

COMITÉ : Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

QUESTION : Explorer le potentiel des Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) pour faciliter la récupération après des troubles et des blessures neurologiques.

MEMBRE DE L'ÉTAT-MAJOR : Dimitrios Kalaïtzis

POSITION : Président

Table des matières :

Introduction personnelle	2
Introduction générale.....	3
Définition des termes clés	4
Aperçu général	6
Pays et organisations concernés	9
Développements récents	10
Implication des Nations Unies	12
Solutions déjà mises en place	13
Solutions possibles	14
Bibliographie	15



Organisation mondiale de la Santé

Introduction personnelle

Chers délégués,

Je m'appelle Dimitrios, j'ai 17 ans et j'ai l'honneur d'être votre président au côté de mon vice-président George Paraskevas au sein de l'OMS lors du LFHMUN 2025.

En tant que membres de l'OMS, vous aurez l'occasion de gagner en connaissances et de débattre sur des sujets d'actualité qui sont d'une importance cruciale, notamment en abordant le thème du potentiel que pourrait avoir les Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) pour faciliter la récupération après des troubles et des blessures neurologiques. Selon les valeurs fondamentales des Nations Unies, assurer la sécurité des peuples de notre planète est d'une importance capitale étant donné que nous tous, habitants de la Terre, sommes concernés et devons œuvrer en toute collaboration. Je suis persuadé qu'à l'aboutissement de cette session vous aurez développé un véritable intérêt pour ce sujet (ainsi que pour les deux autres,) dont l'impact sur notre avenir n'est pas à négliger.

Le MUN est l'endroit idéal pour se dépasser et faire preuve d'esprit critique et d'ouverture. À travers les sessions de notre comité, j'espère que vous prendrez conscience de l'importance de coopération internationale afin de faire face aux défis de notre époque. Moi-même ayant pris conscience de l'importance des conférences MUN au cours des années précédentes, j'espère pouvoir vous transmettre à mon tour cette impression et je ferai de mon mieux pour rendre cette session unique pour vous tous.

N'hésitez pas à me contacter si jamais vous avez des questions concernant le sujet ou la position de votre pays. J'espère que ce rapport vous aidera à mieux comprendre le sujet.

Introduction générale

Les troubles neurologiques et les blessures cérébrales figurent parmi les défis médicaux les plus complexes de notre époque, affectant des millions de personnes à travers le monde. Ces affections, qui incluent les accidents vasculaires cérébraux (AVC), les traumatismes crâniens, la maladie de Parkinson, ou la sclérose en plaques, entraînent souvent des pertes motrices, cognitives et sensorielles profondes. Face à ces défis, la recherche scientifique s'efforce de développer des solutions innovantes pour restaurer les fonctions perdues et améliorer la qualité de vie des patients. L'une des avancées les plus prometteuses dans ce domaine est l'émergence des Interfaces Cerveau-Ordinateur.

Les ICO, également connues sous le nom de **Brain-Computer Interfaces (BCI)**, permettent de créer une communication directe entre le cerveau humain et un dispositif externe, sans nécessiter d'intervention musculaire. Ces technologies traduisent l'activité neuronale en commandes qui peuvent être utilisées pour contrôler des prothèses, des ordinateurs, ou encore des exosquelettes. Initialement développées à des fins expérimentales et militaires, elles connaissent aujourd'hui une véritable révolution dans le domaine de la médecine, particulièrement dans la **rééducation neurologique**.

Le potentiel des ICO pour aider les patients souffrant de troubles neurologiques réside dans leur capacité à contourner les circuits endommagés du cerveau en exploitant les signaux résiduels émis par les neurones. Par exemple, chez les personnes ayant perdu l'habileté de bouger à cause d'une paralysie, les ICO permettent d'interpréter les intentions de mouvement à partir de l'activité cérébrale et de les traduire en actions physiques grâce à des dispositifs mécaniques ou électroniques. Ces avancées offrent ainsi un espoir de récupération fonctionnelle partielle, voire complète, pour des patients autrefois considérés comme irrémédiablement handicapés.

