

Université de Montréal

**Transhumanisme et Cellules Souches :  
Travail à la frontière de la gériatrie biomédicale**

par  
Laurie Paredes

Département de Communication  
Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des Arts et des Sciences  
en vue de l'obtention du grade de Maître  
en Sciences de la Communication

Octobre, 2014

© Laurie Paredes, 2014

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures

Ce mémoire s'intitule :

**Transhumanisme et Cellules Souches :  
Travail à la frontière de la gériatrie biomédicale**

Présenté par :  
Laurie Paredes

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Thierry Bardini

---

Directeur de Recherche

Line Grenier

---

Présidente – rapporteure

Dominique Meunier

---

Membre du jury

## Résumé

La recherche scientifique biomédicale dans le domaine des cellules souches et plus largement de la médecine régénérative offre aujourd'hui des promesses d'applications thérapeutiques révolutionnaires pour de nombreuses maladies. Pourtant, il semble que pour certains, ces avancées pourraient servir d'autres desseins, notamment en ce qui concerne l'amélioration biologique de l'humain vers des objectifs de contrôle voire d'inversion du processus de vieillissement. Beaucoup de ceux qui tiennent à ces idées appartiennent à un mouvement, dit transhumaniste, où ils s'accordent sur des idées et valeurs communes concernant l'avenir de l'humain. Plus que cela, certains de ces acteurs transhumanistes prennent activement part à la recherche scientifique et orientent celle-ci vers les valeurs qu'ils soutiennent, touchant ainsi aux frontières de disciplines scientifiques établies et à la démarcation entre science et pseudo-science.

En s'appuyant sur les concepts de recherche confinée / recherche de plein air, de forum hybride et de travail aux frontières, la présente recherche explore la place que les chercheurs transhumanistes occupent dans la recherche scientifique institutionnelle et se questionne sur la façon et les moyens qu'ils mettent en œuvre pour y prendre part. À partir de la constitution et de l'analyse d'un corpus documentaire transhumaniste sur les cellules souches, mais aussi en décrivant le réseau auquel les chercheurs transhumanistes appartiennent, l'étude apporte une perspective nouvelle sur le mouvement transhumaniste. Les résultats obtenus montrent que les chercheurs transhumanistes ne se cantonnent pas à produire des discours et des représentations de leurs idées et de leurs valeurs, mais participent activement à la réalisation de celles-ci en menant eux-mêmes des recherches et en infiltrant la recherche scientifique institutionnelle.

**Mots-clés** : Transhumanisme, Travail aux frontières, cellules souches, médecine régénérative, Aubrey de Grey

## **Abstract**

Biomedical research in the field of stem cells and regenerative medicine promise a wide array of revolutionary therapeutic applications for many diseases. Yet for some those advances could serve other purposes, particularly in regards to the biological improvement of humans, means of control and even the reversing of aging process. Many of those who share these ideas belong to a movement called transhumanism. Some of these actors are actively involved in scientific research and steer it in accord with their personal values. Up to a point were they reach the outer limits of science into what we can only describe as pseudoscience.

Based on the concepts of confined research / research in the wild, hybrid forum and boundary work, this master thesis explores the role of transhumanist researchers involved in institutional scientific research by questioning their ways and means. For this analysis, we produced a transhumanist documentary corpus on stem cells and studied the relations of transhumanist researchers as a network. This study provides a new perspective on the transhumanist movement. We argue that transhumanist researchers are not confined to the representations of their ideas and values through discourse, but actively partake in the achievement of transhumanist's objectives by conducting research within institutional scientific research structures.

**Keywords** : Transhumanism, Boundary-work, stem cells, regenerative medicine, Aubrey de Grey

# Table des matières

<b>Résumé</b> .....	<b>i</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>vii</b>
<b>Liste des abréviations</b> .....	<b>viii</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>ix</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE</b> .....	<b>4</b>
1. <u>LES CELLULES SOUCHES</u> .....	4
2. <u>TRANSHUMANISME ET POST-HUMANISME</u> .....	9
3. <u>SCIENCE VERSUS PSEUDO-SCIENCE</u> .....	19
<b>CHAPITRE II MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>23</b>
1. <u>CRÉATION D’UN CORPUS DOCUMENTAIRE</u> .....	23
1.1 Délimitation du corpus.....	24
1.2 Constitution du corpus .....	25
1.2.1 Échantillonnage.....	25
1.2.2 Processus et stratégies.....	26
1.2.2.1 Stratégie première, les textes .....	27
1.2.2.2 Stratégie seconde, les personnalités .....	27
1.2.2.3 Point de convergence des stratégies, stratégie conjointe .....	28
1.2.2.4 Limite de la stratégie mise en place .....	29
1.2.3 Saturation .....	30
2. <u>CONSTITUTION DE LA CARTE</u> .....	30
2.1 Établissement de la carte.....	30
2.2 Carte et corpus .....	31

3. <u>L'ANALYSE DE CONTENU</u> .....	31
3.2 Choix technique préalable.....	32
3.2.1 Nature du support matériel.....	32
3.2.2 Appropriation du corpus documentaire .....	32
3.2.3 Mode d'inscription des catégories .....	33
3.3 Procédure .....	33
3.3.1 Démarche de catégorisation.....	33
3.3.2 Tableau récapitulatif de l'analyse de contenu.....	35
3.3.3 Présentation des catégories .....	36
<b>CHAPITRE III PRÉSENTATION DES INFORMATIONS .....</b>	<b>37</b>
1. <u>PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA CARTE</u> .....	37
1.1 Les organismes.....	37
1.1.1 Les instituts .....	38
1.1.2 Les fondations .....	42
1.1.3 Les entreprises .....	48
1.1.4 Les associations .....	50
1.1.5 L'Université .....	52
1.2 Les personnalités de la carte .....	53
1.2.1 Les Ph.D.....	54
1.2.2 Les M.D. (medicine doctor).....	57
1.2.3 Les autres .....	58
1.3 Liens et connexions.....	59
2. <u>LE CORPUS DOCUMENTAIRE ET L'ANALYSE DE CONTENU</u> .....	60
2.1 Présentation des catégories .....	60
2.2 Les ambivalences d'un contenu apparemment classique.....	63
2.2.1 Un contenu étonnamment classique .....	63
2.2.2 ... Mais pas simplement classique.....	65
2.2.3 Un contenu passablement équivoque.....	66

2.2.4 Un contenu mixte.....	68
<b>3. <u>AUBREY DE GREY, AU CŒUR DE LA CARTE</u>.....</b>	<b>69</b>
1.1 Présentation de Aubrey de Grey .....	69
1.2 Justification du choix .....	73
1.3 Son implication.....	74
1.3.1 Les implications institutionnelles .....	74
1.3.2 Implications savantes.....	76
1.4 Les Financements.....	77
<b>CHAPITRE IV ANALYSE ET DISCUSSION.....</b>	<b>80</b>
<b>1. <u>PRÉSENTATION DES CONCEPTS MOBILISÉS</u>.....</b>	<b>80</b>
1.1 BOUNDARY WORK – TRAVAIL AUX FRONTIÈRES .....	80
1.2 RECHERCHE CONFINÉE/RECHERCHE DE PLEIN AIR ET FORUM HYBRIDE.	83
<b>2. <u>BIOGÉRONTOLOGIE, UNE AIRE DE RECHERCHE TRANSHUMANISTE ?</u> .....</b>	<b>87</b>
2.1 Gériologie et biogériologie .....	87
2.2 Insertion dans le modèle scientifique institutionnel.....	88
2.3 Biogérontologues et transhumanistes .....	89
2.4 Recherche confinée, recherche de plein air et ?.....	89
<b>3. <u>RÉSISTANCES DE LA SCIENCE INSTITUTIONNELLE</u>.....</b>	<b>91</b>
3.1 Débat et controverse .....	91
3.1.1 MIT Technology Review.....	91
3.1.2 EMBO reports.....	93
3.2 Les points de résistances, qu'est-ce qui dérange ?.....	94
3.2.1 Des recherches non prouvables, non réfutables.....	94
3.2.2 Le couvert scientifique.....	95
3.2.3 La couverture médiatique .....	95
3.3 Retour sur la notion de frontière .....	96

3.4 The Wedge ou la stratégie du coin.....	98
3.4.1 Aubrey De Grey et SENS, une stratégie similaire.....	101
3.4.2 Extension au mouvement transhumaniste.....	102
<b>4. <u>MISE EN RELATION CORPUS, CATÉGORIES, CARTE</u>.....</b>	<b>104</b>
4.1 Contenu du corpus et organisation de la carte .....	104
4.2 Transhumaniste, agent de liaison entre recherche confinée et recherche de plein air ?	107
4.3 Peut-on croire à l'émergence d'un nouveau type de recherche ? .....	109
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>112</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>116</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE DU CORPUS DOCUMENTAIRE.....</b>	<b>123</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>xi</b>
ANNEXE 1 : LA CARTE.....	xi
ANNEXE 2 : TABLEAU D'ANALYSE DE CONTENU .....	xiii

## Liste des tableaux

Tableau	Page
Annexe 2 Tableau d'analyse de contenu .....	xiii

## Liste des abréviations

AFM	Association Française contre les myopathies
ALD	Affection de longue durée
ANT	Actor network theory
BA	Bachelor of Arts
EMBO	European Molecular Biology Organization
FAQ	Frequently asked questions (Foire aux questions)
FDA	Food and Drug Administration
FHI	Future of Humanity Institute
HARG	Human Ageing Genomic Resources
HGM	Homme génétiquement modifié
HMR	Hôpital Maisonneuve-Rosemont
IEET	Institute for Ethics of Emergent Technologies
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
JET	Journal of Evolution and Technology
LEF	Life Extension Foundation
LLC	Limited Liability Corporation
MA	Master of Arts
M.D.	Doctor of Medicine
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NBIC	Nano-bio-info-cognitivo
ONG	Organisation non gouvernementale
Ph.D	Doctor of Philosophy
PNL	Programmation neuro-linguistique
SENS	Strategies for Engineered Negligible Senescence
TLFI	Trésor de la langue Française Informatisé
UCLA	University of California, Los Angeles
UK	United Kingdom
WTA	World Transhumanist Association

## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Thierry Bardini, mon directeur de recherche, pour m'avoir accompagné tout au long de ce projet. Pour ses conseils, son aide et sa disponibilité. Il a su par son expertise et sa bienveillance me fournir tous les éléments qui m'ont permis d'aboutir ce projet de recherche.

J'aimerais également remercier Dominique Meunier, qui a été mon professeur et membre de mon jury, pour son aide, ses conseils avisés et sa bonne humeur durant toute la durée de mes études. Je remercie aussi Line Grenier pour sa participation à l'évaluation de ce mémoire.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance au personnel de direction et de soutien administratif de mon département, Myriam Suissa Amzallag, Gabrielle C. Poirier et Sofia El Abouri, qui par leur réactivité et leurs compétences ont su rendre plus simple toute la logistique qui contribue à l'aboutissement d'un projet académique.

Mes remerciements s'adressent également à ma famille et à mes ami(e) s. Je remercie Sarah Choukah et Nicolas Bencherki pour leurs relectures et leur aide qui m'ont permis d'approfondir mes idées. Je remercie Mathieu Pelletti pour son amour, son soutien et sa patience dans toutes les étapes qui m'ont menée jusqu'ici et dans les nombreux projets que nous menons côte à côte. Merci à Xavier Lahaye de m'avoir donné l'envie de mener à bien des études universitaires, de m'avoir poussée, soutenue et inspirée à suivre cette voie. Isabelle Goudou, merci pour ton amitié indéfectible et tous ces moments passés avec toi qui, dans les moments les plus durs, m'ont permis d'avancer et de rester positive.

Ce mémoire est dédié à ma mère Marie-Thérèse Bonnet. Les mots me semblent peu pour exprimer toute la reconnaissance et l'amour que je te porte. Merci de m'avoir toujours fait confiance, de m'avoir appuyée dans tous les moments importants de mon existence, de vivre avec moi mes craintes, mes angoisses et mes réussites, mais aussi de me permettre de réaliser mes projets. Pour tout cela et bien plus encore, merci.

*À Mathieu Pelletti*

*Dans l'espoir que la médecine régénérative puisse te rendre une santé totale*

# INTRODUCTION

---

Ce mémoire, par sa démarche exploratoire, vise à identifier les liens qui existent entre la recherche scientifique et des idéologies. Plus précisément entre la recherche en médecine régénérative et les partisans d'une idéologie ayant pour prétention d'avoir en main les ressources théoriques et techniques pour aboutir prochainement à l'immortalité biologique de l'humain.

Enfant, j'ai toujours eu un penchant pour les histoires relatant les mythes et légendes du monde entier. Un des principaux aspects sur lequel je me questionnais était l'origine de ces histoires, ou plutôt si elles avaient pu prendre appui dans les faits à l'époque où elles avaient été relatées. Ainsi, je croyais qu'il était effectivement possible que toutes ces histoires aient pu se produire, tout du moins en partie, mais que pour des raisons obscures une entité X avait jugé bon de garder ces secrets, de les tourner sous forme de mythe, pour que nous, humains, ne puissions y avoir accès. Mon attention était indéniablement portée sur les personnages de ces histoires, en particulier sur les personnages humains ou du moins en partie, qui avaient des capacités plus étendues que le commun des mortels. Ce n'était pas tant le côté héroïque de ceux-ci qui me fascinait, mais plutôt les possibilités d'exercer un contrôle sur leur vie et donc de fait sur leur mort.

La mort, être mortel, être humain voilà une des autres questions à laquelle j'ai beaucoup réfléchi, notamment quand les circonstances de la vie m'ont confrontée à la maladie d'une personne de mon cercle familial. J'ai rapidement compris à cette époque que même si ces personnages, que je soupçonnais d'exister quelque part, avaient pu avoir la capacité de soigner la maladie de mon proche, ils ne seraient pas au rendez-vous pour venir l'aider ou le sauver. Pourtant, un personnage s'est bien présenté comme ayant la capacité de soigner cette maladie, lui et son équipe ont pris le temps de m'expliquer ce qu'ils allaient mettre en œuvre pour rétablir un état de santé chez cette personne. Il n'avait pas de supers pouvoirs, il était comme

moi, humain, et il a effectivement réussi. J'ai compris deux choses à cette époque, que les mythes et légendes en étaient bel et bien, et que certaines personnes, aussi humaines soient-elles, pouvaient accomplir des choses tout aussi importantes qu'un personnage de fiction. Mais la proximité de la maladie et de la mort, et la possibilité qu'elle puisse frapper à tout moment, est restée longtemps pour moi une angoisse. Mes goûts pour les mythes et les légendes se sont donc doucement atténués au profit de sujets qui me paraissaient plus concrets, tel que le domaine médical et ses avancées scientifiques dans le traitement des maladies et pathologies qui ont une portée et une influence permanentes ou quasi permanentes sur la vie quotidienne des individus.

Quand je parle d'un intérêt pour le domaine médical et les recherches scientifiques qui en émanent, je parle plus d'un intérêt social que celles-ci peuvent entraîner et des possibilités de guérison et d'amélioration des conditions de la vie des individus atteints de ces maladies. Prenant en compte que malgré toutes les avancées dans le domaine de la connaissance scientifique médicale et les améliorations impressionnantes de cette dernière décennie en matière de soin, il existe de nombreuses limites à ce qu'il est humainement possible de faire pour endiguer certaines maladies et donc de sauver de l'imminence de la mort de nombreuses personnes.

Pourtant, depuis maintenant une dizaine d'années, je porte un intérêt particulier au mouvement transhumaniste qui promeut l'idée qu'il est possible par divers moyens de rendre au corps malade son état de santé, mais aussi de maintenir celui-ci dans un état exempt de dysfonctionnement, et ce de manière indéfinie dans le temps. Ce mouvement, où prennent part des chercheurs et des dirigeants d'entreprises dans le domaine médical et des technologies, oscille dans des propos qui semblent à la fois à teneur prophétique sur certains points et potentiellement réalisable dans d'autres en s'inscrivant dans la continuité de ce qui se fait en recherche aujourd'hui. Cet intérêt pour les personnalités transhumanistes et le mouvement idéologique dont ils font partie, n'est pas un intérêt en tant que partisan ou détracteur du mouvement. Leurs discours concernant l'humain augmenté physiquement et cognitivement, les ambitions de rendre immortel biologiquement l'humain, les représentations du corps que cela entraîne, mais aussi les retombées éthiques et l'espoir des soins envisageables pour de

nombreuses maladies, soulèvent chez moi un sentiment ambivalent entre fascination et méfiance. Outre leurs prétentions idéologiques et les questionnements philosophiques qui se posent, c'est la proximité qu'ils créent avec le domaine scientifique qui m'interroge. Proximité en tant qu'individu puisque certains personnages du mouvement participent au développement de recherches scientifiques, mais également la proximité que leur idéologie peut prendre à la frontière de la logique scientifique.

