

ACTES DES ATELIERS

DE LA BIOÉTHIQUE ÉTUDIANTS

Édition 2020

« L'humain neuro-amélioré »

19 février 2020

Cet événement est né d'un partenariat entre l'Espace de Réflexion Éthique de Nouvelle Aquitaine (ERENA) Bordeaux, l'Université de Bordeaux, l'Université de Bordeaux Montaigne et Sciences Po Bordeaux.

Il réunit des étudiants de différentes disciplines : droit de la santé, droit des personnes et des familles, droit pénal, philosophie, sciences politiques, médecine, anthropologie, sociologie, économie, éthique, neurosciences, psychologie...

Durant une journée, les étudiants participants sont invités à explorer un sujet de bioéthique et ses enjeux éthiques.

Le matin, ils travaillent les questions posées en ateliers de groupes, encadrés par les membres de l'ERENA Bordeaux, des professeurs d'université et des praticiens hospitaliers.

L'après-midi, les étudiants restituent, auprès de leurs pairs et du grand public, les échanges issus des ateliers, et poursuivent le débat.

Les #thèmes : 2018 : la PMA // 2019 : la fin de vie // 2020 : l'humain neuro-amélioré

+ d'infos sur <https://bordeaux.espace-ethique-na.fr> > Travaux > Ateliers de la Bioéthique étudiants

#Liberté

#Conscience

#Augmentation

#FonctionnementCérébral

#Identité

#Modification

#Transhumanisme



© AdobeStock

L'HUMAIN NEURO-AMÉLIORÉ

Mercredi 19 février 2020

Université de Bordeaux – Pey Berland – Amphi Duguit

#Ateliers de la Bioéthique étudiants

Ateliers organisés en partenariat par l'Espace de Réflexion Ethique de Nouvelle Aquitaine (ERENA) Bordeaux, l'Université de Bordeaux, l'Université Bordeaux Montaigne et Sciences Po Bordeaux.



Espace de Réflexion Éthique
de Nouvelle-Aquitaine
BORDEAUX

université
de **BORDEAUX**



Sciences Po
Bordeaux

PRÉAMBULE

La neuro-amélioration regroupe l'ensemble des techniques, technologies et substances visant à réparer et/ou améliorer les capacités du cerveau humain. Initialement développées et utilisées dans un objectif thérapeutique, elles le sont aussi aujourd'hui afin d'améliorer les performances cognitives de tout à chacun.

Les étudiants ont été invités à réfléchir à l'évolution de ces techniques et de ces nouvelles technologies, à l'augmentation des capacités des machines et les objectifs des hommes qui les développent et qui s'en servent à travers quatre questions :

- La neuro-amélioration, comment ?
- La neuro-amélioration, pourquoi ?
- La neuro-amélioration, qui décide ?
- La neuro-amélioration, quelles conséquences ?

MÉTHODE ET PUBLICS

Cette édition sur le thème de la neuro-amélioration a réuni 55 étudiants de différentes disciplines :

- Université de Bordeaux : master 2 droit des personnes et des familles, master 2 droit de la santé, master 2 neurosciences, master 2 droit pénal, master 1 économie, master 2 psychologie clinique et psychopathologie interactive, 5e année de médecine en certificat optionnel d'éthique ;
- Université Bordeaux Montaigne : master 2 soin, éthique, santé ;

Cédric Brun, maître de conférences en philosophie, Université Bordeaux Montaigne, Equipe d'Accueil Sciences, philosophie, humanités et Thomas Boraud, neurobiologiste, directeur de recherche CNRS, Institut des Maladies Neurodégénératives UMR 5293, sont intervenus en introduction afin de poser le contexte du sujet abordé, certaines notions clés et les problématiques associées.

Les étudiants ont ensuite été invités à débattre ensemble, au sein d'ateliers de travail, sur des questions déclinées de la thématique principale. Ils ont été encadrés par les membres de l'ERENA-Site de Bordeaux, les professeurs d'université et des praticiens hospitaliers.

L'après-midi, les étudiants ont restitué, auprès de leurs pairs et du grand public, les propos issus des ateliers. Leurs interventions ont été suivies d'échanges avec la salle. Une vingtaine de personnes (étudiants, grand public), sont venues assister, avec les étudiants participants, à la restitution de l'après-midi. Un intervenant a réalisé les propos conclusifs de la journée.



INTRODUCTION PAR LE PR BERNARD BIOULAC

Introduction de la journée par le Professeur Bernard Bioulac, Directeur adjoint de l'ERENA – Directeur du site de Bordeaux, professeur émérite à l'Université de Bordeaux, membre de l'Académie nationale de médecine.

Nous vous accueillons ce jour dans le cadre d'un partenariat entre l'Université de Bordeaux, l'Université Bordeaux-Montaigne, Sciences Po Bordeaux et l'Espace de Réflexion Éthique de Nouvelle Aquitaine (ERENA) Bordeaux.

Créés par la Loi bioéthique du 6 août 2004 et structurés par l'Arrêté du 4 janvier 2012 qui définit leurs contours et leurs missions, les Espaces de Réflexion Éthique Régionaux (ERER) ont vocation à susciter et coordonner les initiatives en matière d'éthique, en région, dans le domaine des sciences de la vie et de la santé. Depuis 2014, l'Espace de Réflexion Éthique d'Aquitaine (EREA) a contribué au développement de la culture éthique sur son territoire. Dans le cadre de la réforme territoriale de l'Etat, et avec la naissance des nouvelles régions, certains ERE ont été appelés à fusionner. Une convention constitutive signée en février 2018 a ainsi donné le jour à l'Espace de Réflexion Éthique de Nouvelle Aquitaine (ERENA), né de la fusion des ERE d'Aquitaine (EREA), du Limousin (ERELIM) et de Poitou Charentes.

Afin de permettre un maillage territorial et une éthique de proximité, l'ERENA conserve son implantation originelle sur chaque territoire correspondant aux anciennes régions, via des sites d'appui. Ainsi, l'ERENA Bordeaux développe les trois grandes missions suivantes sur son territoire d'action, l'ex-Aquitaine :

- Susciter et coordonner les initiatives en matière d'éthique dans les domaines des sciences de la vie et de la santé.
- Constituer un observatoire des pratiques éthiques inhérentes aux domaines des sciences de la vie et de la santé, de promotion du débat public et de partage des connaissances dans ces domaines.
- Assurer des missions de formation, de documentation et d'information, de rencontres et d'échanges interdisciplinaires.

C'est dans le cadre de cette dernière mission que sont nés les Ateliers de la Bioéthique étudiants. Après une première édition en 2018, l'ERENA Bordeaux, l'Université de Bordeaux et l'Université Bordeaux Montaigne ont souhaité associer Sciences Po Bordeaux à ces Ateliers dans le cadre d'un partenariat, afin de pérenniser la manifestation. Cette année, nous nous retrouvons autour du thème de l'Humain neuro-amélioré.

Vous êtes des étudiants venant de nombreux champs disciplinaires : l'éthique et la bioéthique intéressent en effet l'ensemble des champs disciplinaires. L'éthique n'est pas une discipline, c'est un questionnement sur ce qui est bon et beau pour l'homme, comme le disait Aristote. La bioéthique, c'est un questionnement sur ce qui est bon et beau pour l'homme en matière de connaissances des sciences du vivant, de leurs applications et des techniques et technologies qui en découlent. On peut dire qu'il n'est pas aujourd'hui de question majeure qui se pose dans le cadre sociétal, si ce n'est toujours un chapitre concernant l'éthique dans cette évolution, dans cette modification d'approches, dans cette réorganisation sociale, dans ce progrès technologique.

