

L'utilisation des Interfaces Cerveau Machine dans la communication écrite

Soutenance

Delpeuch Sébastien – Escobosa Valentin – Javerzat Natacha

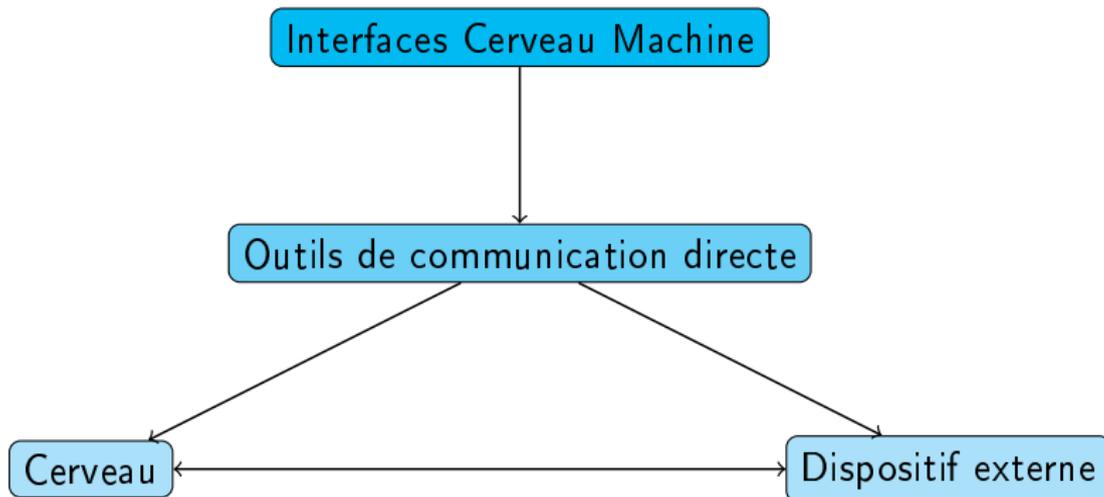
Encadré par Pillette Léa

université
de **BORDEAUX**

21 mai 2019



Introduction

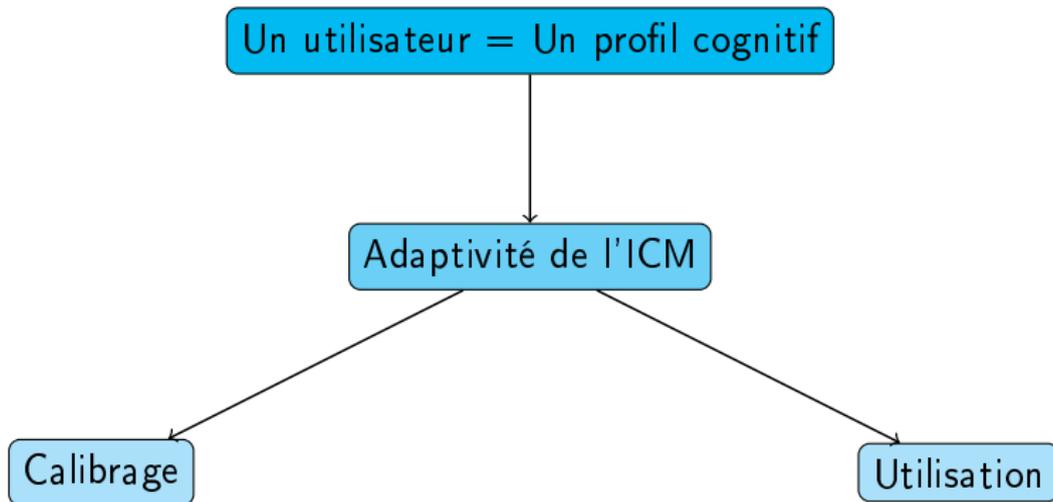


Introduction

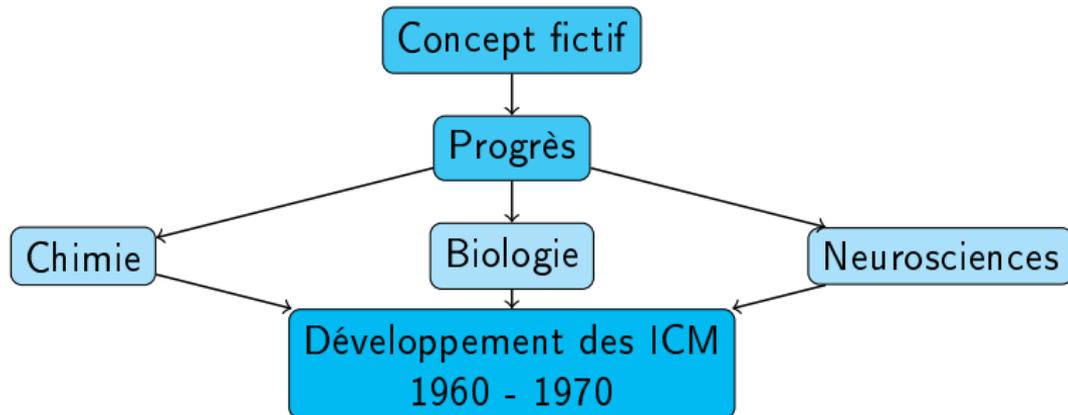


Figure – <https://www.scoop.it/>

Introduction

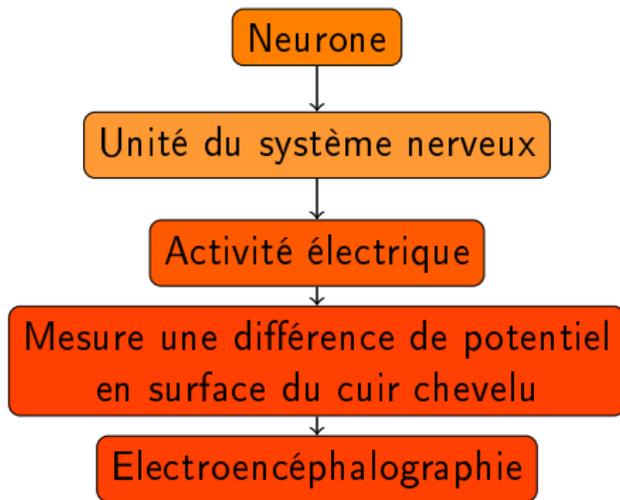


Introduction



Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines

Anatomie et physiologie



Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines

Anatomie et physiologie

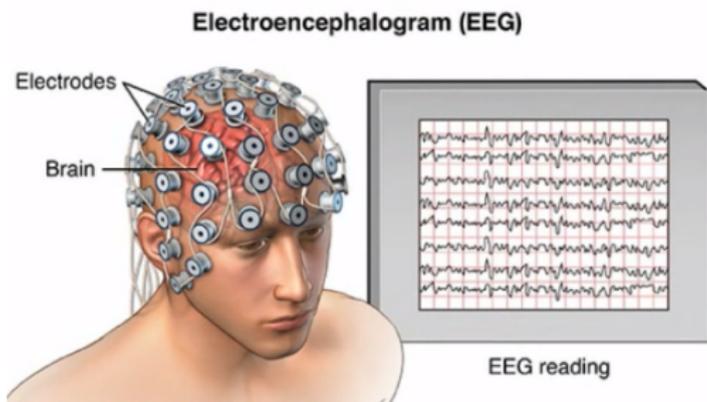
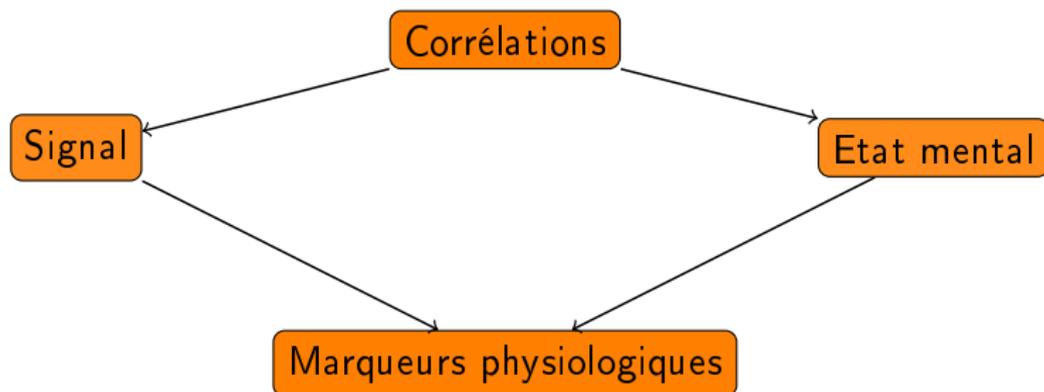


Figure – <http://penseeartificielle.fr/brainnet-nos-cerveaux-en-reseau/>

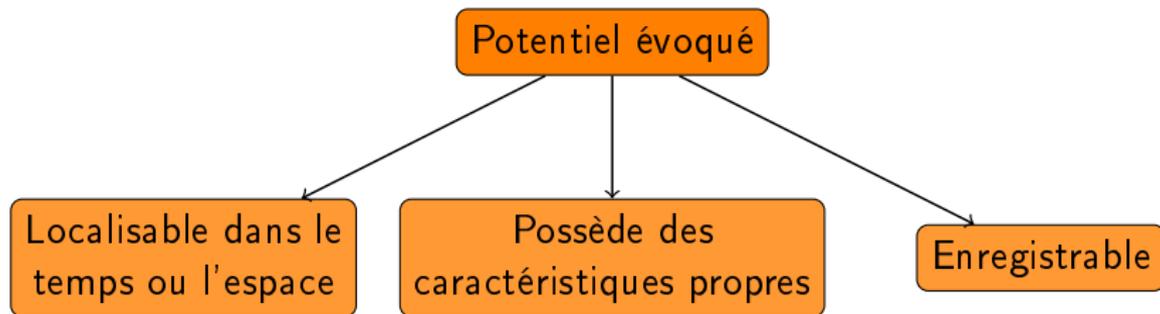
Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines

Anatomie et physiologie



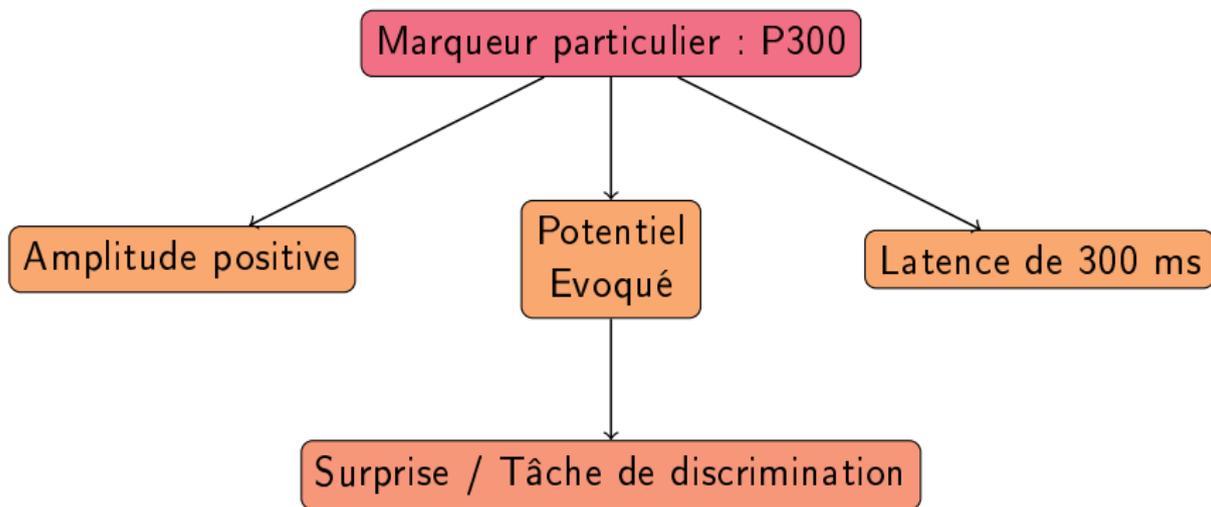
Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines

Anatomie et physiologie



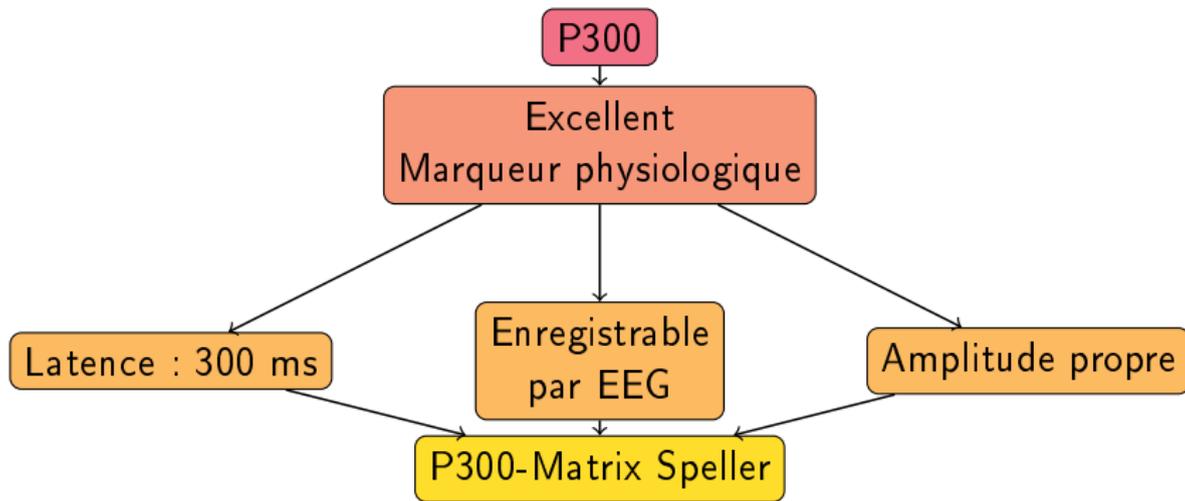
Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines

