



# Evolution de la flore dans les essais du Réseau RotAB Mauguio



## Maîtrise des adventices sur l'essai système de Mauguio

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 INRA Mauguio  
 Contacts : [Patrice.Lavene@inra.fr](mailto:Patrice.Lavene@inra.fr);  
[Dominique.Desclaux@inra.fr](mailto:Dominique.Desclaux@inra.fr)

- ✓ 1 Système de culture biologique sans élevage de 10 ha
- ✓ Rotation de 7 ans, conduite depuis 2008
- ✓ Absence d'irrigation
- ✓ Aucun apport extérieur de matières fertilisantes
- ✓ Parc matériel de désherbage mécanique :
  - Herse étrille: prix neuf = 7300 €; 6 m; 10 ha/h; 2,4 L/ha
  - Houe rotative: prix neuf = 9000€; 5m; 10 ha/h; 2,4 L/ha

## Performances du Système de culture

Moyenne 2014-2016

### Rendements :

- Luzerne 1 : 1,5 T MS/ha
- Luzerne 2 : 2,6 T MS/ha
- Blé dur 1 : 2,2 t/ha
- Pois chiche 1 : 2,0 t/ha
- Blé dur 2: 1,7 t/ha
- Trèfle d'Alexandrie + Luzerne Lupuline: 2,6 t/ha
- Blé dur 3 : 1,7 t/ha

Temps de travail : 5,1 h/ha/an dont 1,5 h

Nbre d'interventions : 7,5 inter/an dont 1,9 h

Conso de carburant : 69 l/ha/an dont 2,8

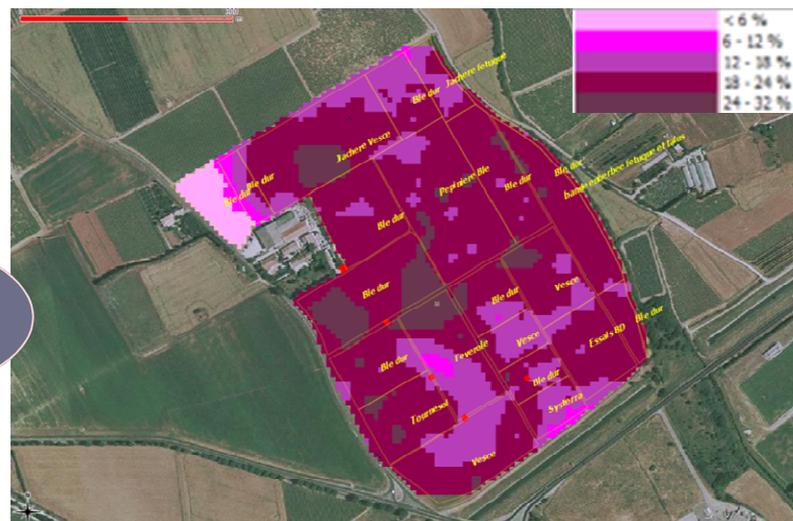
Marge nette hors aides du système : 166 €/ha/an