Nous sommes ici pour réfléchir justement à l'évolution de ces techniques, de ces nouvelles technologies, tous les jours touchées par particulièrement l'intelligence artificielle, l'augmentation des capacités des machines et de l'homme qui s'en sert. Nous sommes là pour réfléchir sur ce qui est bon pour l'homme et la collectivité.

Nous avons choisi comme thème tout ce qui touchait à la neuro-amélioration et, derrière la neuro-amélioration, l'humain augmenté, le cerveau augmenté, les capacités mentales et physiques augmentées de l'humain avec, en filigrane, le transhumanisme.

Nous allons commencer cette journée en écoutant Cédric Brun, maître de conférences en philosophie, Université Bordeaux Montaigne, Equipe d'Accueil Sciences, philosophie, humanités et Thomas Boraud, neurobiologiste, directeur de recherche CNRS, Institut des Maladies Neurodégénératives UMR 5293. Puis vous vous réunirez en ateliers afin d'explorer les questionnements éthiques soulevés par la neuro-amélioration. Cet après-midi, nous nous retrouverons, avec le public, pour la restitution des échanges issus des ateliers.

RETRANSCRIPTION DES PROPOS DE CEDRIC BRUN : « Neuro-amélioration, enjeux éthiques et politiques »

Cédric Brun est maître de conférences en philosophie, Université Bordeaux Montaigne, Equipe d'Accueil Sciences, philosophie, humanités.

En introduction, Cédric Brun a rappelé que la demande de performance, est aujourd'hui très présente, dans notre quotidien, que cela soit une performance, personnelle, professionnelle, affective, sexuelle... Cette demande de performance couvre tous les champs, jusqu'à questionner même la parentalité. L'individu est poussé, individuellement ou collectivement, à augmenter ce seuil de performance, à se perfectionner.

Cette notion n'est pas nouvelle : l'apprentissage scolaire et universitaire, par exemple, est une forme d'amélioration de ses savoirs et de ses compétences. Car au-delà des aspects techniques ou scientifiques, la neuro-amélioration comprend aussi les formes existantes d'apprentissage, les techniques sociales, d'éducation, d'accompagnement, de méditation ou de vie spirituelle, qui relèvent aussi de cet objectif d'amélioration *a minima* des compétences relationnelles ou de la vie professionnelle ou personnelle.

Cédric Brun précise que son propos va consister à introduire la question de la neuro-amélioration, en choisissant un point de vue qui exclut d'emblée le jugement moral du « bien » et du « mal ». Il propose d'engager une réflexion sur les techniques scientifiques, biotechnologiques qui sont proposées pour améliorer les capacités cognitives, affectives, émotionnelles, sensori-motrices... ou du moins envisagées comme un horizon possible. Thomas Boraud reviendra plus tard sur la capacité effective des neurosciences, aujourd'hui, de mettre en œuvre ces promesses d'amélioration.

Le questionnement proposé par Cédric Brun se place dans le contexte de la neuro-éthique. La neuro-éthique est une discipline qui peut être considérée comme un sous-champ de la bioéthique, au sens où les neurosciences, qui relèvent du domaine biomédical dans son ensemble, soulèvent des questions qui lui sont spécifiques. A noter qu'il existe un deuxième domaine de la neuro-éthique, celui des neurosciences de l'éthique, c'est-à-dire l'étude par les neurosciences des capacités dont disposent les individus à porter des jugements éthiques, à prendre des décisions éthiques. Ce domaine ne sera pas évoqué aujourd'hui.

L'éthique des neurosciences va engager d'autres réflexions que celles de la bioéthique traditionnelle. Pour illustrer cette proposition, Cédric Brun invite à réfléchir à l'hypothèse suivante : l'humain pense, interagit, agit essentiellement à l'aide de son cerveau. Ainsi, toute intervention sur le cerveau aura des conséquences sur la personnalité, voire l'identité de la personne concernée. Les enjeux de la neuro-éthique deviennent alors très importants. Par exemple, dès lors qu'une personne prend une substance pharmaceutique psychoactive, c'est sa personnalité qui change, ce qui la définissait jusqu'à présent dans ses rapports à elle-même et à autrui.

Ce dont il s'agit à travers cette idée de neuro-amélioration, c'est bien une transformation radicale de ce qui définit l'humain, dans son identité personnelle, de manière temporaire ou définitive. Dès que le cerveau est concerné, la question de l'identité personnelle devient majeure. Cependant, ce bouleversement de l'identité personnelle peut aussi survenir suite à une intervention chirurgicale (amputation, mastectomie...), qui modifie le corps ainsi que le rapport de la personne avec ce nouveau corps, avec autrui, induisant un possible changement de sa personnalité.

Il ne s'agit pas, avec la neuro-amélioration, d'améliorer la population dans son ensemble, mais des individus. Et cette amélioration n'est, pour l'instant, pas transmissible. L'amélioration par l'intervention biomédicale ne relève donc pas de l'eugénisme.

Il y a aussi une différence à préciser entre la neuro-amélioration utilisée comme traitement d'une pathologie ou de l'état fonctionnel d'un sujet dit « malade » et la neuro-amélioration dans le cadre d'une amélioration souhaitée par un sujet dit « saint ». En effet, utilisée dans un objectif thérapeutique, la neuro-amélioration vise à réparer, à améliorer l'état de la personne, à lui faire retrouver une partie de son autonomie. Pour les personnes en situation de handicap, cette amélioration peut aussi être rendue possible par l'adaptation de leur environnement, c'est-à-dire en améliorant les conditions dans lesquelles leurs interactions avec le reste de la société sont pensées.

Pour un sujet dit « sain », la neuro-amélioration poursuit un objectif de performance, en sachant que la notion même d'amélioration ou de performance peut être questionnée sur sa finalité, sa mesure, avec quelles échelles, pour quelles raisons et quels objectifs, ou encore sur ce que signifie être en bonne santé.

La neuro-amélioration recouvre différents produits et techniques que l'on peut classer en trois grandes catégories :

- **Psychopharmacologie** : l'étude scientifique des produits psychotropes, de leurs effets et de leurs applications ;
- **Neurologie et neurochirurgie** : étude du système nerveux et de ses maladies : il est ici question d'interventions sur le cerveau, telles que la neurostimulation cérébrale profonde ;
- **Neuroprosthétique** : interaction homme-machine avec des prothèses connectées au système nerveux central.

« L'objectif traditionnel de la pratique médicale a été de traiter les maladies et les handicaps dans le but de les guérir ou du moins de rétablir un fonctionnement normal. Le débat sur les améliorations est controversé car il prend des individus qui ont un fonctionnement normal et demande s'il est souhaitable ou justifié d'utiliser des moyens médicaux pour améliorer leur fonctionnement à des niveaux supérieurs à la normale. La question éthique est de savoir si fournir des améliorations demandées pour les personnes en bonne santé est une activité appropriée pour la médecine » (James L. Bernat in *Ethical Issues in Neurology*, Edition Lippincott Williams & Wilkins, 2008).

Cédric Brun propose d'aborder plus précisément chacune des trois catégories de la neuro-amélioration, sous l'angle de la « cosmétologie », c'est-à-dire de l'application des techniques ou substances pour un sujet dit « sain ».

