

PRAIRIES À FLORE VARIÉE DESTINÉES AU PÂTURAGE

RAPPORT D'ESSAIS RÉALISÉS DANS LE CADRE DU PROJET MÉLIBIO

Les **prairies à flore variée** (PFV) sont vues de plus en plus comme une des solutions pour répondre aux problématiques de qualité des fourrages, de résistance aux aléas climatiques et de réduction des intrants dans les systèmes fourragers.

C'est ainsi que le Pôle AB Massif Central en a fait, dès 2011, le cœur de son projet « **MéliBio**, ou comment valoriser la diversité des espèces, des variétés fourragères et des pratiques culturales en agriculture biologique pour sécuriser les systèmes d'alimentation des ruminants du Massif Central ».

Dans ce cadre, en partenariat avec l'Inra de Toulouse, le logiciel Capflor® a été créé. Il permet de **concevoir des mélanges prairiaux à l'échelle de la parcelle**.

Afin de calibrer et tester les résultats de Capflor®, c'est-à-dire les mélanges proposés, **des essais ont été mis en place au printemps 2014 chez des éleveurs**. Ils ont été suivis jusqu'en 2018.

Les **principaux résultats obtenus pour des parcelles destinées à la pâture** sont présentés dans ce rapport d'essais.

Définition

Une **prairie à flore variée** (PFV), c'est un mélange semé d'une **pérennité supérieure à 3 ans** constitué de :

- **Plus de 6 espèces ;**
- **Plusieurs variétés par espèce ;**
- **Au moins 2 familles botaniques pour les prairies de fauche** (exemple : graminées et légumineuses) ;
- **Au moins 3 familles botaniques pour les prairies de pâture** (exemple : graminées, légumineuses et diverses, par exemple chicorée ou plantain).

(source : V. Goutiers, Fourrages n°228, janvier 2017)

Le logiciel Capflor® permet de **concevoir des mélanges prairiaux à l'échelle de la parcelle**. Pour faire coïncider au plus près les règles d'assemblage des espèces aux besoins attendus, et ainsi valoriser pleinement sa prairie à flore variée, il est indispensable de garder à l'esprit quelques principes fondamentaux :

- **Définir la fonction de la parcelle dans le système fourrager** : la composition du mélange prairial va dépendre de son utilisation. Il faut donc s'assurer que celle-ci soit cohérente avec le système.

Exemple : On privilégiera des parcelles de pâture précoce autour des bâtiments, alors qu'une parcelle éloignée servira plus souvent en fauche tardive.

- **Respecter la fonction choisie au départ** : la composition du mélange semé peut être modifiée par l'usage qui est fait de la parcelle et perdre son équilibre initial et donc son intérêt.

Exemple : Le brome, qui est utilisé dans certaines parcelles de fauche, ne résistera pas à un pâturage récurrent.

- **Prévoir de conserver la parcelle au moins 5 ans** pour que toutes les espèces puissent s'exprimer.

La démarche appliquée dans Capflor® consiste, tout d'abord, à renseigner les critères qui permettent de sélectionner les espèces adaptées au contexte de la parcelle (climat, caractéristiques du sol), puis à choisir, parmi celles-ci, celles qui composeront le mélange le plus équilibré, et ce pour un certain type d'usage (fauche, pâturage, mixte).



© Aurélie Belleil

Les essais mis en place en 2014 dans le cadre du projet Mélibio suivaient deux objectifs principaux :

- **Calibrer des mélanges conçus pour répondre aux attentes d'éleveurs et valider les sorties de Capflor®** via une comparaison mélange témoin (utilisé habituellement par l'agriculteur) / mélange Capflor® ;
- **Comparer des méthodes d'implantation des PFV** (à la volée / en ligne).

Capflor®, un outil pour concevoir ses prairies

Capflor® est un outil d'aide à la décision libre d'utilisation accessible sur internet avec un navigateur, depuis un ordinateur, un smartphone ou une tablette. Il permet de préconiser des mélanges d'espèces fourragères en fonction des conditions pédoclimatiques de la parcelle à semer et de la valeur d'usage souhaitée par l'utilisateur (fauche, pâturage, mixte).

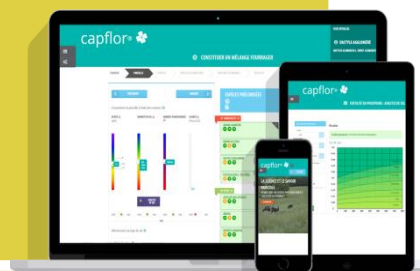
Il est destiné à tous les conseillers et prescripteurs ainsi qu'aux éleveurs pour une utilisation d'envergure. Il peut être également être utilisé dans le cadre de formations.

Capflor® s'appuie sur un modèle couplant agronomie et écologie, et est né de l'hybridation des connaissances entre la science et le monde agricole.

Pour en savoir plus sur Capflor® :

<http://capflor.inra.fr>

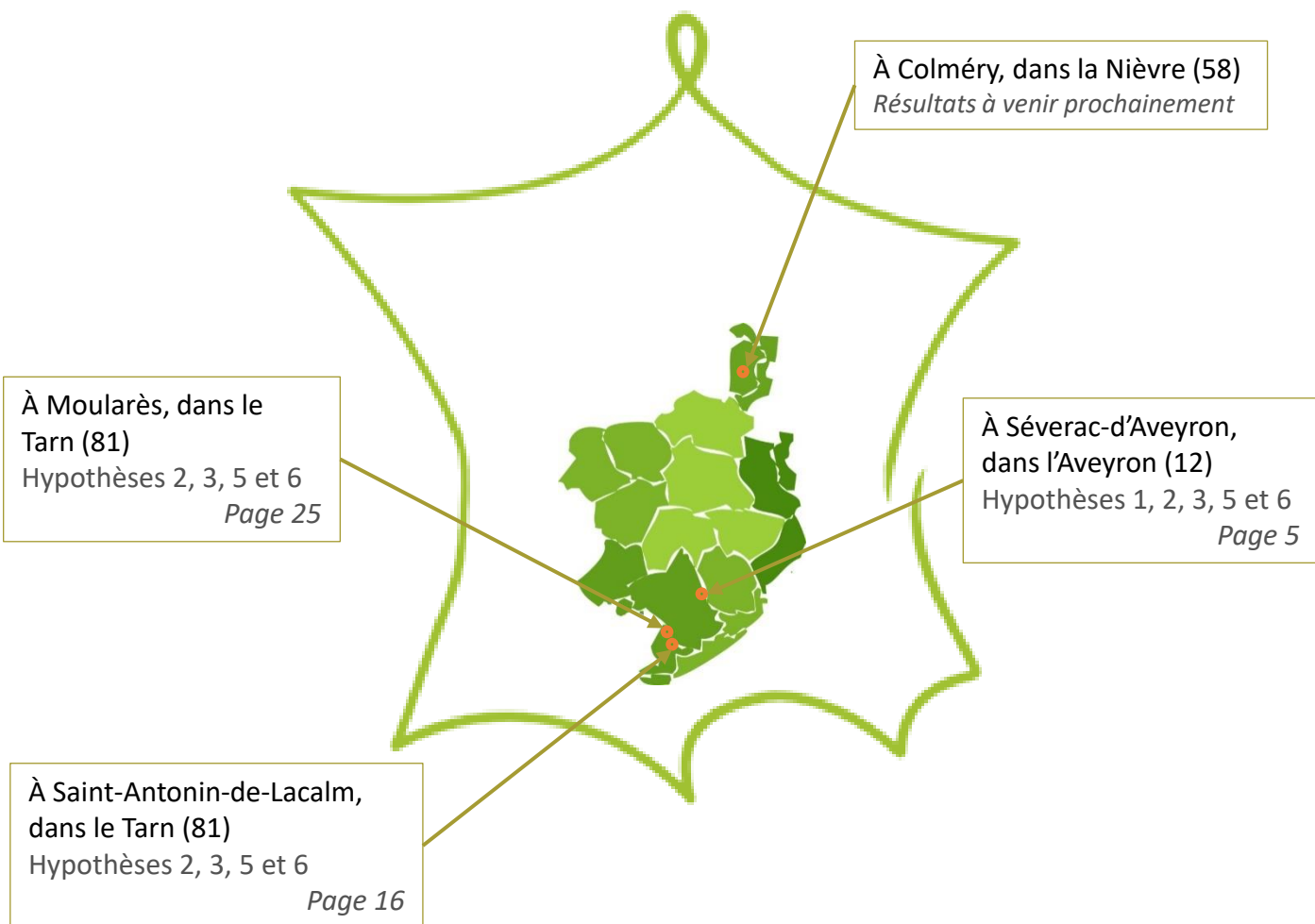
Ou consultez la plaquette « Réaliser un mélange d'espèces prairiales adapté à votre parcelle à travers l'utilisation du logiciel Capflor® », sur <https://melibio.bioetcliv.org/>



► Les hypothèses testées dans le cadre de ces essais

| | Hypothèses | Type de résultats analysés |
|-----------------------------|--|---|
| Hypothèses générales | <p>1 ► Les PFV tamponnent les variations de rendement dans le temps, surtout en interannuel.</p> <p>2 ► Successions de végétation : les plantes du mélange jouent bien leur rôle par rapport à leur classe de longévité.</p> <p>3 ► Les services écosystémiques visés lors de la conception du mélange sont bien rendus (couverture du sol et fourniture d'azote).</p> <p>4 ► Une PFV permet de tamponner les variations de valeurs alimentaires en interannuel.</p> | <p>Dynamiques de flores dans le temps</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Graminées/légumineuses/sol nu /autres dicotylédones ✓ Espèces dominantes <p>Dynamiques de flores selon le type de semis (en ligne ou à la volée)</p> <p>Evolution des biomasses par cycle</p> |
| Hypothèses sur les méthodes | <p>5 ► Semer à la volée permet de réduire la part de sol nu et la colonisation par des espèces non semées en comparaison à un semis en ligne.</p> <p>6 ► L'évolution des dynamiques de composition des végétations par famille varie selon le type de semis (<i>a priori</i>, plus de légumineuses et d'espèces longévives à la volée).</p> | <p>Relation biomasse/hauteur d'herbe</p> <p>Adéquation entre les attentes des éleveurs et les résultats obtenus</p> <p>Evolution des valeurs alimentaires (<i>non disponibles à ce jour</i>)</p> |

► Localisation des essais





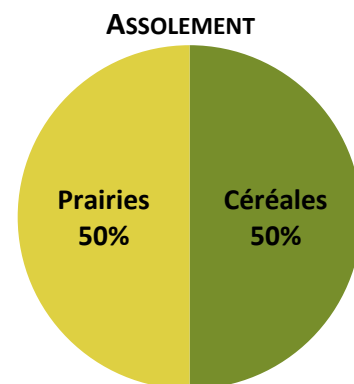
► L'exploitation agricole support de l'essai

Cet élevage de 550 ha de SAU composé de 50% de céréales et de 50% de prairie. L'élevage possède un atelier de vente de céréales (250 ha), un cheptel de 200 mères charolaises et un atelier de volaille de chair (poulet – pintade) avec une abattage sur la ferme (8000 têtes/an) et un atelier de vente directe.

Avec un système fourrager non autonome, cet éleveur a fait le choix d'acheter de l'herbe sur pied.

Les deux tiers des prairies (150 ha) sont destinées à la pâture et l'autre tier (100 ha) à la fauche.

L'éleveur a déjà implanté quelques prairie à flores variés (PFV) qu'il peut utilisé pour la pâture ou la fauche. Elles représentent deux tiers de la surface fourragère générale et sont composées de 8 espèces. Cependant, les éleveurs sont encore en recherche pour savoir quel serait les meilleurs variétés à implanté. De plus, 25 à 30 ha sont implantés d'un mélange luzerne/dactyle.



Retrouvez les résultats de cet essai dans une prochaine version !

Essai 2 : à Séverac-d'Aveyron, dans l'Aveyron



► L'exploitation agricole support de l'essai, membre GIEE MAT



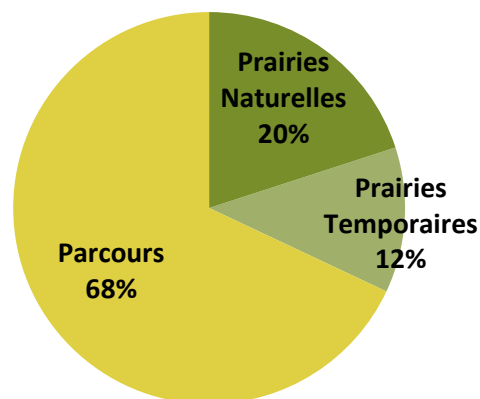
Cet élevage de 50 ha compte un cheptel de 150 brebis allaitantes. Les sols y sont globalement peu profonds et le climat relativement difficile, avec les contraintes du climat méditerranéen en été (chaud et sec) et de celui du Massif Central en hiver (froid et gel dès octobre/altitude 900 m).

Avec un système fourrager non autonome, cet éleveur a fait le choix de privilégier le pâturage en achetant ses céréales. Malgré cela, il est contraint d'acheter également du fourrage (environ 50 % de ce que le troupeau consomme).

Les prairies naturelles sont fauchées et pâturées. Les prairies temporaires sont fauchées en 1^{ère} coupe, parfois en 2^{ème} coupe, et sont pâturées pour la 3^{ème} exploitation.

Des mélanges de prairies à flore variée sont utilisés depuis toujours, jusqu'à 9 espèces et 13 variétés. Selon l'éleveur, malgré des rendements qui ne sont pas toujours optimaux, les mélanges permettent une production constante et régulière. Chaque année, il y aura toujours une espèce qui se développera malgré les aléas du climat.

ASSOLEMENT



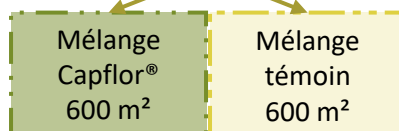
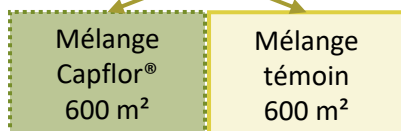
► La parcelle d'essai

L'essai a été semé le 16 mai 2014.

Il mobilise au total 2 400 m² pour deux types de semis, en ligne et à la volée :

Semis en ligne

Semis à la volée



Dates de prélèvement de la biomasse :
05/11/2014 ; 30/09/2015 ;
02/11/2016 ; 30/10/2017



Le mélange d'essai Capflor® le 21 mars 2017
(© Estelle Gressier)

Caractéristiques de la parcelle :

Commune : Séverac-d'Aveyron (12)

Fonction : **Pâturage précoce**

Texture du sol : Limono-argileux
à limono-argileux-sableux

pH : 7,6

Statut hydrique du sol : séchant notamment l'été

Profondeur d'enracinement possible : 40 cm

Recouvrement en cailloux : +++

Fertilité du sol : moyenne, manque de phosphore

⚠ Point d'alerte : Le mélange proposé ici correspond aux caractéristiques de la parcelle décrite dans cet exemple !



Ces informations sont à saisir dans le logiciel Capflor®

► Le mélange Capflor® : Les espèces et leurs fonctions attendues

| Espèces | Variété | Dose de semis (kg/ha) | Production | | | | | | | Couverture du sol | | Fourniture d'azote (N) | Richesse en fibres | Richesse en sucres | |
|----------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|-------------------|---------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------|
| | | | Début 1 ^{ère} année | 1 ^{ère} année | 2 ^{ème} année | 3 ^{ème} année | 4 ^{ème} année | 5 ^{ème} année | > 5 ans | Au démarrage | Dans la durée | | | | |
| Trèfle d'Alexandrie | Tigri (AB) | 2 | Vert | | | | | | | | Vert | | | | |
| RG1 tétraploïde non-alternatif | Vogue (NT) | 2 | Vert | Vert | Orange | | | | | | Vert | | | | Orange |
| RGH | Lontal (AB) | 2 | Vert | Vert | Orange | Jaune | | | | | Vert | | | | Orange |
| Sainfoin cultivé | Variété AB | 10 | | Vert | Vert | Vert | Orange | Orange | | | | | | | Orange |
| Festulolium (RG1*fétuque élevée) | Lofa (NT) | 2 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Orange | | | | | | | |
| RGA précoce | Pioniero (NT) (E) | 1 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | | | |
| RGA tardif tétraploïde | Fleuron (NT) | 1 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | | | |
| Trèfle blanc intermédiaire | Barblanca (NT) | 1,5 | | | | | | | | | | Vert | | | |
| Luzerne cultivée | Dorine (NT) | 2 | | | | | | | | | | Vert | | | |
| Dactyle aggloméré | Niva (AB) | 3 | | Orange | | | | | | | | | | | |
| Fétuque élevée | Kora (NT) | 9,2 | | Orange | | | | | | | | | | Vert | |
| Pâturin des prés | Balin (AB) | 5 | | | Orange | | | | | | | | Vert | | |
| Fétuque rouge | Tagera (NT) | 2 | | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | | | | | Vert | |
| Trèfle blanc nain | Avalon (NT) | 1,5 | | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | | | | Vert | | |
| Total : 44 kg/ha | | | | | | | | | | | | | | | |

- **Légende :** *Vert* : Fonction principale de l'espèce → l'espèce est sélectionnée pour remplir cette fonction.
Orange : Fonction secondaire de l'espèce → l'espèce contribue à cette fonction mais ce n'est pas son rôle principal.
Jaune : Fonction mineure de l'espèce → l'espèce contribue à un faible niveau à cette fonction.
Pointillés : Cette fonction n'est remplie par l'espèce que de manière aléatoire → cela dépend du contexte local.
AB : semence certifiée agriculture biologique ; *NT* : semence non-traitée.