Exploitation d'un signal particulier : le P300



Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines

Exploitation d'un signal particulier : le P300



Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines

Exploitation d'un signal particulier : le P300

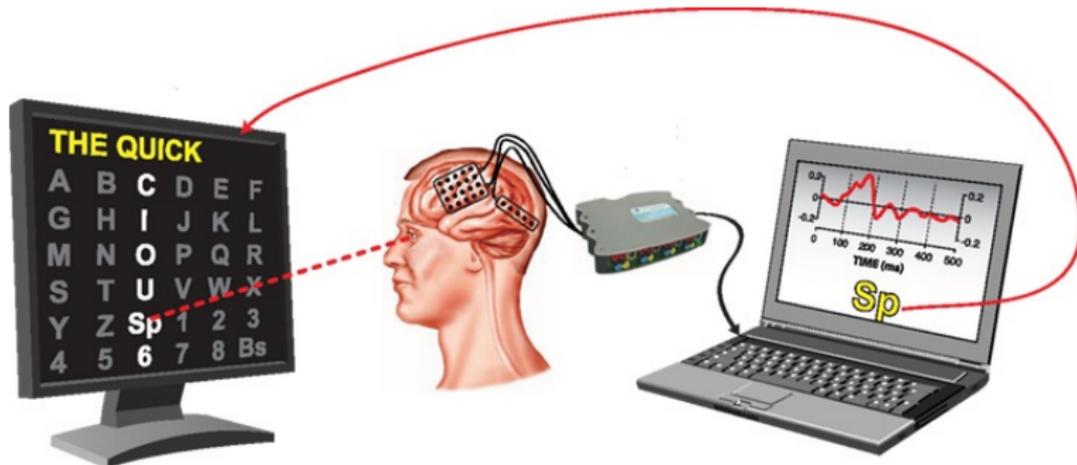
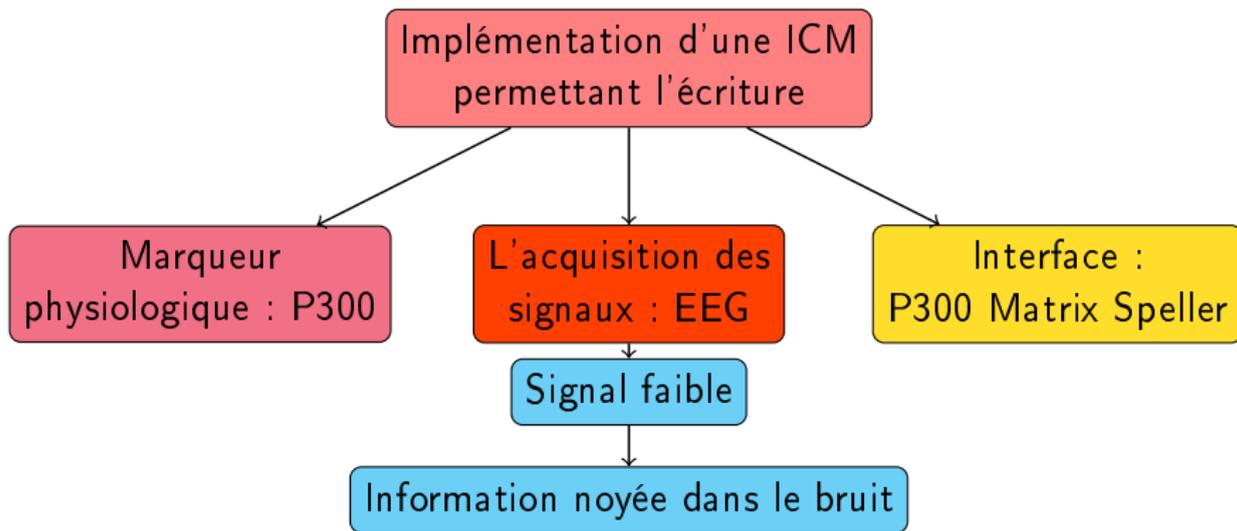


Figure – <https://www.frontiersin.org/>

Activité cérébrale à l'origine des signaux exploitables par les machines



Traitement du signal et apprentissage

Information noyée dans le bruit



Comment répondre aux problèmes soulevés par l'acquisition du signal ?