Ainsi, si l'on s'attarde à considérer la science et la recherche scientifique comme un exercice visant à découvrir, comprendre et développer des connaissances sur le monde environnant, s'effectuant dans des structures et processus établis et normés comme les laboratoires, les protocoles de recherche et d'expérimentation, les financements d'état, etc., il semble qu'il y ait peu de place dans cette logique pour des individus avançant des théories ambitieuses dignes des plus grands mythes de l'humanité. Contrairement à la recherche scientifique comme elle se fait aujourd'hui, notamment sur un mode de précaution et de retenue quant à la viabilité de certains résultats de recherche et les applications notamment thérapeutiques qui pourraient en découler, les transhumanistes tiennent un discours beaucoup plus entreprenant affirmant des possibilités qui dépassent de loin ce que toute personne peut espérer en terme de santé parfaite. Mais pour intégrer la recherche scientifique et être considéré comme faisant partie de celle-ci, il semble que les tenants du mouvement développent des stratégies en ce sens.

Comme je l'ai dit, cette recherche est exploratoire, elle a pour visée de mettre à jour les processus développés par les transhumanistes pour prendre part à la recherche scientifique et y trouver une forme de légitimité. Pour ce faire, j'ai choisi de me concentrer sur un point bien précis soutenu à la fois dans le domaine scientifique et chez les transhumanistes, celui des cellules souches et plus largement de la médecine régénérative. Prenant appui sur un corpus documentaire élaboré autour des propos transhumanistes sur les cellules souches, sur une analyse de contenu, mais aussi sur la mobilisation des concepts de recherche confinée/recherche de plein air, forum hybride et travail aux frontières ; je propose dans cette étude d'exposer le rapport que peut entretenir une idéologie avec la recherche scientifique à travers la mise en œuvre de stratégies par des personnages dont les intentions réelles restent en suspens.

# CHAPITRE I

## PROBLÉMATIQUE

---

Le développement de la recherche scientifique biomédicale, porté par des équipes de chercheurs pluridisciplinaires, a peu à peu mis à jour des découvertes identifiant des processus biologiques et chimiques majeurs permettant de mieux comprendre le fonctionnement du vivant et donnant ainsi l'espoir de la mise en place d'applications thérapeutiques concrètes de ces recherches. Un des sujets largement mis en avant par la recherche scientifique biomédicale aujourd'hui est celui des cellules souches et des thérapies cellulaires. Ainsi, depuis une quinzaine d'années, tout un engouement s'est développé autour des promesses qu'offrent chaque jour un peu plus les cellules souches.

### 1. LES CELLULES SOUCHES

Au détour des médias de masse, prenons ici l'exemple de la presse, il est possible d'observer des titres tels que « Des cellules souches aux supers pouvoirs » (Cabut, 2013, paragr. 1), « La thérapie cellulaire contre la leucémie aiguë de l'adulte » (Gardier, 2013, paragr. 1), « Les cellules souches, précieuses aides-soignantes » (Benkimoun, 2013, paragr. 1) ou encore, « Des cellules souches pour réparer le cœur » (Prigent, 2012, paragr. 1) Il est possible de faire le même constat sur les sites internet des laboratoires de recherche, comme le site du HMR (Hôpital Maisonneuve-Rosemont) qui possède un laboratoire nommé le « Centre d'excellence en thérapie cellulaire » sur la page internet duquel il est possible d'observer des titres comme « La médecine du futur »<sup>1</sup> ou encore « Le pouvoir des cellules souches »<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>HMR Centre d'excellence en thérapie cellulaire Hôpital Maisonneuve-Rosemont. (2011). Qu'est-ce que la médecine régénérative ? Repéré à <http://www.cetc-hmr.org/fr/la-medecine-regeneratrice/quest-ce-que-la-medecine-regeneratrice/>

Nourrissant de réels espoirs afin de traiter des pathologies diverses et variées, les cellules souches font l'objet de nombreuses recherches, et d'importants investissements dans le monde entier. À titre d'exemple, les citations suivantes peuvent en attester :

MONTRÉAL — Deux médecins canadiens viennent d'obtenir une subvention de 13,8 millions \$ pour mettre sur pied un programme de recherche visant à augmenter le nombre, la qualité et la durée de vie des organes et des cellules souches transplantés. (La Presse Canadienne, 2013, paragr. 1)

Le programme Santé du 7e PC a récemment alloué 6 millions d'euros au projet HUMEN, qui regroupe six grands instituts de recherche européens et trois partenaires de l'industrie, afin de dynamiser la recherche dans ce domaine en ciblant le traitement du diabète par des cellules souches. (Commission Européenne, 2014, paragr. 2)

GIA announces the release of a comprehensive global report on the Stem Cell Research markets. The global Adult Stem Cell Research market is projected to reach US\$3.2 billion by 2017. Major factors driving growth in the market include increasing investments from Governments worldwide, rise in number of research groups participating in Stem Cell Research, and breakthrough technological advances. (PRWEB, 2012, paragr. 2)

Bien que rien ne semble pouvoir entraver, à l'heure actuelle, la progression des avancées dans le domaine, ces recherches sont toutefois empreintes d'incertitudes et de controverses. En effet, bien que le potentiel des cellules souches soit certain et admis par tous, un long chemin est encore à faire concernant leur utilisation. Il semblerait que la greffe de ces cellules puisse engendrer nombre d'effets secondaires notamment l'apparition d'autres cancers. La recherche fait donc un pas en avant, mais les incertitudes sont encore nombreuses concernant les causes de la mutation de cellules souches saines en cellules souches tumorales. De plus, des résistances apparaissent de la part de nombreux acteurs concernant l'utilisation des cellules souches d'origine embryonnaire. Les chercheurs sont accusés de mener des recherches en soustrayant des cellules à un humain potentiel, ils se défendent en attestant que ces embryons ne sont pas, ou du moins plus, destinés à un projet parental et que ce seul embryon ne permet pas le développement d'un humain viable. Les politiques sont sommés de prendre des dispositions d'encadrement légal de ces recherches, des conseils d'éthique et de bioéthique

---

<sup>2</sup> Ibid

sont mis en place pendant que certains groupes religieux s'indignent. Les incertitudes persistent et le débat sur la provenance des cellules souches n'est à ce jour pas prêt de prendre fin.

Plus que les considérations de conflits autour de ces recherches, il est important de comprendre de quoi ces cellules souches sont capables ou du moins de quoi ses représentants les exposent comme capables, afin d'obtenir une vue d'ensemble sur les enjeux tant thérapeutiques que sociaux qui en découlent. N'évoluant pas dans le domaine de la médecine ou biomédecine, les détails techniques seront abordés non pas dans un parfait détail, mais plus dans une explication générale afin d'en comprendre le mécanisme global. Le but n'est pas de faire un exposé technique, mais plutôt de se concentrer sur les espoirs que nourrissent ces types bien particuliers de cellules.

On appelle cellule souche une cellule indifférenciée, c'est-à-dire une cellule qui va avoir à la fois la capacité de se différencier en d'autres types cellulaires, mais aussi de s'autorenouveler. Il existe différents types de cellules souches qui peuvent être caractérisés, premièrement par leur capacité de différenciation c'est-à-dire la capacité à engendrer un éventail plus ou moins large de cellules spécialisées, deuxièmement par leur provenance, c'est-à-dire si elles sont issues d'un embryon, d'un fœtus, de tissus adultes ou encore par transfert de noyau. En me basant sur les publications de l'Institut des Biothérapies (2013), qui est un institut initié et soutenu par l'AFM-Téléthon<sup>3</sup>, je vais essayer d'exposer dans les lignes qui suivent les différents types de cellules souches existantes selon leur capacité à donner la plus large diversité de cellules, à leur capacité de n'en donner qu'un seul.

Le premier type de cellule est appelé totipotente, ce sont des cellules uniquement disponibles chez l'embryon et issues des premières divisions de l'œuf fécondé, c'est-à-dire jusqu'au 4<sup>e</sup> jour de sa croissance. Ces cellules sont capables de donner naissance à tout type de cellules de l'organisme et de permettre de développer un individu complet. Le second type de cellules est

---

<sup>3</sup> Association Française contre les myopathies. Pour plus d'informations concernant l'association consulter la page <http://www.afm-telethon.fr/association/notre-histoire-632>

appelé pluripotentes ou plus communément cellule souche embryonnaire ou cellule ES. Elles sont issues d'un embryon de 5 à 7 jours et sont capables de produire plus de 200 types cellulaires qui vont être représentatifs de tous les tissus de l'organisme. Toutefois, elles ne peuvent pas à elles seules aboutir à la création d'un individu complet et peuvent être extraites des embryons surnuméraires c'est-à-dire des embryons conçus par fécondation *in vitro* qui n'auront pas pour vocation un projet parental. Le troisième type de cellules souches est dit de multipotentes. Elles sont présentes dans l'organisme adulte et ne sont capables de se différencier qu'en un nombre limité de cellules. Par exemple les cellules souches hématopoïétiques présentes dans la moelle osseuse peuvent donner tous les types de cellules sanguines. Enfin le quatrième type est appelé unipotente. Ce sont des cellules encore plus engagées dans le processus de différenciation et, de ce fait, ne sont capables de produire qu'un type cellulaire, par exemple la peau. Bien qu'elles soient différenciées, elles gardent leur capacité d'autorenouvellement.

Selon ce qui a été présenté ci-dessus, il est possible de comprendre quelques caractéristiques et les différences existantes entre les types de cellules souches découvertes. Mais il est encore nécessaire d'explicitier un peu plus cela. En effet, les cellules souches ayant les plus grandes possibilités de spécialisation et de différenciation sont des cellules provenant d'un embryon et il est vrai que cette provenance est sujette à controverses. Les cellules souches dites adultes ont quant à elles des capacités de renouvellement et une provenance moins controversée certes, mais un champ des possibles moins étendu en terme de spécialisation. Pour éviter la controverse de la provenance des cellules souches et pour maintenir la possibilité de mener des études sur des cellules dites pluripotentes, les chercheurs ont trouvé comme alternative ce qu'ils ont appelé les cellules souches pluripotentes induites ou cellules iPS. Ce sont des cellules souches adultes qui vont être modifiées au niveau de leurs gènes pour que la cellule se reprogramme c'est-à-dire plus simplement qu'elle retourne au stade embryonnaire et retrouve toutes ses potentialités de différenciation. À noter toutefois que ce type de cellule n'est encore utilisé qu'en recherche fondamentale, car la modification des gènes peut déclencher des processus cancéreux.

Après avoir défini et exposé ce qu'est une cellule souche, il est maintenant utile d'expliquer les applications thérapeutiques qui en découlent. On appelle thérapie cellulaire l'utilisation de cellules souches dans le domaine curatif. La thérapie cellulaire consiste en une greffe de cellules afin de « restaurer les fonctions d'un tissu ou d'un organe lorsqu'elles sont altérées par un accident, une pathologie ou le vieillissement » (Inserm, s.d., paragra. 1) Les applications les plus répandues de ces thérapies cellulaires, et qui sont même considérées comme les premières thérapies cellulaires, sont les greffes de moelle osseuse qui ont pour objectif de traiter des maladies du sang comme par exemple les leucémies.

Mais les espoirs mis dans ces thérapies cellulaires qui entrent plus globalement dans ce qui est appelé la médecine régénérative auraient des visées plus étendues. La médecine régénérative est entendue comme suit

Regenerative medicine is an interdisciplinary field of research and clinical applications focused on the repair, replacement or regeneration of cells, tissues or organs to restore impaired function resulting from any cause, including congenital defects, disease, trauma and ageing. It uses a combination of several converging technological approaches, both existing and newly emerging, that moves it beyond traditional transplantation and replacement therapies. The approaches often stimulate and support the body's own self-healing capacity. These approaches may include, but are not limited to, the use of soluble molecules, gene therapy, stem and progenitor cell therapy, tissue engineering and the reprogramming of cell and tissue types. (Daar & Greenwood, 2007, p.181)

On lui accorde la possibilité ou du moins la potentialité de soigner plusieurs types de pathologies. Je prendrais ici appui sur les informations diffusées sur le site du HMR<sup>4</sup> pour détailler celles-ci. La médecine régénérative pourrait ainsi soigner différents types de cancers comme les leucémies ou les lymphomes, les maladies cardiaques comme les infarctus, les désordres neurologiques comme la maladie de Parkinson et la maladie d'Alzheimer, mais également les maladies oculaires, les maladies auto-immunes comme le diabète ou les atteintes rénales, et enfin les maladies musculo-squelettiques comme par exemple l'arthrose.

---

<sup>4</sup> HMR Centre d'excellence en thérapie cellulaire Hôpital Maisonneuve-Rosemont. (2011). Qu'est-ce que la médecine régénérative ? Repéré à <http://www.cetc-hmr.org/fr/la-medecine-regeneratrice/quest-ce-que-la-medecine-regeneratrice/>

Outre l'avancée scientifique qui découlerait de ces recherches permettant de mieux comprendre le vivant et ses mécanismes biologiques, ces applications thérapeutiques pourraient constituer des avancées immenses dans le traitement des maladies humaines les plus répandues et les plus meurtrières. Il est aisé d'imaginer les retombées positives en terme de qualité de vie en santé dont pourraient bénéficier les individus malades. Certaines des maladies ciblées par ces recherches comme les dysfonctions rénales et le diabète insulino-dépendant sont des maladies considérées comme des affections de longue durée (ALD). Elles impliquent des soins quotidiens notamment par la prise d'un traitement lourd et contraignant pour les malades, ainsi qu'un suivi médicalisé régulier. Actuellement, ces maladies sont considérées comme incurables et l'unique solution repose sur un recours à une greffe de rein ou de pancréas. Si l'on prend le nombre de patients atteints de diabète en Europe qui est de 55 millions (Commission Européenne, 2014) on comprend rapidement que l'accès à une greffe relève presque du miracle et ne constitue pas une solution satisfaisante pour traiter tous ces malades. On voit alors émerger un nouvel enjeu, mis à jour par ces thérapies cellulaires, celui d'une réduction des coûts significatifs pour les pays et états disposant de système de santé public ou semi-public.

## **2. TRANSHUMANISME ET POST-HUMANISME**

Comme démontré dans les lignes précédentes, il est évident que l'on prête aux cellules souches et plus largement à la médecine régénérative de grandes capacités. Mais je souhaiterais revenir ici sur la définition de la thérapie cellulaire, qui permettrait de restaurer les fonctions d'un tissu ou d'un organe altéré par le vieillissement. Prenons quelques lignes pour définir ce qu'est le vieillissement d'un point de vue médical, à l'aide de la définition donnée dans le corpus de gériatrie de la Faculté de Médecine Pierre et Marie Curie (2000)

Le vieillissement correspond à l'ensemble des processus physiologiques et psychologiques qui modifient la structure et les fonctions de l'organisme à partir de l'âge mûr. Il est la résultante des effets intriqués de facteurs génétiques (vieillesse intrinsèque) et de facteurs environnementaux auxquels est soumis l'organisme tout au long de sa vie. (Faculté de Médecine Pierre et Marie Curie, 2000, p. 9)

À cela il est ajouté « Il s'agit d'un processus lent et progressif qui doit être distingué des manifestations des maladies. » (Ibid.) Puisqu'il doit être distingué des manifestations des maladies, le vieillissement n'est donc à priori pas considéré comme une pathologie. Pourtant, la médecine régénérative aux prétentions curatives inclut le vieillissement comme potentiellement « restaurable ». C'est à cette intersection qu'un certain mouvement vient se saisir, s'appuyer sur ces recherches pour élaborer d'autres théories, ou plutôt d'autres types d'applications possibles de ces recherches, notamment celles qui n'ont pas d'ambitions curatives, à savoir prolonger la vie et pour les plus radicaux, éradiquer la mort.

