

RHIZOTUBE

FICHE N° 4558

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024
Fabricant : INOVIAFLOW
Domaines : Agronomie
Sous-domaines : Amélioration des plantes
Organisme : INRA Dijon
Ville : Dijon
Modèle :
Matériaux :

Description

Ce prototype, breveté par l'INRA en juin 2012 a été inventé par les membres de l'équipe Agroécologie de l'institut, dirigée par Christophe Salon. Le rhizotube dans sa version finale est fabriqué par la société INOVIAFLOW. Celui-ci se compose d'un cylindre à double paroi : paroi interne et paroi externe. L'espace entre ces deux parois définit un espace accueillant le substrat nécessaire au développement racinaire de la / des plante(s) étudiée(s). Ce même espace peut être composite et accueillir une zone de réserve d'eau ou liquide nutritif. La base du cylindre est amovible. Dans la partie supérieure de l'appareil, deux logements diamétralement opposés permettent d'accueillir la semence de la / des plante(s) étudiée(s). Ces mêmes logements sont abrités par deux cloches en verre protégeant la / les semence(s) de l'air de l'environnement extérieur. L'ensemble de l'appareil est équipé d'un système d'alimentation en eau ou en solution nutritive. Afin, à la fois, de protéger les racines de la lumière et de pouvoir observer leur développement, le cylindre est équipé sur sa face extérieur d'un dispositif occupant amovible.

La plupart des appareils de phénotypage utilisés au moment de l'invention de cet appareil n'analysait que la partie aérienne des plantes (tige, feuille, fleur). Or, méconnue, l'interaction entre le sol (structure, physico-chimie et biologie) et la racine influence considérablement la physiologie racinaire et plus généralement celle de la plante. En effet, dans l'étude des racines, les techniques manuelles utilisées (prélèvement de la plante entière, lavage et mesure des racines) provoquent des détériorations notamment au niveau des racines les plus fines et entraînent des erreurs dans les mesures de croissance racinaire. D'autres techniques utilisant des sources micro-focalisées de rayons X et d'acquisition d'images par énergie transmise par échantillon de terre, ou encore par faisceau laser ne permettent elles non plus de détecter les racines de faibles diamètres. L'observation du développement racinaire et son interaction avec les micro-organismes présents dans le substrat étaient donc avant le Rhizotube très difficiles. Toutes ces techniques sont coûteuses et lentes, ne permettant pas de faire un suivi dynamique du développement racinaire et sur un nombre élevé de plantes. Présent en plusieurs dizaines d'exemplaires, le rhizotube s'intègre ici dans un large parcours de phénotypage, allant du développement racinaire à son analyse par rayonnement infra-rouge, ultra-violet et rayons X. Utilisé dans le phénotypage haut-débit, l'ensemble permet de phénotyper environ 1200 plantes par jour.

Utilisation

Inventé et mis au point pour le développement des racines de plantes et leur observation, il est utilisé dans les serres de phénotypage de l'INRA Dijon et illustre à lui seul la spécificité de la plateforme de phénotypage haut-débit 4PMI. Il permet de caractériser la morphologie (phénotypage) racinaire d'une plante, isolée ou en association, de manière non destructive. Les analyses se portent principalement sur les plantes de l'agrosystème (blé, pois, tournesol...). Le milieu dans lequel croissent les racines est partiellement isolé et contrôlé. Cette partie de la plante peut grâce au système être placée dans des conditions différentes concernant la disponibilité en nutriments ou en eau, l'enrichissement en CO2...

Dans d'autres cas, le Rhizotube permet aussi de tester certaines molécules de nutrition des plantes (biostimulants) afin d'évaluer leur impact sur la croissance et le développement racinaire. L'objectif est d'améliorer la réponse des plantes face aux situations de stress hydrique et azoté entre autres.

Il permet ainsi de déterminer la capacité d'adaptation des plantes étudiées à des conditions environnementales données (faible pluviométrie du terrain ou faible disponibilité en éléments minéraux) et ainsi d'effectuer une sélection de variétés végétales possédant un intérêt agronomique.







Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Rhizotube (INOVIAFLOW),
<https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=19295>, consulté le 2026-07-30