

Screening de couverts végétaux pour une utilisation en couverts couchés

1- CONTEXTE ET OBJECTIFS:

Ces dernières années, les méthodes d'implantation de cultures dans un couvert végétal ont fait l'objet d'un intérêt croissant car elles peuvent permettre de maîtriser l'enherbement, de préserver la qualité des sols avec moins d'interventions mécaniques, de diminuer les risques d'érosion ainsi que les temps de travaux et l'utilisation d'énergie fossile (fuel). Les références sont peu nombreuses en maraîchage pour la mise en œuvre des techniques dites de « conservation de sols » avec implantation de cultures dans un couvert végétal, car ces techniques ont surtout été étudiées pour les grandes cultures. La technique repose sur l'utilisation de couverts végétaux adaptés (au créneau cultural, à une production de biomasse suffisante pour assurer une couverture de surface importante par les résidus, à la rotation...), à un mode de destruction adéquat et à l'utilisation d'outils qui permettent d'implanter les cultures dans un sol relativement massif couvert de résidus.

Dans le cadre du projet européen « SoilVeg » (Core Organic 2015-2017), le GRAB a obtenu des résultats encourageants, avec une réduction du désherbage jusqu'à 60%, grâce à des mélanges de graminées et légumineuses d'automne utilisés en couverts roulés. Mais des références restent à acquérir sur différentes espèces ou mélanges d'espèces en couverts, d'évaluer leur potentiel agronomique sur différents créneaux d'implantation, et leur adaptation à la technique du roulage par rouleau Faca.

Les objectifs de cet essai sont de :

- Faire un screening de différents couverts,
- Evaluer leur « couchabilité » au rouleau Faca et le potentiel de repousses.

Un premier essai semé à l'automne, le 26 septembre 2017, a dû être abandonné en décembre, à cause de gros dégâts de sangliers (attirés par l'arrosage car pluviométrie quasi nulle en septembre-octobre) et d'un développement très important d'adventices, qui occupaient jusqu'à 80% de la surface sur certaines modalités. La végétation a été broyée le 7 décembre 2017.

Un second essai a donc été semé au printemps avec la même finalité mais pour des espèces/variétés adaptées à ce créneau. Le présent compte-rendu est celui du **screening de printemps**.

2- MATERIEL ET METHODES

2.1 Dispositif expérimental :

Site : Parcelle plein champ en AB – Station expérimentale du GRAB à Avignon (84)

Surface de l'essai : 1400 m² (28 m x 50 m) –

Sol limono-argileux calcaire profond

Dispositif : Essai à 8 facteurs en bandes

Parcelles élémentaires : 175 m² (3,5x50m)

Voir plan d'essai en annexe 1

2.2 Conditions de culture :

- ❖ **Couvert Végétal** : espèces pures ou mélanges, semences AB ou NT

Modalité	Espèces	Dose (kg/ha)
1	Avoine	150
2	Blé + Maïs	90 + 60
3	Avoine + féverole	90 + 125
4	Seigle + pois	70 + 100
5	Féverole + trèfle Incarnat	150 + 25
6	Avoine + pois + vesce + moutarde	25 + 50 + 15 + 3
7	Seigle + féverole + trèfle d'Alexandrie	50 + 80 + 15
8	Triticale + pois + phacélie	90 + 90 + 10

Tableau 1 : Espèces et mélanges screening printemps 2018 – Densités de semis

Semis : 27 mars 2018 à la volée. Enfouissement superficiel à la herse rotative + rouleau
Irrigation par aspersion

Destruction des couverts par roulage : 26 juin 2018, soit 3 mois de cycle cultural

Broyage + enfouissement : 4 septembre 2018

Origine des semences :

Espèce	Variété	Semencier	AB ou NT
Avoine	Duffy	AgroSemens	AB
Blé	Astrid	SemPartners	NT
Triticale	Dublet	SemPartners	NT
Seigle	Protector	AgroSemens	AB
Féverole	Fernando	SemPartners	NT
Pois	Arkta	AgroSemens	AB
Trèfle incarnat	Tardivo	AgroSemens	AB
Trèfle d'Alexandrie	Marmilla	Partner&Co	AB
Vesce commune	Mery	AgroSemens	AB
Maïs	Borelli	Caussade	NT
Moutarde blanche		Jouffray Drillaud	NT
Phacélie	Natra	AgroSemens	AB