► Le mélange témoin : Les espèces

| Espèces | Variété | Dose de semis (kg/ha) |
|-------------------|---|---------------------------|
| RGH | Leonis | 3,5 |
| Sainfoin cultivé | Paysan mélange 12 (80 % germination) | 80 |
| RGA | Binger | 3,5 |
| Luzerne cultivée | Paysanne 12 Salelle (70 % de germination) | 2 |
| Dactyle aggloméré | Niva (AB) | 6,25 |
| Fétuque élevée | Swag | 3,12 |
| Pimprenelle | | 0,125 |
| | | Total : 98,5 kg/ha |

Hypothèse 1 ► Les PFV tamponnent les variations de rendement dans le temps, surtout en interannuel.

- Le rendement cumulé sur trois ans (tableau 2.1) laisse apparaître une différence de +0,58 tMS/ha pour le mélange témoin. Cet écart s'explique principalement par la différence de rendement observée à l'automne 2015 entre les deux mélanges (figure 2.1).
- Cette différence de rendement à l'automne 2015 ne s'explique pas avec le jeu de données (voir figures 2.2, 2.3, 2.4 et 2.5), la seule explication serait une présence plus importante de sainfoin. Toutefois, l'interprétation est difficile car on peut observer une part de sol nu/dicotylédones plus importante sur le témoin que sur le mélange Capflor® malgré un rendement supérieur pour le témoin (voir résultats de l'hypothèse 5 page 15).
- Le rendement est plus stable en interannuel sur les modalités Capflor® que sur les modalités Témoin (voir coefficients de variation tableau 2.3). Ceci est probablement dû à un meilleur équilibre de la composition du mélange. Cette meilleure répartition des espèces peut réduire le rendement global par la réduction de la contribution des espèces agressives à très haut potentiel de rendement (sainfoin ou luzerne ici). La différence repose beaucoup sur les résultats du prélèvement effectué à l'automne 2015.
- Le rendement intra-annuel est plus stable sur le mélange Capflor® en 2015 puis les différences s'estompent (tableau 2.2).
- Le faible niveau de rendement annuel toutes modalités confondues pourrait s'expliquer en partie par la pauvreté en phosphore de la parcelle.

Tableau 2.1 : Rendements cumulés estimés à partir de deux mesures par an (au printemps et à l'automne) de 2015 à 2017 en t MS/ha

| | |
|----------|------|
| Capflor® | 4,02 |
| Témoin | 4,60 |

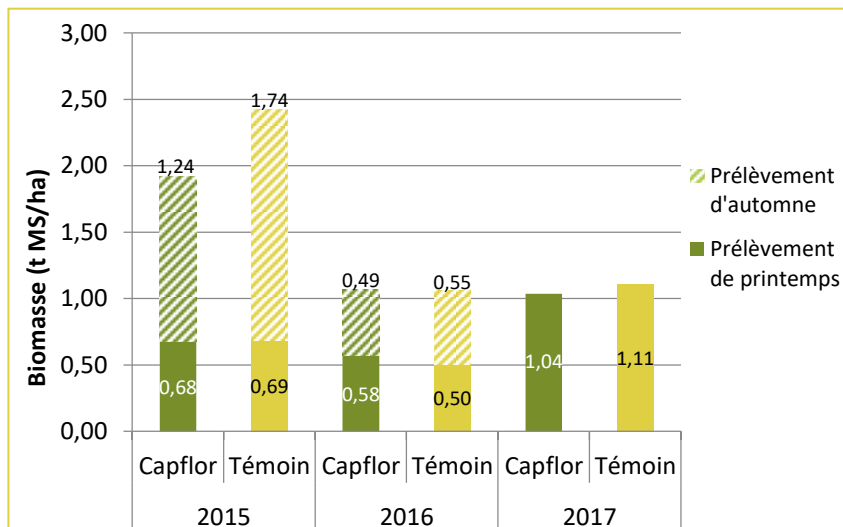


Figure 2.1 : Rendements (t MS/ha) de 2015 à 2017

Tableau 2.2 : Coefficient de variation* (CV) de la biomasse en intra-annuel (en %)

| Année | Modalité | Printemps | Automne | Intra-annuel |
|-------|----------|-----------|----------|--------------|
| | | 2015 | Capflor® | 52 |
| 2015 | Témoin | 39 | 26 | 43 |
| | 2016 | Capflor® | 20 | 49 |
| 2016 | Témoin | 28 | 57 | 5 |
| | 2017 | Capflor® | 22 | / |
| 2017 | Témoin | 50 | / | / |

Tableau 2.3 : Coefficient de variation (CV) de la biomasse en interannuel (en %)

| | |
|----------|----|
| Capflor® | 30 |
| Témoin | 41 |

*Définition

Le **coefficient de variation** donne une indication sur la **variabilité du rendement** (dispersion des données autour de la moyenne) :

- Plus il est faible, plus le rendement est constant ;
- Plus il est élevé, plus le rendement est variable selon les années. Cela peut traduire une plus forte sensibilité aux aléas.

En conclusion : Les prairies à flore variée semblent tamponner les variations de rendement. Toutefois, ce résultat n'est pas assez robuste car il repose sur un nombre relativement restreint de données.

Hypothèse 1 ► Les PFV tamponnent les variations de rendement dans le temps, surtout en interannuel (suite)

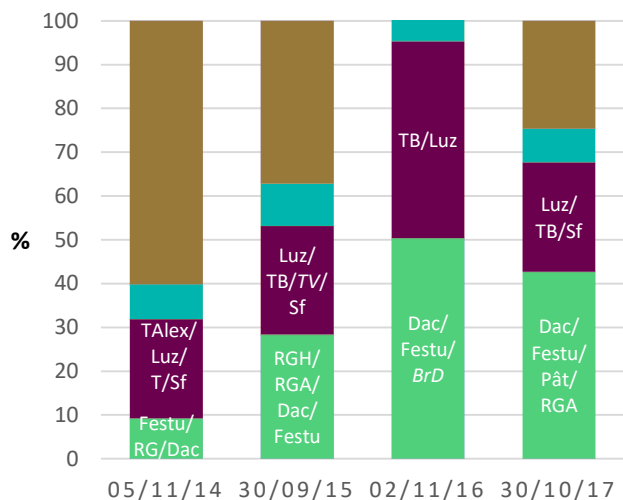


Figure 2.2 : Dynamique végétale du mélange **Capflor®** semé en ligne, prélèvements d'automne

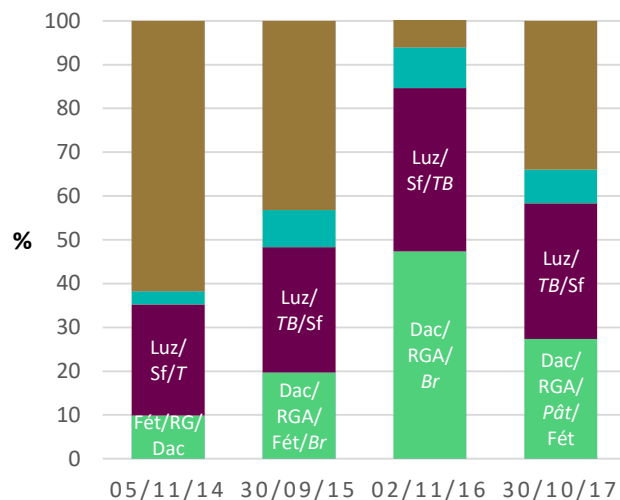


Figure 2.3 : Dynamique végétale du mélange **témoin** semé en ligne, prélèvements d'automne

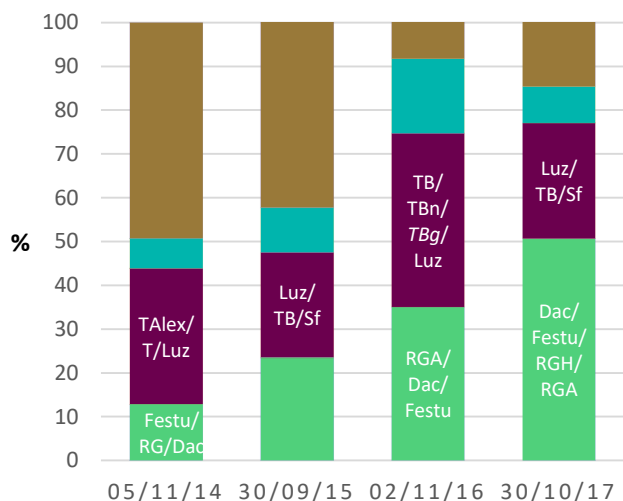


Figure 2.4 : Dynamique végétale du mélange **Capflor®** semé à la volée, prélèvements d'automne

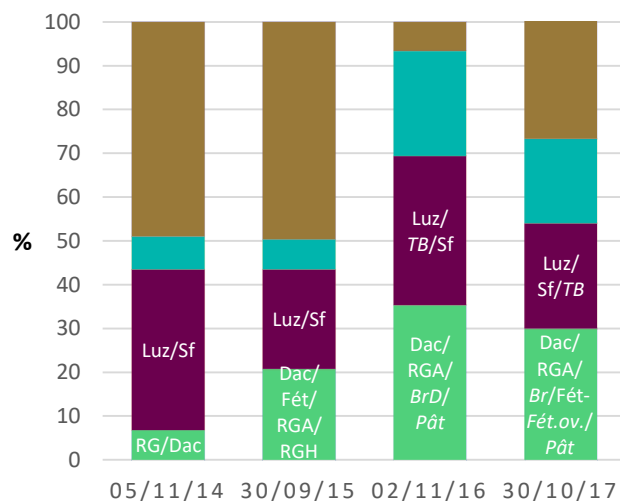


Figure 2.5 : Dynamique végétale du mélange **témoin** semé à la volée, prélèvements d'automne

► **Légende :**

Graminées

Légumineuses

Dicotylédones

Sol nu

Les étiquettes de données sur les graphiques donnent des indications sur les principales espèces présentes lors des prélèvements (à noter que les espèces en italique n'ont pas été semées) :

- Br : brome
- BrD : brome dressé
- Dac : dactyle
- Fét : fétuque
 - ov : ovine
- Festu : festulolium (RGI*féтуque élevée)
- Pât : pâturin
- RG : ray-grass
 - A : anglais
 - H : hybride
 - I : italien
- Luz : luzerne
- Sf : sainfoin
- T Alex : trèfle d'Alexandrie
- TB : trèfle blanc
 - n : nain
 - g : géant
- TV : trèfle violet
- T : trèfle(s)

Hypothèse 1 ► Les PFV tamponnent les variations de rendement dans le temps, surtout en interannuel (suite)

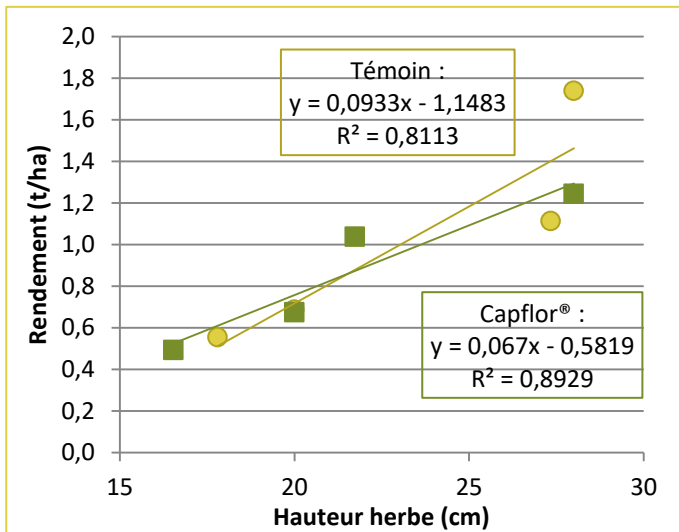


Figure 2.6 : Relation entre hauteur d'herbe et biomasse produite dans les mélanges témoin (ronds jaunes) et Capflor® (carrés verts) pour l'essai de Séverac-d'Aveyron.

- Sur cet essai de Séverac-d'Aveyron, il semble y avoir une bonne relation entre hauteur d'herbe et biomasse produite, et ce sur les deux modalités de mélange (Capflor® en vert, Témoin en jaune). Toutefois, ce n'est pas le cas sur l'ensemble des essais Capflor® réalisés dans le cadre du projet Mélibio (voir autres résultats présentés dans ce rapport d'essai). Ainsi, il est difficile de conclure sur une réelle relation entre ces deux paramètres.

Hypothèse 2 ► Successions de végétation : les plantes du mélange jouent bien leur rôle par rapport à leur classe de longévité.

Pour l'essai semé en ligne :

- La fin de la première saison de végétation (05/11/2014) est dominée par les espèces de classe de longévité* 1 pour les légumineuses, puis des espèces de classes 4 (luzerne) et 2 (sainfoin). Pour les graminées, ce sont les espèces de classes 2 et 3 (RGH et festulolium) qui sont les plus représentées. La dynamique est conforme à ce que l'on pourrait attendre.
 - Après un an (14/04/2015), le fond prairial est dominé par les espèces de classe 4 pour les légumineuses → l'espèce de classe 2 (sainfoin) ne joue pas son rôle (proportion à augmenter). Du côté des graminées, c'est l'espèce de classe 2 (RGH) et les espèces de classe 4 (RGA, dactyle) qui dominent.
 - Après un an et demi (30/09/2015), le fond prairial est dominé par les espèces de classe 2 et 4 pour les graminées (RGH/RGA) et des légumineuses de classe 4 (luzerne/trèfle blanc). On trouve une légumineuse de classe 2 à la marge (sainfoin). Le festulolium ne joue pas son rôle dans le mélange → classe 3 qui devrait s'exprimer après la première année, il faut augmenter la dose pour cette parcelle.
 - A deux ans et demi et à trois ans (02/11/2016 et printemps 2017), le peuplement est dominé par les espèces de classe 4 pour les graminées (dactyle/fétuque) et pour les légumineuses (trèfle blanc/luz.). La luzerne passe derrière le trèfle blanc pour la première fois.
 - A trois ans et demi (30/10/2017), le peuplement est toujours dominé par les espèces de graminées et de légumineuses de classe 4 (dactyle/fétuque-luzerne/trèfle blanc). Le pâturin des prés (classe 4) et le sainfoin (classe 2) font leur apparition en espèces compagnes. Le principe de substitution est partiellement réalisé.
- Il faut ajuster le mélange sur le sainfoin et le festulolium.

Succession de végétation : G(2&3)+L(1&4) → G(2&4)+L(4) → G(2&4)+L(4) → G(4)+L(4) → G(4)+L(4) → G(4)+L(4&2)

***Définition : Classes de longévité :**

- 1 → espèce annuelle
- 2 → 2-3 ans
- 3 → 4-5 ans
- 4 → > 5 ans

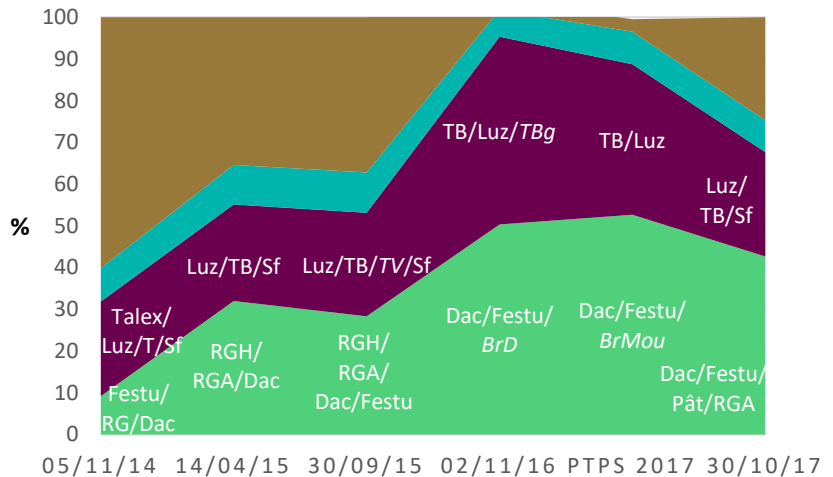


Figure 2.7 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne.

