

Newsletter CORTICO #5

Juin 2021

Bonjour à tous !

Ça y est l'été arrive, il fait beau, il fait chaud, c'est donc le moment idéal pour vous proposer de rester devant votre écran d'ordinateur pour lire la Newsletter #5 de CORTICO, et voir ou revoir plein de conférences, toujours devant votre écran d'ordinateur..

Bon, OK, on préfèrerait tous être à la plage (et on y est parfois), mais il se passe malgré tout plein de choses dans l'univers BCI. Il y a notamment plusieurs conférences et webinaires à voir ou revoir, des écoles, des compétitions, un livre, des émissions et articles dans les médias, une pléthore de numéros spéciaux, sans oublier bien sûr notre interview (cette fois de Sid Kouider, de la start-up BCI NextMind) et la blague (nulle :-)) du moment.

Bonne lecture !

Conférences et évènements BCI à venir

- [2nd Online Cognitive and Affective Neurophysiology Summer School](#)
 - Une école d'été dédiée à l'analyse des EEG et ERP pour l'étude des processus cognitifs et affectifs, ce qui peut être utile pour, par exemple, concevoir des BCI passives
 - Lieu : En ligne
 - Date : 19-23 Juillet, 2021
- [Theoretical and Computational Neuroscience Summer School](#)
 - Une école d'été sur les neurosciences computationnelles, pas directement du BCI donc, mais ça parle d'outils mathématiques / physiques / informatiques qui pourraient être utiles en BCI !
 - Lieu : En ligne
 - Date : 14-21 Août 2021
- [P.A.I.S.S \(PRAIRIE AI summer school\) 2021](#)

- Pas du BCI, mais beaucoup de cours sur le machine learning, ça peut servir aussi en BCI :-)
- Dates : 5-9 Juillet 2021
- [Centre for Autonomous Robotics \(CENTAUR\) webinar series on Brain-Computer Interfaces](#)
 - Une série de webinaires sur les BCI, pas divers grand noms du domaine (y compris de chez CORTICO :-))
 - Lieu : En ligne
 - Date : 6 webinaires en Juin et Juillet 2021
- [NCAN Focus Course of Scientific and Engineering Principles of Adaptive Neurotechnologies](#)
 - Des tutoriaux sur plusieurs semaines pour en apprendre plus sur les neurotechnologies et les BCI, par un des labos pionniers du BCI !

Compétitions et hackathons BCIs

- [NeurIPS 2021 BEETL Competition](#): Benchmarks for EEG Transfer Learning
 - Une compétition sur le transfer learning en EEG/BCI (organisée entre autre par des membres de CORTICO :-))
 - Date limite : 11 septembre 2021
- [Passive BCI competition](#) @ Neuroergonomics 2021
 - Une petite compétition sur la classification de la charge mentale inter-sessions dans les signaux EEG ! (organisée entre autre par des membres de CORTICO :-))
 - Date limite : 31 Juillet 2021
- [Human Brain Mapping BrainHack 2021](#)
 - Proposez ou participez à des projets de Hackathon en lien avec le cerveau, ça peut-être du BCI!
 - Dates : Juin 16-18, 2021

Conférences BCI passées à voir ou revoir en ligne

- [IEEE BRAIN Initiative webinars](#) (gratuit)
 - Des webinaires sur des thématiques à la croisée de l'ingénierie et des neurosciences, et du coup ça parle souvent de BCI. Il y a des webinaires à venir sur les BCI, et des webinaires passés à revoir, toujours sur les BCI
- [IEEE Brain Neurotech Entrepreneurs Corner – Interview Series](#) (gratuit)
 - Des vidéos d'interview avec des entrepreneurs du monde des neurotechnologies (dont des BCI donc)
- [JJC'ICON'21: Journée des Jeunes Chercheurs en Interfaces Cerveau-Ordinateur et Neurofeedback](#) by CORTICO (27 Mai 2021 - gratuit)

- Revisionnez les tutoriaux qui ont été présentés lors de cette journée, sur l'analyse de signaux EEG/MEG ou encore sur l'entraînement utilisateur en BCI.

