



Optimiser la fertilisation en phosphore et potasse des prairies à flore variée

Campagne d'indices de nutrition - 2023

Problématique rencontrée

Afin de sécuriser l'implantation et la croissance des PFV, il convient de s'assurer de la bonne fertilité du sol en particulier en phosphore (P) et potasse (K).

Certaines parcelles implantées présentent des végétations nanifiées qui pourraient faire penser à des carences en phosphore. Les analyses de sol effectuées au sein du groupe donnent fréquemment des valeurs inférieures aux préconisations.

	P2O5 Olsen (mg/kg)	K2O (mg/kg)
Valeur moyenne	37	197
Moyenne - 1 écart-type	14	93
Moyenne + 1 écart-type	60	302
% d'analyses inférieures au seuil « Bien pourvu » (*)	46%	16%

(*) 30 mg/kg pour P2O5 Olsen et 100 mg/kg pour K2O

Résultats de 37 analyses effectuées sur le secteur du GIEE QualiPrat + entre 2021 et 2022

Le phosphore et le potassium dans la plante

	Rôle	Sources	Carence
Phosphore	Enracinement Support du patrimoine génétique (ADN, ARN) Transport de l'énergie (ATP) Photosynthèse.	Ions de la solution du sol (HPO_4^{2-} et HPO_4^-) Phosphates adsorbés par le complexe argilo-humique	Plantes nanifiées, Feuilles vertes pourpres
Potassium	Photosynthèse Activation d'enzymes Régulation de la transpiration, Maintien du port de la plante Développement racinaire	Ions de la solution du sol (K^+) Potassium adsorbés par le complexe argilo-humique	Plantes plus sensibles aux maladies, à la sécheresse, Feuilles décolorées qui brunissent en périphérie

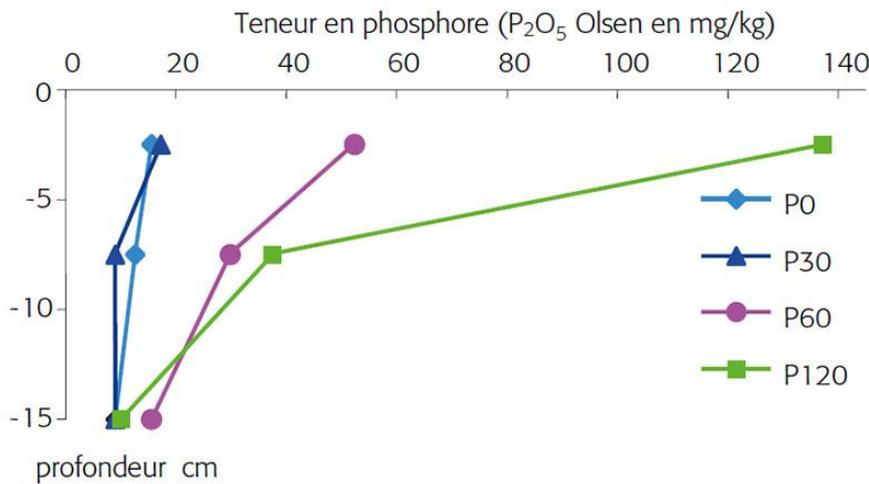
Réalisé par



Rédaction : Caroline Auguy
Juin 2023



Pourquoi réaliser des indices de nutrition plutôt que des analyses de terre ?



Sous les prairies pérennes (prairies permanentes et temporaires de plus de 2 ans), il existe un gradient important de fertilité en P et K en fonction de la profondeur de prélèvement. On voit dans le graphique ci-contre qu'à 15 cm de profondeur, on retrouve peu d'écart entre les différentes modalités de fertilisation en phosphore. De plus le système racinaire des différentes espèces prairiales est très variable et peut explorer des horizons différents selon les cas. Or les prélèvements de sol se font sur l'horizon 0-30 cm. Il paraît donc plus judicieux d'aller voir directement ce qui se trouve dans la plante...

Profils de disponibilité du phosphore dans le sol sous prairie de dactyle de 9 ans, avec 4 régimes d'apport de phosphore
Essai de Padiés (81)- Source : ARVALIS

Principe de calcul des indices de nutrition

Les indices de nutrition en phosphore (INP) et en potasse (INK) comparent les valeurs mesurées (%P et %K) de ces éléments dans l'échantillon avec leurs teneurs critiques. La teneur critique correspond à la valeur en dessous de laquelle la croissance de la plante est affectée.

Si la valeur mesurée est supérieure à la teneur critique, l'indice de nutrition sera supérieur à 100.

