

# Guide régional de fertilisation Prairies et cultures fourragères

## Fiche technique Résultats d'essais

### Choix des engrais azotés sur prairie

#### En résumé

Sur des prairies qui reçoivent régulièrement des apports de fumier ou de lisier, on ne constate pas de différence significative entre les différentes formes d'azote minéral (nitrique, ammoniacale ou uréique avec ou sans soufre) :

- sur le rendement,
- sur les valeurs MAT et UFL,
- sur les teneurs en soufre du fourrage.

Les engrais azotés soufrés présentent le coût du kg d'azote le plus élevé des produits testés ce qui en fait des engrais difficiles à rentabiliser. L'ammonitrate et l'urée restent donc deux sources d'azote très intéressantes techniquement et économiquement en complément des engrais de ferme apportés sur les prairies.

Ces résultats ne font que confirmer les résultats déjà obtenus par les travaux de l'Association Céréales Montagnes sur le rendement, le poids spécifique et le taux en protéines du blé en 2006 à Villedieu (15) dans le cas d'apports d'azote avec de l'ammonitrate, de l'urée et des engrais azotés soufrés.

#### Objectifs des essais

Comparer les différentes formes d'azote sur prairie (nitrique, ammoniacale, uréique), et mesurer l'intérêt technique et économique d'un apport d'azote soufré en complément des restitutions régulières de fumier ou de lisier.

#### Matériel et méthode

- Nombre d'essais suivis : 3 en 2013 et 1 en 2014
- Sites et altitude : en 2013 : St-Constant (15), alt. 280 m ; La Chapelle Laurent (15), alt. 980 m ; Chastel-sur-Murat (15), alt. 1238 m. En 2014 : St-Etienne de Maurs (15), alt. 550 m
- Cultures concernées : Prairies permanentes ou temporaires
- Conduite : Fertilisation minérale NPK apportée entre 200 °C base 0 cumulés à partir du 1er janvier et 200 °C base 0 cumulés à partir du 1er février. Apports organiques maîtrisés sur St-Constant et St-Etienne de Maurs (fréquence des apports organiques : tous les 1 à 2 ans sur les prairies supports).

Analyses Fumier Kg/T brut	N Total	N-NH 4	C/N	P2O5	K2O	MgO	SO3	CaO	pH
<b>Bovins allaitants - 2013</b>	5.32	0.11	12	2.07	8.21	1.06	1.61	nc	8.9
<b>Bovins laitiers - 2014</b>	7.61	0.01	11	4.28	6.3	2.77	4.18	5.83	8.9

- Quantité d'azote minéral apportée : 60 N/ha pour tous les types d'engrais azotés, complétés soit par du fumier ou du lisier en hiver ou 60 P – 90 K minéral aux 200°.
- Récolte : uniquement 1ère coupe à 693 °C en moy. – Base 0° - 1er février en 2013 et 780° en 2014 (coupe motofaucheuse - pesées en vert)
- Dispositif : placettes de 10 m<sup>2</sup> répétées 2 fois

## Caractéristiques des engrais testés :

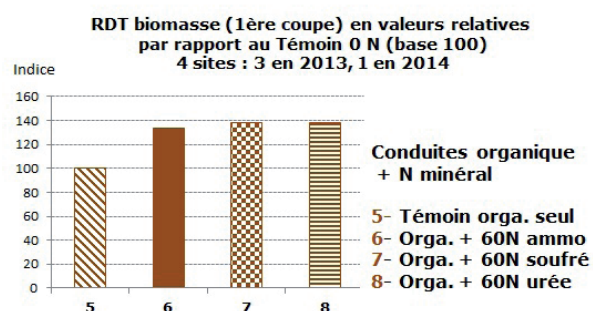
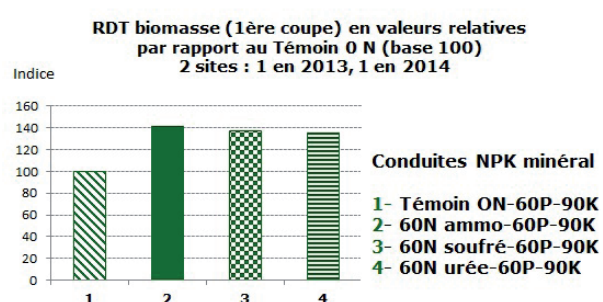
Engrais	Composition kg / 100 kg				Engrais testés sur			
	Forme d'azote			Soufre	St-Constant Alt. 280 m	La Chapelle L. Alt. 980 m	Chastel s/ M. Alt. 1238 m	St-Etienne de Maurs Alt. 550 m
	NO3	NH4	Uréique					
Ammonitrate 33,5 %	16,5	16,5			X	X	X	X
Sulfan 24 % (18S)	12	12		18	X	X	X	X
Urée 46 %			46		X	X	X	X
Sulfammo 23,5 % (42S)		13	10	42		X	X	
Azomag 22 % (33S+3MgO)		10,2	11,8	33				X
Fumier bovin 20 T / ha - apports pesés					X (jan 13)			X (déc 13)
Fumier ovin 15-20 T/ha - source agriculteur							X (oct 12)	
Lisier bovin 25 m3/ha fosse couverte - source agriculteur						X (jan 13)		