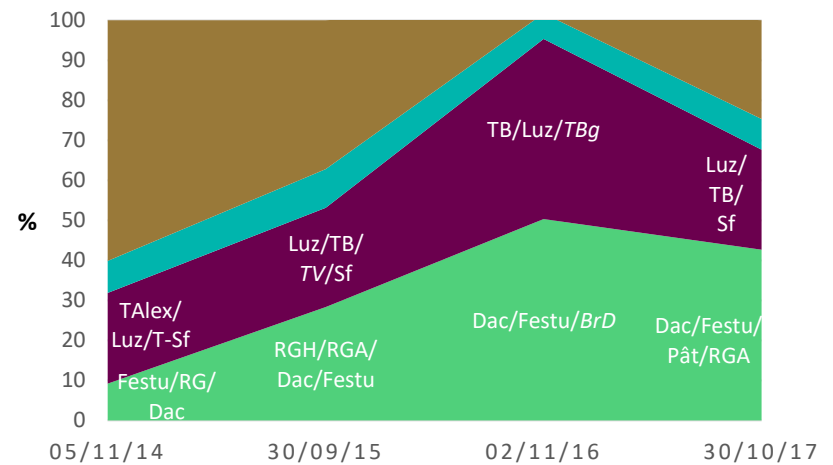


Figure 2.8 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne, prélèvements d'automne.

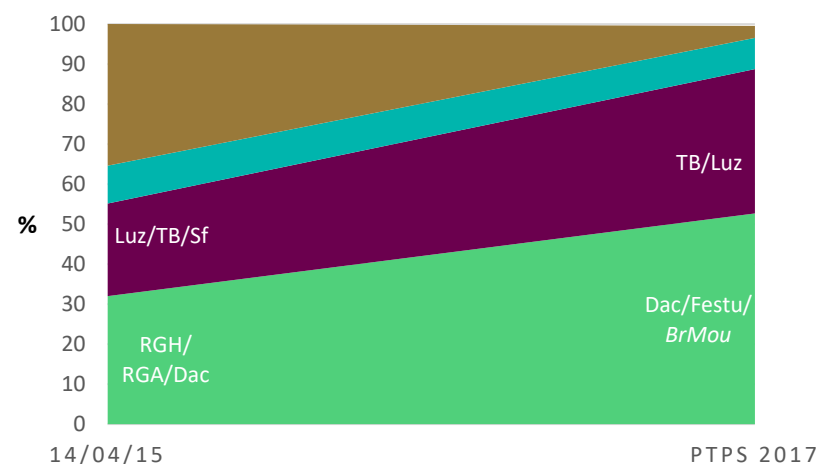


Figure 2.9 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne, prélèvements de printemps.

► Légende : (voir légende complète page 33)

- Graminées
- Légumineuses
- Dicotylédones
- Sol nu

Hypothèse 2 ► Successions de végétation : les plantes du mélange jouent bien leur rôle par rapport à leur classe de longévité (suite)

Pour l'essai semé à la volée :

- La fin de la première saison de végétation (05/11/2014) est dominée par les espèces de classe 1 pour les légumineuses puis des espèces de classe 4 (luzerne). Pour les graminées, ce sont les espèces de classe 2 et 3 (RGI et festulolium) qui sont les plus représentées. La dynamique est conforme à ce que l'on pourrait attendre.
 - Après un an (14/04/2015), le fond prairial est dominé par les espèces de classe 4 pour les légumineuses → l'espèce de classe 2 (sainfoin) ne joue pas encore son rôle (proportion à augmenter). Du côté des graminées, ce sont les espèces de classe 2 (RGH) et 4 (RGA) qui dominent.
 - Après un an et demi (30/09/2015), le fond prairial est dominé par les espèces de classe 4 et 2 pour les légumineuses. On observe une espèce de classe 2 à la marge (sainfoin).
 - A deux ans et demi (02/11/2016), le peuplement est dominé par les espèces de classe 4 pour les graminées (RGA/dactyle) et pour les légumineuses (trèfle blanc/luzerne). Le festulolium ne semble pas être présent (y a-t-il eu confusion avec la fétuque lors de la détermination botanique ?). La proportion de festulolium serait à augmenter.
 - La troisième année (printemps 2017), le fond est constitué exclusivement d'espèces de classe 4 pour les graminées et les légumineuses (dactyle/fétuque-trèfle blanc/luzerne).
 - A trois ans et demi (30/10/2017), le peuplement est toujours dominé par les espèces de graminées et de légumineuses de classe 4 (dactyle/fétuque-luzerne/trèfle blanc). Le sainfoin (classe 2) fait son apparition en tant qu'espèce compagne. Le principe de substitution est partiellement réalisé.
- Il faut ajuster le mélange sur le sainfoin et le festulolium.

Succession de végétation :
 G(2&3)+L(1&4) → G(2&4)+L(4) → G(?)+L(4&2) → G(4)+L(4) → G(4)+L(4) → G(4)+L(4&2)

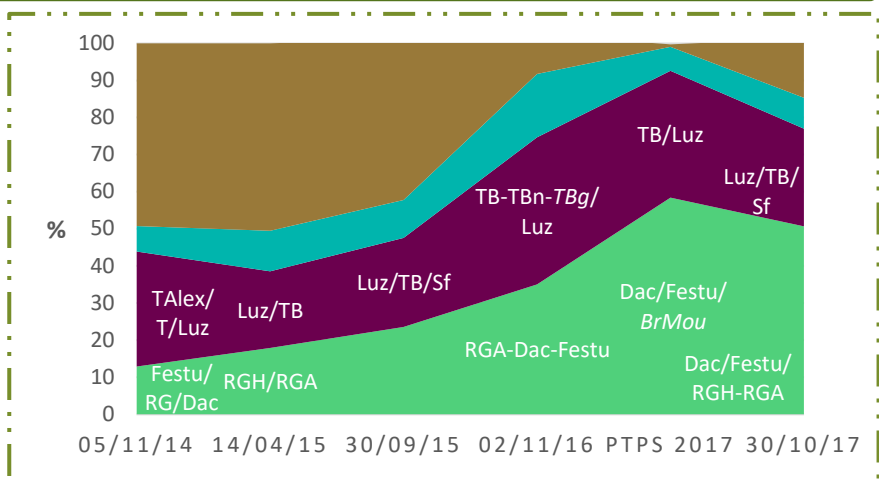


Figure 2.10 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée.

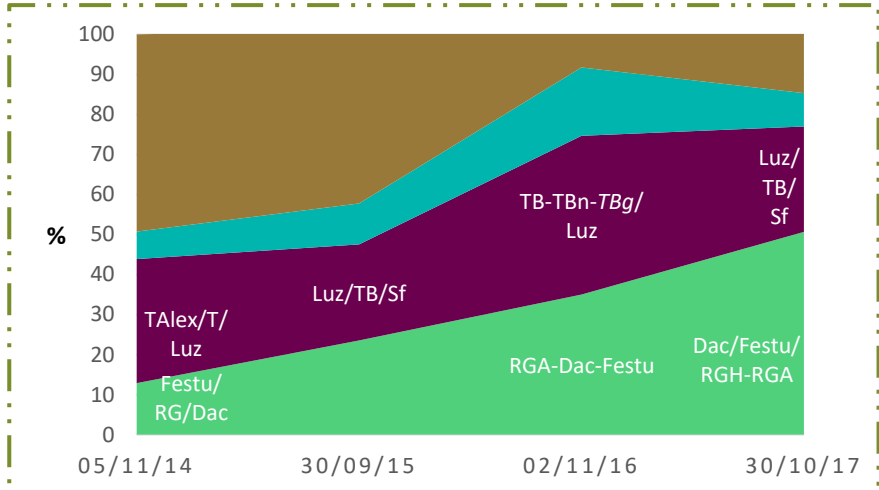


Figure 2.11 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée, prélèvements d'automne.

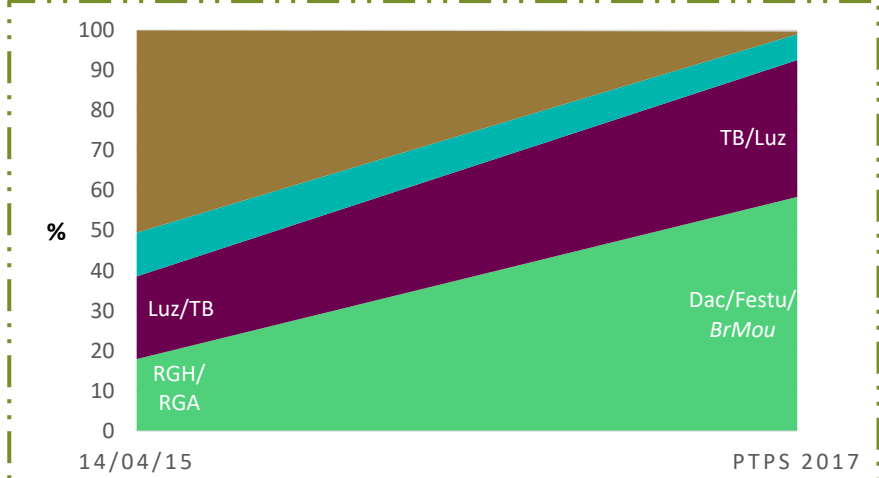


Figure 2.12 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée, prélèvements de printemps.

En conclusion : Le mélange semé en ligne a mieux fonctionné.

► **Légende :** (voir légende complète page 33)

Graminées Légumineuses Dicotylédones Sol nu

Hypothèse 3 ► Les services écosystémiques visés lors de la conception du mélange Capflor® sont bien rendus (couverture du sol et fourniture d'azote).

Tableau 2.4 : Les services écosystémiques rendus par le mélange Capflor®

| Services attendus | Service rendu | Améliorations possibles pour une meilleure adéquation attentes/résultats |
|---|--|--|
| Production en début de 1 ^{ère} année | Oui | |
| Production en 1 ^{ère} année | Oui, avec de meilleurs résultats avec un semis en ligne qu'à la volée → 9 espèces contre 5 | |
| Production en 2 ^{ème} année | Oui, avec de meilleurs résultats avec un semis à la volée qu'en ligne → 5 espèces contre 4 | Augmenter les quantités de sainfoin et de festulolium. |
| Production en 3 ^{ème} année | Oui, avec de meilleurs résultats avec un semis en ligne qu'à la volée → 7 espèces contre 6 | Augmenter la quantité de festulolium. |
| Production en 4 ^{ème} année | | |
| Production en 5 ^{ème} année | | |
| Production > 5ans | | |
| Couverture au démarrage | Partiellement, malgré la présence des trois espèces choisies pour couvrir le sol au démarrage dans le mélange Capflor®, avec de meilleurs résultats avec un semis à la volée qu'en ligne → recouvrement des espèces semées | La parcelle semble avoir été bien préparée et le semis bien réalisé. L'implantation de printemps, obligatoire dans les conditions aveyronnaises (altitude, gel précoce de la luzerne), entraîne de nombreuses levées d'adventices printanières, estivales et automnales dans les trous laissés par la mortalité estivale des graminées puis celle du trèfle annuel. De plus, les rats taupiers ont été bien présents lors du premier hiver. Ici, la prairie a subi deux chocs climatiques : un été sec et un hiver froid. Comme souvent, la saison de végétation a été insuffisante pour reboucher les trous (le pâturin des prés a du mal à s'exprimer pour la couverture dans la durée). Par ailleurs, la conduite a peut-être été trop tardive, ce qui a pu nuire au développement des graminées, et le phosphore a manqué. |
| Couverture dans la durée | Service très partiellement rendu → présence unique du trèfle blanc nain | Augmenter la quantité de pâturin des prés et de fétuque rouge. |
| Fourniture d'azote (N) | Oui → présence de trèfle blanc et de luzerne chaque année | |
| Richesse en fibres | Partiellement | Augmenter la quantité de fétuque rouge, augmenter légèrement la fétuque élevée. |
| Richesse en sucres | Partiellement, avec de meilleurs résultats avec un semis en ligne qu'à la volée | Augmenter la proportion de sainfoin dans le mélange. Les RGH et RGI ne se sont pas bien développés les deux premières années (problème au niveau de l'itinéraire technique ? conditions climatiques de l'année ?). Pas d'espèces pour fournir le service durablement (> 3 ans) dans Capflor® à ce jour. |

Hypothèse 5 ► Semer à la volée permet de réduire la part de sol nu et la colonisation par des espèces non semées en comparaison à un semis en ligne.

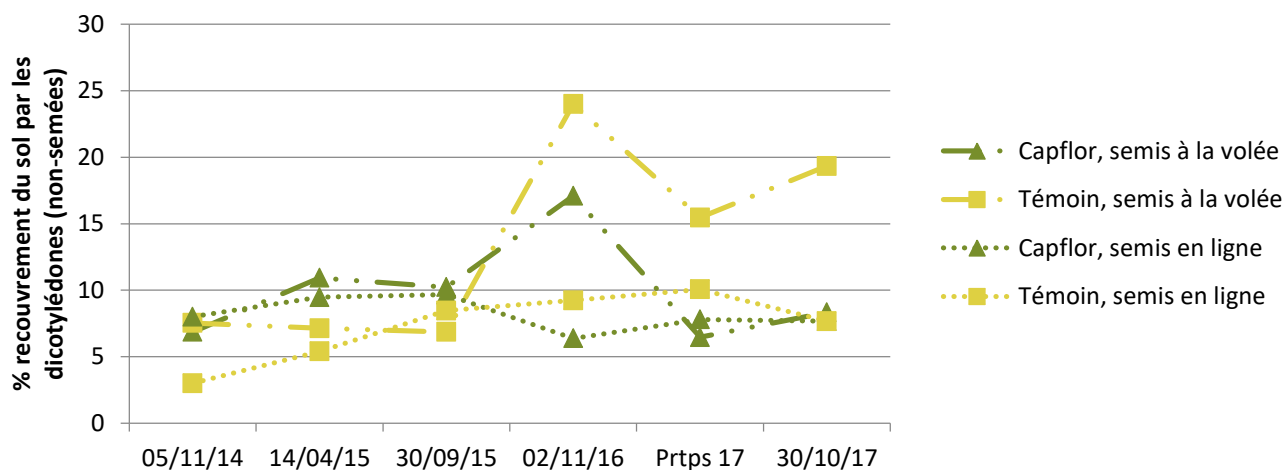


Figure 2.13 : Evolution de la **part des dicotylédones** (pourcentage de recouvrement du sol).

- **Les semis en ligne, sur ce site, permettent de limiter la colonisation par les espèces indésirables (dicotylédones) quel que soit le mélange.**
- Dans les **semis en ligne** : le mélange témoin est plus efficace pour contenir la colonisation par les dicotylédones non-semées pendant la première année. Cela s'explique par la part importante de sainfoin dans le mélange au semis. Cette tendance s'inverse toutes les années suivantes (remplacement des ray-grass et de la fétuque par du dactyle exclusif ? déclin du trèfle blanc dans le mélange témoin (non-semé mais tout de même présent) ? La luzerne reste constante).
- Dans les semis **à la volée** : c'est identique, le mélange témoin est plus efficace que le mélange Capflor® pendant un an et demi et la tendance s'inverse les deux années suivantes (dominance du dactyle ?).
- **⚠ Il est difficile d'aller au-delà d'une analyse descriptive pour expliquer les cinétiques observées avec les données disponibles (relevé botanique simplifié avec espèces dominantes et recouvrement estimé).**

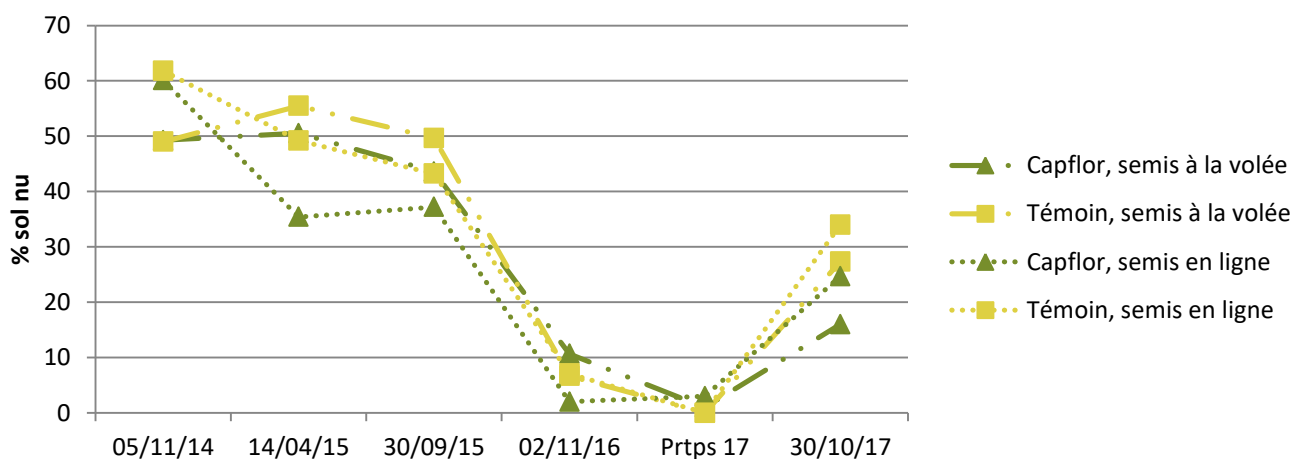


Figure 2.14 : Evolution de la **part de sol nu** (pourcentage).