Ce mouvement est dit transhumaniste ou posthumaniste « les deux courants se rejoignent et se confondent » (Robitaille, 2007, p. 12). Alors que le premier insiste sur le fait de transcender l'humain, de le perfectionner, de l'améliorer, le second réfère à la production d'une nouvelle humanité ou du moins d'une nouvelle forme de conscience qui s'établirait au-delà des représentations physiques et cognitives que l'on a d'une entité pensante aujourd'hui. C'est pourquoi, dans cette recherche le terme transhumaniste réfère au mouvement et le terme post-humain quant à lui réfère à la figure qui succèdera à l'humain.

## TRANSHUMANISME : HISTOIRE DE LA NAISSANCE D'UN MOUVEMENT

La naissance du mouvement transhumaniste et son développement ont été expliqués et documentés par Nick Bostrom, un des tenants du mouvement, dans son article « A History of Transhumanist Thought » datant de 2005. C'est sur la base de ce document qu'un rapide historique va être présenté.

Le transhumanisme et les idées qui en découlent sont habituellement présentés comme prenant leur source dans les écrits des mythes et des religions. Selon les tenants du mouvement transhumaniste comme Nick Bostrom, l'homme a de tout temps essayé de dépasser les limites que la nature lui avait fixées et donc voulu se départir de sa condition de mortel. Les figures récurrentes présentées sont celles d'Icare, du Golem ou de Prométhée. Mais c'est durant l'après-guerre que Bostrom (2005) situe l'émergence du mouvement transhumaniste. Il l'introduit ainsi :

In the postwar era, many optimistic futurists who had become suspicious of collectively orchestrated social change found a new home for their hopes in scientific and technological progress. Space travel, medicine, and computers seemed to offer a path to a better world. The shift of attention also reflected the breathtaking pace of development taking place in these fields. Science had begun to catch up with speculation. Yesterday's science fiction was turning into today's science fact – or at least into a somewhat realistic mid-term prospect.

Transhumanist themes during this period were discussed and analyzed chiefly in the science fiction literature. Authors such as Arthur C. Clarke, Isaac Asimov, Robert Heinlein, and Stanislaw Lem explored how technological development could come to profoundly alter the human condition. (Bostrom, 2005, p. 6)

Ainsi, le développement de la pensée transhumaniste aurait pris forme par une réflexion autour de récits de science-fiction, en regard des avancées technologiques qui étaient en train de se produire et qui sont apparues à certains penseurs comme ayant le potentiel de modifier la condition humaine. Selon Bostrom, on doit l'apparition du terme transhumanisme à Julian Huxley

In *Religion Without Revelation* (1927), he wrote:

« The human species can, if it wishes, transcend itself – not just sporadically, an individual here in one way, an individual there in another way – but in its entirety, as humanity. We need a name for this new belief. Perhaps transhumanism will serve: man remaining man, but transcending himself, by realizing new possibilities of and for his human nature. » (Huxley, 1927 cité dans Bostrom, 2005, p. 6)

Pourtant, comme l'indique Bostrom, c'est lors de la création du The Extropy Institute en 1992 par Max More et Tom Morrow que va réellement émerger la pensée transhumaniste au sens où elle est abordée aujourd'hui. Ce premier institut va mettre en relation les différents groupes possédant des pensées futuristes et innovantes à propos des technologies et permettre l'expansion de celui-ci notamment par des groupes de discussion en ligne. Cet institut va rapidement s'affirmer comme une branche particulière du transhumanisme, qui est nommée extropianisme. C'est une des branches les plus libertaires du mouvement qui place l'individu comme libre et seul décideur de ses choix concernant l'utilisation et l'intégration des nouvelles technologies qui permettent une modification et une amélioration de l'humain.

Cette affirmation d'appartenance à un même groupe de pensée va ensuite se traduire par la création de l'association mondiale transhumaniste, la WTA (World Transhumanist Association).

The World Transhumanist Association was founded in early 1998 by Nick Bostrom and David Pearce, to provide a general organizational basis for all transhumanist groups and interests, across the political spectrum. The aim was also to develop a more mature and academically respectable form of transhumanism, freed from the "cultishness" which, at least in the eyes of some critics, had afflicted some of its earlier convocations. (Bostrom, 2005, p. 12)

La WTA va s'appliquer à produire deux textes fondateurs de la pensée transhumaniste. Le premier sous le nom de « Transhumanist Declaration »<sup>5</sup> qui expose en huit points quels sont les principes de base du transhumanisme. Le second qui est le « Transhumanist FAQ »<sup>6</sup> (frequently asked questions ou foire aux questions) regroupe quant à lui les différents projets ou axes développés dans les milieux transhumanistes, tant philosophiques que pratiques. Ce FAQ est en perpétuelle évolution puisqu'il est mis à jour à mesure que les connaissances avancent.

Ainsi la mise en place de cette association a permis une expansion du mouvement, notamment par la création d'antennes plus localisées de cette association dans divers pays. Selon ses chiffres<sup>7</sup> 5716 personnes prendraient part à cette organisation dans plus de 100 pays. Enfin en 2009, la WTA fait peau neuve dans un nouveau site internet et prend le nom de Humanity+.

## IDÉOLOGIE TRANSHUMANISTE ET PROJECTIONS TECHNOLOGIQUES

Le mouvement transhumaniste est un mouvement hétérogène composé d'individus aux profils divers et variés. L'idée de base, commune à tous les tenants du mouvement, réside dans la croyance que l'humain tel qu'il est aujourd'hui peut être modifié et amélioré tant sur le plan

---

<sup>5</sup> Version complète du document repéré à <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>

<sup>6</sup> Version complète du document repéré à <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/>

<sup>7</sup> <http://transhumanism.org/index.php/wta/about>

physique que psychologique. Il promeut donc une conception et une représentation de l'humain bien particulière, mais s'attarde également à penser et évaluer les potentiels des avancées technologiques et médicales en ce sens et à ce qu'elles vont engendrer dans un futur plus ou moins proche. En effet, le mouvement transhumaniste projette à partir de ce qui se fait dans la science aujourd'hui des prédictions sur ce qui pourra être fait demain, dans vingt ans, quarante ans ou quelques siècles.

Le mouvement transhumaniste s'accorde donc sur des principes de base comme ceux énoncés dans la déclaration transhumaniste pour ensuite se diviser en plusieurs sous-groupes qui possèdent chacun une vision spécifique sur les moyens technologiques et médicaux qui vont amener à une modification de la condition humaine. Ainsi, la partie *Technologies and Projections* du Transhumanism FAQ version 3.0<sup>8</sup> dresse le portrait des axes possibles qui tendraient à modifier l'humain. Ils sont actuellement au nombre de sept.

La biotechnologie, l'ingénierie génétique, les cellules souches et le clonage représentent le premier axe. Ainsi, un des angles envisagé par les transhumanistes touche au domaine de la biologie humaine. Cet axe permettrait, grâce à l'intervention et à la modification de certains gènes humains, de pallier à de nombreuses maladies génétiques ou encore d'utiliser la sélection génétique pour créer des embryons au génotype sur mesure. Les cellules souches permettraient de produire des organes viables donnant une alternative à la greffe où les dons ne sont pas suffisants par rapport à la proportion de personnes en attente de greffes. Globalement, ce domaine constitue la matérialisation de la pensée qui s'axe sur le prolongement de la vie humaine voire sur le ralentissement ou l'anéantissement du processus de vieillissement en agissant directement sur notre constitution biologique.

La nanotechnologie moléculaire est le second axe. Il est défini comme suit « Molecular nanotechnology is an anticipated manufacturing technology that will make it possible to build complex three-dimensional structures to atomic specification using chemical reactions

---

<sup>8</sup> Version actuellement disponible en date du 09.05.14 repéré à [http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/#answer\\_23](http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/#answer_23)

directed by nonbiological machinery.» (Transhumanist FAQ What is molecular nanotechnology ?, s.d., paragr. 1) Elle permettrait de contrôler les structures et matières qui nous entourent à une échelle infiniment petite. Il s'agirait alors d'assembler différentes molécules pour produire n'importe quel objet. Toutefois, l'assemblage de ces molécules ne peut se faire que dans un assembleur dont la prévision de construction est projetée pour l'instant à 2018. La nanotechnologie moléculaire, et donc la maîtrise du monde à l'échelle nanométrique, permettrait le développement de plusieurs autres technologies comme par exemple la création de nano-robots qui pourraient être introduits dans le corps humain pour réparer des zones ciblées de l'organisme.

La super-intelligence est le troisième axe. C'est une intelligence qui serait bien supérieure à l'intelligence humaine, supérieure en terme de rapidité, mais aussi supérieure au niveau de la qualité des informations traitées puisque cette super-intelligence pourrait traiter plus de données. Créer cette super-intelligence nécessitera, selon les transhumanistes, de posséder des matériels (Hardware) et des logiciels (Software). Au niveau des matériels il s'agira de perfectionner des micro-processeurs et pour les logiciels de développer des algorithmes génétiques avec l'intelligence artificielle. Un moyen d'y parvenir pourrait être *l'uploading* (qui est aussi présenté comme le sixième axe). Il consiste à télécharger le cerveau humain dans un ordinateur. Il s'agirait de reproduire par diverses méthodes un cerveau en particulier pour intégrer sa réplique exacte dans un ordinateur. Cette technique aurait pour avantage non seulement d'éviter les problèmes liés au vieillissement biologique mais aussi d'améliorer sa cognition étant donné que le fonctionnement du cerveau serait basé non plus sur les capacités biologiques, mais sur des capacités informatiques. Précisant que cette technologie est encore loin d'aboutir, les transhumanistes espèrent tenter de devenir eux-mêmes super-intelligents en commençant par augmenter progressivement les capacités biologiques du cerveau via des médicaments d'augmentation cognitive ou des implants cérébraux.

Le quatrième axe est celui de la réalité virtuelle, qui est défini comme « a simulated environment that your senses perceive as real. » (Transhumanist FAQ What is virtual reality ?, s.d., paragr 1) Cette technologie permettrait de vivre une réalité artificielle ou physique dans toutes ses dimensions comme si vous y étiez, tant au niveau visuel, auditif que sensoriel. Cette

technologie n'en est qu'à ses débuts et les prémisses de celle-ci peuvent être expérimentés dans certains jeux vidéo ou dans des programmes militaires, mais sont encore considérées par les transhumanistes comme en dessous des pleins potentiels envisageables. Ainsi, ils projettent que les améliorations technologiques pourront permettre la création de mondes où les sensations de participation seront aussi réelles que ce que l'ont vit aujourd'hui dans notre réalité physique.

La cryogénisation est le cinquième axe. C'est une pratique qui consiste à maintenir un individu considéré comme légalement mort dans de l'azote liquide. C'est une alternative couteuse à l'inhumation ou à la crémation qui a pour ambition de maintenir le corps du « patient » intact dans le but de pouvoir le réanimer quand les conditions technologiques le permettront. Les transhumanistes sont conscients de l'incapacité actuelle à réanimer un individu déclaré mort, mais considèrent aux vues des avancées en cours que cela sera possible un jour.

Enfin le dernier axe est celui de la singularité. Elle ne constitue pas une technologie,

La Singularité dénote un événement qui aura lieu dans le monde matériel, la prochaine étape inévitable dans le processus d'évolution qui a commencé par l'évolution biologique et s'est étendu à travers l'évolution technologique dirigée par les êtres humains. (Kurzweil, 2007, p. 414)

Ainsi, ce sera un moment, un point culminant où les systèmes seront tellement intelligents qu'ils pourront produire eux-mêmes d'autres systèmes encore plus puissants et dont nous ne pouvons actuellement, selon les transhumanistes, même pas imaginer la portée en terme de connaissances.

Selon les transhumanistes plusieurs technologies en cours de développement seraient donc capables d'apporter des modifications notables à l'humain. Ces technologies bien que présentées dans sept axes différents ne sont pourtant pas complètement indépendantes les unes des autres. Souvent, plusieurs de ces technologies doivent ou plutôt devront être couplées à d'autres afin d'obtenir les résultats voulus.

## HUMAIN, POSTHUMAIN

Le terme transhumanisme fait référence au mouvement et à ce qu'il promet en terme de conception et de représentation de l'humain, mais également concernant la façon de penser les avancés technologiques et médicales et ce qu'elles vont engendrer dans un futur plus ou moins proche. Un deuxième terme récurrent est celui du post-humain et de la posthumanité. Ces termes font quant à eux plus référence à ce qu'il y aura après l'humanité comme on la connaît aujourd'hui. Ce terme verbalise de façon abstraite une possibilité qui l'est tout autant. Plus que de parler d'une possibilité, il est préférable de parler des possibilités envisageables, car c'est de cela dont il s'agit. Comme nous l'avons vu, le mouvement transhumaniste présente de nombreuses idées et s'intéresse à de nombreux domaines en lien avec les nouvelles technologies. Ainsi, les moyens de modifier l'humain sont multiples et donc les différentes façons d'y parvenir également. On ne peut donc que difficilement penser et non affirmer ce qui se profile après notre humanité. Les questions récurrentes s'articulent autour de : que serons-nous ? Serons-nous encore humains au sens où on l'entend aujourd'hui ? Serons-nous composés de chair, d'organes et de composants issus de la robotique ? Le corps persistera-t-il ? Notre conscience pourra-t-elle être transférée dans un autre corps ? etc. On parle donc de post-humanité ou de post-humain pour nommer ce qu'il y aura après. À l'heure actuelle personne ne semble capable, ou du moins personne ne pense raisonnable, d'avancer et de soutenir une quelconque esquisse de ce que l'avenir nous réserve, sous peine de passer de tenant du mouvement transhumaniste à auteur de science-fiction. Les tenants les plus en vue du mouvement restent donc prudents dans une certaine mesure sur la forme que va prendre cette post-humanité, contrairement aux projections qu'ils donnent sur l'avenir des technologies qui elles se révèlent beaucoup plus précises. Dans une entrevue réalisée avec Bruce Benderson intitulée « Ce que pense un transhumaniste », la question posée par Christian Godin nous révèle un peu plus comment les tenants du mouvement pensent l'humain tel qu'il est aujourd'hui et ce qu'il pourrait devenir :

Dans les textes et expériences liés au transhumanisme, on observe la conjonction entre des manipulations techniques de la vie et les tendances à rendre des machines de plus en plus semblables à des êtres vivants. D'un côté, nous avons des superorganismes, de l'autre, des robots qui miment la vie. Selon vous, le transhumanisme s'achemine-t-il vers une synthèse harmonieuse entre le biologique et le technologique, ou bien vers la domination de l'un sur l'autre ?

Je crois que le véritable transhumanisme imagine la fin de telles polarités. Pendant plus que cent ans, la grande erreur de la science-fiction a été l'idée que nous les humains construirons des robots de plus en plus sophistiqués avec l'intention de les utiliser comme des serviteurs ou des ouvriers non payés. Et puis, les robots deviennent si habiles ou si intelligents qu'ils fomentent une révolution contre nous, etc. Ce que ces écrivains n'ont pas imaginé, c'est que c'est nous qui devenons des robots. Nous sommes en train de devenir de plus en plus prothétiques jusqu'au moment où notre chair n'existera plus. Dans ces conditions, la polarité entre robot et humain est hors jeu. C'est simplement que nous sommes en train d'évoluer vers une totalité virtuelle qui ne dépend pas du matériel : nous devenons des robots prothétiques avec des cerveaux en communication parfaite avec notre environnement. Le transhumanisme est en train de simplifier et d'éliminer des polarités, pas de construire une nouvelle forme de la polarité humain/non-humain. (Benderson & Godin, 2013, p. 76-77)

## LES VOIES POSSIBLES DE LA POSTHUMANITÉ

Si les transhumanistes restent vagues sur la forme que pourrait prendre l'humanité, Antoine Robitaille (2007) dans son ouvrage « Le nouvel homme nouveau. Voyage dans les utopies de la posthumanité. » a organisé les différentes voies possibles vers une posthumanité en quatre parties classées selon les technologies empruntées et les finalités recherchées. Ainsi, il dresse un portrait de ce que pourrait devenir l'humain mais permet également, en articulant plusieurs des technologies énoncées précédemment, de comprendre les associations technologiques qui sont mises en œuvre dans des domaines interdisciplinaires pour changer l'humain.

