



LIVRET CONTROVERSE

Quand la médecine moderne altère la
sélection naturelle

Membres

Romain MARECHAL – Alice ROLLIN – Louis-Victor LOUGERSTAY – Alexandre ESPERABE-VIGNAU

Membres de l'équipe :

Romain Maréchal : né à Paris est un fan de nouvelles technologies et de l'information médiatique. En tant que citoyen engagé et connecté, il se documente via une multitude de sources. Durant une année pendant son temps libre, il a travaillé dans une maison de retraite.

Alice Rollin : est également née à Paris, elle pratique la méditation, est adepte de la littérature en lien avec le développement personnel. Elle s'est investie dans une mission caritative en travaillant dans une banque alimentaire.

Louis-Victor Lougerstoy : né dans les Hauts-de-Seine à Rueil-Malmaison est passionné par les sciences presque autant que par la connerie. Passe son temps à bricoler sur des technologies dépassées, il est expert dans le maniement de l'imprimante 3D pour réparer ses vieux gadgets.

Alexandre Espérabé-Vignau : né à Brest est passionné par les sciences et leurs applications dans le domaine des énergies. Le temps d'un stage à Oklahoma City aux USA, il a vendu des livres et des bougies aux cowboys des Grandes plaines.

Préface

Ce livret est un des livrables que l'équipe a réalisé dans le cadre du cours de Cartographie de Controverses, qui a lieu en première année à ESIEE Paris. Les auteurs avaient pour mission de trouver un sujet intéressant et de le traiter selon un protocole particulier. Chaque équipe a été suivie par un professeur lors des séances de travaux pratiques et par un autre professeur pour la partie gestion de projet. Les résultats ont été médiatisés par une affiche, un Site Web et ce livret.

Bonne lecture !

Lionel Villard (responsable du cours) et l'équipe des professeurs

Professeurs : TP : M. VILLARD
 TD : M. GRADWELL

13 mai 2020

Introduction (personnelle):

Plusieurs raisons nous ont amené à porter la réflexion sur ce type de sujet. Ces raisons sont aussi pertinentes les unes que les autres.

D'abord, notre démarche nous est suggérée par des récentes découvertes dans le domaine médicale, en particulier, la modification génétique. Ce sujet, initié au cours du XXème siècle, est pour certain, une question touchant l'éthique humaine, d'autres un domaine purement scientifique.

Ce qui est sur, cette problématique fait intervenir des divergences dans la sphère publique, à tous les plans : politique, scientifique, intellectuelle, associative... Ayant des bases sur ce sujet, grâce à notre enseignement scientifique dans le cadre du baccalauréat, nous pensions qu'il serait intéressant d'approfondir nos connaissances sur un sujet qui nous plais.

De ce point de vue, nous pensons combler un grand fossé en fléchant selon notre vision des pistes de compréhension

Enfin, la pluralité des sphères permet d'avoir une vue globale dans la problématique, afin de mieux comprendre notre controverse.

Table des matières

Introduction & enjeux.....	5
Table d'illustration.....	7
Terminologie.....	11
Enjeux.....	13
Frise chronologique.....	14
Acteurs et leurs arguments.....	15
Cartographie.....	17
Matrice des risques.....	19
Conclusion.....	18
Bibliographie.....	20

Introduction (controverse):

Dans l'histoire, avant que la médecine moderne puisse permettre à l'homme de modifier son propre génome, certains scientifiques, notamment Charles Darwin avec sa théorie sur "une sélection naturelle", à initier l'idée que nous sommes contraints d'accepter notre héritage génétique, quelque que soit son effet. En particulier, sa théorie, la sélection naturelle, est un phénomène *passif*.

Lorsqu'une population est soumise à une contrainte (on parle de *pression de sélection*), les animaux qui sont les moins gênés par cette contrainte sont avantagés par rapport aux autres, et vont progressivement les remplacer. Nous ne sommes donc pas à l'origine en mesure de contrôler notre patrimoine génétique.

Cependant, le progrès de la science, notamment en médecine, permet dorénavant d'effectuer ce que l'on appelle la modification génétique. La modification du génétique est l'ensemble des techniques permettant la modification des gènes humains. Le sujet comporte de nombreuses problématiques: risque lié à la modification du génome, l'éthique pour les nouveaux-nés, dans le cas de maladies spécifiques (trisomie...).