Tableau 2 : Origine des semences : variétés et semenciers

2.3 Mesures et observations :

- Mesures agronomiques : Observation du développement du couvert, stades phénologiques, densité d'adventices, biomasse fraîche et sèche (3 placettes de 1m²/modalité) avant destruction (du 27/3 au 26/6)
- Mesures de l'intensité de repousse et du développement des adventices après couchage (du 26/6 au 18/09)

3- RESULTATS :

3.1 Conditions climatiques

Les conditions météorologiques pendant les 3 mois du cycle de croissance des couverts au printemps 2018 se sont caractérisées par des températures plutôt fraîches et des précipitations régulières. La température moyenne est de 18,3°C, elle n'a pas dépassé les 20°C avant le mois de juin (figure 1), et la pluviométrie totale de 240 mm environ. Ces conditions étaient favorables à la croissance des espèces choisies.

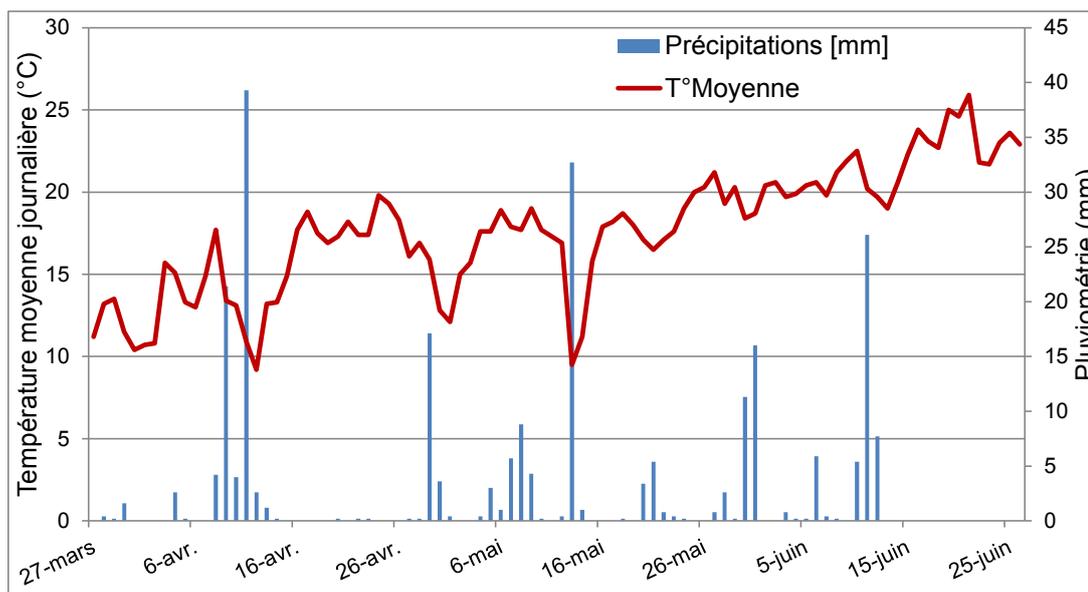


Figure 1 : Température moyenne et pluviométrie journalières cycle des couverts – printemps 2018

3.2 Développement des couverts

▪ Couverture du sol

Le semis à la volée s'est avéré globalement assez hétérogène. Les observations du 27 avril, 1 mois après semis, révèlent des couvertures de sol allant de 30 à 70% selon les zones pour les mélanges 5 et 6. Pour les autres mélanges, le semis est satisfaisant et les taux de couverture sont compris entre 60 et 90 % (figure 2).

