

## 1 Interview

# La fertilité « indissociable de la production agricole... mais pas seulement »

**Enjeu fondamental pour la production agricole mais aussi pour la société, la notion de fertilité d'un sol est complexe à définir... mais également évolutive. Le point sur ce qu'il faut retenir avec François Laurent, responsable du service agronomie-économie-environnement chez ARVALIS-Institut du végétal.**

**Perspectives Agricoles :** Que recouvre la notion de fertilité pour un sol agricole ?

**François Laurent :** On peut définir le niveau de fertilité d'un sol agricole comme l'ensemble des caractéristiques qui conditionnent l'atteinte des objectifs de production, et les impacts environnementaux et sociaux concomitants. Cette notion est donc indissociable de la production agricole mais pas seulement. Elle est aussi profondément liée à d'autres services rendus par l'activité agricole, écosystémiques ou agroécologiques comme la protection des eaux, la gestion du paysage, le stockage du carbone...

**P.A. :** Cela signifie-t-il alors qu'il s'agit d'une notion relative, variable selon les époques ?

**F.L. :** D'une certaine manière, oui. À l'heure où la production agricole doit faire face à de nombreux dé-

fis, dont en particulier le maintien voire l'augmentation de la production, l'évaluation du niveau actuel de fertilité des sols français et son évolution à moyen terme cristallisent d'ailleurs de nombreuses interrogations. Ces questions renvoient bien entendu au cas individuel de chaque parcelle, domaine d'action de l'agriculteur. Mais elles se posent aussi à l'échelle du territoire, si l'on souhaite tendre par exemple vers une gestion globale des flux d'éléments minéraux pour maximiser leur efficacité ou minimiser leurs impacts. En tout cas, quelle que soit l'échelle de travail, l'élaboration de références est nécessaire pour diagnostiquer, prévoir et donc gérer le niveau de fertilité en cohérence avec l'orientation souhaitée des services visés.

**Quelle que soit l'échelle de travail, l'élaboration de références est nécessaire pour diagnostiquer, prévoir et donc gérer le niveau de fertilité.**

**P.A. :** Comment peut-on acquérir ces références ?

**F.L. :** Ce n'est pas simple car un ensemble de compartiments et de processus en totale interaction sont à prendre en compte pour porter un jugement sur les capacités du sol à remplir un nombre de fonctions très variées.

Cette question des références est en tout cas fondamentale et ne peut être déconnectée des objectifs assignés au système de culture : l'exemple du raisonnement de la fertilisation PK ou de la gestion du statut acido-basique du sol via le chaulage prouve qu'il n'y a pas de teneur du sol ou de niveau de pH satisfaisants en soi, mais que cette appréciation dépend du niveau d'exigence des espèces cultivées. Ceci montre d'ailleurs qu'il est nécessaire d'adapter le référentiel d'interprétation aux systèmes de production visant des objectifs variés, comme l'agriculture biologique par exemple.

**P.A. :** Comment est-il possible de décomposer cette vaste notion de fertilité ?

**F.L. :** On distingue classiquement trois composantes de la fertilité du sol : chimique, biologique et physique. La fertilité chimique caractérise le niveau d'intensité des processus qui conditionnent la mise à disposition d'éléments minéraux aux cultures (y compris la sensibilité du sol à des phénomènes de « pertes » comme par exemple la lixiviation du nitrate ou la volatilisation d'ammoniac). C'est dans cette catégorie que l'on retrouve notamment l'ensemble des processus de minéralisation de la matière organique. La fertilité bio-

La fertilité d'un sol est une notion évolutive, qui peut se découper en trois composantes, chimique, biologique et physique.



logique correspond au niveau d'activité et de diversité des organismes vivants du sol. Ceux-ci concourent à la production agricole, à l'image des micro-organismes qui sont à la base des processus de minéralisation de la matière organique. Mais ils peuvent aussi la limiter : c'est le cas des parasites telluriques comme le piétin-échaudage, par exemple. La fertilité physique revient quant à elle à caractériser l'ensemble des propriétés du sol conditionnant l'enracinement des cultures et donc leur accès aux éléments minéraux et à l'eau, mais aussi sa portance ou ses capacités de ressuyage. Elle comprend aussi les éléments déterminant le stockage de l'eau (réserve hydrique).