Dans les medias

- [France 4, émission "C'est toujours pas sorcier" sur "l'électricité dans le corps"](#)
 - Une émission de vulgarisation scientifique pour les enfants, et dans celle-ci, j'ai (Fabien) l'honneur d'y présenter les BCI !
- [Elon Musk's Neuralink is "bad science fiction," brain science pioneer says, INVERSE, en ligne](#)
 - Une interview de Miguel Nicolelis et de "tout le bien" qu'il pense des travaux d'Elon Musk et de Neuralink (à lire si vous aimez les "clashes" ;-))

Rapport

- [Rapport "WIPO Technology Trends 2021" sur les "Assistive technology"](#)
 - Un rapport sur l'état actuel des technologies d'assistances, y compris les BCI

Dates limites de soumissions d'articles à venir

- Conférences sur les BCI ou des thèmes proches
 - [Brain Informatics \(BI'2021\)](#)
 - Date limite de soumission : 1er Juin 2021
 - Date de la Conférence : 17-19 Septembre 2021
 - Lieu de la conférence : En ligne
 - [The 4th Workshop on Machine Learning in Clinical Neuroimaging @ MICCAI'21](#)
 - Date limite de soumission : 25 Juin 2021
 - Date de la Conférence : 27 Septembre 2021
 - Lieu de la conférence : Strasbourg, France
 - [The 28th International Conference on Neural Information Processing \(ICONIP2021\)](#)
 - Date limite de soumission : 30 Juin 2021
 - Date de la Conférence : 8-12 Décembre 2021
 - Lieu de la conférence : Hybride, Bali, Indonésie et en ligne
 - [3rd International Conference on Neuroergonomics 2021](#)
 - Date limite de soumission : 30 Juin 2021

- Date de la Conférence : 11-16 Septembre 2021
 - Lieu de la conférence : En ligne
- Numéros spéciaux BCI dans des journaux
 - [Brain-Computer Interfaces for Non-clinical \(Home, Sports, Art, Entertainment, Education, Well-being\) Applications](#)
 - Journaux : Frontiers in Human-Media Interaction, Frontiers in Neuroergonomics, Frontiers in Human Neuroscience
 - Date limite : 10 Juillet 2021
 - [Brain-Computer Interfaces \(BCI\) and Application in Healthy and Daily Life Activities](#)
 - Journal : MDPI Sensors
 - Date limite : 15 Juillet 2021
 - [Current Trends in Deep Learning for Movement Analysis and Protheses Control](#)
 - Journal : Frontiers in Neuroscience: Neuroprosthesis, Frontiers in Neuroinformatics, Frontiers in Neurorobotics
 - Date limite : 31 Juillet 2021
 - [Harnessing Physiological Synchronization and Hyperscanning to Enhance Collaboration and Communication](#)
 - Journal : Frontiers in Neuroergonomics - section Neurotechnology and Systems Neuroergonomics
 - Date limite : 31 Juillet, 2021
 - [Real-time User Modelling Based on Passive Brain-Computer Interfacing](#)
 - Journal : Frontiers in Neuroergonomics - section Neurotechnology and Systems Neuroergonomics
 - Date limite : 31 Juillet, 2021
 - [Artificial Intelligence in Brain-Computer Interfaces and Neuroimaging for Neuromodulation and Neurofeedback](#)
 - Journal : Frontiers in Neuroscience: Brain Imaging Methods; Frontiers in Human Neuroscience: Brain-Computer Interfaces
 - Date limite : 10 Août 2021
 - [Papers from the 8th International Brain Computer Interfaces Meeting: 2021 Virtual BCI Meeting](#)
 - Journal : Brain-Computer Interfaces
 - Date limite : 28 Août 2021
 - [Diagnostic Assistance and intervention Guidance for Individuals with Cognitive Impairment: Innovative BCI systems](#)
 - Journal : Frontiers in Human Neuroscience: Brain-Computer Interfaces
 - Date limite : 31 Août 2021
 - [Machine Learning and Signal Processing for Neurotechnologies and Brain-Computer Interactions Out of the Lab](#)

