^2$	4 $3 < D < 10 \text{ pl/m}^2$
5 $10 < D < 20 \text{ pl/m}^2$	6 $20 < D < 50 \text{ pl/m}^2$	7 $50 < D < 200 \text{ pl/m}^2$	8 $200 \text{ pl/m}^2 < D$

Ce qu'on retient...

- ✓ En tendance, la flore semble se diversifier sur cette rotation et s'équilibrer. Résultat global sur la rotation ayant pour conséquence une maîtrise plus aisée des adventices par la lutte curative, de type désherbage mécanique. Cela facilite l'implantation de trèfle sous couvert de céréale.
- ✓ En revanche, le blé tendre reste malgré tout une culture à risque, problématique dans la maîtrise du salissement en année difficile, où le déséquilibre de la flore peut rapidement se faire sentir, notamment avec des espèces comme la matricaire ou le jonc des crapauds.

Types d'adventice pour le SdC étudié



La flore initiale se compose de plusieurs espèces abondantes (classe 6) et problématiques (matricaire camomille). La succession féverole-blé tendre vient accentuer la présence des espèces abondantes et problématiques initialement présentes. Une diversification de la flore est observée dans la culture du blé tendre avec une présence plus importante des graminées. Seule la succession blé tendre-(trèfle)-tournesol permet de diminuer la présence des espèces initialement présentes. La stellaire intermédiaire reste abondante en culture de tournesol mais s'avère peu problématique

Indice de Piéou & Richesse spécifique pour le SdC étudié

Année	Culture	Richesse spécifique	Indice de Piéou	Nombre de cadres
2012	Féverole H	6	0,90	9
2013	Blé tendre H	13	0,76	9
2014	Tournesol	20	0,54	30
2015	Féverole H	28	0,68	18
2016	Blé tendre H	26	0,43	18
2017	Tournesol	22	0,68	18

L'indice d'équitabilité de Piéou 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.

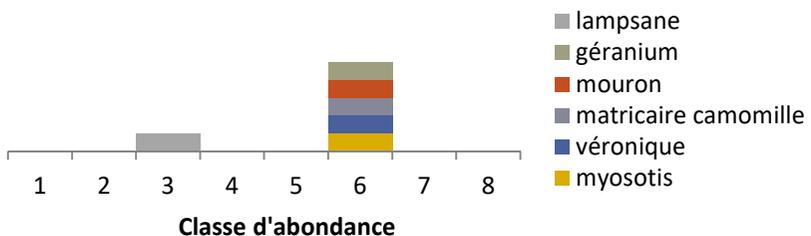
Ces deux indicateurs ont été calculés sur l'intégration de 18 cadres de 0,25 m², soit 4,5 m²

- Plusieurs facteurs expliquent l'augmentation de la richesse spécifique :
- l'augmentation du nombre de cadres suivis (9, 30, puis 18)
 - l'expérience des notateurs dans la reconnaissance des adventices
 - l'importance des cultures d'hiver dans la rotation

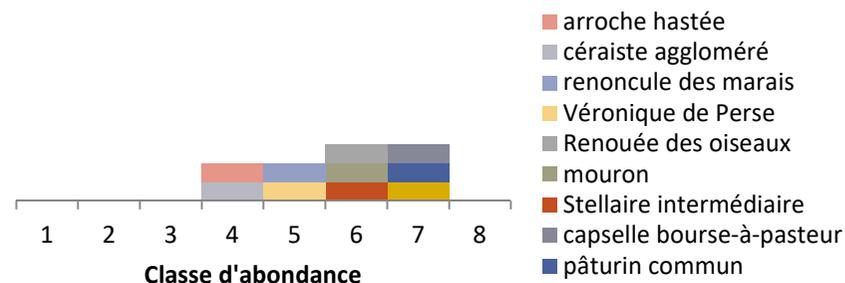
Malgré une flore très abondante en début de rotation, les 2 premières années de culture présentent une flore équilibrée. La culture de tournesol en 2014 présente une flore déséquilibrée, du fait d'une dominance de la stellaire intermédiaire mais en faible densité. La culture du blé tendre en 2016 présente une flore très déséquilibrée, du fait de la présence abondante de jonc des crapauds (hivers 2013 & 2014, très humides, donc favorables pour cette espèce). Entre le tournesol de 2014 et celui de 2017, on observe une amélioration de la flore présente, avec une flore moins riche et plus équilibrée.