( ) périodes pour l'apport organique

## Résultats

En moyenne sur 3 ans, dans tous les essais, l'apport d'azote minéral a permis d'améliorer significativement le rendement par rapport au témoin non fertilisé.

### 1 - Sur la PRODUCTION DE BIOMASSE :



### Pour la conduite NPK minéral,

l'apport de 60 kg N/ha a permis un gain de rendement de + 35 à + 41 % comparé au témoin sans apport d'azote. C'est l'ammonitrate qui donne la meilleure efficacité avec +18,3 kg MS par kg d'azote apporté suivi de l'azote soufré puis de l'urée avec +14,8 kg MS.

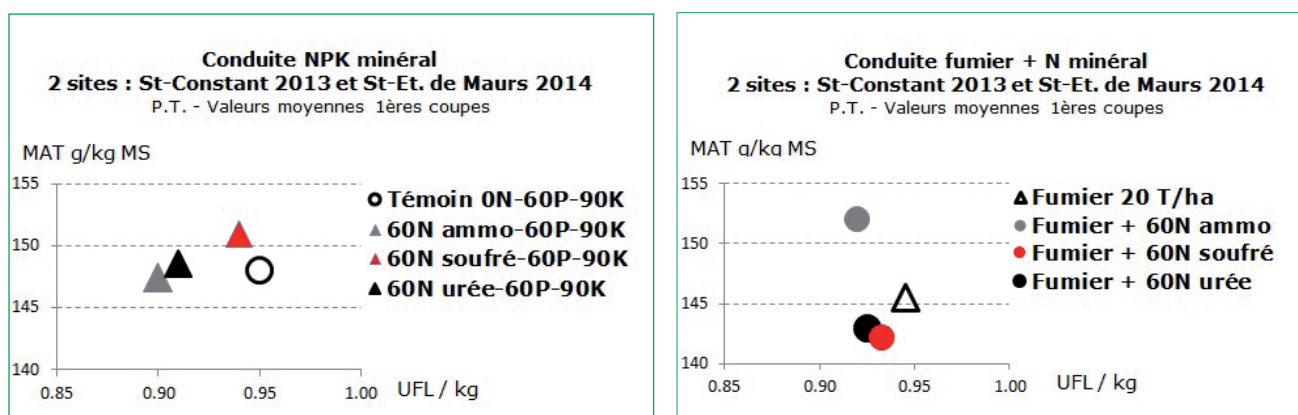
### Avec l'apport organique,

l'apport de 60 kg N/ha a permis un gain de rendement de + 33 à + 38 % comparé au témoin sans apport d'azote. L'urée et les produits azotés soufrés présentent la meilleure efficacité avec +25 kg MS par kg d'azote apporté suivi de l'ammonitrate avec +21,7 kg MS.

En complément des apports PK minéral ou des apports organiques, les écarts constatés entre les 3 types de produits utilisés comme sources d'azote (N sans ou avec soufre) ne permettent pas de mettre en évidence une différence significative entre ces différents traitements sur le rendement en biomasse (test de Newman-Keuls au seuil de 5 %).

