



LÉGUMINEUSES FOURRAGÈRES PÉRENNES

En conventionnel, les systèmes sont encore très focalisés sur la production de fourrages de bonne valeur énergétique, en mobilisant des engrais azotés de synthèse, tandis que les besoins additionnels en protéines sont couverts par des aliments complémentaires, achetés et fréquemment importés (tourteaux de soja). Le bilan environnemental est médiocre avec des engrais azotés minéraux dont la synthèse, est basée sur l'utilisation des énergies fossiles et très émettrices de Gaz à Effet de Serre. L'achat de protéines importées s'il est associé à la déforestation aggrave considérablement ce bilan carbone. En conduite biologique, il importe de renverser l'ordre des priorités en travaillant l'autonomie en protéine à travers les légumineuses fourragères pérennes. Compléter une ration en énergie étant plus accessible sur un plan technico-économique.

ATTÉNUATION



ALTERNANCE PRAIRIES TEMPORAIRES & CULTURES

LE PLUS DES LÉGUMINEUSES : PAS DE STOCKAGE SUPPLÉMENTAIRE, MAIS UNE RÉDUCTION DE LA FERTILISATION

Si un effet positif de la diversité des espèces prairial a parfois été observé sur la cinétique de l'accumulation de carbone, en l'état, il n'existe pas de données bien établies quant à l'effet de la nature botanique des espèces semées sur le stockage de carbone. La luzerne, en particulier ne semble pas plus efficace que d'autres espèces.

La minéralisation de l'azote du sol et des résidus végétaux dans les semaines et mois qui suivent le retournement de la prairie, est par contre d'autant plus importante que la prairie était riche en légumineuses. Leurs abondances contribuent donc à réduire la fertilisation source d'émissions de GES.

REPÈRES FIXATION AZOTE SYNTHÉTIQUE (N MINÉRAL)

La fabrication d'une t d'ammoniac à l'origine de la majorité des engrais azotés (procédé Haber-Bosch), libère en moyenne 2 t d'équivalent dioxyde de carbone. CO₂. La fabrication d'1 t d'acide nitrique, à l'origine de l'ammonitrate, rejette en moyenne 2 kg de protoxyde d'azote ou 0,6 t d'équivalent dioxyde de carbone.

	kg / ha	100	149
ammonitrate 33,5	kg N / ha	33,5	50
GES bruts	kg eq. CO ₂ /ha SAU	354	528
Energie primaire	MJ / ha SAU	2167	3235

Source : ACCT SOLAGRO/FNAB

Pour illustrer, en moyenne, les élevages bovins lait France (bio + conventionnel) utilise en moyenne 56 kg N minéral/ha SAU lait et émettent 8 055 kg eq. CO₂/ha SAU, pour une SFP lait de 72 ha (33 % maïs). La fertilisation azotée représente 8 % des émissions brutes de GES ou 644 kg CO₂e/ha.

		Bovins lait	
Source : CAP2ER 2023		France	Bio
GES bruts	kg eq. CO ₂ /ha SAU	8055	5234
Energie primaire	MJ / ha SAU	25792	12750

PRAIRIES PERMANENTES DE LONGUE DURÉE & LÉGUMINEUSES

Les écosystèmes prairiaux de longue durée sont caractérisés par des stocks élevés de carbone dans le sol (84,6 t C/ha) et une tendance à un léger stockage (+110 kg C/ha/an).

Une intensification modérée des prairies extensives, par apport de fertilisants organiques (50 kgN/ha) et/ou augmentation des légumineuses, associée à une augmentation des prélèvements d'herbe ont un effet presque toujours positif sur le stockage du carbone. Malgré l'augmentation des prélèvements (par des fauches ou pâtures supplémentaires), la production additionnelle de biomasses augmente le retour au sol de carbone et accroît le stockage.

L'ordre de grandeur du stockage additionnel de C d'une prairie fertilisée par rapport à une situation non fertilisée s'échelonne de 0 à 300 kgC/ha/an. Ce stockage est dépendant du type de sol, du mode d'exploitation de l'herbe (fauche, pâturage), des quantités de fertilisants organiques apportées ainsi que de la durée d'application.

