

Controverse 2020-2021

Les implants cérébraux de Neuralink. De la médecine à la science- fiction.

20 MAI

NOM D'EQUIPE : Les Best

Formé par : Mathéo, Cyprien, Matthias et Tsiresy



NEURALINK

ESIÉE
PARIS



I. Résumé et enjeux.

Tout d'abord, nous allons brièvement vous présenter une entreprise qui avec un PDG tourné uniquement vers l'avenir, a pour vocation de changer le monde.

_Neuralink un projet tout aussi futuriste qu'innovateur, le cœur de cette controverse réside dans les implants de cette start-up. Neuralink a pour objectif de produire des implants cérébraux aux propriétés dingue. Il pourrait résoudre des problèmes liés au maladie, à l'état de santé mental, nous donner la symbiose parfaite entre l'homme et la machine, principal souhait du PDG Elon Musk. Cependant tous ne partagent pas cette vision des choses qu'il qualifie d'utopique, il émet des doutes tout aussi bien technique et éthique.

_Bien que révolutionnaires, les implants cérébraux sont bien plus que controversés. Le milieu de l'innovation se retrouve sans cesse à être développé, c'est pour cela que l'on se pose énormément de question sur ses innovations et leur utilité. Installer un implant dans un cerveau humain pour le relier à une machine, c'est le projet sur lequel travaille Neuralink depuis plusieurs années. Néanmoins, cela peut faire rêver, mais aussi inquiéter. De fait, aucun système informatique n'est infaillible et plusieurs experts en sécurité informatique craignent que ces découvertes rendent l'humanité vulnérable. A cela l'équipe de chercheurs répond et signale que le projet est encore en développement et qu'une fois terminée il aura une sécurité presque infaillible. Des chercheurs de l'Université Ben Gourion du Néguev en Israël rappellent qu'hacker ces dispositifs s'avèrera "très difficile".

_Depuis 2017 l'entreprise Neuralink s'est faite discrète sur ses intentions. Le sujet des implants fait débat dans le monde scientifique en bien ou en mal, car cela pourrait bel et bien sauver des vies mais nous ne connaissons pas les dangers liés à ce type de projet. L'enjeu pour la société est de savoir si oui ou non cette technologie est vraiment utile à l'homme et si elle est viable sur le long terme.

_En juillet 2019, Elon Musk a expliqué que la société avait déjà greffé des capteurs dans le cerveau d'un singe pour lui permettre de contrôler mentalement un ordinateur. Un projet d'implantation de microélectrodes chez une personne paralysée pour cause de lésion de la moelle épinière, en préparation, pourrait être expérimenté avant fin 2020(mais retardé pour cause de COVID-19), si la Food and Drug Administration donne son autorisation.

_Une puce électronique de 23mm de diamètre, une capacité de recharge de la puce par induction, l'injection de 1500 électrodes dans le cerveau faisant la taille d'un 20ème de cheveux qui sont chacune capable de percevoir les variations des signaux électrique utilisés par les neurones pour communiquer. Toutes ces électrodes vont envoyer des signaux au Neuralink et à partir de là les possibilités son infinie. L'implantation de cette puce électronique dans le cerveau s'effectuera exclusivement par une machine qui a été conçue uniquement à cet usage pour limiter au maximum les erreurs liées à la chirurgie faite par des humain. Le plus fou c'est que cette opération aura une durée estimée à 30 minutes.

_Les applications d'une telle technologie sont presque infinies, traiter les maladies neurologiques, retrouver l'usage complet de son corps pour des personnes tétraplégique, faire disparaître la dépression, la souffrance, la tristesse, guérir des addictions, communications par télépathie...

_Ce sujet est d'actualité, ce qui le rend d'autant plus passionnant vu que les débats se poursuivent à l'heure où nous faisons nos recherches. Tout cela dans le but de savoir si : *" Neuralink un pas vers la science-fiction, envisageable et souhaitable ?"*

II. Principaux Acteurs

Nous allons évoquer ici les personnes influentes qui pour un intérêt pour le projet qu'ils soient dans son sens ou non. Nous verrons un peu plus en détail les éléments du projet qui sont à la fois cause de désaccord et d'entente...