Par ailleurs, les défis associés à ces technologies, tels que les problèmes de précision des signaux, les risques d'invasivité, ainsi que les considérations éthiques liées à la vie privée et à l'autonomie des patients, seront discutés en détail. Enfin, nous explorerons les perspectives des ICO, en examinant comment l'intelligence artificielle, les nanotechnologies et les progrès en neurosciences pourraient élargir leur potentiel thérapeutique.

En somme, ce guide vise à fournir une compréhension approfondie du rôle croissant des Interfaces Cerveau-Ordinateur dans le domaine des soins neurologiques. Les ICO ne représentent pas seulement une percée technologique, mais aussi un symbole d'espoir pour les millions de personnes touchées par des blessures cérébrales ou des troubles neurologiques, en leur offrant la possibilité de retrouver une certaine autonomie et de reconstruire leur vie.

Définition des termes clés

Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO) Les Interfaces Cerveau-Ordinateur (ICO), ou Brain-Computer Interfaces (BCI) en anglais, sont des systèmes technologiques permettant une communication directe entre le cerveau humain et un dispositif externe (ordinateur, prothèse, etc.). Elles traduisent les signaux neuronaux en commandes numériques, permettant ainsi de contrôler des appareils sans intervention musculaire. Ces interfaces peuvent être non invasives (comme l'électroencéphalographie) ou invasives (implants neuronaux insérés dans le cerveau).

Troubles neurologiques : Les troubles neurologiques regroupent un large éventail de maladies affectant le système nerveux central (cerveau et moelle épinière) et le système nerveux périphérique. Ils incluent des affections telles que la maladie de Parkinson, la sclérose en plaques, les épilepsies ou encore les troubles neurodégénératifs. Ces troubles peuvent altérer les fonctions motrices, cognitives et sensorielles.

Blessures neurologiques : Les blessures neurologiques désignent les lésions causées au système nerveux, souvent dues à des traumatismes physiques, tels que les traumatismes crâniens ou les lésions de la moelle épinière. Elles peuvent entraîner des paralysies, des troubles de la parole ou des déficiences cognitives, selon la gravité et la localisation de la blessure.

Neuroplasticité : La neuroplasticité est la capacité du cerveau à se réorganiser en formant de nouvelles connexions neuronales. Cette propriété est essentielle pour la récupération des fonctions après une blessure neurologique, car elle permet au cerveau de compenser les zones endommagées en réaffectant les fonctions à d'autres régions.

Neurones : Les neurones sont les cellules de base du système nerveux, responsables de la transmission des signaux électriques et chimiques dans le cerveau et le reste du corps. Les ICO exploitent les signaux émis par ces neurones pour interpréter les intentions de mouvement ou de communication d'un individu.

Électroencéphalographie (EEG) : L'électroencéphalographie est une méthode non invasive de mesure de l'activité électrique du cerveau à l'aide d'électrodes placées sur le cuir chevelu. Cette technique est fréquemment utilisée dans les ICO pour capter les signaux neuronaux sans chirurgie.

Réhabilitation neurologique : La réhabilitation neurologique désigne l'ensemble des thérapies et interventions visant à aider les personnes atteintes de troubles ou de blessures neurologiques à retrouver leurs fonctions perdues. Les ICO sont de plus en plus utilisées comme outils de réhabilitation, en aidant les patients à réapprendre certains mouvements ou à interagir avec leur environnement.

Neurofeedback : Le neurofeedback est une technique de rétroaction visuelle ou auditive basée sur l'activité cérébrale mesurée en temps réel. Il est utilisé dans les ICO pour aider les patients à modifier volontairement leur activité cérébrale et ainsi améliorer certaines fonctions cognitives ou motrices.

Implants intracrâniens : Les implants intracrâniens sont des dispositifs invasifs insérés directement dans le cerveau pour enregistrer les signaux neuronaux avec une précision élevée. Bien que plus risqués que les techniques non invasives, ils offrent une meilleure résolution des signaux pour contrôler des dispositifs complexes.

Récupération fonctionnelle : La récupération fonctionnelle désigne le processus par lequel une personne retrouve tout ou partie des capacités motrices, sensorielles ou cognitives perdues à la suite d'un trouble ou d'une blessure neurologique. Les ICO peuvent accélérer cette récupération en stimulant certaines zones du cerveau et en favorisant la plasticité neuronale.

