

## LE RECYCLAGE DE CENDRES DE BOUES D'ÉPURATION COMME ENGRAIS PHOSPHATÉ

par Simone **Nanzer**<sup>1</sup>, Astrid **Oberson**<sup>1</sup>, Ludwig **Hermann**<sup>2</sup> et Emmanuel **Frossard**<sup>1</sup>

Le phosphate (P) est une ressource non renouvelable à l'échelle humaine et indispensable à la vie. Alors que dans de nombreux agrosystèmes, en particulier chez les petits producteurs des tropiques, le manque de P limite fortement la productivité agricole, le P est souvent utilisé en quantités excessives dans les agricultures des pays dits développés. Ces apports excessifs peuvent entraîner des pertes vers les écosystèmes aquatiques provoquant une diminution de la qualité des eaux. Plus récemment il a été montré que l'enrichissement en P de milieux terrestres pouvait entraîner une diminution de la biodiversité végétale. Tout cela doit nous amener à améliorer l'efficacité d'utilisation du P dans les agrosystèmes. Il faudra en particulier dans l'avenir utiliser le P issu de ressources secondaires – comme les boues d'épuration – de façon plus efficace. Cela suppose que l'on pourra produire à partir de ces ressources secondaires des engrais contenant du P sous forme disponible pour les cultures, mais pas de polluants.

La Suisse importe annuellement environ 6'000 t de P par an sous forme d'engrais minéraux. Environ 6'000 t de P par an se retrouvent dans les boues d'épuration. La loi suisse interdit depuis 2006, de recycler les boues d'épuration en agriculture. La plupart des boues sont maintenant incinérées et mises en décharges contrôlées à cause de leurs fortes teneurs en métaux lourds. Il faut chercher d'autres solutions pour recycler ce P. Le procédé ASHDEC®, basé sur un passage des cendres à haute température en présence de composés chlorés, permet de volatiliser une fraction importante de ces métaux lourds. Nous présentons ici l'effet de ce procédé sur i) la spéciation du P dans les cendres, ii) la dissolution de ces formes de P, et iii) leur disponibilité pour la plante, à la fois en conditions contrôlées et au champ. Les résultats montrent que l'utilisation de MgCl<sub>2</sub> pour volatiliser les métaux des cendres permet d'obtenir des formes de P présentant une forte disponibilité pour les plantes en conditions de sol légèrement acide (pH eau 6.2). En revanche, cette disponibilité est très faible dans un sol à pH 8.2.

En conclusion, d'autres types de procédés qui permettraient de recycler le P sont mentionnés. Enfin, il faut souligner que le recyclage du P de ces ressources secondaires en agriculture va étroitement dépendre des cadres politiques, social et législatif dans lesquels on se trouvera.

<sup>1</sup> Groupe de nutrition des plantes, Institut des sciences agronomiques, ETH Zurich, Station de recherches d'Eschikon, 8315 Lindau, Suisse ; Courriel : [emmanuel.frossard@usys.ethz.ch](mailto:emmanuel.frossard@usys.ethz.ch)

<sup>2</sup> Outotec, Finlande.