Nous retrouverons d'abord les acteurs qui sont en faveur du projet et qui fond des espoirs en ce dernier et qui le soutienne ouvertement.



Elon Musk : Personnage emblématique car PDG de Neuralink, Tesla et bon nombre d'entreprises... Il possède une fortune colossale et des idées novatrices. Cependant le point le plus important ici est sa notoriété, en effet Elon Musk est une star des réseaux sociaux en particulier tweeter.

_Dans "www.businessinsider.fr" une étude a été menée et environ 37% des Américains ont déjà investi pour donner suite à un tweet d'Elon Musk car pour une grande partie des gens c'est un génie. Donc il a beaucoup d'influence sur la population. D'après une de ces citations "Nous ne serons pas en mesure d'être plus intelligents qu'un superordinateur numérique, donc, par conséquent, si vous ne pouvez pas les battre, rejoignez-les".

_On parle également d'une levée de fonds de 27 millions de dollars pour le projet Neuralink, cependant nous ne connaissons pas exactement la provenance de cet argent, d'après des témoignages cette levée de fonds auprès d'investisseurs qui était préalablement ciblé. On voit bien que ce personnage a une influence et une réputation indéniable pouvant lui apporter bon nombre de solutions dans la suite du projet Neuralink qui est au pas de son projet le moins mis en avant.

Guillaume Charvet : Ingénieur et chef de projet au CEA Leti. Il est justement chargé du développement de l'implant du BCI (Brain computer interface) qui est un exosquelette qui par un implant cérébral permet à un tétraplégique de marcher en actionnant le robot par la pensée... Donc c'est une grosse pointure dans la recherche d'implant.

_On peut souligner le fait que pour lui, la démarche de Neuralink est vraiment digne d'intérêt. D'après lui : « L'approche de Neuralink est originale, avec le choix d'électrodes intra corticales souples et très fines de l'épaisseur d'un 20ième cheveu. Cependant, leur capacité d'enregistrement chronique dans le cerveau doit encore être démontrée » Cela prouve bien que même dans le domaine des implants Neuralink a su se démarquer des autres.





Professeur Andrew et Docteur Rylie Green : Deux neuroscientifiques, le Professeur Andrew Hires, adjoint de neurobiologie à l'université de Californie, et le Docteur Rylie Green de l'Imperial Collège of London, ont émis leur avis sur la technologie présentée par Neuralink. Ils seraient ainsi susceptibles de s'adapter davantage au cerveau que des fils rigides. Ils émettent cependant certains doutes concernant leur solidité, la fiabilité actuelle de la technologie et leur coût économique.