Marge nette avec aides du système : 554 €/ha/an

Gestion des adventices

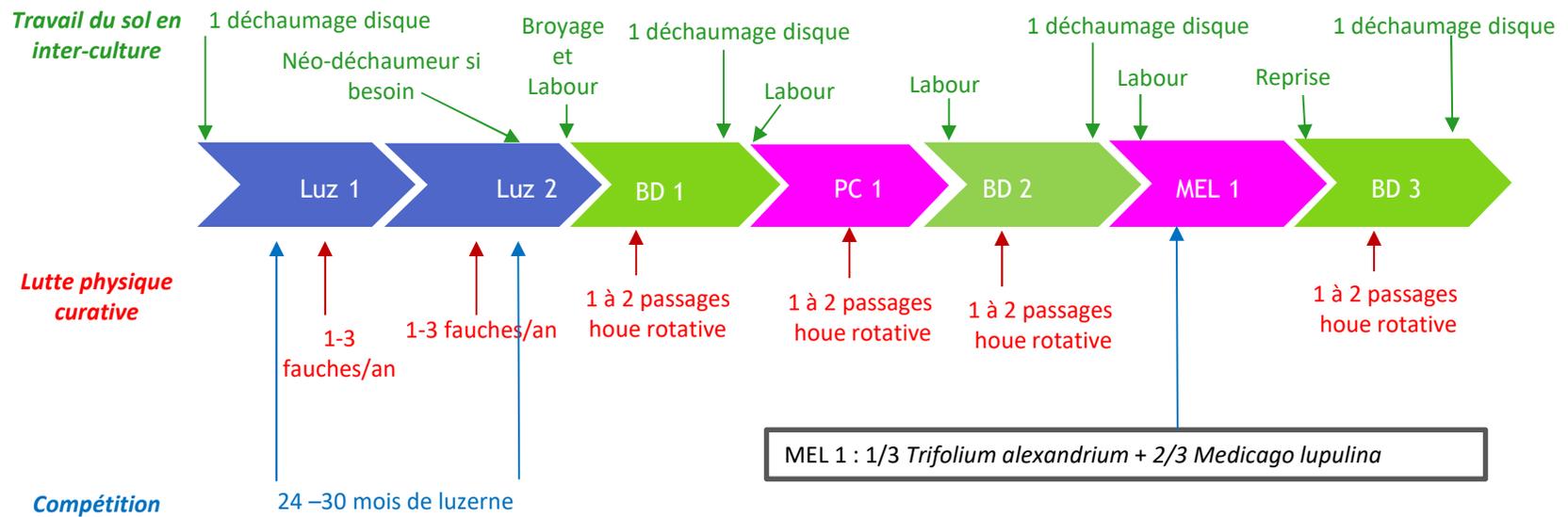
Mise en place  
de l'essai  
en 2013

Conversion  
à l'AB  
en 2008



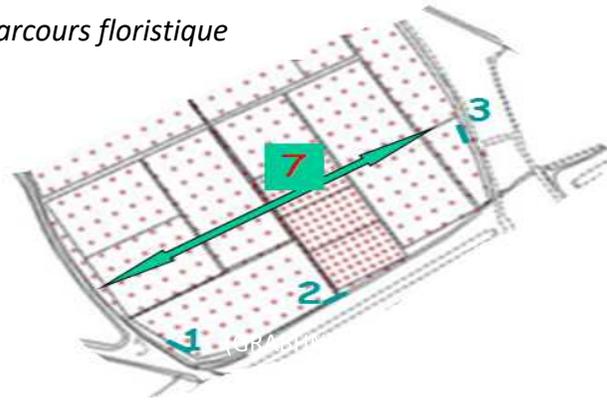
- ✓ Objectif  
 Limiter la compétition des adventices sur les cultures
- ✓ Indicateurs  
 Nombre d'adventices et matière sèche
- ✓ Succession  
 Alternance des familles botaniques et des périodes de semis

Luzerne (2ans) > Blé Dur Hiver > Pois chiche > Blé Dur Hiver > Trèfle+Luzerne Lupuline > Blé Dur



Un premier relevé botanique réalisé en 2009:

Parcours floristique



Flore initiale en juin 2009:

- 45 Rudérales ex: amarante
- 44 Représentatives des Ecotones ex: betterave maritime
- 4 Messicoles ex: coquelicot
- 3 Echappées de Jardin/Culture ex : luzerne

	Relevés pourtour (1+2+3 )	Dans les parcelles Transect 7
Monocotylédones	7 (9 %)	3 (13 %)
Dicotylédones	52 (65 %)	15 (63 %)
Vivaces	21 (26 %)	6 (25 %)

Ensuite, les relevés botaniques ont été effectués début juin en 2014, 2015 et 2016 :

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, dans chaque parcelle.



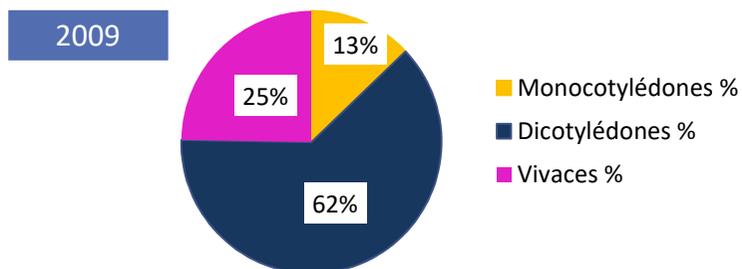
Coquelicot



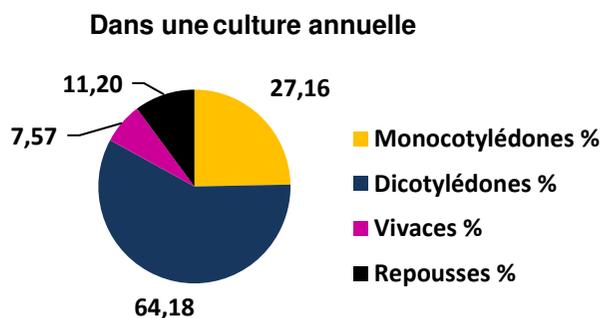
Amarante

## Evolution de la composition de la flore depuis le relevé floristique réalisé en juin 2009

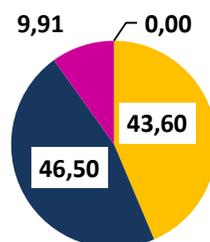
Proportion d'adventices monocotylédones, dicotylédones et vivaces exprimé en % de la densité totale d'adventices :



Moyenne 2014/2015/2016



Dans la luzerne



L'arrêt du désherbage chimique fin 2008 et l'installation d'une rotation plus longue en bio avec désherbage mécanique expliquent l'augmentation des monocotylédones et la forte réduction des vivaces.