Notion génétique :

Découverte de l'adn, support de l'information génétique. Elle est liée à l'hérédité dans le monde du vivant en générale, c'est donc le cas pour les êtres humains.

En outre, c'est en partie de sa composition en synergie avec son expression qui détermine les caractéristiques qu'il va provoquer (maladie, place des organes...).

Il est constitué de deux chaînes super enroulées en double hélice. Les deux brins de l'ADN sont l'assemblage de molécules élémentaires : les nucléotides.

Au niveau de la séquence des nucléotides des erreurs peuvent survenir, on constate 3 principes de mutations ponctuelles substitution, addition ou délétion. L'ADN est alors endommagé.

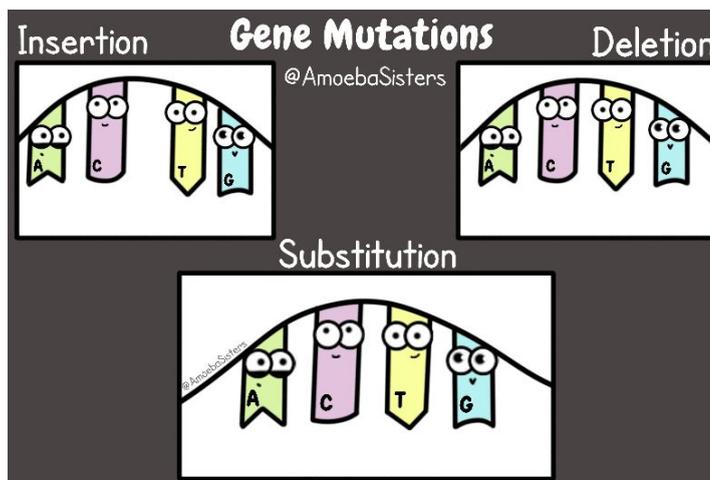


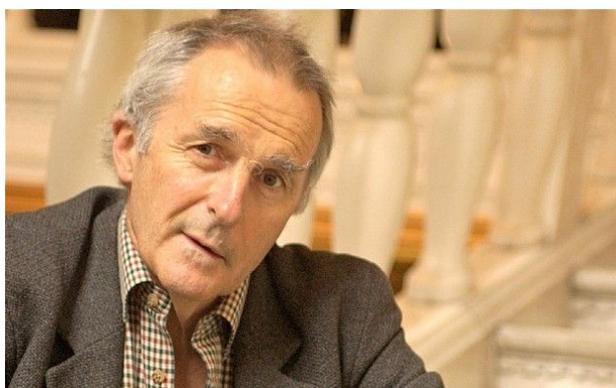
Table d'illustrations :

Michel Raymond



Né le 22 novembre 1959, c'est un biologiste français spécialisé en sciences de l'évolution et plus particulièrement en biologie évolutive humaine.

Steve Jones :



Né en le 24 Mars 1944, c'est un généticien britannique, entre 2008 jusqu'à 2010 il était chef du département génétique, évolution et environnement à l'université de Londre. c'est un auteur qui a

gagner un prix sur le thème de la biologie (plus précisément la biologie).

Henry De Lumley :



Né le 14 août 1934 à Marseille, est un préhistorien français, Il a dirigé de nombreuses fouilles archéologiques, et En 1980, il devient professeur au Muséum national d'histoire naturelle de Paris puis

directeur du laboratoire de préhistoire du Muséum et de l'Institut de paléontologie humaine de Paris. il est président du conseil d'administration de l'Institut de paléontologie humaine.

