

La somnolence au volant est une source majeure d'accidents de la route. Donc ces accidents peuvent être évités en distinguant les états de vigilance et de somnolence du conducteur. L'un des axes les plus importants de recherche ces dernières années dans le domaine de transports, est la détection en temps réel de la baisse de vigilance chez le conducteur automobile.

L'objectif principal de cette thèse consiste à étudier et concevoir un système embarqué dynamiquement adaptable pour la détection de l'hypovigilance en se basant sur l'analyse en temps réel des signaux physiologiques et en particulier l'électroencéphalogramme (EEG).

Pour atteindre cet objectif, nous nous proposons d'agir sur deux axes. Le premier consiste à proposer et valider une nouvelle méthode hybride pour l'élimination des artefacts oculaires et musculaires des signaux d'électroencéphalographie (EEG), notée EFICA-TQWT. Il s'agit d'une combinaison de la méthode EFICA (analyse rapide et efficace des composantes indépendantes) et de la transformée en ondelettes à facteur Q accordable (TQWT). L'originalité est d'appliquer la méthode d'interpolation spline 3D dans le système de filtrage.

Le deuxième axe consiste à décrire et développer un système efficace de détection de la somnolence basé sur les signaux électroencéphalographiques (EEG).

Notre système est basé sur la TQWT pour la décomposition du signal EEG, la KPCA pour la sélection des caractéristiques et le SVM pour la distinction entre veille et l'hypovigilance. Le système proposé a permis d'obtenir des résultats cohérents quelles que soient les caractéristiques inhérentes aux conducteurs. Il est architecturé autour d'une méthode basée sur des caractéristiques extraites de sous-bandes bien définies. L'approche proposée peut détecter l'hypovigilance avec une précision d'environ 89% et 94% pour les systèmes inter et intra-sujets, respectivement.