Psychopharmacologie cosmétique :

Cédric Brun présente deux études de cas pour illustrer son propos :

- Cas N°1 : un étudiant avec un trouble modéré de l'apprentissage diagnostiqué prend une solution pharmacologique (Méthylphénidate = Ritaline) qui lui a été prescrite et un autre étudiant, sans trouble, qui ne prend aucune substance : les deux ont des résultats équivalents aux examens. On peut se demander alors s'il s'agit d'un traitement ou d'une amélioration ? Si l'étudiant avec son trouble modéré de l'apprentissage est en bonne santé, ou pas ? S'il mérite ou même doit être traité ou non ?
- Cas N°2 : deux étudiants sans troubles dont l'un prend de la Ritaline, hors prescription : les résultats de l'étudiant ayant absorbé de la Ritaline sont meilleurs : cet étudiant s'est-il soigné ou s'est-il amélioré ? Et qu'a-t-il finalement amélioré ? Ses compétences ? Ses résultats ? Ses capacités cognitives ? Sa situation ?

Le cas numéro 2 relève de ce que l'on appelle la psychopharmacologie cosmétique. Pourquoi cosmétique ? Parce que les sujets sont « sains », ne présentent ni trouble, ni déficit, ni incapacité cognitive ou émotionnelle. Ils prennent un produit, pharmacologique essentiellement, pour augmenter ses capacités de concentration, de gestion de ses émotions... Aux USA, où la demande de performance est forte, dans le cadre des études au coût élevé, la Ritaline serait régulièrement utilisée par ¼ à 1/3 des étudiants. De plus, en Amérique du Nord, dans la presse grand public, où la publicité pour les médicaments est autorisée, il n'est pas rare de trouver des encarts publicitaires sur ces « boosters » de capacités cognitives. Cela influe sur la représentation que l'on peut se faire socialement, collectivement, de l'impact de ces produits sur les capacités mnémoniques, cognitives, émotionnelles... et donc sur la productivité, la performance personnelle des individus. La demande est telle qu'il existe des recherches privées consacrées à ces enjeux. Les médecins américains alertent sur le mésusage de ce médicament.

Cette utilisation n'est pas nouvelle : pendant la guerre du Vietnam, par exemple, les soldats américains prenaient des amphétamines. Les effets de ces substances sont connus depuis longtemps. De nombreux corps de professionnels peuvent être concernés : les personnes exerçant des métiers à risque ou nécessitant une attention accrue et soutenue pendant des heures, tout comme les personnes dont les capacités vont déterminer leurs capacités à apprendre.

On comprend l'attrance que peut provoquer une telle substance, avec des effets immédiats, transitoires, certes, mais pouvant avoir des effets secondaires néfastes, suite à une trop longue utilisation ou à un dosage inadéquat, tels que la perte de poids, l'insomnie, l'irritabilité ou même la dépression.

Certains peuvent argumenter le fait que la prise de ce type de substance peut rétablir une certaine équité sociale face aux capacités et à leur développement, un certain équilibre qui ne serait pas assuré par la société et son système scolaire et universitaire trop normatif. Par exemple, une béquille pharmacologique pourrait ramener à la norme, par une action chimique, les individus avec des capacités cognitives « atypiques » (i.e les « hyperactifs »).

La psychopharmacologie peut entraîner des bénéfices potentiels :

- augmentation des performances
- rétablissement d'une équité

Mais occasionner aussi des dommages potentiels :

- effets secondaires à long terme, notamment pour les enfants
- risque d'une société homogénéisée, standardisée par des critères imposés par des dynamiques sociales non maîtrisables
- augmentation des inégalités sociales du fait d'un accès aux médications réservé *in fine* aux classes aisées du fait de leur coût
- augmentation des standards de performance et de réussite appelant une politique de « contrainte à l'augmentation » pour rattraper des standards toujours plus élevés
- perte des « vertus » de l'effort et du dépassement de soi : il n'y aurait plus besoin de faire d'efforts pour améliorer ses résultats ou maîtriser ses émotions.

Neurologie ou neurochirurgie cosmétique :

La neurologie cosmétique est l'utilisation de procédures neurologiques, comme la neuro-stimulation, par des sujets sains afin d'augmenter leurs performances mentales et cognitives. L'utilisation de la neuro-stimulation d'un point de vue cosmétique commence à apparaître dans certains pays pour des aspects de confort.

Le neurologue Anjan Chatterjee, inventeur du terme, dit que : « *De la même façon que la chirurgie esthétique porte au public une amélioration de l'apparence physique, la neurologie cosmétique apportera une amélioration des capacités mentales des sujets. Le désir du public pour l'amélioration des performances personnelles et tel qu'aucun débat éthique ne pourra freiner ce mouvement et que les neurologues devraient se pérorer à l'idée que des patients sains viendront les voir à la recherche de « meilleurs cerveaux »* ».

Cédric Brun prend l'hypothèse d'une personne avec de légers troubles du comportement, qui verrait ses troubles disparaître suite à un traitement de neurologie : sa personnalité et donc ses modalités d'interaction avec les autres vont s'en trouver modifiés, voire bouleversés. Cette intervention aura ainsi un impact non seulement pour la personne elle-même mais aussi pour son entourage. Dans le cas d'une personne dite « saine », les conséquences seraient les mêmes, au point de se demander si c'est toujours la même personne. L'exemple peut être celui d'une personne à tendance colérique, qui, suite à l'intervention de neurologie cosmétique, deviendrait calme : ses rapports à son environnement familial, amical, professionnels vont changer et impacter l'ensemble de ses relations.

Anjan Chatterjee précise les enjeux éthiques de la neurologie cosmétique autour de 4 risques : la sécurité d'utilisation d'une technique ou d'un médicament, l'érosion du caractère ou de la force morale, l'égalité d'accès utopique aux techniques et produits et la coercition.

Neuro-prosthétique :

Certaines techniques sont déjà utilisées depuis longtemps, telles que les stimulateurs cardiaques, les stimulateurs cérébraux ou les implants cochléaires. D'autres techniques sont développées, comme l'interface neuronale directe - abrégée IND ou BCI (*Brain-Computer Interface*), dans le cadre de maladies graves du système nerveux central, telles que les blessures de la moelle épinière, les AVC ou les scléroses latérales amyotrophiques. Dans une visée transhumaniste, d'homme augmenté, certaines sociétés privées, comme la société Neuralink d'Elon Musk, visent à développer des BCI par exemple pour augmenter la mémoire, ou piloter des terminaux.

L'un des fondateurs du mouvement transhumaniste, Ray Kurzweil, affirme que les implants neurologiques seront bientôt utilisés par des sujets sains pour améliorer leurs capacités cognitives, mnésiques, affectives et physiques. Il prédit et souhaite un futur dans lequel les implants replacent graduellement les fonctions biologiques jusqu'à la venue du « cyborg humain ».

En conclusion :

En arrière-plan du développement et de l'utilisation de technologies ou substances dans un objectif dit « cosmétique », la neuro-amélioration est un enjeu politique : comment définit-on les rapports humains et les sociétés pour que ces augmentations possibles des performances ne deviennent pas obligatoires, contraintes et sources d'inégalité ? Comment permette que l'individu conserve sa liberté de choix et de vie ?

RETRANSCRIPTION DES PROPOS DE THOMAS BORAUD : « Les neurosciences sont-elles solubles dans le transhumanisme ? »

Thomas Boraud est neurobiologiste, directeur de recherche CNRS, Institut des Maladies Neurodégénératives UMR 5293.

Les neurosciences au sens large sont interpellées dans quasiment tout ce qui touche au transhumanisme. Mais qu'est-on réellement capable de faire aujourd'hui en neurosciences ? Le rôle des scientifiques est d'expliquer quelle est la part de vérité et quelle est la part de fantasme autour du transhumanisme.