Classes d'abondance des adventices pour le système de culture étudié (2 cycles)

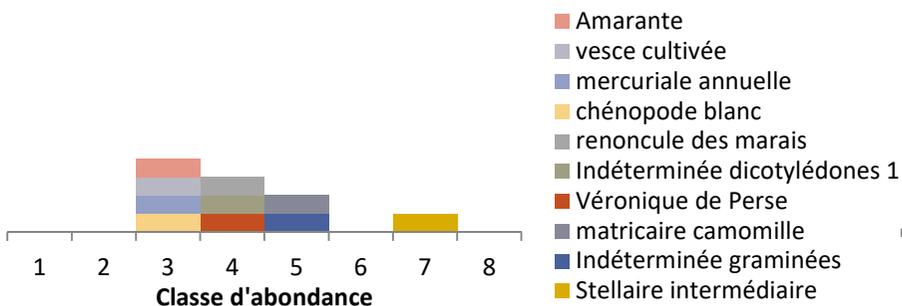
2012 : Féverole H



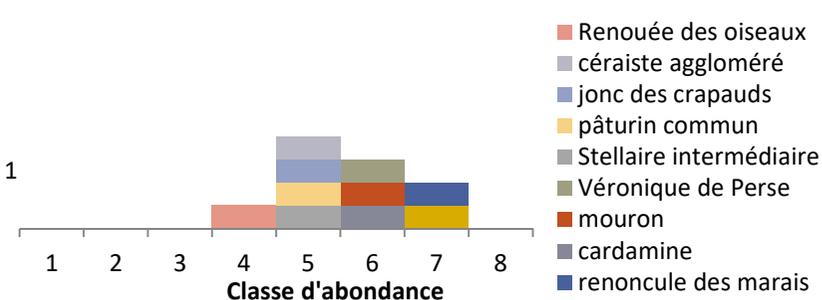
2013 : Blé tendre H



