CHAMBRE D'AGRICULTURE MORBIHAN

BULLETIN TECHNIQUE

Volet Agricole Bassin Versant du Scorff - N°41 – F évrier 2010

Vallée du Scorff
Syndicat du Bassin du Scorff

Etre moins dépendant des intrants cultures (2)

En deux ans, les prix des engrais ont progressé de 40 à 50%. Pour éviter les apports complémentaires qui présentent un coût supplémentaire pour l'exploitation et un risque de transfert plus important, il est faut bien estimer les apports d'azote par le sol. Si on est déficitaire en azote, cela permet de limiter les achats d'engrais minéraux et organiques. Si on n'est pas déficitaire, cela permet de mieux répartir les engrais de la ferme sur plus de surface et de faire baisser la facture des intrants N, P et K.

➢ Améliorer l'efficacité des apports organiques

Pour améliorer l'efficacité des fumiers et lisiers, il faut les apporter au bon moment, afin que l'azote efficace ou azote disponible qu'ils contiennent soit libéré quand la culture en a le plus besoin.
Par exemple pour le maïs,
si le fumier de bovins est épandu en février - début mars, 30 % de l'azote qu'il contient (5,5 uN/T en moyenne) est disponible pour la culture. Le même fumier épandu en avril ne va libérer que 20 % d'azote efficace.

Fumier bovins épandu en février-début mars : 30 T/ha x 5.5 uN x 0.3 = **49.5** uN disponible/ha
Fumier bovins épandu en avril : 30 T/ha x 5.5 uN x 0.2 = **33 uN** disponible/ha
Soit une perte de 16 unités d'azote disponible par hectare, ce qui équivaut à 50 kg d'ammonitrate.

Il faut aussi éviter l'apport de fumiers de bovins pailleux frais (dernière vidange de stabu) qui a une moindre efficacité azote (-10 % car date d'apport tardive) et qui va concurrencer la culture en consommant 10 à 15 uN efficace/ha pour dégrader les pailles qui sont riches en carbone. Dans ce cas, ce sont ***25 à 30 uN efficaces/ha en moins pour la culture (équivalent à 75 – 90 kg/ha d'ammonitrate).***

Ce fumier frais peut être conservé en tas pour des apports sur prairies installées à l'automne (après la saison de pâturage) ou pour des apports de fond P et K à l'implantation de prairies.

L'épandage tardif de fumier de bovins, et c'est encore plus vrai pour des fumiers frais pailleux, ne permet pas à la plante de valoriser le maximum d'azote disponible. L'azote va être libéré après les besoins du maïs, et va être lessivé sous forme de nitrates.

Au sommaire :

- ✓ **Améliorer l'efficacité des apports organiques**
- ✓ **Améliorer l'effet des précédents**
- ✓ **Tenir compte de la minéralisation de l'humus (matière organique du sol)**
- ✓ **Les situations où on peut se passer d'engrais starter**
- ✓ **Maîtriser le pH du sol à coûts raisonnables**

Région Bretagne
Morbihan Conseil général
Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables
agence de l'eau loire – bretagne
Établissement public du ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables
Syndicat Départemental de l'Eau

➢ Améliorer l'effet des précédents

Le cas du RGI :
Les couverts de graminées sont peu gélifs (sauf avoine diploïde) et donc reprennent leur croissance à la sortie de l'hiver. Cette production de biomasse équivaut à un prélèvement d'azote dans le sol au détriment de la culture qui suivra.

Ainsi un **RGI détruit mi-février** fournira pour le maïs (ou autre culture) qui le suit 30 uN efficace/ha. Alors que le même RGI détruit mi-avril, après une coupe d'ensilage, fournira 10 uN efficace/ha car détruit trop tard pour permettre une bonne minéralisation de la matière organique fraiche enfouie. De plus, 30 uN/ha auront aussi été prélevés dans le sol par le RGI.