Bill Gates:



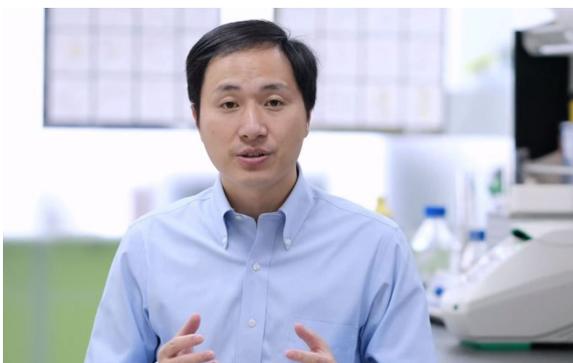
Né le 28 octobre 1955 à Seattle, est un informaticien et entrepreneur américain, pionnier dans le domaine de la micro-informatique. Il a fondé en 1975, à l'âge de 20 ans, avec son ami Paul Allen, la société de logiciels de micro-informatique Micro-Soft.

Jackie Leach Scully:



Jackie Leach Scully est une bioéthicienne de renommée internationale spécialisée en handicap et en bioéthique féministe. elle a occupé des bourses de recherche à l'École polytechnique fédérale de Lausanne et à l'Université de Bâle, en Suisse, avant de contribuer à la création de la première unité interdisciplinaire de bioéthique à Bâle.

He Jiankui:



Né en 1984) est un chercheur chinois en biophysique qui a été professeur associé au département de biologie de l'Université des sciences et de la technologie du Sud à Shenzhen, en Chine. Il

gagne en notoriété en novembre 2018 après avoir créé les premiers bébés humains modifiés génétiquement, nées en octobre 2018.

Dr Jacques P. Tremblay:



Jacques P. Tremblay a obtenu un B.Sc. en Biochimie à l'Université McGill en 1970, et un doctorat en Neurosciences à UCSD (University of California in San Diego), en 1974. Il est directeur du département

d'Anatomie de 1987 à 1997, et professeur titulaire de département de Médecine Moléculaire, de 2010 à maintenant. Il est présentement chercheur régulier de l'Axe de Neurosciences du Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval.

July Bouhallier :

Bouhallier est Docteure en Paléontologie humaine et anthropologue au Muséum National d'Histoire Naturelle, est spécialiste de la naissance dans l'évolution humaine. Ses travaux remettent en cause le dilemme obstétrical proposé par les anthropologues et objectivent que les mouvements articulaires pelviens pendant l'accouchement sont un facteur majeur du processus d'évolution. Elle est Formée au laboratoire d'Anatomie comparée dès 1999 et Chargée d'études scientifiques au laboratoire d'Eco-anthropologie et d'ethnobiologie. Elle est deux fois lauréate de l'Institut Emile du Châtelet pour ses travaux à l'Institut médico-légal et sa recherche à la maternité des Bluets.

Philipp Mitteroecker :



Il est biologiste spécialisé dans l'évolution humaine, animale, la médecine évolutive et l'anthropologie biologique. Il s'intéresse à l'interaction des processus développementaux, environnementaux évolutif. Il porte un grand intérêt à l'accouchement humain. Il enseigne la morphométrie, la biologie théorique et évolutive

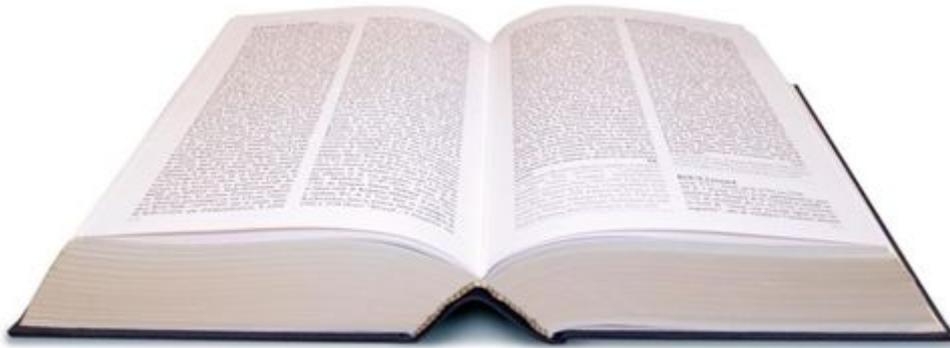
à l'université de Vienne et de Graz. De plus il est membre du conseil d'administration de l'Institut KLI pour la recherche sur l'évolution et la cognition.