- Journal : Frontiers in Neuroergonomics - section Neurotechnology and Systems Neuroergonomics
- Date limite : 31 Août 2021

Livre sur les BCI

Un nouveau livre sur les BCI vient de sortir:

- Titre : *"Neuroprosthetics and Brain-Computer Interfaces in Spinal Cord Injury: A Guide for Clinicians and End Users"*
 - Editeurs: Müller-Putz, Gernot et Rupp, Rüdiger
 - Lien : <https://www.springer.com/gp/book/9783030685447>

Logiciels BCI/EEG

- EEGraph: <https://github.com/ufvceiec/EEGRAPH>
 - Une bibliothèque Python pour modéliser les signaux EEG comme des graphes
- OpenViBE 3.1.0: <http://openvibe.inria.fr/forum/viewtopic.php?f=1&t=10203>
 - Une nouvelle version du logiciel de BCI libre, OpenViBE, ajoutant l'algorithme ASR (Artifact Subspace Reconstruction), des mesures de connectivités ou des connexions à Unity

Offres d'emplois en BCI

- [Ingénieur de recherche en électrophysiologie H/E](#), LNPC / IRMaGe, Grenoble
- Divers postes chez Facebook Reality Labs, pas vraiment en BCI mais en "neural engineering" (analyse de signaux ElectroMyoGraphiques en l'occurrence), dans une équipe où il y a plusieurs anciens du BCI:
 - Recent PhD graduates or postdocs:
<https://www.facebook.com/careers/v2/jobs/1081354005622610/>
 - Research scientist:
<https://www.facebook.com/careers/v2/jobs/3864274346963183/>
 - Research scientist (senior level):
<https://www.facebook.com/careers/v2/jobs/1532674453594507/>

Découvrons un chercheur et entrepreneur en BCI

Pour cette newsletter, nous avons discuté avec Sid Kouider (<https://sidkouider.com/>), un directeur de recherche CNRS devenu fondateur de NextMind (<https://www.next-mind.com/>), une des rares start-ups françaises dédiées aux BCI. Il a gentiment accepté de se prêter au jeu de l'interview (merci !) et nous raconte ici son parcours et ses travaux actuels chez NextMind !



[Sid Kouider](#), fondateur de [NextMind](#)

Bonjour Sid, est-ce que tu peux te présenter brièvement ?

Je suis chercheur en neurosciences cognitives, et j'ai eu une formation en psychologie cognitive et en neurosciences. Je suis à l'origine directeur de recherche au CNRS, et directeur du laboratoire « cerveau et conscience » à l'ENS (école normale supérieure). En 2017, j'ai fondé NextMind qui est une spin-off de notre laboratoire. Depuis l'année dernière, je suis passé aux fonctions exécutives de l'entreprise à 100%. Je viens donc du monde académique et de la recherche fondamentale mais j'ai eu envie de me lancer dans l'aventure entrepreneuriale, pour valoriser des brevets qui étaient issus de mon laboratoire.

Est-ce que tu peux nous dire deux mots sur ton parcours professionnel ?

J'ai fait ma thèse à Paris, en sciences cognitives que j'ai soutenue à normale sup. (ENS). Ensuite j'ai été à Harvard aux États-Unis où j'ai fait mon premier post-doc, orienté développement neurocognitifs chez l'enfant. Puis j'ai fait un second post-doc sur l'imagerie cérébrale de la conscience visuelle, avec Stanislas Dehaene. Ensuite j'ai eu un poste de chercheur en 2004 au CNRS. J'ai dirigé l'équipe de recherche « Cerveau et Conscience » pendant une bonne quinzaine d'années et ensuite on a fondé NextMind fin 2017.