Correction fournitures N par le sol pour le maïs en fonction de la date de destruction du couvert hivernal quand ce dernier n'est pas enfoui (ceci concerne les RGI ensilés essentiellement)	
15 février	0
15 mars	-10
25 mars	-20

L'écart de fourniture d'azote par le sol est de 50 uN, soit équivalent à 150 kg d'ammonitrate !
Et c'est sans compter le risque de concurrence sur la réserve utile en eau pour les années normales (=été peu pluvieux). En effet, pour se dégrader, le RGI enfoui en avril va pomper de l'eau en mai-juin.

« Ce qu'on gagne en MS RGI, on a de grandes chances de le perdre en MS maïs ».
On peut se poser la question de l'intérêt d'une interculture de RGI, alors que l'implantation moins soignée de couverts (moutarde par exemple) serait moins coûteuse.

L'effet des prairies de plus de 3 ans :
Le retournement de prairie de plus de trois ans a un effet azote à deux niveaux.

Tout d'abord **l'azote fourni par la dégradation de la prairie 4 - 5 ans peut aller de 95 uN efficace/ha** (pour prairie pâturage + fauches**) à 135 uN/ha minimum** (pour prairie 100 % pâturée). Ça peut aller **de 140 à 200 uN efficace/ha pour des prairies de 10 ans ou plus.**

Contribution des retournements de prairie

Rang de la culture post destruction	Type d'exploitation de la prairie	Age de la prairie				
		6 - 18 mois	2-3 ans	4-5 ans	6-10 ans	> 10 ans
1	100% pâture	30	80	135	175	200
	1 fauche + P	25	70	110	140	160
	2 fauches + P	20	55	95	120	140
	100% fauche	10	30	55	70	80
2	100% pâture	0	0	35	45	45
	1 fauche + P	0	0	30	35	40
	2 fauches + P	0	0	25	30	30
	100% fauche	0	0	0	0	0
3	tout type d'exploitation	0	0	0	0	0

Les associations ray-grass - trèfle blanc ne sont pas concernées par cet effet fauche

D'autre part, le niveau de minéralisation est plus élevé dans les parcelles avec des prairies dans la rotation. L'activité biologique est plus importante sous couvert de prairies et la structure du sol est meilleure. **La quantité d'azote fournie par la minéralisation est de 30 à 40uN supérieur aux rotations cultures classiques.**

Contribution de l'humus (matière organique) du sol et du système de production

Système de cultures		kg N/ha
cas général		70
Maïs - Céréales	couverture des sols OU enfouissements réguliers de cannes de maïs ou pailles	80
	couverture des sols ET enfouissements réguliers de cannes de maïs ou pailles	90
Prairies pâturées avec 3 pâturages par an	3 années sur 10	90
	5 années sur 10	100
	8 années sur 10	110
Légumes	Système endivier- légumes	70
	Légumes céréales ou lég. Industries	100
	Légumes frais 100 %	125

➢ Tenir compte de la minéralisation de l'humus (MO du sol)

La mise en place régulière de couverts végétaux dans la rotation (généralisée aujourd'hui) améliore la minéralisation par l'apport de matière organique fraiche au sol. Le niveau de minéralisation est amélioré : sans couverts végétaux, le niveau de minéralisation est de 70 uN, avec couverts végétaux = 90 uN/ha.
Le gain est de 20 uN/ha, soit l'équivalent de 60 kg/ha d'ammonitrate, ce n'est pas négligeable. Il faut donc en tenir compte et ne pas l'oublier dans le calcul des doses d'azote à apporter.

➢ Les situations où on peut se passer d'engrais starter

Avec un prix du maïs autour de 110 €/T et un prix du starter de 1 000 €/T, il faut 2 T MS ou 9 quintaux produits en plus pour rentabiliser 100 kg de starter. Cela ne se produit que dans moins de 20 % des cas. Si on utilise 60 kg, l'engrais starter a moins d'une chance sur deux d'être rentabilisé.

