La revue francophone sur les prairies et les fourrages

The French Journal on Grasslands and Forages

Les articles publiés dans Fourrages sont répertoriés dans : Agris, Resagri, Herbage Abstracts, Rural Development Abstracts, Web of Science, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts ainsi que par ISI.

Cet article de la revue *Fourrages*,

est édité par l'Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages

Pour toute recherche dans la base de données, pour vous abonner ou pour soumettre un article dans la revue :

https://afpf-asso.fr/informations-sur-la-revue-fourrages

ISSN papier 0429-2766

ISSN numérique 2402-7294

N° Commission paritaire : 1127 G 82356+

Notre association a pour objectif, depuis 1959 de mieux diffuser les résultats de la recherche autour des fourrages et des prairies. Pour soutenir notre action et adhérer, consultez notre site internet.

Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages
AFPF – Maison Nationale des Eleveurs –
149 rue de Bercy –75595 Paris Cedex 12
Tel. : +33.(0)7.69.81.16.62 – Mail : contact@afpf-asso.fr

Quelles espèces et variétés fourragères pour les mélanges prairiaux multi-espèces ? Vision multi-acteurs

Mise en situation

Dans un contexte de changement climatique et de transition agroécologique, les prairies multi-espèces prennent une place de plus en plus importante au sein des prairies semées. Cependant, le choix des variétés semées est souvent difficile de par la diversité des conditions pédo-climatiques, des attentes des éleveurs et de la disponibilité en semence.

Résumé

Face aux aléas climatiques et à la réduction des fertilisants minéraux, les prairies multi-espèces incluant des légumineuses apparaissent comme une solution durable, alliant production fourragère équilibrée, résilience et services écosystémiques. Cependant, la multiplicité des mélanges possibles fait que le choix reste complexe pour les éleveurs qui manquent d'informations adaptées à leur contexte.

Des Focus Groups réunissant éleveurs, conseillers, distributeurs, obtenteurs et chercheurs ont permis de recenser des attentes vis-à-vis des « idéotypes variétaux ». Quatre groupes régionaux ont imaginé des mélanges prairiaux « idéaux », adaptés aux conditions pédoclimatiques et aux systèmes d'élevage locaux, en intégrant des critères comme tolérance à la sécheresse, valeur nutritive, pérennité ou sociabilité des espèces. Les besoins d'amélioration des variétés diffèrent selon les espèces mais il ressort la nécessité d'une adaptation aux aléas climatiques et d'une sélection permettant d'assurer la stabilité de la proportion des légumineuses dans les mélanges.

Trois freins majeurs pour la création et l'utilisation de ces idéotypes pour les mélanges subsistent : le temps long de la sélection variétale, le manque de valorisation du progrès génétique et la disponibilité des semences. Pour y remédier, il est proposé de valoriser les ressources génétiques avec de nouveaux outils de sélection (sélection génomique), d'améliorer l'évaluation des variétés en particulier pour les mélanges et d'élargir l'offre de variétés accessibles aux éleveurs. Un travail sur l'ensemble de la filière sera nécessaire pour concevoir et distribuer de nouveaux idéotypes aux éleveurs.

Summary

Which forage species and varieties for multi-species grassland mixtures ? A multi-stakeholder perspective

Faced with climate uncertainty and reduced use of mineral fertilisers, multi-species grasslands including legumes appear to be a sustainable solution, combining balanced forage production, resilience and ecosystem services. However, the multitude of possible mixtures means that the choice remains complex for farmers who lack information tailored to their context.

Focus Groups bringing together farmers, advisors, distributors, breeders and researchers have identified expectations regarding "ideal varieties". Four regional groups devised 'ideal' grassland mixtures, adapted to local soil and climate conditions and livestock farming systems, incorporating criteria such as drought tolerance, nutritional value, sustainability and species sociability. The need for variety improvement differs depending on the species, but there is a clear need for adaptation to climatic hazards and for selection to ensure the stability of the proportion of legumes in the mixtures. Three major obstacles to the creation and use of these ideotypes for mixtures remain: the long time required for varietal selection, the lack of recognition of genetic progress and the availability of seeds. To remedy this, it is proposed to enhance genetic resources with new selection tools (genomic selection), improve the evaluation of varieties, particularly for mixtures, and expanding the range of varieties available to breeders. Work throughout the entire sector will be necessary to design and distribute new ideotypes to farmers.

Auteurs

Barre P.[1], Chouteau A.[2], Neumeister D.[3], Bedoin F.[3], Julier B.,[1] Pierre P.[3]