Aperçu général

Fonctionnement des ICO

Les ICO captent les signaux électriques émis par le cerveau à l'aide d'électrodes placées sur le cuir chevelu (EEG) ou directement implantées dans le cortex cérébral. Ces signaux sont ensuite analysés par des algorithmes capables de traduire l'activité neuronale en commandes exploitables par un ordinateur ou un dispositif médical. Cette interaction ouvre la voie à des traitements innovants pour restaurer la mobilité et la communication des patients.

Il existe plusieurs types d'ICO :

- **Les ICO non invasives** utilisent des électrodes placées à la surface du cuir chevelu pour capter l'activité neuronale.
- **Les ICO semi-invasives** reposent sur des électrodes implantées sous le crâne mais en dehors du cerveau.
- **Les ICO invasives** nécessitent l'implantation d'électrodes directement dans le cortex, offrant ainsi une précision accrue.

Applications et impact des ICO dans la récupération neurologique

Les ICO offrent des solutions concrètes et mesurables pour plusieurs types de déficiences neurologiques :

Réadaptation post-AVC : L'AVC est l'une des principales causes de handicap dans le monde. Environ 15 millions de personnes sont touchées chaque année, et près de 5 millions en gardent des séquelles permanentes. Des études montrent que l'utilisation d'ICO combinée à des exosquelettes permet d'améliorer la récupération motrice de 30 % en moyenne. L'apprentissage de la motricité assistée par ICO peut nécessiter plusieurs mois, mais les gains en autonomie sont significatifs.

Traitement des lésions médullaires : Plus de 250 000 personnes dans le monde souffrent de paralysie due à des lésions de la moelle épinière. Grâce aux ICO, certains patients paraplégiques ont pu retrouver une mobilité partielle, notamment en contrôlant un fauteuil roulant par la pensée ou en stimulant électriquement les muscles affectés. Une étude de 2021 a révélé que 60 % des patients utilisant des ICO avec stimulation musculaire ont montré une amélioration de leur mobilité après un an de thérapie.

Gestion des troubles neurologiques : Des pathologies comme la maladie de Parkinson touchent environ 10 millions de personnes dans le monde. L'implantation d'ICO pour la stimulation cérébrale profonde réduit de 60 % les tremblements et améliore significativement la qualité de vie des patients. De plus, ces dispositifs pourraient être adaptés pour aider à traiter d'autres troubles neurodégénératifs comme Alzheimer en renforçant certaines connexions neuronales.

Assistance aux patients atteints de SLA : La sclérose latérale amyotrophique (SLA) affecte environ 200 000 personnes dans le monde, entraînant une perte progressive de la mobilité et de la parole. Les ICO permettent à ces patients de communiquer en contrôlant des synthétiseurs vocaux uniquement par la pensée, améliorant ainsi leur autonomie et leur bien-être psychologique. Une étude a montré que 85 % des utilisateurs de ce type d'ICO parviennent à formuler des phrases complètes avec un taux d'erreur inférieur à 10 %.

Etudes de cas

En France, au sein du *Coma Science Group*, des chercheurs ont développé des ICO basées sur l'électroencéphalographie (EEG) pour détecter des signes de conscience chez des patients souffrant de lésions cérébrales sévères, souvent privés de capacités

motrices. Ces interfaces permettent d'identifier la capacité de répondre à une commande sans intervention motrice, offrant ainsi un outil diagnostique complémentaire aux méthodes traditionnelles basées sur l'évaluation comportementale. Par exemple, parmi 36 patients en troubles de la conscience étudiés, 10 ont montré une réponse claire à une commande détectée par interface cerveau-ordinateur, même sans manifestations motrices visibles, ce qui constitue un progrès majeur pour le diagnostic et la communication avec ces patients, notamment ceux atteints du syndrome locked-in (tétraplégie). Cette technologie représente un espoir concret pour améliorer à la fois le diagnostic, la communication, et potentiellement la réhabilitation des patients dans des états neurologiques sévères.