Les situations où on peut se passer d'engrais starter :

- semis en périodes optimales, dernière semaine d'avril et première décade de mai,
- parcelles qui se réchauffent bien et bien exposées,

Il faut éviter les indices trop élevés dans les parcelles plus froides et privilégier des variétés à bonne vigueur au démarrage (notamment sur les parcelles froides),
Une bonne préparation du sol est prépondérante pour favoriser le développement racinaire et pour un réchauffement plus rapide du sol.
Les parcelles avec un précédent colza surtout si il a été pâturé en hiver sont à éviter pour réaliser une impasse starter.
Enfin un pH de 6 est indispensable pour un développement optimal du maïs au démarrage.

Retenons qu' "***un starter ne devrait être utilisé que pour corriger un facteur limitant pour le démarrage du maïs***".

Si vous avez des parcelles limitantes :
on peut aussi réduire la dose et choisir l'engrais starter le moins cher. L'effet de l'engrais starter est lié au phosphore apporté à proximité des jeunes racines, c'est pourquoi la base de comparaison des prix est le coût ramené à l'unité de phosphore.
Dans les cas où il est efficace, l'effet starter reste très bon à 25 uP2O5/ha, ce qui correspond par exemple à 60 kg/ha de 18-46. Par rapport à la dose habituelle, on peut réaliser ainsi 40 € d'économie par hectare ; ça vaut la peine de passer un peu de temps à quelques réglages.
Les jeunes racines doivent trouver l'engrais 4 à 6 cm en dessous et sur les cotés de la graine. Des socs usés, déréglés ou tordus par quelques cailloux peuvent ne pas respecter cette règle. Le meilleur moyen de s'assurer d'un bon réglage reste de gratter le sol après le semis et de vérifier concrètement le positionnement de l'engrais par rapport à la graine.

Les tableaux ci-dessus sont extraits du nouvel outil « **Réaliser un bon plan de fumure, guide pratique de l'agriculteur** » réalisé par les Chambres de Bretagne et qui vient d'être mis en ligne.
Pour y accéder allez dans Synagri.com, puis dans la bande noire à gauche sélectionnez « Référentiel agronomique ».

L'objectif général de ce guide est de vous permettre de réaliser vous-même votre plan de fumure ou, si vous en confier la réalisation à un sous-traitant, d'en comprendre les différents postes, ce qui est indispensable notamment lorsque le plan de fumure fait l'objet d'un contrôle.

Ce guide permet :
• d'optimiser sa fertilisation en évitant les erreurs les plus fréquemment rencontrées,
• de s'approprier la méthode de calcul en explicitant les éléments à prendre en compte à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation (nature du sol ; type de déjections valorisées…),
• de prendre conscience de l'impact des mauvaises pratiques sur l'environnement.

Ce guide a été réalisé avec le soutien technique et financier des partenaires du GP5 (Agence de l'Eau Loire Bretagne, Conseil Régional de Bretagne, DIREN, Conseils Généraux 22, 29, 35 et 56).

➢ Maîtriser le pH du sol à coûts raisonnables

Un pH bas (sol acide) favorise la disponibilité en oligo-éléments, mais provoque une moindre disponibilité P et K et une toxicité alumique qui limite le développement racinaire . Un pH plus élevé favorise l'activité biologique du sol (biomasse microbienne et faune du sol, minéralisation des matières organiques…), a des effets positifs sur les propriétés physiques du sol (stabilité structurale, perméabilité…) mais un pH trop élevé (au dessus de 6,4) risque de provoquer aussi une moindre disponibilité P et K et un blocage de certains oligo-éléments (Manganèse…). Un compromis est donc à trouver entre types de cultures et risques de carence en oligo-éléments.