Source : INRAE, 2020. Stocker du carbone dans les sols français

LES LÉGUMINEUSES : MOTEUR AZOTÉ DES PRAIRIE MULTI-ESPÈCES

En prairie temporaire, atteindre une abondance de 40 % de légumineuses permet une réduction de fertilisation de :

- 35 kg N/ha : état initial légumineuses < 20 %
- 14 kg N/ha : état initial légumineuses 20-40 %

Source : ADEME

AUTONOMIE PROTÉIQUE DES ÉLEVAGES

Sur le plan du rationnement, il est possible de construire des rations plus sobre en énergie primaire et en émission de GES avec les légumineuses fourragères avec une efficacité technique analogue.

En chèvres, animal ayant une très forte réponse laitière à l'azote, les rations plein lait suivantes permettent d'atteindre des performances similaires : à savoir 3 kg de lait/chèvre/jour en moyenne :

- 2,5 kg bruts de très bon foin de luzerne + 1 kg brut de céréales.
- 1,2 kg foin médiocre + 700 g foin RGI + 500 g de déshydratés de luzerne 18% MAT + 300 g de tourteau de soja.

Source : IDELE, 2014. L'alimentation pratique des chèvres laitières.



		Soja Brésil associé à la déforestation	Soja France
GES bruts	kg CO2e / tMS	1671	372
Energie primaire	l EQF / tMS	260	212
	GJ / tMS	9,2	7,5

Source : ACCT SOLAGRO/FNAB

ADAPTATION

La multiplication des déficits hydriques, et des coups de chaleur impactent la productivité prairies des multi-espèces. Outre leur plus-value sur la fixation symbiotique améliorant la productivité des écosystèmes prairiaux à bas intrants, physiologiquement, les légumineuses fourragères pérennes présentent des caractères de robustesse et de résilience utile pour s'adapter à la dérive climatique :

- Ancrage et prospection du sol (racine pivot) pour valorisation de la RU du sol.
- Plus forte tolérance à la chaleur et maintien d'une capacité minimale de pousse à 30°C.
- Bon maintien en valeurs alimentaires (nutritionnelles et appétence) malgré l'avancée en stade végétatif : capacité de report sur pied.

Le tableau de synthèse ci-après présente les points clé d'utilisation des espèces. Les associations, en prairies artificielles (légumineuses productives/à tannins) ou en prairies multi-espèces (avec graminées) articuleront les fonctions de production, de qualité, d'engazonnement.

AGRONOMIE

	LUZERNE	TRÈFLE VIOLET	TRÈFLE BLANC	LOTIER CORNICULÉ	SAINFOIN
pH eau	pH eau > 6	Bonne plasticité	Bonne plasticité pH eau 5,5-8	Bonne plasticité	pH eau > 6,5
Saturation en calcium	Ca/CEC > 80 %				Ca/CEC > 80 %
Hydromorphie	Non tolérante (Ø sols lourds)	Assez tolérant	Assez tolérant	Peu tolérant	Non tolérant (Ø sols lourds)
Pérennité	3-5 ans	2-5 ans	4-5 ans (> sols frais en été)	4 ans	2 ans (double) 3 ans (simple)
Port	Érigé (sauf luselle érigé)	1/2 érigé (sauf Pastor prostré)	Prostré (nain) à érigé (géant)	1/2 érigé	Érigé
Tolérance au stress hydrique	++++ Racines pivotantes puissantes et profondes	++ Racines pivotantes	+ (pivot à l'implantation puis enracinement plus superficiel par multiplication stolons)	+++ Racines pivotantes	++++ Racines pivotantes
Productivité	+++ sols superficiels ++++ sols profonds	++ sols secs en été +++ sols frais en été	+ sols secs en été +++ sols frais en été	+ sols secs en été Productivité optimale à 3 ans	++ (sols secs, maigres, calcaires et caillouteux)
Zootechnie	(-) dégradabilité élevée des protéines dans le rumen pénalisant leur assimilation par l'animal			(+) bon ratio PDIA /PDI	
		PolyPhenol Oxydase (PPO) en enrubannage/ ensilage ↗ Efficacité protéique		(+) Tannins condensés ↗ Efficacité protéique de la ration ↘ Émissions de méthane (fermentation entérique) → Perturbe les SGI : ralentissement	
	Météorisant (pâturage à bourgeons en pur)	Météorisant (pâturage à bourgeons en pur)	Météorisant (ok si graminées 60%, sans risque à floraison)	Non météorisant	Non météorisant Très appétent