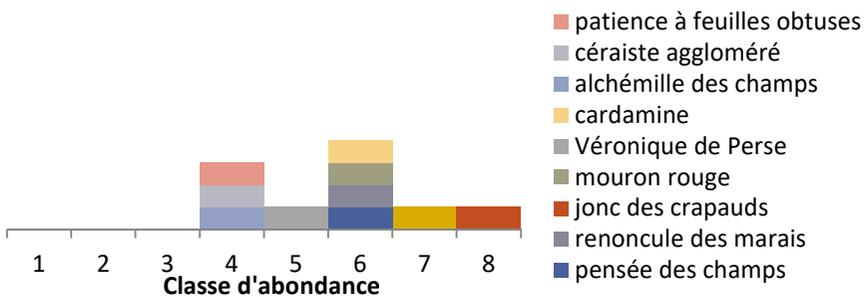
2014 : Tournesol



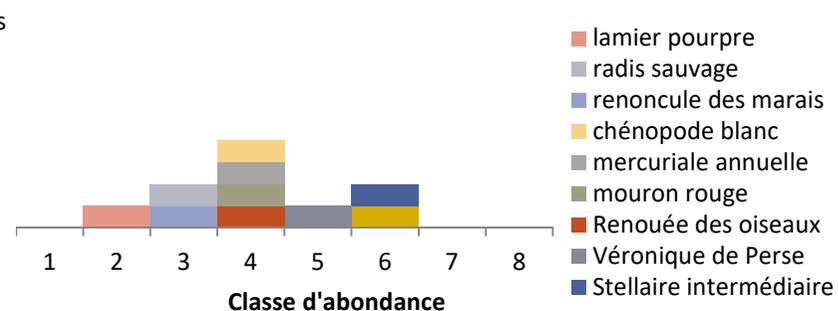
2015 : Féverole H



2016 : Blé tendre H



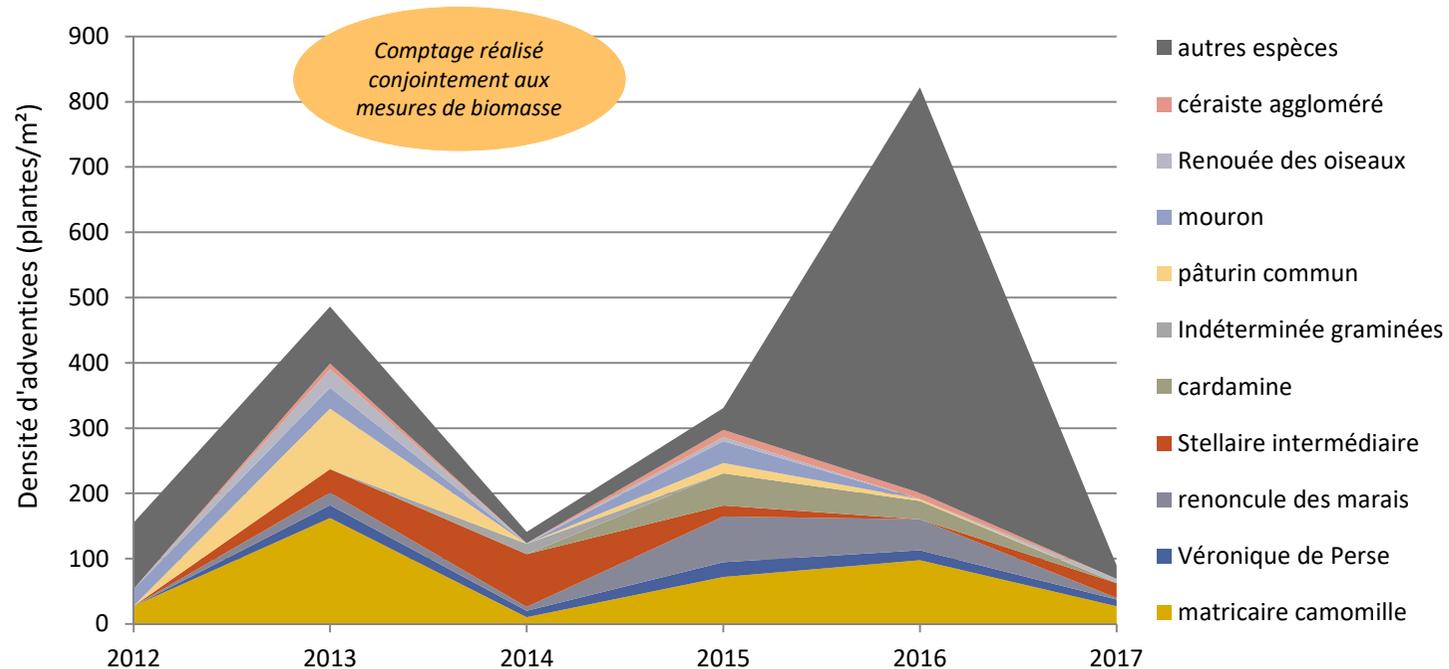
2017 : Tournesol



Ce qu'on retient...