En tant que scientifique dans la recherche publique en neurosciences, comment et pourquoi devient-on entrepreneur en BCI ?

En fait dans mon cas c'était extrêmement simple. J'ai voulu passer de la recherche fondamentale à la recherche plus appliquée, c'est une des premières raisons. La deuxième raison c'est qu'on avait développé une certaine expertise dans l'utilisation du machine learning (ndlr : apprentissage artificiel) en neurosciences au sein du laboratoire. La troisième raison, c'était de pouvoir mettre à profit cette expertise afin de développer des applications plus grand public permettant d'avoir une BCI en temps réel, qui puisse être fonctionnelle et fiable chez le plus grand nombre d'utilisateurs. Durant ces quatre dernières années, nous avons travaillé principalement à cela.

Pourquoi NextMind s'est intéressé aux BCI ?

J'ai beaucoup travaillé sur les mécanismes neurophysiologiques de la conscience visuelle et de l'attention. Avec mes anciens post-docs qui ont rejoint la start-up, nous avons pu mettre en place un produit relativement fiable. C'est une interface cerveau-machine visuelle qui peut se fixer sur des casques AR/VR (ndlr : Augmented Reality / Virtual Reality – Réalité Augmentée et Réalité Virtuelle). C'était un besoin, une demande que nous avons pu concrétiser avec beaucoup d'efforts pour qu'elle devienne relativement fiable pour une interface non invasive.

On a dû se spécialiser en hardware car aucune des solutions proposées sur le marché ne nous a pas paru satisfaisantes. On a passé ces dernières années à tester les différents matériaux, les différents circuits afin de créer des électrodes de grande qualité avec un grand rapport signal-sur-bruit. On est perçu comme une boîte hardware mais ce n'est pas vraiment le cas, on se veut avant tout être une boîte de neurotech, de neuroscientifiques et machine learning.

Quelles sont les activités de NextMind dans les BCI ?

Pour l'instant, NextMind c'est avant tout un premier produit, qui est un kit de développement et n'est pas encore un produit grand public. Nous proposons aux développeurs un nouveau modèle dans lequel on leur fournit les algorithmes permettant de déterminer quels sont les éléments à contrôler par le cerveau. Par exemple, grâce à Unity qui est l'un de nos partenaires et l'un des plus grands moteurs de jeux multi plateformes au monde, notre kit est facile à mettre en

œuvre, de manière un peu plug-and-play. Nous fournissons aussi des applications ou des démos pour les développeurs.

Notre but est de démocratiser les interfaces cerveau-machine non invasives, c'est un peu notre moto. Et pour ça, on est assez convaincu que le modèle à suivre est de passer par les développeurs : on a mis en place le hardware nécessaire, les algorithmes nécessaires. Ensuite c'est aux développeurs de déterminer quels sont les cas d'usages les plus appropriés, allant du gaming, à la méditation, au handicap, etc. Cela permet à un développeur non chevronné de s'interfacer avec la BCI même s'il n'y connaît rien en neurosciences ou en traitement du signal.

Je pense que notre modèle est finalement assez proche de celui de Oculus dans ses débuts où il y avait un casque VR, mais il n'y avait même pas de manettes et juste quelques demos. Il n'y avait pas grand-chose mais il y avait l'expérience.

Quelles sont les perspectives à court, moyen, long terme de NextMind dans les BCI ?

L'un de nos prochains objectifs, c'est d'adapter nos solutions pour le handicap. On a beaucoup de demandes sur ce sujet, et c'est très intéressant car on passe d'une innovation « *good to have* » (ndlr : c'est bien de l'avoir) à « *must have* » (ndlr : il faut l'avoir) comme par exemple avec la tétraplégie ou le syndrome de l'enfermement (« Locked-in syndrome »).

