

Raisonner les apports de

Phosphore : réduire la dose de phosphore ou faire l'impasse est parfois possible. Ces choix ne doivent pas être instinctifs, mais découler d'une stratégie visant à optimiser les apports et éviter les carences.

Rechercher l'effet « stater »

Le phosphore est indispensable aux végétaux, particulièrement pour le développement racinaire. Un apport de phosphore « frais », facile à puiser, au début du cycle de la culture stimule la croissance des racines.

C'est l'effet « stater », à rechercher pour les grandes cultures, mais aussi pour les cultures pé-

rennes. A ce titre, l'apport localisé au semis, parce qu'il permet de libérer une dose optimale à proximité des petites racines est une méthode intéressante : des essais menés par Arvalis ont montré que l'enracinement du maïs est plus dense dans l'horizon 0-30 cms après apport localisé de phosphore qu'après apport en surface.

Analyser pour ne pas se tromper

Une fois ce cap passé, la plante peut puiser le phosphore dans le sol ; pour peu que les réserves existent ! Pour le savoir, une solution : l'analyse de sol.

Le phosphore est un élément très peu mobile dans le sol, plutôt difficile à extraire pour les plantes. Au laboratoire, plusieurs méthodes existent, donnant des résultats propres au réactif utilisé. Il convient donc de savoir de quoi on parle : phosphore disponible,

de réserve ou total.

Le tableau ci-contre propose, en fonction des méthodes d'extraction utilisées, des teneurs « impasse » au dessus desquelles on peut ne pas fertiliser sans compromettre la récolte, ainsi que des teneurs « renforcement », en dessous desquelles un enrichissement du sol est à envisager. Elles sont à moduler avec un conseiller, en fonction des caractéristiques du sol et de la culture.

Gérer la réserve du sol

Pour les grandes cultures, la conduite de la fertilisation phosphatée se limite à compenser les pertes annuelles, sans perdre de vue l'apport « stater ».

Deux facteurs sont favorables à la bonne circulation du phosphore. Le taux de matière organique, tout d'abord, synonyme d'une bonne vie microbienne. Les micro-organismes du sol minéralisent le phosphore organique, et le rendent plus disponible pour la plante. Le pH du sol, ensuite. Dans des brouillards à pH inférieur à 5,5,

les phosphates deviennent insolubles, non disponibles pour la plante.

Le risque est identique pour un pH supérieur à 8, avec la formation de phosphates calciques « perdus » pour la culture. En sol calcaire et/ou très argileux, il est donc préférable d'effectuer de petits apports réguliers plutôt qu'une correction massive.

Quant aux plantes pérennes, elles exportent peu de phosphore. C'est à la plantation qu'il est pertinent de constituer des réserves.

Privilégier les formes solubles

Tous les phosphates n'ont pas la même efficacité. L'étiquette de l'engrais permet d'identifier la forme contenue dans le produit (voir tableau ci-contre).

Les phosphates naturels sont à réserver aux sols acides et à utiliser longtemps à l'avance ; les phosphates alumino-calciques (phospal) sont à utiliser dans les terres neutres, et à éviter dans des sols très acides. Les formes « solubles eau » assurent dans tous les cas une bonne utilisation de l'en-

grais et augmentent la réserve du sol.

L'arrêt de la fumure phosphatée est dangereux en sol pauvre : ne jamais apporter de phosphore revient à vider les réserves du sol. Les rendements en pâtissent inévitablement. A l'opposé, plusieurs essais de longue durée montrent qu'il ne sert à rien de stocker du phosphore dans la terre ; plus l'engrais vieillit dans le sol ; moins il sera disponible pour la plante.

Les effluents, source de phosphore

Les effluents d'élevage contiennent du phosphore. Leur épandage contribue à alimenter la réserve du sol et à renforcer le pool de phosphore diffusible. Prendre en compte ces apports dans le raisonnement de la fumure, en ajustant la quantité à l'hectare et en choisissant les parcelles amendées présente un double intérêt. Sur le plan agronomique, le potentiel fertilisant des effluents est valorisé. Et des économies d'engrais peuvent être réalisées.