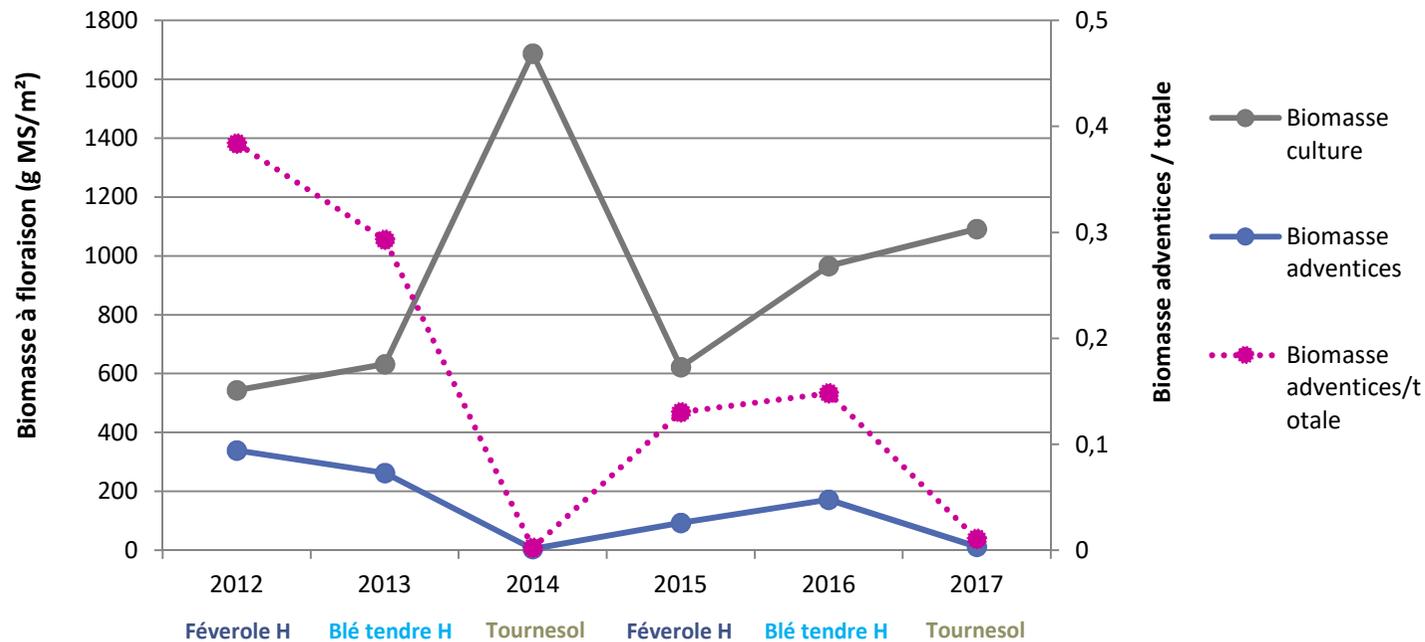
- ✓ En tendance, la maitrise des adventices s'améliore sur cette rotation.
- ✓ Les effets les plus performants sont l'alternance des dates de semis, l'interculture de trèfle, les faux-semis et le désherbage mécanique de printemps. Le tournesol s'avère jouer le rôle de « tête de rotation adventices » dans la rotation avec un remise à zéro de la biomasse adventices. La succession féverole-blé tendre s'avère quelque peu difficile à maitriser mais s'améliore en 2^{ème} cycle de rotation.
- ✓ Le contexte pédoclimatique rend le système très sensible à tout contournement des stratégies mises en place.

Évolution des densités d'adventices lors des relevés entre 2012 et 2017 (2 cycles de rotation)



Parmi les stratégies de maitrise des adventices, l'alternance des périodes de semis, la couverture du sol en interculture et le recours au désherbage mécanique estival s'avèrent être les plus performantes. En effet, la présence du tournesol (couvert de trèfle en interculture) permet de diminuer de manière très importante la densité d'adventices. Le blé tendre d'hiver, en 2^{ème} culture d'hiver dans la rotation (derrière la féverole), s'avère être une culture très salissante puisqu'on observe systématiquement une augmentation importante de la densité d'adventices. Cela s'explique en grande partie par la faible efficacité du désherbage mécanique en automne ou en sortie d'hiver. En effet, le type de sol (battant et hydromorphe) ne permet que très peu de jours disponibles pour le passage d'outils de désherbage mécanique. En 2016, le trèfle semé en simultanément avec le blé n'a pas permis de maîtriser les levées importantes d'adventices. Malgré tout, excepté la très forte présence de jonc des crapauds (hiver très humides), la densité d'adventices semble être en diminution à l'échelle de la rotation.

Évolution des biomasses d'adventices lors des relevés entre 2012 et 2017 (2 cycles de rotation)



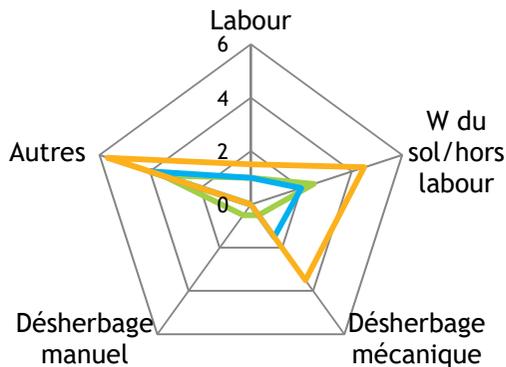
L'évolution de la biomasse adventices concorde assez bien avec celle de la densité d'adventices. L'alternance des périodes de semis, la couverture du sol en interculture (trèfle) et le recours au désherbage mécanique estival permet une maîtrise totale des adventices en culture de tournesol.