Andreas BECHTHOLD :



Il est né le 20 août 1962 à Dortmund. Actuellement il est directeur de l'Institut des sciences pharmaceutiques de l'Université de Fribourg et le leader depuis 2001 le Département de Biologie Pharmaceutique et Biotechnologie. Il enseigne la biologie pharmaceutique et biotechnique.

Terminologie / Glossaire :



CRISPR/Cas9 : Découvert en 2012 par deux chercheuses Emmanuelle Charpentier et Jennifer Doudna, le CRISPR/Cas, est un outil de modification du génome. Celle-ci permet de couper l'ADN à un endroit précis du génome, dans n'importe quelle cellule. Il est constitué d'un « ARN guide », qui cible une séquence d'ADN particulière, associé à l'enzyme Cas9, qui, comme des ciseaux moléculaires, coupe l'ADN. Cette technique a été désignée « découverte scientifique de l'année 2015 » par la revue Science.

Génome : Ensemble des chromosomes et des gènes (d'une espèce, d'un individu).

Sélection naturelle : Il s'agit d'une théorie de Darwin sur l'évolution, selon laquelle l'élimination naturelle des individus les moins aptes dans la « lutte pour la vie » permet à l'espèce de se perfectionner de génération en génération.

Bioéthique : Étude des problèmes moraux que soulèvent la recherche et les techniques biologiques, génétiques.

Biophysique : Il s'agit d'une science qui étudie les problèmes biologistes en appliquant les méthodes de la physique.

Paléontologie humaine : C'est la discipline scientifique qui étudie les restes fossiles des êtres vivants du passé et les implications évolutives ressortant de l'étude de ces restes.

Anthropologie : L'études scientifique de l'Homme, des rouples humains sous tous leurs aspects, aussi bien physique que culture.

Pathogène : Ce qui provoque une maladie, en particulier un germe capable de déterminer une infection.

Césarienne : Opération chirurgicale qui consiste à extraire le fœtus par incision de la paroi abdominale et de l'utérus, cela s'effectue en générale lorsque l'accouchement est impossible par les vois naturelles.

Les enjeux :

Économique : l'évolution de la médecine, en particulier, du patrimoine génétique de l'homme fait intervenir de nombreux acteurs économiques. De nombreux investisseurs investissent dans les laboratoires de recherches afin de découvrir de nouvelles techniques, processus...



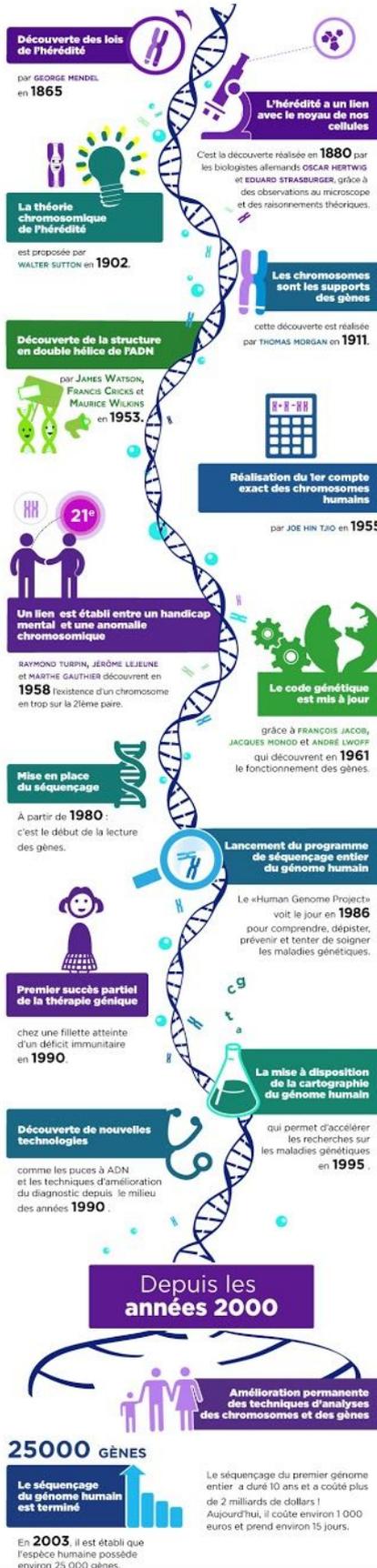
Sociale / éthique : La modification du génome fait implicitement intervenir la question éthique au sein de son utilisation. De nombreuses questions se doivent d'être discutées : est-il moralement juste de ne pas agir si nous avons la technologie pour prévenir des maladies mortelles ? doit-on pouvoir laisser les parents choisir les caractères de leurs enfants ?...