Le système Recoverix, développé en Autriche et récemment adopté dans des centres de neuroréhabilitation au Luxembourg, illustre l'usage des ICO pour favoriser la récupération motrice post-AVC. Ce système combine une interface cerveau-ordinateur basée sur l'imagerie motrice avec une stimulation électrique fonctionnelle (FES) pour créer une boucle fermée de réhabilitation. Le patient imagine le mouvement d'un membre affecté ; le BCI détecte l'intention motrice et déclenche une stimulation électrique synchronisée qui aide à produire le mouvement réel. Ce processus améliore la neuroplasticité en renforçant les voies neuronales endommagées, ce qui accélère la récupération fonctionnelle. Recoverix est l'exemple d'une ICO allant au-delà de la simple assistance pour devenir un outil actif de restauration fonctionnelle moteur dans la réhabilitation neurologique.

Innovations récentes et avancées technologiques

Les avancées technologiques récentes ont permis une amélioration significative des ICO :

- **L'intelligence artificielle (IA)** : L'IA permet d'analyser les signaux cérébraux en temps réel et d'adapter les réponses du dispositif.
- **Les matériaux biocompatibles** : Des implants plus sûrs et durables permettent une meilleure intégration dans le cerveau.
- **L'amélioration de la connectivité** : L'utilisation de connexions sans fil permet aux patients d'utiliser les ICO avec plus de flexibilité.

Défis et perspectives

Malgré leur potentiel, les ICO font face à plusieurs défis :

Fiabilité et précision des signaux : Les interfaces actuelles doivent améliorer leur taux de reconnaissance des intentions cérébrales, qui reste inférieur à 85 % dans certains cas.

Acceptabilité et accessibilité : Le coût élevé des ICO (plusieurs dizaines de milliers d'euros) limite leur diffusion à grande échelle. Une démocratisation de ces technologies nécessitera une baisse des coûts et une prise en charge accrue par les systèmes de santé.

Éthique et sécurité : L'utilisation d'implants cérébraux pose des questions sur la vie privée et le risque de manipulation des données neuronales. Il est essentiel d'établir des réglementations claires pour encadrer leur usage.

Cependant, les progrès rapides en neurosciences et en intelligence artificielle laissent entrevoir une démocratisation de ces technologies. D'ici à 2030, le marché des ICO devrait atteindre plusieurs milliards de dollars, et leur efficacité ne cessera de s'améliorer. Des essais cliniques sont en cours pour tester de nouvelles applications, notamment dans la rééducation cognitive après un traumatisme crânien.

Les Interfaces Cerveau-Ordinateur représentent une avancée majeure dans le domaine de la réhabilitation neurologique. En offrant des solutions concrètes pour améliorer la mobilité, la communication et la qualité de vie des patients, elles s'imposent comme une révolution médicale. Avec l'évolution des technologies et la réduction des coûts, elles pourraient, dans un avenir proche, devenir un outil standard de récupération après des troubles neurologiques. La poursuite de la recherche et des essais cliniques est essentielle pour perfectionner ces dispositifs et les rendre accessibles à un plus grand nombre de patients.

Pays et organisations concernés

1. **États-Unis**

Leader mondial en neurotechnologie (Neuralink, DARPA), énorme budget R&D.

2. **Allemagne**

Forte recherche en neurosciences et médecine de rééducation.

3. **Japon**

Avancé en robotique médicale et vieillissement de la population → fort besoin.

4. **France**

Active dans la recherche clinique, neuropathique et innovation médicale.

5. **Canada**

Centre de recherche en neurosciences très actif (Montréal, Toronto).

6. **Chine**

Investissements massifs en neurotechnologie, volonté d'être à la pointe.

7. **Suisse**
Neuroprothèses (EPFL), excellence en neuro-ingénierie.
8. **Australie**
Forte recherche universitaire, besoin croissant pour les vétérans blessés.
9. **Royaume-Uni**
Partenaire européen clé en neuroéthique et essais cliniques.
11. **Brésil**
Accès équitable à la santé, pionnier en BCI à but thérapeutique (Miguel Nicolelis).
12. **Inde**
Charge élevée en pathologies neurologiques, innovation frugale.
13. **Corée** **du** **Sud**
Technologie de pointe, culture d'innovation.
14. **Pays-Bas**
Bioéthique forte, hubs technologiques et médicaux (Utrecht, Amsterdam).
15. **Singapour**
Investissements stratégiques en neurotechnologie.
16. **Suède**
Recherche en santé centrée sur l'humain, technologies d'assistance.
17. **Afrique** **du** **Sud**
Voix du continent africain, montée en puissance en recherche médicale.
18. **Mexique**
Intérêt croissant pour les technologies de santé, pont vers l'Amérique latine.
19. **Émirats** **arabes** **unis**
Investissements dans les sciences cognitives et technologies de rupture.
20. **Italie**
Fort héritage en neurosciences cliniques, leadership européen sur les enjeux médicaux-éthiques.