Exemple de teneurs : 2 Unités/T de fumier bovin, 1,5 U/m³ de lisier de canard, 10 à 15 U/T de fumier de volaille, 2,5 U/m³ de lisier porcin, 4 à 5 U/T de fumier ovin et caprin.

Attention aux cultures exigeantes

Les essais longue durée menés par les Instituts Techniques ont montré que certaines cultures subissaient d'importantes pertes de rendement en régime d'impasse. Il s'agit en particulier de la betterave, du colza, de la luzerne, des semences et des légumes de plein champ. Pour ces cultures, les impasses sont à éviter.

Efficacité des phosphates et utilisation des différents produits

Si vous lisez sur l'étiquette d'engrais « Solubilité dans... »	Le phosphate est sous forme de...	Utilisation
Eau et citrate d'ammonium neutre	Superphosphates et phosphate d'ammoniaque	Convient à tous types de sol. Renferment d'autres éléments : Soufre, Calcium
Citrate d'ammonium alcalin de Peterman	Phosphate bicalcique	A utiliser en pH inférieur à 7,5.
Acide citrique 2%	Scories (sous-produit de l'industrie métallurgique)	A utiliser en pH inférieur à 6,5, tôt dans la saison. Renferment d'autres éléments : Calcium, Magnésium, Fer, Manganèse.
Citrate d'ammonium alcalin de Joulie	Phosphate alumino-calcique (phospal)	Non solubles. Action lente, c'est de la finesse de mouture que dépend l'efficacité.
Acide formique 2%	Phosphates naturels tendres	A réserver à certains types de sol : acide pour les phosphates naturels et neutres pour le phospal

Résultats d'analyse et conseil de fertilisation phosphatée pour des cultures non exigeantes

	Renforcement	Teneurs « normales »	Impasse possible
Brouillards et sables fauves	Méthode Olsen Méthode Dyer	< 50 ppm < 160 ppm	50 à 90 ppm 160 à 250 ppm > 90 pmm > 250 pmm
Argilo-calcaires	Méthode Joret-Hébert	< 120 pmm	120 à 165 ppm > 165 ppm

Ces valeurs sont à moduler avec votre conseiller habituel, et à adapter selon la culture et les caractéristiques du sol.

phosphore et de potasse

Potasse : la fertilisation potassique se raisonne selon l'exigence des cultures, la teneur du sol, l'historique de la fertilisation et le devenir des résidus.

En quantité, le potassium est généralement le plus important des cations absorbés par les racines. Il intervient dans des mécanismes divers tels que l'ouverture des stomates, le transport des sucres, ou la résistance des plantes aux attaques de champignons.

Une fertilisation raisonnée selon l'exigence de la plante

A quelques exceptions près, les plantes voient leur teneur en potassium diminuer avec l'âge. Par contre, elles ne sont pas toutes « égales » face à une pénurie de cet élément dans le sol.

En d'autres termes, les cultures ont différents niveaux d'exigence

de potassium. Une espèce très exigeante sera fortement pénalisée en l'absence d'apport récent d'engrais potassique ; c'est le cas des cultures de semences ou des cultures légumières.

A l'inverse, les céréales et le sorgho présentent une exigence

faible en potassium. Quant au maïs, tournesol et colza, ils se situent à un niveau moyen. Pour ces cultures, on peut envisager des impasses, si l'analyse de terre montre que les réserves du sol sont suffisantes.

Il faut aussi s'intéresser au sys-

tème cultural. Par exemple, l'association maïs ensilage et ray-grass en dérobé est fortement exportatrice de potasse. Une impasse peut créer une carence par épuisement des réserves du sol. L'analyse de terre et l'étude du passé récent de la fertilisation

sont de bons indicateurs pour déterminer la dose de potassium à apporter. Mais on ne peut faire sans connaître le devenir des résidus du précédent, exportés ou enfouis. L'export de paille est synonyme de fortes exportations de potassium.

