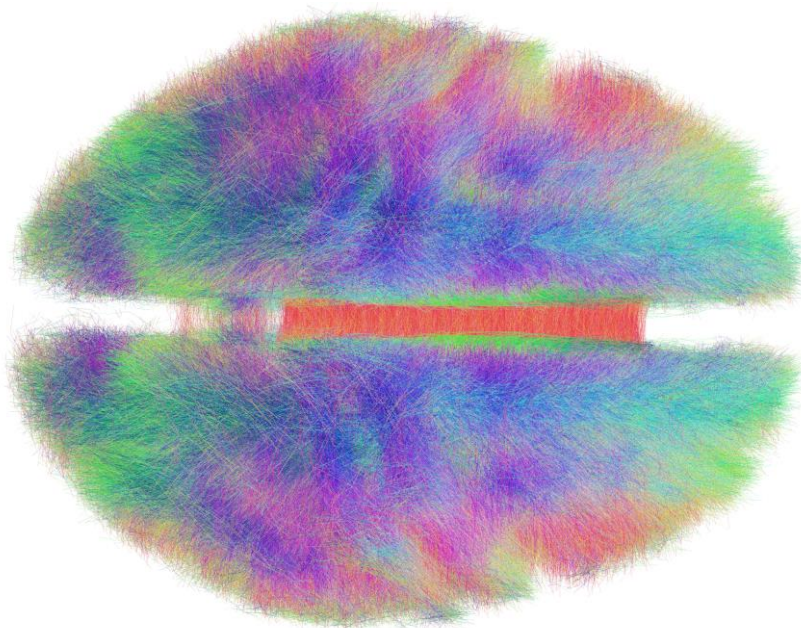


CONNECTOME



Groupe : PNJ
Enseignant : Alain ABOUKINANE

Projet réalisé par : Peng Chao WANG / Bradley BERNAL / Karl BANDOKI / Nadir MOKHTARI / Alex BERY

04/12/2022

SOMMAIRE

Introduction.....	3
Définitions	3
Etude de connectome	6
Tableau sur les similitudes et différences :	7
Idée de l'équipe :	8
Projet Innovation.....	8
Introduction.....	8
La myéline	9
Composition	10
Système de substance	11
Mise en place	11
Format	12
.....	12
Durée de vie, recyclage et développement durable	12
Logiciel.....	12
Prix.....	13
Conclusion	13

Introduction

De nos jours, le corps humain révèle toujours avoir des mystères encore non résolus. En effet, l'un des organes est le cerveau, ce-dernier est l'une des structures biologiques les plus complexes connus en ce monde. Récemment, pour mieux comprendre le cerveau, des chercheurs se sont lancés dans un projet nommé le connectome. Ce projet a été en réalité non seulement bénéfique pour la science neuronale mais aussi pour les réseaux informatiques. Composé de plus de 100 milliards de neurones, le cerveau est tout aussi complexe qu'un réseau informatique. Cependant, on trouve de nombreuses similitudes qui peuvent être bénéfiques pour le domaine de numérique.

C'est pourquoi, à travers ce dossier, nous allons voir comment le connectome peut-il innover le domaine de l'informatique et plus précisément le réseau informatique.

Dans un premier temps, nous allons définir les éléments importants permettant une meilleure compréhension du sujet. Dans un second temps, nous allons présenter l'étude du connectome. Dans une troisième partie, nous allons établir certaines différences et similitudes. Et enfin, dans une dernière partie, nous allons parler de notre projet d'innovation.