- **Il n'y a pas de différences visibles concernant l'évolution de la part de sol nu entre les modalités « type de semis » et « type de mélange », à l'exception du mélange Capflor® semé en ligne jusqu'au printemps 2017 et du mélange Capflor® semé à la volée uniquement pour l'automne 2017.**
- Pour les mélanges Capflor®, il faut retravailler la fonction « couvrir dans la durée » pour réduire la part de sol nu, par exemple en augmentant les quantités de fétuque rouge et de pâturin des prés.
- Les niveaux très élevés de sol nu pendant la première année et demie (~50%) quel que soit le type de semis et de mélange posent question : est-ce lié à un effet cumulé du climat, de la présence de rats taupiers, et de pratiques défavorables aux graminées ?

Hypothèse 6 ► L'évolution des dynamiques de composition des végétations par famille (graminées, légumineuses) varie selon le type de semis (a priori, plus de légumineuses et d'espèces longévives à la volée).

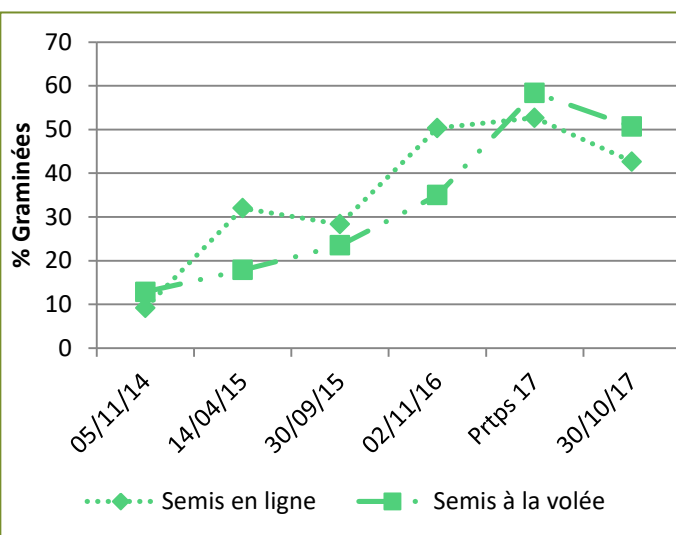


Figure 2.15 : Evolution de la part de **graminées** dans les mélanges Capflor® en fonction du type de semis.

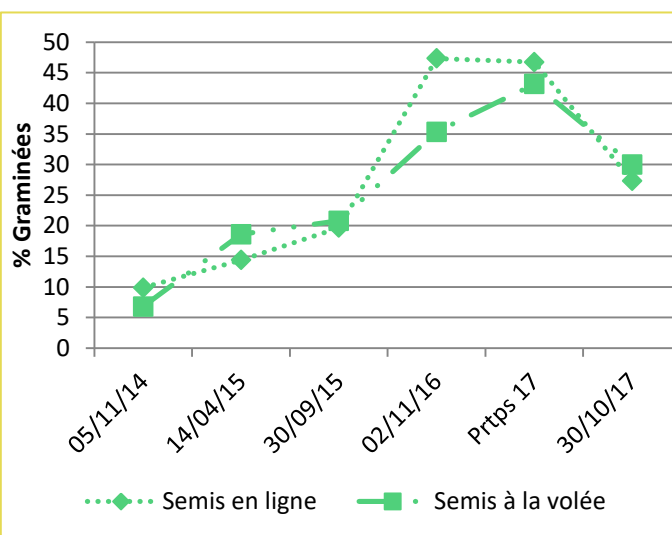


Figure 2.16 : Evolution de la part de **graminées** dans les mélanges Témoins en fonction du type de semis.

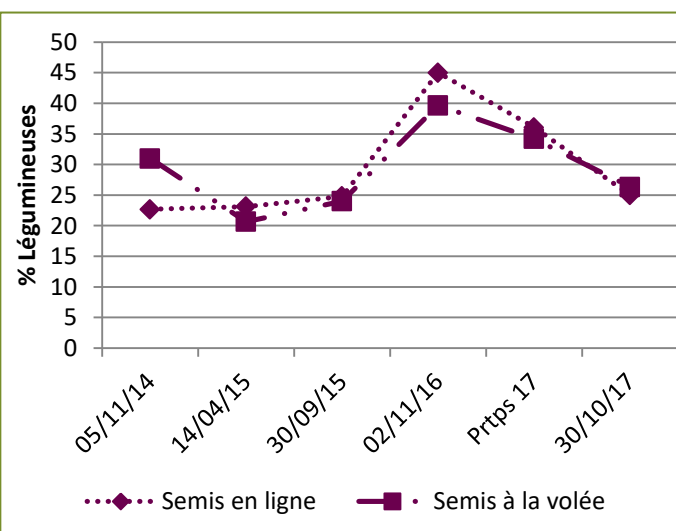


Figure 2.17 : Evolution de la part de **légumineuses** dans les mélanges Capflor® en fonction du type de semis.

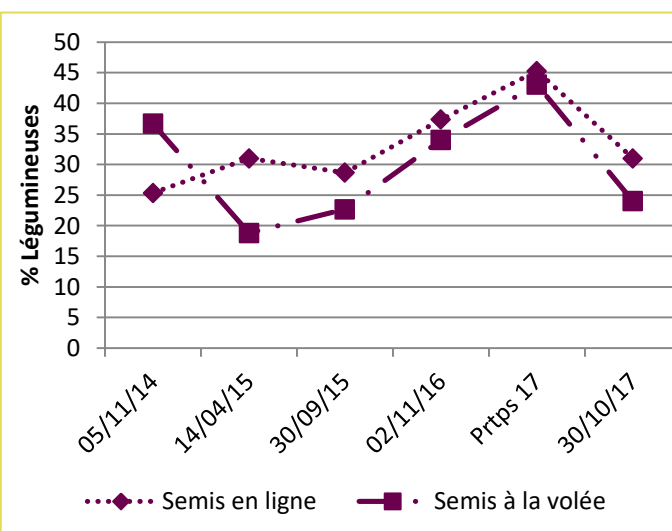


Figure 2.18 : Evolution de la part de **légumineuses** dans les mélanges Témoins en fonction du type de semis.

- Les dynamiques de végétation sont impactées par le mode de semis pour cet essai.
- Les effets portent sur les graminées et les légumineuses.
- Au cours des suivis, on peut noter que les graminées sont plus présentes dans les modalités semées en ligne quel que soit le type de mélange (témoin, Capflor®). Cependant, la cinétique des graminées des mélanges semés à la volée est plus régulière que la cinétique des mélanges semés en ligne (moins en dents de scie).
- Concernant les légumineuses, il n'y a aucune différence pour les mélanges Capflor® entre les deux types de semis. Pour le mélange témoin, les légumineuses sont plus importantes dans la modalité semée en ligne. La luzerne, qui est une plante agressive, est dominante dans cette modalité, qui semble la favoriser au détriment des autres légumineuses. En effet, le sainfoin semble ne pas avoir été compétitif et avoir souffert de concurrence dans ces mélanges témoins.

Hypothèse 6 ► L'évolution des dynamiques de composition des végétations par famille (graminées, légumineuses) varie selon le type de semis (a priori, plus de légumineuses et d'espèces longévives à la volée) (suite).

Tableau 2.5: Tableau de synthèse de l'effet du mode de semis sur la période 2015-2017

| | | Familles botaniques | | | Sol nu |
|----------|-------|---------------------|--------------|---------------|--------|
| | | Graminées | Légumineuses | Dicotylédones | |
| Capflor® | Ligne | + | + | - | - |
| | Volée | - | - | + | + |
| Témoin | Ligne | - | + | - | = |
| | Volée | + | - | + | = |

► **Légende :**

+ : Ce mode de semis semble **favoriser** la présence des espèces de cette famille ou de sol nu.

- : Ce mode de semis semble **défavoriser** la présence des espèces de cette famille ou de sol nu.

= : Ce mode de semis semble **ne pas avoir d'effet** sur les proportions de chaque famille ou de sol nu.

► **Satisfaction de l'éleveur**

Tableau 2.6 : Degré de satisfaction de l'éleveur en fonction de ces attentes vis-à-vis du mélange Capflor®

| Mélange | Attentes de l'éleveur | Degré de satisfaction de l'éleveur |
|----------|---|--|
| Capflor® | Avoir un mélange couvrant. Faire pâturer précocement (devant la bergerie) => La notion de précocité pour l'éleveur tient compte de l'état des brebis (agneaux, tonte...) et du climat avant de tenir compte des sommes de températures et de la pousse de l'herbe ! | L'éleveur est satisfait de la composition (sainfoin apprécié). Il juge toutefois les doses de semis trop faibles (pour le sainfoin notamment). Le mélange a permis une utilisation dès l'année du semis grâce au trèfle annuel (nouveau apprécié sur la zone) mais il a laissé des trous non comblés l'année suivante. |
| Témoin | Mélange « passe-partout » sur le secteur, destiné à avoir une production régulière, quitte à être moins productive (faible prise de risque). Le sainfoin constitue l'espèce résiliente face au changement climatique et à l'objectif de pâturage. | L'éleveur est peu satisfait de la pérennité et de l'hétérogénéité du sainfoin et de l'équilibre graminées/légumineuses obtenu. Il a eu quelques difficultés à gérer la pâture à cause de la grande proportion de luzerne. |

Paroles d'éleveur :

« Le changement climatique nous pousse à réinjecter de la diversité dans les prairies car il faut trouver des alternatives à la luzerne, omniprésente aujourd'hui car résistante à la sécheresse. »

« Il faut adapter la prairie au sol et pas l'inverse ! »



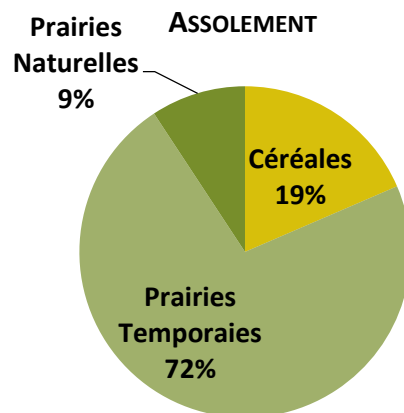
► L'exploitation agricole support de l'essai

Cette exploitation de 54 ha compte un élevage de 200 caprins avec un atelier de transformation fromagère. Un élevage produisant 400 porcs par an a été créé récemment. Ce second atelier d'élevage permet de valoriser les sous-produits issus de la transformation fromagère, tel que le lactosérum.

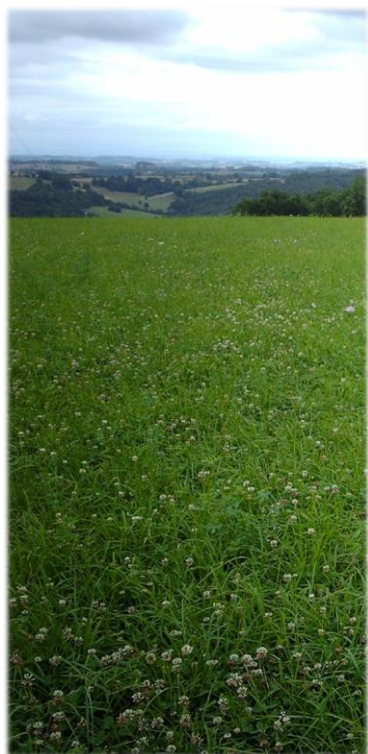
L'exploitation a une autonomie céréalière équivalente à 10 % des besoins et une autonomie complète en fourrages.

L'assolement, commun avec celui du frère paysan-boulangier de l'éleveur, a pour objectif la complémentarité. Les prairies et les céréales entrent ainsi dans la même rotation, et les terres ont un apport en fumure grâce aux ateliers d'élevage. Les porc sont en tête de rotation et permettent la préparation du semis en jouant le rôle de charrue.

Les mélanges prairiaux ont toujours été élaborés de manière à favoriser la pérennité des prairies et l'équilibre entre la fauche et la pâture.



► La parcelle d'essai



L'essai a été semé le 17 septembre 2014.

Il mobilise au total 3,2 ha, dont 2100 m² consacrés pour au mélange Capflor®.

Mélange témoin : 29900 m²

Mélange
Capflor® :
2100 m²

Date de prélèvement de la biomasse :

19-11-2014 ; 02-06-2015 ;
30-11-2015 ; 03-05-2016 ;
20-10-2016 ; 12-04-2017 ;
02 11 2017.

Caractéristiques de la parcelle :

Commune : Saint-Antonin-de-Lacalm (81)

Fonction : **Fauche puis pâture**

Texture du sol : Limono-argileux

pH : 6,2

Statut hydrique du sol : Séchant

Profondeur d'enracinement possible : Peu profonde

Recouvrement en cailloux : Nombreux cailloux

Fertilité du sol : Terre légère et maigre



Ces informations
sont à saisir dans le
logiciel Capflor®

Parcelle d'essai Capflor® à
Saint-Antonin-de-Lacalm
(© J.-B. Mis)

! Point d'alerte : Le mélange proposé ici correspond aux caractéristiques de la parcelle décrite dans cet exemple !

► Le mélange Capflor® : Les espèces et leurs fonctions attendues

| Espèces | Variété | Dose de semis (kg/ha) | Production | | | | | | | Couverture du sol | | Fourniture d'azote (N) | Richesse en fibres | Richesse en sucres | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|-------------------|---------------|------------------------|--------------------|--------------------|--|
| | | | Début 1 ^{ère} année | 1 ^{ère} année | 2 ^{ème} année | 3 ^{ème} année | 4 ^{ème} année | 5 ^{ème} année | > 5 ans | Au démarrage | Dans la durée | | | | |
| Trèfle d'Alexandrie | Tigri AB | 3 | Vert | | | | | | | | Vert | | Jaune | | |
| RGI tétraploïde non-alternatif | Vogue NT | 2 | Vert | Vert | Orange | | | | | | Vert | | | Orange | |
| Ray-Grass Hybride | Lontal AB | 3 | Vert | Vert | Orange | Jaune | | | | | Vert | | | Orange | |
| Festulolium (RGI*Fét.élevée) | Lofa NT | 3 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Orange pointillés | | | | | | | |
| Luzerne cultivée | Dorine NT | 2 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | Vert | |
| Luzerne cultivée | Asmara NT | 2 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | Vert | |
| Ray-Grass anglais précoce | Pioniero AB (E) | 2,5 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | | |
| Ray-Grass anglais tardif | Fleuron NT (tétra) | 2,5 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | | |
| Dactyle aggloméré | Lovely NT | 2 | | Orange pointillés | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | | |
| Fétuque élevée | Kora NT | 8 | | Orange pointillés | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | Vert | |
| Pâturin des prés | Balin AB | 2 | | | Orange pointillés | Vert | Vert | Vert | Vert | | | Vert | | | |
| Fétuque rouge | Tagera NT | 2 | | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | | | Vert | | Vert | |
| Trèfle blanc nain | Avalon NT | 2 | | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | | | | | | |

Total : 36 kg/ha => À noter que la densité de semis réelle n'a été que de 30 kg/ha (-17 % par rapport à la dose préconisée).

- **Légende :** Vert : Fonction principale de l'espèce → l'espèce est sélectionnée pour remplir cette fonction.
 Orange : Fonction secondaire de l'espèce → l'espèce contribue à cette fonction mais ce n'est pas son rôle principal.
 Jaune : Fonction mineure de l'espèce → l'espèce contribue à un faible niveau à cette fonction.
 Pointillés : Cette fonction n'est remplie par l'espèce que de manière aléatoire → cela dépend du contexte local.
 AB : semence certifiée agriculture biologique ; NT : semence non-traitée.

► Le mélange témoin : Les espèces

| Espèces | Variété | Dose de semis (kg/ha) |
|-------------------|------------|-----------------------|
| Ray-grass anglais | Gagny | 4,5 |
| Lotier corniculé | Léo NT | 8 |
| Fétuque élevée | Elodie | 13,5 |
| Dactyle aggloméré | Cristoss | 6 |
| Trèfle blanc | Abervatage | 2,1 |
| Trèfle violet | Diplo | 2,1 |
| | | Total : 22 kg/ha |

Hypothèse 2 ► Successions de végétation : les plantes du mélange jouent bien leur rôle par rapport à leur classe de longévité.