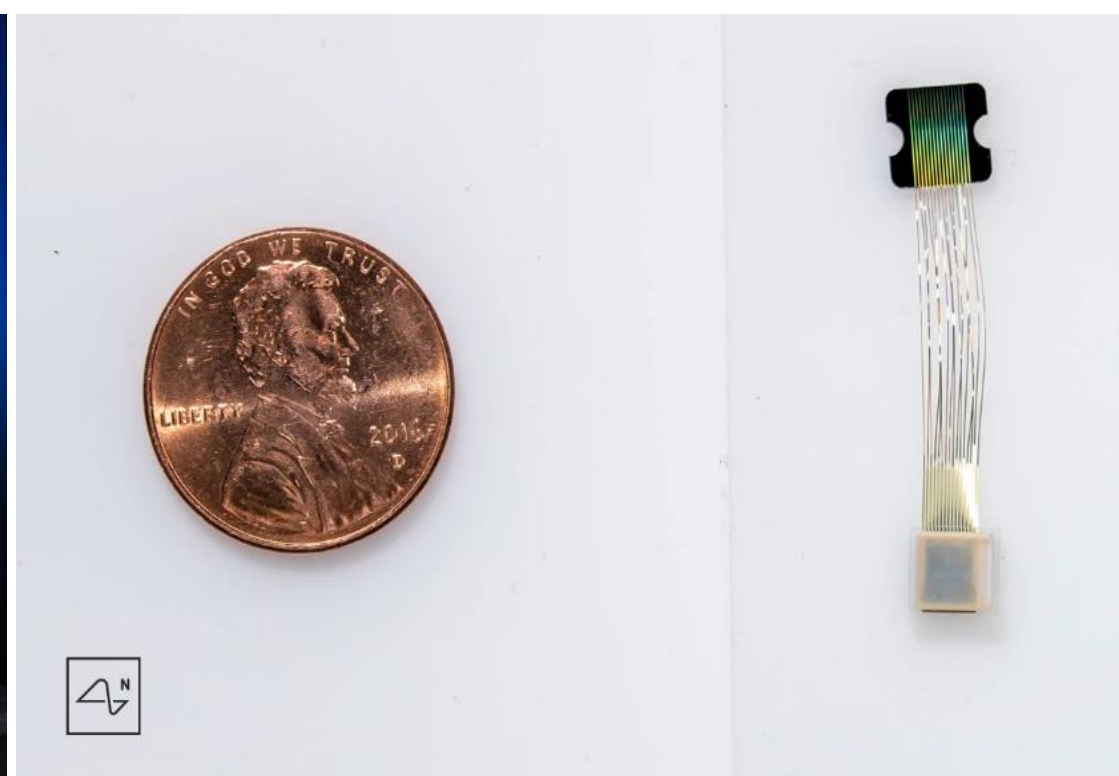
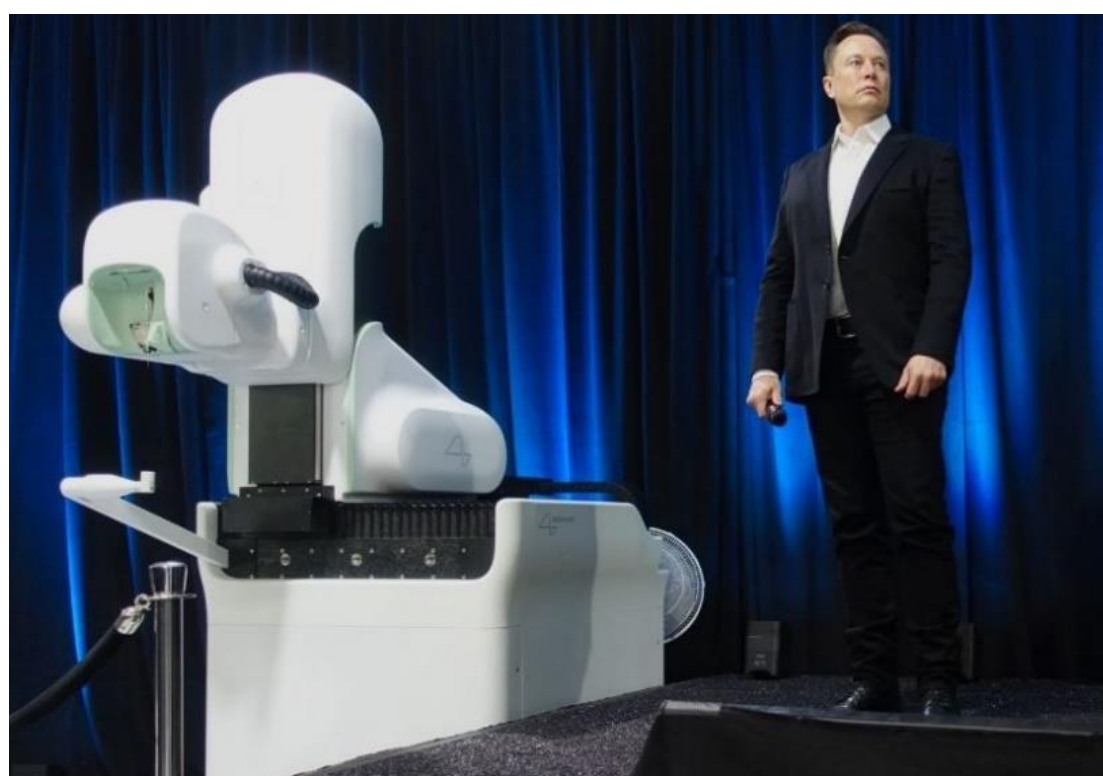
_S'ils ont aussi émis un avis positif sur le dispositif d'insertion de puces dans le cerveau, ils expriment au contraire leur crainte sur la capacité qu'auront les puces à se stabiliser face aux mouvements du cerveau. Les neuroscientifiques pensent aussi que la puce pourrait rencontrer quelques difficultés pour récolter les signaux du cerveau. Malgré ces précautions, ils s'enthousiasment à l'idée que le dispositif de Neuralink soit actuellement le seul capable d'allier les trois technologies.