Définitions

Connectome

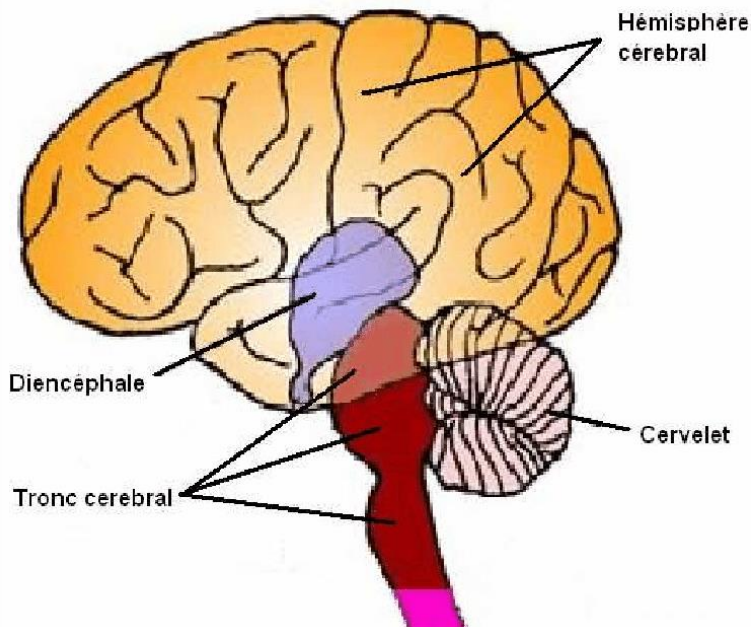
Le connectome est une carte complète qui regroupe toutes les connexions neuronales dans un cerveau. Il englobe chaque synapse qui est la connectivité entre deux neurones et tous les autres accessoires du réseau requis pour caractériser l'information dans le cerveau. Il décrit comment construire vos souvenirs, votre personnalité et votre esprit. Tout comme le génome (ADN d'un individu) décrit comment votre corps est fait.

Réseau informatique

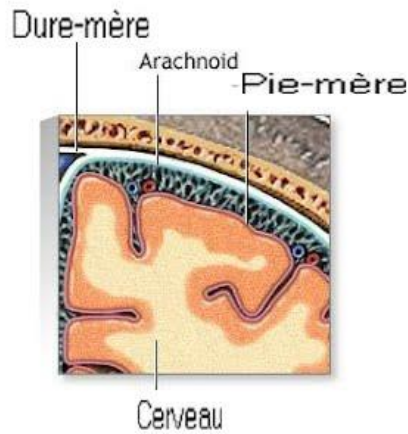
Le réseau informatique est un ensemble d'équipement pour relier et échanger des informations.

Le cerveau est l'organe le plus sensible et complexe du corps humain. Il régit nos pensées, nos émotions, il est maître de nos mouvements, c'est la pièce maîtresse du corps humain.

Dans **le secteur anatomique**, le cerveau est rattaché à l'encéphale, qui comprend aussi le diencephale, le tronc cérébral et le cervelet.

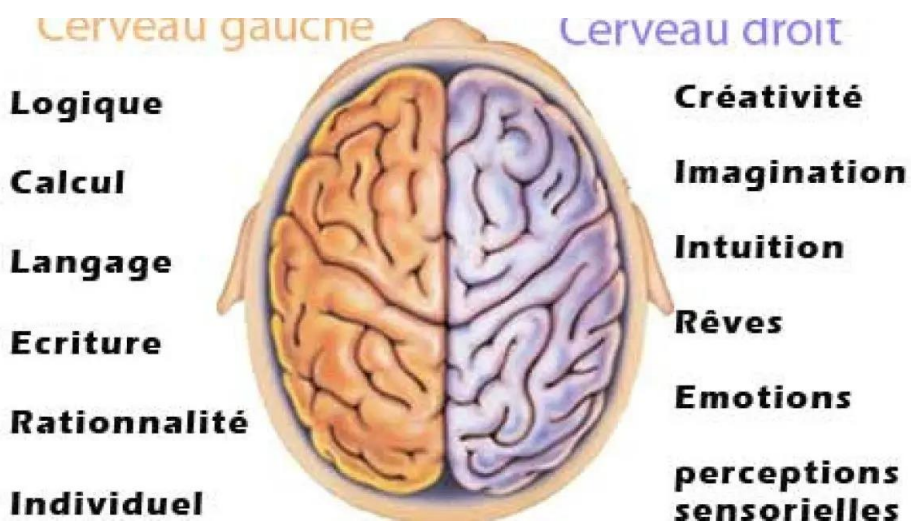


Notre cerveau se situe dans la boîte crânienne qui le protège des chocs qui peuvent lui être fatales. Il est enveloppé de 3 membranes protectrices, les méninges la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère.