## 2 - Sur les VALEURS ALIMENTAIRES (2 sites) :

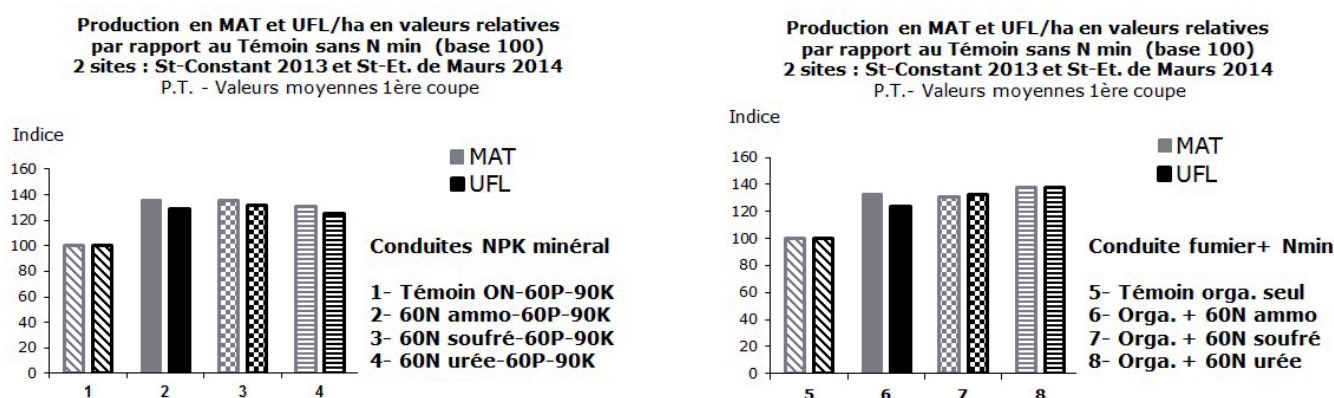
### 2.1- par kg de matière sèche



Selon les conduites et produits testés, il y a un effet positif par rapport aux valeurs des témoins sans azote minéral sur les valeurs MAT du fourrage récolté avec les produits azotés soufrés en complément du PK minéral (+ 3 g/kg MS) et avec l'ammonitrate en complément du fumier (+6,5 g/kg MS). Sur les valeurs UFL, on ne constate pas d'effet positif par rapport aux témoins sans azote.

Enfin, quelles que soient les conduites testées, les écarts mesurés entre les 3 types de produits utilisés comme sources d'azote ne permettent pas de mettre en évidence de différence significative entre ces différents traitements sur les valeurs MAT (g/kg MS) et UFL (/kg MS) (test de Newman-Keuls au seuil de 5 %).

### 2.2 - Production de MAT et d'UFL par ha



**Pour la conduite NPK minéral**, l'apport de 60 kg N/ha a permis un gain de production en MAT de +30 à +36 % comparé au témoin sans apport d'azote.

Ce sont les produits en azote soufré et l'ammonitrate qui donnent la meilleure production avec +2,6 kg MAT par kg d'azote apporté devant l'urée avec +2,2 kg MS.

Pour la production d'UFL, le gain est de +24 à +32 % par rapport témoin 0 azote. La production la plus élevée est obtenue avec les produits soufrés (14,8 UFL / kg N) suivis de l'ammonitrate puis de l'urée avec 11,5 UFL par kg d'azote apporté.