Entre le 1^{er} et le 2^{ème} mois du cycle, les couverts se développent et assurent une couverture croissante du sol. Néanmoins, en cas de semis soit insuffisamment dense (couverts 1 et 3 à base d'avoine), soit hétérogène (couverts 5 et 6), les adventices se développent et assurent une partie importante de cette couverture (figure 2). En fin de cycle (22 juin), les couverts prennent le dessus et étouffent les adventices qui ne représentent plus qu'une faible proportion de la masse végétale.

La proportion des espèces dans les mélanges s'avère équilibrée pour tous les mélanges semés, ce qui conforte les choix des doses de semis utilisées. La féverole d'une part, et la phacélie d'autre part se développent très bien dans les mélanges et représentent une proportion importante des couverts.

Les pluies importantes de la mi-mai ont provoqué la verse très précoce du seigle (dans les modalités 4 et 7), limitant les possibilités d'observation ultérieures sur cette espèce. Puis, les pluies de mi-juin ont entraîné la verse de 3 des couverts étudiés : modalités 4 (seigle + pois), 6 (avoine + pois + vesce + moutarde) et 8 (triticale + pois + phacélie).

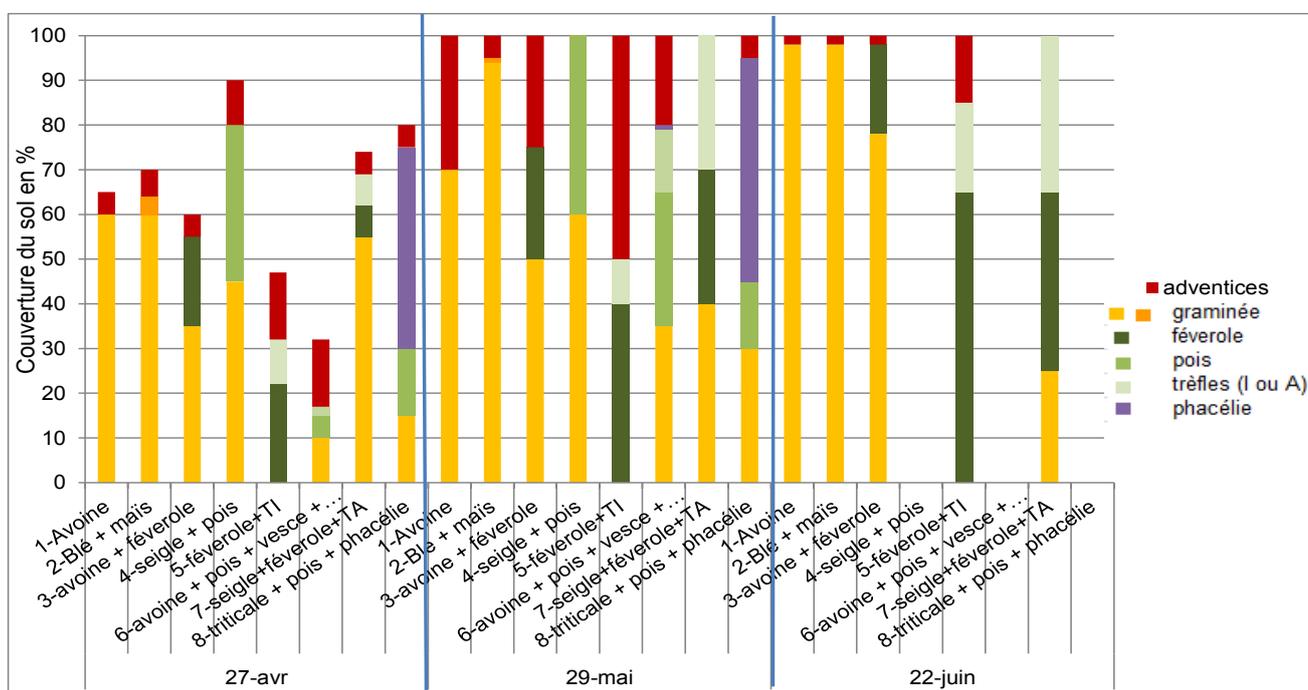


Figure 2 : Evolution de la couverture du sol par le couvert et des proportions des espèces

▪ Hauteur des couverts

Les notations de hauteur des espèces réalisées au cours de la croissance montrent qu'en 2 mois, la plupart des espèces, à part les trèfles d'alexandrie et incarnat, avaient atteint leur hauteur maximale et amorçaient la phase reproductive de leur cycle (figure 3).