Traitement du signal et apprentissage

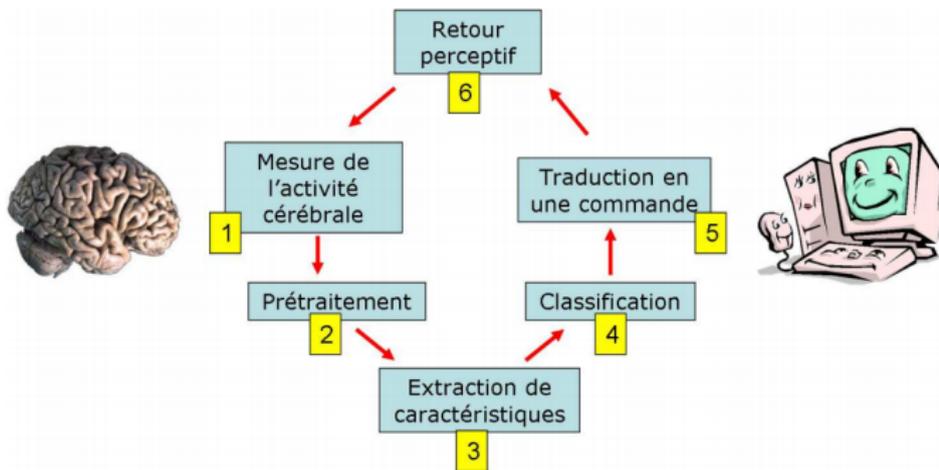


Figure – <https://tpemainbionique.weebly.com/le-bci/>

Traitement du signal et apprentissage

Prétraitement des données d'électroencéphalographie

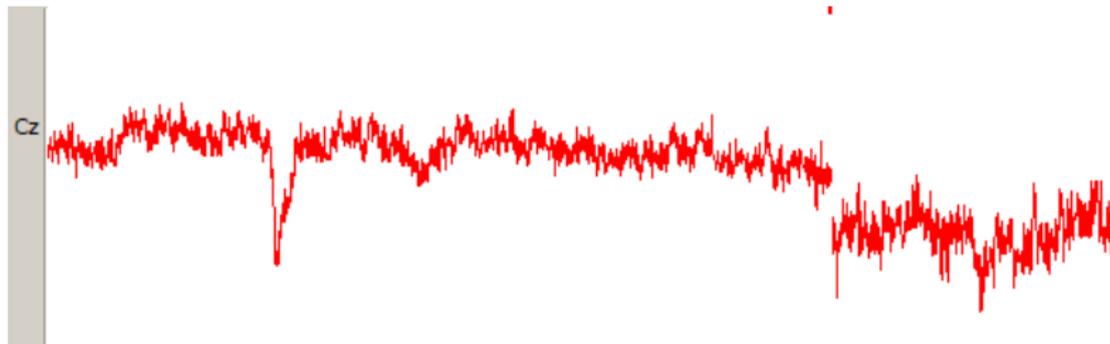


Figure – Données EEG brutes

Traitement du signal et apprentissage

Prétraitement des données d'électroencéphalographie

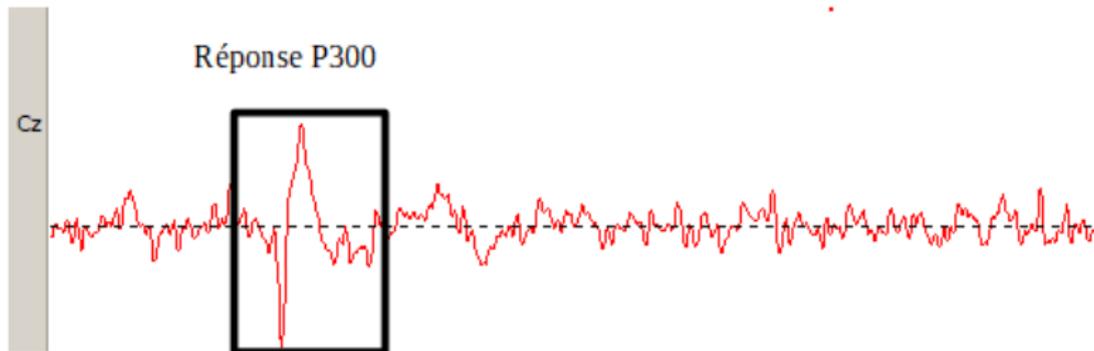
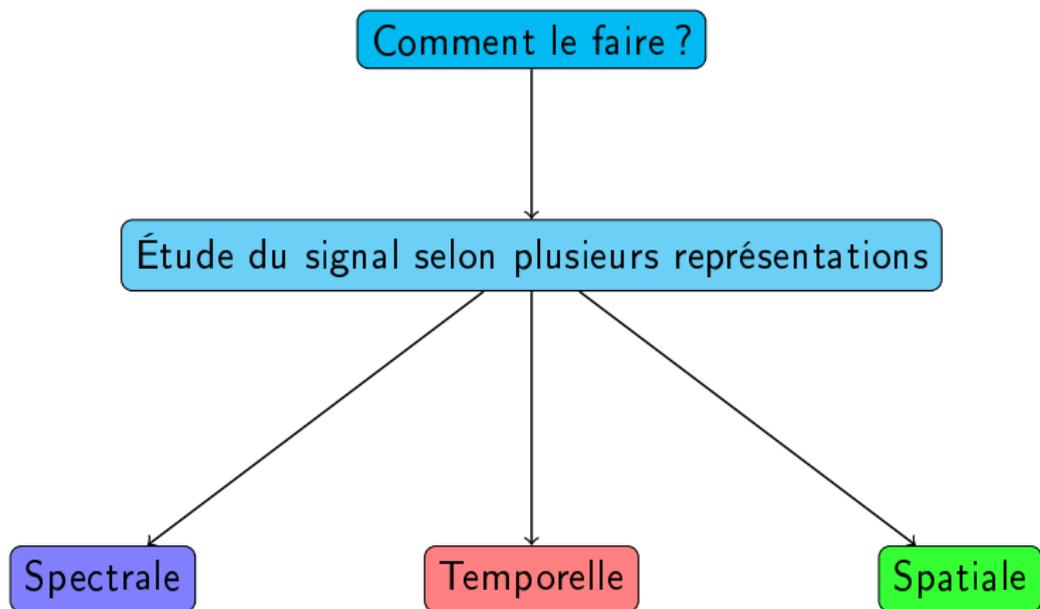


Figure – Données EEG à la fin du prétraitement

Traitement du signal et apprentissage

Prétraitement des données d'électroencéphalographie



Traitement du signal et apprentissage

Prétraitement des données d'électroencéphalographie

Représentation Temporelle



S'assurer que le signal est correctement enregistré

Traitement du signal et apprentissage

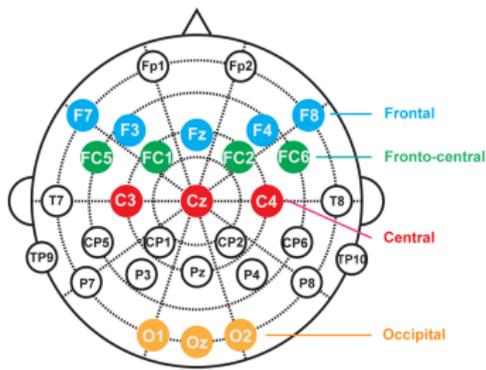
Prétraitement des données d'électroencéphalographie



Traitement du signal et apprentissage

Prétraitement des données d'électroencéphalographie

Représentation Spatiale



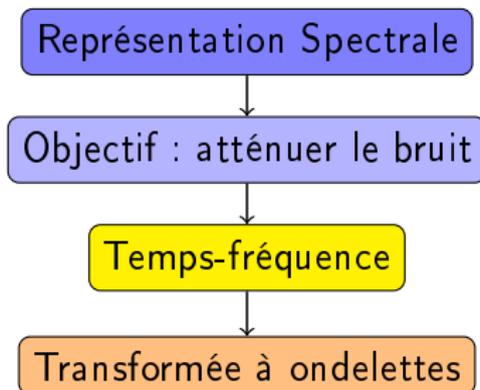
Sélection des électrodes d'intérêt

Stimulus visuel

Sélection de Cz, O1, O2

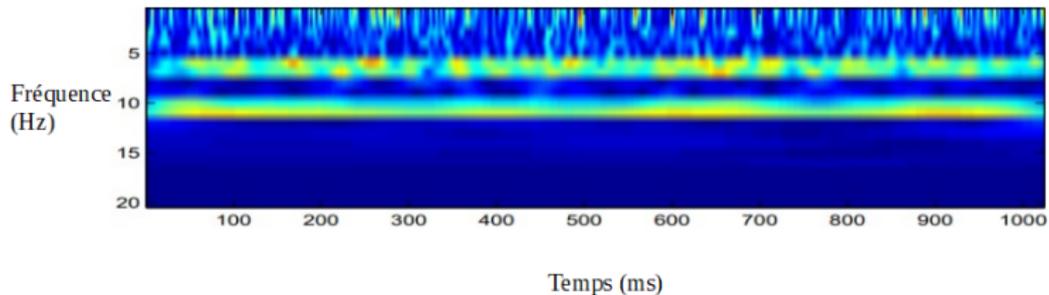
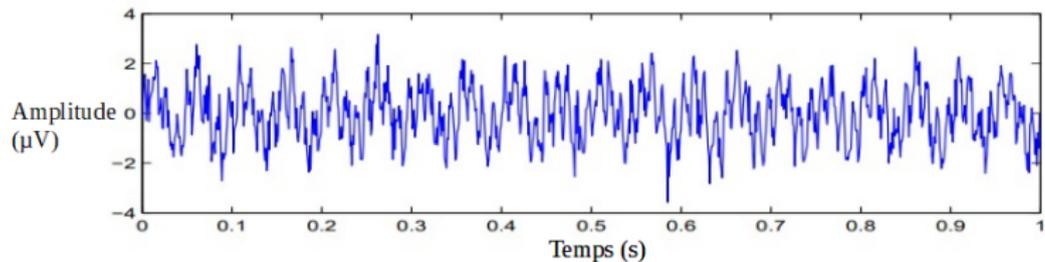
Traitement du signal et apprentissage

