

PHOSPHORE ET POTASSIUM DES SOLS

# DES ÉVOLUTIONS régionales différentes



Les pratiques de fertilisation impactent le niveau de fertilité de la parcelle.

© N. Comec - ARVALIS-Institut du végétal

**Une étude conduite par ARVALIS a diagnostiqué la situation des sols et évalué les enjeux de la fertilité PK au travers de quelques scénarios. Des régions apparaissent plus sensibles que d'autres. Autant d'éléments pour mieux anticiper de futurs problèmes.**

La fertilité d'un sol peut être définie comme l'aptitude du sol à alimenter les plantes sans entraver leur potentiel de production. Alimentée par l'offre du sol, elle est complétée par les apports d'engrais.

Une fertilité excessive conduit à limiter les apports d'engrais, mais peut générer aussi des risques de transfert et d'eutrophisation des eaux continentales et maritimes dans le cas du phosphore. À l'inverse, une très faible fertilité préjuge d'apports d'engrais plus élevés, et d'une plus forte sensibilité de perte de production en cas d'absence de

fertilisation non raisonnée.

Depuis 2007, date d'importantes hausses des prix des engrais minéraux, les stratégies de fertilisation ont largement évolué. Les fortes baisses d'apports et les impasses sont fréquentes, avec une évolution

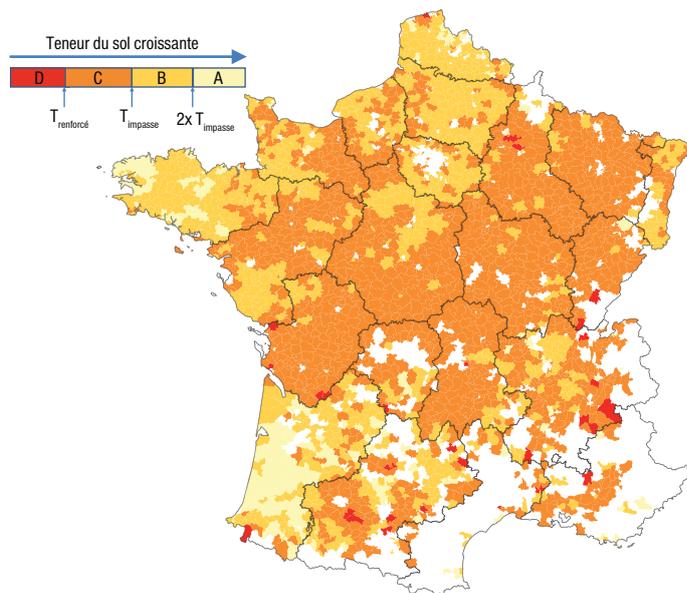
à long terme inconnue de la fertilité PK des sols de grandes cultures.

« **La fertilité** chimique en P et K des sols varie en fonction des régions et des types de sol. »

## Une étude à grande échelle

Une étude conduite par ARVALIS-Institut du végétal révèle combien la fertilité chimique en phosphore et potassium des sols varie en fonction des

**P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : une fertilité toujours correcte**



**Figure 1 : Diagnostic de fertilité phosphatée pour les cultures de faible exigence (blé tendre). Diagnostic sur la base des analyses en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de la méthode Olsen.**

régions et des types de sol sur le territoire français. Elle s'appuie sur près de 530 000 analyses anonymes issues de sols de grandes cultures, collectées sur l'ensemble du territoire entre 2000 et 2013 auprès des laboratoires SAS Laboratoire, AGRO-Systèmes et LCA, dont les données essentielles sont les teneurs en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (principalement avec la méthode Olsen) et en K<sub>2</sub>O (échangeable) associées au renseignement du type de sol.

Ces teneurs, et l'interprétation qui en est faite, sont toutefois indissociables de l'exigence des cultures concernées (tableau 1). En effet, pour une teneur à l'analyse donnée, le sol d'une parcelle ou plus globalement d'une région peut être considéré d'un faible niveau de fertilité pour une culture (par exemple la pomme de terre) et d'un niveau de fertilité élevé pour une autre culture (par exemple le blé tendre).

L'étude a permis l'élaboration de cartes de fertilité des sols à partir d'un diagnostic basé sur la méthode COMIFER, par classe d'exigence de culture, et en positionnant les analyses de terre par rapport aux seuils d'interprétation « Timpasse » et « Trenforcé », par type de sol. La maille retenue est le canton. Une note de fertilité est donnée, A, B, C ou D par classe d'exigence, correspondant à la note la plus fréquente au sein du canton. Cette étude est réalisée à une échelle très large. Une grande variabilité existe entre parcelles, ce qui limite toute tentation d'interprétation à la parcelle.

