# Rapport sur le jeu de données Graz BCI Competition IV - Dataset 2b

## 1. Introduction

La compétition Brain-Computer Interface (BCI) vise à encourager le développement de systèmes permettant la communication directe entre un cerveau humain et un ordinateur.

Le jeu de données 2b de la Graz BCI Competition IV se concentre sur l'analyse des signaux EEG pour des tâches d’imagerie motrice.

Ce rapport décrit le protocole expérimental, les données disponibles, les méthodes de traitement, les algorithmes de classification et les performances obtenues.

## 2. Description des données

Le jeu de données 2b comprend des enregistrements EEG de neuf participants lors de tâches d’imagerie motrice.

Ces tâches consistent à imaginer des mouvements de la main gauche ou droite, avec ou sans retour visuel.

Les données sont enregistrées via trois électrodes principales (C3, Cz, C4) et des électrodes oculaires pour détecter les artefacts.

Les fichiers sont fournis au format GDF (General Data Format).

## 3. Protocole expérimental

Chaque participant a effectué plusieurs sessions expérimentales. Le protocole était structuré comme suit :

- \*\*Durée totale\*\* : Chaque session dure environ 7 minutes.  
- \*\*Tâches\*\* : Les participants devaient imaginer des mouvements spécifiques de leur main gauche ou droite selon les indications visuelles.  
- \*\*Retour visuel\*\* : Certaines sessions incluent un retour visuel en temps réel sur la qualité de leur imagerie motrice, ce qui permet une meilleure concentration et performance.

Chaque essai commence par un signal visuel indiquant la tâche à accomplir (main gauche ou droite). Après une période de préparation, l’imagerie motrice est effectuée pendant un laps de temps défini, suivi d’une phase de repos.

## 4. Traitement des données

Les données EEG brutes nécessitent un traitement préalable pour éliminer le bruit et les artefacts.

Cela inclut le filtrage des signaux dans les bandes de fréquence pertinentes (typiquement les rythmes mu et beta), ainsi que la suppression des artefacts liés aux mouvements oculaires détectés par les électrodes spécifiques.

## 5. Méthodes de classification

Pour classer les signaux EEG, plusieurs approches peuvent être utilisées, telles que les machines à vecteurs de support (SVM), les réseaux neuronaux convolutionnels (CNN) et d'autres modèles adaptés aux données temporelles.

Les caractéristiques extraites des signaux EEG incluent les puissances spectrales et les coefficients dérivés des transformées temps-fréquence.

## 6. Évaluation des performances

Les performances des modèles de classification sont évaluées à l'aide de métriques standard telles que la matrice de confusion et le coefficient kappa.

Ces indicateurs permettent de mesurer la précision et la robustesse des modèles sur des données inconnues.

## 7. Conclusion

Ce rapport présente une analyse complète du jeu de données 2b de la Graz BCI Competition IV.

Les résultats obtenus mettent en lumière les défis et les opportunités liés à l'analyse des signaux EEG pour les interfaces cerveau-ordinateur.

Des recherches futures pourraient se concentrer sur l’amélioration des algorithmes de classification et sur l'exploration de nouvelles approches d'extraction des caractéristiques.

## 8. Annexes

Pour plus de détails sur la structure des fichiers GDF et les outils utilisés, veuillez vous référer au site officiel de la compétition : https://www.bbci.de/competition/iv/desc\_2b.pdf.