Prétraitement des données d'électroencéphalographie



Traitement du signal et apprentissage

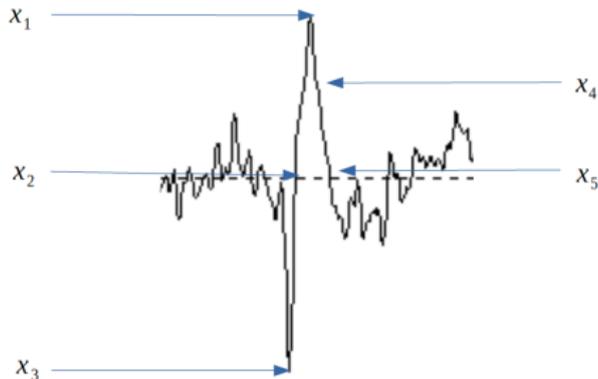
Prétraitement des données d'électroencéphalographie



Traitement du signal et apprentissage

Extraction des caractéristiques du signal EEG

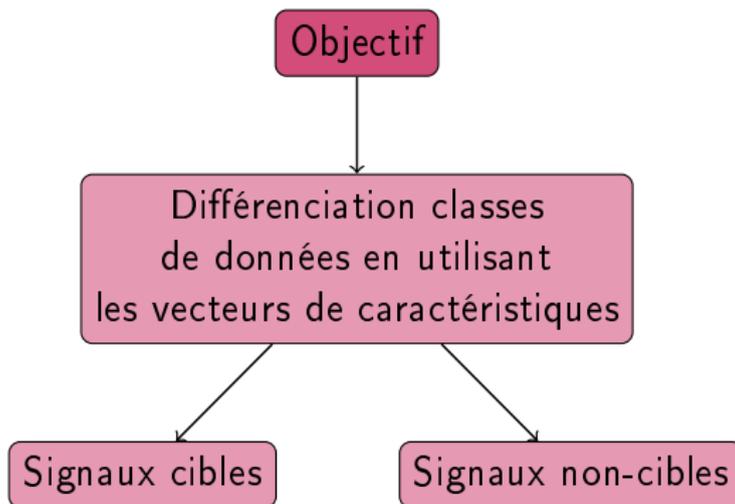
Déterminer un ensemble de valeurs permettant de caractériser la P300 de l'utilisateur