À l'âge adulte le cerveau pèse environ 1.3 Kg et possède plusieurs milliards de cellules nerveuses qui sont les neurones. Il est en suspension dans le liquide céphalo-rachidien, qui est un liquide amortisseur de chocs qui permet le transport de molécules et la récupération des déchets un peu comme un bébé qui n'est pas encore mis au monde il est entouré de son plasma.

Le cerveau est divisé en deux parties l'hémisphère droit et l'hémisphère gauche, ces deux hémisphères gèrent les coté droits et gauches du corps.



Etude de connectome

L'étude du connectome s'effectue par des résultats obtenus par des IRM fonctionnelles. Cette technique d'imagerie permet de détecter les zones du cerveau lors d'une stimulation active via l'augmentation du flux sanguin. Cela va permettre d'effectuer une cartographie du cerveau pour pouvoir naviguer graphiquement dans ces données. Il existe notamment une technique d'IRM, IRM de diffusion. L'IRM de diffusion permet d'effectuer une meilleure reconstruction des connexions du connectome.

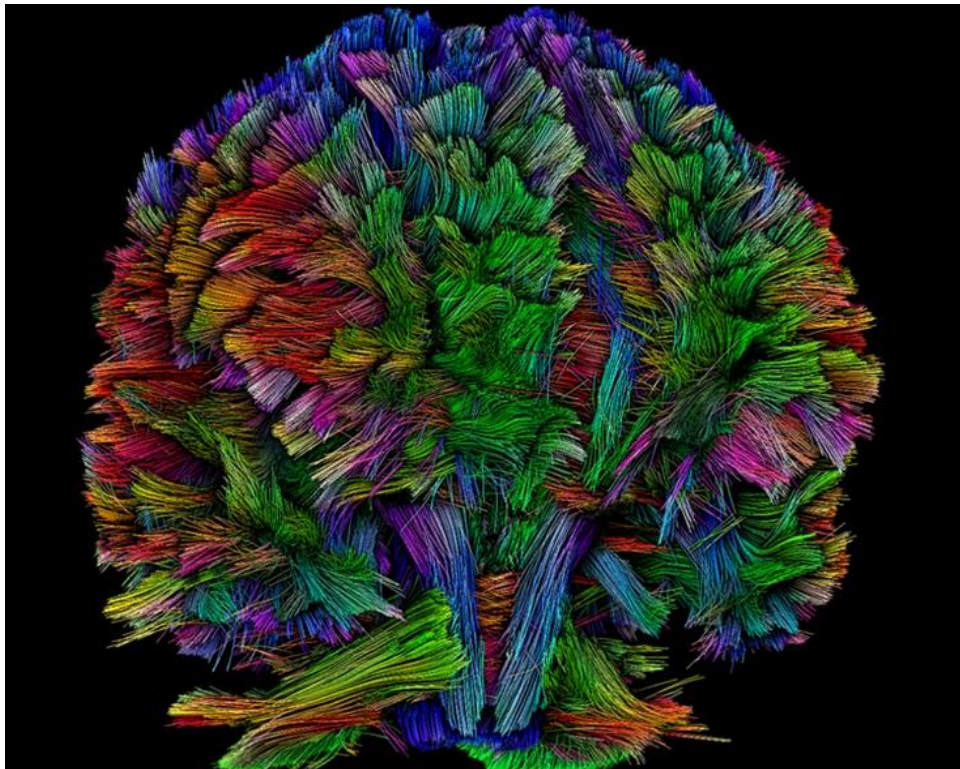


Image d'un connectome via un tenseur de diffusion

Tableau sur les similitudes et différences :