Le transhumanisme entretient certaines ambiguïtés :

- **entre connaissances scientifiques (sciences) et technologies** : La science a pour but de produire des savoirs et la technologie a pour but de les transformer en outils pour la société et de les exploiter. Ce n'est donc pas la même chose, même si aujourd'hui, les pouvoirs publics souhaiteraient que les scientifiques produisent des technologies car cela apporte de la valeur ajoutée et cela augmente le PIB des sociétés.
- **entre réparer et améliorer** : Les enjeux diffèrent entre vouloir faire remarcher un paraplégique et transformer un humain ordinaire en surhomme. Ce sont deux projets différents qui sont souvent confondus dans le discours transhumanisme.

Il faut séparer ce que l'on est capable de faire faire ou ce qui est éventuellement souhaitable de faire en termes médicaux, de l'amélioration de l'individu, individuelle ou de forme eugénique.

Les aspects thérapeutiques de la neuro-amélioration poursuivent deux objectifs :

- **L'objectif médical lui-même, soit la diminution du handicap, de la souffrance, de la maladie ou du vieillissement par l'intermédiaire de techniques rattachées aux neurosciences.** Cette idée n'est pas nouvelle : les lunettes de vue, par exemple, sont de la neuro-amélioration. Les neurosciences ont commencé à être interpellées quand on a commencé à comprendre comment fonctionnait le cerveau et quelles en étaient les fonctions.

Un objectif du transhumanisme est ainsi de créer des interfaces cerveau-machine. On arrive maintenant à décoder un certain nombre de fonctions cérébrales et l'idée : ce décodage pourra être utilisé dans le cadre d'une interface cerveau-machine. En effet, la possibilité de décoder les élémentaires du mouvement (direction, amplitude...) ou de la perception sensorielle date des années 1990 (ex : prothèses auditives) mais depuis, les technologies n'ont pas vraiment évoluées.

Aujourd'hui encore, le décodage de l'activité neuronale n'est pas total. La communauté scientifique est d'ailleurs divisée sur quel type de code est utilisé par les neurones : certains pensent qu'il s'agit de la fréquence de décharge des neurones, d'autres, les intervalles précis entre chaque potentielle action. Et quel que soit l'outil utilisé, on n'arrive pas à réaliser un décodage complet : seule 90 à 95% de l'information est décodée. Cela complique la création d'une interface fiable.

De plus, la façon dont on va interfacer l'outil de décodage du cerveau avec la machine ne permet pas un enregistrement stable dans le temps. En effet, les tissus biologiques sont en constante évolution et la plasticité des neurones entraîne un changement de leurs caractéristiques au cours du temps. Les techniques actuelles (électrodes implantées dans le cerveau ou électrodes posées en surface) ne permettent pas de s'adapter à cette plasticité. L'interfaçage ne peut donc fonctionner que de façon transitoire.

Pour des manipulations moins fines, des expériences sont un peu plus concluantes, notamment en ce qui concerne les handicaps des membres inférieurs. Les premiers exosquelettes contrôlés par le cerveau sont actuellement en phase de tests. La personne munie de cet exosquelette peut marcher à vitesse constante.

Nous sommes cependant encore loin de la neuro-prothèse ou d'une interface cerveau-machine comme celle que souhaite développer Elon Musk, d'autant plus que, dans le cadre de la motricité, on sait quelle zone du cerveau cibler, ce qui n'est pas le cas de la mémoire par exemple : on sait que cela concerne une zone située quelque part entre le cortex préfrontal et l'hippocampe, mais on ne connaît pas les modalités exactes du « stockage » de l'information.

- **La création d'un surhomme, l'« Übermensch »**, comme l'homme bionique de l'ancienne série « L'homme qui valait trois milliards » (créée par Kenneth Johnson, avec Lee Majors dans le rôle de Steve Austin, d'après le roman « Cyborg » de Martin Caidin et diffusée à partir de janvier 1974 aux USA et de janvier 1975 en France) :
 - o Le principe initial de « super-prothèse » est cependant suppléé aujourd'hui par l'idée de « super-orthèse » : comme l'exosquelette-orthèse utilisé par des skieurs pour améliorer leurs capacités et pouvoir skier plus longtemps. (A noter : une prothèse remplace, à l'intérieur du corps, un membre ou une articulation manquante tandis que l'orthèse soutient, à l'extérieur du corps, une fonction, une articulation ou un membre) ;
 - o L'autre moyen serait l'augmentation pharmacologique, présentée précédemment par Cédric Brun.

Une autre difficulté vient de la méconnaissance des processus physico-chimiques de « l'intelligence ». Le mot est entre parenthèses car on ne sait pas réellement ce qu'est l'intelligence humaine, il est difficile de la définir précisément.

Cette intelligence humaine est caractérisée par différentes capacités, mnésiques, d'apprentissage, décisionnelles, de raisonnement et de logique. On parle même aussi d'intelligence émotionnelle et d'intelligence relationnelle.

Il existe des tests, comme celui qui sert à évaluer le quotient intellectuel (QI), qui restent malgré tout limités : le fait d'obtenir un haut score à un test de QI démontre peut-être simplement que l'individu concerné est capable de passer ce type de test. Même si nos connaissances sur le sujet ont fait des avancées importantes depuis les années 50 grâce à la création de ces tests, le support de la mémoire n'est pas clairement connu, et ce aussi malgré les avancées technologiques de l'imagerie cérébrale, des neurosciences cognitives et de la génétique. On ne connaît toujours pas exactement les processus de l'intelligence.

L'état des connaissances scientifiques est donc loin d'être suffisant, du côté de la science, pour développer les fantasmes du transhumanisme.

Thomas Boraud explore le florilège des idées reçues en matière d'intelligence :

- **« Seul 10% du cerveau est utilisé »** : faux : On « n'utilise » pas son cerveau. De plus, le cerveau est constitué de dizaines de millions de neurones qui sont en permanence actifs, en corrélation.
- **« Le cerveau est comme un ordinateur »** : faux : le cerveau est plus puissant et remplit en parallèle de multiples tâches autres que cognitives (ex réguler la température du corps, se déplacer...).
- **« La forme du crâne (phrénologie) ou du cerveau permet d'identifier les capacités des individus »** : faux : La néo-phrénologie tend à vendre, par un effet de marketing, qu'il est possible de voir et d'identifier des zones dans le cerveau pour les corrélater avec un comportement. Mais il n'existe pas, par exemple, de « bosse des maths » ou de « cortex du tueur en série »... En effet, il est connu aujourd'hui qu'il n'y a pas de relation entre la structuration du crâne et les fonctions mises en œuvre : plusieurs structures peuvent être impliquées dans un même comportement, une même fonction et inversement. Lorsque l'on détaille le cortex, on parle effectivement d'aires cérébrales, sensorielles (vision) ou motrices (mouvements volontaires), mais ce ne sont pas les seules structures impliquées dans ces fonctions et elles peuvent de plus être aussi impliquées dans d'autres fonctions. Effectuer une association « structures » du cerveau-fonctions du cerveau est compliquée : on parle alors plutôt de réseaux neuronaux, du réseau du mouvement ou du réseau de l'attention par exemple.
- **« La rationalité est un avantage évolutif »** : faux : on parle ici de rationalité définie au sens des économistes, c'est à dire la faculté de choisir l'option qui est la plus favorable. Cependant, la rationalité ne s'applique qu'à une situation donnée, dans un temps donné. Sauf que les conditions changent en permanence... La rationalité en soi n'est donc pas un avantage évolutif ; le moteur de l'évolution, c'est l'adaptation.
- **« Le cerveau pourra développer de nouvelles capacités cognitives »** : C'est peu probable : un des projets du transhumanisme est d'être capable d'augmenter les capacités cognitives mais en étudiant l'histoire de l'humanité, le temps d'évolution des capacités du cerveau est trop lent pour permettre l'apparition de nouvelles capacités cognitives. La culture et la technologie permettent de palier cela et d'augmenter les capacités du cerveau.

