



HAL
open science

Contrôle et correction des variables physiologiques en IRM fonctionnelle cérébrale chez l'homme et le rat anesthésié

Marin Mauboussin, Coline Vanschamelhout, Nicolas Delcroix, Marc Joliot,
Thomas Freret, Olivier Etard, Mikaël Naveau

► To cite this version:

Marin Mauboussin, Coline Vanschamelhout, Nicolas Delcroix, Marc Joliot, Thomas Freret, et al..
Contrôle et correction des variables physiologiques en IRM fonctionnelle cérébrale chez l'homme et le
rat anesthésié. 6ème Congrès de la Société française de résonance magnétique en biologie et médecine,
Mar 2023, Paris, France. . hal-04065412

HAL Id: hal-04065412

<https://hal.science/hal-04065412>

Submitted on 11 Apr 2023

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.

Contrôle et correction des variables physiologiques en IRM fonctionnelle cérébrale chez l'Homme et le Rat anesthésié

Marin Mauboussin¹, Coline Vanschamelhout¹, Nicolas Delcroix², Marc Joliot³, Thomas Freret¹, Olivier Etard¹, Mikaël Naveau²

¹ Normandie Université, UNICAEN, INSERM, COMETE, CYCERON, CHU Caen, Caen, France

² Normandie Université, UNICAEN, CNRS, CEA, INSERM, UAR3408 CYCERON, Caen, France

³ GIN, UMR5293, CEA, CNRS, Université de Bordeaux, Bordeaux, France

Objectifs : L'Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle de repos (rs-fMRI) est une méthode utilisée pour explorer la connectivité fonctionnelle cérébrale aussi bien chez l'homme que chez l'animal. Le faible rapport signal sur bruit de cette méthode nécessite de corriger les données des sources de signal de non-intérêt. Dans cette étude nous nous sommes particulièrement intéressés aux techniques de correction des bruits physiologiques provenant de la variabilité cardio-respiratoire. Nous avons évalué leur impact à la fois chez l'homme et le rat anesthésié dans l'interprétation cognitive des résultats.

Matériels et Méthodes : *Sujets :* 7 volontaires humains (13 sessions IRM), 7 rats (14 session IRMs, deux anesthésiques : Isoflurane, Médétomidine). *Imageurs :* GE PREMIER 3T (Homme), Bruker BioSpec 70/18 (Rat). *Séquences IRM :* anatomique T1w (Homme), T2w (Rat) ; IRMf TR=2s/15min (Homme et Rat). *Mesures physiologiques :* Biopac MP150 avec un capteur de pression pour mesurer la respiration, et un capteur de pléthysmographie pour mesurer l'activité cardiaque. Les séries temporelles sont enregistrées pendant toute la session IRM et sont ensuite annotées de façon semi-automatique afin d'obtenir des régresseurs utilisés dans l'analyse.

Résultats : Les méthodes de corrections utilisant les signaux physiologiques (RETROICOR, PRF) montrent des effets significativement différents des méthodes « data-driven » (Global Signal Regression, CompCor) sur les matrices de connectivité. De plus, tandis que les méthodes « data-driven » ont le même effet sur l'ensemble du cerveau, les méthodes basées les signaux physiologiques montrent un effet différent en fonction des régions cérébrales. Ceci est cohérent avec la caractérisation des bruits physiologiques dans le signal IRM pondéré en T2* [1].

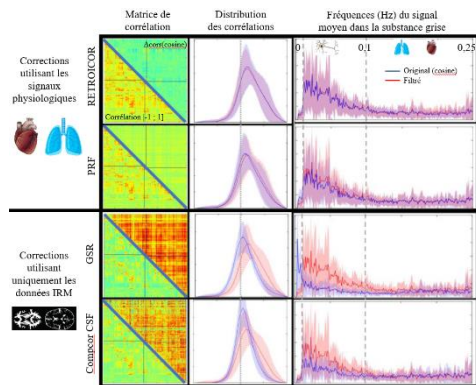


Figure 1 : effets globaux des différentes méthodes de corrections de signal pour les acquisitions chez l'Homme

Conclusion : Cette étude clinique et préclinique montre que l'utilisation de techniques de correction différentes peut conduire à des interprétations cognitives différentes et parfois opposées. Mieux comprendre l'origine du bruit physiologique est indispensable pour élaborer des stratégies de correction.

Références : [1] Kuldavletova O. et al., 2022 "Temporal and spatial characterization of physiological noise in RS-fMRI at high temporal resolution". OHBM Glasgow.