



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mme (elle) **FELJA Meryem**
Soutiendra : le Samedi 27/05/2023 à 10H00
Lieu : **FSDM – Département de Biologie**

Une thèse intitulée :

**Contribution au traitement et à l'analyse statistique de l'information :
Application à l'électroencéphalogramme**

En vue d'obtenir le **Doctorat**

FD : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
Spécialité : **Génie Electrique**

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
Pr BOUMHIDI Ismail	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Président
Pr AMMOR Hassan	Ecole Mohammadia d'Ingénieurs, Rabat	PES	Rapporteur & Examineur
Pr SABOR Jalal	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, Meknès	PES	Rapporteur & Examineur
Pr EL BEKKALI Chakib	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Rapporteur & Examineur
Pr KABBAJ Mohammed Nabil	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Examineur
Pr KARIM Mohammed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Co-directeur de thèse
Pr BENCHEQROUNE Asmae	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Directeur de thèse



Résumé :

-- L'objectif principal de cette thèse est le-traitement des signaux EEG. En particulier, elle est destinée au développement d'une méthodologie pour obtenir un signal EEG dit "propre" via l'identification et la suppression des artéfacts qui affectent le signal étudié (clignements, mouvements oculaires, clignements, activité musculaire et cardiaque) et du bruit. Après avoir identifié ces différents types de bruit, leur élimination est indispensable tout en gardant l'aspect original du signal c'est-à-dire sans perdre aucune composante ou bien source informative du vrai EEG puisqu'il est de grande importance de ne pas négliger aucune information du signal qui sera indispensable dans la phase de l'analyse (visuelle ou automatique) et dans le diagnostic médical. De nombreuses étapes sont nécessaires afin d'aboutir à cet objectif : débruitage et lissage de signal et reconstruction du EEG propre. En utilisant une démarche qui consiste à utiliser les filtres conventionnels pour enlever certains types de bruit puis l'utilisation de ondelettes pour supprimer les artéfacts suivis d'une dernière étape qui consiste à lisser le signal et éliminer le bruit résiduel persistant dans le signal. La deuxième étape consiste réutiliser l'approche établie dans la première partie pour détecter et classifier les signaux épileptiques à travers l'utilisation des réseaux de neurones artificiels ce qui constitue un apport principal de cette thèse.

Mots clés :

traitement, EEG, élimination des artéfacts, débruitage par ondelette, classification supervisée

CONTRIBUTION TO PROCESSING AND STATISTICAL ANALYSIS OF INFORMATION: APPLICATION TO ELECTROENCEPHALOGRAM

Abstract:

The main objective of this thesis is EEG signal processing. In particular, it is intended for the development of a methodology to obtain a so-called "clean" EEG signal via the identification and suppression of artifacts which affect EEG signal (blinks, eye movements, blinks, muscular and cardiac activity) and the noise. After having identified these different types of noise, their elimination is essential while keeping the original aspect of the signal, in other words: without losing any component or informative source of the real EEG. Many steps are necessary to achieve this objective: signal denoising and smoothing and reconstruction of the uncontaminated EEG. By applying an approach which consists in using conventional filters to eliminate some types of noise then wavelets to remove the artifacts followed by a last step which consists in smoothing the signal and eliminating the residual noise persisting in the signal. The second step is to reuse the approach established in the first part to detect and classify epileptic signals through artificial neural networks, which is a main contribution of this thesis.

Key Words: Signal processing, EEG, artifact removal, wavelet denoising, supervised classification