	Similitude	Différence
CERVEAU et RESEAU	<ul style="list-style-type: none">- Mémoire cache (conserve la mémoire récentes) Organise les échanges avec différentes composant (mémoire RAM, disque dur etc.=) comme le cerveau avec les bras-	<ul style="list-style-type: none">- Plus rapide- stockage non définie- non binaire- réseaux ultra complexe (millions de connexion)- combinaison neuronal dépasse les calculs d'un ordinateur

Idée de l'équipe :

Pour pouvoir effectuer le projet d'innovation, nous avons effectué un brainstorming afin de regrouper la plupart de nos idées. Suite aux différents brainstormings que nous avons fait, les idées principalement ressorties sont :

- Circuit électrique du connectome de l'humain
- Transfert du connectome d'un homme et d'une femme afin de le transférer sur un moteur de recherche pour pouvoir améliorer les données et l'utilisation des systèmes.
- Utilisations des connectomes afin de changer les sentiments ou les états de la personne via un réseau informatique ou logiciel informatique.

Projet Innovation

Introduction

Le Connectome est aussi rapide et efficace avec une vitesse indéterminable, car il est constitué d'ensemble de la matière blanche du cerveau qui contient d'une graine blanche formant une substance grasse, la myéline. Cela permet au courant électrique de circuler rapidement et efficacement. On utilise donc les neurones afin d'établir les informations entre les différentes régions du cerveau.

Le réseau informatique contrairement au connectome du cerveau humain à une vitesse de connexion très varier, par exemple l'ADSL/VDSL : entre 1 et 95 MB/s, et fibre optique : entre 300Mb/s et 8Gb/s.

Notre projet est de créer un produit de substance qui est aussi rapide que la myéline du connectome, afin d'améliorer la connectivité du réseau informatique.

En effet, on peut construire autant de réseau en se basant sur un support de substance pouvant au courant électrique de circuler sans interruption.

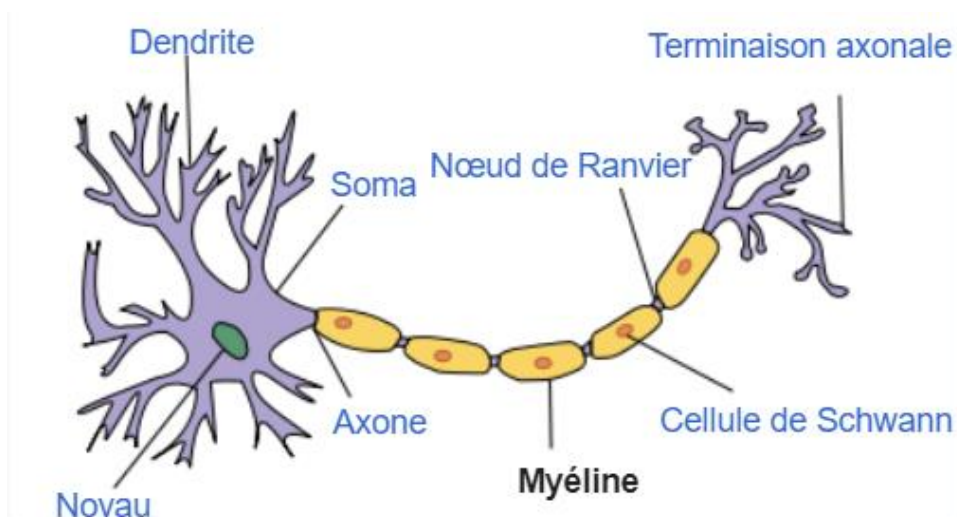
En parallèle, nous allons aussi développer un logiciel qui peut gérer la gestion de la substance, qui sert à l'automatisme du système de substance.

La myéline

Avant de pouvoir parler de la substance que nous allons fabriquer/aborder, il faut déjà comprendre ce qu'est la myéline, son fonctionnement et sa composition.

La myéline est une substance lipidique et protidique complexe qui forme la gaine de certaines fibres nerveuses.

La myéline est composée de lipide telle que le cholestérol, les phospholipides et les glycosphingolipides. Elle aussi constituée de protéine telle que la PLP ou la MOG qui sont spécifique au système nerveux central.