Indice de Piélou & Richesse spécifique pour le SdC étudié

	Indicateur	LUZ 2	BD 1	PC 1	BD 2
2014	Richesse spécifique	2		6	
	Indice de Piélou	0,69		0,74	
2015	Richesse spécifique		5	13	3
	Indice de Piélou		0,55	0,66	0,61
2016	Richesse spécifique	11	4	7	4
	Indice de Piélou	0,76	0,47	0,61	0,62

L'indice d'équitabilité de Piélou 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 parcelle.

Ces deux indicateurs ont été calculés sur l'intégration de 10 cadres de 0,25 m<sup>2</sup>, soit 2,5 m<sup>2</sup>

La richesse spécifique en début juin est constante dans les blés durs, mais varie fortement selon les années dans la luzerne et le pois chiche. Cependant la flore est plus équilibrée dans la luzerne avec un indice de Piélou proche de 0,7.

## Espèces fréquentes et problématiques à l'échelle du dispositif

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

	2014			2015			2016		
	Espèce	culture	précédent	Espèce	culture	précéd	Espèce	cult	préc
Adventices les plus fréquentes*	<b>Convolvulus arvensis</b>	PC	bd	<b>Convolvulus arvensis</b>	BD	pc	<b>Hordeum murinum</b>	LUZ	luz
	<b>Polygonum aviculare</b>	PC	bd	<b>Polygonum aviculare</b>	PC	bd	<b>Convolvulus arvensis</b>	BD	pc
	Vicia sp.	BD	pc	Papaver rhoeas	PC	bd	Papaver rhoeas L.	LUZ	luz
	Chenopodium	PC	bd	<b>Sonchus asper</b>	PC	bd	<b>Avena sterilis subsp. sterilis</b>	LUZ	luz
	<u>Amaranthus</u>	PC	bd	Veronica arvensis	PC	bd	Polygonum aviculare	PC	bd
	Raphanus raphanistrum	PC	bd	<b>Setaria sp.</b>	PC	bd	Matricaria sp.	LUZ	luz
	<u>Carduus spp.</u>	BD	pc	<u>Carduus spp.</u>	PC	bd	Raphanus raphanistrum	PC	bd
	<b>Alopecurus sp.</b>	BD	pc	Raphanus raphanistrum	BD	pc	Vicia sp.	BD	pc
				Matricaria sp.	PC	bd	<u>Carduus spp.</u>	BD	pc
				Vicia sativa	PC	bd	Galium sp.	LUZ	luz
Autres espèces problématiques									
	<b>Rumex</b>	LUZ précédent luz, PC précédent bd.							

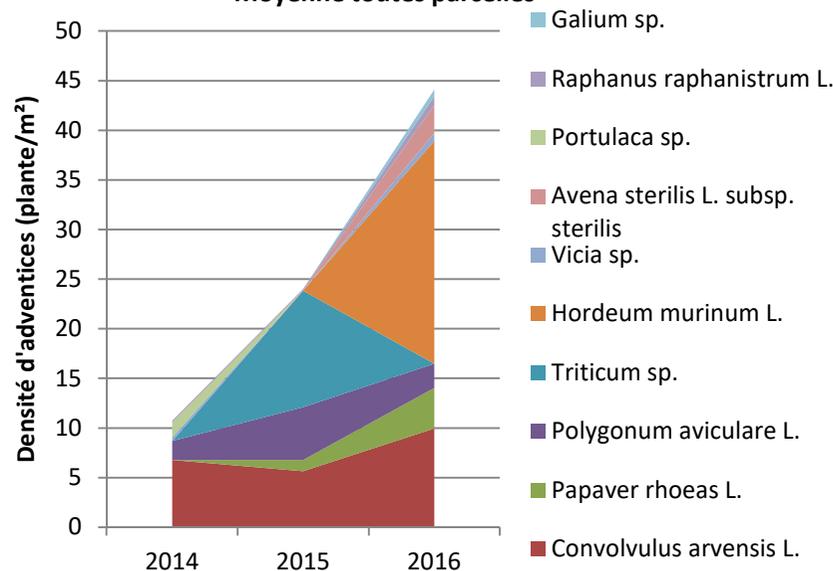
■ Monocotylédones %  
 ■ Dicotylédones %  
 ■ Vivaces %  
 ■ Repousses %

- ✓ Le liseron des champs, la renouée des oiseaux, le coquelicot : les plus fréquentes en culture annuelle.
- ✓ Le chardon à tête dense, l'amarante réfléchie, l'avoine sauvage et le rumex crépu : les plus problématiques dans le dispositif.

