

Une mise en évidence expérimentale de transfert de Phosphore

Auteur : Romina Seyed

Dispositif de l'expérience : Introduction de spores de champignons

Dans cette expérience, des chercheurs ont placé 30 plantules de concombres dépourvus de tout microorganismes dans un dispositif contenant deux compartiments racinaires latéraux.

Le compartiment de droite est séparé du compartiment central par un maillage de 700 microns. Il laisse passer les racines des plantes. En revanche, le compartiment de gauche est séparé du compartiment central par un grillage plus fin avec un maillage de 37 microns. Si bien que les racines des plantules ne peuvent pas le franchir.

24 dispositifs ont été inoculés de spores de champignons. Trois espèces différentes de champignons ont été utilisées. Chaque espèce a été introduite seule dans huit dispositifs. Les dispositifs restant ne sont pas inoculés. Il s'agit des témoins négatifs. Nous nous intéresserons ici uniquement aux dispositifs contenant le champignon *Glomus caledonium*.

Déroulement de l'expérience: Introduction de phosphate radioactif

Cinq jours après avoir préparé ces dispositifs, les chercheurs y ont introduit du phosphate radioactif.

Le compartiment de gauche contient l'isotope 32 du phosphore, que l'on nommera par la suite P32.

Le compartiment de droite contient, en quantité égale, l'isotope 33 du phosphore, que l'on nommera P33.

Les spores de champignons germent, des filaments croissent et s'associent aux racines. Ces racines sont dites mycorhizées. On trouve donc dans le compartiment de gauche uniquement des filaments de champignons qui prélèveront du P32. A droite ce sont à la fois des filaments de champignons et des racines qui prélèveront du P33. Au centre on trouve des filaments de champignons et des racines mais il n'y a pas de phosphore radioactif.

Au bout de 27 jours, une partie des plantes est récoltée, puis analysée. La radioactivité des plantes est mesurée en becquerel. Une correction automatique est effectuée compte-tenu du fait que la vitesse de désintégration radioactive de ces deux isotopes est différente. Grâce à cette correction, nous pouvons comparer les valeurs de P32 et P33 des plantes, qui permettent d'estimer la quantité relative du prélèvement de phosphates, dans les différents compartiments.

Résultats de l'expérience

Mesure de la radioactivité (en becquerel) dans les dispositifs avec et sans champignons		
	Radioactivité (corrigée) du P32	Radioactivité (corrigée) du P33
Dispositif sans champignon (témoin négatif)	1 060	21 599
Dispositif avec champignon	30 390	27 806

Dans le dispositif sans champignon la radioactivité émise par le P32 est de 1 060 becquerels, celle provenant du P33 atteint 21 599 becquerels. Dans le dispositif avec champignon la radioactivité émise par le P32 est de 30 390 becquerels, celle provenant du P33 atteint 27 806 becquerels.

Intéressons-nous d'abord aux dispositifs témoin. La radioactivité du P33 est 20 fois plus forte que celle du P32. En effet, les plantes ont prélevé par leurs racines le P33 introduit dans le compartiment de droite. Il est toutefois étonnant de constater que les plantes ont prélevé un peu de P32 introduit dans le compartiment de gauche là où les racines sont normalement bloquées par le grillage très fin. Il est possible que des racines très fines soient parvenues à traverser ce grillage ou alors du P32 a diffusé vers le compartiment central. Toutefois, les différences sont suffisamment significatives entre les deux compartiments.

Ce dispositif fonctionne bien pour distinguer le prélèvement de substances minérales par les filaments de champignons de celui par les racines des plantes.

Comparons à présent la radioactivité du P32 dans les deux dispositifs. Elle est 30 fois plus forte dans le dispositif avec champignon. Cela démontre que les filaments de champignons prélèvent et transfèrent à la plante du phosphore.

Il est intéressant de constater que la radioactivité émise par le P32 est assez semblable à celle émise par le P33. Autrement dit il y a autant de phosphore prélevé par les filaments de champignons seuls que par les racines associées aux filaments de champignons.

Conclusion : Mise en évidence de transfert de Phosphore par les filaments de champignons

Cela permet d'en déduire que lorsque la plante est associée à un champignon l'apport de phosphore est entièrement assuré par le champignon. Cela suggère que le champignon associé à la plante inhibe le prélèvement de phosphate par la plante. Ce mécanisme d'inhibition a d'ailleurs été démontré plus tard expérimentalement.