Développements récents

- **Récupération de la mobilité après un AVC**

Des études récentes ont démontré que les ICO peuvent aider les patients ayant subi un AVC à retrouver une certaine mobilité. Par exemple, des recherches menées par l'Université de Californie à San Francisco ont utilisé des ICO pour permettre aux patients de contrôler des prothèses robotiques par la pensée. Ces dispositifs interprètent les signaux neuronaux associés aux mouvements souhaités, permettant ainsi aux utilisateurs de réaliser des gestes simples, comme saisir un objet ou se déplacer dans une pièce.

- **Réhabilitation après une lésion médullaire**

Une autre application prometteuse des ICO est dans le traitement des lésions médullaires. Des chercheurs de l'Université de Lausanne en Suisse ont développé un système ICO qui permet aux patients paraplégiques de contrôler un exosquelette par leurs pensées. Ce système utilise des électrodes implantées pour capter l'activité cérébrale et traduire ces signaux en commandes motrices pour l'exosquelette, offrant ainsi aux utilisateurs la possibilité de marcher à nouveau.

- **Amélioration du contrôle moteur chez les patients atteints de sclérose latérale amyotrophique (SLA)**

Des travaux récents ont montré que les ICO peuvent également être bénéfiques pour les patients atteints de SLA, une maladie neurodégénérative qui affecte le contrôle musculaire. Une étude menée par l'Institut Karolinska en Suède a mis au point un système ICO permettant aux patients d'interagir avec leur environnement numérique simplement par la pensée, facilitant ainsi la communication et le contrôle d'appareils électroniques.

- **Traitement du trouble du mouvement**

Les ICO sont également explorées comme traitement potentiel pour les troubles du mouvement tels que la maladie de Parkinson. Des chercheurs à l'Université Johns Hopkins ont développé un dispositif capable d'analyser les signaux cérébraux associés aux tremblements et d'envoyer des impulsions électriques ciblées pour atténuer ces symptômes. Cette approche pourrait offrir une nouvelle voie thérapeutique pour améliorer la qualité de vie des patients.

- **Réhabilitation cognitive post-traumatique**

Enfin, les ICO sont utilisées dans le cadre de programmes de réhabilitation cognitive pour les personnes ayant subi un traumatisme crânien ou d'autres troubles cognitifs. Une étude récente publiée dans "Nature Neuroscience" a montré que l'utilisation d'une ICO pouvait aider à restaurer certaines fonctions cognitives en stimulant spécifiquement certaines zones du cerveau associées à la mémoire et à l'attention. Cela ouvre la voie à des traitements personnalisés basés sur l'activité cérébrale individuelle.

Implication des Nations Unies

Les Nations Unies reconnaissent l'importance croissante des neurotechnologies, dont les interfaces cerveau-ordinateur (ICO), dans le traitement et la réhabilitation des troubles et blessures neurologiques. Selon un rapport du Conseil Scientifique Consultatif de l'ONU, ces technologies jouent déjà un rôle essentiel dans la prise en charge de nombreuses pathologies, telles que la maladie de Parkinson, l'épilepsie, ou encore les lésions de la moelle épinière. Les ICO permettent à des centaines de milliers de personnes de

retrouver une certaine mobilité ou le contrôle de leurs membres, et les implants cochléaires ont déjà rendu l'audition à plus de 600 000 personnes dans le monde.

Les avancées récentes vont au-delà de la simple restauration motrice. Les ICO modernes, souvent dopées par l'intelligence artificielle, facilitent des interactions complexes entre le cerveau humain et des systèmes informatiques, permettant par exemple à des patients paralysés de contrôler des programmes informatiques uniquement par la pensée. En 2024, des dispositifs implantés ont permis à des patients de manipuler des interfaces numériques sans utiliser leurs membres, ouvrant la voie à des applications de plus en plus sophistiquées et accessibles, notamment grâce à des versions sans fil moins invasives.