Pour l'essai semé en ligne :

- A la levée du peuplement, à l'automne 2014, la prairie est dominée par les espèces de classe de longévité* 3 et 2 pour les graminées (festulolium et ray-grass d'Italie/hybride) et 1 et 4 pour les légumineuses (trèfle d'Alexandrie et trèfle blanc). La fonction « couvrir au démarrage » est satisfaite (RGI/RGH et trèfle d'Alexandrie) mais ne suffit pas à contenir la levée des adventices (40 % du recouvrement total). Une des pistes d'explication pourrait résider dans le fait que la densité de semis mise en œuvre dans cet essai (30 kg/ha) est inférieure de 17% à la densité expérimentale préconisée (36 kg/ha). La couverture du peuplement à l'installation aurait été pénalisée, laissant ainsi des espaces vides colonisés par les adventices. Malgré tout, les composantes du mélange semblent s'être bien implantées pour une prairie en phase d'installation.
- Les espèces dominantes des différentes familles n'ont pas été identifiées en 2015 mais, durant cette première année, le développement des graminées et des légumineuses se poursuit.
- A deux ans (20/10/2016), la prairie est dominée par les espèces de classe de longévité 3 et 4 pour les graminées avec le dactyle, la fétuque élevée et le festulolium, et les espèces de classe 4 pour les légumineuses avec le trèfle blanc et la luzerne. Les plantes fournissant le service « couvrir dans la durée » jouent leur rôle (trèfle blanc nain, pâturin des prés et fétuque rouge).
- Durant la troisième année (du 20/10/2016 au 02/11/2017), les graminées sont toujours dominées par le dactyle et le festulolium (classe de longévité 4 et 3) ; la fétuque rouge fait son apparition parmi les espèces de premier rang. Le fond prairial de légumineuses est toujours constitué majoritairement par les espèces de classe de longévité 4 (trèfle blanc, luzerne).
- Le principe de substitution est fonctionnel dans ce mélange. Ce mécanisme couplé à l'ajout de plantes de services (« couvrir ») a probablement permis de réduire la part de sol nu et la part des adventices dans le mélange.

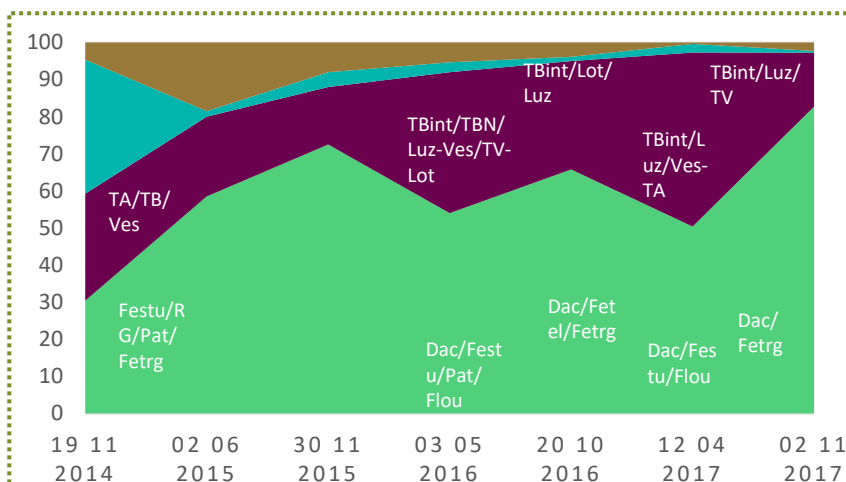


Figure 3.1: Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne.

► Légende :

Graminées Légumineuses Dicotylédones Sol nu

Les étiquettes de données sur les graphiques donnent des indications sur les principales espèces présentes lors des prélèvements (*les espèces en italique n'ont pas été semées*) :

- **Dac** : dactyle
- **Festu** : festulolium
- **Fét** : Fétuque
 - **el** : élevée
 - **rg** : rouge
- **Pât** : pâturin des prés
- **RG** : ray-grass
 - **A** : anglais
 - **H** : hybride
 - **I** : d'Italie
- **Lot** : lotier
- **Luz** : luzerne
- **TA** : trèfle d'Alexandrie
- **TB** : trèfle blanc
 - **n** : nain
 - **int** : intermédiaire
- **TH** : trèfle hybride
- **TV** : trèfle violet
- **Ves** : vesce

*Définition : Classes de longévité :

- **1** → espèce annuelle
- **2** → 2-3 ans
- **3** → 4-5 ans
- **4** → > 5 ans

Succession de végétation :

G(3&2)+L(1&4) → ... → G(4&3)+L(4&4) → G(4&4)+L(4&4) → G(4&3)+L(4+4) → G(4&4)+L(4+4)

Pour l'essai semé à la volée :

- Durant l'installation du peuplement à l'automne 2014, la prairie est dominée par les espèces de classe de longévité 2 et 3 pour les graminées (RGI/RGH et festulolium) et 1 et 4 pour les légumineuses (trèfle d'Alexandrie et trèfle blanc). Comme pour le semis en ligne, la colonisation par les adventices est très élevée pendant la phase d'installation de la prairie (45% du recouvrement total). Il est probable que ce phénomène soit ici aussi lié au fait que la dose de semis mise en œuvre à l'implantation est inférieure à la dose expérimentale préconisée (-17%). Malgré cela, les espèces semées sont présentes.
- Pendant la première saison de végétation (2015), les espèces plus longévives font leur apparition dans le groupe des graminées avec le dactyle et le ray-grass anglais (classe de longévité 4 principalement et classe 3 avec le Festulolium). Pour les légumineuses, la prairie est dominée par les espèces de classe de longévité 4 et 1 avec le trèfle blanc et le trèfle d'Alexandrie. La part des adventices a fortement diminué (<5%) et l'espace a été peu à peu colonisé par les graminées semées (festulolium).
- A deux ans (20/10/2016), les espèces de classe de longévité 4 dominent la prairie à la fois pour les graminées (dactyle, fétuque élevée) et pour les légumineuses (trèfle blanc, luzerne). Le service « couvrir dans la durée » n'est rendu que par le trèfle blanc sur les trois espèces semées initialement (fétuque rouge, pâturin des prés, trèfle blanc).
- Pour la troisième année (du 20/10/2016 au 02/11/2017), le peuplement est dominé par le fond prairial avec les espèces de classe de longévité 4 avec le dactyle pour les graminées et le trèfle blanc et la luzerne pour les légumineuses.
- Comme pour le mélange semé en ligne, le principe de succession des espèces de classes de longévités croissantes est fonctionnel dans cette modalité. La fonction « couvrir le sol dans la durée » a été moins efficace que pour le semis en ligne durant la deuxième saison de végétation (absence de la fétuque rouge et du pâturin ?) concernant la réduction de la part de sol nu en 2016.

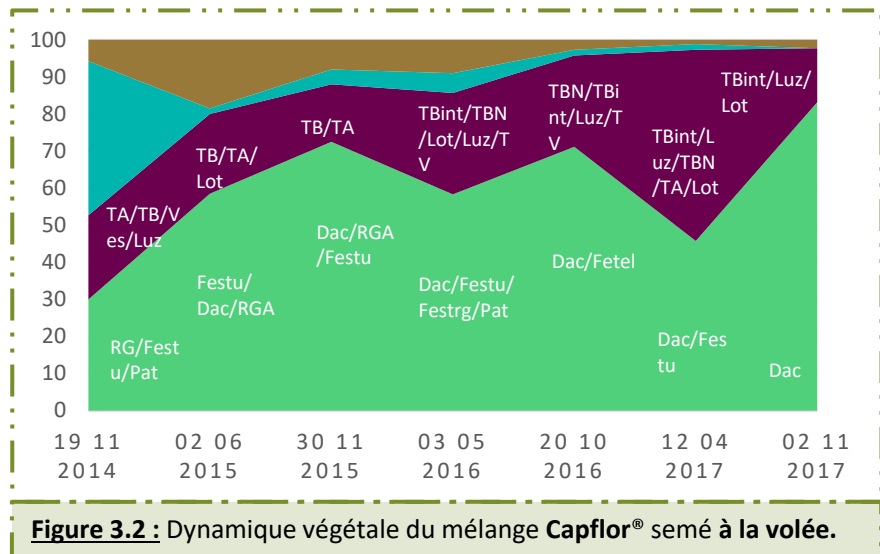


Figure 3.2 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée.

► Légende :

Graminées Légumineuses Dicotylédones Sol nu

Les étiquettes de données sur les graphiques donnent des indications sur les principales espèces présentes lors des prélèvements (*les espèces en italique n'ont pas été semées*) :

- Dac : dactyle
- Festu : festulolium
- Fét : Fétuque
 - el : élevée
 - rg : rouge
- Pât : pâturin des prés
- RG : ray-grass
 - A : anglais
 - H : hybride
 - I : d'Italie
- Lot : lotier
- Luz : luzerne
- TA : trèfle d'Alexandrie
- TB : trèfle blanc
 - n : nain
 - int : intermédiaire
- TH : trèfle hybride
- TV : trèfle violet
- Ves : vesce

Succession de végétation :

G(2&3)+L(1&4) → G(2&3)+L(1&4) → G(3&4)+L(4&1) → G(4&4)+L(4&1) → G(4&3)+L(4+4) → G(4&4)+L(4&4) → G(4&3)+L(4&4) → G(4)+L(4&4)

Hypothèse 2 ► Successions de végétation : les plantes du mélange jouent bien leur rôle par rapport à leur classe de longévité (suite)

Détails des successions de végétations par saison

■ Pour le semis en ligne :

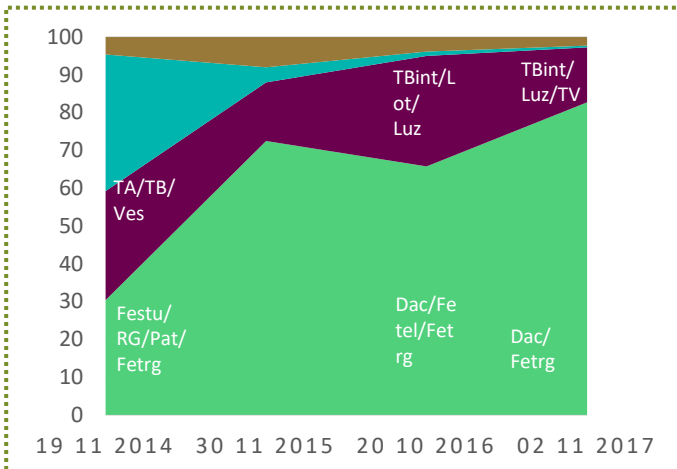


Figure 3.3 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne, prélèvements d'automne.

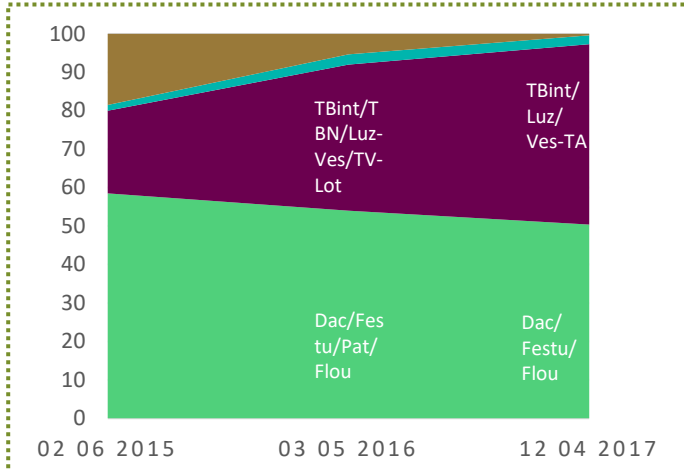


Figure 3.4 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne, prélèvements de printemps.

■ Pour le semis à la volée :

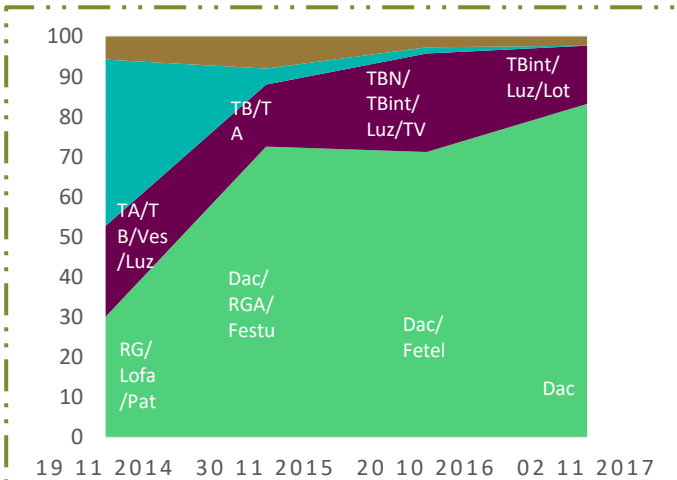


Figure 3.5 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée, prélèvements d'automne.

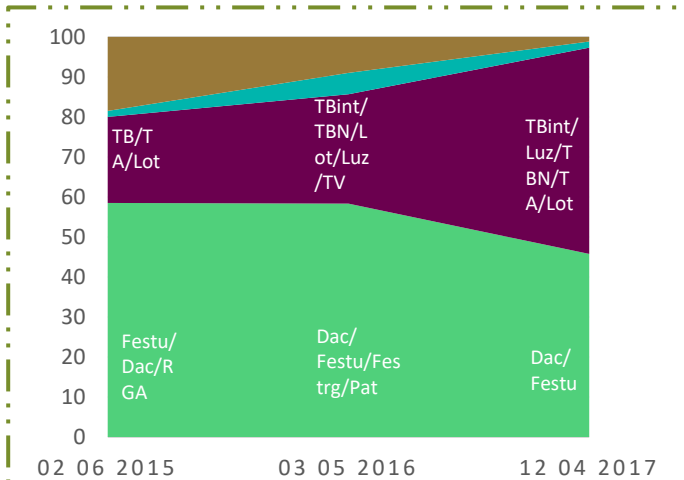


Figure 3.6 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée, prélèvements de printemps.

► Légende :

Graminées Légumineuses Dicotylédones Sol nu

Les étiquettes de données sur les graphiques donnent des indications sur les principales espèces présentes lors des prélèvements (les espèces en italique n'ont pas été semées) :

- Dac : dactyle
- Festu : festulolium
- Fét : Fétuque
 - el : élevée
 - rg : rouge
- Pât : pâturin des prés
- RG : ray-grass
 - A : anglais
 - H : hybride
 - I : d'Italie
- Lot : lotier
- Luz : luzerne
- TA : trèfle d'Alexandrie
- TB : trèfle blanc
 - n : nain
 - int : intermédiaire
- TH : trèfle hybride
- TV : trèfle violet
- Ves : vesce

Hypothèse 3 ► Les services écosystémiques visés lors de la conception du mélange Capflor® sont bien rendus (couverture du sol et fourniture d'azote).

Tableau 3.1 : Les services écosystémiques rendus par le mélange Capflor®

| Services attendus | Service rendu | Améliorations possibles pour une meilleure adéquation attentes/résultats |
|---|---|---|
| Production en début de 1 ^{ère} année | Oui pour les deux modalités de semis | Le trèfle de Perse, les ray-grass hybride et d'Italie rendent le service. Pour améliorer ce mélange, il serait peut être judicieux d'éliminer le ray-grass d'Italie afin d'augmenter la proportion de ray-grass anglais |
| Production en 1 ^{ère} année | Partiellement → 3 espèces sur 6 | Il manque la luzerne, les ray-grass hybride et d'Italie → augmenter la proportion de Luzerne de 2 kg ? Inoculer la luzerne (pH bas) ? |
| Production en 2 ^{ème} année | Oui pour les deux modalités → 5 espèces présentes sur 6 | Il manque le ray-grass anglais dans les deux modalités → augmenter la proportion de 2 à 3 kg |
| Production en 3 ^{ème} année | Partiellement pour les deux modalités → 3 espèces présentes sur 6 | Il manque le pâturin, le ray-grass anglais et la fétuque élevée. Il serait souhaitable d'augmenter la proportion du pâturin de 2 kg. Pour la fétuque, il faut mieux attendre la 4 ^e année afin de confirmer ou non son déclin avant de changer de variété si besoin car elle devrait être présente (semée à 8kg/ha). |
| Production en 4 ^{ème} année | | |
| Production en 5 ^{ème} année | | |
| Production > 5ans | | |
| Couverture au démarrage | Très partiellement → le sol nu et la part des adventices sont très élevés en ligne et volée = 40/50 % | Lors de l'installation, les trois espèces qui permettent de couvrir au démarrage sont bien présentes, Cependant, la part de sol nu et la colonisation par les adventices représentent pour les deux modalités de semis entre 40 et 50 % du recouvrement total des deux prairies. Le service n'est donc pas rendu. L'explication réside probablement dans le fait que la densité de semis mise en œuvre dans cet essai (30 kg) est inférieure de 17 % à la densité expérimentale préconisée (36 kg). La couverture des espèces d'installation rapide aurait été moindre, laissant ainsi des espaces vides ou colonisés par les adventices. |
| Couverture dans la durée | Service rendu partiellement → présence du trèfle blanc nain, et fétuque rouge dans une moindre mesure | Il faudrait augmenter la quantité de pâturin des prés (+2 kg) car il ne contribue au service qu'une année dans l'essai à la volée et aucune fois dans l'essai semé en ligne. La fétuque rouge rend le service deux années dans l'essai en ligne et une seule année dans le semis à la volée, il serait également judicieux d'augmenter sa proportion (+1,5 kg). Le trèfle blanc est présent toutes les années, le service de couverture dans la durée est rendu par cette espèce. |
| Fourniture d'azote (N) | Oui → présence de trèfle blanc chaque année | |
| Richesse en fibres | Service non rendu | Il faudrait augmenter la quantité de fétuque rouge (service non rendu). La fétuque élevée est peu présente. Il faudrait changer de variété car au regard de la quantité mise en œuvre au semis, sa présence devrait être plus important dans le peuplement. |
| Richesse en sucres | Uniquement à la première saison de végétation | Les ray-grass hybride et d'Italie ne sont observés que durant les premiers mois après le semis (problème technique ? d'année climatique ? semis trop tardif ?) alors qu'ils sont semés en grandes quantités. Il n'y a pas d'ajustement à apporter au mélange, il faut probablement chercher des améliorations sur la partie « mise en place » de la prairie. |

Hypothèse 5 ► Semer à la volée permet de réduire la part de sol nu et la colonisation par des espèces non semées en comparaison à un semis en ligne.