Structure d'un neurone

formation d'une gaine de myéline



Cette gaine de myéline permet aux impulsions électriques de se transmettre rapidement et efficacement le long des cellules nerveuses.

Composition

Nous savons tous que l'utilisation excessive des équipements informatique telle que : les serveurs, les hubs, les switches, les routeurs, les machines, favorisent la surchauffe de ces équipements. En conséquence, ces différents équipements réseaux peuvent parfois planter et ainsi pouvant amener à la modification de données, la corruption de données et même la perte de données. Ces surchauffes peuvent aussi conduire à des détériorations de matériels.

Nous pouvons voir ci-dessous quelques équipements réseaux :

Hub :



Switch



Serveurs :



C'est pour cela que nous voulons créer une substance, semblable à la myéline, permettant de faciliter la transmission de données. En effet, on utilisera les fonctions et les propriétés de la myéline pour réaliser cet objectif. La gaine de myéline est composée d'acide gras assurant la protection de neurones. On va alors créer une substance similaire composé de produits végétales.

Système de substance

Pour les serveurs et tous les autres périphériques on va mettre le place grâce à des substances de synthèse fait à partir de la myéline. La myéline envoie les informations plus rapidement dans le cerveau on va donc utiliser cet outil pour faire de même dans les serveurs se liquide va aussi nous servir de liquide de refroidissements pour les serveurs qui va aussi favoriser la vitesse de transmissions.

Mise en place

La mise en place sera très simple. En effet, de par nos partenariats avec des instituts spécialisé dans la recherche de maladies dans la myéline, nous avons la chance de pouvoir acquérir des échantillons afin de pouvoir créer de la myéline "synthétisé".

Prenons un cas précis : un ordinateur :

Le liquide part du réservoir vers la pompe. Celle-ci envoie le liquide vers la carte graphique, ce qui le chauffe, puis vers un autre radiateur pour se refroidir. Ce liquide refroidi va vers le processeur puis vers un nouveau radiateur, plus petit. On notera la présence d'un système de vidange.

Format

Cette substance circulera à travers un tube. Ce tube sera ajouté sur chaque équipement avec un port spécifique adapté.

On peut voir ci-dessous un exemple pour les équipements avec une grande distance :



Durée de vie, recyclage et développement durable

Cette substance pourra être utilisée durant 3 à 7 mois selon la quantité achetée. Passé ce délai, la substance commencera à se détériorer. Cependant, ne vous en faites pas, malgré le fait que la substance se détériore, elle n'endommagera pas vos différents équipements. De plus, cette substance sera renouvelable pour d'autres activités et elle sera biodégradable. Elle sera, par ailleurs, composée de produits renouvelés.

Logiciel

Vous aurez la possibilité d'acheter un logiciel vous permettant de visualiser la quantité de restante de substance sur l'ensemble du tube, les différentes parties où les substances sont le moins réparties, la température des différents composants, le pourcentage de l'efficacité des équipements, l'ensemble du réseau avec la substance étalée, etc...

Vous pourrez également gérer la vitesse de transmission des données à l'aide du choix de quantité. En effet si vous voulez privilégier la vitesse de la transmission de données, vous aurez le choix entre plusieurs modes de vitesse qui variera entre la quantité que vous souhaitez injecter.

Prix

Du au prix des recherches et du développement de la myéline qui est une technologie en cours de développement l'accès sera déjà très restreint On sera dans les environs de 2000 euros le processus le kit complet qui se composera de tubes, d'un diffuseur, d'une pompe et d'un réservoir. Pour avoir le pack des logiciels il faudra déboursier en plus 500 euros.

Conclusion

Le cerveau est un organe mystérieux et complexe pour l'humain, il faut réaliser beaucoup d'étude afin de comprendre le fonctionnement. Le connectome est composé de plus de 100 milliards de neurones avec du sang sanguin, alors que le réseau informatique est un ensemble d'équipement électronique relié entre eux.

La substance grasse du connectome, peut être utiliser sur le réseau informatique afin d'améliorer la vitesse de transfert de données en comprenant le connectome humain.

