



**HAL**  
open science

## L'IRM CEST est-elle un contraste intéressant pour étudier les agroressources et les produits transformés?

Guilhem Pagès, Jean Marie Bonny

### ► To cite this version:

Guilhem Pagès, Jean Marie Bonny. L'IRM CEST est-elle un contraste intéressant pour étudier les agroressources et les produits transformés?. 1ère conférence virtuelle du GERM, Apr 2020, Online, France. hal-03238264

**HAL Id: hal-03238264**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03238264>**

Submitted on 27 May 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.

---

# L'IRM CEST est-elle un contraste intéressant pour étudier les agroressources et les produits transformés?

Guilhem Pagès<sup>\*1,2</sup> and Jean Marie Bonny<sup>2,1</sup>

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

<sup>2</sup>AgroResonance (Résonance Magnétique des Systèmes Biologiques pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Santé) – INRAE – 63122 Saint-Genès-Champanelle, France

## Résumé

Pour quantifier localement les petites molécules, et obtenir ainsi une information métabolique, il existe principalement deux options en IRM du proton. La première est d'enregistrer un spectre RMN (on parle de spectroscopie de résonance magnétique, SRM) soit dans une région d'intérêt (SRM localisée) soit sur l'ensemble d'une coupe (imagerie SRM). Dans cette approche, il est indispensable d'avoir une excellente homogénéité du champ magnétique et de supprimer le signal de l'eau pour pouvoir observer les métabolites. La seconde est d'imager l'échange chimique entre un soluté et les molécules d'eau. C'est l'IRM par contraste de transfert d'aimantation par échange chimique (CEST). Pour cela, des images (de l'eau) sont enregistrées à différentes fréquences de saturation. L'analyse de l'intensité du signal de l'eau en fonction de la fréquence de saturation permet de générer un spectre-Z pour chaque voxel. Lorsque la saturation est réalisée à la fréquence d'un proton échangeable, cela se traduit sur le spectre-Z par une atténuation supplémentaire du signal de l'eau. Il est alors possible d'imager indirectement les protons échangeables, présents en faible concentration à partir du signal intense de l'eau. Il est à noter cependant que pour interpréter de telles images, il est en général indispensable d'avoir une bonne connaissance *a priori* des métabolites présents. Dans les produits agricoles en général, il peut être utile d'avoir une cartographie non invasive de certaines molécules. Par exemple, comment les métabolites sont utilisés au cours du développement du fruit ? Quelle utilisation est faite par une plante des différents métabolites ? Peut-on imager le réseau de gluten dans des produits panifiés et caractériser ainsi différentes farines ? Dans un premier temps, nous démontrerons que l'IRM CEST peut être une alternative intéressante à la SRM lorsque les échantillons présentent de fortes hétérogénéités de susceptibilité magnétique. Or, ceci est le cas pour la plupart des produits agricoles qui peuvent contenir plusieurs interfaces (tissue/tissue, tissue/air). Dans un second temps, nous exploiterons cette imagerie de groupements invisibles pour imager la formation du réseau de gluten. Ce réseau se crée par la formation de ponts disulfides et donc, la disparition de groupements échangeables thiols. Nous montrerons comment un spectre-Z peut être fortement pollué par d'autres types de transfert d'aimantation. Pour s'affranchir de ces effets, des approches de modélisation complexes sont mises en œuvre.

---

\*Intervenant