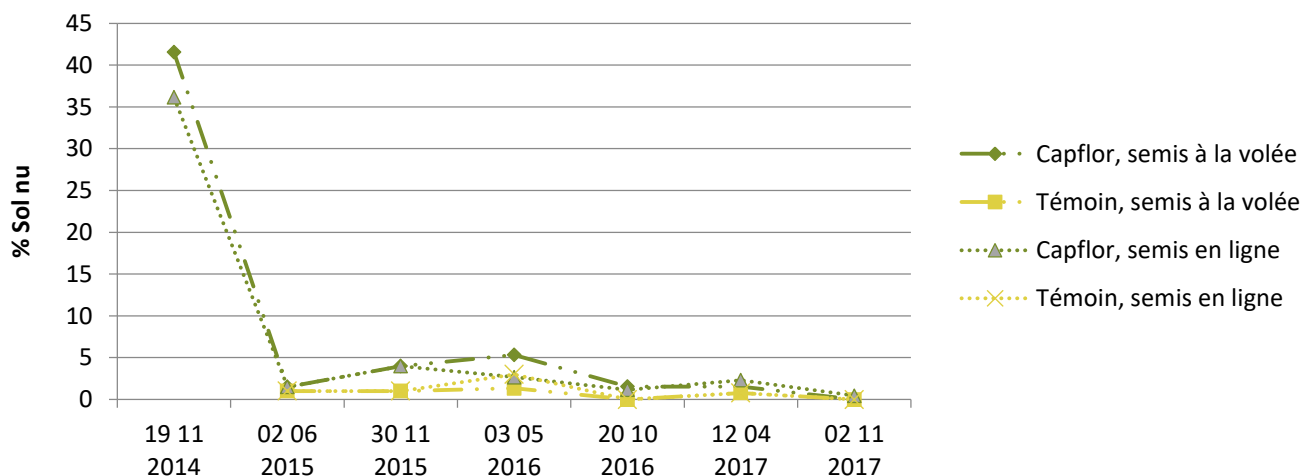


Figure 3.7 : Evolution de la part des dicotylédones (pourcentage de recouvrement du sol).

- Les mélanges Capflor® semés en ligne et à la volée présentent des valeurs de recouvrement en dicotylédones (adventices) très élevées dans cet essai (36 à 42 %) durant les premiers mois après leur implantation. Au printemps 2015, cette contribution ne représente plus qu'1 à 2 % de la contribution totale tous mélanges et toutes modalités de semis confondus. Cette baisse conséquente s'explique, dans les deux modalités de semis des mélanges Capflor®, par une expansion soutenue des graminées semées, avec notamment le *Festulolium* pendant les deux saisons de suivi en 2015. **L'analyse de la série d'observations tous mélanges confondus ne permet pas de mettre en évidence des différences de niveau de colonisation par les adventices entre les semis réalisés en ligne et à la volée.**

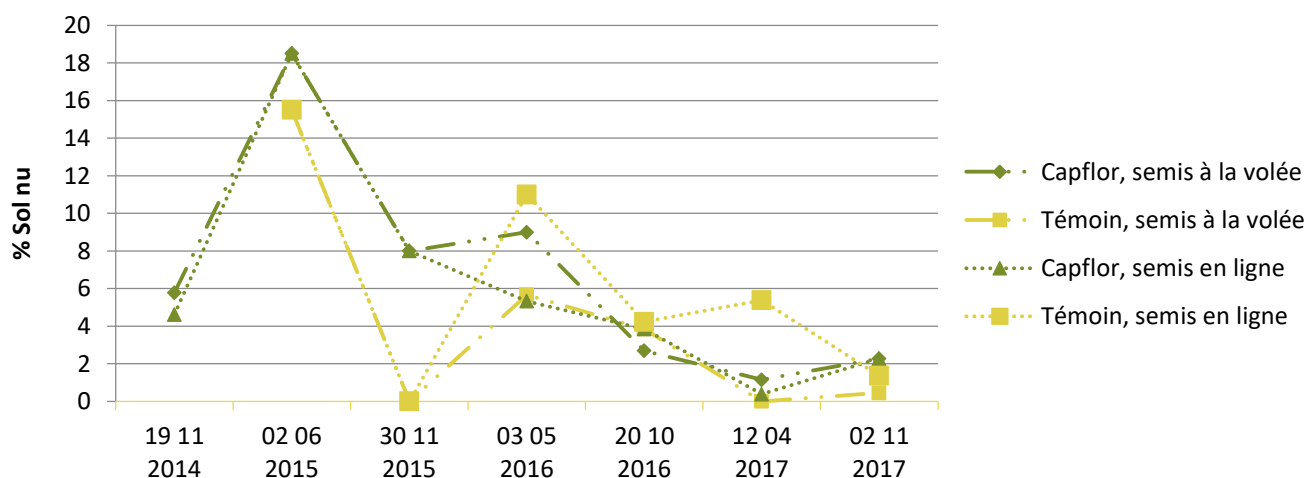


Figure 3.8 : Evolution de la part de sol nu (pourcentage).

- Pour les mélanges Capflor®, la part de sol nu a fortement augmenté entre 2014 et le printemps 2015, sans distinction liée au mode de semis. Les mélanges Témoin n'ont pas été suivis en 2014, mais leur niveau de colonisation est proche de celui observé pour les mélanges Capflor® pour les deux modalités de semis. Si l'on s'intéresse à la tendance générale de chacun des mélanges sur la période 2015/2017, on peut noter :
 - Une tendance continue à la baisse de la part de sol nu dans les mélanges Capflor®, sans réelle distinction entre les semis en ligne et à la volée, à l'exception de l'année 2016. Les légumineuses et le trèfle blanc nain sont en expansion et semblent bien jouer leur rôle de couverture du sol au détriment du sol nu ;
 - Une évolution en dents de scie pour les deux modalités de semis du mélange Témoin. Cette cinétique au fonctionnement discontinu semble plus marquée pour la modalité semée en ligne qui, par ailleurs, semble contenir une part de sol nu plus importante de 2016 à 2017 que les trois autres modalités.
- A la lumière de l'instabilité de ces résultats, il n'est pas possible de dégager une tendance tranchée et d'affirmer qu'un des deux modes de semis a un effet sur la proportion de sol nu des mélanges prairiaux.**

Hypothèse 6 ► L'évolution des dynamiques de composition des végétations par famille (graminées, légumineuses) varie selon le type de semis (a priori, plus de légumineuses et d'espèces longévives à la volée).

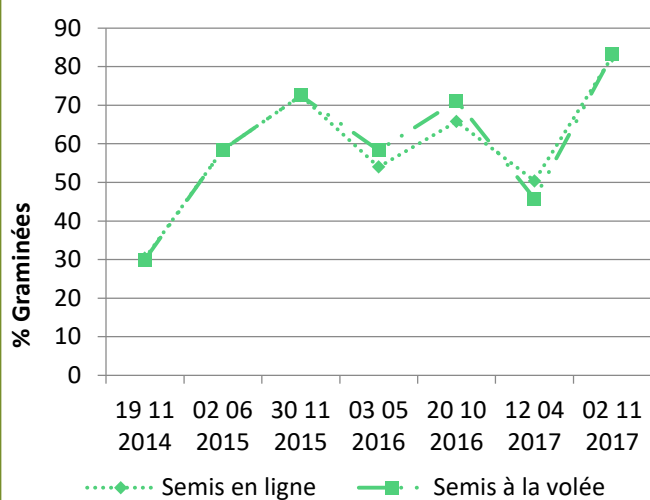


Figure 3.9 : Evolution de la part de **graminées** dans les **mélanges Capflor®** en fonction du type de semis.

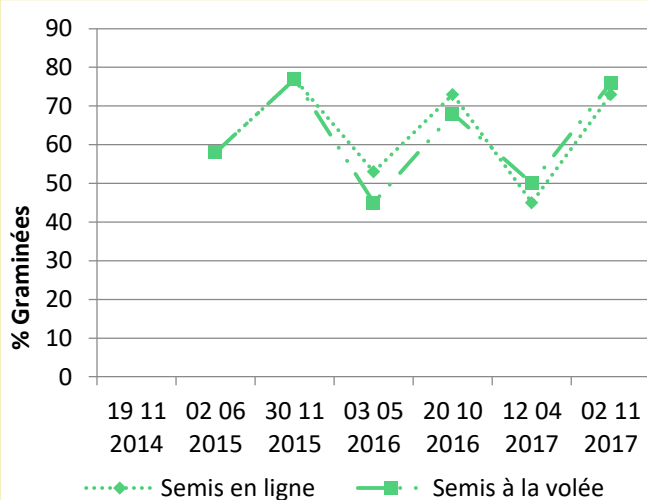


Figure 3.10 : Evolution de la part de **graminées** dans les **mélanges Témoins** en fonction du type de semis.

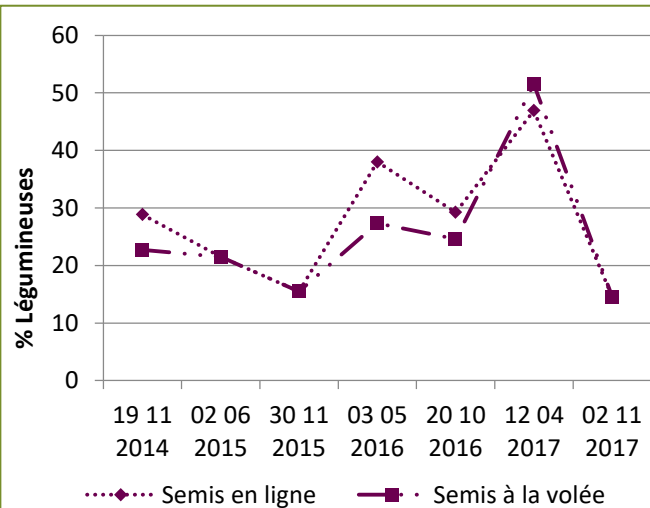


Figure 3.11 : Evolution de la part de **légumineuses** dans les **mélanges Capflor®** en fonction du type de semis.

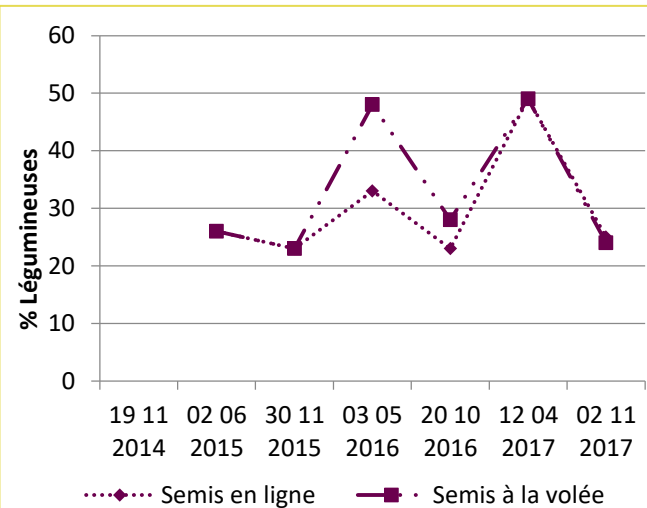


Figure 3.12 : Evolution de la part de **légumineuses** dans les **mélanges Témoins** en fonction du type de semis.

- Les observations réalisées de 2010 à 2017 dans cet essai montrent que les dynamiques de végétation sont faiblement impactées par le mode de semis.
- Des effets mineurs sont observés sur les légumineuses pour les mélanges Capflor® et pour les mélanges Témoin sur essentiellement une saison de végétation. Cet effet porte sur le printemps 2015 pour le mélange Capflor® avec un avantage pour la modalité semée en ligne, alors qu'il est concentré sur le printemps 2016 pour le mélange Témoin en la faveur du semis à la volée. Par contre, lorsque l'on s'intéresse aux cinétiques de recouvrement des graminées, nous ne pouvons pas mettre en évidence de différences entre les semis en ligne et les semis à la volée pour les mélanges Capflor® et Témoin. Il en est de même avec le groupe des dicotylédones.
- Nous ne pouvons donc pas confirmer l'hypothèse selon laquelle il y aurait une plus forte contribution des légumineuses dans les mélanges semés à la volée par rapport aux mélanges semés en ligne. Nous ne mettons pas non plus en évidence de différences sur les proportions de dicotylédones ou de graminées, ni d'un nombre d'espèces longévives plus favorable dans une modalité ou dans l'autre.**

Hypothèse 6 ► L'évolution des dynamiques de composition des végétations par famille (graminées, légumineuses) varie selon le type de semis (a priori, plus de légumineuses et d'espèces longévives à la volée) (suite).

Tableau 3.2 : Tableau de synthèse de l'effet du mode de semis sur la période 2015-2017

| | | Familles botaniques | | | Faible recouvrement de sol nu |
|----------|-------|---------------------|--------------|---------------|-------------------------------|
| | | Graminées | Légumineuses | Dicotylédones | |
| Capflor® | Ligne | = | + | = | + = |
| | Volée | = | - | = | - = |
| Témoin | Ligne | = | - | = | - = |
| | Volée | = | + | = | + = |

► **Légende :**

+ : Ce mode de semis semble **favoriser** la présence des espèces de cette famille ou de sol nu.

- : Ce mode de semis semble **défavoriser** la présence des espèces de cette famille ou de sol nu.

= : Ce mode de semis semble **ne pas avoir d'effet** sur les proportions de chaque famille ou de sol nu.

► **Satisfaction de l'éleveur**

Tableau 3.3 : Degré de satisfaction de l'éleveur en fonction de ces attentes vis-à-vis du mélange Capflor®

| Mélange | Attentes de l'éleveur | Degré de satisfaction de l'éleveur |
|----------|---|---|
| Capflor® | L'attente principale de l'éleveur est de faire une première fauche au printemps puis de faire pâturer sa parcelle | D'après l'éleveur, il y a un trop grand nombre de variétés dans ce mélange, avec des coûts excessifs. Il estime aussi que le temps d'implantation est long. Cependant, il y avait une végétation plus développée et un meilleur rendement que sur la parcelle témoin. |
| Témoin | L'éleveur attend un mélange du commerce pour prairie longue durée à mettre sur sa parcelle témoin. | |

Paroles d'éleveur :

« Il y a une part de fierté personnelle : quand vous êtes convaincu par ce que vous faites, par là où vous portez votre regard, par la sensibilité du système dans lequel vous êtes et que vous essayez d'améliorer... Si j'arrive à montrer que mes pratiques fonctionnent, j'aurai la fierté d'avoir véhiculé un message. Dans le monde paysan, il faut faire ses preuves pour être légitimé par ses confrères... c'est pourquoi j'accueille cet essai, pour montrer que ça marche. »



► L'exploitation agricole support de l'essai

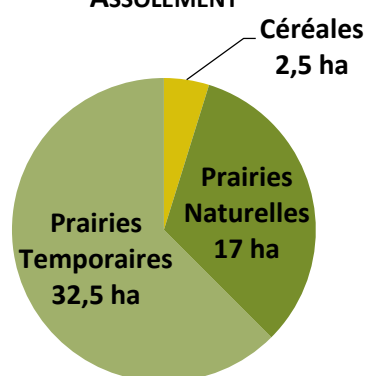
Cet élevage de 52 ha de SAU est composé d'un atelier de 25 vaches laitières (Montbéliardes, Prim'Holstein, Brunes des Alpes) et six génisses de renouvellement par génération. Chaque année, quatre femelles et quatre mâles sont gardés pour produire de la viande à trois ans. Le bâtiment d'élevage est en cours de travaux afin de pouvoir accueillir, à terme, 30 vaches laitières.

Les prairies à flore variée, produites à partir de semences du commerce, constituent la base de l'alimentation du troupeau : elles fournissent une ration équilibrée grâce à la présence de légumineuses et de graminées.