[1]INRAE, UR P3F, Lusignan, France

[2]AFPF, Maison Nationale des Eleveurs, Paris, France

[3]IDELE, Beaucouzé, France

Auteur correspondant : Philippe.barre@inrae.fr

Mots clés

polyculture-élevage, autonomie alimentaire, réduction d'intrants, travail

Key words

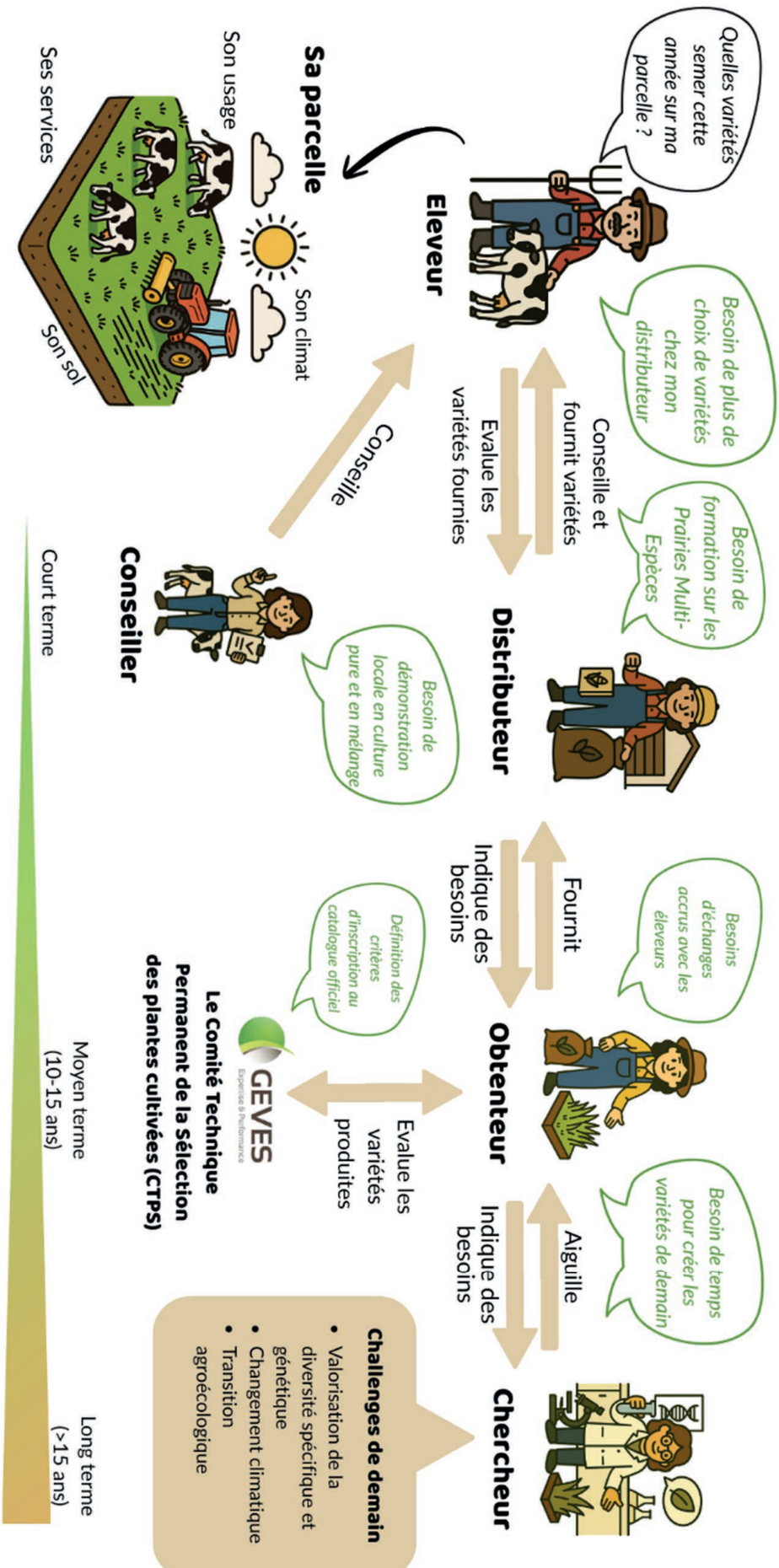
mixed crop-livestock farming, food self-sufficiency, reduced inputs, work

Références de l'article

Barre P., Chouteau A., Neumeister D., Bedoin F., Pierre P., Julier B., (2026). Quelles espèces et variétés fourragères pour les mélanges prairiaux multi-espèces ? Vision multi-acteurs, *Fourrages* 267, pages 53-61, https://doi.org/10.64256/FOU2511

Article accepté pour publication le 19 novembre 2025.

Synthèse graphique : D'où viennent les variétés semées dans les prairies multi-espèces ?



1. Introduction

Face aux aléas climatiques de plus en plus importants et à la nécessaire diminution de l'utilisation des engrais azotés de synthèse, les prairies multi-espèces intégrant des graminées et des légumineuses sont une solution pour assurer une production de fourrage en quantité et qualité suffisantes ainsi que des services écosystémiques. En effet, de nombreuses études ont montré l'intérêt de la diversité spécifique pour le maintien de la production face aux aléas (Reich *et al.*, 2012 ; Tilman *et al.*, 1997). Les mécanismes à l'origine de cet effet sont à la fois l'effet d'échantillonnage et la complémentarité (Loreau and Hector, 2001 ; Tilman *et al.*, 1997). L'effet d'échantillonnage est la part de l'augmentation de la productivité des communautés liée à l'augmentation de la probabilité d'être en présence d'espèces plus productives du fait d'une plus grande diversité (Mulder *et al.*, 2002). La complémentarité repose sur le partitionnement, dans le temps et/ou dans l'espace, des ressources (lumière, eau, nutriments), entre les espèces au sein d'un peuplement (Macarthur and Levins, 1967). Cette différenciation de « niches » (micro-environnements) entre espèces permet une réduction des interactions compétitives favorisant la coexistence des espèces et pouvant améliorer la production de biomasse à l'échelle de la communauté. Ce dernier mécanisme est particulièrement vrai entre les graminées à fort rendement et les légumineuses qui ont la capacité d'utiliser l'azote atmosphérique.

Les prairies multi-espèces peuvent être semées à partir de mélanges commerciaux ou réalisés à la ferme. La composition du mélange est réfléchie en fonction des conditions pédo-climatiques, de la production et de la pérennité attendues ainsi que du mode d'exploitation. Par ailleurs, le choix des variétés composant les mélanges peut être très complexe. Aujourd'hui en France, les variétés sont évaluées en culture pure pour être inscrites au catalogue officiel avant leur commercialisation. Par contre, les mélanges commercialisés ne sont quant à eux pas testés en conditions standardisées comme les variétés en pures, pour de nombreuses raisons (méthodologiques, économiques, pratiques, etc.).

Cependant, le choix d'un mélange pour une parcelle donnée peut être difficile pour les éleveurs, faute de connaissances ou d'informations sur l'utilisation recommandée pour les différents mélanges, et certains éleveurs exposent également des problèmes de disponibilité (notamment en termes de diversité de produits proposés) chez leurs distributeurs.