_Les spécialistes restent plus circonspects concernant le test effectué sur le singe, ajoutant qu'un tel résultat ne peut être obtenu que sur une interface machine/cerveau déjà disponible. Toujours selon ces scientifiques, la technologie présentée par Elon Musk sera difficilement généralisable. Ils citent comme principales raisons les limites éthiques, mais également le manque de connaissance sur le cerveau et les limites techniques pour l'implantation d'une puce



Des images parlantes d'elle-même avant de passer à la suite :

La 1^{er} montre la machine qui servira à pratiquer la chirurgie d'implantation de la puce et des électrodes et la 2^{eme} montre la puce comparée à une pièce de 2 centimes.



Maintenant voyons quelque personne qui eux ne vois pas ce projet d'un bon œil et émet des doutes.



Jean-Gabriel Ganascia : Ingénieur informaticien est philosophe pense qu'il est président du COMETS (Comité d'éthique du CNRS) depuis 2016 et membre de la CERNA (Commission de réflexion sur l'Éthique de la Recherche en sciences et technologies du Numérique Allistene) depuis 2012. Il a créé et dirigé le Programme de Recherches Coordonnées «Sciences Cognitives» pour le compte du ministère de la recherche.

_Il aurait déclaré, « Elon Musk tend à tromper des gens en omettant d'avancer des éléments scientifiquement rigoureux laissant penser que ce qu'il promet est possible » ainsi que « Attention au double discours d'Elon Musk. Il y a toujours un premier niveau de promesses réalisable et un deuxième qui semble relever du mirage. C'est la même chose quand il parle de conquérir Mars pour faire la promotion de ses navettes réutilisables » Pour lui le projet de Neuralink n'est pas fiable et pourrait créer de gros problèmes éthiques majeur



Laurence Devillers : Professeur en intelligence artificielle au LIMS-CNRS, membre du CNPEN (CCNE numérique), membre du GPAI (Global Partnership on AI) sur le futur du travail, auteure des livres : Les robots émotionnels (2020), Des robots et des hommes (2017) et La souveraineté numérique dans l'après-crise (2020). Elle affirme qu'il est urgent de parler de science et d'éthique, elle s'interroge sur des points très intéressant, comme : Quelles sont les performances de ces innovations ? Qui les évalue ? Comment mettre des garde-fous éthiques pour s'assurer que ces innovations seront utilisées à bon escient ?

_Pour l'instant cette puce n'a été testé que sur des cochons. Elle met le doigt là où Elon Musk et les autres dirigeants de la société reste tout de même très évasif dans leur dire.

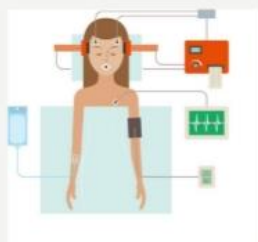
Olivier Ezratty : "Ces start-ups qui veulent bidouiller le cerveau : Neuralink". Publié le 22 mai 2017 et mis à jour le 9 décembre 2017. Sur son blogue, Olivier Ezratty expose son opinion tranchée sur Neuralink, avec les points négatifs et positifs. Il détaille énormément les différents niveaux de "bidouillages" au niveau du cerveau.

