

# Le champignon phosphore

Par Hervé COVES, Agronome,  
Chambre d'Agriculture de la Corrèze  
ADIDA – Pôle d'expérimentations sur les petits fruits  
[herve.coves@correze.chambagri.fr](mailto:herve.coves@correze.chambagri.fr)



Il existe une étroite relation entre l'assimilation du phosphore par les plantes et le métabolisme des champignons du sol. Des processus étranges sont mis en œuvre pour que les végétaux accèdent à cet élément indispensable.

Ceci nous permet de dégager des pistes de travail pour améliorer nos itinéraires techniques de production : le phosphore est de plus en plus cher, il est même de plus en plus rare !

Il nous faut apprendre à l'utiliser avec parcimonie et bon escient.

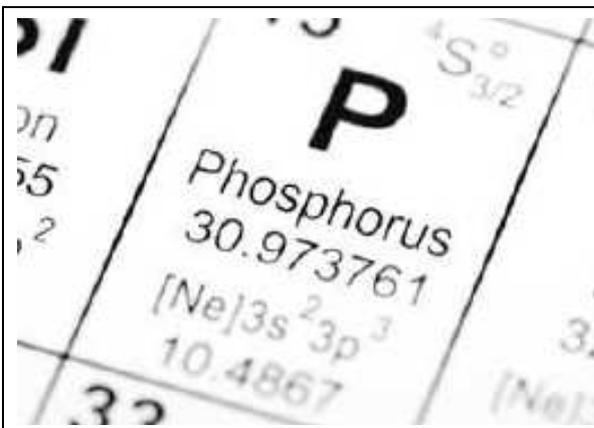


Dans un monde en transition, les écosystèmes fournissent des exemples remarquables de stabilité et de résilience. C'est à partir de leur étude qu'Hervé COVES expérimente et propose des solutions de gestion des d'agrosystèmes cultivés. Les interactions entre les insectes, les plantes, le milieu physique, sont une source d'inspiration inépuisable.

Le phosphore est un élément indispensable au développement de la Vie. Il rentre massivement dans la composition de nos os, mais est également à la base du métabolisme énergétique par l'intermédiaire des molécules d'ATP (adénosine triphosphate). Sans lui pas de photosynthèse, pas de respiration, pas de reproduction : il est un des constituants de l'ADN.

La plupart des roches mères de nos sols ne contiennent pas de phosphore. Tout le stock se trouve dans la matière organique : êtres vivants, matières organiques en décomposition, humus. Au fur et à mesure de cette dégradation, il est aussitôt réintégré dans le processus de la vie. Tout ce qui n'est pas récupéré est lessivé, donc perdu pour nos éco- agrosystèmes.

Pour lutter contre cette perte, la nature a mis en place des systèmes de recyclage particulièrement efficaces. Il se trouve que les os contiennent beaucoup de phosphore : si ce phosphore n'était rapidement recyclé, il serait soit rapidement lessivé dans les sols acides, soit fossilisé dans les sols calcaires : dans les deux cas, il est perdu !



D'ici 2040, nous aurons consommé la moitié du phosphore disponible sur la Planète. Cette ressource n'est pas renouvelable : il faut donc veiller à l'économiser.

Une commission réunie à Bruxelles les 6 et 7 mars derniers a même déclaré que le phosphore n'est pas encore inscrit sur la liste européenne des matériaux bruts critiques mais qu'il pourrait bientôt l'être !

*"il n'y a aucun substitut possible au phosphore, véritable facteur limitant du vivant."*

<http://www.actu-environnement.com/ae/news/marche-phosphore-fertilisants-agriculture-18035.php4#xtor=EPR-1>

## Les ossements constituent de véritables mines de phosphore

Regardons ce qui se passe lorsqu'un cadavre se décompose. Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme !



Deux cadavres : une musaraigne et un oiseau. Tout est rapidement consommé par les mouches. En même temps, les nécrophores (scarabées rouges à points noirs) enterrent ce qui reste pour le réserver à leur progéniture. Au bout de 3 jours, il ne reste plus de chair, seules quelques plumes et de la terre fraîchement remuée trahissent la présence du squelette du petit oiseau...



C'est là que la vie du sol intervient, notamment les champignons.

Les champignons ne sont ni des plantes, ni des animaux. Pourtant, ils ont ce point commun avec nous : ils digèrent la matière organique. Les animaux se l'approprient en l'ingérant et en la retenant dans leur corps pour la digérer. Les champignons, sous cet aspect, sont des animaux qui ont (qui sont) mal tourné (s). L'extérieur se retrouve dedans et l'intérieur dehors, comme une manche que l'on aurait retourné. Ils digèrent ce qui se trouve autour d'eux, aidés par des bactéries, et leur intérieur se trouve réduit à un système circulatoire : le mycélium qui explore l'espace, véhicule les nutriments et émerge, de temps en temps, à la surface sous la forme d'un champignon.

Il y a des champignons partout dans le sol, notamment à l'endroit où le cadavre de notre bestiole est enterré. C'est pour lui le jackpot : une mine d'or ! L'élément le plus rare en abondance. Il s'empresse de le digérer et de l'assimiler. L'indigestion est proche, mais curieusement, au lieu de tout garder pour lui, il le redistribue aux champignons qui vivent dans son entourage. De proche en proche, le phosphore d'une souris se retrouve réparti sur près de 1 000 m<sup>2</sup> en quelques jours. Ce phénomène est très actif.