**Une fertilité phosphatée marquée selon les régions**

Ces cartes mettent en lumière une situation hétérogène et de fortes disparités régionales. Pour

les cultures de faible exigence, par exemple le blé tendre, le niveau de fertilité en phosphore s'organise de façon très régionale : une large bande transversale traverse la France, du Poitou-Charentes à la Lorraine, avec une teneur en phosphore intermédiaire, en classe C (figure 1). Les sols argilo-calcaires, plus ou moins profonds, du « croissant des terres à cailloux » en font partie.

Dans les régions mixtes, ayant à la fois des sols limoneux et des sols argilo-calcaires, l'examen des teneurs montre bien un effet du type de sol : les sols limoneux ont un niveau de fertilité en P supérieur aux sols argilo-calcaires.

L'historique des rotations, et le niveau de fertilisants apportés, sont probablement les explications de cette différence, avec une plus forte présence de cultures de forte exigence dans la rotation (betteraves, pommes de terre) associée à des fumures historiques plus élevées pour les uns (sols limoneux), à la différence des autres, plus caillouteux.

Ce diagnostic, pour des cultures de faible exigence, recommande une fertilisation phosphatée d'entretien, de l'ordre des exportations ; l'absence d'apport (impasse) est risquée pour la production. La lecture de la carte révèle par contre qu'aucune région n'est en classe D, avec majoritairement des teneurs inférieures à « Timpasse », avec un niveau de fertilité P très faible.

Pour des cultures de forte exigence, le traitement de ces données révèle les mêmes grandes régions à l'échelle du territoire, seule la classe de fertilité a baissé. Attention donc à la fertilisation sur la culture du colza. Il est particulièrement important



© J.-Y. Maurin - ARVALIS-Institut du végétal

**P et K sont indispensables à la croissance et au développement des cultures.**

de ne pas réduire les quantités apportées d'une façon non raisonnée dans ces situations.

## Une fertilité plus élevée en potassium

La situation est différente en potassium sur les cultures de faible exigence (figure 2). L'essentiel des régions se trouve en classe B, avec des teneurs supérieures à « Timpasse », indiquant un niveau de teneur relativement plus élevé. Seules quelques zones éparses, correspondant souvent à des sols sableux, ainsi que les sols sableux d'Aquitaine, ont des niveaux de teneur plus faibles, en classe C.

Pour des cultures de forte exigence, comme la pomme de terre, la répartition des classes de diagnostics est beaucoup plus dispersée, moins organisée dans le paysage, et très majoritairement de niveau C ou D. Les régions apparaissant avec le

## FERTILISATION P ET K : des niveaux d'exigence variables selon les cultures

Niveau d'exigence	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Élevé</b>	Betterave sucrière, Colza, Pomme de terre, Luzerne	Betterave sucrière, Pomme de terre
<b>Moyen</b>	Blé sur blé, Blé dur, Maïs fourrage, Pois, Orge, Sorgho	Colza, Maïs grain, Pois, Tournesol, Luzerne
<b>Faible</b>	Avoine, Blé tendre, Maïs grain, Seigle, Soja, Tournesol	Avoine, Blé tendre, Blé dur, Orge, Seigle

**Tableau 1 : Niveau d'exigence des cultures en P et K.**  
Source : COMIFER

niveau de fertilité le plus faible, en classe D, sont l'ouest de l'Aquitaine, une grande partie des Pays de Loire et les Haute et Basse Normandie. Dans ces régions, la fertilisation des cultures de forte exigence, parfois peu nombreuses, doit être particulièrement bien suivie et ajustée. La Bretagne, l'Île-de-France, la Picardie, le Nord-Pas de Calais, la Champagne-Ardenne, la Lorraine et l'Alsace sont majoritairement en classe C.