PRAIRIES ARTIFICIELLES

	LUZERNE	TRÈFLE VIOLET	TRÈFLE BLANC	LOTIER CORNICULÉ	SAINFOIN
Implantation	Sortie d'hiver sous orge de printemps (récolte grain) ou avoine de printemps (enrubanné ou foin) > profondeur de semis entre 0-1 cm				
Dose de semis en pur	20-25 kg/ha	15-20 kg (diploïde) 20-25 kg (tétraploïde)	5 à 10 kg en pur (rare)	15-20 kg/ha	En cosse 100 à 150 kg/ha

PRAIRIES MULTI-ESPÈCES

	LUZERNE	TRÈFLE VIOLET	TRÈFLE BLANC	LOTIER CORNICULÉ	SAINFOIN
Implantation	Sortie d'hiver sous avoine de printemps (enrubanné ou foin) > profondeur de semis entre 0-1 cm 3 ^e décade de septembre ou 1 ^{ère} décade d'octobre sous méteil : récolte immatures en avril/mai ou grain (moisson classique)				
	Risque d'échec + élevé sous méteil à l'automne (latitude)	À l'agressivité en récolte > plafonner dose de semis	Très bon comportement en semis tardifs à l'automne	Lent à s'installer. Éviter les espèces agressives	Pouvoir de concurrence faible !
Dose de semis en association	5-15 kg /ha	5-8 kg (diploïde) 7-10 kg (tétraploïde)	1 à 5 kg en association	8-12 kg/ha	80 kg/ha

UTILISATION

	LUZERNE	TRÈFLE VIOLET	TRÈFLE BLANC	LOTIER CORNICULÉ	SAINFOIN
Fauche	3 à 4 coupes/an Fréquence de coupe 4-6s 1 coupe/an à début floraison pour la reconstitution des réserves	Foin difficile en cycle 1. Éviter les tétraploïdes encore plus riche en eau pour la fauche en foin	Mettre l'accent sur les types intermédiaires et géants avec une dominante fauche. Le nain aura une fonction d'engazonnement	Espacer les coupes & laisser fleurir et grainer en été pour la persistance	Grosse 1 ^{ère} coupe, petite 2 ^{de} coupe (récolte graine). En floraison rapide et constante, mais pas un problème pour la qualité
Pâturage	À l'épuisement des réserves avec le rythme d'exploitation idem fauche !	Variétés pour le pâturage (Pastor, Pastiroma). Plus équilibrées en énergie que la luzerne (sucres solubles)	Choix du type de trèfles en fonction de l'agressivité des RGA pour consolider son abondance et sa pérennité	Sensible au piétinement, éviter le surpâturage. Rythme d'exploitation lent	Type simple + adapté à la pâture. Pâturage d'arrière-saison pour les doubles ou 2 ^e cycle

QUI CONTACTER ?



PHILIPPE DESMAISON

Conseiller technique en élevage bio

06 21 31 32 65

p.desmaison79@bionouvelleaquitaine.com



Secteur d'intervention :
Vienne, Charente-Maritime et Deux-Sèvres

MARION ANDREAU

Conseillère technique en élevage bio

07 63 21 67 38

m.andreau@bionouvelleaquitaine.com



Secteur d'intervention :
Vienne et Deux-Sèvres

FABRICE ROCHE

Conseiller technique en élevage bio

06 70 45 35 51

f.roche19-87@bionouvelleaquitaine.com



Secteur d'intervention :
Corrèze et Haute-Vienne



• **BIO NOUVELLE-AQUITAINE** •

Fédération Régionale d'Agriculture Biologique

322 bd Jean Jacques Bosc

33130 Bègles

T • 05 56 81 37 70

✦ www.bionouvelleaquitaine.com

CE DOCUMENT A ÉTÉ RÉALISÉ
AVEC LA PARTICIPATION FINANCIÈRE DE :

