

Sommaire :

I. Ecriture opérationnelle

II. Descriptif des termes de l'écriture opérationnelle

1. Les besoins en azote de la culture : Pf
 - 1.1 Rendement objectif (y)
 - 1.2 Coefficient de besoin (exportations d'azote) (b)
2. Les fournitures en azote du sol : FSOL
 - 2.1. Fournitures du sol (Mh + Nrest)
 - 2.2 Fixation symbiotique liée à la présence de légumineuses (Fs)
3. Les apports d'azote
 - 3.1 Apport fourni par les produits résiduels organiques
 - 3.2 Coefficient apparent d'utilisation de l'engrais (CAU)

III. Pilotage

Le raisonnement de la fertilisation est basé sur l'équilibre entre les besoins de la plante et les apports qui peuvent être fournis par le sol et ceux apportés par les exploitants au cours de la campagne culturale.

Ainsi la dose à apporter est calculée globalement comme suit :

Dose totale d'azote minéral à apporter =
besoins de la culture - fournitures du sol - apports organiques

La fixation d'un objectif de production d'une prairie dans une exploitation se raisonne à la fois en fonction du potentiel parcellaire et de la fonction assignée à la parcelle pour satisfaire les besoins des animaux.

I – Ecriture opérationnelle

$$X = (Pf - [Mh+Nrest+Fs]) / CAU - Xa$$

Pf : Quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan

Mh : Fourniture d'azote minéral par le sol

N_{rest} : contribution directe des restitutions azotées au pâturage de l'année

Fs : Quantité d'azote fixée par les légumineuses présentes

X : Apport d'azote sous forme d'engrais minéral de synthèse : dose totale à apporter

Xa : Equivalent engrais minéral d'un produit organique

CAU : Coefficient apparent d'utilisation de l'engrais

L'ouverture du bilan sera réalisée avant le premier apport d'azote (début février).

II – Descriptif des termes de l'écriture opérationnelle

1. Les besoins en azote de la culture (quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan) : Pf

Les plantes absorbent l'azote en fonction de leurs besoins et de sa disponibilité dans le sol. L'objectif du raisonnement de la fertilisation est d'apporter la quantité d'azote nécessaire à l'obtention du potentiel de rendement sans négliger l'objectif de qualité.

Besoins des cultures (Pf) = (besoins de la plante * objectif de rendement)

$$Pf = (b * y)$$

avec : Pf = quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan (besoins de la plante)
 b = besoins par unité de production
 y = Objectif de rendement

1.1. Rendement objectif (y)

Il s'agit du rendement prévisionnel calculé selon les modalités stipulées à l'article 2 de l'arrêté préfectoral établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Occitanie.

A défaut des données spécifiques aux cultures considérées, au niveau de l'exploitation, le rendement prévisionnel sera calculé selon les modalités particulières suivantes :

Le rendement objectif doit être défini en premier lieu par une approche îlot parcellaire pour optimiser la fertilisation en fonction des types de prairies.

A titre de vérification, une approche globale à l'échelle de l'exploitation (par rapport aux animaux nourris à partir des prairies) est souhaitable de façon à corriger d'éventuelles incohérences globales.

Tableau d'objectif pour la majorité des cas rencontrés à titre indicatif, utilisable par défaut :

E = ensilage		F = fauche		P = pâture		
Type de sol	Type de conduite particulier	Type d'exploitation				
Sol peu profond ou sableux, arrêt pousse estivale 2 mois		E	F	P	7 T	
Situation intermédiaire		E	F	P	8 T	
Sol profond et bonne pousse estivale		E	F	P	10 – 12 T	
Sol peu profond ou sableux, arrêt pousse estivale 2 mois	Conduite moyenne à extensive, foin tardif		F	P	5 T	
Situation intermédiaire	Conduite moyenne à extensive, foin tardif		F	P	6 T	
Sol profond et bonne pousse estivale	Conduite moyenne à extensive, foin tardif		F	P	8 T	
Sol peu profond ou sableux, arrêt pousse estivale 2 mois	Associations graminées légumineuses uniquement	F	F	P	6 T	
Situation intermédiaire	Associations graminées légumineuses uniquement	F	F	P	7 T	
Sol profond et bonne pousse estivale	Associations graminées légumineuses uniquement	F	F	P	8 T	
Sol peu profond ou sableux, arrêt pousse estivale 2 mois				P	4 T	
Situation intermédiaire				P	6 T	
Sol profond et bonne pousse estivale				P	8 T	
	Conduite extensive			P	2 T	
	Conduite moyenne à extensive		F		4 – 5 T	

Des valeurs d'objectifs de rendement pourront être actualisées en fonction des conditions climatiques et des types de sol. Ces références validées conjointement par les Chambres d'Agriculture et les instituts techniques pourront être diffusées par le biais de documents techniques ou articles de presse agricole. Si de tels documents existent, ils devront être utilisés préférentiellement.

