



HAL
open science

Les messages fondamentaux sur prairies et cultures annuelles

Muriel Six, Claire Jouany, Baptiste Soenen

► To cite this version:

Muriel Six, Claire Jouany, Baptiste Soenen. Les messages fondamentaux sur prairies et cultures annuelles. Volonté Paysanne, 2014, 16 octobre, pp.8-9. <hal-02629989>

HAL Id: hal-02629989

<https://hal.inrae.fr/hal-02629989v1>

Submitted on 27 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Les messages fondamentaux sur

A l'initiative du Comité d'orientation agronomie, la mission agronomie de la Chambre d'agriculture a organisé en septembre une journée technique sur la fumure de fond. Grâce aux deux experts en fertilisation qui sont intervenus durant cette journée, Claire Jouany de l'INRA et Baptiste Soenen d'Arvalis, les nombreux conseillers, techniciens et professionnels agricoles ont pu repartir avec des messages clairs et précis à diffuser auprès des éleveurs. Retour sur les fondamentaux et les messages techniques importants délivrés lors de cette rencontre.

Chauler ou pas ? Le pH au cœur de la décision

Quelles sont les sources d'acidification des sols ? Le pH d'un sol résulte de la quantité d'ions H+ présents dans le milieu : ils sont responsables de l'acidification des sols. Toute réaction ou activité produisant des ions H+ sera génératrice d'acidité.

Par exemple, une mauvaise gestion de l'azote (entraînant lessivage ou volatilisation) aura comme conséquence une acidification. Les cultures en place ont aussi une influence : les légumineuses sont des plantes acidifiantes alors que les autres espèces (graminées par exemple) sont plutôt alcalinisantes. De manière générale, la vie du sol (une plante associée à des micro-organismes) va générer de l'acidité.

Quel est le bon indicateur pour évaluer l'acidité d'un sol ?

C'est la mesure du pH eau qui va indiquer le niveau d'acidité du sol. Il est variable dans le temps, c'est-à-dire selon les saisons, car lié à l'activité biologique. Il est aussi variable dans l'espace : sur une même parcelle, à quelques mètres de distance, on peut avoir une variation de plus d'un 1/2 point.

Quel est le pH optimal d'un sol ?

Le pH optimal se situe entre 6 et 6,5. Quand le pH est trop bas (inférieur ou égal à 5,5), la concentration en aluminium dans la solution du sol devient élevée et elle entraîne une toxicité aluminium responsable des symptômes observés sur la culture.

Au contraire, quand le pH atteint des niveaux trop élevés, à partir de 6,5, il provoque des blocages sur le phosphore, les oligo-éléments (problème d'assimilation). On observe alors des phénomènes de carences induites sur les plantes. C'est un diagnostic très fréquent dans les parcelles sur-chaulées. Les conséquences sont tout aussi importantes : baisse de rendement, modification de la flore des prairies...

La gestion du chaulage passe par le pH et la CEC. L'objectif du chaulage est de

neutraliser les ions H+. L'amendement basique a pour rôle d'apporter une base (CO3 2- ou HO-) qui va neutraliser les ions H+. Cela libère un site négatif sur le complexe argilo-humique, qui pourra être utilisé par l'anion accompagnateur de la base (Ca 2+ ou Mg+).

La décision d'apporter un amendement ou pas doit donc se faire en fonction du nombre d'ions H+ à neutraliser, c'est-à-dire du niveau du pH eau (et uniquement du pH, voir tableau 1).

La quantité d'amendement à apporter (voir tableau 2) est quant à elle dépendante de la CEC (nombre de charges négatives du complexe argilo-humique) et de la rapidité d'acidification des sols.