Ce qu'on retient...

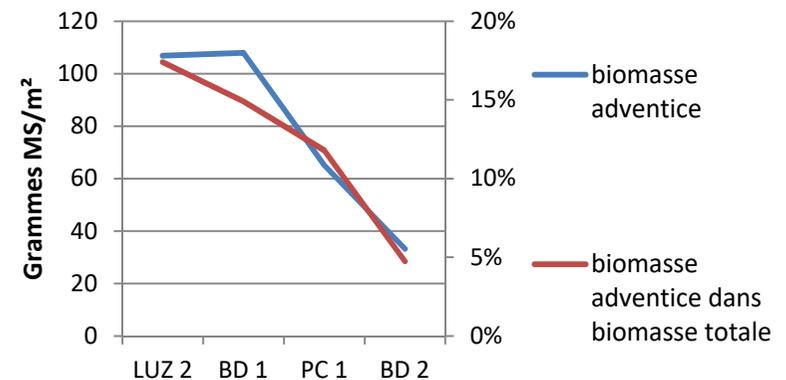
- ✓ Dans la luzerne 2ème année, la biomasse adventice représente 1 tonne de matière sèche à l'hectare ! Cela provient d'une mauvaise implantation de la luzerne en 1ère année avec une production assez faible en 2ème année.
- ✓ Ensuite avec l'alternance des espèces, le labour et le désherbage mécanique, la biomasse adventice diminue régulièrement. Dans les cultures annuelles, hormis le chardon et la folle avoine qui nécessitent des passages manuels dans certaines zones, les adventices ne posent pas trop de problème dans la plupart des parcelles.
- ✓ Mais le désherbage mécanique doit impérativement être réalisé au plus tard fin janvier lorsque les plantules ont des racines encore peu développées.

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



La densité totale d'adventices a augmenté de 2014 à 2016. Les grosses inondations d'octobre 2014 expliquent l'orge des rats en 2015 et 2016 dans la luzerne ainsi que des repousses de blé dur et de folle avoine. Le désherbage mécanique réalisé chaque année sortie hiver permet d'éliminer beaucoup d'adventices dont la véronique de perse, la ravenelle, etc... Mais il est moins efficace sur le liseron des champs, la renouée des oiseaux, le coquelicot et la vesce qui restent présents dans les cultures annuelles chaque printemps.

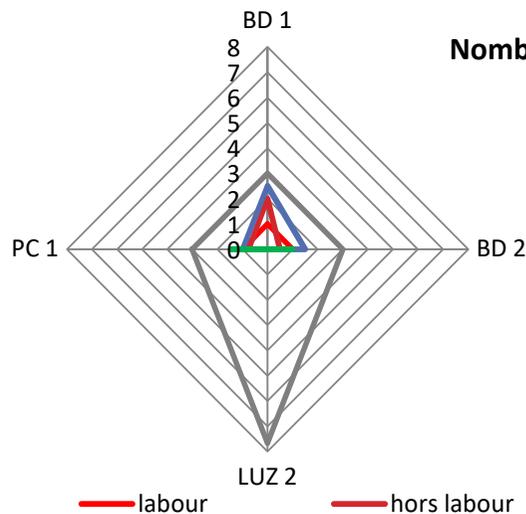
Biomasse totale d'adventices (g MS/m²)  
Moyenne 2014-2015



La quantité de biomasse adventice diminue clairement dans la 2ème partie de la rotation: les parcelles de luzerne en 2ème année ont une grosse biomasse d'orge des rats et de pourpier maraîcher dans certains cadrats. Puis les effets du labour, du désherbage mécanique et manuel deviennent visibles en culture annuelle avec l'alternance de blé dur et pois chiche.