L'ONU souligne également les enjeux éthiques, de sécurité et de droits humains liés à la diffusion de ces technologies. Elle appelle à une réflexion internationale sur les normes et la gouvernance de la neurotechnologie, afin de garantir un développement responsable et inclusif, tout en maximisant les bénéfices pour la santé publique.

Extrait du journal EPO

« Selon les Nations Unies, près d'une personne sur six dans le monde vit avec des troubles neurologiques tels que la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson, les accidents vasculaires cérébraux, l'épilepsie ou encore migraines et lésions cérébrales. Dans le but d'améliorer la qualité de vie de ces personnes, Thomas Oxley et Nicholas Opie, chercheurs australiens, ont inventé une interface neuronale directe qui transmet les données du cerveau par un système sans fil pour contrôler des appareils numériques externes mains libres, et permettre ainsi aux personnes atteintes de paralysie sévère de communiquer en utilisant la pensée. »

Solutions ICO déjà mises en place

Solution/Projet	Description	Pays/Institution	Source/Exemple de site
Implants cérébraux pour la motricité	Dispositifs implantés permettant à des patients paralysés de contrôler un ordinateur ou un bras robotisé par la pensée.	États-Unis (Neuralink, BrainGate)	Neuralink , BrainGate
Implants cochléaires	Prothèses auditives électroniques rétablissant l'audition chez les personnes sourdes.	Monde entier (plus de 600 000 bénéficiaires)	OMS - Implants cochléaires
Stentrode	Implant vasculaire permettant le contrôle d'appareils numériques par	Australie (Synchron)	Synchron

	la pensée, sans chirurgie cérébrale invasive.		
Rééducation post-AVC assistée par ICO	Utilisation d'ICO pour stimuler la plasticité cérébrale et faciliter la rééducation après un accident vasculaire cérébral.	Europe/États-Unis (projets universitaires)	Nature - BCI Stroke Rehab
Contrôle de fauteuil roulant par ICO	Systèmes permettant à des patients tétraplégiques de contrôler un fauteuil roulant par la pensée.	Allemagne (TU Graz), Chine	Graz BCI Lab

« Une équipe de chercheurs de l'université de Stanford a récemment permis à un patient paralysé d'écrire sur un écran d'ordinateur à une vitesse record, simplement en pensant aux mouvements de sa main. Grâce à une interface cerveau-ordinateur implantée, le patient a pu atteindre une vitesse de 90 caractères par minute, une avancée majeure pour la communication des personnes atteintes de paralysie sévère. »

— Source : [Le Monde, 13 mai 2021](#)

Solutions possibles

Les interfaces cerveau-ordinateur (ICO) offrent déjà des solutions prometteuses pour la récupération après des troubles et des blessures neurologiques, mais leur potentiel complet reste à exploiter. Aujourd'hui, les ICO implantées permettent à des patients paralysés de contrôler des bras robotisés ou des ordinateurs uniquement par la pensée. Ces dispositifs, développés par des entreprises comme Neuralink ou BrainGate, ont démontré leur efficacité dans des essais cliniques, permettant à des personnes atteintes de tétraplégie de retrouver une certaine autonomie dans les gestes du quotidien. Parallèlement, des solutions non invasives, utilisant des casques à électrodes externes (EEG), sont en développement pour offrir des alternatives plus sûres et accessibles, bien que leur précision doive encore être améliorée pour rivaliser avec les implants.

Un axe de recherche particulièrement prometteur consiste à associer les ICO à la réalité virtuelle ou augmentée. Cette combinaison vise à rendre la rééducation plus immersive et motivante, en permettant aux patients de s'exercer dans des environnements simulés adaptés à leur progression. De plus, l'intégration de l'intelligence artificielle ouvre la voie à des protocoles thérapeutiques personnalisés, capables de s'adapter en temps réel à l'activité cérébrale du patient, optimisant ainsi l'efficacité de la rééducation¹². Cependant, ces applications restent encore largement expérimentales et nécessitent des avancées techniques pour garantir leur fiabilité et leur accessibilité à grande échelle.