Tab. 1 - Grille de décision pour le chaulage

Niveau du pH	Analyse de la situation	Avec quoi ?
pH < 5,5	nécessité d'un redressement urgent	choix d'un amendement à action rapide (plutôt fin)
5,5 < pH < 6	léger redressement à effectuer	amendement plus lent et grossier possible
6 < pH < 6,5	situation optimale, à entretenir	choix d'un amendement à action lente à très lente, grossier
pH > 6,5	risque de carence induite, impasses possibles	

Tab. 2 - Dose de redressement et niveau de la CEC (source Arvalis)

Quantité d'unités neutralisantes (kg CaO/ha) pour modifier le pH	Valeur de la CEC _{abs} en cmol(+)/kg			
	5	10	15	
Modification de pH recherchée	5 à 5,5	500	1000	1300
	5,5 à 6	700	1300	1700
	6 à 6,5	1000	1900	2800

Le chaulage d'entretien

Dans toutes les situations d'entretien, il est inutile, voire risqué, d'apporter un amendement à action rapide : il fera remonter le pH trop brutalement et risque de provoquer des phénomènes de blocage.

En entretien, la dose annuelle se situe entre 100 et 350 kg exprimés en valeur neutralisante, sachant que 1 kg de CaO = 1 kg de valeur neutralisante.

La quantité à apporter dépend de la dose d'azote minéral utilisé sur la parcelle, du type de sol, de la pluviométrie hivernale (responsable du lessivage), des cultures et de leur régime de production. C'est à chacun, par l'expérience et un suivi régulier du pH eau (analyses régulières tous les 3 ans par exemple), de trouver et d'affiner la dose d'entretien apportée. Il n'existe pas de références précises pour positionner une parcelle.

Le bon moment pour chauler

Les apports d'amendements sont à gérer en fonction du type de travail (profond ou pas) réalisé dans la parcelle. Pour s'assurer de l'efficacité d'un apport, il faut épandre l'amendement juste avant le travail du sol le plus profond (voir schéma 1 ci-contre).

Quel est le bon outil de pilotage du P et K ?

Phosphore et potasse : les engrais sont peu efficaces

Concernant le phosphore, l'élément utilisé par la plante est le H2PO4-. Il se fixe sur le complexe argilo-humique (phénomène d'adsorption) par l'intermédiaire du fer, de l'aluminium ou du calcium. C'est en ce sens un élément très peu lessivable.

Sur la totalité du P et K absorbé par la plante, 85 % proviennent du sol et 15 à 20 % seulement proviennent des apports extérieurs (engrais minéraux ou organiques).

Les apports extérieurs participent donc en faible proportion

par une analyse de terre peut être utilisée sur cultures annuelles : dans ce cas, on utilise la méthode Comifer pour piloter les apports.

Mais en prairie, l'analyse de terre n'est plus pertinente et doit être remplacée par l'analyse d'herbe qui permet de calculer des indices de nutrition en phosphore et potasse (et aussi en azote). Ces indices sont calculés à partir de l'analyse en laboratoire de la composition minérale des fourrages. Une grille d'interprétation (voir ci-dessous) permet de faire un diagnostic sur l'état de nutrition en P et K de la prairie.

Grille d'interprétation des indices de nutrition en P et K

IP, IK	Etat de nutrition de la prairie	Conseil
120	Excédentaire	Supprimer les apports Impasse possible : 2 à 3 ans P ₂ O ₅ , 2 ans max K ₂ O
100	Très satisfaisant	Diminuer ou supprimer les apports
80	Satisfaisant	Maintenir ou réduire la pratique actuelle
60	Insuffisant	Augmenter les apports pour accroître la production
40	Très insuffisant	Apporter 60 P ₂ O ₅ à 200 K ₂ O/ha pour atteindre la production maximale

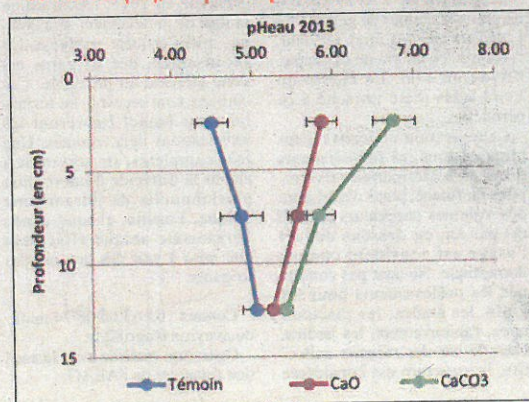
Toutefois les indices ne peuvent pas permettre de présumer de ce que sera l'évolution de la teneur en phosphore du sol.