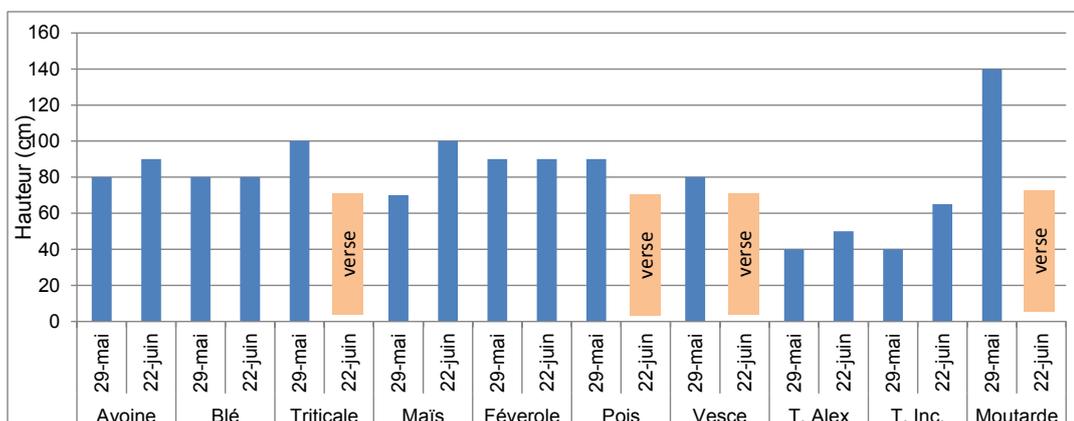


Figure 3 : Hauteurs des différentes espèces 2 (29/05) et 3 (22/06) mois après semis

▪ Stades des espèces

Fin mai, 2 mois après semis, certaines espèces ont déjà atteint un stade avancé du cycle de reproduction : c'est le cas de la féverole qui est à ce stade en pleine floraison, alors que le pois, la vesce et la phacélie commencent à fleurir et que les graminées débutent l'épiaison. Les trèfles sont encore en phase végétative et ne commencent à fleurir qu'à la mi-juin (tableau 3).

Après 3 mois, la phase de maturation s'accélère rapidement et au 26 juin, les graminées, notamment l'avoine, sont à un stade de maturation avancée, ainsi que la féverole et la phacélie.

La décision de la destruction par couchage est donc prise dès le 22 juin, mais sans doute avec un peu de retard pour certaines espèces comme l'avoine.

Espèce	Stades de développement			
Graminées				
	Epiaison	Floraison (stade BBCH)	Développement des graines	Maturation des graines
Avoine	29/05 : sortie de l'épi (BBCH 51)		22/06 : fin du stade laiteux (BBCH 77)	26/6 : grain mûr (BBCH 89)
Blé	29/05 : sortie de l'épi (BBCH 51)		22/06 : grain mi-laiteux (BBCH 75)	26/6 : grain pâteux (BBCH 85)
Triticale		29/05 : sortie des étamines (BBCH 65)	22/06 : début du stade pâteux (BBCH 83)	26/6 : grain pâteux (BBCH 87)
Dicotylédones				
	Début floraison (<20% des plantes), BBCH 60	Pleine floraison (> 80% des plantes)	Début gousses	Toutes les gousses sont formées
Féverole		29/05 (BBCH 65)		26/6 les gousses sont formées, certaines sont sèches (BBCH 84)
Pois	29/05	7/06		26/6 une partie des gousses ont atteint la taille finale (BBCH 73)
Trèfle incarnat	12/06	18/06		
Trèfle d'Alexandrie	18/06	26/6		
Vesce	29/05			
Phacélie	29/05		26/6 : début de formation des graines	

Tableau 3 : Date d'atteinte des principaux stades phénologiques des espèces (variétés de l'essai)

3.3 Biomasses des couverts

Pour la technique de plantation dans un couvert couché, il est nécessaire d'obtenir une quantité de biomasse importante de façon à limiter efficacement le développement des adventices dans la culture suivante. Des biomasses de l'ordre de 8 à 10 tonnes de matière sèche par hectare sont couramment citées. Il est probable que la quantité seule ne soit pas le seul facteur à prendre en compte, mais que la dégradabilité du couvert soit également importante, pour que le mulch ait une tenue suffisante dans la durée.