Des pertes de potassium aussi

Même si le potassium est très peu mobile, cet élément se « lessive » un peu. Pour nos sols et dans des conditions standards, on peut tabler sur des pertes d'environ 10 unités par hectare et par

an pour les sols argilo-calcaires et de 20 à 30 unités pour les brouillards. A noter que plusieurs essais ont mis en exergue qu'il n'y avait pas de lessivage sous les prairies permanentes.

Conduire la fertilisation : Correction, entretien ou impasse ?

Raisonner les apports de potassium, en sol normalement pourvu, revient à compenser les pertes annuelles, à savoir les exportations par la culture et le lessivage.

Pour des niveaux anormalement bas de potassium dans le sol, on peut envisager une fumure de correction. Cependant, faire des réserves n'est pas forcément une bonne stratégie, car dans certaines situations le potassium en excès « vieillit » d'année en année et devient de moins en moins accessible pour les plantes.

Enfin, pour décider d'une impasse, apprécier la richesse du sol impose de faire une analyse,

et de l'interpréter avec un technicien. Voici quelques repères pour les grandes cultures, à moduler suivant la teneur en argile du sol (voir tableau).

En terme de stratégie, il est pertinent de fractionner les apports de potasse sur prairie. En effet, un seul apport massif en hiver peut être à l'origine d'une tétanie au printemps.

Bloquer l'apport de potasse sur la tête d'assolement est possible, mais l'impasse systématique de la fertilisation potassique (hors sol largement pourvu), est une conduite à risque sur le plan de la qualité des récoltes.

En ppm de K20 (mg/kg de terre sèche)

	Correction nécessaire	Normal	Impasse possible
Sables fauves	< 100	100 à 120	> 120
Brouillards	< 105	105 à 155	> 155
Argilo calcaires	< 210	210 à 240	> 240

Plusieurs sources de potasse existent

Voici quelques engrais minéraux solubles pouvant être utilisés comme source de potasse pour les plantes :

- le chlorure de potasse contient 60 % de K₂O. Doit être évité sur les plantes craignant le chlore (tabac, haricot) ;
- la sylvinite (15 % de K₂O) est un minerai renfermant du chlorure de potassium, du chlorure de sodium et du sulfate de calcium ;
- le sulfate de potasse est titré à 50 % de K₂O. Il renferme 45 % de SO₃, intéressant pour certaines plantes (colza, luzerne) ;
- le patentkali (28 % de K₂O,

9 % de MgO et 45 % de SO₃) apporte potassium et magnésium.

Peu utilisé pour les grandes cultures en raison de son prix.

Prélèvements et exportations de K20 (kg/hectare)

Culture	Récolte	Plante entière
Blé 70 qtx/ha	35	120
Maïs grain 100 qtx/ha	50	240
Orge 60 qtx/ha	45	125
Foin de prairie 10 T ms/ha	250	-
Pâturage exclusive	50	-
Colza 30 qtx/ha	30	300
Tournesol 30 qtx/ha	30	300

Effluents d'élevage : véritables engrais de ferme

Les effluents d'élevage sont bien pourvus en potasse. Les fumiers de bovin et d'ovin ou le lisier de bovin contiennent de 6 à 8 unités de potasse par tonne de produit brut. Dans les lisiers de porc et de canard, la teneur est moindre, de 1 à 3 unités par m³ tout de même. La potasse des effluents d'élevage est totalement mobilisable par la plante. A titre d'exemple, 25 tonnes de fumier de bovin épandus sur un hectare apportent 145 unités de K⁺ directement utilisables par la plante. Même en sol faiblement pourvu, cela satisfait largement les besoins annuels d'une très grande majorité de cultures.

Pour tout renseignement complémentaire, contactez la Chambre d'Agriculture du Gers, Services Techniques - Tél. 05.62.61.77.13.