Notre première approche était le gaming, l'AR et la VR principalement pour l'engagement des *early adopters* (ndlr : adopteurs précoces), afin de démontrer que la techno est là, qu'elle est à peu près prête et qu'elle est utilisable, qu'elle marche très bien en temps réel. Je pense qu'on a réussi à faire un bond technologique, notamment par rapport à d'autres acteurs du marché mais il reste beaucoup à faire.

Pour cela, il faut continuer à innover et améliorer la technologie. On travaille déjà sur les prochaines générations qui seront plus petites, plus rapides, avec d'autres langages de développements, etc.

Depuis le CES (ndlr : « Consumer Electronics Show », le plus important salon d'innovation technologique, à Las Vegas, où NextMind a présenté sa technologie), nous avons lancé plusieurs projets de recherche notamment avec des applications IoT (ndlr : Internet of Things) assez cool. Par exemple, avec l'idée qu'il

n'y a plus besoin d'écran, et que tu puisses directement contrôler des objets de tous les jours, comme une lampe, un interrupteur, etc.

Après on a plein de projets de R&D en side project. Nous souhaitons continuer à innover afin de pouvoir aller à la vitesse de la pensée, de pouvoir décoder le plus de choses possible, pour pouvoir faire en sorte que dans quelques années n'importe qui puisse se mettre sur la tête le dispositif comme on mets une montre et que l'on puisse contrôler son environnement sans aucun effort.

En dehors des BCI, quels sont tes hobbies et tes passions dans la vie ?

J'ai fait beaucoup de sport, et surtout de la boxe anglaise. Je tiens ça de mon père qui était boxeur professionnel et est toujours entraîneur à près de 80 ans. Ma passion c'est aussi l'histoire et surtout l'histoire des civilisations, je lis à peu près tout ce qui est possible et imaginable sur l'histoire des civilisations.

La blague du moment

Which side of the brain is better to write with?

- .
- .
- .
- .

Neither. It is better to write with a pen

(cette blague est à l'origine une blague pour enfants, de Eric H. Chudler, Ph.D.)

(On vous prévient, tant que vous ne nous enverrez pas de meilleurs blagues, on continuera avec des blagues de ce niveau ;-))

Appel à contributions

Afin de peupler et de faire vivre cette newsletter, nous faisons appel à vous, notamment pour partager vos résultats, contributions et actualités avec la communauté CORTICO. En particulier :

- Vous êtes doctorant(e) et avez soutenu votre thèse cette année ? Vous êtes motivé(e) pour présenter vos résultats principaux en 2-3 paragraphes (~500 mots) illustrés ?
- Vous êtes responsable d'une équipe de recherche en BCI ? Vous êtes motivé(e) pour présenter votre équipe et ses thèmes de recherche en 2-3 paragraphes (~500 mots) illustrés ?
- Vous venez de publier vos travaux en BCI dans un journal ? Vous êtes motivé(e) pour décrire ce travail en 1 paragraphe (~250 mots) et une image ?
- Vous venez de lire un article BCI récent que vous avez trouvé particulièrement intéressant ? Vous voulez partager votre enthousiasme pour cet article en le présentant à la communauté CORTICO en 1 paragraphe (~250 mots) ?
- Vous venez d'avoir un projet de recherche sur les BCI accepté (ex: projet ANR, projet Européen, projet Industriel, etc.) ? Vous êtes motivé(e) pour décrire ce que fera ce projet en 1 paragraphe (~250 mots) et une image ?

Si vous avez répondu oui à l'un de ces points, merci de nous contacter sur newsletter@cortico.fr pour nous proposer votre contribution, nous vous accompagnerons pour la présenter dans une prochaine newsletter CORTICO ! Si vous avez des événements BCI à partager (conférences, écoles d'été, soutenances de thèse/HDR, etc.), dites-le nous, nous informerons la communauté dans la newsletter suivante !

Et si vous avez des idées, des suggestions, ou autres, n'hésitez pas, écrivez-nous !

Fabien Lotte & Foued Bouchnak (newsletter@cortico.fr)