

Une nouvelle génération de dispositifs de mesure de l'activité cérébrale nomades : application à l'optimisation du sommeil

Julien DAUGUET

| *PhD*, président fondateur de Conscious Labs SAS.

Conscious Labs est une entreprise française spécialisée dans les neuro-technologies. Fondée en 2015, elle a pour objectif de concevoir, développer et commercialiser des dispositifs de mesure de l'activité cérébrale par Électro-encéphalographie (EEG) d'un genre nouveau, repoussant les limites actuelles de l'expérimentation en neurophysiologie.

Nos dispositifs sont destinés à l'expérimentation ainsi qu'à la Recherche & Développement dans le domaine des neurosciences pour la Santé et les Interfaces Cerveau-Ordinateur. Nous gardons toujours en tête la vision que le dispositif d'expérimentation puisse un jour être développé en série et utilisé en routine pour un métier donné. Nous sommes présents dans les trois principaux domaines d'applications de l'EEG hors laboratoire : l'identification d'état, la commande et la santé connectée.

La possibilité d'être nomade est une caractéristique que l'on considère comme essentielle pour l'expérimentation terrain. C'est pourquoi nos dispositifs sont autonomes, sans-fil, faciles à mettre et à retirer. Ils sont particulièrement adaptés aux acquisitions en environnement écologique.

Conscious Labs a développé et breveté la technologie de capteurs *ThinkPulse* qui équipent nos dispositifs. Ces capteurs sont :

- secs pour une meilleure facilité et flexibilité d'utilisation,
- actifs pour permettre des acquisitions hors laboratoire,
- déclinés sous plusieurs formes (peau nue, cheveux),
- changeables pour des raisons d'hygiène, d'usure, d'utilisation,
- biocompatibles pour une grande sécurité d'utilisation,
- de composition polymérique conductrice souple.



Nos dispositifs sont pensés pour être abordables, rapides et faciles à mettre en place, ce qui les rend particulièrement adaptés à la réalisation d'acquisitions sur de larges cohortes, lors d'études cliniques par exemple. Cela rend plus aisée la constitution

Une nouvelle génération de dispositifs de mesure de l'activité cérébrale nomades :
application à l'optimisation du sommeil

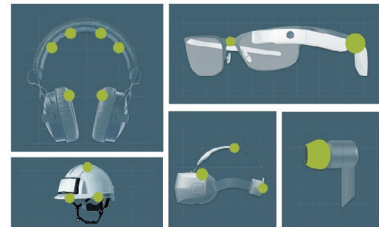
de larges bases de données acquises en conditions réelles ou simulées, sur plusieurs sujets en parallèle potentiellement. Ces larges bases permettent ainsi le développement de marqueurs fiables spécifiques à certains états neurophysiologiques particuliers ou à certaines pathologies. De manière complémentaire, la rapidité et la facilité d'utilisation de nos dispositifs offrent aussi de nouvelles perspectives pour l'expérimentation en physiologie et en sciences cognitives en général. En effet, il devient possible d'intégrer des mesures EEG dans des protocoles expérimentaux même s'ils offrent des temps d'expérimentation restreints ou s'ils sont menés par des équipes non nécessairement expertes en neurophysiologie.

L'ensemble des dispositifs Conscious Labs utilisent la même suite logicielle, la même architecture électronique et le même système de capteurs, ce qui permet de passer d'un dispositif à un autre sans difficulté. Nos dispositifs offrent toujours la possibilité d'accéder aux données brutes, sans aucun traitement, pour les spécialistes qui souhaitent être en mesure d'appliquer leur propre chaîne de traitement avec des logiciels tiers sur des données les plus pures possibles. Notre offre logicielle, en constante évolution, vise à assister la collecte des données, leur visualisation mais également leur analyse et leur interprétation. Nous intégrons aussi régulièrement de nouveaux outils pour rendre la tâche plus aisée pour l'expérimentateur.



Nos dispositifs peuvent être utilisés seuls de manière autonome ou au contraire constituer le point d'entrée pour l'acquisition de données cérébrales, tout en permettant de s'interfacer (*via* le protocole *Lab Streaming Layer* par exemple) avec des logiciels tiers. Cette possibilité d'interface, ainsi que l'intégration de notre technologie dans des dispositifs de type casques audio, rend naturelle leur utilisation pour le *neurofeedback*.

Conscious Labs a développé une expertise dans l'intégration de sa technologie de captation du signal cérébral dans des accessoires de tête existants, tels que des casques audio avec arceau, des écouteurs intra-auriculaires, des casques VR, des casques de sécurité, des lunettes. Nous pouvons ainsi réaliser des prototypes sur-mesure pour des besoins expérimentaux spécifiques, en petite, moyenne et potentiellement grande séries.



L'étude du spectre de l'attention a historiquement constitué un domaine naturel d'intérêt pour Conscious Labs. C'est notamment grâce à notre expérience dans ce domaine que nous sommes en mesure d'apporter une contribution à la question de l'optimisation du sommeil. Nos dispositifs peuvent permettre d'évaluer l'intensité du besoin de dormir, le niveau de vigilance lors d'une tâche en relation avec des conditions de sommeil données. Ils peuvent aussi permettre de détecter la survenue de la somnolence et ainsi mettre en place un protocole de *neurofeedback* comme contre-mesure ou technique d'entraînement pour mieux résister à la privation de sommeil. ♦