1.2. Coefficient de besoin (exportations d'azote) (b)

Mode d'exploitation	en kg N/t MS
Pâturage à rotation rapide (retour toutes les 3 semaines) ou continu *	30
Pâturage à rotation lente (retour toutes les 5 semaines) *	25
Pâturage de repousse à l'automne **	30
Ensilage *	25
Foin précoce et Foin de repousse *	20
Foin tardif de 1er cycle *	15

Teneur en azote de l'herbe selon le mode d'exploitation

* Source : Inra 2007

** Source : Chambre d'agriculture

2. Les fournitures en azote du sol

2.1. Fournitures du sol (Mh + Nrest)

Tableau 3 : Fournitures du sol en kg d'azote :

Type de sol	Sols se réchauffant tardivement, et/ou hydromorphes, et/ou enracinement peu profond		Situations intermédiaires		Sols se réchauffant bien, et/ou peu hydromorphes, et/ou enracinement profond		Sols profonds riches en matière organique
	> 2 mois	< 2 mois	> 2 mois	< 2 mois	> 2 mois	< 2 mois	
Arrêt de la pousse estivale							
Entretien faible (pas ou peu d'épandages ou faible fertilisation minérale ou pâture extensive)	30	50	60	70	70	100	130
Situation intermédiaire	40	60	65	80	80	110	140
Entretien fort (épandages fréquents ou fertilisation minérale élevée ou pâture intensive)	50	70	70	90	90	120	150

Les restitutions au pâturage sont intégrées aux fournitures du sol (via l'entretien fort/faible).

2.2. Quantité d'azote fixée par les légumineuses présentes (Fs)

Pour déterminer Fs, on tient compte de la proportion de légumineuses dans la prairie et de la proportion de trèfle blanc :

- trèfle blanc : la biomasse produite par le trèfle blanc est plus importante et de ce fait, le niveau de fixation est plus élevé ;
- autres légumineuses.

Fixation symbiotique liée à la présence de légumineuses = Quantité d'azote fixée dans la biomasse (**F_s**) en unité /ha :

Proportion de légumineuse	10 à 20%		20 à 35%		> 35%	
	Trèfle blanc (voir tableau ci-dessous)	Autres légumineuses	Trèfle blanc (voir tableau ci-dessous)	Autres légumineuses	Trèfle blanc (voir tableau ci-dessous)	Autres légumineuses
4	25	20	45	35	85	65
6	40	30	70	55	125	95
8	50	40	90	70	165	125
10	65	50	115	90	205	155
12	75	60	135	105	245	190

A titre d'information, méthode de détermination du pourcentage de **trèfle blanc** dans la prairie :

Niveau	Éléments d'observation	% trèfle blanc en mai-juin
Faible	La graminée domine largement le trèfle blanc	10 - 20
Moyen	La graminée est dominante mais on voit bien le trèfle blanc	20 - 35
Élevé	On voit presque partout du trèfle blanc	35-50
Excessif	On ne voit quasiment que du trèfle blanc	> 50

Source : Institut de l'élevage (brochure Trèfle blanc 2005)

L'observation du pourcentage de légumineuse est à réaliser en mai / juin. Il convient donc d'anticiper cette observation sur la parcelle ou des parcelles similaire en termes de composition et d'historique.

Pour les prairies comprenant une majorité de légumineuses où l'apport d'azote n'est pas indispensable, un apport de fumier compact pailleux en provenance de l'exploitation peut être admis dans la limite de 20 kg d'azote efficace* /ha, pour satisfaire les besoins en autres éléments (phosphore, potasse, ...).

* pour l'estimation de l'azote efficace, voir 3.1

3. Les apports d'azote

3.1. Apport fourni par les produits résiduels organiques

$$X_a = Q * N_{pro} * K_{eq}$$

avec Q = m³ ou tonnes épandues / ha

N_{pro} = teneur en N total du produit résiduel organique

K_{eq} = coefficient d'équivalence en engrais minéral des principaux fertilisants azotés organiques

Les valeurs N_{pro} sont fournies en annexe H de l'arrêté régional et les K_{eq} (coefficients d'équivalence N engrais minéral) des effluents organiques, spécifiques aux prairies, sont fournis dans le tableau ci-dessous :

Type d'effluent	Période d'apport	Mode d'apport	Régions régulièrement arrosées	Régions à déficit estival marqué
Fumier de bovins, ovins, caprins	Automne - hiver	En surface	0,3	0,2
Fumier de bovins, ovins, caprins	Printemps	En surface	0,1	0,05
Compost de FB, FO, FC *	Automne - hiver	En surface	0,25	0,15
Compost de FB, FO, FC *	Printemps	En surface	0,05	0
Fumier de porcs	Automne - hiver	En surface	0,4	0,4
Fumier de porcs	Printemps	En surface	0,4	0,4
Compost de FP *	Automne - hiver	En surface	0,2	0,2
Compost de FP *	Printemps	En surface	0,2	0,2
Lisier de bovins	Printemps - début été **	En surface	0,5	0,4
Lisier de bovins	Printemps	En surface	0,6	0,5
Lisier de porcs	Printemps	En surface	0,6	0,5
Lisier de porcs	Printemps	Injecté ou déposé	0,7	0,6
Lisier de porcs	Fin été (prairie de + de 6 mois***)	En surface	0,4	0,3

* FB = fumier de bovins ; FO = fumier d'ovins ; FC = fumier d'ovins ; FP = fumier de porcs

** Le début de l'été est valable pour les régions arrosées (ou années pluvieuses des zones séchantes)

*** Sur prairies de + de 6 mois, cette pratique est peu recommandée car elle présente des risques de lixiviation importants pendant l'hiver. Veillez à ajuster la quantité d'azote « efficace » apporté à la capacité d'absorption de la prairie à cette période.

3.2. CAU

Le CAU est de 0,7 (valeur proposée par le COMIFER).

III Pilotage :

Pour le pilotage de la fertilisation sur prairie, on peut utilement se référer aux conseils techniques locaux, adaptés au contexte pédo-climatique du territoire.