Pour ces raisons, nous avons cherché à identifier la diversité des besoins et attentes des éleveurs en matière d'idéotypes variétaux (variétés idéales existantes ou à créer à partir de la diversité existante cultivée et naturelle) et rechercher avec l'ensemble des acteurs quels étaient les freins et les leviers pour que de tels idéotypes se retrouvent dans les champs. La méthodologie adoptée a été la réalisation d'enquêtes collectives (Focus Groups).

Nous proposons ici de rapporter les fruits de ce travail.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Choix de la méthode d'enquête

Notre objectif était d'avoir une vision de la diversité des points de vue sur le sujet et de les confronter. La démarche choisie a donc consisté à réaliser des Focus Groups (Duchesne and Haegel, 2004).

L'entretien collectif est une méthode qualitative qui permet de faire émerger les représentations sociales d'un groupe, en identifiant qui les porte et comment elles s'expriment (Duchesne and Haegel, 2004). Bien plus qu'un simple enchaînement d'avis personnels, il mobilise le groupe comme une entité dynamique où les participants échangent, réagissent et construisent collectivement une réflexion autour d'un thème précis (Duchesne and Haegel, 2004). Le cadre du groupe favorise une interaction riche entre les participants, tous concernés par le sujet traité.

2.2. Participants aux Focus Groups

Quatre Focus Groups d'une dizaine de personnes ont été réalisés courant 2024. Ils ont regroupé l'ensemble des acteurs (éleveurs, distributeurs, conseillers, obtenteurs et chercheurs), pour différents types d'élevages et de régions d'élevage (élevages bovins lait du grand Ouest, élevages bovins allaitants du Centre, élevages caprins de Poitou-Charentes et élevages du Sud bovins lait et allaitants). Pour chaque type d'acteurs, nous avons cherché à représenter dans la mesure du possible une diversité de structures, en termes de taille et d'organisme de rattachement. Cependant, l'accent a été mis sur des acteurs déjà convaincus de l'intérêt des prairies dans les systèmes agricoles et qui souhaitent en améliorer les services.

Les différents acteurs ont été contactés et identifiés en utilisant les réseaux des partenaires participants au projet. Les participants n'étaient pas rémunérés ou indemnisés hormis un repas partagé.

La composition des différents groupes est présentée dans le Tableau 1. Les participants représentaient 6 à 13 personnes, avec dans certains cas des profils qui ont pu faire défaut (dans le Focus Group de Lusignan notamment, il n'y avait pas d'éleveur parmi les participants du fait de la période très chargée).

En plus des participants, deux animateurs étaient présents avec parfois un observateur supplémentaire. Des enregistrements ont permis d'affiner le relevé des informations partagées par les participants.

2.3. Déroulé des Focus-groups

Chaque Focus-group durait 3 heures, et était organisé sur une ferme expérimentale ou un lycée.

Tableau 1 : Typologie des participants aux quatre Focus Groups

Table 1 : Typology of participants in the four Focus Groups

Type	Elevages allaitants	Elevages Caprins	Elevages Bovins lait	Elevages du « Sud»
Région	Centre	Poitou-Charentes	Grand Ouest	Sud de la Loire
Lieu	Jeu-les-Bois	Lusignan	Mauron	Bourg-lès-Valence
Date	22/4/2024	13/05/2024	18/06/2024	26/06/2024
Semenciers	1	1	1	1
Coopératives	1	1	2	1
Eleveur.euses	1	0	1	3
Conseiller.ères	2	1	5	2
Chercheur.euses	1	3	2	1
Chargés de projets	0	0	2	0
Enseignants	0	0	0	2
Total participants	6	6	13	10
Animateurs et observateurs	3	2	3	2

Le déroulé des Focus Groups comprenait d'abord un tour de table pour que chacun puisse identifier les membres du groupe, ainsi qu'une présentation du projet MELANGES. Ensuite un premier temps d'échange était dédié à la perception des espèces prairiales (« Dans votre métier, quand on parle d'espèces prairiales, qu'est-ce que cela évoque pour vous ? comment les percevez-vous ? »). La question était posée en deux temps : avec leur perception aujourd'hui et demain. Chaque participant inscrivait sur des post-it les mots clés qu'il associait à la notion d'espèce prairiale (avec deux couleurs : une pour « aujourd'hui », une autre pour « demain »).

Enfin, un moment créatif permettait aux participants, par petits groupes, de créer les mélanges idéaux à utiliser dans les prairies de demain. La consigne était de laisser libre court à sa créativité sans se mettre de limite, quitte à imaginer des espèces ou des variétés nouvelles. Chaque mélange ainsi créé était décrit sur une affiche (objectif du mélange, contexte pédoclimatique visé, constitution…). Ces affiches étaient ensuite exposées à l'ensemble du groupe avec une réflexion sur les freins et les leviers pour les mettre en place.

Chaque Focus Group a fait l'objet d'une synthèse écrite par les animateurs reprenant le contenu des échanges, à partir d'une prise de notes et d'un enregistrement de la réunion.

Nous présentons ici une synthèse de la perception des espèces prairiales, quelques exemples illustrant les mélanges idéaux et un retour sur les principaux freins et leviers pour leur mise à disposition avant de conclure sur l'ensemble du process.

3. Résultats

3.1. Perception des espèces prairiales par les participants

Plusieurs groupes de mots clés ont été utilisés par les participants pour décrire les espèces prairiales d'aujourd'hui et de demain.

Les phrases suivantes synthétisent les informations mises en avant par les participants qui étaient globalement d'accord.