**P.A. : Que faut-il retenir de cette représentation ?**

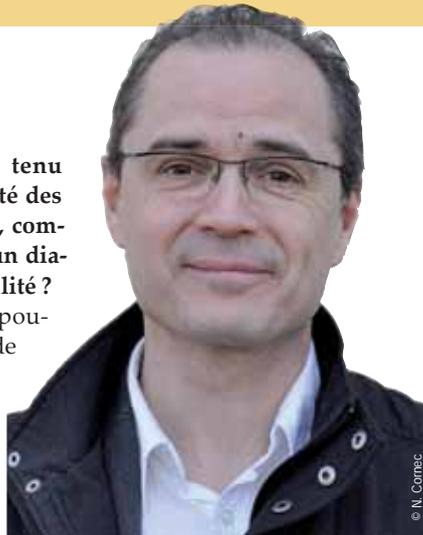
**F.L. :** Si elle est très artificielle, elle a l'intérêt de mettre en exergue deux notions fondamentales : d'une part l'importance des interactions entre processus, qui explique pourquoi le diagnostic de fertilité et la prévision de son évolution relèvent le plus souvent d'une démarche complexe, et d'autre part le rôle central de la matière organique. Par exemple, elle est à la fois source d'éléments à minéraliser pour la fertilité chimique et source de carbone conditionnant l'activité microbienne pour la fertilité biologique, les organismes vivants du sol étant eux-mêmes un de ses constituants. C'est aussi une composante de certaines propriétés physiques du sol, telles que la stabilité structurale ou la rétention en eau.

**P.A. : Compte tenu de la complexité des notions en jeu, comment réaliser un diagnostic de fertilité ?**

**F.L. :** Il faut pouvoir disposer de références, comme je l'ai déjà souligné. C'est grâce à elles qu'il va être possible de porter un jugement sur chacun des compartiments du sol, l'exercice de diagnostic devant envisager ce dernier dans toutes ses dimensions. Ce n'est que dans la phase de formulation de recommandations pour une gestion adaptée du système de culture (travail du sol, fertilisation, rotation...) qu'il faut revenir à une synthèse de l'ensemble des diagnostics individuels, pour ne pas proposer de traiter des « symptômes » plutôt que les causes de l'éventuel problème. Le diagnostic est une étape dans le processus qui permet de décider d'actions favorables à l'orientation des fonctions du sol afin d'atteindre les objectifs visés. Cette démarche implique d'une part de juger l'écart entre l'état initial du milieu (pH, MO...) et celui souhaité (diagnostic), et d'autre part de connaître le sens d'évolution de cet état (pronostic) selon les techniques culturales qu'on va appliquer, afin de préconiser les pratiques les mieux adaptées (gérer). ■

Propos recueillis par Valérie Noël

v.noel@perspectives-agricoles.com



François Laurent, chef du service agronomie, économie et environnement au sein d'ARVALIS-Institut du végétal.

## Un cadre de raisonnement nécessaire

Le mot fertilité est largement utilisé dans beaucoup de secteurs autres qu'agricoles. Il est par exemple couramment employé dans le domaine « des représentations sociales » (valeur du fonds, gestion du milieu, analyse des pratiques). Cela n'en simplifie pas la compréhension sur le plan agricole. Du point de vue de l'agronome, la notion de fertilité peut être approchée en lui substituant le terme « d'aptitude culturelle ». Celle-ci se définit relativement aux fonctions que le milieu (sol, climat) doit remplir vis-à-vis du processus de production. Les composantes de la fertilité du sol (physique, chimique, biologique) sont alors les caractéristiques du milieu qui correspondent à ces fonctions. Paradoxe apparent : la fertilité du sol ne peut s'exprimer que négativement, sous forme d'une amputation des rendements de la succession de cultures quand ils ne sont limités que par le seul effet des facteurs climatiques. Avec cette définition, le diagnostic de « l'aptitude culturelle » ou « fertilité » implique de disposer d'un arsenal de démarches et de référentiels pour porter un jugement sur le degré de limitation des différentes fonctions que le milieu peut remplir. Mais cette démarche revient aussi à prendre en compte les coûts et les risques liés à l'expression des potentialités de ce dernier. Ces risques dépendent de la souplesse permise par le milieu donné dans le choix et la mise en œuvre des systèmes de culture. Il n'est ainsi pas possible de considérer comme « fertile » un milieu où l'atteinte régulière de très hauts niveaux de production ne serait possible qu'avec des techniques culturales ayant un impact négatif sur l'environnement.

### La matière organique au cœur de la fertilité d'un sol

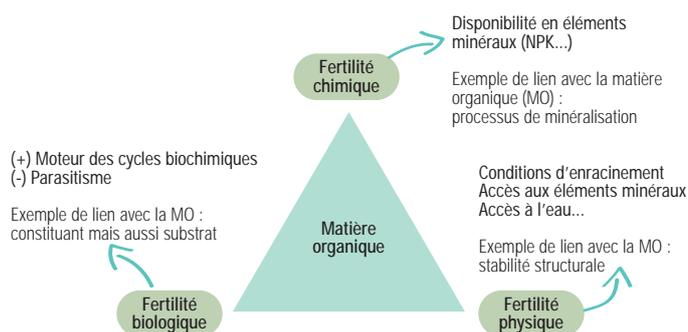


Figure 1 : Les trois types de fertilité et leurs interactions.