

PREMIERS RESULTATS OBTENUS SUR LA SEPARATION PAR ELECTRODIALYSE DES FORMES DU FER FERREUX PRESENTES DANS UN SOL SATURE D'EAU

(J.F. VIZIER* et S. DOULBEAU**)

La disponibilité du fer pour les plantes dans les sols saturés d'eau est fonction du développement de processus d'oxydoréduction et de mécanismes de dissolution-précipitation ou d'adsorption-désorption modulant les échanges entre phases solide et liquide, à l'interface sol-solution.

Concernant cette disponibilité, deux périodes distinctes se succèdent :

- une période de réduction et de mobilisation croissante du fer (RMC) ;
- puis, après un certain temps de saturation, une période d'immobilisation progressive partielle du fer ferreux (IPP), immobilisation attribuée à des précipitations de certaines formes de fer réduit ou à l'adsorption du fer par les surfaces de la phase solide.

Lors de ces deux périodes (RMC et IPP), les variations du rapport Fe(II) solution/Fe(II) sol témoignent d'une évolution des interactions existant à l'interface sol-solution. Il est intéressant de connaître les forces avec lesquelles le fer est retenu ou immobilisé par la phase solide lors de ces périodes et d'en déduire sa plus ou moins grande disponibilité pour les plantes.

La disponibilité des éléments d'un sol pour les plantes peut être approchée par des analyses faisant intervenir des réactifs acidifiants, complexants ou réducteurs. Une autre démarche consiste à utiliser un champ électrique. C'est ce choix qui a été fait avec un dispositif fonctionnant suivant le principe de l'électrodialyse. Ce dispositif préserve les conditions de pH dans le compartiment dans lequel est introduit la solution ou suspension de sol à analyser, grâce à l'emploi de membranes cationiques, anioniques et de solution tampon limitant le transfert des ions H^+ et OH^- produits aux électrodes.

Les premiers résultats obtenus concernent la séparation de formes de fer présentes dans des suspensions de sol (rapport pondéral sol/solution d'environ 1/10). Des échantillons de 100 g de sol d'origines différentes sont mis en colonnes et saturés d'eau. Après une durée de saturation correspondant pour chaque sol à la fin de la période RMC ou à la période IPP, la totalité de la solution du sol (environ 150 ml) est recueillie par percolation et le fer ferreux y est dosé sur une aliquote. Un prélèvement de sol de 12 à 15 g (la masse exacte est déterminée à la fin de la séparation) est réalisé dès la fin de la percolation dans la colonne et mis en suspension dans 125 ml de solution. Des dosages de fer ferreux sont effectués sur d'autres prélèvements de sol de la colonne. Ces dosages permettent de connaître les quantités de fer ferreux présentes dans la solution et dans le sol de la suspension sur laquelle est effectuée la séparation. S'agissant de la séparation de formes de fer ferreux susceptibles d'être très rapidement réoxydées, l'ensemble des opérations est fait sous atmosphère d'azote.

* Chercheur ORSTOM à Montpellier

Quelques enseignements peuvent être tirés de ces premiers résultats. La disponibilité du fer ferreux pour les plantes serait d'autant plus forte qu'il serait plus abondant dans le sol, toutes phases confondues. Cette disponibilité serait également fonction de l'abondance de tous les éléments susceptibles de participer à des échanges entre les phases solide et liquide dans le sol.

Ces premiers résultats doivent évidemment être encore confirmés. Cette méthode de séparation par électrodialyse semble prometteuse. Elle permet de mesurer des paramètres (quantité de courant) dont les valeurs, différentes suivant les sols, représentent sans doute une approche quantitative de l'intensité des mécanismes qui, à l'interface sol-solution, assurent la régulation des échanges entre phase solide et phase liquide. Par ailleurs, l'utilisation d'un champ électrique permet peut-être d'aborder plus globalement l'ensemble des interactions existant à l'interface sol-solution, contrairement aux méthodes chimiques qui, par l'emploi d'agents acidifiants, complexants ou réducteurs, ont une action spécifique sur certains éléments du sol. Les résultats obtenus par cette méthode devraient également être interprétés en fonction des données acquises sur le comportement des mêmes sols par des cinétiques d'adsorption et de désorption.

**QUATRIEME REUNION DU GROUPE DE REFLEXION
SUR L'ETUDE DE LA SOLUTION DU SOL
EN RELATION AVEC L'ALIMENTATION DES PLANTES
(GRESSAP)**

CNEARC Montpellier - 13 septembre 1991