_Il en explique selon ces dire ; les nombreux problèmes, les quelques atouts mais également comment fonctionne le processus des puces ainsi bon nombre de détails. Il reste cependant très sceptique sur la réalisation d'un tel projet et invite à ne pas être trop optimiste



III. Chronologie Et Carte Mentale

La chronologie De Neuralink



1938

Premier essai de traitement par électrochocs sur un patient schizophrène

Utilisée au cours du 20e siècle pour le traitement de pathologies psychiatriques, cette méthode se distingue du TMS par son caractère invasif : un courant électrique est directement appliqué sur le cuir chevelu du patient, déclenchant une crise d'épilepsie chez ce dernier.

1998

Kevin Warwick s'implante sa première puce RFID qui commande des portes à distance

1987

Développement de la stimulation cérébrale profonde par Alim-Louis Benabid

2002



Kevin Warwick implante sa seconde puce dans son système nerveux

Lors de cette seconde expérience, le Pr. Warwick s'implante une puce développée par Mark Gasson avec laquelle il parvient à contrôler une main robotisée située en Angleterre depuis l'Université de Columbia (USA).

2005

Matt Nagle est le 1er tétraplégique à contrôler une main artificielle grâce à un IND (Interface neuronale directe)



2010

Création de l'Association Française Transhumaniste

L'Association Française Transhumaniste (Technoprog) s'attache à promouvoir le transhumanisme en France tout en respectant les équilibres environnementaux ainsi que les enjeux médico-économiques.

2011

Loi de bioéthique en France

La loi bioéthique du 7 juillet 2011 confie au Comité Consultatif National d'Ethique une "mission de veille éthique sur les neurosciences".

2013

Human Brain Project

Projet scientifique de grande ampleur financé par l'Union Européenne, qui aura des applications pour la recherche en neurosciences et le traitement de maladies neurologiques. L'un des objectifs majeurs est de simuler entièrement le fonctionnement du cerveau humain par ordinateur.

2016

Neuralink - Elon Musk

Annnonce de la création par Elon Musk de la start-up Neuralink. Le but est de développer des interfaces homme-machine via des nano-électrodes, qui pourraient permettre de "piloter des terminaux", et d'"augmenter les capacités cognitives de l'Homme".

Ce qui a été annoncé est très intéressant. Le travail qui a été fait en un an est remarquable, notamment en termes de micro-électronique. Ils ont poursuivi le travail effectué l'an dernier où ils avaient montré leur circuit intégré, un Application Specific Integrated Circuit (ASIC), capable d'enregistrer sur 256 voix simultanément, et ils ont rajouté des fonctions de communication sans fil et de recharge par induction.

"Les ordinateurs sont peut-être intelligents mais les humains le sont beaucoup plus", a estimé le multimilliardaire chinois, qui s'apprête à quitter la tête d'Alibaba. "Nous avons inventé les ordinateurs mais je n'ai jamais vu un ordinateur créer un être humain".

Pour le fondateur de Tesla, l'IA est une menace pour l'humanité au point qu'en 2017, il a proposé au congrès américain de prendre des mesures de sécurité pour se protéger. Il a réclamé un texte de loi pour réguler l'usage de l'IA.

"Je n'arrête pas de tirer le signal d'alarme, mais jusqu'à ce que les gens voient vraiment des robots tuer des personnes, ils ne sauront pas comment réagir, tellement ça leur paraît irréel. On devrait tous s'inquiéter de ces progrès", annonçait-il ne manière inquiétante. Pour lui, l'Homme risque, non pas de disparaître, mais d'être dépassé par les machines.

Selon les visuels montrés lors de la présentation, ils font également de la compression de données, sinon le volume de données transféré serait trop important. Là aussi, je crois qu'il y a eu un gros travail pour pouvoir réaliser cela, ce n'est pas simple de compresser des données embarquées dans un implant aussi petit.