Les mesures de biomasses ont été réalisées le 26 juin, soit 3 mois après semis. En raison de la verse, les modalités 4 et 6 n'ont pu être échantillonnées, mais la modalité 7, moins versée, a pu l'être.

Les biomasses fraîches sont très variables, de 12,6 t/ha pour l'avoine à 46 t/ha pour le mélange à 3 espèces seigle+féverole+trèfle d'Alexandrie (figure 4). La féverole constitue une part importante de la biomasse dans les mélanges où elle est présente. La biomasse d'adventices est négligeable sauf dans la modalité 5, où les seules légumineuses ne permettent pas un aussi bon contrôle que les mélanges avec graminées.

Les teneurs en matière sèche sont également assez variables, de 21 à 36%, les modalités contenant plus de graminées ayant des teneurs en MS plus élevées (figure 4). De ce fait, les comparaisons des biomasses sèches des couverts peuvent différer de celles des biomasses fraîches, avec un avantage relatif pour les modalités à base de graminées. Les productions de biomasse sèche varient toutefois de 4,4 t/ha pour la modalité « Avoine » à 11,6 t/ha pour la modalité 2, constituée quasi exclusivement de blé.

Les modalités 2 et 7 permettent de fournir des biomasses de couverts élevées avec plus de 10 tMS/ha, alors que les autres modalités obtiennent des biomasses sèches comprises entre 4 et 7 t/ha.