Conclusion :

Il y a une différence entre ce que les sciences sont capables de produire et le développement technologique et pharmacologique. Durant les 50 dernières années, peu de découvertes ont été effectuées. Le seul contre-exemple à cette affirmation est bordelais : il s'agit du développement, depuis les années 1990, de la stimulation cérébrale profonde (SCP) pour traiter les symptômes de la maladie de Parkinson notamment, qui fonctionne et améliore l'état des patients, ce sans traiter pour autant la maladie en elle-même. La maladie de Parkinson est en effet une maladie évolutive et la SCP ne traite pas l'évolution mais réduit les symptômes dont les patients sont atteints.

Les connaissances actuelles ne permettent pas de créer un « übermensch ».

Un autre point est l'intérêt socio-économique du développement de ces techniques. L'exemple de la maladie de Parkinson est un parfait contre-exemple car cette maladie touche énormément de personnes, à partir de 55 ans, soit des sujets qui sont encore socio-actifs et dont l'arrêt de l'activité aura un impact socio-économique. Le rapport coût-bénéfice du soin qui peut leur être apporté est alors positif. Par contre, prenons le cas des paraplégies suite à des traumatismes : elles ont finalement un faible impact sociétal, même si c'est évidemment très difficile pour les personnes concernées. Par contre, le coût pour développer des technologies capables de pallier ces « incapacités » motrices est très important. On ne peut pas bien sûr toujours raisonner en termes de rapport coût-bénéfice, mais on peut se poser la question de savoir si les sociétés vont être prêtes à payer le coût pour le développement de telles technologies.

Le dernier aspect est la question de savoir l'on doit brouiller la frontière entre sciences et technologie, et pousser les scientifiques qui travaillent sur ces sujets, et qui encore une connaissance imparfaite, à valoriser à tout prix, avec des brevets, leurs technologies ? Cela peut donner lieu à des dérives.

Atelier 1 : La neuro-amélioration : comment ?

En préambule, les étudiants ont rappelé que la médecine a plus progressé au XXe siècle que pendant les siècles précédents : de nombreuses expériences ont été menées sur l'homme et sur son cerveau, telle que la lobotomie, technique pour laquelle le médecin qui en est à l'origine, E. Moniz, reçut le prix Nobel en 1949.

La neuro-amélioration regroupe un ensemble de techniques, substances et produits qui peuvent être utilisés afin d'améliorer le fonctionnement du cerveau. Les étudiants ont réfléchi à des critères de classification de ces techniques, substances et produits, en prenant en compte les conséquences de leur utilisation.

Ils ont ainsi évoqué différents critères de classification possibles :

- 1) Aspect micro et macro (domaine neurosciences) : que cible la technique ou la substance ? Vise-t-elle le cerveau en entier ou des zones précises du cerveau ?
- 2) Invasif ou non invasif : quand le dispositif implique un geste invasif ou un implant. Mais se pose l'exemple du bandeau qui stimule le cerveau : est-il à classer dans les technologies invasives ou non invasives ?
- 3) Réversibilité ou irréversibilité de la technique ou de l'effet de la substance
- 4) Chronologie d'apparition de ces techniques, substances ...

In fine, les étudiants ont choisi de classer les technologies, techniques et substances selon le type d'intervention et son niveau d'acceptabilité sociale et d'accessibilité en terme de coût, avec, en arrière-plan, la question de leur modèle économique et sous quelles formes elles sont ou pourraient être mises à disposition du public. Ils soulignent que la notion d'acceptabilité reste très subjective, et renvoie à la notion de standards, à un instant donné, qui peuvent être individuels ou collectifs. L'acceptabilité est proposée ici dans le contexte de ce qui est moralement acceptable pour le plus grand nombre.

La neuro-amélioration peut être réalisée avec des techniques simples, pour un moment donné ou dans un contexte précis, telles que la prise de caféine, le port de lunettes, la méditation ou encore l'apprentissage scolaire ou l'étayage parental pour l'enfant.

Elle peut concerner des techniques plus ou moins accessibles ou acceptables socialement :

- Absorption de substances psychoactives, telles que les psychotropes, par exemple dans le cadre d'une dépression, ou pour la maladie d'Alzheimer :
 - o Soit difficilement accessibles car sur ordonnance, ce qui est le cas de la majeure partie des médicaments,
 - o Soit socialement inacceptables car d'usage illicite, telles que les drogues,
- Utilisation de techniques de psychothérapie, de coaching ou de neurofeedback,
- Utilisation de techniques peu accessibles mais peu invasives, telles que la Stimulation magnétique transcrânienne,
- Utilisation de techniques peu accessibles et invasives, qui induisent une augmentation de l'inacceptabilité sociale :
 - o Psychochirurgie : enlever des zones précises du cerveau
 - o Electro-convulsivo-thérapie : chocs électriques sur des zones précises
 - o Deep brain stimulation : électrode dans une zone ciblée (utilisée pour Parkinson)
 - o Nano psychochirurgie : préciser la destruction des zones
 - o Neurogénétique : modifier l'individu avant même son développement.

Atelier 2 : La neuro-amélioration : pourquoi ?

Les étudiants ont introduit leur réflexion en citant le mythe de Prométhée et d'Épiméthée. Lors de la création des êtres vivants, Épiméthée donna tous les attributs nécessaires et vitaux aux animaux et ne laissa rien aux hommes. La technologie et la science pourraient ainsi être considérées comme une adaptation de l'humain au monde extérieur, en réaction à sa condition d'être nu et dépourvu d'attributs.

Les étudiants se sont interrogés sur les définitions d'un individu « sain » et d'un individu « malade, ainsi que sur le concept de « bonne santé ». Ils ont ensuite discuté du pourquoi de la neuro-amélioration pour l'individu mu par la volonté d'augmenter ses capacités et sa performance.

La neuro amélioration permettrait à l'individu de pouvoir s'améliorer sans faire d'effort. Il pourrait ainsi satisfaire sa volonté de mieux-être et de performance, en exerçant son droit à l'autonomie et à l'autodétermination. Libre de ses choix, l'individu serait donc libre de pouvoir s'améliorer. De plus, l'évolution médicale et technologique offre la possibilité de recourir à cette neuro amélioration.

La demande de performance peut donc être individuelle. L'individu peut décider, dans une projection personnelle, tenter d'atteindre un idéal dont il aurait fixé lui-même les propres normes. Au-delà de la pression de la société, l'humain pourrait ainsi souhaiter recourir à la neuro-amélioration pour dépasser sa simple condition humaine et devenir un « surhomme ».

La notion de performance renvoie aussi à des concepts libéraux et économiques. La pression de la société, en tant que mouvement coercitif, peut ainsi expliquer le pourquoi de la neuro amélioration : si la norme sociétale augmente par le recours à la neuro amélioration, l'individu sera donc contraint de s'y conformer pour ne pas être laissé de côté, pour répondre aux attendus de rentabilité, de performance et d'efficacité d'un groupe d'individus ou de la société. Il cherchera à s'améliorer pour ne pas être considéré comme « déficient » ou « faible », par rapport au reste du groupe.