Les prairies naturelles sont pâturées et les refus sont fauchés.

Quant aux prairies temporaires, leur utilisation est mixte, alternant entre fauche et pâture. Grâce aux stocks constitués, cet élevage est autonome en fourrages quasiment 9 années sur 10 (sauf en cas de sécheresse).

ASSOLEMENT



► La parcelle d'essai

L'essai a été semé le 18 avril 2014.

Il mobilise au total 1200 m² pour deux types de semis, en ligne et à la volée.

Mélange témoin : 6800 m²

Mélange Capflor® :
1200 m²

Date de prélèvement de la biomasse :

20/10/2014 ; 09/10/2015 ;
10/03/2016 ; 23/10/2016 ;
16/03/2017 ; 23/10/2017.

Caractéristiques de la parcelle :

Commune : Moularès (81)

Fonction : **Pâturage**

Texture du sol : Sablo-limono-argileux

pH : 5,8

Statut hydrique du sol : Zone humide dans le bas de la parcelle

Profondeur d'enracinement possible : Moyennement profond

Recouvrement en cailloux : Peu de cailloux

Fertilité du sol : Faible en phosphore

Altitude : 410 m



Ces informations
sont à saisir dans le
logiciel Capflor®

⚠ Point d'alerte : Le mélange proposé ici correspond aux caractéristiques de la parcelle décrite dans cet exemple !



Parcelle d'essai Capflor® à Moularès
(© J.-B. Mis)

► Le mélange Capflor® : Les espèces et leurs fonctions attendues

| Espèces | Variété | Dose de semis (kg/ha) | Production | | | | | | | Couverture du sol | | Fourniture d'azote (N) | Richesse en fibres | Richesse en sucres | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|-------------------|---------------|------------------------|--------------------|--------------------|------|
| | | | Début 1 ^{ère} année | 1 ^{ère} année | 2 ^{ème} année | 3 ^{ème} année | 4 ^{ème} année | 5 ^{ème} année | > 5 ans | Au démarrage | Dans la durée | | | | |
| Trèfle de Perse | Ciro AB | 1 | Vert | | | | | | | | Vert | | | | |
| RGI tétraploïde non-alternatif | Vogue NT | 2 | Vert | Vert | Orange | | | | | | Vert | | | Orange | |
| Ray-grass hybride | Lontal AB | 2 | Vert | Vert | Orange | Jaune | | | | | Vert | | | Orange | |
| Trèfle blanc intermédiaire | Barblanca NT | 1,5 | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | Vert | | | |
| Festulolium | Lofa NT | 2 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Orange pointillés | | | | | | | |
| Lotier corniculé | Léo NT | 8 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | Vert | | | Vert |
| RGA précoce | Pioniero NT (E) | 4 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | | |
| RGA tardif tétraploïde | Fleuron NT (tétra) | 4 | | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | | |
| Fétuque élevée | Kora NT | 4 | | Orange pointillés | Vert | Vert | Vert | Vert | Vert | | | | | Vert | |
| Pâturin des prés | Balin AB | 2 | | | Orange pointillés | Vert | Vert | Vert | Vert | | | Vert | | | |
| Fétuque rouge | Targera NT | 4 | | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | Orange | | | Vert | | Vert | |
| Trèfle blanc nain | Avalon NT | 1,5 | | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | Jaune | | | Vert | Vert | | |
| Total : | | 36 kg/ha | | | | | | | | | | | | | |

- **Légende :** *Vert* : Fonction principale de l'espèce → l'espèce est sélectionnée pour remplir cette fonction.
Orange : Fonction secondaire de l'espèce → l'espèce contribue à cette fonction mais ce n'est pas son rôle principal.
Jaune : Fonction mineure de l'espèce → l'espèce contribue à un faible niveau à cette fonction.
Pointillés : Cette fonction n'est remplie par l'espèce que de manière aléatoire → cela dépend du contexte local.
AB : semence certifiée agriculture biologique ; *NT* : semence non-traitée.

► Le mélange témoin : Les espèces

| Espèces | Variété(s) | Dose de semis (kg/ha) |
|-------------------|------------------------|-----------------------|
| Ray-grass anglais | Alligator / Salamandra | 5,0 |
| Fétuque élevée | Barolex | 3,4 |
| Dactyle | Loke / Baraula | 2,8 |
| Pâturin des prés | Compact / Lato | 5,6 |
| Trèfle blanc | Bombus / Tasman | 2,0 |
| Trèfle violet | Larus | 1,2 |
| Total : | | 20 kg/ha |

Hypothèse 2 ► Successions de végétation : les plantes du mélange jouent bien leur rôle par rapport à leur classe de longévité.

Pour les deux types de semis, les successions de végétation sont proches.

La fin de la première saison de végétation (20/10/2014) est dominée par les espèces de classe de longévité* 4 pour les légumineuses (lotier corniculé et trèfle blanc) et de classe 2 et 3 pour les graminées (RGI et festulolium). La fonction « couvrir au démarrage » est satisfaite (RGI). La végétation est conforme à ce qui était attendu lors de la conception du mélange pour les graminées. Concernant les légumineuses, le fond prairial est bien établi pour une fin de première saison.

Après un an et demi (09/10/2015), les espèces de fond prairial de classe de longévité 4 dominent la communauté à la fois pour les graminées (RGA et fétuque élevée) et les légumineuses (trèfle blanc et lotier). Les plantes de service jouent leur rôle dans le peuplement (tanins condensés avec le lotier, fibres et couverture du sol avec la fétuque rouge). Le festulolium présent lors de la 1^{ère} saison ne joue pas son rôle dans le mélange : cette espèce de classe 3 devrait s'exprimer au-delà de la première année, il faudrait en augmenter la dose pour cette parcelle (2 kg dans le mélange actuel).

A deux ans et demi et trois ans (20/10/2016 et 16/03/2017), le peuplement est toujours dominé par les mêmes espèces de classe de longévité 4 pour les graminées et les légumineuses : RGA, fétuque élevée, pâturin des près et trèfle blanc. Le service « couvrir le sol dans la durée » est consolidé grâce au développement du pâturin et du trèfle blanc nain dans le mélange. Le lotier n'est présent que de manière saisonnière (deux relevés sur six), sans piste d'explication, c'est problématique car il a été semé à 8 kg/ha.

Durant la quatrième année, les légumineuses sont toujours dominées par le trèfle blanc (classe de longévité 4). Le groupe des graminées est constitué de plantes de classe 4 avec, au printemps, le ray-grass et le pâturin. A l'automne, les espèces présentes sont un peu différentes selon le type de semis. Des graminées de classe 4 ont été observées dans la parcelle semée en ligne : fétuque élevée, un dactyle natif et RGA. Des graminées de classes 3 et 4 ont été observées dans la parcelle semée à la volée : festulolium, fétuque élevée. Le principe de substitution est partiellement réalisé mais il faut ajuster le mélange en augmentant la quantité de festulolium. Ceci pourrait permettre d'assurer une continuité du couvert jusqu'à la 4^{ème} année afin de limiter l'espace occupé par les adventices en complément de l'effet des plantes de couverture (RGH et RGI).

Une pression d'adventices importante a été observée sur cette parcelle : est-ce lié à certaines pratiques de l'éleveur ? à un stock élevé de semences indésirables dans le sol ?

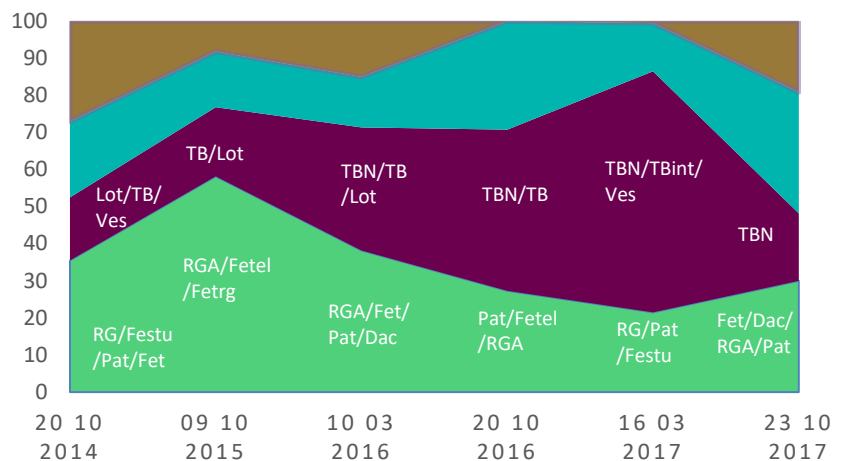


Figure 4.1 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne.

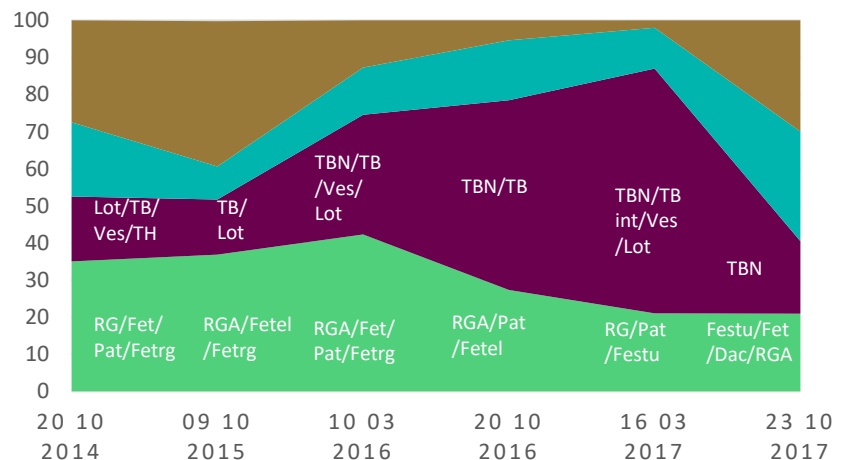


Figure 4.2 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée.

► Légende :

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| Graminées | Légumineuses | Dicotylédones | Sol nu |
| - Dac : dactyle | - Pât : pâturin | - TB : trèfle blanc | |
| - Festu : festulolium | - RG : ray-grass | - n : nain | |
| - Fét : Fétuque | - A : anglais | - int : intermédiaire | |
| - el : élevée | - Lot : lotier | - Ves : vesce | |
| - rg : rouge | - TH : trèfle hybride | | |

*Définition Classes de longévité :

- 1 → espèce annuelle
- 2 → 2-3 ans
- 3 → 4-5 ans
- 4 → > 5 ans

Hypothèse 2 ► Successions de végétation : les plantes du mélange jouent bien leur rôle par rapport à leur classe de longévité (suite)

Détails des successions de végétations par saison

■ Pour le semis en ligne :

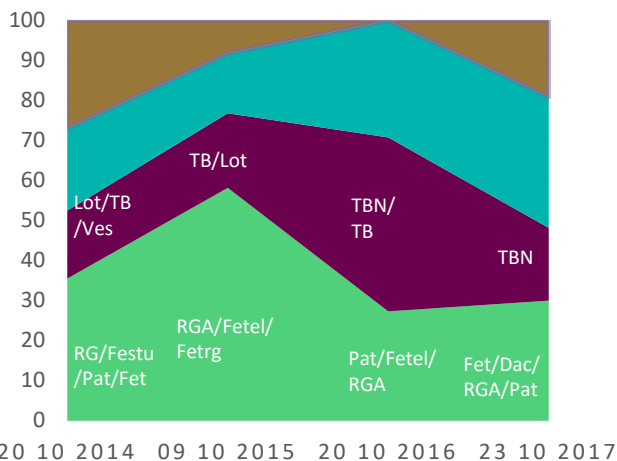


Figure 4.3 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne, prélèvements d'automne.

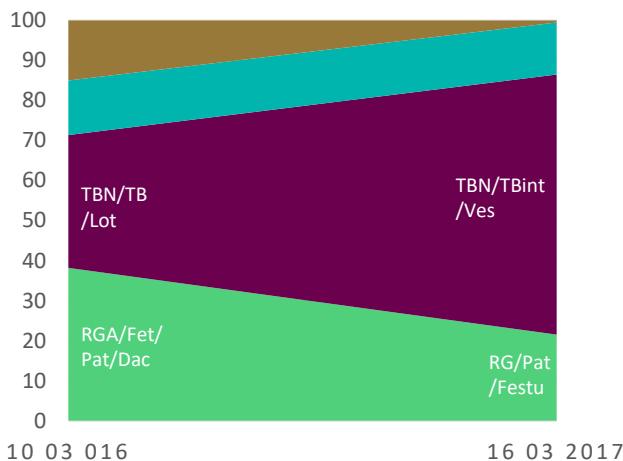


Figure 4.4 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé en ligne, prélèvements de printemps.

■ Pour le semis à la volée :

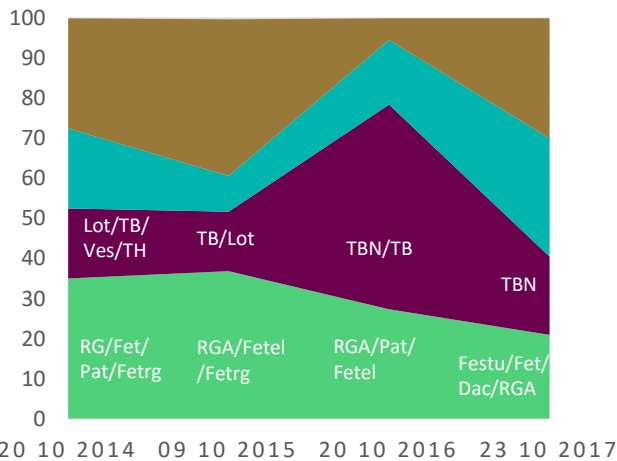


Figure 4.5 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée, prélèvements d'automne.

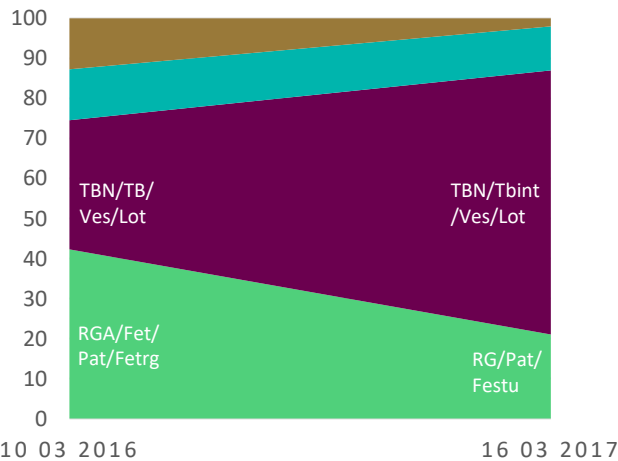


Figure 4.6 : Dynamique végétale du mélange Capflor® semé à la volée, prélèvements de printemps.

Succession de végétation pour la parcelle semée en ligne :

G(2&3)+L(4&4) → ... → G(4&4)+L(4&4) → G(4&4)+L(4&4) → G(4&4)+L(4) → G(4&4)+L(4) → G(4&4)+L(4)

Succession de végétation pour la parcelle semée à la volée :

G(2&3)+L(4&4) → ... → G(4&4)+L(4&4) → G(4&4)+L(4&4) → G(4&4)+L(4) → G(4&4)+L(4&4) → G(3&4)+L(4)

Hypothèse 3 ► Les services écosystémiques visés lors de la conception du mélange Capflor® sont bien rendus (couverture du sol et fourniture d'azote).