Les teneurs critiques en P et K sont corrélées à la teneur en azote de la plante. Plus elle est élevée dans la plante plus la teneur critique en P et K augmente.

Voici donc les équations permettant de calculer les indices à partir des valeurs en N, P et K de l'échantillon :

$$\text{INP} = 100 \%P / (0.15 + 0.065 \%N) \text{ et } \text{INK} = 100\%K / (1.6 + 0.525 \%N)$$

Source : Duru et Thélier-Huché, 1997, (INRA)

L'interprétation se fait de la manière suivante :

INP ou INK >120	Excédentaire : Possibilité de faire des impasses (P : 2 à 3 ans, K : 1 à 2 ans)
INP ou INK entre 100 et 120	Très satisfaisant : Réduction possible des apports sans perte de productivité
INP ou INK entre 80 et 100	Satisfaisant : Maintien des apports actuels
INP ou INK entre 60 et 80	Insuffisant : Apports supplémentaires à prévoir (30 U en P et 60 U en K)
INP ou INK < 60	Très insuffisant : Apports supplémentaires à prévoir (60 U en P et 120 U en K)

Remarque : les 2 indices sont indépendants. On peut très bien avoir un INP excédentaire et un INK insuffisant par exemple.

Les prélèvements des échantillons pour analyse

Ils doivent être faits sur des prairies implantées depuis plus de 2 ans avec une fertilisation stable depuis plusieurs années.

S'il y a plus de 25% de légumineuses en volume dans l'échantillon, il faut les retirer pour ne pas fausser le résultat.

Le prélèvement doit se faire en condition de pleine pousse, avant épiaison, sur une végétation d'au moins 10-15 cm.

Faire un prélèvement de 500g de matière verte à partir d'une 20aine de poignées coupées à la cisaille à 5cm de hauteur sur une zone homogène de la parcelle.



Résultats obtenus

Type prairie	Exploitation	Apports minéraux P	Apports minéraux K	Apports organiques	INP	INK
PT 2 à 5 ans	Fauche exclusive	Annuels	Annuels	Tous les 3-4 ans	105	93
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	Annuels	Annuels	Tous les 3-4 ans	106	106
PP > 10 ans	Fauche + pâture	Aucun	Aucun	Peu fréquents	95	96
PP > 10 ans	Fauche + pâture	Aucun	Aucun	Peu fréquents	97	102
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	Aucun	Aucun	Tous les 1-2 ans	99	109
PP < 10 ans	Fauche + pâture	2020	2020	Tous les 1-2 ans	92	96
PP < 10 ans	Fauche + pâture	Aucun	Aucun	Tous les 1-2 ans	87	85
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	Aucun	Aucun	Tous les 1-2 ans	120	79
PT 2 à 5 ans	Fauche exclusive	Aucun	Aucun	Tous les 1-2 ans	101	94
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	Annuels	Annuels	Tous les 1-2 ans	105	134
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	Aucun	Aucun	Tous les 3-4 ans	157	121
PT 2 à 5 ans	Fauche exclusive	Aucun	Aucun	Tous les 3-4 ans	121	104
PT 2 à 5 ans	Fauche exclusive	Aucun	2022	Tous les 3-4 ans	89	96
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	2020	Aucun	Tous les 3-4 ans	94	67
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	2019	Aucun	Tous les 3-4 ans	82	71
PT 2 à 5 ans	Fauche + pâture	2018	Aucun	Tous les 3-4 ans	81	92

Des réductions de dose, voire des impasses, sont possibles dans 7 cas sur 16 en phosphore et 6 cas sur 16 en potasse.

A l'inverse, 3 échantillons présentent des teneurs en potasse insuffisantes qui nécessitent un apport supplémentaire.

Dans tous les autres cas, la teneur est adéquate.

Dans le détail, on peut observer que les 2 prairies permanentes de plus de 10 ans sans apports ont des valeurs satisfaisantes pour les 2 éléments.

Un des échantillons à une valeur excédentaire en phosphore et un manque de potasse.

Conclusions et perspectives

Les indices de nutrition sont des analyses intéressantes pour connaître pour piloter la fertilisation PK puisqu'elles reflètent directement ce que la plante contient. Elles peuvent être reproduites tous les 3-4 ans pour suivre l'évolution de la parcelle.

Par contre, on n'explore ici que 2 des éléments nutritifs (P et K). Minimum Ce ne sont pas forcément les facteurs limitants de la production de la parcelle. En cas de problématique de rendement, ou de perte de qualité, il conviendra peut-être d'explorer d'autres pistes comme le pH, l'activité biologique, la structure du sol ou tout simplement les pratiques...