Politique : Touchant à l'espèce humaine, les États, et donc les politiques, ont leurs rôles à jouer. C'est bien la législation d'un pays qui va ou non, permettre la pratique de tel ou tel opérations, participant à la recherche scientifique



L'historique / frise chronologique :



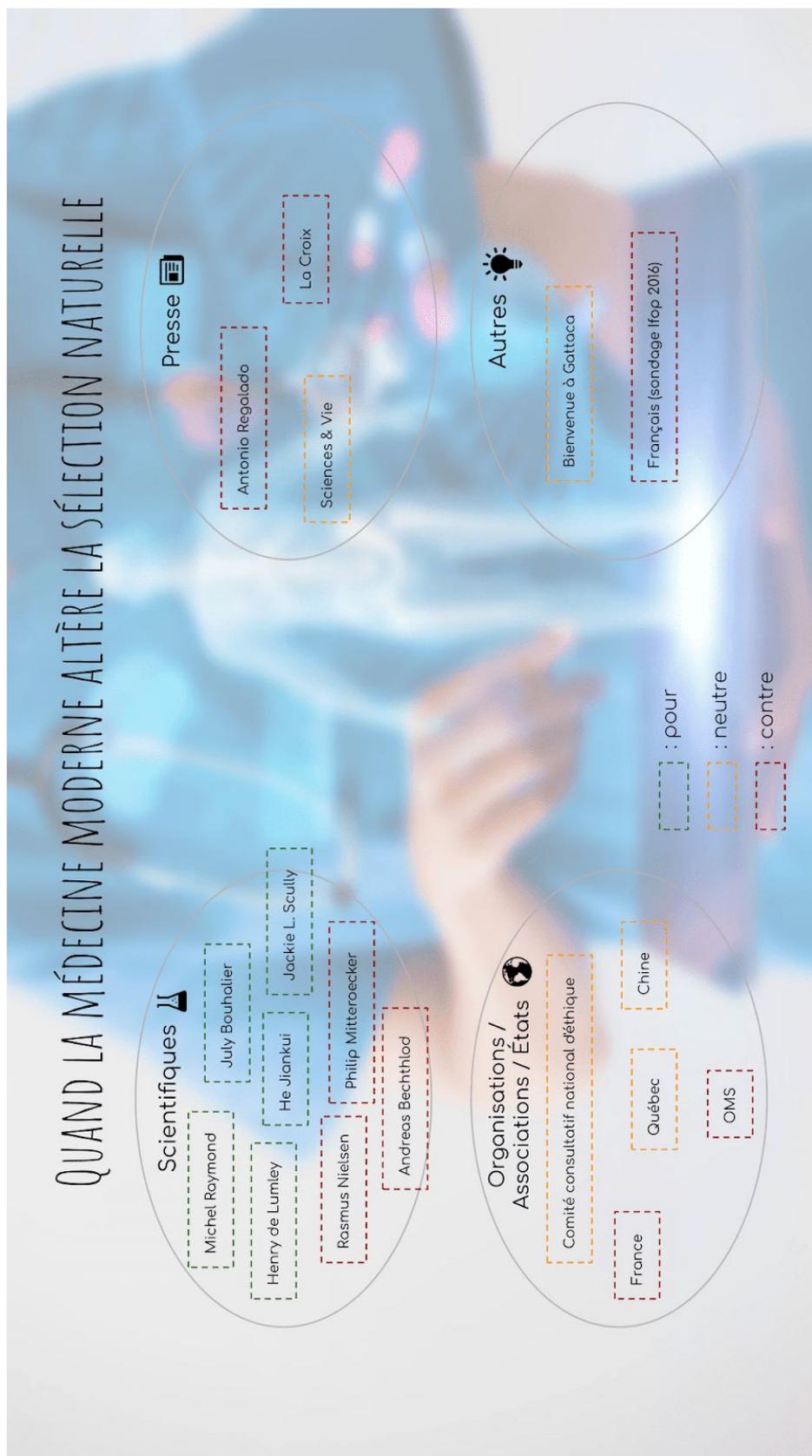
Les acteurs et leurs arguments :