Ainsi, l'homme pourrait prendre la voie de ce qu'il nomme « le robot sapiens, ou le cyborg ». Cette voie serait celle de la modification de l'humain par des prothèses qui viendraient s'ajouter au corps pour le rendre plus puissant, plus performant ou pour remplacer des parties du corps défaillantes. Il inclut également dans cette catégorie des prothèses plus électroniques que robotiques, comme des puces implantables dans le corps dont les objectifs premiers sont semblables à celle des prothèses robotiques, mais dont le but ultime de ce type de recherches serait de faire fusionner le cerveau humain avec un ordinateur.

La deuxième voie possible est selon lui « le soma sapiens, ou l'homme pharmaceutique ». C'est une catégorie qui englobe toutes les modifications possibles et envisageables par la

pharmacologie, comme par exemple modifier la personnalité à l'aide de médicaments. Il énonce également les applications déjà en cours de ce type de médicaments comme le ritalin ou le prozac qui seraient les prémisses de plus grandes modifications. Pour les tenants de ces modifications, « le problème principal est la faible intelligence de l'humanité, même bien portante. Corriger certains comportements handicapants est une étape, mais le vrai projet, l'objectif réel, consiste à rendre l'intelligence plus puissante, plus rapide, supérieure. » (Robitaille, 2007, p. 48)

La troisième voie est celle de « l'homme de cinq mille ans, ou l'immortel ». Cette catégorie regroupe les tenants du Transhumanisme qui mènent une lutte contre le vieillissement avec pour objectif ultime de contrer la mort qui est pour eux à ne pas considérer comme inévitable et naturelle. Pour le biogérontologue Aubrey de Grey il s'agit de « l'abolition pure et simple, par la science, du vieillissement » (Robitaille, 2007, p. 60) Selon A. Robitaille, A. De Grey pense qu'à terme « on aboutira à un traitement qui prendra la forme d'un grand bricolage génétique utilisant les cellules souches. » (Robitaille, 2007, p. 63)

La quatrième et dernière voie est celle de « l'homme génétiquement modifié, l'HGM ». Cette catégorie regroupe tous les espoirs dans les avancées en génétique humaine. Modifier des gènes pour modifier directement la constitution de l'humain, ou plus proche des possibilités actuelles, obtenir avec des diagnostics préimplantatoires, qui servent à dépister des maladies génétiques chez l'embryon, des enfants à la génétique choisie par les futurs parents.

Les tenants du mouvement transhumaniste s'intéressent et se déploient donc dans différentes aires scientifiques. Celle de la recherche biomédicale est investie pour développer des applications thérapeutiques qui pourraient modifier radicalement la biologie humaine et la structure du vivant dans l'idée d'atteindre des capacités de régénération du corps qui, une fois stabilisées, permettraient d'obtenir une forme d'immortalité biologique du corps humain. Nous l'avons vu précédemment, les transhumanistes en s'organisant autour de la recherche sur les cellules souches développent leurs propres hypothèses. Pourtant, ils semblent se configurer autrement que dans le schéma classique que l'on donne aux recherches scientifiques,

notamment via un réseau, un agenda et une organisation propre, remettant en question parfois la démarcation qui existe entre une science et une pseudo-science.

### **3. SCIENCE VERSUS PSEUDO-SCIENCE**

Tenter de définir ce qui relève du domaine scientifique c'est aussi tenter d'exclure de celui-ci ce qui ne l'est pas. L'établissement de ce que l'on a coutume d'appeler « la science » s'est fait par un long processus historique qui a permis la mise en place de critères de démarcation et donc de définitions de ce qui est scientifique et de ce qui ne l'est pas. Malgré tout le bagage historique qui caractérise le domaine scientifique, c'est surtout au 20<sup>e</sup> siècle que différents critères de démarcation ont été développés et débattus, venant ainsi poser les bases d'une distinction entre science et pseudo-science. On peut ainsi évoquer le principe de « falsifiabilité » ou de « réfutabilité » de Karl Popper. Cet épistémologue se base sur l'idée que si une théorie peut être réfutée par une étude empirique alors celle-ci ne peut pas être considérée comme de la science et se place donc auprès d'autres entreprises appartenant à la non science (Lecourt, 2006). Ce principe de démarcation a vivement été critiqué, entre autres par Thomas Khun, qui propose quant à lui le critère de « puzzle-solving » comme critère de démarcation, celle-ci se trouverait dans la capacité de la science à résoudre des énigmes. Mais on peut également citer un grand nombre d'autres auteurs ayant présenté des listes composées de plusieurs critères (Radner et Radner 1982, Thagard 1988, Vollmer 1993, Hansson, 2008). Malgré les nombreux travaux sur les critères de démarcation, les chercheurs peinent à se mettre d'accord sur une liste ou un principe précis qui pourrait indéniablement caractériser la science et en exclure le reste. Toutefois, plus que de s'attarder sur les critères précis qui permettraient de distinguer entre science et non science, il est possible de s'intéresser plus globalement à la façon dont s'organise la science ou plus précisément la recherche scientifique.

La science se constitue autour de disciplines et de sous-disciplines qui sont régies par une organisation bien établie et normée. Elle possède un modèle d'organisation spécifique qui est

validé par un consensus qui établit la façon dont doit être menée la recherche scientifique aujourd'hui permettant, de fait, de valider, légitimer et prendre en considération les différentes visions et hypothèses soumises par les pairs. Pour faire référence à ce modèle d'organisation de la science, j'ai choisi d'employer les termes de recherche scientifique classique ou de recherche institutionnelle. Ainsi on entend par ces termes le processus de recherche comme il se fait classiquement.

Ce processus de recherche peut être abordé par les travaux de Everett Roger présentés dans son ouvrage « *Diffusion of innovations* », où il s'applique à exposer les différentes étapes du processus dans le cas des innovations. Pour lui, il existe six phases d'élaboration qu'il expose comme suit :

The innovation-development process consists of all of the decisions, activities, and their impacts that occur from recognition of a need or problem, through research, development, and commercialization of an innovation, through diffusion and adoption of the innovation by users, to its consequences. (Roger, 1983, p. 135)

Comme il l'indique, il s'agit tout d'abord de cibler un problème ou besoin spécifique qui va nécessiter de lancer une recherche pour trouver une solution. Viennent ensuite la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Il définit cette première comme « original investigations for the advancement of scientific knowledge that do not have the specific objective of applying this knowledge to practical problems. » (Roger, 1983, p. 138) et la seconde comme « scientific investigations that are intended to solve practical problems. » (Roger, 1983, p. 138). Certaines recherches aboutissent à des brevets, c'est-à-dire à une préservation des droits d'invention et donc d'une exclusivité de commercialisation de l'innovation ou du produit. Selon lui, la possibilité de déposer un brevet peut être un facteur de mesure de réussite de la recherche et représente une motivation financière à innover. La troisième étape du processus est celle du développement qui consiste à développer la recherche en une forme finale qui répondra aux besoins d'un public potentiel dans le but d'être adoptée. Les deux phases suivantes sont celles de la commercialisation définie comme « the production, manufacturing, packaging, marketing, and distribution of a product that embodies an innovation. » (Rogers, 1983, p. 143) et celle de la diffusion et adoption. Enfin, les conséquences de l'innovation et développement sont considérées comme la phase finale du

processus. Elles surviennent quand le problème ou besoin initial de la première phase n'a pas été résolu par l'innovation ou que celle-ci pose de nouveaux problèmes ou besoins. Bien que ce processus semble linéaire, il est précisé que bien souvent certaines de ces phases ne se produisent pas réellement ou viennent s'agencer dans un ordre différent.

En parallèle et/ou en opposition à cette recherche ou science institutionnelle, il y a ce que l'on nomme souvent « la pseudoscience ». En effet, l'institutionnalisation de la science a permis de définir ce qui est scientifique, mais de ce fait écarte donc ce qui ne l'est pas ou du moins ce qui ne peut en être considéré totalement. On voit alors se dessiner une opposition entre ce qui est reconnu comme science et ce qui est classé comme pseudo-science, notamment à l'aide des critères de démarcation plus ou moins précis que nous avons abordés précédemment. Par exemple, on admet en général que l'homéopathie ou encore l'astrologie sont des pseudo-sciences.

Toutefois, cette vision dualiste entre science et pseudo-science peut être nuancée avec les travaux de Collins et Pinch (1993) présentés dans l'ouvrage « *The Golem, what everyone should know about science* ». Les auteurs s'appliquent à détailler différentes découvertes dans l'histoire des sciences émanant de chercheurs respectés et d'autres dont les recherches l'ont moindrement été, dans l'idée d'exposer le processus de recherche comme il se fait réellement, avec parfois ses ratés et ses incertitudes. Pour eux science et société sont indissociables et c'est en continuant d'entretenir l'idée que ce sont deux sphères séparées que le stéréotype d'une science divinisée perdure. Les auteurs critiquent non pas le contenu des recherches, mais la méthode employée durant le processus de la recherche ainsi que la diffusion de celle-ci auprès des publics. Ainsi comme ils l'expliquent :

The impact of our redescription should be on the scientific method of those disciplines which take what they take to be the way of going on in the high-prestige natural sciences, and on those individuals and organisations who would destroy fledgling sciences for their failure to live up to misplaced ideal. (Collins & Pinch, 1993, p. 143)

Cette ambivalence entre science et pseudo-science est centrale dans cette étude. Nous sommes face à un domaine de recherche, celui des cellules souches, auquel différents types d'acteurs prennent part. Le premier se place dans une démarche scientifique typiquement

institutionnelle, le domaine des cellules souches étant, comme nous l'avons montré, investi par de nombreux chercheurs et laboratoires de recherches financés par les états dans le but de développer des traitements pour diverses maladies. Le second reste à explorer, mais oriente ses recherches par des valeurs et des représentations de l'humain qui se trouvent être différentes de la visée curative et médicale envisagée par les recherches institutionnelles. Cette étude, dans sa portée générale, a pour ambition d'explorer la place que les chercheurs transhumanistes occupent dans la recherche institutionnelle et de se questionner sur la façon et les moyens mis en œuvre pour y prendre part. Plus spécifiquement, comment les chercheurs transhumanistes se positionnent-ils et positionnent leurs recherches aux frontières de disciplines scientifiques déjà établies ? Quels moyens mettent-ils en œuvre pour se légitimer ?

# CHAPITRE II MÉTHODOLOGIE

---

Cette recherche exploratoire a été menée en constituant un corpus documentaire axé sur les propos transhumanistes au sujet des cellules souches. Ce choix a permis d'assurer un accès aux informations, en effet, en regard du temps imparti et des moyens disponibles pour cette étude, il aurait été en pratique presque impossible de rencontrer directement les personnalités transhumanistes. De plus, l'analyse de ce corpus a pour but de fournir un panorama des propos transhumaniste sur les cellules souches. De ce fait, le choix de cette méthode semble tout à fait adéquat et suffit à fournir le matériel nécessaire à l'étude. Ce corpus documentaire, une fois constitué, a été soumis à une analyse de contenu. Ainsi, en partant de l'étude des propos généraux tenus par les transhumanistes sur ces recherches il sera possible de dégager les perspectives mises en avant et d'observer leur positionnement face à ces mêmes recherches.

La constitution du corpus a ensuite donné lieu à une représentation visuelle de celui-ci sous la forme d'une carte, c'est la deuxième partie de la méthodologie utilisée. Ainsi, cette carte met en évidence l'organisation des personnalités transhumanistes autour du sujet des cellules souches. Cette deuxième méthode vient compléter la première afin d'observer au-delà de la perspective produite dans leurs propos, la façon dont les transhumanistes s'organisent dans les faits autour de ces recherches.

## 1. CRÉATION D'UN CORPUS DOCUMENTAIRE

D'après le dictionnaire TLF<sup>9</sup>, le corpus est défini de deux manières selon si celui-ci est apparenté aux sciences humaines et sociales et à la philosophie ou si celui-ci est apparenté à la linguistique. Ainsi, dans sa première définition, le corpus est un « Recueil réunissant ou se proposant de réunir, en vue de leur étude scientifique, la totalité des documents disponibles

---

<sup>9</sup> Trésor de la Langue Française Informatisé

d'un genre donné, par exemple épigraphiques, littéraires, etc. Corpus des inscriptions grecques, latines ; le corpus des métriciens et des musicologues. » (Corpus, s.d., paragr. 1) Dans sa deuxième définition, celui-ci est un « Ensemble de textes établis selon un principe de documentation exhaustive, un critère thématique ou exemplaire en vue de leur étude linguistique. Le corpus des textes parus d'un journal, d'une revue ; un corpus littéraire ; le corpus du vocabulaire français. » (Corpus, s.d., paragr. 3) Mon corpus documentaire s'inscrit dans ces deux définitions puisque celui-ci est bien une proposition de regroupement de documents dans le but de les analyser scientifiquement. Toutefois ce corpus, du fait du temps et des moyens impartis pour cette étude, n'a pas la prétention de réunir « la totalité des documents disponibles » concernant les propos transhumanistes sur les cellules souches.

### **1.1 Délimitation du corpus**

Tenant compte de mon objet de recherche et des questionnements développés dans le chapitre précédent, le corpus a été délimité dans un premier temps par deux niveaux de réduction.

Le premier niveau concerne la réduction de toute la littérature transhumaniste à la littérature transhumaniste qui est produite seulement par des individus ou des organisations clairement identifiés comme faisant partie du mouvement transhumaniste. Cette première réduction a donc permis d'écartier tout écrit de personnes ou institutions exposant, expliquant, discutant ou critiquant, sous quelque forme que ce soit, le mouvement transhumaniste, sans clairement avoir été identifié comme faisant partie de celui-ci. Ainsi cette réduction permet de se concentrer sur l'identification de publications émanant de façon directe de personnes ou organisations affiliées au mouvement transhumaniste.

Le second niveau s'établit dans la continuité du premier, il a permis de chercher dans les publications de transhumanistes celles qui vont traiter des cellules souches et des thérapies cellulaires. Ce second niveau a considérablement restreint l'abondance des articles potentiellement admissibles aux critères d'entrée dans le corpus. Et pour cause, je tiens à rappeler que la technique médicale et scientifique que représentent les cellules souches pour les transhumanistes n'est qu'une infime partie d'un grand nombre d'autres technologies qu'ils convoitent pour augmenter la durée de la vie de l'humain. L'une ou l'autre de ces technologies

n'est pas plus ou moins mise en avant par le mouvement, il s'agit plus de l'idée d'une convergence de toutes ces technologies qui permettra d'aboutir à une forme d'homme augmenté ou de post-humain. Ainsi, la littérature émanant de ma deuxième réduction peut être scindée en deux groupes, la littérature générale et la littérature spécifique fournie par les transhumanistes eux-mêmes. Au sein de cette littérature que j'ai nommée « spécifique », on trouve un large panel de sujets abordés comme l'intelligence artificielle, la robotique, la pharmacologie, etc., mais pas nécessairement un grand nombre de publications sur un de ces thèmes bien précis. Les cellules souches faisant partie de cette littérature spécifique, dont la condition première est d'émaner du mouvement transhumaniste, démontre la forte délimitation (diminution) quantitative qui en découle.

## **1.2 Constitution du corpus**

### **1.2.1 Échantillonnage**

En raison de ces deux réductions évoquées précédemment, le potentiel de trouver des articles répondant au premier critère (d'être un article publié par une personne ou une organisation transhumaniste) et au deuxième (que ce même article communique à propos des cellules souches et/ou des thérapies cellulaires) s'en est trouvé relativement réduit. Afin de pouvoir identifier des communications retenant ces deux critères, l'échantillonnage « boule de neige » ou par « réseau » s'est avéré être le plus adapté. Ce type d'échantillonnage est défini comme “The method yields a study sample through referrals made among people who share or know of others who possess some characteristics that are of research interest.” (Birnacki & Waldorf, 1981, p. 141). Dans le cas de cette recherche, il s'agit d'être en mesure d'identifier des tenants du mouvement transhumaniste qui communiquent sur les cellules souches. Ainsi les caractéristiques communes sont d'une part l'adhésion d'individus à une même pensée théorique et le fait de communiquer sur le sujet des cellules souches.