Elle affirme qu'il est urgent de parler de science et d'éthique, elle s'interroge sur des points très intéressants, comme : Quelles sont les performances de ces innovations ? Qui les évalue ? Comment mettre des garde-fous éthiques pour s'assurer que ces innovations seront utilisées à bon escient ?

"Chaque cerveau a une structure unique, massivement interconnectée" donc pour lui chaque implant devra être propre à chacun ce qui entraverait les objectifs de Elon Musk qui veut le rendre accessible à tous.

« Elon Musk tend à tromper des gens en omettant d'avancer des éléments scientifiquement rigoureux laissant penser que ce qu'il promet est possible » ainsi que « Attention au double discours d'Elon Musk. Il y a toujours un premier niveau de promesses réalisable et un deuxième qui semble relever du mirage. C'est la même chose quand il parle de conquérir Mars pour faire la promotion de ses navettes réutilisables » Pour lui le projet de neuralink n'est pas fiable et pourrait créer de gros problèmes éthique majeur.

Neuralink

Informatique

Ingénieurs

Guillaume Charvet

Link Title

Réticent

Jack Ma

Link Title

Alerte

Elon Musk

Link Title

Difficultés

Unicité

Alertes

Jean-Gabriel Ganascia

Dean Burnett

Laurence Devillers

Business

Elon Musk

Olivier Ezratty

On parle également d'une levée de fonds de 27 millions de dollars pour le projet Neuralink, cependant nous ne connaissons pas exactement la provenance de cet argent, d'après des témoignages cette levée de fonds auprès d'investisseurs qui était préalablement ciblé.

Ces start-ups veulent bidouiller le cerveau. Olivier Ezratty expose son opinion tranchée sur Neuralink, avec les points négatifs et positifs. Il détaille énormément les différents niveaux de "bidouillages" au niveau du cerveau. Il en explique les problèmes et les quelques atouts du projet "The Link".

IV. Actualité et Nouveauté

Nous avons eu la chance d'avoir un sujet d'actualité, ce dernier évoluer au rythme que nos recherches avancer... Et par chance il y a eu une énorme avancée pour l'entreprise Neuralink. Vous pouvez le voir grâce à ce Singe macaque. A premier vus cette image tiré d'une vidéo YouTube datant du 9 Avril 2021 n'a rien de si spécial cependant ...



Ce singe macaque de neuf ans utilise son interface cerveau-machine pour contrôler un jeu vidéo à l'aide de ses seules ondes cérébrales. Dans un message publié sur Twitter, Elon Musk s'est empressé d'affirmer que le premier produit commercialisable de sa startup permettrait « à une personne paralysée d'utiliser un smartphone avec son esprit plus rapidement qu'une personne utilisant ses pouces. »