Vecteur de caractéristiques

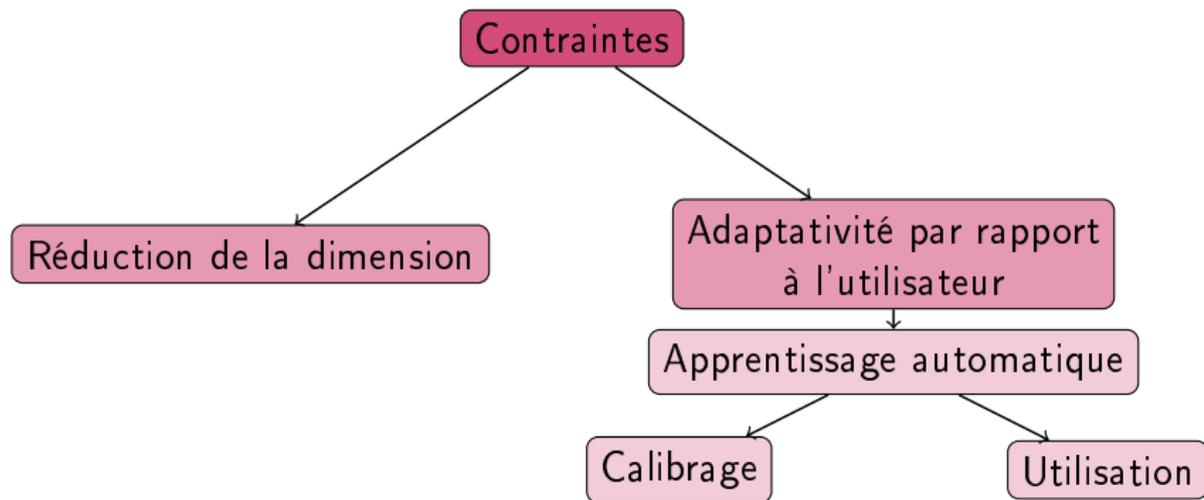
Traitement du signal et apprentissage

Classification



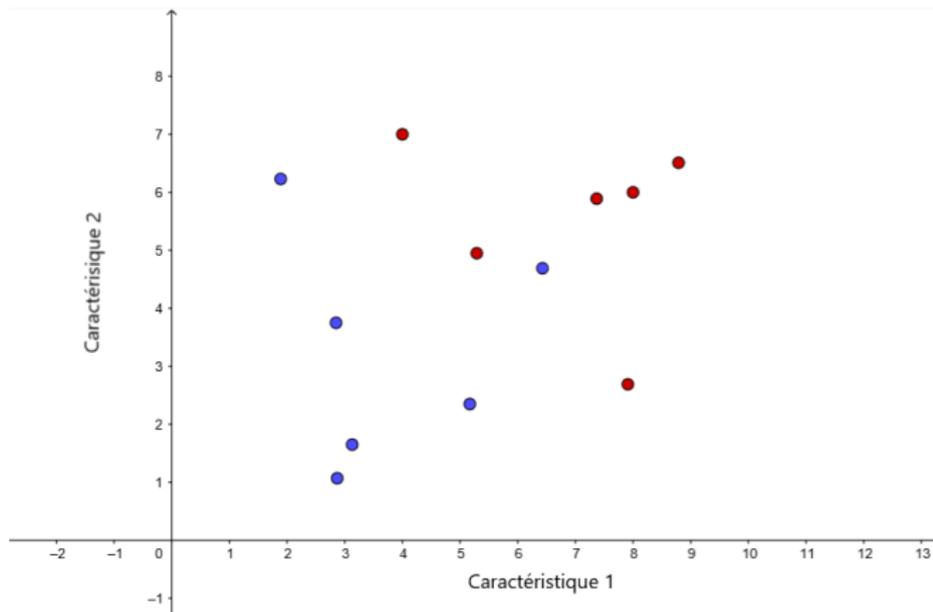
Traitement du signal et apprentissage

Classification



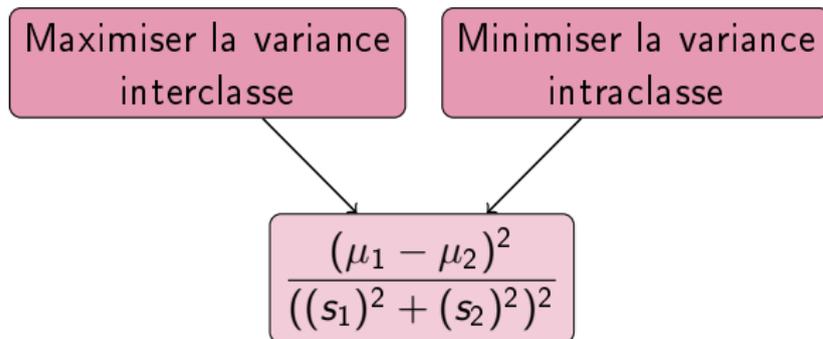
Traitement du signal et apprentissage

Classification



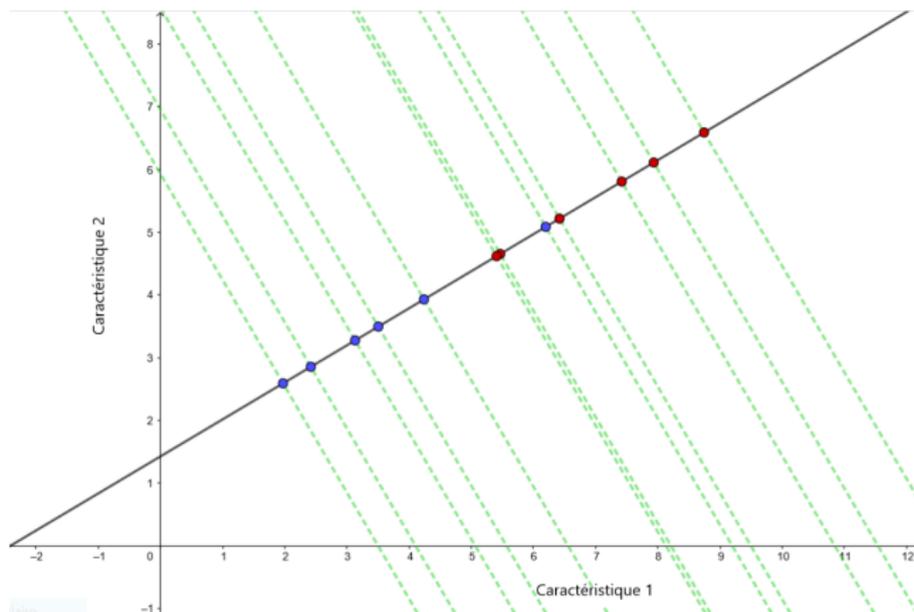
Traitement du signal et apprentissage

Classification



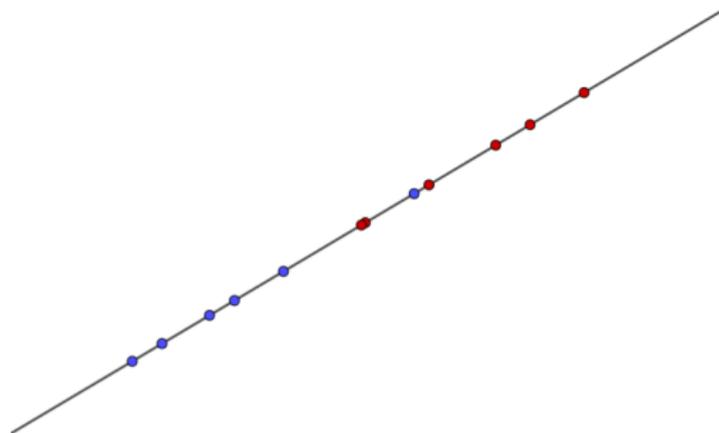
Traitement du signal et apprentissage

Classification

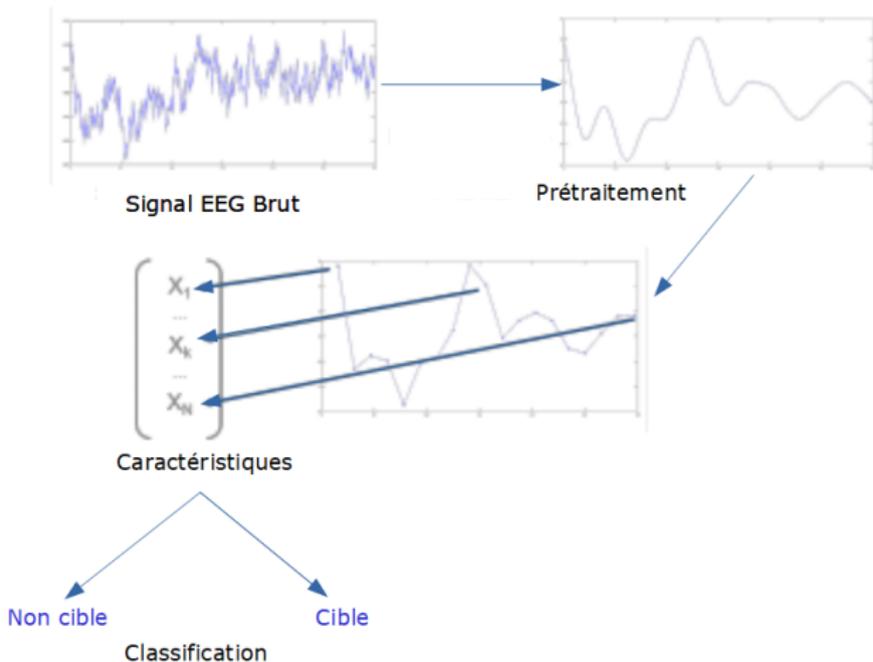


Traitement du signal et apprentissage

Classification



Traitement du signal et apprentissage



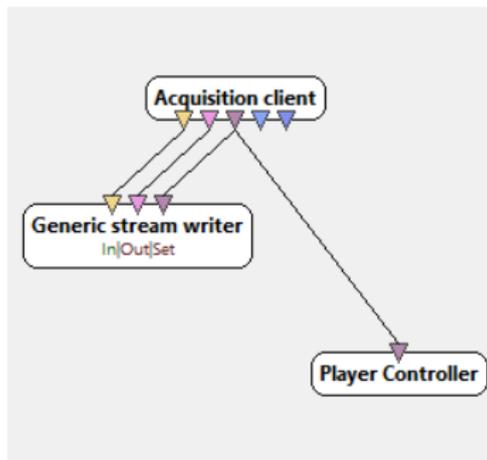
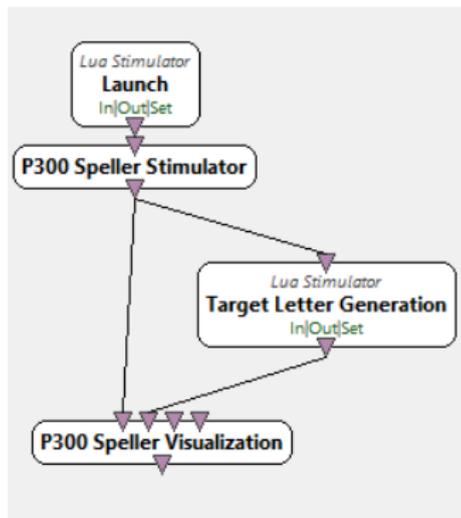
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Objectif



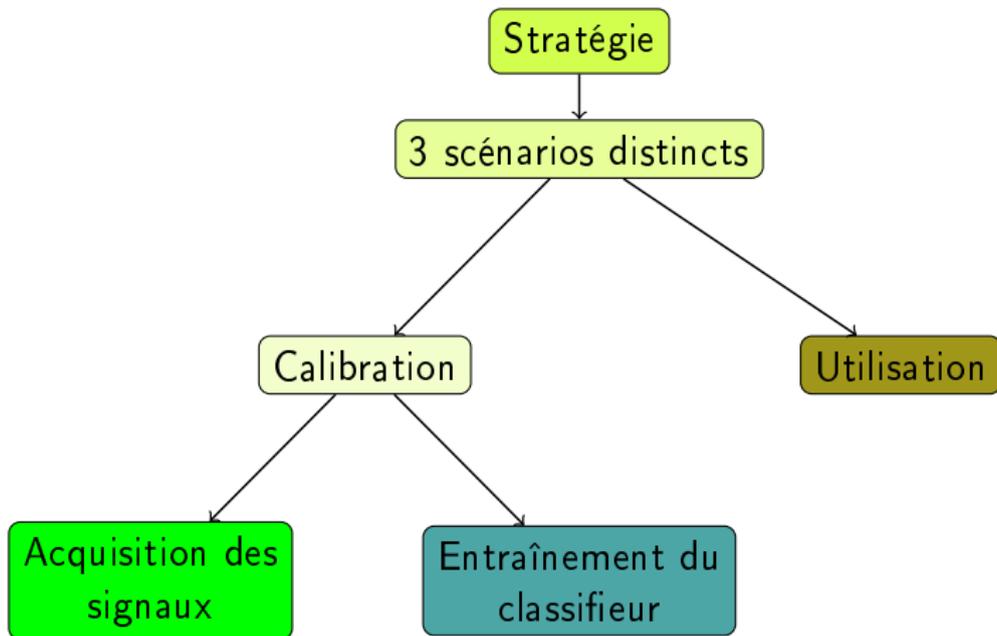
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes



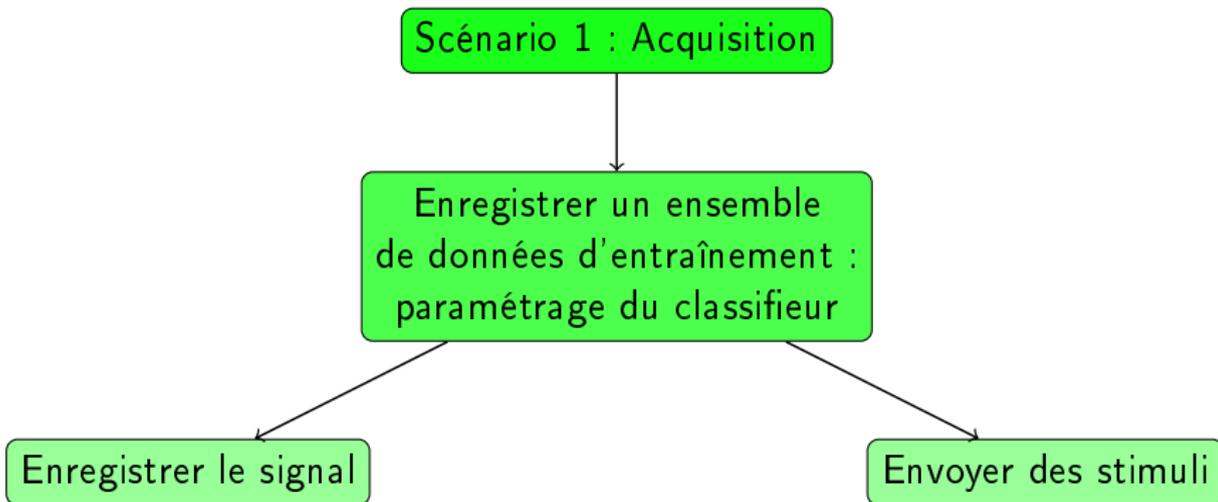
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes



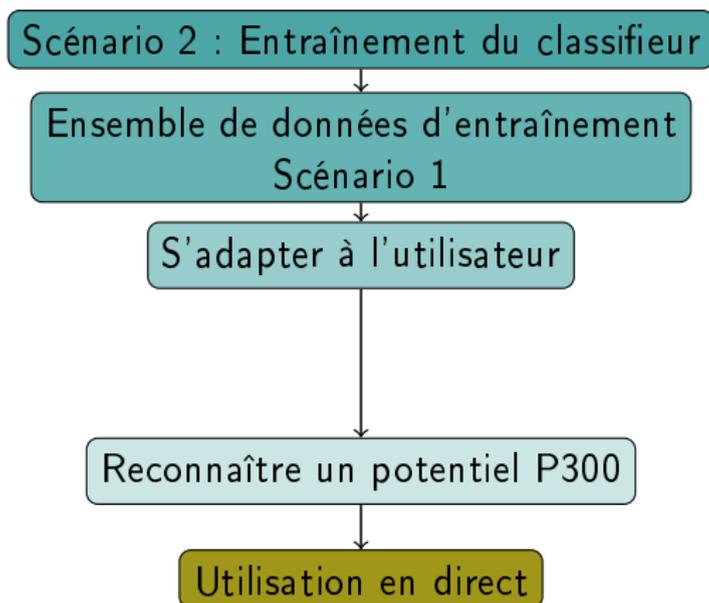
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes



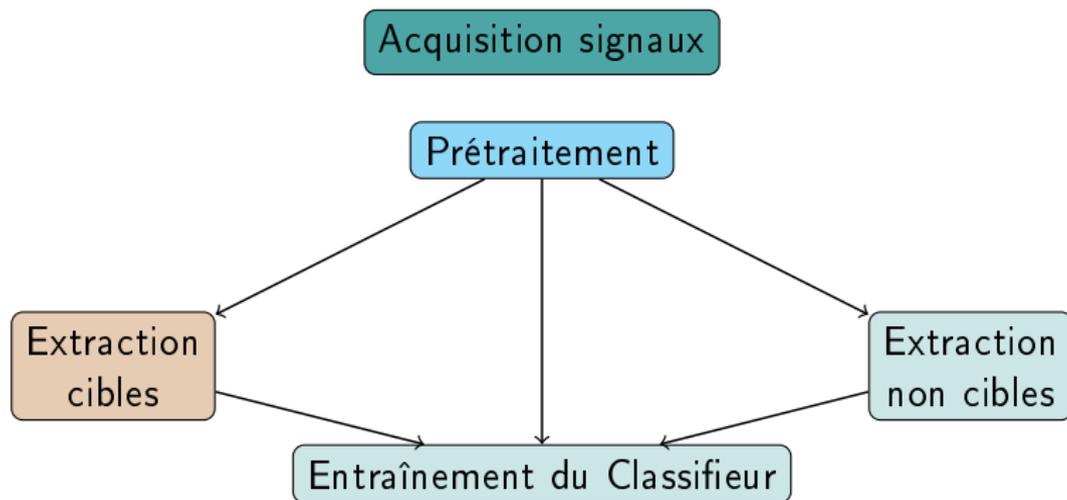
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes



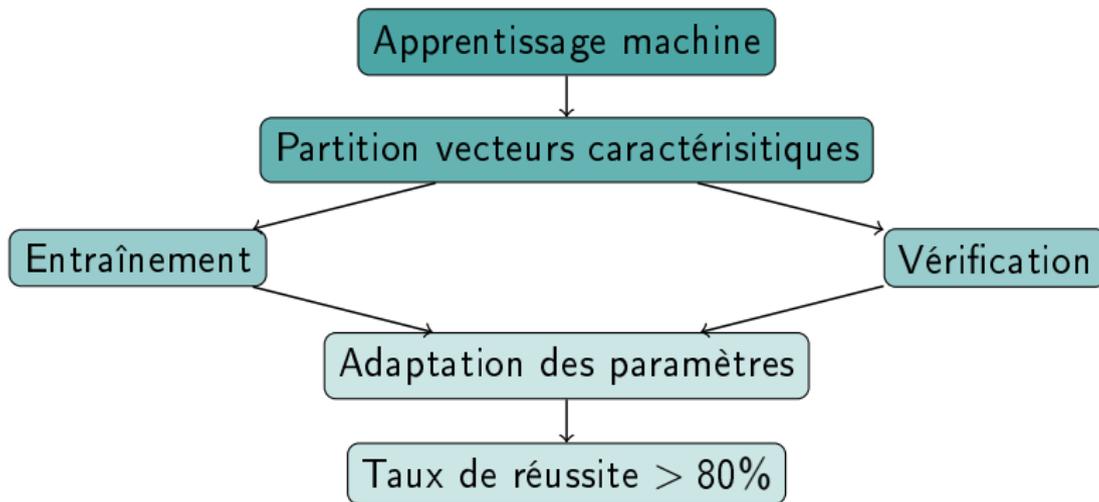
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes



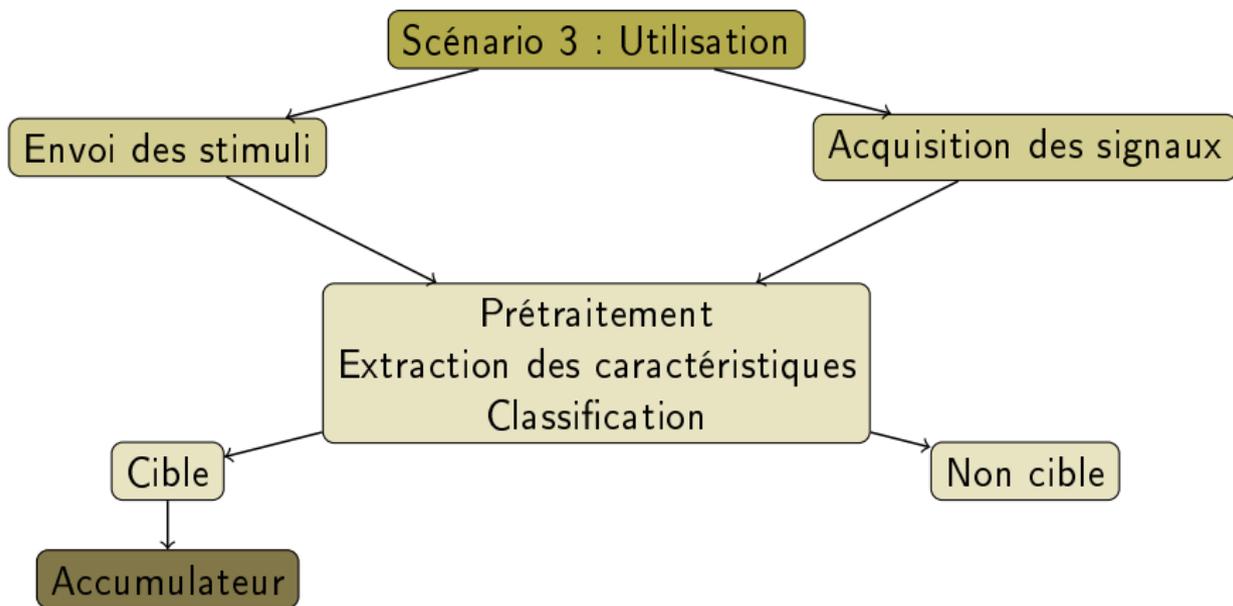
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes



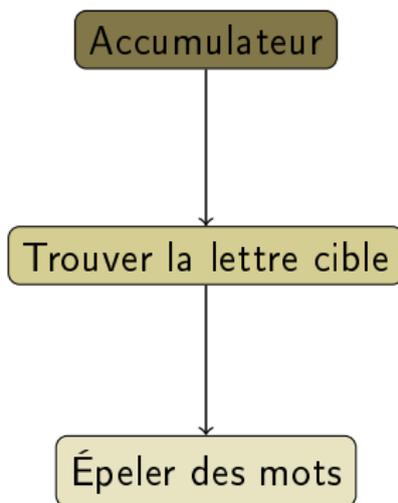
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes



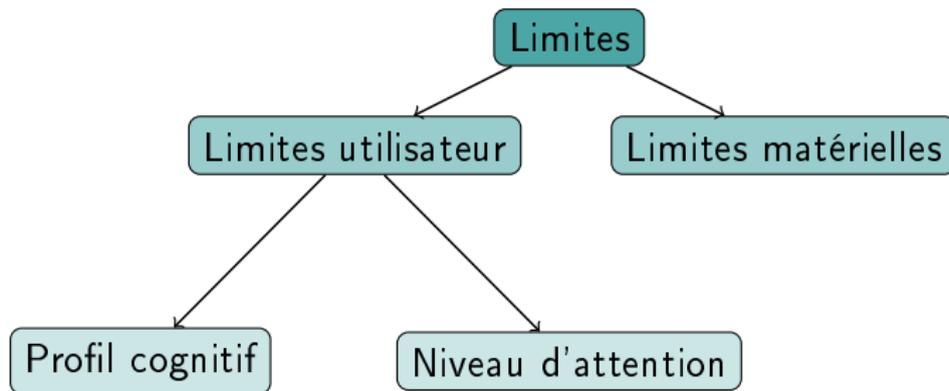
Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Détails des algorithmes

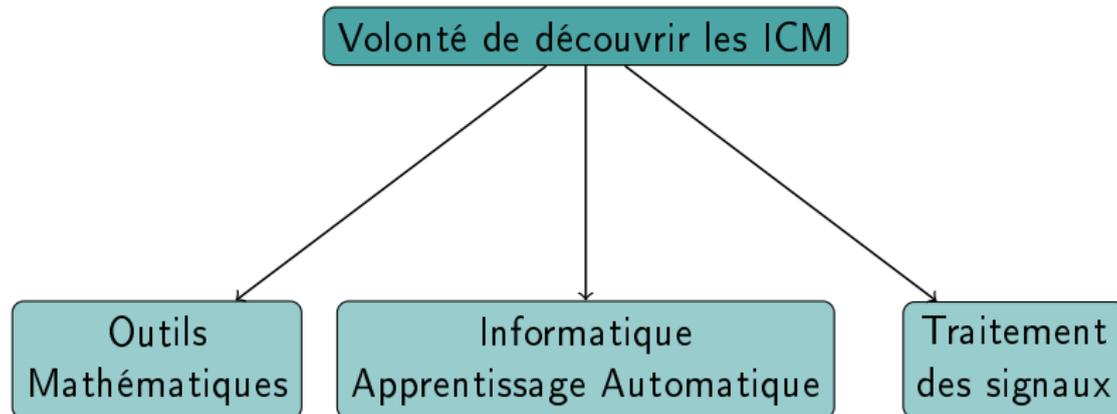


Expérimentation : création d'un système de P300-speller

Limites et perspectives



Conclusion



Bibliographie

- **Clerc M, Bougrain L et Lotte F.** Les interfaces cerveau-ordinateur 1 : fondements et méthodes. ISTE editions, 2016
- **Fischer P, Weynas L et Dossal C.** Approximation numérique. 2017
- **Mallat S.** Science des données. Collège de France, Fayard, 26 septembre 2018
- **Fazel-Rezai, Reza et al.** P300 brain computer interface : current challenges and emerging trends. Journal of Neural Engineering, vol 5, no 14, Juillet 2012