Les espèces prairiales d'aujourd'hui

Ce sont des espèces **herbacées pérennes** mais dont la durée est variable selon les besoins : « *Il nous faut des prairies longue durée 7-10 ans et d'autres très courte durée* ». Ce sont des espèces utiles pour **la production de fourrages** en quantité et qualité importantes pour l'alimentation des ruminants afin d'aller vers plus **d'autonomie alimentaire**. Elles présentent une bonne **adaptabilité** face à des conditions très variables en termes d'usages, de sols et de climats. Elles sont utilisées en mélanges au sein desquels leur **complémentarité entre espèces** peut s'exprimer dont en particulier entre les graminées et les légumineuses, et surtout avec « *des légumineuses qui tiennent* ». Elles ont une image de **complexité** associée à la diversité des situations en termes de compositions et de pratiques culturales : « *Il faut savoir observer et réagir selon les conditions : c'est complexe mais intéressant* ».

Les espèces prairiales de demain

Dans le futur, les prairies devraient occuper une place cruciale dans les élevages pour les participants convaincus de leur intérêt de par leurs services écosystémiques (répondant à certaines attentes sociétales), et la multitude des fonctions assurées. Les prairies et les espèces qui les composent devront continuer à permettre d'aller vers plus d'autonomie alimentaire dans un contexte de diminution des intrants de synthèse. Pour cela il faudra associer des variétés permettant le maintien des légumineuses sur le long terme. La productivité n'est plus forcément le premier critère de sélection mais plutôt **l'adaptation au changement climatique** avec des exigences et des stratégies différentes selon les lieux, **la valeur nutritive** et **la sociabilité** qui reste à mieux définir. « *Demain, c'est aujourd'hui sur un territoire proche* ».

D'autre part, **d'autres services** que la production de fourrage sont attendus comme le stockage de carbone, la préservation de la qualité de l'eau et de la biodiversité, la régulation des adventices et des ravageurs par la coupure de leur cycle biologique, l'apport de nectar… Dans tous les cas, la nécessité **d'augmenter l'offre de diversité** spécifique et variétale apparait comme une nécessité pour affronter les aléas et les attentes du futur.

3.2. Exemples de mélanges « idéaux »

Plusieurs propositions de mélanges « idéaux » ont été construites par chaque Focus-Group : 5 à Jeu-les-Bois et Lusignan ; 3 à Mauron et Bourg-lès-Valence. Sur les 16 mélanges proposés, seuls 4 étaient uniquement destinés à la pâture avec des contraintes de tolérance au piétinement. Les autres étaient pour une utilisation en mixte (fauche puis pâture) ou uniquement en fauche. Nous avons choisi de donner un exemple phare de mélange créé par les participants pour chacun des groupes.

Élevages allaitants du Centre (Focus Group de Jeu-les-Bois) : mélange « Coup de Chaud »

Dans un contexte de sol de plus en plus séchant l'été et humide l'hiver en région Centre-Val de Loire, l'idée est d'avoir une prairie permettant une fauche de printemps et d'automne avec une bonne pérennité. Les espèces recherchées devront présenter : un démarrage en végétation assez précoce pour permettre une fauche avant la sécheresse, une très bonne adaptation aux sécheresses estivales et aux fortes températures, un redémarrage rapide à l'automne et une facilité de séchage. « *Des plantes qui cherchent l'eau en profondeur* ». Parmi les espèces prairiales actuelles, au sein des graminées, la fétuque élevée dont en particulier les variétés méditerranéennes et le dactyle sont de bonnes candidates mais il faut continuer l'amélioration de leur valeur nutritive. « *Un ray-grass anglais capable de supporter la sécheresse* ». De même, au sein des légumineuses si la luzerne n'est pas cultivable du fait d'hydromorphie ou de pH acide, le trèfle violet et le trèfle blanc sont de bonnes pistes si leur tolérance à la sécheresse est améliorée. D'autres espèces comme le plantain pourraient assurer une production l'été.

Élevages caprins Poitou-Charentes (Focus Group de Lusignan) : mélange « hyperprotéique »

Dans un contexte de terres acides humides au printemps en Poitou-Charentes et dans un système de polyculture élevage caprin avec une recherche d'équilibre entre taille du cheptel et surfaces de la ferme, l'idée est d'avoir une prairie qui produise un fourrage de qualité élevée (22 % de matières azotées totales (MAT) et 0,9 Unité Fourragère/ kg MS). Ce fourrage doit être appétent pour les chèvres et arriver à maturité entre le 15 avril et le 1er juin avec des vigueurs importantes en sortie d'hiver. De plus, il doit être facile à récolter (en journée sans perte de feuilles) avec la possibilité de réaliser de l'enrubannage en première coupe puis du foin lors de coupes successives assez fréquentes. Pour finir, il doit produire au moins 10 t/ha/an sans traitements phytosanitaires (résistance aux ravageurs) ni apport d'azote minéral. Parmi les espèces existantes sur le marché, il faudrait faire une variété qui soit un mixte entre i/ une luzerne pour sa teneur en MAT et sa pérennité, ii/ un trèfle violet pour son adaptation au sol et son rendement dès les premières années, iii/ un trèfle blanc pour sa gestion des adventices et son bon niveau d'énergie, et iiii/ un sainfoin pour sa teneur en sucres élevée. Une autre possibilité serait d'améliorer la culture en mélange de ces espèces, qui n'est pas concluante aujourd'hui, en sélectionnant des variétés plus compatibles. Cette ou ces légumineuses pourraient être associées à une ou des graminées apportant du rendement et une meilleure aération dans l'andain pour le séchage.