Comme point de départ, mon choix s'est porté sur le site internet de l'association mondiale transhumaniste « Humanity+ ». Cette association fait office de « structure » qui matérialise en

quelque sorte la pensée du mouvement au niveau mondial, notamment sous forme de déclaration de prise de position officielle.

Ainsi, j'ai élaboré deux stratégies, menées conjointement, afin de déceler des textes correspondant aux critères de mon corpus. La première a été de trouver des propos sur les cellules souches au sein même du site Humanity+ et de me servir du nom de l'auteur, de ses références bibliographiques et des personnes citées pour pouvoir remonter à de nouveaux articles ou communications transhumanistes. La deuxième a été de repérer directement les membres mis en avant sur le site internet de l'association et de chercher pour chacun d'eux un éventuel site internet personnel pour y trouver une quelconque communication sur les cellules souches venant de leur part.

Je n'ai pas choisi à priori de me limiter à un type ou support particulier de communication au sujet des cellules souches, la raison à cela se réfère elle aussi directement à la délimitation de mon corpus qui, de par ses critères, avait considérablement réduit le nombre potentiel de textes pouvant intégrer celui-ci.

### **1.2.2 Processus et stratégies**

Comme énoncé précédemment, ma recherche documentaire a donc débuté par le site internet Humanity+. Ma stratégie conjointe de recherche m'a permis dans un premier temps de dégager deux catégories de classement des documents. Je les ai matérialisées par des groupes de signets dans mon navigateur internet. Ainsi, j'ai nommé le premier « Article transhumanistes sur les cellules souches » pour y classer tous les articles recueillis, et le second « Personnalités transhumanistes » afin d'y enregistrer toutes les personnes appartenant au mouvement qui apparaîtraient dans les documents ou qui seraient explicitement présentés comme faisant partie de celui-ci. La méthode employée pour la recherche d'informations s'est faite de façon distincte au départ, pour chacun de ces groupements, et est ensuite venue converger afin de permettre une recherche optimale, c'est ce que je vais expliquer dans les paragraphes qui suivent.

### **1.2.2.1 Stratégie première, les textes**

Mon point de départ m'a seulement permis de recueillir quelques phrases communiquant sur les cellules souches dans le FAQ (Frequently Asked Question) du site de l'association. La méthode employée pour avoir accès à ce type d'informations de façon simple et rapide a été d'effectuer la recherche d'occurrences en lien avec mon objet de recherche. Pour ce faire, j'ai utilisé la fonction de recherche intégrée de mon navigateur internet qui permet de reconnaître à l'intérieur des pages internet des mots ou expressions en les surlignant en couleur. Les occurrences utilisées pour effectuer la recherche ont toutes été faites en anglais sur des sites de langue anglaise, la seule exception a été pour l'association transhumaniste française Technoprog. Les occurrences que j'ai systématiquement mobilisées ont été établies au nombre de deux, « Stem cell » pour cellule souche et « cell therapy » pour thérapie cellulaire. Celles-ci ont également été déclinées au pluriel afin de n'omettre aucun résultat puisque la fonction de recherche se limite à la recherche littérale des occurrences saisies. Notons ici que la recherche d'occurrence en lien avec le transhumanisme n'a pas été nécessaire puisque la sélection des textes et des sources de recherche provenait directement de sources transhumanistes grâce à la délimitation du corpus établi préalablement.

### **1.2.2.2 Stratégie seconde, les personnalités**

Le site internet Humanity+, point de départ de ma recherche, comporte un onglet « À propos » qui regroupe trois sous catégories qui ont permis d'identifier les membres actifs faisant partie de l'administration (management), du conseil d'administration (board of directors) et des conseillers (advisors).

Pour chacune de ces personnes, j'ai effectué une première recherche dans le but de trouver plus d'informations à leur propos, notamment des sites internet personnels, une implication dans une autre association, fondation, entreprise ou autre. Ce premier balayage m'a permis d'intégrer directement dans mon onglet de signet « Personnalité transhumaniste » toutes les personnes pour qui la recherche avait été fructueuse. Quant aux autres, pour qui les résultats n'avaient pas été concluants, j'ai annoté leur nom et leur fonction au sein de l'association dans

un carnet afin de pouvoir y revenir plus tard au besoin. La seconde recherche a consisté dans le fait d'apprendre à connaître ces personnalités retenues. Je me suis donné pour idée de prendre connaissance du niveau et domaine d'étude, de la carrière professionnelle et s'il y avait lieu de l'implication dans un quelconque organisme ainsi que la fonction occupée au sein de celui-ci. Cette technique m'a permis d'établir un premier tri des personnalités et de les classer selon une échelle de pertinence par rapport à ma recherche. Pour établir cette échelle, j'ai constitué de la façon la plus exhaustive possible, en m'aidant de ma littérature et de mes connaissances, une hiérarchie des sujets généralement abordés par les transhumanistes permettant (selon eux) d'aboutir à un homme augmenté ou post-humain. Ainsi, les personnalités transhumanistes abordant des domaines d'intérêt proche des cellules souches ont été classées comme très pertinentes, celles en rapport avec la génétique et la bio-ingénierie ont été classées comme pertinentes, celles en rapport avec la robotique et les nanotechnologies un peu moins. Je tiens à noter que ce classement ne se voulait pas définitif ni pris comme d'une pertinence absolue puisqu'il est évident que beaucoup de ces domaines s'entrecoupent. Toutefois, celui-ci a été utile à bien des égards, notamment pour me donner une idée globale de l'intéressement des personnalités transhumanistes pour tel ou tel domaine. De plus, cette échelle de classement m'a permis de me concentrer dans un premier temps sur les personnalités considérées comme les plus pertinentes pour ma recherche, tout en gardant une trace des informations et une possibilité de retour sur ces informations acquises que je considérais à cette étape de mon étude comme moins pertinentes.

### **1.2.2.3 Point de convergence des stratégies, stratégie conjointe**

Ces deux stratégies de repérage de textes, sur les cellules souches pour la première, et de recherche de personnalités transhumanistes pour la seconde, ont été menées séparément au tout début de la recherche. La raison en est que la configuration du site internet que j'ai choisi comme point de départ ne m'a pas permis d'obtenir des textes me permettant d'effectuer une méthode de boule de neige. En effet, Humanity+ est le site internet d'une association et contient majoritairement des informations générales sur celle-ci et non de réels contenus comme ceux dont j'étais à la recherche. Considérant que le choix du point de départ était pertinent, j'ai donc choisi de développer une deuxième stratégie s'attardant sur les

personnalités transhumanistes mises en avant sur le site de l'association, pour effectuer des recherches de publications éventuelles sur les cellules souches. Après la découverte d'une première base d'articles et de personnalités, ces deux stratégies distinctes sont finalement devenues conjointes.

Dans les faits, l'utilisation de cette méthode conjointe s'est traduite pour les textes, par la recherche automatique d'informations sur les personnes citées à l'intérieur des articles sur la même base que la méthode de recherche des personnalités et en accordant une attention particulière au fait que celles-ci puissent être transhumanistes ou non. Pour les personnalités transhumanistes, le chemin inverse a été effectué et j'ai appliqué ma méthode de recherche de texte aux contenus trouvés. Ainsi ce processus peut être imaginé comme une boucle : texte, personnalité, personnalité, texte et ainsi de suite.

Cette méthode de filature a eu pour avantage principal de m'aider à non seulement constituer mon corpus de textes en adéquation avec les critères requis, mais également de contextualiser ceux-ci dans une carte représentant un réseau (dynamique organisationnelle) illustrant la dynamique à l'œuvre entre les transhumanistes, leurs positions dans différentes organisations (associations, instituts, fondations, entreprise, etc.) et les textes du corpus.

#### **1.2.2.4 Limite de la stratégie mise en place**

La diversité des personnalités transhumanistes présentées dans cette étude constitue une limite. En effet, le choix de ces personnalités est limité premièrement par la restriction du sujet aux cellules souches. Ainsi, seules les personnalités en lien plus ou moins direct avec ce sujet ont pu être sélectionnées. Ce faisant, une seule partie du mouvement est représenté. Deuxièmement, la méthodologie consistant en un échantillonnage boule de neige pour délimiter le corpus place les personnalités les plus en vue et met de côté les autres membres du mouvement. Cette deuxième limite est aussi due au fait qu'il est presque impossible d'identifier les tenants du mouvement transhumanistes en accédant uniquement aux informations rendues publiques. En effet, les associations ne communiquent pas la liste de leurs membres et si ceux-ci ne se revendiquent pas comme appartenant au mouvement via des

blogs, des pages Facebook, des forums, etc. il devient alors impossible de les rattacher au transhumanisme.

### **1.2.3 Saturation**

Afin de clôturer le corpus, je me suis basé sur le principe de saturation empirique prenant en compte que le dernier article ajouté à mon corpus n'a pas permis la mise en lumière de nouvelles informations significatives.

## **2. CONSTITUTION DE LA CARTE**

Cette étape a été développée durant la constitution du corpus et en accord avec celui-ci. Étant au départ une aide à la recherche de documents pour le corpus, il s'est révélé devenir une part entière de l'étude. Au-delà du contenu présenté dans le corpus, j'ai donc constitué et représenté visuellement l'organisation des transhumanistes prenant part à ces recherches sous la forme d'une carte via les informations recueillies en regard des sources des documents. La carte est disponible à l'annexe 1 du présent mémoire.

### **2.1 Établissement de la carte**

Au départ, la stratégie conjointe que j'ai mobilisée devait permettre la constitution de mon corpus. Plus les recherches d'articles et de personnalités ont avancé, plus les liens et connexions établies entre ceux-ci sont devenus complexes. Rapidement, certains noms d'organismes ou de personnalités sont devenus récurrents. J'ai donc décidé d'illustrer les relations au fur et à mesure qu'elles m'apparaissaient sous la forme d'une carte. J'ai utilisé pour cela une grande feuille de papier sur laquelle j'ai inscrit mon point de départ : l'association Humanity+, à laquelle j'ai petit à petit relié d'autres associations, instituts, fondations, personnalités transhumanistes, en lien avec le corpus que j'étais en train de rassembler. Afin de rendre le visuel plus clair, j'ai opté pour l'utilisation de codes couleur et

de formes. Ainsi les organisations (associations, instituts, fondation, etc.) ont été encadrées d'un rectangle noir, les noms des personnalités transhumanistes ont été écrits en rouge, les liens entretenus ont été représentés par une flèche bleue accompagnée de la nature du lien. Enfin, certains textes retenus pour le corpus documentaire ont été reliés à leur source de publication par une flèche marron, pour me permettre de situer plus rapidement certaines informations.

## **2.2 Carte et corpus**

Cette carte représente sous forme visuelle les liens existants entre les différents articles de mon corpus, les personnalités et organismes transhumanistes qui les ont rédigés, publiés ou qui ont été cités dans ceux-ci, mais également le rapport et l'implication des personnalités dans les différentes organisations dont ils sont proches. Elle permet de donner une vision globale de l'organisation du mouvement autour de contenus portant sur les cellules souches et de révéler des emplacements sur la carte où les connexions sont plus intenses autour de certains organismes ou personnalités.

## **3. L'ANALYSE DE CONTENU**

Afin de traiter les informations disponibles dans mon corpus documentaire, j'ai choisi d'utiliser l'analyse de contenu. Ma recherche s'inscrivant dans une démarche d'analyse qualitative, il s'agit ici d'utiliser l'analyse de contenu pour étudier mon corpus en classifiant, comparant et évaluant son contenu par la création de catégories (Leray, 2008). L'analyse de contenu peut être définie comme :

un ensemble de techniques d'analyse des communications visant, par des procédures systématiques et objectives de description du contenu des messages, à obtenir des indicateurs (quantitatifs ou non) permettant l'inférence de connaissances relatives aux

conditions de production/réception (variables inférées) de ces messages. (Bardin, 1993, p. 47)

## **3.2 Choix technique préalable**

### **3.2.1 Nature du support matériel**

Afin de réaliser le codage de mon corpus documentaire, j'ai choisi d'utiliser le support papier. Cette méthode ne demande aucun prérequis d'apprentissage et permet donc un gain de temps et une facilité de manipulation non négligeable. De plus, les documents composant mon corpus s'élèvent au nombre de 15, il n'est donc pas volumineux et ne nécessite pas une grande logistique comme l'utilisation d'un logiciel d'analyse qualitative. J'ai également fait le choix de ne pas colliger mes textes, les textes constituant mon corpus étant quasi exclusivement sous forme de page web et dont la longueur n'excède pas 11 pages. Ainsi le travail de catégorisation a été réalisé tel quel sur les textes eux-mêmes, indépendamment les uns des autres.

### **3.2.2 Appropriation du corpus documentaire**

Comme je l'ai expliqué, le corpus documentaire a été créé en utilisant un échantillon boule de neige, les conditions étaient que ces documents soient issus d'un discours transhumaniste sur les cellules souches. De fait, les articles n'avaient été lus qu'une première fois, de façon très sommaire durant la constitution même du corpus documentaire. La constitution d'un corpus, contrairement à celui de l'entrevue, ne permet pas de créer une proximité directe avec le contenu du matériau. En effet, une entrevue est vécue, le temps de la retranscription permet une mémorisation, du moins partielle, du contenu et ainsi au moment de l'analyse, le chercheur, si celui-ci en a effectué toutes les étapes lui-même, a acquis une certaine proximité avec ses documents. Cela m'a semblé différent avec le corpus, il a fallu après la constitution de celui-ci s'approprier non seulement le document en lui-même, mais aussi son contenu.

J'ai donc décidé, avant de débiter toute démarche de catégorisation, de m'approprier le corpus dans son ensemble. Ainsi, j'ai effectué une lecture « classique » des documents une première fois, les uns à la suite des autres, selon l'ordre où ils avaient été retenus. Cette lecture avait pour but de me familiariser avec les documents et de dégager une première idée générale de ce qui allait être abordé dans le contenu. Il m'a semblé important à ce moment-là de pouvoir être capable de différencier les documents selon leurs sources, leurs auteurs, leurs titres, etc. Ainsi, durant cette première lecture j'ai annoté une fiche pour chacun des documents en relevant systématiquement le nom de l'article, la date et l'origine de la publication, l'auteur, ainsi qu'un résumé de 5 à 10 lignes. Ces informations ont été d'une aide non négligeable, m'aidant à mémoriser plus facilement les articles et leur teneur, me permettant ainsi durant la démarche de catégorisation d'effectuer des liens et allers-retours entre les articles plus aisément.

### **3.2.3 Mode d'inscription des catégories**

Concernant le mode d'inscription, j'ai choisi de jumeler deux techniques : celle de l'inscription en marge et celle de l'inscription sur fiche. De fait, tout au long du processus de catégorisation, j'ai procédé au repérage des catégories en surlignant les passages du texte selon un code de couleur que j'ai établi à mesure que les catégories apparaissaient. J'ai pris soin d'ajouter en marge le nom de la catégorie avec la couleur correspondante au passage auquel la catégorie faisait référence. Afin d'obtenir un document de synthèse qui m'apporterait une vision globale durant le processus, j'ai choisi de reporter le code couleur et l'inscription des catégories sur une fiche annexe. Les catégories nommées ont été encadrées par la couleur attribuée dans le corpus documentaire. J'ai ajouté à côté de ces boîtes les informations permettant de les situer dans le corpus en référant le numéro de l'article et le numéro de page.

## **3.3 Procédure**

### **3.3.1 Démarche de catégorisation**

J'ai choisi d'utiliser une démarche de catégorisation par tas, car celle-ci est utilisée quand « le système de catégories n'est pas donné, mais est la résultante de la classification analogique et progressive des éléments. » (Bardin, 1993, p. 152). En pratique, j'ai donc identifié et annoté les catégories selon la procédure d'inscription mentionnée au paragraphe précédent. Ce type de démarche m'a permis de hiérarchiser mes catégories, mais également de rendre possibles des modifications et regroupements de catégories au fil de l'analyse.

J'ai procédé de la façon suivante. La première étape a été de catégoriser l'ensemble du corpus documentaire sans interrompre la démarche. Suite à la catégorisation des cinq premiers articles, il m'a été possible de commencer à regrouper certaines catégories avec d'autres qui étaient tantôt convergentes, récurrentes, complémentaires, etc. Ces processus réflexifs ont été longs et ont nécessité de nombreux va-et-vient. Ainsi, afin d'expliquer plus clairement ceux-ci, je propose de présenter les regroupements que j'ai effectués par les catégories et sous-catégories finales retenues et non de retranscrire littéralement la démarche de classification que j'ai mise en œuvre.