A chaque type de cultures correspond un pH optimum qui est le résultat d'un compromis entre exigence de la plante, assimilabilité des éléments nutritifs, risques de carences, de maladies…

Or le pH des sols tend naturellement à baisser. Il est donc souvent nécessaire d'intervenir pour remonter ou maintenir le pH du sol au niveau souhaité : **c'est le chaulage ou apport d'amendements basiques.**

<u>Les besoins en base</u> :
elles sont exprimés en unités de Valeur Neutralisante (u VN ou kg VN/ha). Pour les besoins en base (BEB) à apporter, deux indicateurs peuvent être utilisés : le pH, ou la CEC et taux de saturation.
Choix d'un pH objectif en fonction du système de culture de la parcelle :

7	autres primeurs (chou fleur, artichauts,…)
6,5	légumes primeurs avec PdT + cultures
6,5	légumes d'industrie + cultures
6-6,2	cultures + prairies
6	prairies

B.E.B. redressement = (pH objectif – pH actuel) x 3500 u VN

Les 3 500 u VN correspondent aux besoins moyens pour remonter le pH d'une unité.

Evitez d'apporter plus de 1500 u VN par apport surtout avec des produits à action rapide : la remontée rapide du pH perturbe le milieu de vie des micro organismes.

Les besoins d'entretien en Bretagne sont aussi adaptés aux systèmes :
- situation standard : **300 u VN/ha/an**
- situation avec apport régulier de fumier ou fientes volailles (riches en carbonates) : **150 u VN/ha/an**
- (zones légumières : **400 u VN/ha/an**)

Les besoins en entretien sont les mêmes quelle que soit la méthode (pH ou CEC) utilisée pour les besoins de redressement.

<u>Choix des amendements basiques :</u>
On confond souvent l'action de la base et celle du calcium ou du magnésium. En fait, c'est l'anion qui accompagne le calcium ou le magnésium qui aura un effet sur le pH : dans le sol CaO ou MgO se dissocie en anions (OH^- ou HCO_3^-) et en cation Ca^{++} ou MG^{++}).
Pour comparer les produits : on regarde leurs compositions puis on les ramène en unités de valeur neutralisante (u VN).
Par exemple, un Carbonate de chaux composé de 54 % de CaO et de 15 % de MgO a une valeur neutralisante de :
54 + (15 x 1,4) = 75 u VN/100 kg.
Une tonne de Carbonate de chaux apporte 750 u VN.

Si vous n'avez pas de besoin de redressement, mais juste un besoin d'entretien, choisissez des produits à action lente (par exemple le Trez) qui sont moins chers et qui suffisent à l'entretien.
Pour 300 u VN/ha/an, les prix varient de 54 €/ha/an à 9 €/ha/an.

Valeurs indicatives de quelques amendements basiques

			Composition en %		Valeur neutralisante courante pour 100 kg de produit	Coût indicatif livré, non épandu		Rapidité d'action
			CaO	MgO		€ / t	€ / u VN	
Produits cuits (oxydes)		Chaux vive	90	0	90	160	0,18	Action très rapide
		Chaux magnésienne 72.18	72	18	97	170	0,17	
		Chaux magnésienne 54.36	54	36	105	195	0,18	
Produits crus (carbonates)	fins	Carbonate de chaux	54	15	75	55 à 85	0,1 à 0,16	Action moyennement rapide pour les produits broyés. Action rapide pour les produits tendres pulvérisés
		Magnédol	30	20	58	84	0,14	
		Maerl broyé	40-45	4	46-49	106	0,22	
	bruts	Carbonate de chaux humide	52	0	52	26*	0,05	Action lente
		Trez	40-45	2	43-48	15*	0,03	
		Sables calcaires	30-35	1	32-37	13*	0,035	
		Coquilles d'œufs	46	0,5	46			Action rapide (attention à l'excès)

* Prix très variable selon la distance de transport depuis le lieu d'extraction, tenir compte aussi du taux d'humidité du produit.