## Des simulations pour l'avenir

Des simulations ont été réalisées, sur la base des analyses 2000-2013 et de stratégies de fumure sur 20 ou 40 ans pour des rotations bien définies, une par région administrative, se soldant chaque

**K<sub>2</sub>O : une fertilité globalement élevée**

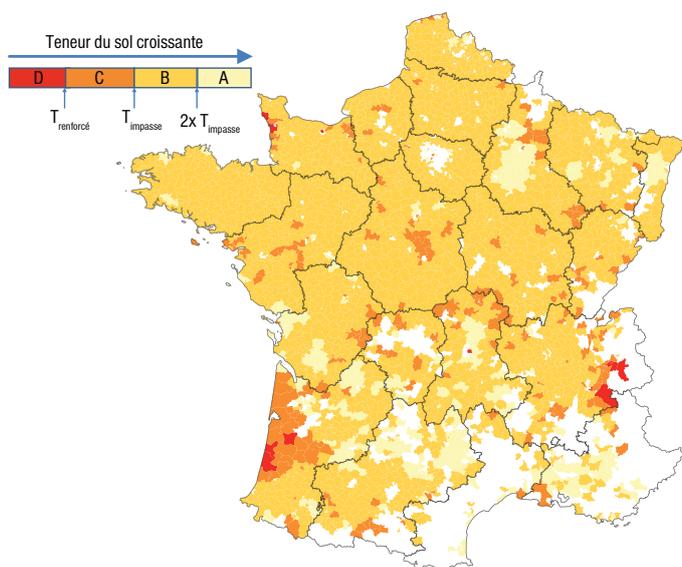


Figure 2 : Diagnostic de fertilité potassique pour les cultures de faible exigence (blé tendre). Diagnostic sur la base des analyses en K<sub>2</sub>O échangeable.

année ou chaque série d'année par des Bilans F-E (Fumures - Exportations) prévisionnels. La connaissance de la sensibilité des teneurs du sol aux Bilans F-E, issue de travaux réalisés par le COMIFER, en 1997 a également alimenté ces simulations.

Une première stratégie testée est l'impasse continue, sans aucun apport, minéral ou organique. Cette simulation est certes irréaliste, en particulier parce qu'elle n'intègre pas les apports organiques, mais révèle les différences de réserve ou d'inertie entre les régions. Une absence totale de fertilisation phosphatée sur 20 ans montre un appauvrissement général des sols français. Inexorablement, le fait de ne pas apporter de P et de K fait baisser les teneurs. Seule une partie de la Bretagne et quelques cantons du Nord-Pas de Calais, de Picardie et d'Aquitaine auraient toujours des teneurs en phosphore élevées. Le même scénario appliqué sur 40 ans accentue le phénomène.

Pour la fertilisation potassique, à 20 ans la situation se dégrade globalement, mais d'un niveau moindre que pour le P. L'est de l'Aquitaine, le Poitou-Charentes, le Midi-Pyrénées, la Lorraine et PACA apparaissent les mieux pourvus. Après 40 ans de régime d'impasse, la fertilité en K se dégrade fortement, surtout pour le quart Nord-Ouest de la France, à l'exception de la Bretagne, qui « résiste » mieux.

En mettant en œuvre comme seconde stratégie la méthode COMIFER, on retrouve l'effet attendu qui est, au bout de 40 années, un diagnostic

intermédiaire de niveau C en phosphore comme en potassium : les parcelles à teneurs initialement basses voient ces teneurs monter, et celles avec des niveaux initialement élevés les voient baisser. En potassium, le nord de la France, du Bassin Parisien au Nord-Pas de Calais, affiche les teneurs les plus lentes à évoluer (à la baisse). Seuls certains types de sol ne suivent pas cette tendance, vont plus loin ou moins loin dans la baisse, du fait d'une relation particulière entre les teneurs et les bilans de fumure F-E simulés ; ils nécessiteront un réexamen.

**Anticiper pour éviter les carences**

Actuellement, pour les grandes cultures, aucune zone entière ne paraît en situation alarmante vis-à-vis de la fertilité PK. Certes, des parcelles peuvent néanmoins se trouver dans cette situation. Dans ce cas, c'est bien l'analyse de terre à la parcelle qui pourra évaluer les risques.

Ce diagnostic de la fertilité chimique P et K met ainsi en évidence les enjeux différents de la fertilisation selon les régions. Il est ainsi possible d'anticiper les problèmes de carence en phosphore et potassium susceptibles d'apparaître sur le terrain, comme la zone des « terres à cailloux », nécessitant une forte vigilance pour la fumure phosphatée.

Christine Le Souder - c.lesouder@arvalisinstitutduvegetal.fr  
 Angélique Thion  
 ARVALIS - Institut du végétal

Globalement, la fertilité potassique est plus élevée que la fertilité phosphatée à l'échelle de la France.



© N. Cornec - ARVALIS-Institut du végétal