<u>Acteurs</u>	<u>Arguments</u>
Michel Raymond	<p style="text-align: center;">Élimination d'un symptôme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il est important de savoir si un symptôme est une adaptation qui sert l'organisme ou une manipulation du pathogène ; dans ce cas, on peut éventuellement l'éliminer pour des raisons de confort ou autre. - Actuellement, la biologie évolutive n'est pas enseignée dans le cursus des médecins, ce qui est dommage parce que leur métier est de soigner des gens qui ont un corps, ce corps qui est un produit de l'évolution. - La médecine moderne s'emploie aujourd'hui encore à traiter les carences en fer plasmatique de la femme enceinte ce qui diminuerait la tolérance immunitaire du corps étranger qu'elle porte. Selon Michel Raymond, la médecine moderne n'a pas compris, au moins dans sa pratique, que la baisse du fer plasmatique est une adaptation.
July Bouhallier	<p style="text-align: center;">Diminution de la taille du bassin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le recours à la césarienne a permis depuis ces 50 dernières années d'éviter la mort de femmes et d'enfants mais selon July Bouhallier, cela n'aurait pas conduit à une diminution de la taille du bassin chez les femmes. - Selon elle, la taille du bassin serait restée inchangée chez l'homme et ses ancêtres depuis 50 000 ans. - En ce qui concerne l'éventuel impact de la césarienne depuis ces dernières années, cette pratique n'entraînerait pas de disproportion entre la taille de la tête du fœtus et celle du bassin de la femme. - La majorité des recours à la césarienne en France ne se ferait que pour des raisons de confort pour les femmes qui accouchent même si leur bassin n'est pas étroit. Un recours à la césarienne n'induirait donc pas systématiquement au constat d'un rétrécissement général de la taille des bassins.
Philipp Mitteroecker	<p style="text-align: center;">Diminution de la taille du bassin</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'après des simulations mathématiques et grâce à des données statistiques Philipp Mitteroecker conclut que la pratique de la césarienne depuis ces 50 dernières années avait pour effet la diminution de la taille du bassin chez les femmes.
Andreas BECHTHOLD	<p style="text-align: center;">La modification artificielle du génome humain.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation de la technique Crispr-Cas9 pourrait conduire à des modifications hors cible du génome ce qui pourrait entraîner le mauvais développement ou l'absence de développement de certains caractères que l'homme a acquis grâce à plusieurs milliers d'années de sélection naturelle
He Jiankui	<p style="text-align: center;">La modification artificielle du génome humain</p> <ul style="list-style-type: none"> - La modification artificielle du génome humain permet ou permettra de protéger des personnes

	<p>contre des maladies, ainsi leurs descendants transmettront ensuite une protection à leur progéniture de manière héréditaire.</p>
Henry de Lumley	<ul style="list-style-type: none"> - « Aujourd'hui l'évolution culturelle a rattrapé l'évolution morphologique. On peut dire que l'homme est devenu le moteur de son évolution. Il en change les critères grâce aux vêtements, à la climatisation, etc. » - « Bien sûr, les cas extrêmes où les femmes ne mangent plus du tout, il faut les traiter. On ne doit pas avoir une attitude anti médecine, mais une attitude raisonnée »,
Jackie Leach Scully	<p>La modification artificielle du génome humain</p> <ul style="list-style-type: none"> - La méthode CRISPR serait bénéfique pour les personnes qui souffrent de maladie génétique et aussi les handicapés qui représente un groupe majorité mais souvent écarter
le gouvernement du Québec	<p>La modification artificielle du génome humain</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Pas question de modifier génétiquement des bébés avant leur naissance dans l'espoir de doper leur cerveau ou de les avantager." - "la Commission a quand même pris soin de déterminer à quelles conditions la modification d'embryons pourrait être permise, lorsqu'elle sera au point." - « Il faut au contraire s'en servir pour réparer les inégalités existantes, pour compenser les plus malchanceux en traitant des maladies mortelles ou extrêmement handicapantes »
Dr Jacques P. Tremblay	<p>La modification artificielle du génome humain</p> <ul style="list-style-type: none"> - « La modification du génome des embryons se fera sans doute un jour pour prévenir la venue au monde d'enfants atteints de maladies" génétiques sévères, mais il est actuellement trop tôt. »