V. Lien et source

- <https://www.01net.com/actualites/de-la-medecine-a-la-science-fiction-elon-musk-survend-il-son-projet-d-implant-cerebral-neuralink-1978319.html>
- <https://www.actuia.com/acteur/neuralink/>
- <https://www.frenchweb.fr/ce-que-prepare-neuralink/371119>
- <https://neuralink.com/>
- <https://youtu.be/lA77zsJ31nA>
- <https://www.philomag.com/articles/neuralink-lavenement-des-cyborgs>
- <https://itsocial.fr/actualites/neuro-scientifiques-sceptiques-linterface-cerveau-machine-developpee-neuralink>
- <https://trustmyscience.com/implant-cerebral-neuralink-teste-sur-animaux/>
- <https://www.contrepoints.org/2020/09/07/379646-neuralink-delon-musk-la-technologie-au-service-de-lhumain>
- www.businessinsider.fr
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Neuralink>
- https://www.recherche-animale.org/sites/default/files/rapportgis_0.pdf
- <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/medecine-epilepsie-implant-predit-crises-efficacite-partielle-46293/>
- <https://rmc.bfmtv.com/emission/la-chronique-d-anthony-morel-cet-implant-dans-notre-cerveau-pourrait-soigner-de-nombreuses-maladies-1625809.html>
- <http://environnement-lanconnais.asso.fr/spip.php?article961>
- <https://reality.freemindaily.com/2010/07/controle-electronique-de-lesprit-mind-control.html>
- <https://www.deanburnett.com/>
- https://www.allodocteurs.fr/maladies/cerveau-et-neurologie/quest-ce-que-neuralink-le-nouvel-implant-cerebral-delon-musk_29870.html#:~:text=Une%20puce%20de%20la%20taille%20d'une%20pi%C3%A8ce%20de%20monnaie&text=En%20th%C3%A9orie%2C%20la%20puce%20ronde,%C3%A0%20traiter%20les%20maladies%20neurologiques.
- <https://www.leparisien.fr/sciences/neuralink-l-implant-cerebral-d-elon-musk-ce-qu-en-pensent-les-scientifiques-31-08-2020-8375904.php>
- <https://www.industrie-techno.com/article/neuralink-le-travail-accompli-est-remarquable-mais-il-manque-des-details-techniques-cles-juge-guillaume-charvet-clinatec.61384>

VI. Sondage et Enquête

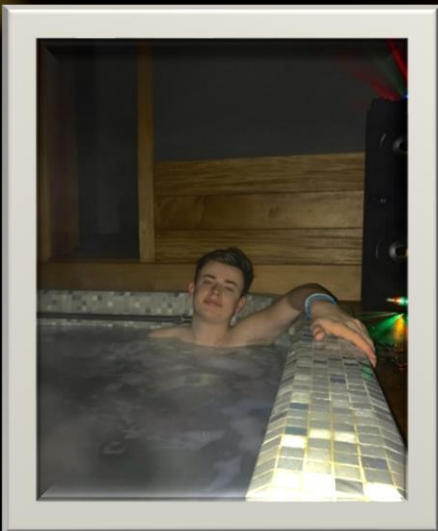
Durant nos recherches nous avons effectué un sondage sur les personnes que nous côtoyons au quotidien en leur exposant nos découvertes par rapport à Neuralink et nous leur avons posé une question.

« Si vous pouviez faire partie des 10 000 Première personne à pouvoir recevoir cet implant gratuitement le feriez-vous ? »

VII. Présentation de l'équipe

Tout d'abord merci d'avoir pris le temps de lire notre livret nous avons beaucoup appris lors de ce projet et nous avons tenté de rendre le rendu le plus qualitatif possible en espérant que cela vous aura plu nous vous remercions...

Mais vous ne savez pas qui nous sommes, laissez nous nous présenter en quelques lignes !



Bonjour, Je me présente, Cyprien Pivert. Je suis un homme doté d'humour et de joie. Je suis d'après Matthias un homme étant trop bg. Mon ancien moi a pratiqué de nombreux sports tels que le judo, l'escrime, l'aviron... J'adore également les jeux vidéo et le golf que je pratique depuis plus de 7 ans.

Bonjour, Mathéo Reyes (le plus beau du groupe validé par Cyprien, Matthias et Tsiresy), gros gamer et fan de photographie. J'ai pratiqué le rugby depuis que j'ai 5 ans, donc en quelque sorte j'ai pété de nombreuses têtes.



Je m'appelle Matthias RIBEIRO, J'aime le sport tel que le foot et l'escalade, j'ai pratiqué de l'escalade en compétition. Passionné des nouvelles technologies, j'aimerais devenir ingénieur. (Faut pas lui dire mais il est bg).

Ratsimbazafy Tsiresy

Je suis né et j'ai grandi à Madagascar jusqu'à mes 18 ans dans un lycée français où j'ai pu acquérir une palette de compétences des plus saugrenues. Durant ces années j'ai développé une passion pour le basket, limitée par une petite taille mais ne m'empêchant pas de surpasser les plus grands.