Concernant la première catégorie, intitulé sous sa forme finale « Finalités d'utilisation des cellules souches », j'ai regroupé les sous-catégories « Soigner les maladies », « Régénérer les tissus, cellules et organes », « Inverser le vieillissement biologique » et « Créer des organes ». La constitution de ces catégories a été établie par leur récurrence. En effet, chacune de ces catégories est apparue à de nombreuses reprises dans le contenu du corpus sous leurs quatre formes distinctes. Ces catégories ont été rassemblées en une catégorie englobante sous la caractéristique de la parenté. En effet, toutes ces catégories semblaient appartenir à une même famille catégorielle qui touchait à l'utilisation des cellules souches. Ainsi, j'ai regroupé sous une catégorie nommée « Finalité d'utilisation des cellules souches » les catégories énoncées précédemment. Cette catégorie semble pertinente dans le sens où celle-ci regroupe différentes catégories qui permettent d'analyser quelles finalités d'utilisation des cellules souches sont mobilisées et mises en avant dans les propos transhumanistes.

La deuxième catégorie porte la dénomination finale « Règlements ». Elle regroupe deux catégories. La première est intitulée « Caractéristiques et conséquences ». Elle comprend les sous-catégories « Tourisme médical » et « lenteur des autorisations ». Ces sous-catégories ont

été rassemblées par leur complémentarité. La deuxième catégorie est intitulée « FDA »<sup>10</sup> et regroupe les sous-catégories « Pratiques et propos approuvés » et « Pratiques et propos non approuvés ». Elles ont été rassemblées pour leur divergence dans le sens où elles se contredisent sur certains points. Ces deux catégories et leurs sous-catégories ont été placées sous une même catégorie englobante du fait de leur convergence vers des contenus communs, ceux de la « Réglementation ». Cette catégorie est pertinente, car elle permet l'analyse des propos transhumaniste sur l'aspect réglementaire des cellules souches.

La troisième catégorie nommée « Question de l'embryon et des cellules souches embryonnaires » comporte deux catégories « Alternatives à l'utilisation des cellules souches embryonnaires » et « Utilisation des cellules souches embryonnaires ». Cette catégorie est relative à la façon dont les transhumanistes abordent la face controversée, dans leur propos, des recherches sur les cellules souches à savoir, la question de l'embryon et des cellules souches embryonnaires. Les catégories ont été rassemblées par leur divergence.

La quatrième catégorie est nommée « Mobilisation dans le discours », elle regroupe trois catégories. Les deux premières ont été nommées « Citations d'études et de propos sur les cellules souches externe à l'expertise transhumaniste » et « Citations d'études et de propos sur les cellules souches interne à l'expertise transhumaniste ». Elles possèdent chacune les deux sous-catégories « Positifs » et « Modérés ». La troisième catégorie est nommée « Présentation de personnalités transhumanistes » et comporte trois sous-catégories « Études et diplômes », « Publications » et « Activités ». Elles ont été rassemblées en un ensemble catégoriel par leur complémentarité et regroupées sous une catégorie générale permettant l'analyse des mobilisations que les transhumanistes sollicitent dans leur propos sur les cellules souches.

### **3.3.2 Tableau récapitulatif de l'analyse de contenu**

Afin de restituer de façon claire et synthétique les catégories retenues et mises à jour par la démarche de catégorisation, j'ai choisi de présenter celles-ci sous la forme d'un tableau (voir

---

<sup>10</sup> Acronyme de Food and Drugs Administration

annexe 2). Ainsi, en plus de restituer les résultats de l'analyse de façon claire, visuelle et structurée, celui-ci permet l'ajout de deux colonnes supplémentaires contenant les extraits du corpus documentaire pour chacune des catégories et sous-catégories et leur apparition dans celui-ci. Ainsi, l'organisation structurée de l'analyse est maintenue, mais transposée sous la forme d'un tableau qui permet d'enrichir les informations de la logique catégorielle par des exemples et des informations de repérage dans le corpus documentaire. Cette présentation permet donc la visualisation d'une version complète de l'analyse de contenu qui a été menée, de l'illustrer adéquatement et d'en faciliter, si nécessaire pour le lecteur, au renvoi des informations directes dans le matériau analysé.

### **3.3.3 Présentation des catégories**

Un portrait du contenu de mon corpus sera présenté dans le chapitre d'analyse de ce mémoire. Il permettra de présenter de façon textuelle un compte rendu de cette analyse de contenu concernant les propos transhumaniste sur les cellules souches. Afin de pousser plus loin cette analyse, je présenterai également une partie plus interprétative des catégories. En effet, si l'analyse de contenu m'a permis de faire ressortir les grandes catégories présentes dans le contenu des propos transhumanistes sur les cellules souches, celle-ci est essentiellement descriptive. De fait, un raisonnement plus interprétatif des catégories me permettra de les confronter à l'autre partie de ma méthodologie, celle de la carte, avec l'organisation des acteurs transhumanistes autour des propos sur les cellules souches.

# CHAPITRE III

## PRÉSENTATION DES INFORMATIONS

---

Ce troisième chapitre vise à présenter les informations qui ont été recensées dans cette étude. Il s'organise autour de trois parties. La première rend compte de la carte dans son ensemble qui a pu être mise en lumière durant la constitution du corpus. Elle expose progressivement les organismes (instituts, fondations, entreprises, associations et université) auxquels prennent part les transhumanistes. Les principales personnalités transhumanistes sont ensuite présentées. La deuxième partie du chapitre rend compte de l'analyse de contenu du corpus documentaire en tant que telle et est suivie d'une partie plus interprétative visant à mettre en relation propos et organisation des transhumanistes. Enfin, la troisième partie présente une partie spécifique de la carte, choisie pour sa pertinence comme représentation de l'étude. Il s'agit du personnage de Aubrey de Grey considéré comme étant au cœur de la carte.

### 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA CARTE

Comme j'en ai parlé dans la partie méthodologie, mon étude m'a permis de décrire un réseau, ayant pour appui mon corpus de textes, qui expose, sous la forme visuelle d'une carte les organismes, les personnalités et les connexions qui existent autour de la recherche sur les cellules souches dans les propos transhumanistes.

#### 1.1 Les organismes

Les organismes, créés et mobilisés par les transhumanistes, font état d'une des parties constituantes de la carte que j'ai établie. Ils prennent différentes formes à savoir des instituts, des fondations, des entreprises et des associations. La description de ces organismes permet de comprendre plusieurs dimensions du réseau dans lequel s'insèrent les acteurs transhumanistes.

Ainsi, cette partie présente les types de structures dans lesquels ils s'organisent, les domaines de recherches autour desquels ils développent leurs propos, mais également les domaines d'applications auxquels ils prennent part. Enfin, cette description permet plus largement de saisir les délimitations du réseau, mis en lumière par cette recherche, autour des propos transhumanistes sur les cellules souches.

### **1.1.1 Les instituts**

Les premiers organismes présentés sont tous regroupés sous le terme « instituts ». Cet ensemble regroupe donc tous les organismes où le mot « institut » apparaît dans le nom de présentation de celui-ci. Un institut est considéré et défini comme « An organization having a particular purpose, especially one that is involved with science, education, or a specific profession » ("Institute", s.d., paragr. 1)

#### **Future of Humanity Institute (FHI)<sup>11</sup>**

Le FHI est un institut de recherche multidisciplinaire faisant partie de la Faculté de Philosophie de l'Université d'Oxford en Angleterre. Il a été fondé en 2005 en même temps que l'Oxford Martin School à laquelle il est affilié. Il est composé d'une douzaine de chercheurs permanents et de 3 chercheurs associés.

Cet institut porte un certain intérêt à l'évolution des technologies et aux risques et opportunités qu'elle entraîne en regard du devenir de l'humanité. Avec une expertise touchant aux mathématiques, à la philosophie et aux sciences, l'institut s'axe sur plusieurs domaines de recherches. L'un d'eux concerne les catastrophes mondiales potentiellement envisageables comme les éruptions volcaniques, les accidents nucléaires, les infections pandémiques, etc. Il aborde ce domaine sous un angle stratégique en évaluant quels sont les risques les plus plausibles et ce qu'il est possible de faire pour les réduire. Le FHI s'axe également sur le sujet de l'amélioration de l'humain. Ceci réfère à l'utilisation de la médecine, des technologies et

---

<sup>11</sup> <http://www.fhi.ox.ac.uk>

des techniques pour améliorer les capacités tant physiques que cognitives de l'individu au-delà de ce qu'il est possible de faire aujourd'hui. Là aussi, les risques et la faisabilité de telles modifications sont envisagés, s'ajoutant à cela les questions et considérations d'ordre éthiques. L'institut se penche également sur la dimension sociale en s'intéressant aux impacts sociaux que tous ces changements technologiques peuvent entraîner.

Il est présenté comme un centre de recherche de pointe réputé, notamment par son association à l'Université d'Oxford et par l'abondance de ses publications.

### **Institute for Ethics and Emerging technologies (IEET)<sup>12</sup>**

L'institut pour l'éthique et les technologies émergentes a été fondé en 2004. Cet institut n'a pas d'existence physique, pas de locaux, mais est enregistré légalement aux États-Unis dans l'État du Connecticut.

L'institut est présenté comme un groupe de réflexion dont l'idée est de promouvoir les avantages pouvant émaner du progrès technologique comme l'accroissement des libertés, du bonheur et l'épanouissement de l'individu. Il se présente comme ayant des idées techno-progressistes, c'est-à-dire que l'IEET considère que le progrès technologique ne peut être que positif pour l'humanité si les individus et les politiques veillent à ce que celui-ci soit sécuritaire et réparti de façon égalitaire et équitable. Ainsi les nouvelles technologies auraient le potentiel, selon eux, de transformer positivement les conditions sociales et la qualité de la vie humaine.

L'institut se concentre sur quelques programmes de recherche assez variés. Le projet Buddha Cyborg tente de promouvoir un débat autour de l'impact que pourraient avoir les neurosciences et les technologies émergentes sur la spiritualité, la méditation, le bonheur, etc. C'est un projet alliant sciences, technologies et spiritualité et visant à l'élévation de la conscience humaine. Un autre projet concerne le droit des personnes. Ils considèrent que certains non humains devraient être considérés au même titre que les humains, comme les

---

<sup>12</sup> <http://www.ieet.org>

animaux par exemple, il en va selon eux d'un impératif moral et juridique. Un autre projet nommé « Longer, Better lives » s'oriente quant à lui vers la défense du droit de vivre plus longtemps et en bonne santé, mais il tente aussi d'établir des arguments soutenant ce droit face aux personnes opposées à l'allongement de la durée de vie.

L'IEET propose divers événements et conférences, celles-ci sont classées sur leur site internet en deux parties, les événements suggérés et les événements où des membres de l'institut vont intervenir.

L'institut publie une revue scientifique évaluée par les pairs. Elle porte le nom de « Journal of Evolution and Technology » (JET). Le site internet propose également un onglet multimédia avec des vidéos, un blogue nommé « Ethical Technology », mais également propose de s'abonner à l'infolettre, aux nouvelles, au Twitter et de rejoindre la communauté Google+.

L'institut est présenté légalement comme ce qui est appelé un « 501© 3 non profit ». C'est en fait une organisation à but non lucratif qui est exonérée de l'impôt fédéral sur le revenu. Elle peut recevoir des dons et subventions qui seront déductibles des impôts pour le donateur. Ces informations sont notamment mises en avant dans la partie du site internet dédié à la donation.

### **Immortality Institute ou LongeCity<sup>13</sup>**

L'institut de l'immortalité a été fondé en 2002, il se donne pour mission d'éradiquer ce qu'il nomme le fléau de la mort involontaire. Il s'intéresse donc aux techniques et technologies qui pourraient allonger de façon significative la durée de la vie, et même plus que cela, rendre les personnes immortelles. L'institut possède deux noms. En effet, comme il est mentionné sur son site internet, depuis janvier 2011 l'institut a décidé d'adopter un deuxième nom soit « LongeCity » qui est mis en avant pour les activités orientées vers le public. Selon eux, le mot « immortalité » contenu dans le premier nom pouvait décrédibiliser l'institut notamment, lors de leurs programmes de sensibilisation et de soutien scientifique.

---

<sup>13</sup> <http://www.imminst.org/about>

L'activité principale de l'institut est son forum en ligne et un blogue qui permet l'échange d'informations en lien avec des sujets touchant à l'immortalité. Il a également publié un livre, un documentaire et propose des conférences. L'institut a parrainé les projets de fondation comme Alcor ou SENS. Plus atypique, il a lancé des vitamines nommées « Vimmortal » qui ont été formulées selon les suggestions de la communauté.

L'institut propose également un espace dédié aux dons. Toutefois, il comporte, en plus de la méthode traditionnelle pour l'encouragement aux dons, un système un peu différent. En effet, les dons sont proposés en fonction de projets, que ce soit pour des buts personnels ou de recherches. Le visiteur décide alors du montant et du projet pour lequel il effectue un don. Par exemple, Aaron Winborn, diagnostiqué d'une maladie incurable en phase terminale, a sollicité les visiteurs du site à prendre connaissance de son histoire pour l'aider à financer sa propre cryogénéisation. Un autre projet en cours est de faire un appel aux dons dans le but de financer une équipe de recherche dont le projet est de travailler avec la thérapie génique à la restauration des gènes mitochondriaux dans l'espoir de stopper le vieillissement. L'institut est lui aussi un « 501© 3 non profit ».

### **Foresight Institute<sup>14</sup>**

Le Foresight Institute a été fondé en 1986. Il se donne pour objectif de promouvoir les nanotechnologies, l'intelligence artificielle et les biotechnologies, tout en cernant les aspects potentiellement dangereux de ceux-ci afin de les éviter.

L'institut travaille principalement à sensibiliser le public, les chercheurs, mais aussi les décideurs politiques sur la vision des nanotechnologies décrite par Feynman, afin de promouvoir le passage de la nanotechnologie actuelle à ce qu'ils appellent la nanotechnologie de pointe ou fabrication atomique précise. L'institut considère que l'utilisation de cette nanotechnologie de pointe a la capacité de transformer véritablement l'avenir de l'humanité, et

---

<sup>14</sup> <http://www.foresight.org>

ce dans plusieurs domaines allant de la médecine à l'environnement, jusqu'à la conquête de l'espace.

L'institut se concentre sur plusieurs types d'activités. Il propose des publications (livres et articles) sur de nombreux sujets, mais la majorité est orientée vers les nanotechnologies. L'institut possède son propre journal intitulé « Weekly News Digest » publié depuis 1987, ainsi que son propre blogue. L'institut propose une grande liste de blogues et de sites internet qu'il recommande afin de pouvoir approfondir ses connaissances dans le domaine des nanotechnologies. Elle propose également de récompenser par des prix les étudiants, chercheurs, journalistes et responsables gouvernementaux qui encouragent à faire connaître, accepter et réaliser la nanotechnologie de pointe. Enfin, l'institut organise ses propres conférences, la 17<sup>e</sup> édition nommée « The integration Conference » s'est tenue en février en Californie.

Le Foresight Institute est lui aussi « 501© 3 non profit », ce qui est encore une fois mis en avant dans la partie du site faisant référence aux donations. Autrement, l'institut se présente comme un groupe de réflexion et d'intérêt public.

### **1.1.2 Les fondations**

Les autres types d'organismes prenant part au réseau sont les fondations. Ainsi, dans sa définition générale une fondation peut être considérée comme « An institution established with an endowment, for example a college or a body devoted to financing research or charity. » ("Foundation", s.d., paragr. 6)

#### **Methuselah Foundation<sup>15</sup>**

Fondation créée en 2003 par Dave Gobel et Aubrey de Grey, elle a pour but d'étudier les processus de vieillissement et de trouver le moyen de prolonger la vie humaine. Depuis sa

---

<sup>15</sup> <http://mfoundation.org>

création, elle a financé à hauteur de 4 millions \$ des recherches en médecine régénérative qui incluent l'ingénierie tissulaire et les cellules souches. Pour eux la médecine régénérative va transformer les soins en santé au 21<sup>e</sup> siècle. Le vieillissement ne serait pas une fatalité et l'espoir est mis dans la recherche de solutions à diverses maladies comme les maladies neurodégénératives, le diabète ou encore les maladies cardiaques. La fondation se mobilise pour trouver des financements pour la recherche en médecine régénérative en informant et sensibilisant le public au progrès notable auquel ce type de recherche peut aboutir.