	<p>embryons se fera sans doute un jour pour prévenir la venue au monde d'enfants atteints de maladies" génétiques sévères, mais il est actuellement trop tôt. »</p>
Sondage Ifop (2016) :	<ul style="list-style-type: none"> - 76% français contre la modification génétique des embryons.
OMS (2018) :	<ul style="list-style-type: none"> - La modification des gènes peut avoir des conséquences inattendues, nous sommes en territoire inconnue, et cela doit être pris au sérieux", a déclaré Tedros Adhanom Ghebreyesus, directeur général de l'OMS.
Comité consultatif national d'éthique (2020) :	<ul style="list-style-type: none"> - Organisme consultatif français dont la mission est de donner des avis sur les problèmes éthiques et les questions de société soulevés par les progrès de la connaissance dans les domaines de la biologie, de la médecine et de la santé. Il porte un avis nuancé "S'il lui paraît important de continuer à soutenir la recherche fondamentale [...] le CCNE appelle à la vigilance et à la surveillance, dans un cadre réglementaire [...] pour toute application de ces progrès concernant les espèces animales et les plantes. Chez l'homme, l'ampleur des incertitudes en cas de transmission des modifications génétiques à la descendance impose de recourir, dans un contexte où un certain nombre de pays ne disposent pas d'un encadrement législatif suffisant, à un moratoire international."

La cartographie :



Conclusion :

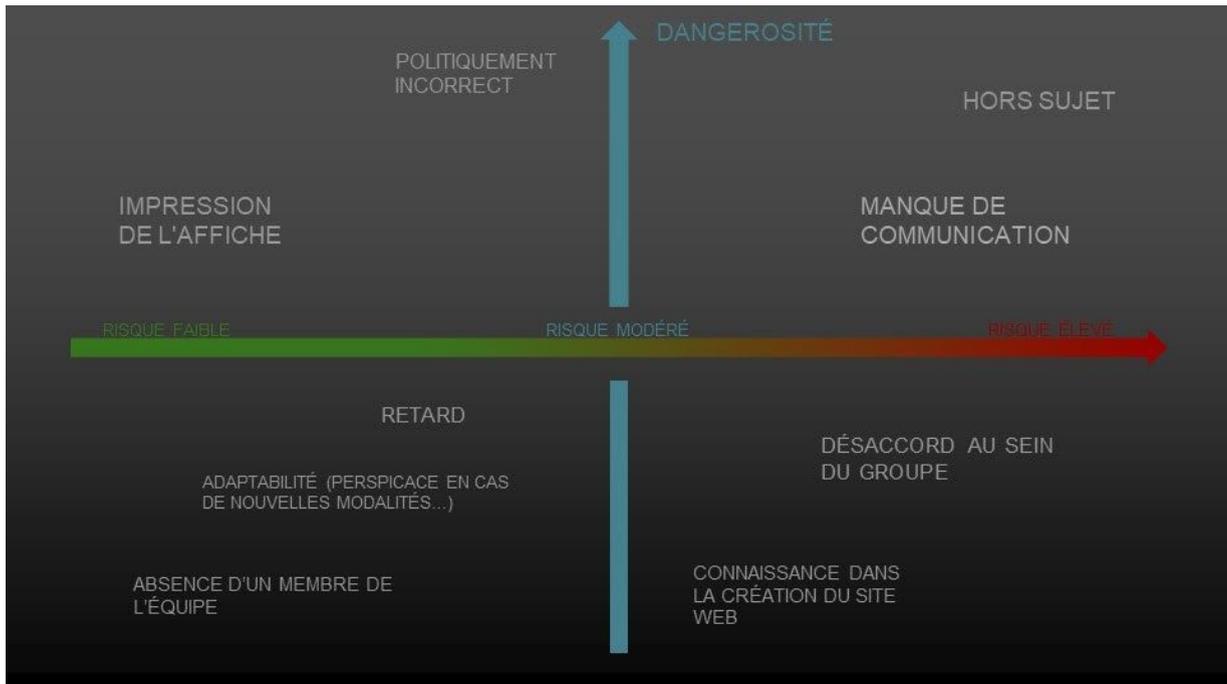
En conclusion, l'évolution de la médecine, en particulier, la modification génétique fait bouger la société, mettant en scène des oppositions y compris dans le domaine scientifique. Certains voient cela comme un progrès qu'il faudrait développer et approfondir dans un but d'améliorer l'homme. Par exemple, dans le fait de pouvoir empêcher l'apparition d'une maladie chez un être humain. D'autres au contraire, pose un des enjeux fondamentaux, celui de l'éthique, associé aux effets potentiellement néfastes de la modification génétique. On peut parler, d'irréversibilité des opérations et d'un problème de justice : qui est responsable ?... D'autres sphères permettent de nourrir le débat, et d'insérer toute une société (avec le positionnement politique ou les instituts de sondage...) dans la problématique.