VUES DES COUVERTS 1,5 et 3 mois après semis

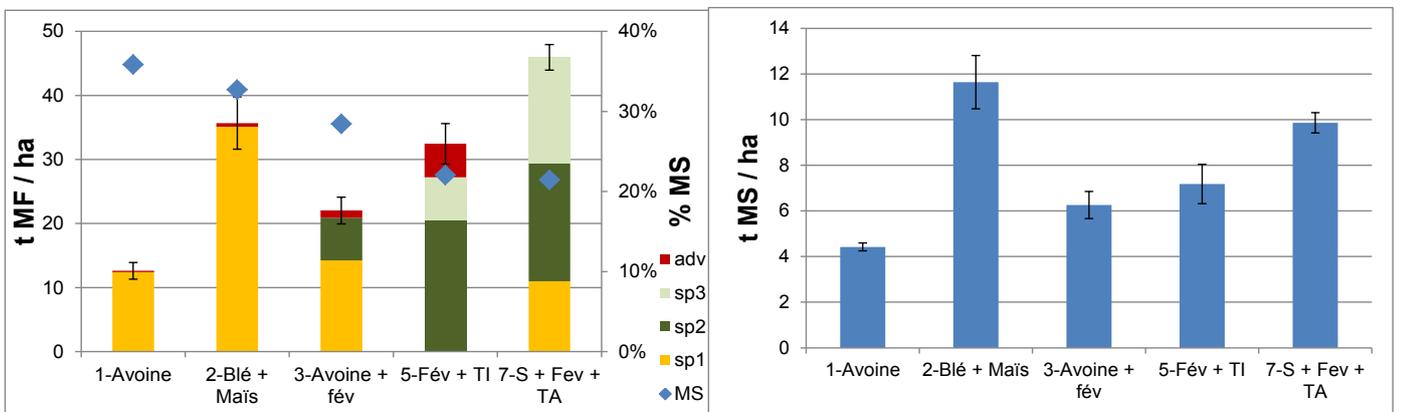
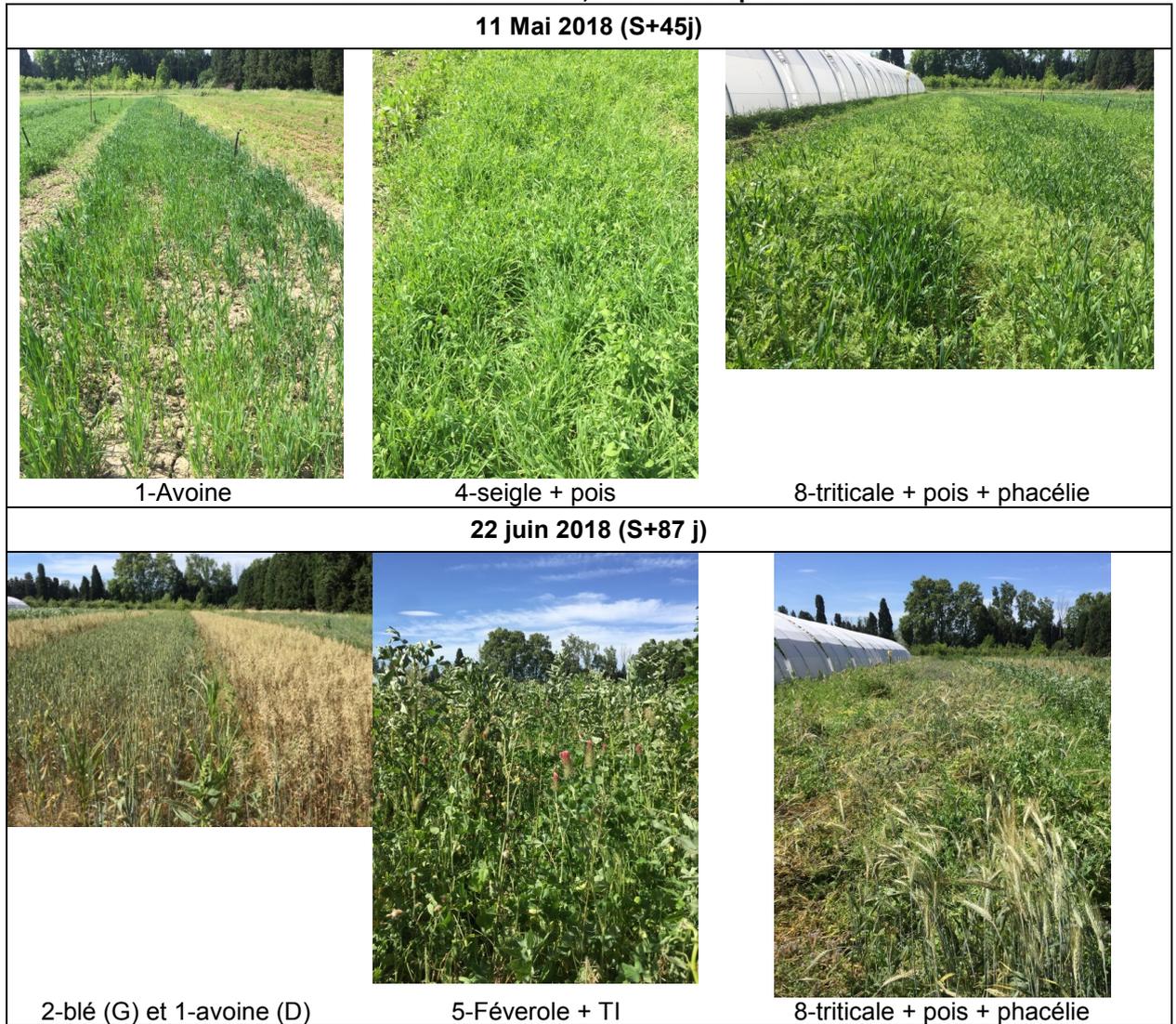


Figure 4 : Biomasse fraîche, taux de matière sèche et biomasse sèche des couverts 3 mois après semis. Les barres d'erreur représentent la déviation standard

3.4 « Couchabilité » des couverts – Potentiel de repousse

▪ Destruction des couverts

Les couverts ont été couchés au rouleau face le 26 juin, à l'aide du rouleau face auto-construit au GRAB avec l'Atelier Paysan en 2015. La plupart des mélanges ont été couchés de façon efficace et ne se redressent pas les jours suivants (tableau 4), sauf pour le trèfle d'Alexandrie et le seigle, dont la verse précoce a limité l'élongation des tiges et donc l'efficacité du rouleau.