Élevages bovins lait du Grand Ouest (Focus Group de Mauron) : mélange « Vendéen »

Dans un contexte de sol hydromorphe séchant en Vendée et dans un système de récolte mixte mais orienté fauche, l'idée est d'avoir une prairie de longue durée (> 8 ans) avec une bonne capacité à drainer les sols, tolérante aux sécheresses estivales, facile à sécher en fauche, de bonne valeur nutritive et avec un bon rendement. Les graminées pourraient être une fétuque élevée démarrant tôt en sortie d'hiver « *même les pieds dans l'eau* » et de bonne valeur nutritive, associée à une fléole résistante à la sécheresse. Les légumineuses à créer pourraient être un trèfle blanc tolérant à la sécheresse, un trèfle hybride assez pérenne et du lotier assez agressif pour trouver sa place dans le mélange.

Élevages du « Sud » (Focus Group de Bourg-lès-Valence)

Dans un contexte de sols granitiques peu profonds en Haute Ardèche (650 m d'altitude) avec une influence du Massif Central apportant des gels hivernaux et des printemps froids, l'idée est d'avoir une prairie permettant une première coupe d'enrubannage début mai, une deuxième coupe en foin puis du pâturage ou une troisième coupe à l'automne. Les variétés idéales présenteraient une bonne vigueur de démarrage en sortie d'hiver malgré le froid, associée à une floraison tardive pour assurer une bonne valeur nutritive et une bonne reprise à l'automne après l'été. Les espèces actuelles cibles seraient pour les graminées : la fétuque élevée et le dactyle pour assurer le rendement sur le long terme, associées à un ray-grass hybride pour assurer un bon rendement à l'installation et éventuellement un pâturin des près en engazonnement. Pour les légumineuses, les espèces cibles seraient la luzerne avec des variétés de dormance hivernale différente, des trèfles blanc et violet ainsi que du lotier qui permettrait de « boucher les trous » dans certains contextes.

3.3. Les attentes en sélection pour les différentes espèces citées

Nous avons noté que, malgré la consigne permettant d'imaginer des variétés ou des espèces nouvelles, les participants ont eu du mal à se détacher des espèces qu'ils connaissaient, et ont surtout réfléchi à leur amélioration.

De plus, malgré la diversité des situations observées, des attentes communes ressortent en termes de critères d'amélioration selon les principales espèces prairiales commercialisées. Ces attentes sont résumées dans le Tableau 2. De plus, d'autres espèces moins courantes pourraient avoir un intérêt dans certaines situations (fléole des près, pâturin des près, teff grass (*Eragrostis tef*) « les gens qui ont essayé et qui l'ont maitrisé le refont l'année d'après », lotier corniculé, sainfoin, trèfles annuels, chicorée, plantain lancéolé…). Nous allons reprendre succinctement les remarques des participants par les espèces majoritaires.

Ray-grass anglais (graminée)

Il est apprécié pour son excellente valeur nutritive équilibrée, son appétence, son installation rapide, sa couverture du sol, sa tolérance au pâturage, sa capacité à valoriser l'azote du sol donnant de bons rendements et sa pérennité. Il est principalement utilisé en mélanges en conduite mixte avec un pâturage de déprimage en sortie d'hiver, puis une fauche au printemps suivie de pâturages. Cependant, il ressort que la tolérance des variétés actuelles aux stress hydriques estivaux de plus en plus sévères et fréquents ainsi qu'aux fortes chaleurs n'est pas suffisante, en particulier au sud de la Loire. "*si on trouve le RGA qui pousse à plus de 25° il aura une belle part dans les mélanges*". Des chercheurs indiquent que des études ont été réalisées montrant l'existence de populations naturelles de ray-grass anglais plus tolérantes aux sécheresses qui sont en cours de mobilisation pour l'amélioration des variétés. Les obtenteurs soulignent le temps long de la sélection. Un autre critère à améliorer est ressorti comme important pour les éleveurs pratiquant la pâture : la non remontaison. En effet, les tiges se développant après la fauche des tiges de la floraison principale peuvent limiter le pâturage du fait de leur faible appétence et valeur nutritive.

Ray-grass d'Italie (graminée)

Il est apprécié pour son installation extrêmement rapide et sa vitesse de croissance ainsi que sa bonne valeur nutritive lorsqu'il est récolté au bon stade et sa capacité à valoriser l'azote du sol permettant de bons rendements. Il est principalement utilisé en fauche pour faire du stock rapidement en culture pure ou en mélange avec une légumineuse dans des prairies de courte voire très courte durée (6 mois). Dans ce cas, un démarrage précoce en sortie d'hiver et un fort rendement de bonne qualité serait souhaité par les éleveurs. Il est aussi utilisé dans des prairies multi-espèces de plus longue durée où il permet d'assurer un bon rendement rapidement puis laisse la place à des espèces plus pérennes si elles ont pu s'installer correctement. Dans ce dernier cas, il ressort l'intérêt d'améliorer la pérennité des variétés jusqu'à 3 voire 4 ans afin de simplifier le système sans prise de relai entre espèces pour des prairies de moyenne durée. Ceci est en partie obtenu avec certaines variétés de ray-grass hybride mais reste à améliorer.

Fétuque élevée (graminée)

Elle est appréciée pour son extrême robustesse face aux aléas de tous types comme la sécheresse, l'hygrométrie du sol ou les inondations. Elle est le plus souvent utilisée en conduite mixte avec une ou deux fauches en sortie d'hiver puis de la pâture des repousses et une fauche ou une pâture à l'automne. Les attentes pour cette espèce concernent la vitesse d'installation, le démarrage en sortie d'hiver, la vitesse de redémarrage après l'été et de manière importante la valeur nutritive et en particulier celles des tiges. Concernant le cas particulier de la fétuque élevée méditerranéenne, elle supporte des sécheresses sévères et a l'intérêt de démarrer très tôt en sortie d'hiver mais son rendement pourrait être amélioré.