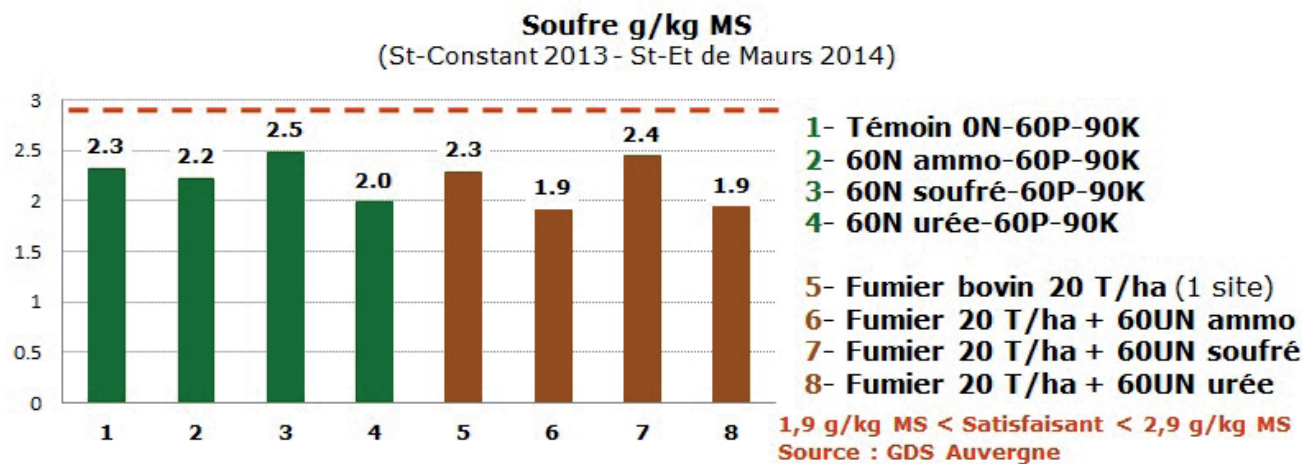
**Pour la conduite fumier + N minéral**, l'apport de 60 kg N/ha a permis un gain de production en MAT de +31 à +38 % comparé au témoin sans apport d'azote.

C'est l'urée qui donne la meilleure production par kg d'azote apporté avec +2,8 kg MAT suivi de l'ammonitrate et des produits soufrés avec +2,3 kg MS par kg d'azote soufré apporté.

Pour la production d'UFL, le gain est de +23 à +37 % par rapport témoin 0 azote. La production la plus élevée est obtenue avec l'urée (17,7 UFL / kg N) suivi des produits soufrés et de l'ammonitrate avec 11,2 UFL par kg d'azote apporté.

Enfin, quelles que soient les conduites testées, les écarts mesurés entre les 3 types de produits utilisés comme sources d'azote ne permettent pas de mettre en évidence de différence significative entre ces différents traitements sur les productions par hectare de MAT et d'UFL (test de Newman-Keuls au seuil de 5 %).

## 2.3- Teneurs en soufre du fourrage



Quelles que soient les pratiques de fertilisations testées, les valeurs du fourrage en soufre sont satisfaisantes (comprises entre 1,9 et 2,9 g/kg MS).

Les valeurs les plus élevées sont obtenues avec les produits azotés soufrés. Toutefois, les écarts observés ne permettent de conclure à une différence significative des teneurs en soufre du fourrage produit avec les engrais azotés soufrés d'une part, et le fumier de bovins et les produits azotés simples tels que l'ammonitrate et l'urée d'autre part (test de Newman-Keuls au seuil de 5 %).

## Incidences économiques :

	conduite minérale NPK (2 essais)			conduite organique + N min (4 essais)		
	Ecart / témoin 0N TMS/ha	Kg MS / kg N	valeur du fourrage produit par 1 euro d'N	Ecart / témoin 0N TMS/ha	Kg MS / kg N	valeur du fourrage produit par 1 euro d'N
ammo	1,1	18,3	3,23 €	1,3	21,7	3,81 €
urée	0,9	14,8	2,96 €	1,5	25,0	5,00 €
azote soufré	1,0	16,3	2,02 €	1,5	25,0	3,09 €

Bases de calcul (HT) : kg N : ammo 1 € ; urée 0,88 € ; azote soufré 1,43 € - Foin : 0,176 € / kg MS

**C'est l'urée qui est le produit le plus intéressant économiquement avec une moyenne de 3,98 euros de fourrage produit pour 1 euro d'azote apporté, suivi de l'ammonitrate (3,52 euros) et de l'azote soufré (2.55 euros).**

Personne ressource ayant participé à la conduite et la valorisation de ces essais :

C. Chabalière (CA15)

Conception

Service Communication - juillet 2016  
Chambre d'agriculture du Puy-de-Dôme



Financé dans le cadre du programme régional PRDAR Auvergne 2014/2020 «Favoriser l'autonomie alimentaire et énergétique des exploitations», avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture, de l'Agro-alimentaire et de la Forêt - CASDAR