Un 2^{ème} passage du rouleau a donc été réalisé pour les modalités 4 et 7, comportant du trèfle d'Alexandrie et/ou du seigle 15 jours après, le 10 juillet. Ce 2^{ème} passage a permis de maîtriser le seigle, mais pas le trèfle d'Alexandrie. Ce dernier s'est toutefois desséché par la suite et a stoppé son développement.

▪ Potentiel de repousse

Par la suite, et notamment après les orages du mois d'août (100 mm entre le 9 et le 17 août), les adventices se développent et percent le mulch de surface sur la plupart des modalités, sauf pour les modalités 2 (à base de blé), et 7 (seigle + féverole + TI). Des levées de pois sont également observées sur les mélanges 4, 6 et 8.

Après broyage des mulchs de surface et enfouissement par le travail du sol le 4 septembre, on observe des levées importantes de blé, avoine et pois sur la parcelle d'essai (tableau 4). Ces germinations témoignent que ces espèces ont été détruites trop tard, et que la viabilité des graines était déjà atteinte. Le même phénomène s'est produit un peu plus tard avec la phacélie sur la modalité 8.



Couchage des couverts – 26 juin 2018

	6/07/2018 (11 jours après destruction)	20/07/2018	18/09/2018 (15 j après enfouissement)
1-Avoine	OK	OK	Levée importante d'avoine
2-Blé + Maïs	OK	OK	Levée importante de blé
3-Avoine + féverole	OK	OK	Levée importante d'avoine, quelques féveroles
4-Seigle + pois	Le seigle se redresse	Rares tiges de seigle dressées	Levée importante de pois
5-Féverole + trèfle Incarnat	Partie terminale de la tige du TI se redresse	OK, mais levée d'adventices (20% de la S)	Quelques féveroles
6-Avoine + pois + vesce + moutarde	OK	Adventices (20-30% de la S) + quelques repousses de vesce	Levée importante de pois
7-Seigle + féverole + trèfle d'Alexandrie	TA non maîtrisé	TA non maîtrisé	Quelques féveroles
8-Triticale + pois + phacélie	OK	OK	Levée importante de pois

Tableau 4 : Comportement des couverts après destruction au rouleau face

4- DISCUSSION - CONCLUSION :

Les couverts végétaux testés pour un semis de printemps ont donné satisfaction en termes de développement, rapidité de croissance et équilibre des mélanges, malgré une qualité médiocre de l'homogénéité du semis. Les espèces et les doses de semis choisies se sont avérées adaptées sur ce créneau. Seule l'avoine aurait pu être semée à plus forte densité pour améliorer sa compétitivité face aux adventices. Le mélange de légumineuses seules (féverole + trèfle incarnat) ne permet pas une aussi bonne maîtrise de la flore spontanée que les mélanges comportant des graminées.

Les biomasses obtenues, comprises entre 4,4 et 11,6 tMS/ha, sont élevées pour certains mélanges, compte-tenu d'un cycle cultural de 3 mois. Les biomasses les plus élevées, pour le blé et le mélange seigle + féverole + TA, sont celles qui permettent d'assurer après couchage une couverture suffisante pour limiter la croissance des adventices. Les autres modalités ont moins bien atteint cet objectif.

Le cycle des espèces s'est beaucoup accéléré pendant les 15 derniers jours de culture, et le stade de destruction optimum a été dépassé pour de nombreuses espèces : l'avoine, le blé et le pois notamment, qui avaient déjà produit des graines viables, et se sont auto-semées. La destruction aurait dû être anticipée de plusieurs jours pour ces dernières.

Dans l'absolu, le cycle de culture réalisé, 3 mois de fin mars à fin juin, est bien adapté à certaines intercultures de maraîchage de plein champ, pour les plantations d'été de choux ou poireau par exemple.

