



**HAL**  
open science

## LA RMN PORTABLE POUR CARACTERISER LES RACINES DE PLANTES PRAIRIALES

Magali Nuixé, Amidou Traoré, Shannan Blystone, J.-M. Bonny, Robert Falcimagne, Guilhem Pagès, Catherine Picon-Cochard

► **To cite this version:**

Magali Nuixé, Amidou Traoré, Shannan Blystone, J.-M. Bonny, Robert Falcimagne, et al.. LA RMN PORTABLE POUR CARACTERISER LES RACINES DE PLANTES PRAIRIALES. Journées RMN du Grand Sud, Jul 2021, Clermont-Ferrand, France. hal-03331827

**HAL Id: hal-03331827**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03331827v1>**

Submitted on 2 Sep 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## LA RMN PORTABLE POUR CARACTERISER LES RACINES DE PLANTES PRAIRIALES

Nuix, Magali<sup>1,2,3</sup>, Traoré, Amidou Sissou<sup>1,2</sup>, Blystone, Shannan<sup>1,2,3</sup>, Bonny, Jean-Marie<sup>1,2</sup>, Falcimagne, Robert<sup>3</sup>, Pagés, Guilhem<sup>1,2</sup> et Picon-Cochard, Catherine<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INRAE, UR QuaPA, 63122 Saint-Genès Champanelle, France

<sup>2</sup> AgroResonance, INRAE, 2018. Résonance Magnétique des Systèmes Biologiques pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Santé, <https://doi.org/10.15454/1.5572398324758228E12>

<sup>3</sup> Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup, UREP, 63000 Clermont-Ferrand, France

La RMN est un outil de choix pour étudier les tissus biologiques, riches en eau, grâce à la diversité de ses paramètres dynamiques et à son caractère non invasif. Dans les végétaux, elle permet de caractériser entre autres la distribution de l'eau ou encore la mobilité de celle-ci dans les différents organes [1,2]. La RMN bas champ permet notamment de s'affranchir de la contrainte de poids rencontrée dans la majorité des dispositifs de laboratoire et ainsi de pouvoir réaliser ces mesures *in situ*.

Après avoir démontré que l'état hydrique et son évolution en fonction du rythme circadien des racines de plantes prairiales pouvaient être caractérisés grâce à un dispositif RMN bas champ unilatéral [3], notre objectif est désormais d'étudier sur différentes espèces prairiales l'état hydrique mesuré par RMN en lien avec la structure-fonction caractéristique de chaque espèce.

Pour cela, sept espèces prairiales ayant des traits écophysologiques contrastés, cultivées en rhizotrons avec un textile permettant de séparer le système racinaire du sol, ont été étudiées en chambre climatique. Des mesures RMN de profils (intensité du signal en fonction de la profondeur de mesure) et de relaxation transversale ( $T_2$ ) mesurée dans les racines ont été acquises. En parallèle des mesures écophysologiques de potentiel hydrique foliaire (LWP), d'humidité du sol (SWC) et de conductance stomatique ( $G_s$ ) ont été réalisées. À la fin de l'expérimentation, la morphologie des racines ainsi que la surface foliaire ont été mesurées.

Nous avons ainsi observé une bonne corrélation entre le SWC et le signal RMN provenant du sol ( $R^2 > 0.8$  pour 6 espèces sur 7). De même, l'aire RMN des racines est liée à la masse et au volume racinaire mais également à la teneur en eau des racines, notamment des grosses racines, tels que déterminés par les mesures morphologiques. Les  $T_2$  quant à eux semblent reliés à la différence de potentiel hydrique foliaire mesuré en fin de jour et en fin de nuit. Cela est cohérent étant donné que la variation des  $T_2$ , notamment du  $T_2$  long, évolue selon la présence ou non du flux transpiratoire qui dépend lui-même de cette différence de potentiel hydrique foliaire.

[1] Windt, C. W. et Blümler, P. 2015, Tree Physiology 00, 1–10. doi : 10.1093/treephys/tpu105

[2] Capitani, D., Brilli, F. et al., 2009. Plant Physiol. 149, 1638–1647. doi : 10.1104/pp.108.128884

[3] Nuix, M., Traoré, A.S. et al., 2021, Plants 10, 782. doi : 10.3390/plants10040782