Le champignon initial aurait pu utiliser son avantage pour prendre de la place et écraser les champignons mitoyens. Au lieu de cela, il coopère et distribue généreusement sa richesse. L'évolution a sélectionné ce comportement car la probabilité qu'un champignon tombe sur une mine de phosphore est infime : la prochaine fois qu'une souris mourra, ça se passera ailleurs. Pour avoir régulièrement du phosphore, il vaut mieux coopérer que se faire la guerre !

## Dans les écosystèmes sauvages, toutes les plantes sont mycorhizées

Il se trouve que les plantes vivent en symbiose avec des champignons : elles échangent les sucres contenus dans la sève contre le phosphore que les champignons ont appris à répartir. Le phosphore est la monnaie d'échange entre les plantes et les champignons. Ainsi, toutes les plantes peuvent bénéficier du phosphore contenu dans les ossements de la souris. C'est un retour à l'envoyeur : la souris s'est nourrie justement de ces plantes là !

Au niveau agronomique, ceci a de grandes conséquences. Lorsqu'on apporte régulièrement du phosphore sous une forme facilement assimilable, les plantes n'ont plus besoin de « payer » un champignon pour l'obtenir. Le système mycorhizien devient inutile. D'autres champignons prennent la place, et lorsqu'il s'agit de champignon pathogène, il est facile d'imaginer la conséquence : nous avons vécu cela avec le Phytophthora du framboisier, et avec diverses maladies racinaires du fraisier. Pour favoriser cette fonction d'échange, le phosphore doit être réparti de façon hétérogène ! C'est tout le contraire de ce que l'on fait...

En l'absence de champignon, une grande partie du phosphore s'accumule dans le sol sous une forme inassimilable par les plantes. Dans notre station expérimentale de Montchabrol, sur la framboise, nous avons accumulé jusqu'à 800 ans de besoin en phosphore pour le framboisier ! Mais ce phosphore n'est pas disponible en l'état : il faut des champignons pour le digérer. Il faut donc s'appliquer à élever des champignons. C'est comme des bestiaux : il faut les nourrir. Ils aiment particulièrement la lignine et les polyphénols.

Les bactéries digèrent la cellulose, les champignons sont spécialisés dans le bois. Pour remettre le phosphore dans le circuit, il faut apporter du bois au sol. BRF, copeaux, compost de déchets verts, sont des solutions à étudier. Les deux premières ont montré leur efficacité pour la culture de framboisier.



En framboisier, un apport annuel de 10 à 20 t/ha sur le rang, de compost de déchets verts améliore le système racinaire, la présence de champignons symbiotiques et l'assimilation du phosphore. Il est important que ce compost contienne des fibres de bois. C'est la lignine qui permet un bon développement des champignons mycorhiziens symbiotiques.

Ainsi, même si nous n'avons plus d'engrais phosphatés pour nos cultures, nous avons en stock pour 8 siècles de réserve !

## Et après...

A y réfléchir, la nature a mis en place des systèmes pour éviter les pertes du phosphore, mais il y en a quand même qui arrive à se lessiver. Il se retrouve dans nos cours d'eau, puis dans les profondeurs de la mer. Emportés par les courants océaniques, il rejoint les zones polaires.

Sous les aurores boréales, cette manne providentielle nourrit des algues microscopiques, du plancton et toute une chaîne de poissons et d'oiseaux qui viennent en nombre dès le printemps s'y reproduire. A l'automne, ces peuples migrants et leurs progénitures, reprennent leur route pour trouver un climat plus clément. Par ce prodigieux processus, le phosphore revient sous nos latitudes et par toute la terre. Et les champignons, à leur tour, redistribuent le précieux élément...

<p>La circulation thermohaline (rapport 2001 du GIEC)</p>	
<p>Les courants océaniques redistribuent le phosphore vers les pôles</p>	<p>Les aurores boréales et la foudre, transforment l'azote atmosphérique en nitrite et nitrate. Ces éléments indispensables à la Vie se retrouvent également concentrés dans les zones polaires.</p>
	<p>Cette manne minérale produit une biomasse prodigieuse. Les oiseaux migrateurs redistribuent le phosphore sur toute la planète. Les migrations des poissons y contribuent également. C'est ce phénomène étonnant qui permet de boucler le cycle.</p>

Hervé COVES  
 Chambre d'Agriculture de la Corrèze  
 Rue Jules Bouchet - 19100 BRIVE  
 Tél : 05 55 86 32 33  
[herve.coves@correze.chambagri.fr](mailto:herve.coves@correze.chambagri.fr)  
<http://limousin.synagri.com>

Réalisé avec le soutien de :



**ENGAGEMENT DE SERVICE**  
 SERVICES AUX AGRICULTEURS ET ACTEURS DES TERRITOIRES  
 REF. 221  
**AFNOR CERTIFICATION**  
[www.afnor.org](http://www.afnor.org)  
 Conseil-Formation  
 Liste des sites certifiés et de nos engagements sur [www.chambres-agriculture.fr](http://www.chambres-agriculture.fr)

La Chambre d'Agriculture de la Corrèze est certifiée pour ses activités de conseil et de formation. Elle est agréée par le Ministère chargé de l'Agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques : N° d'agrément : IF01762