Les cycles observés ne sont cependant valables que pour les variétés utilisées et les conditions climatiques de l'année. L'observation régulière est indispensable pour bien juger du stade atteint par les différentes espèces du couvert, qui vont déterminer en partie leur aptitude à la destruction au rouleau faca, et le risque potentiel de re-semis.

Le choix des espèces, mais également celui des variétés (précocité) sont donc 2 leviers essentiels permettant d'ajuster la mise en œuvre de cette pratique à la durée d'interculture.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2018 - ANNEE DE FIN D'ACTION : non définie

ACTION : nouvelle ○

en cours ●

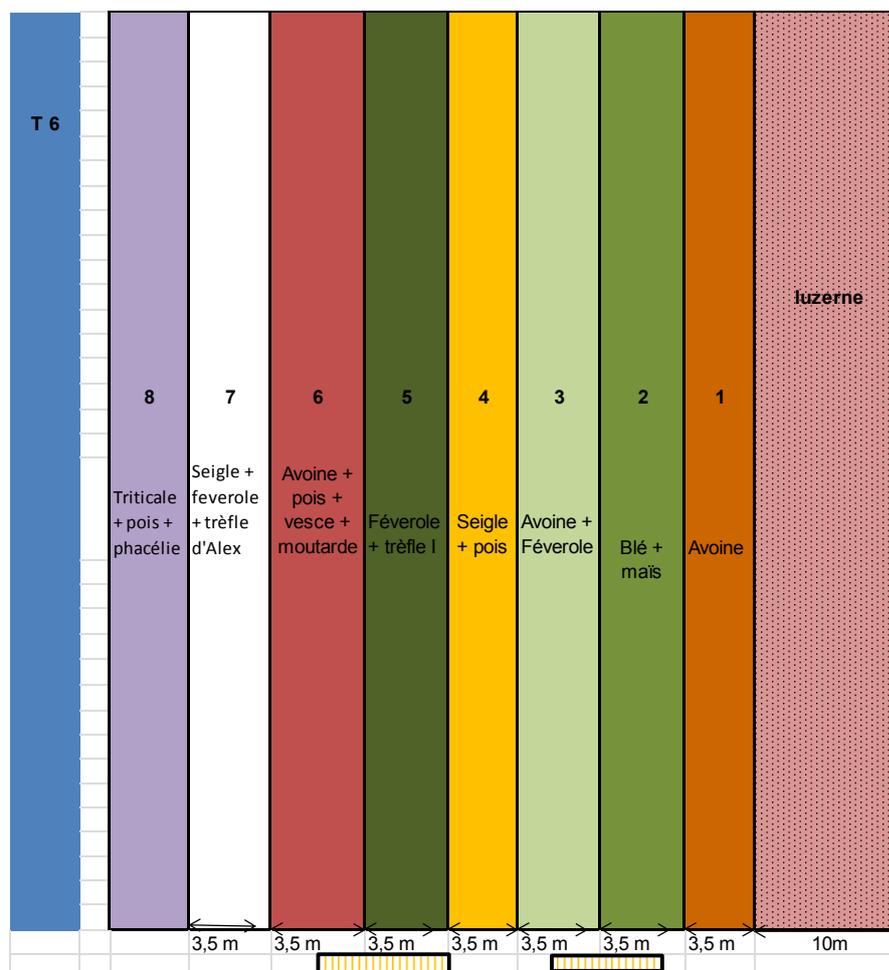
en projet ○

Renseignements complémentaires auprès de : H. Védie - GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9 – tel : 04 90 84 01 70 – fax : 04 90 84 00 37 – E-mail : helene.vedie@grab.fr

Mots clés : couverts végétaux - légumineuses – rouleau faca – conservation de sol - maraîchage

Date de création de cette fiche : janvier 2019

Annexe 1 : Plan de l'essai screening printemps 2018



Merci aux sociétés qui nous soutiennent pour ces essais : Agrosemens, Partner&Co, Caussade, et Sem-partner pour la fourniture des semences d'engrais verts.