Elle a lancé le 5 décembre 2013 un prix de 1 000 000 \$ pour encourager à faire progresser l'ingénierie tissulaire.

The New Organ Liver Prize will award \$1,000,000 to the first team that creates a bioengineered replacement for the native liver of a large mammal, enabling it to recover in the absence of native function and survive three months with a normal lifestyle. Future prizes will cover the heart, lungs, and kidney. (Methuselah Foundation, s.d., paragr. 1)

En partenariat avec une entreprise nommée « Organovo » leader dans l'industrie de l'impression 3D de tissus, elle offre 500 000 \$ pour obtenir des imprimantes 3D et les offrir à des centres de recherches universitaires que la fondation sélectionnera sur dossier. Elle propose également le prix « Methuselah mouse » qui consiste à récompenser l'équipe de chercheurs qui parviendra à faire vivre le plus longtemps une souris.

Enfin, un principe de financement a été mis en place, nommé « The Methuselah 300 » qui regroupe depuis 2005, 150 personnes qui se sont engagées à verser 25 000 \$ sur une période de 25 ans, sous forme d'abonnement, pour aider les financements de la fondation. On peut entre autres citer pour les plus connus : Alcor Life Extension Foundation membre depuis 2005, Didier Coeurnelle membre depuis 2006, Peter Thiel depuis 2006, Aubrey de Grey depuis 2007.

Légalement, la fondation est elle aussi, comme les instituts, un « 501© 3 non profit ».

## **Life Extension Foundation (LEF)<sup>16</sup>**

Créée en 1980 et basée à Fort Lauderdale, Floride, États-Unis, la LEF est une organisation à but non lucratif qui s'est engagée à trouver de nouvelles méthodes scientifiques pour éradiquer la vieillesse, la maladie et la mort. Elle est financée par des contributions privées, la cotisation de ses membres et la vente de ses produits. Elle se donne pour mission de soutenir la recherche scientifique et médicale et de collecter et diffuser des informations relatives à la prévention des maladies dégénératives. La fondation accorde des subventions à des scientifiques qui sont engagés dans l'extension de la durée de la vie humaine. Ils veillent également à engager des fonds de recherche pour des projets qui ne trouveront pas de financement gouvernemental, de subventions institutionnelles ou d'autres sources de financement. Les financements ciblent les maladies comme le cancer, les troubles cardiovasculaires, le dysfonctionnement immunitaire, les déficits neurologiques.

La fondation propose deux portails internet interreliés, un pour la fondation qui présente les missions et intérêts ainsi que les projets qu'elle finance, et un second qui regroupe ses activités commerciales. Il est à noter qu'à aucun moment il n'est mentionné sur le site ou explicitement écrit derrière le nom de la fondation le « Inc. » qui signifie que celle-ci est incorporée. Ainsi, sous le nom de fondation, celle-ci possède également une partie commerciale et aurait pu être classée dans la catégorie entreprise, toutefois nous nous en tiendrons à ce qui est mis en avant c'est-à-dire à l'image d'une fondation. Elle publie également son propre magazine depuis 1996.

La fondation possède plusieurs activités commerciales. Tout d'abord, elle propose une plateforme d'achat en ligne de compléments alimentaires et de vitamines à l'effigie de la marque de la fondation. Le « Life extension Blood Lab » quant à lui, propose des tests sanguins pour évaluer la santé globale ou encore pour détecter les allergies, calculer le taux d'hormone, etc. La « Life extension Pharmacy » propose l'achat à distance des médicaments qui sont prescrits sur ordonnance à un moindre coût. La « Life Extension Clinical Research

---

<sup>16</sup> <http://www.lef.org/index.htm>

Inc. » propose des essais cliniques visant à explorer le potentiel des compléments alimentaires, des produits pharmaceutiques, de cosmétiques et de dispositifs médicaux, toujours dans le but de prolonger la vie humaine et de vaincre les maladies.

Enfin, la « Life extension nutrition center » est un centre de nutrition en Floride où il est vendu diverses sortes de compléments et suppléments alimentaires de la marque Life Extension. Il propose également des rendez-vous avec des naturopathes, infirmières, entraîneurs personnels et nutritionnistes ; ainsi que d'assister à des conférences gratuites sur des sujets de santé.

Je tiens à préciser qu'il est inscrit en bas du site internet (<https://www.lef.org>) le message suivant: « These statements have not been evaluated by the Food and Drug Administration. These products are not intended to diagnose, treat, cure, or prevent any disease. » Il est complété par :

The information provided on this site is for informational purposes only and is not intended as a substitute for advice from your physician or other health care professional or any information contained on or in any product label or packaging. You should not use the information on this site for diagnosis or treatment of any health problem or for prescription of any medication or other treatment. You should consult with a healthcare professional before starting any diet, exercise or supplementation program, before taking any medication, or if you have or suspect you might have a health problem. You should not stop taking any medication without first consulting your physician.<sup>17</sup>

### **SENS Research Foundation<sup>18</sup>**

Fondée en 2009 et basée à Mountain View, Californie, États-Unis la fondation de recherche SENS<sup>19</sup> croit à la possibilité d'un monde exempt de maladies liées à l'âge. Cette fondation possède son propre centre de recherche sur place nommé le centre de recherche SRF, mais finance également des recherches dans d'autres Universités comme celle de Yale, Oxford ou encore Cambridge. Les recherches de la fondation s'orientent vers la médecine régénérative

---

<sup>17</sup> Information dans la structure du site internet présentée en bas de page de celui-ci

<sup>18</sup> <http://sens.org>

<sup>19</sup> SENS pour Strategies for Engineered Negligible Senescence

pour combattre les maladies liées à l'âge, pour réparer les dommages qu'elles impliquent au niveau des tissus, des cellules et des molécules de l'organisme. L'objectif de la fondation est clair « to help build the industry that will cure the diseases of aging. ».

La fondation organise également des conférences dans le but d'informer les décideurs, mais également le grand public des recherches et des possibilités développées pour le traitement des maladies liées à l'âge. La dernière et sixième conférence « SENS6 » s'est tenu en septembre 2013 au Queen's College à Cambridge. La fondation est également engagée dans l'éducation et propose des programmes de stage d'été où les étudiants sont reçus dans le centre de recherche SRF, mais également dans les institutions partenaires.

La fondation est une « 501© (3) public charity », au même titre que les instituts que nous avons vus précédemment. Elle est financée par des donations régulières ou ponctuelles.

En se basant sur les recherches antérieures touchant au vieillissement, la fondation SENS dénombre à ce jour sept grandes catégories de processus biologiques qui causent des dommages au niveau cellulaire et moléculaire et donc qui vont accroître les maladies liées à l'âge. Ces sept catégories constituent les sept axes de recherche de la fondation. « RepleniSENS » s'occupe des recherches sur les cellules souches et le génie tissulaire afin de pallier la perte cellulaire et l'atrophie des tissus qui œuvre en vieillissant. « OncoSENS » se concentre sur les mutations et épi-mutations qui se produisent dans les gènes lors du vieillissement, aboutissant au développement de cancers. « MitoSENS » qui étudie les mutations mitochondriales venant polluer les cellules et endommager le code génétique. « ApoptoSENS » qui travaille sur l'élaboration d'une technologie capable d'éliminer les cellules anormales dans l'organisme et ainsi résoudre divers problèmes causés aux tissus. « GlycoSENS » étudie les protéines afin que celles-ci, malgré le vieillissement et les différents dommages encourus, puissent continuer à fonctionner et surtout se déplacer correctement. « AmyloSENS » étudie les possibilités de retirer les protéines indésirables qui se forment au niveau extracellulaire, par exemple la bêta-amyloïde qui vient étouffer les cellules du cerveau altérant ainsi les fonctions cognitives. Ils travaillent donc sur le développement d'anticorps qui viendraient en quelque sorte « nettoyer » l'extérieur des cellules. Enfin, « LysoSENS » se penche sur la capacité des cellules à se détoxifier, car avec le temps celles-ci en sont de moins

en moins capables et les déchets resteraient dans les cellules. Ils travaillent donc sur la possibilité de fournir une enzyme aux cellules pour les aider à dégrader leurs déchets.

### **Alcor Life Extension Foundation<sup>20</sup>**

Alcor a été fondée en 1972, elle est aujourd'hui située à Scottsdale, Arizona, États-Unis. Alcor est une organisation à but non lucratif qui propose de préserver le corps ou la tête de ses membres à très basse température dans l'espoir que les technologies et pratiques médicales futures seront à même de les ramener à la vie. La fondation dispose de plusieurs supports de communication, le « Cryonic Magazine » publié mensuellement depuis 1981, le blogue « Alcor News » ainsi qu'une page Facebook et un forum. La fondation propose des visites guidées des locaux afin de fournir des informations sur la procédure mise en place pour préserver le corps des « patients ». Alcor organise des réunions de son conseil d'administration qui sont ouvertes tant aux membres qu'au public. De plus, la fondation organise une fois par mois des réunions du groupe « Phoenix Cryonics » qui s'organise via le site « Meet up ». Il permet tant aux membres qu'aux non membres de venir s'informer et partager sur le sujet de la cryogénéisation. Enfin, également organisé via le site « Meet up » Alcor organise des réunions consacrées à la mobilisation de membres bénévoles pour les aider dans divers programmes comme la sensibilisation à la cryogénéisation et la collecte de fonds.

### **Maximum Life Foundation<sup>21</sup>**

La fondation a été créée en 1999. Elle se concentre à aider la recherche sur le processus de vieillissement dans l'espoir qu'une solution soit trouvée, pour le stopper ou l'inverser. Elle propose, par exemple, ses services pour aider administrativement les chercheurs qui créent de nouvelles sociétés de biotechnologies pour que ceux-ci se concentrent juste sur leurs recherches et non sur toutes les procédures de mise en place d'un organisme. Le projet « Methuselah » a pour but de promouvoir l'idée que les technologies modernes ont de réels

---

<sup>20</sup> <http://www.alcor.org>

<sup>21</sup> <http://www.maxlife.org>

potentiels pour lutter contre le vieillissement. Ainsi, le projet aide à financer des prix qui encouragent le développement de thérapies anti-vieillessement.

The Foundation believes that the use of competitive financial awards will capture the interest of researchers and the public, drawing attention to the very real possibility that the aging process and the consequent occurrence of age-related disease may be slowed, reversed and possibly avoided altogether. (Maximum Life Foundation, s.d., paragr. 1)

La Maximum Life Foundation est elle aussi une « 501© 3 non profit » et dispose d'un espace dédié aux dons sur son portail internet.

### **1.1.3 Les entreprises**

Parmi les organismes du réseau, on compte également diverses entreprises, qui se présentent sous différentes formes juridiques, mais pratiquent toutes une activité commerciale. Toutefois, il est bon de noter que toutes les entreprises présentées ci-dessous sont des entreprises américaines et que leur statut fait donc référence aux lois américaines qui les régissent.

#### **United Therapeutics Corporation<sup>22</sup>**

Cette société de biotechnologies œuvre dans le développement et la commercialisation de produits principalement axés sur les maladies cardiaques et pulmonaires. Elle commercialise actuellement quatre médicaments qu'elle a mis au point. D'autres produits sont en cours de développement, six d'entre eux sont aussi destinés au traitement des maladies énoncées précédemment, tandis que les deux autres concernent le cancer et les maladies infectieuses.

Un des projets en cours se nomme « PLX Cells ». Il vise à développer et commercialiser un produit à base de cellules pour traiter l'hypertension artérielle pulmonaire. Une étude clinique phase 1 a débuté fin 2013 en Australie pour ce produit.

---

<sup>22</sup> <http://www.unither.com>

### **Genescient Corporation<sup>23</sup>**

C'est une entreprise qui a été fondée en 2006. Elle utilise la génomique dans le but de développer des produits pouvant enrayer les maladies liées au vieillissement. Ils étudient des drosophiles (aussi appelées mouches du vinaigre), qui sont des organismes modèles en génétique depuis le 19<sup>e</sup> siècle, afin de mettre en lumière dans les gènes des marqueurs liés aux maladies du vieillissement.

### **BioMind LLC<sup>24</sup>**

Basée à Rockville Maryland depuis 2002, BioMind utilise l'intelligence artificielle pour développer des logiciels en bio-informatique. En 2003-2004, elle a mené une recherche en collaboration avec l'Université de Virginie afin de développer un algorithme génétique capable de diagnostiquer la maladie de Parkinson. La société propose également ses services pour analyser les données d'entreprises qui veulent par exemple mettre au point un nouveau médicament. Ainsi, en 2013 la société a contribué à la mise sur le marché de compléments alimentaires nommés « Stem Cell 100 » qui auraient pour vertu de prolonger la vie.

### **Regenerative Science inc.<sup>25</sup>**

Cette entreprise, aussi nommée « Regenexx <sup>TM</sup> » qui est en fait le nom de la procédure que celle-ci a développée, consiste en un traitement non chirurgical avec les propres cellules souches ou plaquettes de sang du patient. Cette procédure vise à guérir les tissus endommagés, les tendons, ligaments, le cartilage, etc. La société propose une alternative, grâce à l'injection de cellules souches, pour les personnes ayant besoin d'un recours à une chirurgie de l'épaule, de la hanche, de la cheville, etc. Regenerative Science inc. propose donc le traitement de maladies ou dysfonctions majoritairement orthopédiques via les cellules souches.

---

<sup>23</sup> <http://www.genescient.com>

<sup>24</sup> <http://wp.biomind.com>

<sup>25</sup> <http://www.regenexx.com>

### **BioTime Inc.**<sup>26</sup>

C'est une société de biotechnologies spécialisée en recherche et développement dans le domaine de la médecine régénérative. Ils travaillent dans le but de développer des produits à base de cellules souches utiles pour l'application en neurosciences, oncologie, orthopédie, etc. BioTime a développé huit filiales afin de mener à bien chacun de ses objectifs. Les filiales « Cure Neurosciences », « OncoCyte » et « OrthoCyte » s'organisent actuellement pour développer « OpRengen » une thérapie à base de cellule souche dans le but d'obtenir des solutions thérapeutiques pouvant lutter contre le cancer et l'arthrite.

### **Centagen Inc.**<sup>27</sup>

Société fondée en 2007, qui se concentre sur l'élaboration de protocoles et de techniques afin d'utiliser les cellules souches du patient adulte pour permettre la régénération de tissus et d'organes. Ainsi, l'idée est de prélever les cellules souches du patient, de les cultiver, puis de les réinjecter au patient lui-même. La société met également au point des traitements qui permettent de stimuler les cellules souches des patients. Ainsi, la société a breveté et mis sur le marché un produit nutraceutique nommé « StemCell 100 ».

#### **1.1.4 Les associations**

Le réseau est également constitué par des associations transhumanistes. Une association peut être définie comme suit « (abbreviation: **assn.**) (Often in names) a group of people organized for a joint purpose: *the National Association of Broadcasters* » ("Association", s.d., paragr. 1).

---

<sup>26</sup> <http://www.biotimeinc.com>

<sup>27</sup> <http://www.centagen.com>

## **Humanity+**<sup>28</sup>

Anciennement la WTA (World Transhumanist Association), fondée en 1998, elle devient Humanity+ en 2008. C'est l'organisation transhumaniste mondiale. Elle se donne pour but de donner un espace de discussion et de sensibilisation du public aux nouvelles technologies, d'adopter les technologies qui élargissent les capacités humaines, d'anticiper et de proposer des solutions aux conséquences possibles des nouvelles technologies, mais aussi de participer activement, d'encourager et de soutenir le développement des technologies émergentes qui laisse prévoir des effets positifs pour l'homme.