Il s'agit d'un enjeu mondial, puisqu'il concerne l'ensemble des êtres humains (que l'on pourrait étendre au monde du vivant puisque des expériences sont également faites sur des organismes non humains).

Le + que l'on aurait pu souhaiter:

- Contact avec un(e) scientifique dans un objectif d'approfondir en éclaircissement des points que l'on aurait abordé
- Sondage global
- Exposition à l'ESIEE

Matrices des risques :



Bibliographie :

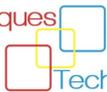
- <https://www.lequotidiendumedecin.fr/specialites/genetique/le-comite-consultatif-national-dethique-rend-un-avis-nuance-sur-ledition-de-genome>
- https://www.francetvinfo.fr/monde/chine/chine-le-pe-re-des-bebes-genetiquement-modifies-condamne-a-3-ans-de-prison_3764713.html
- <https://www.science-et-vie.com/corps-et-sante/la-medicine-fait-elle-degenerer-lespece-humaine-6194>
- <https://www.science-et-vie.com/corps-et-sante/la-medicine-fait-elle-degenerer-lespece-humaine-6194>
- http://www.evolutionhumaine.fr/presse/raymond_sciences_&_vie_hors_serie_dec_2018.pdf
- <https://www.science-et-vie.com/corps-et-sante/la-medicine-fait-elle-degenerer-lespece-humaine-6194>
- <https://www.ledevoir.com/societe/science/252769/la-medicine-evolutive>
- <https://www.atlantico.fr/decryptage/813190/l-espece-humaine-continue-d-evoluer--elle-le-fait-meme-mieux-et-plus-vite-henry-de-lumley>
- <https://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/2018/11/29/modifier-genes-bebe-profit>
- <https://www.lapresse.ca/actualites/sciences/201906/16/01-5230440-peut-on-changer-les-genes-de-son-bebe.php>
- <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/crispr-cas9-bebes-chinois-ogm-mutations-imprevues-sont-apparues-leur-genome-73919/>
- <https://www.reuters.com/article/us-china-health-who/who-says-to-set-standards-on-gene-editing-which-uncharted-water-idUSKBN1O227Q>
- <https://twitter.com/lfopOpinion/status/735012875362766852>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/L%27Origine_des_esp%C3%A8ces
- <http://www.vivelessvt.com/lycee/les-mutations-genetiques-1ere-s/>



Projet réalisé dans le cadre du cours de controverses.

“Aucun progrès n'a jamais été réalisé dans les sciences, la religion, la politique sans qu'il y ait eu controverse.” Lyman Beeche

Durant des semaines quatre étudiants de l'ESIEE ont mené à bien leurs recherches pour découvrir la controverse qui tourne autour de la médecine moderne. A travers ce livret vous découvrirez tous les acteurs ainsi que leurs arguments qui font vivre la controverse, vous permettant d'avoir les clés pour la comprendre !

Scientifiques  Controverses
Techniques

ESIEE
PARIS

<https://www.controverses-esiee.fr/>
<https://www.esiee.fr/>