Dactyle (graminée)

Il est apprécié pour son excellente tolérance aux sécheresses même en sols superficiels et son fort rendement. Comme la fétuque élevée, il est le plus souvent utilisé en conduite mixte avec une ou deux fauches en sortie d'hiver puis de la pâture des repousses et une fauche ou une pâture à l'automne. Les attentes pour cette espèce concernent prioritairement la valeur nutritive et dans le cas où il est utilisé en mélanges pluri-espèces avec de la pâture, une attente particulière concerne sa « sociabilité ». Les variétés actuelles très productives sont difficiles à contrôler dans les mélanges et ont tendance à former des touffes non pâturées.

Luzerne (légumineuse)

Comme toutes les légumineuses, elle est appréciée pour sa capacité à fixer l'azote atmosphérique et sa teneur en MAT. Elle a une bonne résistance à la sécheresse grâce à son enracinement profond qui lui permet d'assurer un approvisionnement en eau et donc une croissance mais ceci jusqu'à un certain niveau d'évapotranspiration et de capacité de rétention en eau du sol. En effet, il faut qu'il y ait de l'eau accessible car elle n'est pas économe en eau. Elle est essentiellement utilisée en fauche en culture pure et plus rarement en mélanges ou association avec une autre espèce comme le dactyle. Les attentes d'amélioration concernent son adaptation à différents types de sols (acides, hydromorphes), sa vitesse d'installation, son démarrage en sortie d'hiver, la valeur nutritive de ses tiges, sa capacité à être coupée fréquemment, sa facilité de récolte (meilleure tenue des feuilles lors du séchage) et sa pérennité. De plus, il est mentionné par les obtenteurs des difficultés de production grainière qui pourraient être améliorées par des résistances à des bioagresseurs. D'autre part, dans le Focus Group « Caprin » il est ressorti une attente pour une prairie avec une action antiparasitaire qui pourrait être apportée par une légumineuse comme la luzerne améliorée pour sa teneur en tannins mais en gardant une bonne appétence.

Tableau 2 : Critères d'amélioration pour les principales espèces prairiales semées en France proposés par les participants aux Focus Groups

Table 2 : Improvement criteria for the main grassland species sown in France, as proposed by Focus Group participants

Familles	Graminées						Légumineuses		
Espèces	Ray-grass anglais	Ray-grass d'Italie et hybride	Fétuque élevée tempérée	Fétuque élevée méditerra-néenne	Dactyle tempéré	Dactyle méditerra-néen	Luzerne	Trèfle blanc	Trèfle violet
Vitesse d'installation			x	x	x	x	x		
Démarrage en sortie d'hiver	x		x		x		x		
Tolérance aux sècheresses	x							x	x
Pérennité		x					x		x
Non remontaison	x								
Rendement				x		x		x	
Unités Fourragères			x	x	x	x	x		
Matières Azotées Totales			x	x	x	x			
Adaptation aux coupes fréquentes							x		
Tolérrance à l'hydromorphie	x				x	x	x		
Facilité de récolte							x		
Production de semences				x		x	x	x	x
Résistance aux maladies	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sociabilité					x		x		

Trèfle blanc (légumineuse)

Il est apprécié dans les prairies multi-espèces de moyenne et longue voire très longue durée pour sa valeur nutritive dont sa teneur en MAT et sa couverture du sol avec une bonne capacité de colonisation lorsque des trous apparaissent permettant de limiter les adventices. Il existe trois types de trèfle blanc : nain, intermédiaire et géant avec des niveaux différents de compétition pour la lumière. Ils sont utilisés au pâturage ou en conduite mixte. Les critères identifiés pour être améliorés sont la tolérance aux sécheresses et aux fortes températures ainsi qu'une stabilité de sa contribution au rendement de la prairie.

Trèfle violet (légumineuse)

Il est apprécié pour sa vitesse d'installation et de croissance ainsi que pour sa valeur nutritive et son adaptabilité à de nombreux sols. Il est utilisé dans des mélanges de courte durée (6-12 mois) souvent en association avec du ray-grass d'Italie pour faire du stock en fauche ou dans des mélanges de plus longue durée dans lesquels il assure le rendement au début puis laisse la place à des espèces plus pérennes. Dans ce cas une recherche de plus de pérennité a été mentionnée pour des prairies de 3-4 ans dans lesquelles il assurerait un rendement correct jusqu'au bout. Le trèfle hybride peut apporter un début de solution. Un facteur de cette pérennité pourrait être apporté par une meilleure résistance aux bioagresseurs comme le sclérotinia.

3.4. Freins et leviers au développement et à la diffusion de ces nouveaux idéotypes

Il ressort des échanges dans les Focus Groups trois grands types de freins et leviers qui permettraient que les idéotypes soient semés par les éleveurs à bon escient : le temps d'amélioration des variétés, le manque de connaissances sur la plus-value des idéotypes et la disponibilité des semences.

3.4.1. Temps long de l'amélioration des variétés des espèces prairiales

Les obtenteurs présents dans les Focus Groups indiquent que l'amélioration des espèces prairiales est long car il nécessite plusieurs cycles d'évaluations de plusieurs années. En effet, ces espèces étant pérennes, il est nécessaire de les observer pendant trois années pour les évaluer. De plus, deux évaluations sont nécessaires. Dans un premier temps, elles sont évaluées en plantes isolées pour des caractères comme la date d'épiaison, la remontaison, le démarrage en sortie d'hiver et la tolérance aux maladies. Les plantes sélectionnées sont ensuite croisées entre elles pour donner la génération suivante. Dans un deuxième temps, les descendances de chaque plante sont de nouveau évaluées pendant trois ans en peuplement dense pour le rendement et la valeur nutritive. Les plantes sélectionnées sont croisées entre elles pour obtenir la génération suivante. Ces deux étapes constituent un cycle de sélection. Pour créer une nouvelle variété, il est nécessaire de réaliser généralement au moins deux cycles de sélection. La variété candidate doit être ensuite inscrite au catalogue officiel ce qui nécessite à nouveau trois ans d'évaluation dans un réseau multi-local. Au total au moins **15 années** sont souvent nécessaires pour qu'une nouvelle variété arrive sur le marché.