Les étudiants ont souligné qu'au regard du coût et des modalités d'accès aux techniques ou substances, la neuro-amélioration ne peut concerner l'ensemble des individus. Dès lors, la neuro amélioration tendrait à créer des « sous-espèces » au sein de l'Humanité, composées des humains qui n'auraient pas bénéficié de la neuro-amélioration. Comme l'évoquait F. Nietzsche, dans « Ainsi parlait Zarathoustra » (1881) : *« Je vous enseigne le Surhumain. L'homme est quelque chose qui doit être surmonté. Qu'avez-vous fait pour le surmonter ? Tous les êtres jusqu'à présent ont créé quelque chose au-dessus d'eux, et vous voulez être le reflux de ce grand flot et plutôt retourner à la bête que de surmonter l'homme ? Qu'est le singe pour l'homme ? Une dérision ou une honte douloureuse. Et c'est ce que doit être l'homme pour le surhumain : une dérision ou une honte douloureuse. »*

Ils ont ensuite développé les deux aspects principaux d'un recours à la neuro-amélioration.

1. **La neuro amélioration parce que je le veux**
2. **La neuro amélioration parce que je le dois**

1. La neuro amélioration parce que je le veux

La neuro-amélioration peut satisfaire plusieurs objectifs en limitant l'effort nécessaire pour les atteindre et en apportant un résultat rapide. Tout comme l'exemple de la chirurgie esthétique, il s'agit de recourir ici au procédé de la neuro amélioration par confort et pour des raisons de confort.

L'avis du CCNE du 12 décembre 2013 (N°122) présente différentes techniques de neuro-amélioration, telles que stimulation électrique cérébrale trans-crânienne ou le neurofeedback : chez des sujets « non malades », l'amélioration de certaines capacités cognitives, d'apprentissage ou encore motrices a été observée.

A la lecture de ces différents constats précisés dans l'avis du CCNE, les étudiants soulignent les multiples applications concrètes de ces techniques de neuro amélioration, pour certaines détournées de leur indication thérapeutique ou qui sont utilisées avec des indications de plus en plus larges. Cependant, le CCNE précise que « l'évaluation du rapport bénéfice/risque n'est pas possible actuellement pour les techniques biomédicales utilisées en vue de neuro-amélioration ». Les principales études réalisées le sont dans le cadre de la recherche cognitive. De plus le caractère récent de certaines de ces techniques ne permet pas de disposer des données et d'un recul suffisants.

Les étudiants ont indiqué en conclusion que plusieurs concepts se croisent dans ce recours « désiré » à la neuro-amélioration.

Tel le mythe des Danaïdes qui furent condamnées, aux enfers à remplir un tonneau troué, l'Humain cherche à combler ses manques de capacités pour être toujours plus performant, pour son propre « Têlos », son accomplissement personnel, que cela soit dans un objectif de bien ou de mieux-être, d'apprentissage ou pour exprimer son droit à l'auto-détermination, sa liberté de pouvoir recourir à ces techniques et les tester.

Cependant, les raisons de recourir à la neuro-amélioration peuvent être aussi subies, pour répondre à une injonction émanant de l'environnement de l'individu.

2. La neuro amélioration parce que je le dois être plus performant

La neuro amélioration peut permettre à l'individu de répondre aux normes sociales de son environnement.

Ainsi, une personne qui souffrirait d'un léger trouble de l'humeur sans pour autant être diagnostiqué dépressif pourrait souhaiter prendre des substances neuro stimulantes pour atteindre l'état déterminé comme « normal » par la société. L'utilisation de la pharmacopée trouve son pourquoi dans cette envie de ne pas être différent, et pour s'adapter à son environnement relationnel.

Dans un monde libéral qui répond aux lois du marché, le travailleur doit répondre à des exigences économiques de rentabilité et de performance. Dès lors, il lui est nécessaire de répondre à des objectifs déterminés par son employeur, son entreprise ou la loi de l'offre et de la demande.

La pression collective de la masse peut également être un facteur de décision. Si la société nécessite de recourir à la neuro amélioration, la première conséquence sera de relever la « norme ». Une personne ne pouvant ou ne souhaitant pas y recourir serait désormais « déficiente », alors qu'elle se situait dans la précédente normalité. Dans un monde de concurrence et de compétitivité, il est possible que cette décision d'intérêt collectif puisse influencer le consentement individuel des individus par l'injonction de s'améliorer.

En définitive, on observe là aussi plusieurs concepts qui permettent de répondre à pourquoi l'individu serait dans l'obligation ou se sentirait obligé de recourir à la neuro-amélioration :

- Les idéaux peuvent être portés par un projet de société déplaçant le champ des valeurs sur un nouvel objet : la compétition et la perspective utilitariste.
- La neuro amélioration peut aussi être vu comme un progrès social dans un intérêt collectif.
- Elle peut être enfin perçue comme un fort contrôle social dans une conception néo-libéraliste qui peut tendre vers une société autoritaire et liberticide.

En conclusion, les étudiants ont noté cependant une réticence commune à recourir à la neuro-amélioration. Ils se sont alors interrogé sur pourquoi l'on voudrait protéger l'humain de la neuro-amélioration.

En parallèle, l'humain semble être fasciné par les concepts d'humain neuro-amélioré et de surhomme, développés dans la mythologie, en philosophie ou encore dans la science-fiction ou dans les Comics.

Et en même temps, les étudiants notent une appréhension et une réticence vis-à-vis des techniques de neuro-amélioration, au regard des dérives possibles, telles que l'uniformisation des pensées, des comportements et des capacités : les principes d'autonomie, de consentement, d'identité personnelle pourraient en être altérés.

L'amélioration, rendue obligatoire, des capacités pourrait justifier des exclusions dans le monde du travail. La neuro amélioration soulève aussi de nombreuses questions d'utilisations : si la fin justifie les moyens, l'enfer ne serait-il pas pavé de bonnes intentions ?

Atelier 3 : La neuro-amélioration : qui décide ?

Les étudiants ont exploré les pistes de qui décide réellement dans le cadre de la neuro-amélioration.

L'homme souhaite inscrire ses actions, ses choix dans un principe d'autodétermination et libre arbitre. Mais est-il réellement libre de ses choix et de ses actes ?

Pour que sa volonté puisse s'exprimer, il faut que l'individu puisse obtenir une information accessible et loyale sur les techniques de neuro-amélioration, leurs effets et leurs conséquences. Il faut aussi qu'il puisse se libérer de l'environnement économique, social, professionnel, qui peut avoir une action coercitive.

A cette condition, il pourra apporter son consentement « libre et éclairé ». Mais est-ce que l'individu peut pleinement être conscient des conséquences de l'utilisation de la neuro-amélioration ? Est-ce qu'il connaît son droit à retirer son consentement ? Ainsi, l'individu, utilisateur de la neuro-amélioration, n'est pas le seul acteur en jeu : en serait-il d'ailleurs même l'objet ?

Comme évoqué précédemment, le développement de la neuro-amélioration intervient dans un contexte économique et social coercitif. Dans une société libérale, que devient alors la liberté naturelle de l'individu ? La liberté naturelle de l'homme à choisir n'est-elle pas limitée par l'Etat et par les injonctions néolibérales de performance qui exercent une force coercitive de manière explicite mais aussi implicite ?

Les étudiants posent ici les limites de la liberté de l'individu « a priori » libre. Cette liberté est ainsi limitée par l'Etat lui-même, dont fait partie l'individu, et qui pose les lois.