Tableau 4.1 : Les services écosystémiques rendus par le mélange Capflor®

| Services attendus | Service rendu | Améliorations possibles pour une meilleure adéquation attentes/résultats |
|---|---|---|
| Production en début de 1 ^{ère} année | Oui, mais seulement partiellement | Le trèfle de Perse semble absent. Il faut le remplacer par du trèfle d'Alexandrie et augmenter la dose de semis à 2 kg/ha. |
| Production en 1 ^{ère} année | Oui pour les deux modalités → 6 espèces présentes | Il manque du festulolium dans la modalité à la volée → Augmenter la part de cette espèce. |
| Production en 2 ^{ème} année | Oui pour les deux modalités → 5 espèces présentes | Il manque le festulolium dans les deux modalités → Augmenter la part de cette espèce. |
| Production en 3 ^{ème} année | Oui pour les deux modalités → 6 espèces présentes | |
| Production en 4 ^{ème} année | Oui, avec de meilleurs avec un semis en ligne qu'à la volée → 8 espèces contre 7 | |
| Production en 5 ^{ème} année | | |
| Production > 5ans | | |
| Couverture au démarrage | Oui, partiellement → <i>les parts de sol nu et d'adventices sont très élevées avec les deux types de semis = 50 %</i> | En fin de première saison de végétation, seule une des trois espèces semées pour remplir la fonction « couvrir au démarrage » était présente : est-ce lié à un problème d'itinéraire technique au semis ? à un niveau de salissement élevé de la parcelle ? à une utilisation tardive de la parcelle en 1 ^{ère} année ? Par ailleurs, la part de trèfle annuel est trop faible pour rendre ce service. |
| Couverture dans la durée | Service rendu partiellement → <i>présence du trèfle blanc nain, de pâturin et de fétuque rouge</i> | Il faudrait augmenter la quantité de fétuque rouge (+2 kg) car elle ne contribue au service que les deux premières années. Le pâturin des prés, quant à lui, rend bien le service à partir de la 3 ^{ème} année. Il faudrait augmenter sa proportion de 3 kg afin d'augmenter sa contribution au service à partir de la 2 ^{ème} année. |
| Fourniture d'azote (N) | Oui → <i>présence de trèfle blanc chaque année</i> | |
| Richesse en fibres | Partiellement | Il faudrait augmenter la quantité de fétuque rouge (service non rendu). La fétuque élevée est bien présente, souvent en 2 ^{ème} position pour le groupe des graminées. |
| Richesse en sucres | Uniquement à la première saison de végétation | Il faudrait augmenter la proportion de ray-grass hybride, il est observé uniquement la première année (problème d'itinéraire technique, d'année climatique ?). Il n'y a pas d'espèces pour fournir ce service durablement (>3 ans) dans Capflor® à ce jour. |

Hypothèse 5 ► Semer à la volée permet de réduire la part de sol nu et la colonisation par des espèces non semées en comparaison à un semis en ligne.

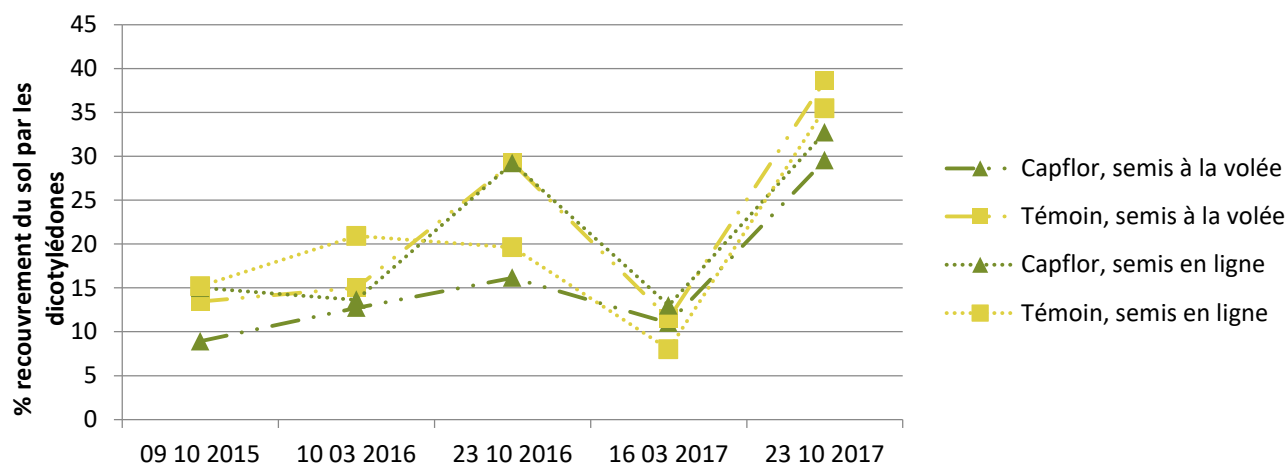


Figure 4.7 : Evolution de la **part des dicotylédones** (pourcentage de recouvrement du sol).

- Jusqu'à l'automne 2016, le mélange Capflor® semé à la volée présente les valeurs de recouvrement en dicotylédones, et donc en adventices, les plus basses. Ceci s'explique par le développement des légumineuses, et en particulier celui du trèfle blanc nain, qui permet de gagner sur le sol nu et de contenir l'expansion des dicotylédones.
- Les trois autres modalités (mélange témoin semé à la volée, mélanges Capflor® et témoin semés en ligne) ont des niveaux de colonisation par les dicotylédones plus importants. Ces niveaux de colonisation peuvent s'expliquer, pour les deux modalités témoin, par une baisse continue, de 2015 à fin 2016, de la part des graminées (80 % en 2015 contre 40 à 50 % fin 2016) non compensée par le développement de légumineuses. Les dicotylédones ont alors pu se développer sur l'espace de sol nu. Pour la modalité Capflor® semée en ligne, la baisse des graminées a été compensée par l'augmentation du recouvrement des légumineuses (fonction « couvrir » du trèfle blanc nain) mais les dicotylédones ont aussi gagné du terrain sur le sol nu (présence d'espèces avec des stratégies très agressives ?).
- **Aucune tendance générale ne permet d'établir que le semis à la volée réduit durablement le recouvrement par les dicotylédones en comparaison à un semis en ligne.**

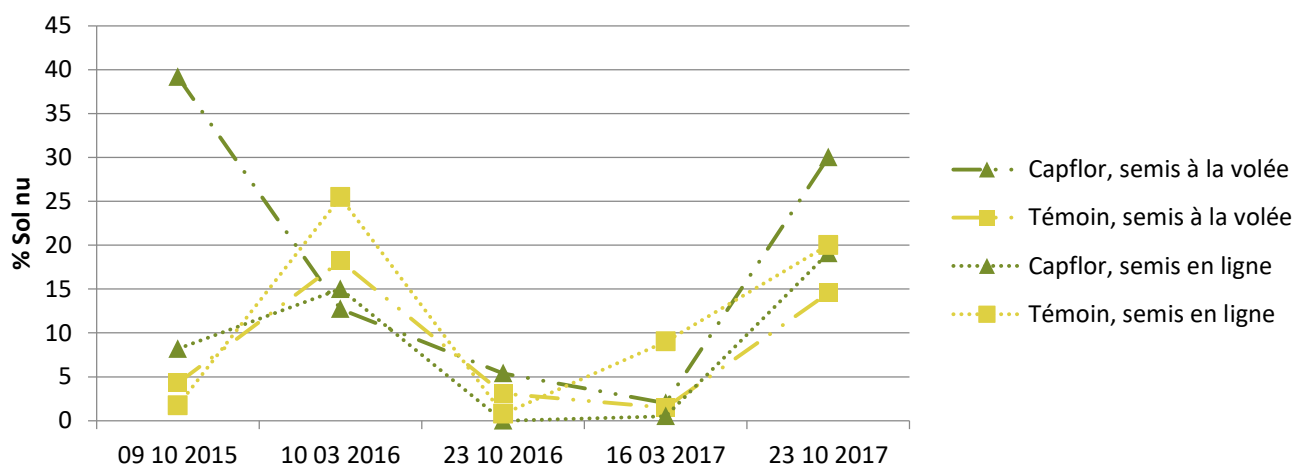


Figure 4.8 : Evolution de la **part de sol nu** (pourcentage).

- Le mélange Capflor® semé à la volée présente une part de sol nu très importante lors des automnes 2015 et 2017, alors que tous les autres mélanges ont des valeurs très inférieures. Dans cette modalité, la part de sol nu et de recouvrement par les adventices représente environ 50 % de la couverture totale depuis le début du semis (2014). La valeur observée en 2015 est probablement liée à un problème d'implantation et de conduite de la prairie (semis, coupe de nettoyage...). Par contre, en 2017, l'augmentation de la part de sol nu correspond à une baisse du recouvrement par le trèfle blanc nain et par les graminées, ce qui reste difficile à expliquer au regard de l'homogénéité des cinétiques des trois autres mélanges.
- En analysant les valeurs de sol nu pour les différents mélanges et les deux modalités de semis, **on ne peut conclure que semer à la volée permet de réduire la part de sol nu en comparaison à un semis en ligne.**

Hypothèse 6 ► L'évolution des dynamiques de composition des végétations par famille (graminées, légumineuses) varie selon le type de semis (a priori, plus de légumineuses et d'espèces longévives à la volée).

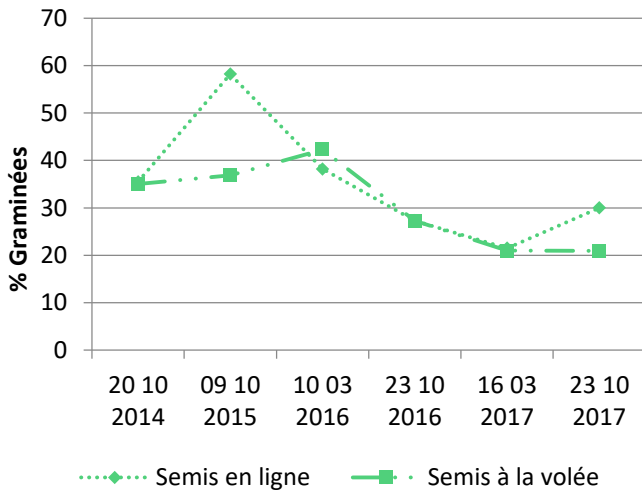


Figure 4.9 : Evolution de la part de **graminées** dans les **mélanges Capflor®** en fonction du type de semis.

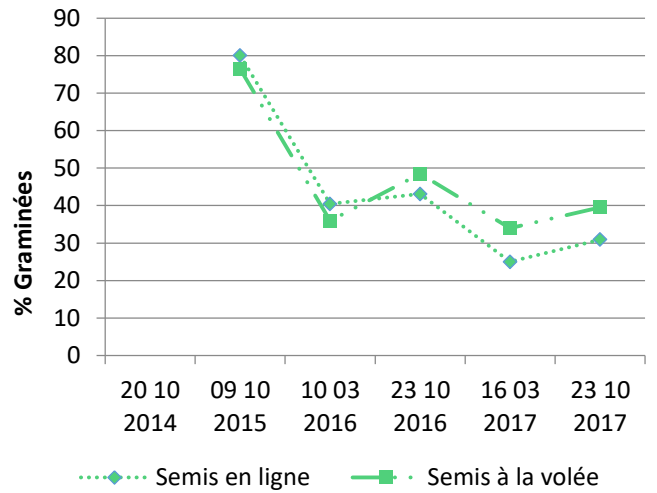


Figure 4.10 : Evolution de la part de **graminées** dans les **mélanges Témoins** en fonction du type de semis.

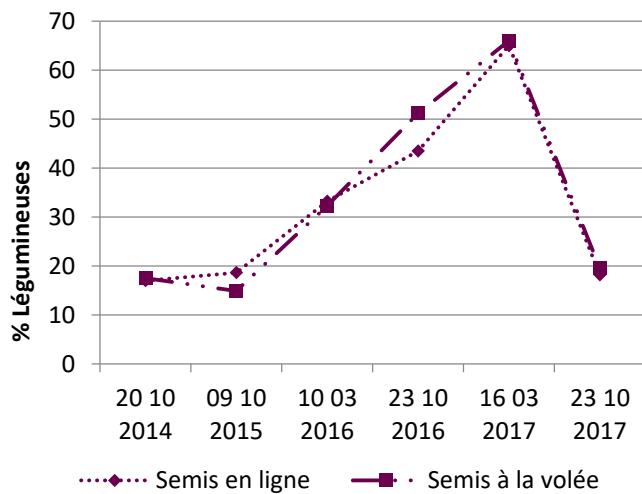


Figure 4.11 : Evolution de la part de **légumineuses** dans les **mélanges Capflor®** en fonction du type de semis.

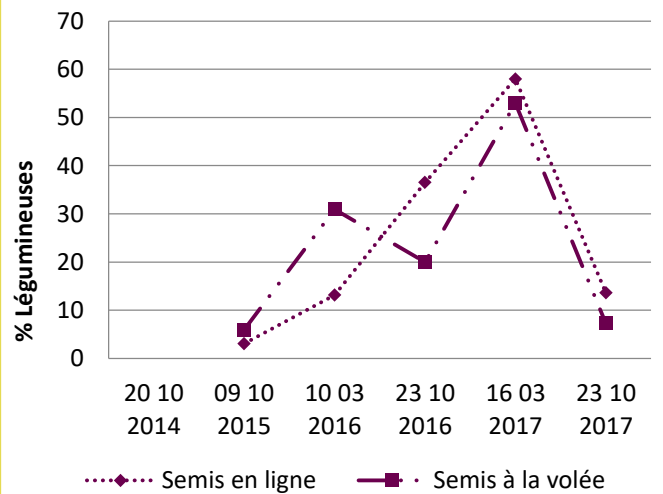


Figure 4.12 : Evolution de la part de **légumineuses** dans les **mélanges Témoins** en fonction du type de semis.

- Les dynamiques de végétation sont faiblement impactées par le mode de semis dans cet essai.
- Des effets modestes sont observés sur les graminées pour les mélanges Capflor® et sur les légumineuses pour les mélanges Témoin.
- Dans les mélanges Capflor®, il y a peu de différences concernant le recouvrement par les graminées entre les deux types de semis, à l'exception de l'automne 2015 (recouvrement plus important pour le semis en ligne). Pour les légumineuses, les cinétiques de recouvrement sont identiques entre les deux modalités.
- Pour les graminées des mélanges Témoin, on observe des différences mineures à partir de l'automne 2016 au profit du semis à la volée. La proportion de légumineuses est plus importante dans le mélange à la volée jusqu'au printemps 2016, puis cette tendance s'inverse à partir de l'automne. En 2017, les compositions des deux modalités de semis sont équivalentes.
- Nous ne confirmons pas, dans cet essai, l'hypothèse selon laquelle il y aurait plus de légumineuses dans les mélanges semés à la volée par rapport aux mélanges semés en ligne. Nous n'observons pas non plus de tendances concernant la proportion de graminées ou de dicotylédones.**

Hypothèse 6 ► L'évolution des dynamiques de composition des végétations par famille (graminées, légumineuses) varie selon le type de semis (a priori, plus de légumineuses et d'espèces longévives à la volée) (suite).

Tableau 4.2 : Tableau de synthèse de l'effet du mode de semis sur la période 2015-2017

| | | Familles botaniques | | | Sol nu |
|----------|-------|---------------------|--------------|---------------|--------|
| | | Graminées | Légumineuses | Dicotylédones | |
| Capflor® | Ligne | + | = | - | + |
| | Volée | - | = | + | - |
| Témoin | Ligne | - | = | + | - |
| | Volée | + | = | - | + |

► **Légende :**

+: Ce mode de semis semble **favoriser** la présence des espèces de cette famille ou de sol nu.

- : Ce mode de semis semble **défavoriser** la présence des espèces de cette famille ou de sol nu.

= : Ce mode de semis semble **ne pas avoir d'effet** sur les proportions de chaque famille ou de sol nu.

► **Satisfaction de l'éleveur**

Tableau 4.3 : Degré de satisfaction de l'éleveur en fonction de ces attentes vis-à-vis du mélange Capflor®

| Mélange | Attentes de l'éleveur | Degré de satisfaction de l'éleveur |
|----------|---|---|
| Capflor® | Enrichir le sol via les légumineuses Diminuer les intrants Obtenir une ration équilibrée | L'aspect « plus coloré » du mélange Capflor® par rapport au témoin a satisfait l'éleveur. Cependant, la densité de levée a été jugée trop faible. |
| Témoin | Pour l'essai témoin, le choix d'un mélange du commerce visait la mise en place d'une prairie de longue durée. | |

Parole d'éleveur :

« Je pratique les PFV car j'ai le sentiment de protéger mon sol par les associations. »

► Liste des abréviations

Graminées

- Br : brome
 - BrD : brome dressé
- Dac : dactyle
- Festu : festulolium (RGI*fétuque élevée)
- Fét : Fétuque
 - el : élevée
 - ov : ovine
 - rg : rouge
- Pât : pâturin des prés
- RG : ray-grass
 - A : anglais
 - H : hybride
 - I : d'Italie

Légumineuses

- Lot : lotier
- Luz : luzerne
- Sf : sainfoin
- T : trèfle
 - TA : trèfle d'Alexandrie
 - TB : trèfle blanc
 - n : nain
 - int : intermédiaire
 - TH : trèfle hybride
 - TV : trèfle violet
- Ves : vesce

Rapport réalisé par Vladimir Goutiers (INRA UMR 1248 AGIR), Stanislas Lubac (ITAB) et Aurélie Belleil (Pôle Agriculture Biologique Massif Central). Mise en forme par Clémentine Métais (Pôle Agriculture Biologique Massif Central)

Les suivis sur les fermes ont été réalisés par Estelle Gressier (AVEM), Jean-Bernard Mis (Chambre d'agriculture du Tarn), Aurélie Billon et Lola Jeanningros (BioBourgogne), en partenariat avec les éleveurs.



Décembre 2018

Dans le cadre du projet **Mélibio** (2011-2018), porté par le Pôle Agriculture Biologique Massif Central, financé par l'Etat, les Régions Auvergne et Bourgogne, les Agences de l'eau Loire-Bretagne, Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée-Corse, dans le cadre de la Convention Massif Central.

► Retrouvez l'ensemble des productions de Mélibio sur <https://melibio.bioetcliv.org/>