Les obtenteurs et les chercheurs indiquent qu'afin de prendre en compte ce temps long de la sélection, il est indispensable d'anticiper le plus possible les besoins de demain via des **études prospectives** sur l'alimentation des ruminants. Ces études doivent prendre en compte l'évolution des pratiques d'élevage, le changement climatique comme des hivers plus doux (« *Le critère de pousse hivernale est aussi à développer* ») et la transition agroécologique. Un autre levier est **d'augmenter le gain génétique par unité de temps**.

Pour cela, il est possible d'améliorer la manière d'évaluer les plantes à l'aide d'outils haut-débit comme l'analyse d'images de drone, de sélectionner à la fois sur le père et la mère (actuellement sélection uniquement sur la mère, cela permettrait de multiplier le gain génétique par deux) et de mettre en place la sélection génomique (sélection des plantes à l'aide d'information sur leur séquence du génome qui permettrait de diminuer fortement le temps d'un cycle de sélection). En effet, cette dernière a montré de bons résultats pour de nombreuses espèces et semble prometteuse pour les espèces fourragères comme la luzerne (Barre *et al.*, 2024). Cependant ces méthodes sont coûteuses et encore peu développées aujourd'hui sur les espèces fourragères.

3.4.2. Manque de connaissances et de valorisation du progrès génétique

Les variétés inscrites au catalogue officiel français bénéficient d'une évaluation de leur valeur agronomique, technologique et environnementale (VATE) réalisée par le GEVES dans des expérimentations multi-locales. Un résumé de ces données est disponible sur le site https://herbe-book.org/. Cependant, seules les données à l'échelle nationale sont disponibles, ce qui rend difficile une préconisation à l'échelle locale : « *Intéressant, mais pas transposable partout (moyenne des situations françaises)* ». Des **évaluations post-inscriptions** locales indépendantes (hors vendeurs) comme pour le blé ou le maïs permettraient de mieux faire connaitre les différences entre les variétés et de justifier un coût plus élevé : « *Aller chercher de bonnes variétés adaptées au contexte étranger, mais qui ne soient pas adaptées à notre contexte n'est pas utile.* » Cependant le coût de cette évaluation serait difficile à répercuter entièrement sur le prix des semences. Les filières animales (viande et lait) pourraient subventionner ou organiser des expérimentations multi-locales pour identifier les variétés et mélanges les plus adaptés.

Les variétés fourragères sont très largement utilisées en mélange mais peu d'informations indépendantes des distributeurs sont disponibles. « *Il faut accepter que la prairie s'appauvrisse en espèces et donc anticiper et constituer le mélange en conséquence. Mais il faut une bonne connaissance des mélanges.* » Là encore **des évaluations en mélange** pourraient permettre de mieux valoriser des produits de qualité adaptés aux besoins. Des recherches existent au sein de INRAE sur les méthodologies de sélection des variétés pour une utilisation en mélange (Barre *et al.*, 2020). Du fait de l'infinité des mélanges possibles, une des approches consiste à faire le lien entre des observations en culture pure et des observations en mélange à l'aide de la modélisation. Ces recherches permettront de mieux objectiver les assemblages proposés dans les mélanges prairiaux multi-espèces. Une évaluation directement chez les éleveurs pourrait être mobilisée à condition d'identifier des mesures simples et pertinentes. Par exemple, les nouvelles technologies basées sur l'analyse d'images dans le visible (éventuellement via le téléphone) ou multi-spectrales devraient se démocratiser avec l'essor de l'intelligence artificielle ce qui pourrait aider à évaluer la proportion des graminées/légumineuses.

La valorisation d'un mélange prairial dépend très fortement des pratiques culturales et d'élevage depuis le semis jusqu'aux récoltes ainsi que des conditions pédo-climatiques. Il est important que les différents acteurs de la filière dont les éleveurs mais aussi les conseillers commerciaux soient formés à la culture des espèces prairiales et à la conduite du pâturage. Cela doit être enseigné en tant que tel dans les **formations agricoles puis en formation continue**. Cependant, comme mentionné précédemment, la culture des prairies multi-espèces est complexe de par la diversité des espèces, des récoltes multiples et de la durée de culture permettant une évolution spécifique et génétique. Un **partage d'expériences** entre éleveurs peut aussi être très efficace car adapté localement.

3.4.3. Disponibilité des semences

L'éleveur n'a souvent que peu de choix de variétés ou de mélanges chez son distributeur. Le choix a été fait généralement par la centrale d'achat sur des critères qu'il ne maîtrise que rarement. Il est fréquent que l'éleveur choisisse une variété par connaissance préalable, conseils ou sur Herbe-Book mais qu'il **n'arrive pas à se la procurer**. Certains éleveurs s'associent pour faire leur choix qu'ils

demandent à plusieurs distributeurs et ainsi obtiennent les variétés adaptées à leur besoin. Une autre solution pourrait venir d'achat sur Internet mais ceci n'est pas encore répandu. Au-delà du choix par la distribution, le manque de disponibilité de semences peut venir de la difficulté de produire certaines variétés à faible rendement grainier ou sensibles à des bioagresseurs. Dans ce cas, ces variétés dont le coût de production est plus élevé, devraient être vendues plus cher. Ceci n'est possible que si l'utilisateur final est convaincu de la plus-value du produit et accepte de payer plus cher. Un autre levier activé par la Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateur de Semences (FNAMS) pour rentabiliser et favoriser la production de semences est **l'amélioration du rendement grainier**. Mais ceci doit se faire sans diminuer la valeur agronomique par exemple via l'amélioration génétique dont la résistance aux bioagresseurs qui peuvent engendrer des chutes de rendement grainier importantes.