En effet, l'individu s'inscrit dans une société, qui elle-même s'inscrit dans un Etat, ayant fonction de régulateur et de créateur de la loi. Par ce biais juridique, l'Etat influe irrémédiablement sur la décision de neuro-amélioration. Mais des questions se posent :

- jusqu'où l'Etat peut-il décider pour l'individu ?
- l'Etat est-il lui-même seul décisionnaire ?
- un Etat peut-il décider sans prendre en compte les avis de la société ou des individus, du lobbying des sociétés privées, des autres Etats, des lois déjà en vigueur ?

L'Etat a un réel pouvoir dans la question de la délibération, tant par rapport aux autres Etats que par rapport à ses sujets. Cependant, Les décisions des autres Etats a et aura toujours une influence majeure dans les décisions internes.

Que se passerait-il dans le cas où un Etat refuserait la neuro-amélioration alors que tous les autres Etats l'accepteraient ? Le parallèle peut être effectué avec l'individu qui déciderait de ne pas avoir recours à la neuro-amélioration alors que tous les autres individus autour de lui sont neuro-améliorés. On peut parler du complexe du prisonnier : si un pays accepte et que tous les autres refusent, qui se pliera à qui ? De plus, l'état fait partie d'un ensemble plus grand, l'Europe : est-il alors libre de ses lois ?

De plus, l'Etat a-t-il un réel pouvoir sur le développement des techniques de neuro-amélioration en tant que telles, et le droit des individus à y recourir ? Cette question soulève, pour le moment du moins, un vide juridique puisque rien n'est dit sur la neuro-amélioration. Est-ce que le droit peut tout interdire ou, inversement, tout autoriser ?

Les étudiants se posent la question suivante : sur quels aspects se baserait la loi en matière de neuro-amélioration ? Il pourrait y avoir l'aspect des critères d'accès à telle ou telle technique de neuro-amélioration, avec des risques d'inégalité d'accès, d'inéquité. Est-ce que la loi pourrait intervenir sur la notion de consentement et la modifier ? Pourrait-elle préciser que l'obligation de consentir à un acte est le fondement du droit de la santé, sauf dans le cadre de la neuro-amélioration car le parti-pris posé serait de dire que la neuro-amélioration est profitable à l'individu ? Est-ce la loi pourrait forcer les médecins à mettre en œuvre des techniques de neuro-amélioration envers leurs patients, dans un principe de bienveillance et d'intérêt individuel et collectif ?

Les étudiants se posent ainsi la question du consentement de la personne : dans son avis, le CCNE indique que « l'une des questions majeures à traiter est celle de l'autonomie », du consentement de l'individu, qui exercerait ses choix sans contrainte, sans coercition de la part de son environnement quel qu'il soit, social, familial, professionnel...

Les étudiants ont également abordé la question du lobbying des entreprises privées, telles que les GAFAM (ou Géants du web). En matière de neuro-amélioration, l'offre est antérieure à la demande. Les entreprises privées vont créer le besoin individuel en partant d'un besoin général.

Les étudiants citent à ce sujet la référence à Michel de Montaigne qui, dans ces « Essais », fait référence au « besoin d'amélioration » de l'individu, à cause de son « essence imparfaite ». A partir de cette réponse à un besoin général, les entreprises souhaitent toucher l'individu dans ses besoins spécifiques, tels que l'amélioration du sommeil, l'augmentation des performances sportives ou cognitives.... Ces entreprises privées vont mettre en avant les bienfaits de telle ou telle technologie mais sans détailler les conséquences possibles, qui pourraient rebuter. Les entreprises privées échappent aussi au cadre médical de la recherche, aux normes de sécurité, car certaines de ces techniques de neuro-amélioration ne sont pas considérées comme des dispositifs médicaux.

En conclusion, les étudiants ouvrent le débat en se posant la question de l'existence d'espaces délibératifs pour traiter ces sujets.

Pourrait-on imaginer d'intégrer ces questions dans le cadre de grands débats, tels que les Etats Généraux de la Bioéthique mis en place en 2018 par le CCNE, afin que le grand public ou ses représentants puisse se saisir de ces questions-là et délibérer ? Beaucoup d'enjeux éthiques sont en effet en tension : liberté, autonomie, dignité, vulnérabilité, coercition... avec le risque de voir les acteurs économiques privés régir le « marché » de la neuro-amélioration.

Atelier 4 : La neuro-amélioration : quelles conséquences ?

Les étudiants ont choisi d'explorer les conséquences de la neuro-amélioration par champs. Pour chacun des champs explorés, plusieurs pistes de réflexion ont été évoquées :

Médical :

- La redéfinition nécessaire du rôle du médecin, qui va devenir central, dans ses missions de prévention, de diagnostic et de traitement. Le médecin aura aussi un rôle important dans l'évaluation bénéfices-risques des techniques de neuro-amélioration, surtout chez un sujet bien portant, ainsi que dans l'information des personnes qui souhaiteraient en bénéficier.
- L'encadrement médical des pratiques de neuro-amélioration et de leurs effets secondaires : doit-on envisager une neuro-amélioration possible sur prescription médicale ?

Juridique :

- Les principes d'égalité et d'équité : dans l'usage des techniques de neuro-amélioration, qu'est-ce qui est visé ?
- Le consentement : il s'agit d'encadrer les techniques de neuro-amélioration afin d'assurer le consentement de l'individu à leur utilisation.
- Les données de santé : la question des données de santé dans les techniques de neuro-amélioration, notamment en cas de dispositif invasif, entraînera de nouvelles règles.
- La propriété des dispositifs invasifs : dans le cas où du matériel (ex : puce) serait introduit dans le corps de l'individu, à qui appartient-il ? Qui en est responsable en cas de panne, de dysfonctionnement ou concernant son entretien ? L'Etat encadrant les pratiques, la société privée ayant construit le matériel, l'individu ayant accepté son implantation ?
- La responsabilité et l'irresponsabilité : un individu neuro-amélioré peut-il être jugé responsable de ses actes ? Ou irresponsable ?

Sociétal :

- L'allongement possible de la durée de vie grâce à l'utilisation de certaines techniques de neuro-amélioration, qui entraînerait une augmentation du nombre de personnes.
- Le versant coercitif de la neuro-amélioration : le développement de l'utilisation des techniques de neuro-amélioration pourrait-il entraîner une obligation par pression sociale d'y avoir recours, dans un contexte de surenchère et de compétition ?
- La visée utilitariste, voire libérale de la neuro-amélioration : pourrait-elle être exploitée dans un objectif plus social ?
- Le validisme ou la pression ou la coercition qui serait exercée par des personnes neuro-améliorées envers des individus qui ne le seraient pas.
- L'atteinte à l'identité et même l'image de soi ou l'attrait de la neuro-amélioration pour des personnes qui ne s'aiment pas telles qu'elles sont et veulent changer ?

Economique :

- La neuro-amélioration peut être assimilée à l'hypothèse de la reine rouge : c'est « une hypothèse de la biologie évolutive proposée par Leigh Van Valen, qui peut se résumer ainsi : « l'évolution permanente d'une espèce est nécessaire pour maintenir son aptitude suite aux évolutions des espèces avec lesquelles elle coévole » (source : Wikipédia). L'humain serait donc poussé sans cesse à se « neuro-améliorer », sous peine de se voir dépasser par les autres humains ou de disparaître.
- Le remboursement des techniques de neuro-amélioration : si le remboursement de l'accès aux techniques de neuro-amélioration est possible dans un cadre thérapeutique, le sera-t-il dans un objectif ?
- La neuro-amélioration peut être comparée à une course à l'échalote « augmentée » ou « réparée », dont se saisissent les sociétés privées et les start-ups.
- Le coût de ces techniques de neuro-amélioration : à l'achat ? A la location ?