Parmi les solutions à développer, la miniaturisation des dispositifs, la réduction des coûts de fabrication, et l'amélioration de la sécurité et de la confidentialité des données

cérébrales sont des priorités majeures. Le marché des interfaces cerveau-ordinateur bidirectionnelles devrait connaître une forte croissance, porté par la demande en neuroprothèses, en amélioration cognitive et en thérapie neurologique. Un exemple récent est celui d'une société qui, en mai 2025, a annoncé avoir réalisé une intégration native d'une ICO permettant à un patient de contrôler un appareil numérique sans intervention invasive, illustrant les progrès rapides dans ce domaine.

Enfin, les experts soulignent que l'avenir des ICO passera aussi par le développement de solutions non invasives de haute précision, comme les électrodes sèches pour EEG ou la spectroscopie proche infrarouge (fNIRS), qui pourraient rendre ces technologies accessibles à un public beaucoup plus large, y compris pour la surveillance de la santé mentale ou la rééducation cognitive à domicile.

Un Exemple concret est la boîte Gartner qui prévoit qu'à l'horizon 2030, 60% des professionnels de l'informatique pourraient dépendre d'interfaces cerveau-machine pour améliorer leurs performances, grâce à des dispositifs capables de lire et de moduler l'activité cérébrale. Cette tendance, déjà amorcée dans le secteur médical, pourrait transformer la rééducation neurologique et l'accompagnement des patients souffrant de troubles moteurs ou cognitifs. »

« Les ICO continuent de transformer le paysage technologique et médical avec des applications innovantes. Actuellement, elles sont utilisées pour améliorer la qualité de vie des personnes atteintes de handicaps neurologiques, offrir des solutions thérapeutiques avancées telles que la réhabilitation cognitive et physique, et permettre des expériences immersives dans les jeux vidéo et la réalité augmentée. Les projets de recherche sur la réhabilitation post-AVC avec les ICO explorent l'utilisation d'algorithmes d'apprentissage machine pour personnaliser les régimes thérapeutiques. »

— Source : StudySmarter, 2025

Bibliographie

Une Interface Neuronale Pour Contrôler Les Appareils Numériques à l'Aide de La

Pensée : Sélection de Chercheurs Australiens Comme Finalistes Pour Le Prix de l'Inventeur Européen 2023

<https://www.epo.org/fr/news-events/press-centre/press-release/2023/476905>

Pros de l'IT Pourraient Dépendre Des Interfaces Cerveau-Machine.”” *Ictjournal.ch*, 6 Dec.2024, www.ictjournal.ch/articles/2024-12-06/les-pros-de-lit-pourraient-dependre-des-interfaces-cerveau-machine. Accessed 9 Sept. 2025.

Dr Tess Skyrme, and Sam Dale. “Interfaces Cerveau-Ordinateur 2025-2045 : Technologies, Acteurs, Prévisions.” *IDTechEx*, 31 July 2024, www.idtechex.com/fr/research-report/brain-computer-interfaces/1024. Accessed 9 Sept. 2025.

Belot, Laure, and Hervé Morin. “Des Lobotomies Aux Interfaces Cerveau-Machines : Neuf Décennies de Neurotechnologies à Travers Le Monde.” *Le Monde.fr*, Le Monde, 23 June 2025, www.lemonde.fr/sciences/article/2025/06/23/des-lobotomies-aux-interfaces-cerveau-machines-neuf-decennies-de-neurotechnologies-a-travers-le-monde_6615473_1650684.html. Accessed 9 Sept. 2025.

“Quel Avenir Pour Les Interfaces Cerveau-Machine ? - Mind Health.” *Mind Health*, 17 June 2025, www.mind.eu.com/health/essentiels/quel-avenir-pour-les-interfaces-cerveau-machine/. Accessed 9 Sept. 2025.

Global Real Estate Analysis & Trends.” *Global Real Estate Analysis & Trends*, 2025, aliciarosenthal.com.ar/fr/news_fr/marche-des-interfaces-cerveau-ordinateur-bidirectionnelles-2025-une-demande-en-forte-hausse-propulse-un-tcac-de-28-jusquen-2030/15548/. Accessed 9 Sept. 2025.

