

# Project

---

## **Evaluation de la distance linguistique : une étude d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle de l'arabe classique et dialectal**

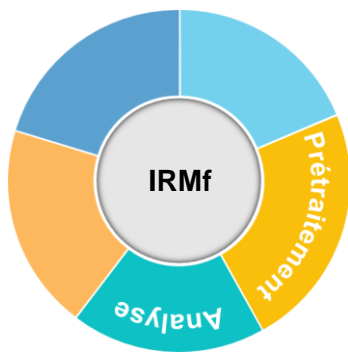
Mélissa Barkat<sup>(1)</sup>, Cheryl Frenck-Mestre<sup>(1)</sup>

(1) LPL

### **| Abstract**

L'objectif de cette recherche est, via l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), d'analyser en temps réel le traitement linguistique en arabe standard moderne chez des adultes diglossiques, en comparaison au traitement réalisé en arabe dialectal. Le projet vise à élucider le degré de chevauchement des deux langues dans le but de déterminer leur spécificité. En effet, l'arabe est une langue 'diglossique' dans laquelle deux variétés de langues coexistent et dont les usages sont précisément définis : une variété « haute » (i.e. l'arabe standard, AS) vs. une variété « basse » (i.e. l'arabe dialectal, AD). L'AS est utilisé dans les situations de communications formelles (i.e. enseignement, domaine juridique et religieux, média...) alors que l'usage de l'AD est réservé à la communication quotidienne. Ainsi, si l'AD constitue la langue maternelle acquise des sujets arabophones, l'AS – s'il est appris en milieu institutionnel – est une langue seconde qui n'a jamais été maîtrisée au même degré que l'AD et dont le niveau de compétence est corrélé au niveau d'éducation. Par ailleurs, bien que génétiquement et typologiquement proches, AS et AD attestent des différences structurelles à tous les niveaux de la langue (i.e. phonétique, lexical, morphologique et syntaxique) et sont trop distinctes l'une de l'autre pour permettre l'intercompréhension. C'est pourquoi il est intéressant de s'interroger sur le statut de ces deux systèmes : s'agit-il bien là de deux niveaux de la même langue ou plutôt de deux langues différentes ?

### **| Fiche-résumé contribution CReX**



# Neuroling

**Evaluation de la distance linguistique : une étude d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle de l'arabe classique et dialectale**

**Investigateurs :** Mélissa Barkat (LPL), Cheryl Frenck-Mestre (LPL)

**Durée :** 10 mois (mars à décembre 2014)

**Contribution :** traitements et analyses des données en IRMf

**Objectif :** Exploiter et valoriser les données IRMf acquises dans une recherche sur la valorisation linguistique (parlers arabes).

■ **Prétraitement** – Les prétraitements consistent en une correction spatiale et temporelle des images fonctionnelles brutes, une segmentation des données anatomiques, un recalage des données anatomiques et fonctionnelles, une normalisation dans un repère standard, un lissage des données par un filtre gaussien, et des analyses statistiques empruntées au modèle de régression linéaire généralisé. D'autres éléments ont été ajoutés notamment pour favoriser le contrôle de la qualité des images ou leur visualisation sur une représentation graphique appropriée.

■ **Analyse** – Analyse univariée de masse

■ **Diffusion** – Rédaction de la partie méthodologique

## Abbreviations:

- AM: Moroccan Arabics
- AS : standard Arabic
- sE : same etymology
- dE: different etymology
- GLM: general linear model
- fMRI...

## Data acquisition and preprocessing

Data acquisition was performed on a 3-T MEDSPEC 30/80 AVANCE imager (Bruker, Ettlingen, Germany) at the fMRI center of Marseille, France.

Whole brain anatomical MRI data was acquired using high-resolution structural T1-weighted image (MPRAGE sequence, resolution 1×1×1 mm) in the sagittal plane. A fieldmap acquisition (3D FLASH sequence inter-echo time 4.552 ms) was collected in order to estimate and correct the B0 inhomogeneity.

Functional images were acquired using a T2\*-weighted gradient-echo planar sequence with 30 interleaved 3 mm-thick/1 mm-gap slices (repetition time = 2000 ms, echo time = 30 ms, flip angle = 78,4°, field of view = 192 mm, 64×64 matrix of 3×3×3 mm voxels).

The fMRI data were preprocessed and analyzed using SPM8 software (Wellcome Institute of Cognitive Neurology, London, UK). The first five volumes of each run (235 volumes per run, 2 runs) were discarded in order to allow for signal equilibrium.

Preprocessing comprised within-subject spatial and temporal realignment, spatial normalization of images to a template in standard space Montreal Neurological Institute (MNI), and a spatial smoothing.

First, preprocessing consisted in spatial and temporal realignment. The fieldmap images were used during the realign and unwarp procedure for distortion and motion correction. Second, the high-resolution structural T1-weighted image was coregistered to the mean EPI image.

Third, MRI volumes were processed with SPM8's New Segment option to generate grey matter (GM), white matter (WM) and deformation field images of the participants

Fourth, the spatial normalization to MNI was performed using the combination of deformation field, coregistered structural and sliced functional images.

Last, each participant's normalized functional data was spatially smoothed using a 6 mm full-width at half isotropic Gaussian kernel.

### *General Linear Modeling (GLM) analysis*

The fMRI data were then processed using standard GLM methods to contrast active and control task conditions in single-subject analysis, while also covarying for head motion parameters and MR signal drift. In order to determine whether typical activations were obtained with this task, group-level analysis was performed using a one-sample t-test of the GLM results. A statistical significance threshold of  $p < .001$  (uncorrected for multiple comparisons) and a spatial extent threshold of at least 5 contiguous voxels was used in the random effects analyses.

### **Manip 1 – language recognition task**

Six regressors were modeled using a 2-second box-car waveform convolved with the canonical hemodynamic response function (HRF). The regressors were matched with experimental condition (L1= Moroccan, L2= Tunisian, L3= Syrian, L4=standard Arabic, L5=French and silence baseline).

### **Manip 2 – language repetition and suppression task**

#### **Version 1**

In this version, the primes and the targets were dissociated for the experimental design. Nine regressors were modeled and successively defined as 2 regressors for primes (AM and AS primes), 6 regressors for targets (AM target with AS-sE prime, AS target with AM-sE prime, AM target with AS-dE prime, AS target with AM-dE prime, AS target with identical prime and AM target with identical prime) and one regressor for silence baseline.

## **Version 2**

In this version, the primes and the targets were analyzed together for the experimental design. Seven regressors were modeled using the six first regressors for targets (AM target with AS-sE prime, AS target with AM-sE prime, AM target with AS-dE prime, AS target with AM-dE prime, AS target with identical prime and AM target with identical prime) and the last one for silence baseline.