Anthropologique :

- Le bouleversement possible de la définition même de l'être humain
- La conséquence identitaire de la neuro-amélioration, sur les plans physique, psychique, émotionnel : risque de perte d'identité personnelle, voire de déshumanisation
- Le rallongement de la durée de vie avec en acmé, la quête de l'immortalité ?
- La standardisation de la population, des objectifs qui peuvent être multiples : réduction des inégalités, homogénéisation et maîtrise des comportements, soumission des individus à une même norme...
- Le risque d'une société encore plus inégalitaire si seule une partie de la population accède à la neuro-amélioration

La neuro-amélioration bouleverse et transforme les normes, les cadres... En conséquence de quoi il faudra sans doute redéfinir ces normes, ces cadres et leurs limites...

CONCLUSION DE MAR LANDRY

Marc Landry est professeur de Biologie Cellulaire et Neurosciences, Université de Bordeaux

Quand il a été question du thème de ces ateliers, les discussions ont beaucoup porté sur le choix du titre : l'humain, et non l'homme, dans deux optiques, celle de l'égalité de représentation des genres, et celle de la finalité de la neuro-amélioration : l'individu et non la société.

Cependant, les discussions lors des différents ateliers ont montré que la neuro-amélioration des individus a un impact obligatoire sur la société. Ce qui entraîne une réflexion sur la neuro-amélioration indissociable d'une réflexion politique, qui tient compte des contraintes liées à l'évolution des techniques.

Cette réflexion sur la neuro-amélioration pousse à s'interroger sur ce que nous sommes, en tant que personne, en tant qu'individu, en tant que membre d'un groupe, d'une société... et en quoi elle change notre personnalité, notre identité. On ignore quelles seraient les conséquences réelles du développement de la neuro-amélioration.

On ne connaît pas non plus tous les dispositifs qui pourraient être mis en place, ni leur évolution. Les dispositifs de neuro-amélioration développés sont très variés ; ils ne répondent pas aux mêmes besoins et n'ont donc pas les mêmes conséquences, d'où la nécessité de réflexions plurielles sur le sujet.

Les étudiants ont tenté plusieurs classifications pour revenir à une classification sur des critères sociaux : cela montre l'impact que la neuro-amélioration a sur notre société. Il est difficile de tracer une limite stricte entre traitement et amélioration. Se pose aussi la question de la quête de neurologie cosmétique, liée à la place de la performance, de la compétition permanente. Qu'est-ce qui pousse à ce besoin de performance ? Est-ce inné, intrinsèque à la nature humaine ou alors est-ce un choix de société ?

De nombreux challenges restent ouverts, politiques, sociétaux... et éthiques.

Faut-il interdire la neuro-amélioration ou l'encadrer et l'accompagner ? Il faut en tout cas redonner leur place aux sciences, aux neurosciences qui peuvent aider à comprendre ces dispositifs de neuro-amélioration et leurs impacts réels. Il faut favoriser les échanges pluridisciplinaires et le dialogue entre sciences sur ces questions.



REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier :

Messieurs Cédric Brun et Thomas Boraud pour l'introduction de la thématique de ces Ateliers de la bioéthique étudiants 2020,

Les étudiants de l'Université de Bordeaux et de l'Université Bordeaux Montaigne, participants de cette session 2020, pour la qualité des échanges et la pertinence de leurs points de vue, enrichis de leur pluridisciplinarité,

Monsieur Marc Landry pour la conclusion de cette journée,

L'Université de Bordeaux et son service congrès pour l'accueil de l'événement et de ses participants,

Les membres du comité en charge de la préparation de cette journée.

POUR ALLER PLUS LOIN

AVIS N°122 « Recours aux techniques biomédicales en vue de « neuro-amélioration » chez la personne non malade: enjeux éthiques », Comité Consultatif National d'Éthique pour les Sciences de la Vie et de la Santé, décembre 2013

https://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/publications/ccne.avis_nde122.pdf

« La « neuro-amélioration », l'autonomie individuelle et l'identité : les défis des neurosciences et de la bioéthique », Marie Lamarche, Droit de la famille n° 4, Avril 2014

La neuro-amélioration des sujets « sains » : enjeux anthropologiques, sociologiques et juridiques », Peggy Larrieu, ESKA | « Journal international de bioéthique et d'éthique des sciences », Vol. 29 | pages 71 à 91, 2018

<https://www.cairn.info/revue-journal-international-de-bioethique-et-d-ethique-des-sciences-2018-3-page-71.html>

Dossier « Neuro-amélioration : rêve, cauchemar ou réalité ? », par les élèves de première année de l'École des Mines de Paris dans le cadre du cours « Description de controverses », 2018

http://controverses.mines-paristech.fr/public/promo17/promo17_G6/controverses-minesparistech.fr/groupe6/index.html

« Neuroéthique : l'humain n'est pas réductible à son cerveau », Catherine Vidal, Hervé Chneiweiss, www.inserm.fr, juillet 2018

<https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/neuroethique-humain-est-pas-reductible-son-cerveau>

QU'EST-CE QUE L'ERENA BORDEAUX ?

Créés par la loi de bioéthique du 6 août 2004, les Espaces de Réflexion Éthique Régionaux et Inter-Régionaux sont structurés par l'Arrêté du 4 janvier 2012 qui définit leurs contours et leurs missions. Ils ont vocation à susciter et coordonner les initiatives en matière d'éthique dans le domaine des sciences de la vie et de la santé.

Depuis 2014, l'Espace de Réflexion Éthique d'Aquitaine (EREA) contribue au développement de la culture éthique sur son territoire. Dans le cadre de la réforme territoriale de l'Etat et des nouvelles régions, certains ERE ont fusionné. **L'Espace de Réflexion Éthique de Nouvelle Aquitaine (ERENA) est né en février 2018 de la fusion des ERE d'Aquitaine (EREA), du Limousin et de Poitou Charentes.** Afin de permettre un maillage territorial et une éthique de proximité, l'ERENA conserve son implantation sur chaque territoire correspondant aux anciennes régions.

L'ERENA-Bordeaux développe ainsi ses missions de formation, de documentation, d'information, de promotion, de partage de connaissances et d'observatoire des questions éthiques.

Il a aussi pour rôle de promouvoir le débat public et de faciliter les rencontres et les échanges interdisciplinaires entre professionnels des secteurs sanitaires et médico-sociaux, représentants associatifs, universitaires intervenant dans le domaine des sciences de la vie et de la santé.

L'ERENA-Bordeaux organise chaque année un colloque (Fin de vie, Précarité et accès aux soins, Laïcité et soins, Ethique et management...), et des débats citoyens (Fin de vie et obstination déraisonnable, Don d'organes, Transhumanisme...). Il anime un réseau de référents éthiques sur son territoire.





Espace de Réflexion Éthique
de Nouvelle-Aquitaine
BORDEAUX



**Espace de Réflexion Éthique
de Nouvelle-Aquitaine
BORDEAUX**

Direction Générale du CHU de Bordeaux
12 rue Dubernat
Bâtiment Dubernat, 3e étage
33404 TALENCE Cedex
Tél. : 05 57 65 69 74
erena.bordeaux@chu-bordeaux.fr

<https://bordeaux.espace-ethique-na.fr>

<https://twitter.com/ErenaBordeaux>