

HORIZON  
2020

# High-density cortical implants for cognitive neuroscience and rehabilitation of speech using brain-computer interfaces.

## Résultats en bref

### Une interface neuronale directe de la parole

La technologie BrainCom entend révolutionner la restauration de la parole. Grâce à ses milliers de minuscules capteurs, ce dispositif lit et décode le langage non articulé en temps réel.



© ICN2

[L'aphasie](#)  est un trouble acquis du langage dû à une dégénérescence des régions du cerveau impliquées dans le langage, ou à des lésions à ce niveau résultant d'une blessure ou d'un accident vasculaire cérébral. Cette perte au niveau des capacités de communication entraîne, chez les personnes frappées d'aphasie et leurs proches, des répercussions psychologiques invalidantes.

La restauration de la fonction vocale chez les patients aphasiques nécessite la pose d'un dispositif neuroprothétique, une [interface neuronale directe](#)  (IND), capable de décoder les signaux neuronaux liés au discours intentionnel. Bien qu'il existe déjà des IND conçues à des fins d'augmentation auditive sous la forme d'implants cochléaires, la technologie de restauration de la parole accuse un certain retard.

# Une nouvelle technologie de prédiction de la parole

L'objectif cardinal du projet [BrainCom](#), financé par l'UE, était de perfectionner les solutions de rééducation visant à restaurer les capacités verbales et communicatives de patients handicapés, en utilisant des technologies innovantes capables de décoder l'activité neuronale et de prédire la parole continue.

Avec ses 100 milliards de neurones, le cerveau humain est d'une incroyable complexité. Cerner les principes sous-jacents d'un système aussi alambiqué requiert un décodage simultané de l'activité électrique de grandes populations de neurones avec une résolution spatiale et temporelle élevée.

Les technologies existantes, comme l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle ou l'électroencéphalographie, sont relativement efficaces à l'heure d'indiquer les types de signaux neuronaux pertinents pour la parole. Le temps de réponse de ces technologies s'avère toutefois trop long pour être utilisées dans une situation réaliste, telle une conversation.

[L'électrocorticographie](#) propose une approche intéressante pour capturer l'activité cérébrale en implantant, à la surface du cerveau, des électrodes capables d'enregistrer très rapidement une activité électrique à haute résolution.

## Amélioration des interfaces neuronales de l'électrocorticographie par des capteurs en graphène

Les scientifiques ont tiré parti des propriétés électroniques uniques du graphène pour mettre au point des réseaux flexibles d'un type de capteurs particuliers, des «transistors», capables de détecter l'activité neuronale sur une surface importante du cerveau. Ces transistors en graphène et leur multiplexage ont permis de construire des réseaux composés de milliers de capteurs d'enregistrement. Les capteurs en graphène ont été réduits à la taille d'environ un seul neurone tout en conservant une qualité de signal élevée.

L'idée était d'implanter ces capteurs dans les régions du cortex essentielles au traitement du langage. L'équipe de BrainCom a eu recours à des algorithmes sophistiqués pour extraire des données sur le cerveau et prédire la production du langage avec une grande précision.

«Lorsque les utilisateurs de cette technologie prononcent des mots en pensée, leur cerveau présente des schémas d'activité similaires à l'articulation à voix haute de ces mêmes mots», explique Jose Antonio Garrido, coordinateur du projet.

La technologie de traitement en temps réel de BrainCom permettra aux utilisateurs

atteints de troubles langagiers d'extérioriser leur discours intérieur non articulé. Un décodage précis des signaux neuronaux permettra la production de phonèmes, mots, phrases et dialogues.

## Transfert de technologie vers l'industrie

La prochaine étape consiste à faire passer la production des interfaces neuronales BrainCom au niveau supérieur et à tester leurs performances dans le cadre d'essais cliniques sur l'homme. La société [Multi Channel Systems](#) prévoit de commercialiser la technologie des capteurs neuronaux en graphène sur le marché des neurosciences précliniques dans le courant de l'année 2022. La société de technologie médicale [INBRAIN Neuroelectronics](#) mènera les premiers essais cliniques sur l'homme afin de démontrer la sécurité et la fonctionnalité de la technologie à base de graphène de BrainCom.

Les innovations de BrainCom font progresser le domaine des neurosciences cliniques ainsi que les applications potentielles des interfaces neuronales implantables. En plus de la restauration de la parole, cette technologie trouvera également des applications dans la rééducation des fonctions cognitives et la surveillance de l'épilepsie.

## Mots-clés

[BrainCom](#)

[IND](#)

[interface neuronale directe](#)

[capteur en graphène](#)

[électrocorticographie](#)

[activité neuronale](#)

[restauration de la parole](#)

[aphasie](#)

[langage non articulé](#)

## Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



## Préparer une meilleure méthode de surveillance de la maladie inflammatoire chronique de l'intestin

6 Juillet 2022



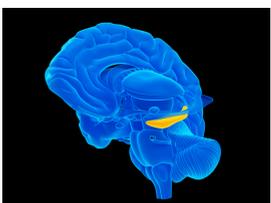
## Un bracelet connecté pour aider les personnes âgées et réduire la pression sur le système de soins de santé

27 Mars 2019



## Apporter un éclairage sur le cerveau humain

26 Avril 2023



## Faire le lien entre la formation des souvenirs et le comportement

25 Février 2022



Informations projet

**BrainCom**

Financé au titre de

N° de convention de subvention: 732032

EXCELLENT SCIENCE - Future and Emerging Technologies (FET)

[Site Web du projet](#)

DOI

[10.3030/732032](https://doi.org/10.3030/732032)

Projet clôturé

Date de signature de la CE

7 Novembre 2016

Date de début

1 Decembre 2016

Date de fin

30 Avril 2022

Coût total

€ 8 648 827,89

Contribution de l'UE

€ 8 359 862,50

Coordonné par

FUNDACIO INSTITUT CATALA  
DE NANOCIENCIA I  
NANOTECNOLOGIA



Spain

**Dernière mise à jour:** 30 Septembre 2022

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/442158-a-speech-brain-computer-interface/fr>

European Union, 2025