Par contre, en réalisant une bande d'azote surfertilisée, on peut voir si le sol est capable de fournir un surplus de phosphore, et donc s'il dispose de réserves « d'avance » pour faire face à une consommation plus élevée.

Quelle est la forme d'apport la plus efficace ?

Il faut privilégier les formes de phosphore solubles dans l'eau : selon la culture et le niveau de production souhaité, les besoins en phosphore se situent entre 0 et 60 U/ha. Pour la potasse, la fourchette est de 0 à 200 U/ha (calculés à partir d'essais longue durée en France). Au-delà de la dose

Schéma 1 : effet sur le pH (mesuré à différentes profondeurs) d'un amendement apporté en surface. Essai de Massat (09), sur prairie permanente. Source Arvalis



solubles dans l'eau (ils sont solubles de quelques % jusqu'à 20 % dans l'acide formique) : de ce fait, leur efficacité est faible et leur utilisation limitée aux sols très acides.

Localisation et périodes d'apport

Le phosphore sur culture annuelle doit être amené entre le semis et la période de sevrage. Pour les prairies, il doit être amené au moment de la reprise de végétation.

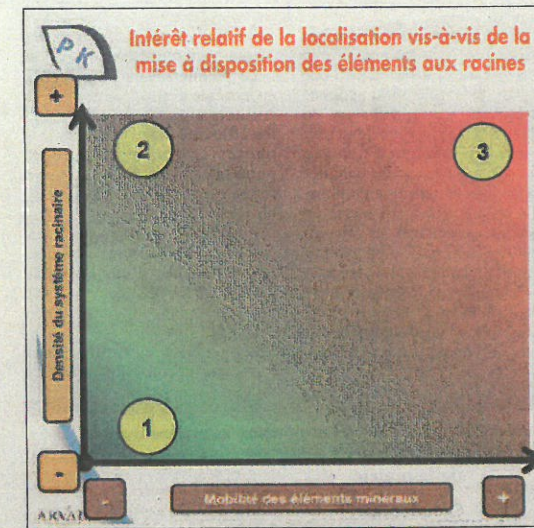
L'intérêt de la localisation sur une culture s'évalue en fonction de la densité racinaire et de la mobilité de l'élément concerné (N, P ou K par exemple). Plus la densité racinaire est faible et moins l'élément est mobile, plus il sera intéressant de faire un apport en localisé : c'est le cas 1 illustré sur le schéma ci-après.

Parmi les modes d'apport efficaces : un starter (type 18/46) positionné en 5x5, c'est-à-dire à 5 cm à côté de la graine et 5 cm en dessous ; ou un micro-granulé apportant 2 à 3 unités d'azote et 10 unités de phosphore est également intéressant (si les besoins en phosphore ne sont pas importants).

Les activateurs de sol sont-ils rentables ?

Aujourd'hui, les agriculteurs sont très demandeurs de résultats d'essais sur les activateurs de sol, ou biostimulants. La Chambre d'agriculture du Cantal a publié les résultats d'un essai de longue durée de trois ans sur prairie permanente mettant en comparaison deux activateurs avec des conduites classiques à base de

prairies et cultures annuelles



1	2	3
Intérêt +++ Élément peu mobile Inter-rang large Problème de développement racinaire Exemple : P ₂ O ₅ sur céréales à pailles	Intérêt +/- ? Élément peu mobile Inter-rang étroit Exemple : P ₂ O ₅ sur céréales à pailles	Intérêt --- Élément mobile Inter-rang étroit Exemple : NO ₃ sur céréales à pailles