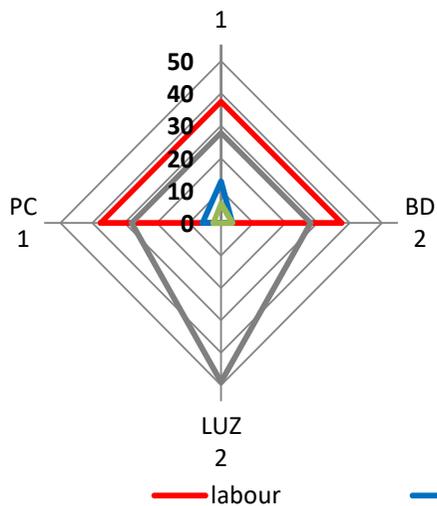
Ce qu'on retient...

- ✓ Le labour premier poste en carburant (28 litres/ha) est réalisé pour toutes les cultures annuelles afin de maintenir un bas niveau d'adventices dans les parcelles.
- ✓ La luzerne 2ème année qui n'a ni labour ni désherbage mécanique est la culture la plus économe en carburant mais aussi celle qui a la plus forte biomasse adventice !



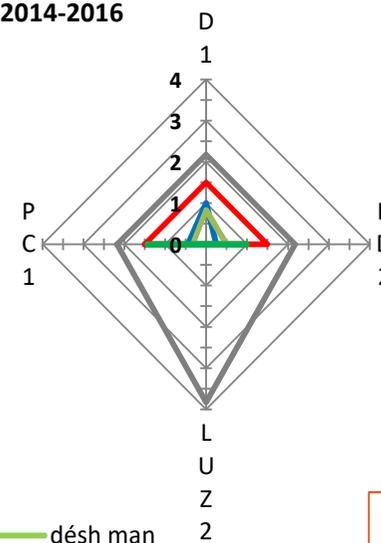
En moyenne, 7.5 interventions/ha/an ont lieu: un labour d'automne est réalisé pour toutes les cultures sauf pour LUZ2, puis un travail du sol avant semis avec vibroculteur. Ensuite sur PC1, BD1 et BD2 il y a fin-janvier un passage de houe rotative rarement deux car les adventices sont ensuite trop développées. La luzerne 2ème année comporte plusieurs opérations de fauche et récolte au printemps selon les conditions climatiques. A noter des désherbages manuels dans PC1 et BD2 (chardon et folle avoine).

**Consommation de carburant pour chaque culture (L/ha/an) Moyenne 2014-2016**



Plus de 40% du carburant est consommé au labour. BD1, BD2 et PC1 nécessitent 80 litres/ha/an alors que LUZ2 sans labour et travail du sol ne demande que 49 litres/ha/an.

**Temps de travail pour chaque culture (h/ha/an) Moyenne 2014-2016**



Il faut 5,5 heures/ha/an pour les cultures annuelles dont 1.5 heures/ha/an pour la gestion des adventices. La luzerne 2ème malgré plusieurs fauches et récoltes n'exige que 3.8 heures/ha/an.



On retient :

- ✓ La diversité floristique a augmenté dans les parcelles: le relevé de juin 2016 a recensé 40 espèces contre 28 espèces en juin 2009.
- ✓ La plupart des adventices sont maîtrisées avec un labour et un désherbage mécanique.
- ✓ La marge nette du système est positive car il y a une bonne valorisation des récoltes (554 €/ha/an = marge nette avec aides du système).



Désherbage mécanique à réaliser au plus tard fin janvier



A surveiller :

- ✓ La luzerne pluri-annuelle, mal implanté, a une biomasse adventice trop élevée pour un rendement faible.
- ✓ Un désherbage manuel est nécessaire dans certaines zones pour éliminer chardons et folle avoine.
- ✓ Le nettoyage au girobroyeur des bords de parcelles bio demande au moins une journée par an: la diversité floristique semble avoir un peu diminuée en bordure du dispositif avec 68 espèces en juin 2016 contre 80 espèces en juin 2009.



Dispositif de quadrats géolocalisés pour compter les adventices

Le point de vue de l'expérimentateur

*En l'absence de désherbage mécanique, deux années de luzerne ne permettent pas bien de limiter les adventices mais sont favorables pour la fertilité du sol et la qualité du blé dur.*

## Réalisation :

Traitement des données et rédaction : Bruno Lorentz, Dominique Desclaux, Patrice Lavene, Anna Panozzo (INRA), Camille Frottier, Pascale Métails (ARVALIS - Institut du végétal), Eva Revoyron (ITAB).

Mise en page : Elisa Molliex, Laurence Fontaine (ITAB). Crédits photos : INRA.

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

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

Contacts : Dominique.Desclaux@inra.fr;  
Patrice.Lavene@inra.fr ; nn.panozzo@gmail.com



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.



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).

## 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>

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.



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