Conclusion

L'ensemble des participants aux Focus Groups, sensibilisés à la question des prairies, s'entend sur la nécessité de maintenir leur place au cœur des élevages dans le futur, même si dans la réalité, on observe une dégradation de la part des prairies dans les surfaces françaises. Leur utilisation sur l'ensemble du territoire français, pour une diversité d'usages, de contextes pédoclimatiques et de types de production fait qu'il n'existe pas de mélange idéal ou de recette miracle, et que les attentes des utilisateurs peuvent être très variables. Les mélanges proposés par les participants aux Focus Groups ont bien illustré cette diversité de besoins, même si un enjeu revenait de façon récurrente pour les prairies de demain, à savoir l'adaptation au changement climatique. De nombreux mélanges proposés étaient en effet réfléchis spécifiquement pour répondre à des problématiques de température plus élevée, ou de réponse à des aléas fréquents et importants. Un participant a souligné que ces problématiques, abordées avec un horizon 15 ans dans nos travaux, étaient déjà d'actualité : « *Aujourd'hui, c'est déjà demain* ». Pour répondre à ces attentes, il reste des freins à lever, notamment le temps long de la sélection et du progrès génétique, qui reste pour l'instant « incompressible ». Si peu de solutions ont été proposées pour répondre à cette problématique, d'autres ont été mises en avant pour faire évoluer la façon dont sont évaluées les variétés. Face au changement climatique, une meilleure description d'une part des niveaux de stress attendus selon les parcelles (conditions pédo-climatiques prévisionnelles locales) et d'autre part du **comportement des variétés jusqu'à des niveaux de stress importants** (seuil de survie) est essentielle pour pouvoir préconiser des variétés selon les conditions pédo-climatiques. Ces comportements seront à confirmer ou réajuster en culture en mélange. De plus, aujourd'hui il est considéré que les meilleures variétés en culture pure sont les meilleures en culture en mélange. Bien que cela soit certainement vrai pour certains caractères comme la valeur nutritive, il a été montré que cela n'était pas toujours le cas pour le rendement par exemple (Maamouri *et al.*, 2017). **Une sélection de types particuliers pourrait être intéressante chez certaines espèces** comme le dactyle afin de proposer des variétés plus « sociables ». Une fois identifiés les caractères de sociabilité comme par exemple la hauteur des plantes à floraison, il pourrait être imaginé des types de variétés au sein des espèces comme les trèfles blancs nains, intermédiaires et géants. La constitution des mélanges pluri-spécifiques serait alors basée sur des règles d'assemblage de ces types. Pour que de telles variétés puissent voir le jour, il sera nécessaire d'adapter les critères d'inscription au catalogue officiel qui sont basés sur la culture en pur.

Enfin, pour que ces travaux servent les éleveurs, il faudra que la génétique et les connaissances issues de ces évaluations leur soient accessibles. Si le site Herbe-Book a permis de diffuser les performances des variétés dans les domaines du conseil et commence à être connu des éleveurs, le choix de variétés (ou même d'espèces) proposé aux éleveurs est souvent restreint dans leurs réseaux d'achats habituels. Produire de nouveaux idéotypes utilisables par les éleveurs demandera donc un travail sur l'ensemble de la filière, pour leur conception, leur diffusion et leur distribution jusqu'aux éleveurs.

Remerciements

Cette étude a été financée par le ministère de l'agriculture dans le cadre du projet **CASDAR MELANGES** dont le but était d'apporter des connaissances sur les idéotypes variétaux pour les mélanges prairiaux d'une part pour la production de fourrage et d'autre part comme couvert permanent pour le contrôle des adventices dans les cultures annuelles comme le blé. Les auteurs remercient chaleureusement l'ensemble des participants aux Focus Groups.

Références bibliographiques

Barre P., Barillot R., Bourgoin T., Combes D., Durand J.L., Escobar.Gutierrez A., Firmat C., Frak E., Ghesquière M., Julier B., Keep T., Litrico I., Louarn G., Meilhac J., SampouxJ.P., Surault F., Wolff B., Volaire.F., (2020). La diversité génétique pour l'adaptation des prairies au changement climatique. *Fourrages* 244, 47-53

Barre, P., Pégard, M., and Julier, B. (2024). Genomic selection in perennial forage species: the example of alfalfa. 7th International Conference of Quantitative Genetics, Jul 2024, Vienne (Austria), Austria.

Duchesne, S., and Haegel, F. (2004). L'enquête et ses méthodes. L'entretien collectif. Nathan, pp.126, 9782091913094. halshs-00841629.

Loreau, M., and Hector, A. (2001). Partitioning selection and complementarity in biodiversity experiments. *Nature* 413, 548-548.

Maamouri, A., Louarn, G., Beguier, V., and Julier, B. (2017). Performance of lucerne genotypes for biomass production and nitrogen content differs in monoculture and in mixture with grasses and is partly predicted from traits recorded on isolated plants. *Crop & Pasture Science* 68, 942-951.

Macarthur, R., and Levins, R. (1967). *Limiting similarity convergence and divergence of coexisting species*. American Naturalist 101, 377-+.

Mulder, C. P. H., Jumpponen, A., Hogberg, P., and Huss-Danell, K. (2002). How plant diversity and legumes affect nitrogen dynamics in experimental grassland communities. *Oecologia* 133, 412-421.

Reich, P. B., Tilman, D., Isbell, F., Mueller, K., Hobbie, S. E., Flynn, D. F. B., and Eisenhauer, N. (2012). Impacts of Biodiversity Loss Escalate Through Time as Redundancy Fades. *Science* 336, 589-592.

Tilman, D., Lehman, C. L., and Thomson, K. T. (1997). Plant diversity and ecosystem productivity: Theoretical considerations. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 94, 1857-1861