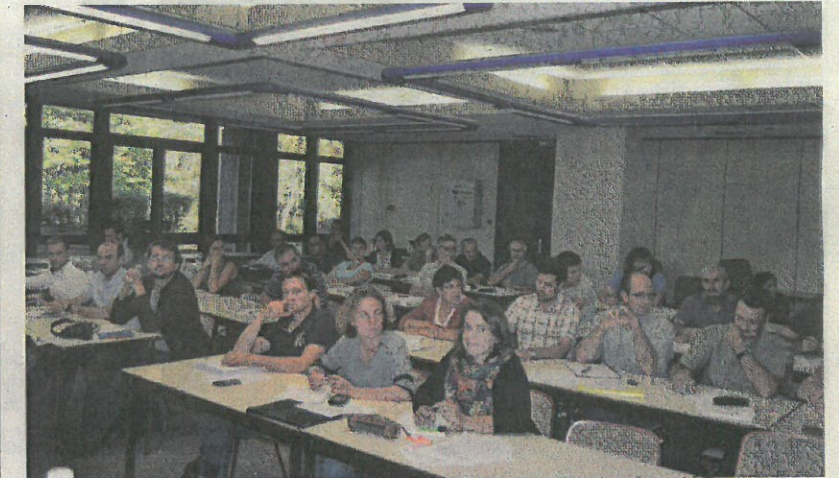
fumier et d'engrais minéraux. Les conclusions de cette étude démontrent que ces produits ne sont pas assez efficaces pour être rentables.

A noter, pour le soufre et les oligo-éléments

Les cas de carences en soufre apparaissent généralement sur des sols superficiels pauvres en matière organique. Toutefois, en cas de printemps un peu froids,

avec des cas de minéralisation tardive du sol, et/ou pluvieux (lessivage du soufre minéral), on pourrait observer des carences ponctuelles sur des cultures à démarrage précoce, telles que les prairies temporaires.

Une carence en soufre se corrige très bien avec des quantités modestes : 40 à 60 U de soufre/ha au maximum. Aujourd'hui, les formules souvent associées à de l'azote, sont très riches en soufre



Claire Jouany (INRA)



Baptiste Soenen (ARVALIS)

et vont bien au-delà de ces quantités.

Pour les oligo-éléments, on peut rencontrer en Aveyron des carences en manganèse, souvent induites par du sur-chaulage, et des carences en bore sur luzerne en zones de cause (pH élevé =

blocages). Si carence il y a (symptômes sur culture ou élément déficitaire dans le sol d'après analyse), on n'apporte que l'élément concerné. Si deux éléments sont en jeu, l'un sera apporté en foliaire, l'autre au sol en racinaire : il ne faut pas appar-

ter plusieurs éléments en même temps, sous peine d'antagonisme.

Muriel Six et la mission agronomie de la Chambre d'agriculture, avec Claire Jouany (INRA) et Baptiste Soenen (Arvalis)

AGRI VIAUR
LA GESTION DES INTER-CULTURES
POUR PLUS D'INFORMATIONS
VOUS POUVEZ CONTACTER
AGRI VIAUR
05 65 71 10 87

CETTE ANNÉE, LES MAÏS ONT ÉTÉ PLUTÔT BEAUX. L'ANNÉE PROCHAINE, J'EN REMETTRAI !

MAIS ENTRE LES DEUX, QUEST-CE-QUE TU VAS Y FAIRE ?

QUOI QU'IL EN SOIT, JE NE LAISSERAI PAS LE SOL NU CET HIVER. ET POURQUOI PAS ?

ÇA PERMET DE RÉGÉR LES NITRATES ET DE LIMITER L'ÉROSION SUR CETTE PARCELLE PEU PENTE.

TU POURRAIS SEMER DU RAY GRASSE QUI SEMAIT EN PLUS PÂTURÉ.

OU ALORS, JE POURRAIS IMPLANTER UN TRITICALE QUÉ JE VALOISÉRAIS UN PEU MOINS MAIS QUI NE COÛTERA MOINS CHER.

TU VOIS LA PÂTURÉ EST JOUÉ SANS AVOIR RAJOUTÉ D'AZOTE. EN EFFET, L'AZOTE NON UTILISÉ AU PRINTEMPS DERNIER ET LA MINÉRALISATION DU SOL DE CET AUTOMNE ONT SUFFIT !