À l'échelle de la rotation, on observe une diminution de la biomasse adventices dans les cultures. Cela se traduit également par une plus faible pression des adventices sur la culture au fil des années (ratio adv/total). Le système semble s'améliorer et présente une dynamique positive.

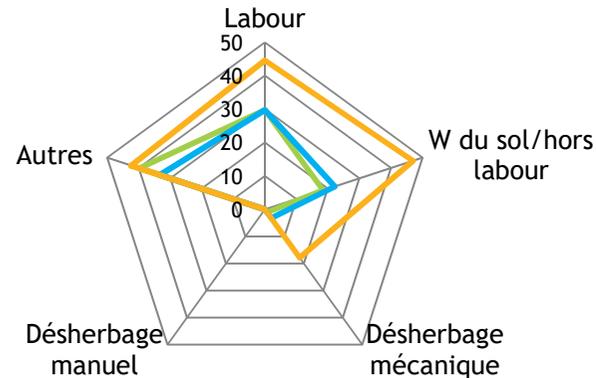
Ce qu'on retient...

- ✓ Le **tournesol** s'avère logiquement le plus consommateur en temps et en carburant, compte-tenu d'un nombre d'interventions plus importants (faux semis et DM).
- ✓ Les **autres cultures** sont à des **niveaux beaucoup plus faibles**. Cela vient surtout du fait qu'il est quasi impossible d'intervenir mécaniquement en culture pendant l'automne et l'hiver.

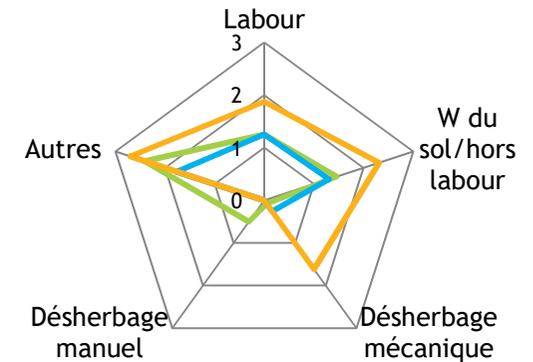
Nombre d'interventions réalisées sur chaque culture (intervention/ha/an)
Moyenne 2014-2015



Consommation de carburant pour chaque culture (L/ha/an)
Moyenne 2014-2015



Temps de travail pour chaque culture (h/ha/an)
Moyenne 2014-2015



— Tournesol

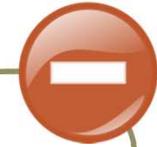
— Féverole H

— Blé tendre H



On retient :

- ✓ Des stratégies agronomiques (préventives) performantes : couverture du sol en interculture, alternance des périodes de semis, faux semis au printemps
- ✓ Une amélioration dans la maîtrise des adventices, au bénéfice d'une récolte plus performante et avec moins d'impuretés



A surveiller :

- ✓ La conduite du blé tendre d'hiver fragilisée par une maîtrise difficile des adventices, sans possibilité de rattrapage par la lutte physique curative
- ✓ Un système de culture qui ne permet pas toujours de contenir l'apparition d'espèces inféodées au contexte pédoclimatique (ex : jonc des crapauds, 2016)



Le point de vue de l'expérimentateur

« Dans un contexte pédoclimatique peu propice aux stratégies de maîtrise des adventices de travail du sol et de désherbage mécanique en cultures d'hiver, l'alternance des dates de semis, la couverture maximale du sol et les faux-semis de printemps s'avèrent indispensables pour maîtriser la flore adventice au sein de cette rotation.

Le semis de trèfle sous couvert de céréale en simultané à l'automne s'avère être la technique la plus prometteuse pour réussir des implantations de trèfle en interculture.

Dernier élément important, un démarrage rapide et vigoureux de la culture s'avère être un élément primordial pour faciliter la maîtrise des adventices en culture. »

François Boissinot

Réalisation :

Traitement des données et rédaction : François Boissinot (CRA Pays de la Loire), Camille Frottier, Pascale Métais (ARVALIS - Institut du végétal), Eva Revoyron (ITAB).

Mise en page : Elisa Molliex, Laurence Fontaine (ITAB). Crédits photos : CRA PL, GRAB-HN.

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

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

Contacts : francois.boissinot@pl.chambagri.fr

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>



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.



ITAB et ARVALIS – Institut du végétal sont membres du Réseau ACTA



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