Elle dit s'investir dans l'élévation de la condition humaine. Elle préconise l'utilisation éthique de la technologie pour accroître les capacités humaines. Elle regroupe des penseurs qui envisagent les prochaines étapes de l'humanité et communique sur l'évolution des technologies et spéculations qui mettent l'accent sur les changements qu'elles peuvent produire. Les grands axes de l'association sont exposés dans une « déclaration transhumaniste » que celle-ci a officiellement adoptée. L'association regroupe environ 6000 membres à travers plus de 100 pays dans le monde. L'association poursuit différents projets. Elle organise des conférences dans le but de réunir des points de vue novateurs et d'aider à la construction d'une compréhension commune sur les façons de créer un avenir positif. Elle possède son propre magazine et publie à l'occasion des ouvrages. Enfin, elle collabore avec des chercheurs et des scientifiques et soutient la recherche et le développement.

## **Technprog, Toronto Transhumanist association, UK transhumanist association**<sup>29</sup>

Il existe différentes associations transhumanistes à travers le monde, les trois citées ci-dessus n'en sont qu'un exemple et représentent les associations qui sont apparues dans la constitution de ma carte. Il en existe bien d'autres.

---

<sup>28</sup> <http://humanityplus.org>

<sup>29</sup> Dans l'ordre : <http://www.transhumanistes.com>, <http://toronto.transhumanism.com>, <http://www.uktranshumanistassociation.org>

Ces trois associations transhumanistes sont en fait des chapitres de la Humanity+. Elles abordent les lignes directrices de la Humanity+ et proposent parfois leur propre vision sur certains points tenus par l'idéologie transhumaniste. Ainsi, ce sont des antennes locales qui permettent de réunir et d'organiser un réseau de membres à une échelle plus petite et à travers le monde entier. Ces antennes permettent une cohésion du groupe et maintiennent l'activité de ses membres. Technoprogram, par exemple, est l'association transhumaniste française. Elle possède sa propre organisation avec un président, vice-président, etc. Elle organise des conférences et des événements et dispose d'un forum pour encourager les discussions et débats. L'association tente globalement de promouvoir le transhumanisme sur le territoire français.

### **1.1.5 L'Université**

Il existe dans ce réseau transhumaniste une Université qui, malgré son nom, ne fonctionne pas exactement de la même manière qu'une Université privée ou publique Américaine. Par exemple, elle ne propose pas à ce jour de cheminement de baccalauréat, maîtrise, doctorat comme cela est le cas académiquement dans toutes les institutions habituellement désignées sous le nom d'université. Malgré son appellation, celle-ci doit être plus appréhendée comme un lieu dédié à la recherche dans les technologies de pointe, mais aussi à l'enseignement et à la sensibilisation, sous forme de conférences et groupes de travail, sur les nouvelles technologies qui possèdent, selon eux, un potentiel révolutionnaire en matière d'environnement et de santé par exemple.

La *Singularity University*<sup>30</sup> ou Université de la Singularité est basée en Californie et située sur le campus de la NASA dans la Silicon Valley. Elle a été fondée en 2009 par Dr Peter H. Diamandis et Ray Kurzweil dans le but de créer un endroit où il serait possible de s'informer et d'étudier le phénomène d'accélération des technologies, de la biotechnologie et nanotechnologie, qui selon eux peut aider à résoudre les plus grands problèmes de l'humanité. Son but est de donner par l'éducation une influence positive sur l'humanité et d'inspirer et

---

<sup>30</sup> <http://singularityu.org>

former les dirigeants du monde entier à exploiter la puissance des technologies pour améliorer la vie de milliards de personnes. Elle propose une expérience interdisciplinaire, internationale et interculturelle enrichissante. Elle offre différents programmes allant du stage intensif d'été pour des étudiants dans divers domaines, à des programmes sur mesure pour les entreprises, les ONG et le gouvernement. Elle aborde différents thèmes comme l'intelligence artificielle et la robotique, la biotechnologie et bio-informatique, la médecine et les neurosciences ou encore les nanotechnologies. Elle dispose également d'un site internet présenté sous forme de blogue : le Singularity Hub, qui couvre les dernières avancées dans les domaines et orientations de recherche de l'Université.

## **1.2 Les personnalités de la carte**

Comme mentionné à d'autres reprises, ma carte représente visuellement mon corpus. En ce sens donc, les organismes qui ont été précédemment présentés et les personnalités dont je vais parler maintenant sont toutes reliées et impliquées dans le mouvement transhumaniste. Toutefois, l'angle par lequel j'ai décidé de traiter ma recherche m'a révélé un tout autre aspect de ces personnalités. Elles sont souvent présentées, dans les ouvrages traitant du transhumanisme et dans les médias de masse, comme des futurologues aux propos science-fictionnels ou comme individus aux idées décalées manquant d'un soupçon d'éthique. Mais la recherche menée dans le cadre de mon mémoire qui se concentre sur leurs propos et sur leurs façons de mobiliser la recherche scientifique donne une tout autre facette de ces personnalités. Ainsi, la façon dont on les présente habituellement et dont elles se présentent est relativement différente. C'est pourquoi j'ai choisi de les présenter dans cette partie pour ce qu'elles sont et font indépendamment des liens qui les lient au transhumanisme. La raison en est, qu'une fois sorties du cercle de l'association Humanity+ et de ses chapitres qui identifient clairement les membres les plus mis en avant du mouvement, il devient plus difficile de les identifier comme faisant partie de celui-ci. L'appartenance au mouvement n'est exposée que rarement et non de façon explicite. Quand celui-ci est exposé, il est brièvement cité ou nuancé. Je vais donc les présenter ici comme ils se présentent dans le réseau établi par ma carte, c'est-à-dire via les informations recueillies notamment sur les sites internet des organismes dont ils font partie (ainsi que leurs sites personnels si ceux-ci sont mentionnés), mis à part les associations

transhumanistes. Ainsi, l'appartenance au mouvement transhumaniste ne sera abordée que si celui-ci est exposé dans la description ou biographie proposée par ces personnalités ou organismes de rattachement. Dans ce cas, il sera nécessaire d'exposer l'appartenance au mouvement de la même façon dont ceux-ci l'exposent, en citant l'extrait notamment.

### **1.2.1 Les Ph.D.**

#### **Nick Bostrom Ph.D.<sup>31</sup>**

Il est professeur à la Faculté de philosophie de l'Université d'Oxford où il est le directeur et fondateur du « Future of Humanity Institute » et du programme intitulé « Impacts of Future Technology » au sein de l'Oxford Martin School. Les domaines de formation qu'il a empruntés sont larges, allant de la physique à la philosophie en passant par les mathématiques et la neuroscience. Il organise son travail autour de cinq domaines de recherche « the concept of existential risk, the simulation argument, anthropics (developing the first mathematically explicit theory of observation selection effects), transhumanism, including related issues in bioethics and on consequences of future technologies and foundations and practical implications of consequentialism. » (Future of Humanity Institute, s.d., para. 2). Il est l'auteur de quelque 200 publications et beaucoup de ses écrits ont été traduits en plus de 21 langues. Il est également très médiatisé avec plus de 500 interviews pour la télévision, le cinéma, la radio et la presse écrite.

Il aborde son appartenance au mouvement transhumaniste de la façon suivante :

During those years, I co-founded, with David Pearce, the World Transhumanist Association, a nonprofit grassroots organization. Later, I was involved in founding the Institute for Ethics and Emerging Technologies, a nonprofit virtual think tank. The objective was to stimulate wider discussion about the implications of future technologies, in particular technologies that might lead to human enhancement. (These organizations have since developed on their own trajectories, and it is very much not

---

<sup>31</sup> <http://www.nickbostrom.com>

the case that I agree with everything said by those who flock under the transhumanist flag.) (Bostrom, s.d., paragr. 4)<sup>32</sup>

**Kim Eric Drexler Ph.D.**<sup>33</sup>

Il est ingénieur et un pionnier dans le domaine des nanotechnologies. Il détient un doctorat en nanotechnologie moléculaire du Massachusetts Institute of Technology. Il a décrit la mise en œuvre et les applications des nanotechnologies de pointe ainsi que l'impact positif que celles-ci pourraient avoir sur les problèmes mondiaux. Il est actuellement « Academic Visitor » à l'Université d'Oxford au sein du « Future of Humanity Institute ».

**James Hughes Ph.D.**<sup>34</sup>

Il est sociologue et bioéthicien. Il détient un doctorat en sociologie de l'Université de Chicago. Il occupe actuellement un poste d'enseignant et de directeur de « Institutional Research and Planning » au Trinity College, Hartford, Connecticut. Il est l'auteur de nombreux articles et son dernier livre « Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond To The Redesigned Human Of The Future » a été publié en 2004. Il travaille actuellement sur un prochain livre provisoirement intitulé « Cyborg Buddha: Using Neurotechnology to Become Better People ». Il est également le cofondateur et directeur exécutif du Institute for Ethics and Emerging Technologies, membre de l'Académie mondiale des Arts et des Sciences et membre de la Humanity+.

**Bryan Villeponteau Ph.D.**<sup>35</sup>

Il est chercheur en biotechnologies et possède un doctorat de biologie moléculaire et de biochimie de l'UCLA (University of California, Los Angeles). Il est actuellement vice-

---

<sup>32</sup> Site internet personnel de Nick Bostrom, l'information est repérable dans le bas de la page dans la section intitulé « Background ».

<sup>33</sup> <http://e-drexler.com/p/idx04/00/0404drexlerBioCV.html>

<sup>34</sup> <http://ieet.org/index.php/ieet/bio/hughes>

<sup>35</sup> <http://lifeboat.com/ex/bios.bryant.villeponteau>

président de la recherche et développement de la Genescient Corporation et fait aussi partie de l'équipe scientifique. Il est président et directeur scientifique de Centagen Inc. Il est également vice-président de la recherche de la Maximum Life Foundation, en plus de faire partie du conseil consultatif scientifique. Il détient différents brevets, notamment en rapport avec la régulation des télomères et de l'activité de la télomérase.

**Michael D. West Ph.D.**<sup>36</sup>

Ses recherches se concentrent sur les maladies dégénératives liées à l'âge. Il possède un doctorat en biologie cellulaire du Baylor College of Medicine, Houston, Texas. Il est actuellement chef de la direction de BioTime Inc. et de ses filiales OrthoCyte Corporation, ReCyte Therapeutics, BioTime Asie, et ES Cell International. Il est également membre du conseil consultatif scientifique d'Alcor Life Extension Foundation. Il co-détient également 146 brevets, a co-publié et coécrit 57 articles scientifiques et 7 livres.

**Ben Goertzel Ph.D.**<sup>37</sup>

Ses recherches s'axent principalement sur l'intelligence artificielle et ses applications possibles. Il détient un doctorat en mathématiques de Temple University, Philadelphia. Il a été conseiller scientifique pour la Genescient corporation et est le cofondateur, président et chef du conseil scientifique de BioMind LLC. Il est également le vice-président de la Humanity+ et a été conseiller à la Singularity University. Il est l'auteur de nombreuses publications techniques et scientifiques.

**Max More Ph.D.**<sup>38</sup>

C'est un philosophe qui traite de sujets relatifs aux nouvelles technologies et à l'impact tant positif que négatif que celles-ci peuvent avoir sur nos sociétés. Il possède un Ph.D. en

---

<sup>36</sup> <http://www.michaelwest.org/about.htm>

<sup>37</sup> <http://wp.goertzel.org>

<sup>38</sup> <http://www.maxmore.com>

philosophie de la University of Southern California. C'est une personne dont les idées sont assez médiatisées. Il a cofondé en 1992 l'Extropy Intitute qui est une branche du transhumanisme dont il a posé les principes. Il est directeur et président d'Alcor Life Extension Foundation.

### **1.2.2 Les M.D. (medicine doctor)**

#### **Christopher J. Centeno, M.D.<sup>39</sup>**

Il est spécialisé en médecine régénérative et dans l'utilisation des cellules mésenchymateuses pour les problèmes orthopédiques. Il possède un MD du Baylor College of Medicine, Houston, Texas. Il est dirigeant et docteur de la Regenerative Science Inc. et est codirecteur de la clinique Centeno-Schultz. Il a co-publié à ce jour une trentaine d'articles portant sur l'utilisation des cellules souches.

#### **John Schultz, M.D.<sup>40</sup>**

Il est anesthésiste (ou anesthésiologiste) et spécialiste dans la gestion de la douleur. Il possède un M.D. de l'Université George Washington, Washington, DC. Il est codirecteur de la clinique Centeno-Schultz et dirigeant et docteur de la Regenerative Science Inc. Il a co-publié des articles dans le domaine de la gestion de la douleur ainsi que de la médecine régénérative.

Ces deux docteurs sont connus pour s'être associés et avoir développé une technique nommée « Regenexx™ ». Cette technique consiste à prélever les cellules souches adultes du patient, de les cultiver et de les lui réinjecter dans le but de réparer des lésions orthopédiques sans chirurgie. Cette procédure a fait débat et est l'objet d'une interdiction par la FDA (food and drugs administration) aux États-Unis sur le postulat que les cellules souches étaient des médicaments, car cultivées, et donc que cela nécessitait l'approbation de la FDA. Ainsi, afin d'entrer en accord avec la loi et de pouvoir continuer à exercer ce type de procédure aux Etats-

---

<sup>39</sup> <http://www.centenoschultz.com/about/our-staff/dr-chris-centeno/>

<sup>40</sup> <http://www.centenoschultz.com/about/our-staff/dr-john-schultz/>

Unis. La société Regenerative Science Inc. a décidé de dissocier cette procédure initiale en deux. Ainsi, la procédure « Regenexx C » est la procédure initiale comme décrite précédemment, celle-ci n'est effectuée que dans les îles Caïman où la réglementation le permet. La procédure « Regenex SD » quant à elle, consiste toujours en la même procédure, mais sans l'étape qui permet de cultiver les cellules souches du patient. Le prélèvement des cellules souches du patient est alors suivi immédiatement par une injection dans la partie du corps à traiter. Cette adaptation de procédure permet d'être en règle aux yeux de la loi. En effet, le fait de ne pas cultiver les cellules souches pour les multiplier et de les réinjecter immédiatement ne donne plus de propriétés médicamenteuses en regard des réglementations de la FDA (Regenexx, s.d.).

### **1.2.3 Les autres**

#### **Ray Kurzweil<sup>41</sup>**

C'est un informaticien présenté comme un inventeur, penseur et futuriste de renom. Il est actuellement et depuis 2012 directeur de l'ingénierie chez Google. Il a reçu 20 doctorats honorifiques, a écrit 7 livres dont 5 ont été des best-sellers. Il a cofondé la *Singularity University* et est à la base du principe de singularité qui serait le point culminant de la convergence des NBIC. Son affiliation au mouvement transhumaniste et plus vraisemblablement aujourd'hui au principe de singularité est relativement mise en avant. C'est un des tenants du mouvement pour qui l'affiliation au mouvement est bien connue tant dans son milieu professionnel que sur la scène médiatique.

#### **George Dvorsky<sup>42</sup>**

C'est un écrivain qui couvre les sujets scientifiques et de bioéthique concernant les nouvelles technologies touchant à l'amélioration de l'humain. Il aborde également l'angle des impacts sociaux de ces nouvelles technologies. Il souhaite ouvrir le débat et sensibiliser le public sur

---

<sup>41</sup> <http://www.kurzweilai.net/ray-kurzweil-biography>

<sup>42</sup> <http://ieet.org/index.php/IEET/bio/dvorsky/>

les sujets qu'il traite, comme l'intelligence artificielle, l'amélioration et la modification des capacités humaines, les technosciences, etc. Il est cofondateur et président de la Toronto Transhumanist Association et est le président du conseil d'administration de l'Institute for Ethics and Emerging Technologies.

### **1.3 Liens et connexions**

Les liens et connexions qui s'opèrent sur la carte donnent une représentation riche et dense de l'organisation du réseau et de sa dynamique. La carte met en évidence les différents organismes et personnalités que j'ai présentés précédemment, ainsi que les liens qui les rattachent les uns aux autres et s'il y a lieu le statut occupé par les personnalités au sein des différents organismes. La carte est présentée et consultable dans son intégralité dans la section annexe intitulée « Annexe 1 : La carte ».

Le lien initial qui a permis la constitution de cette carte est un lien théorique, chacune de ces personnalités ayant des idées convergentes matérialisées par l'appartenance au mouvement transhumaniste. Le second lien se joue dans le domaine de recherche des organismes ou des centres d'intérêt des personnalités autour des cellules souches. Toutefois, comme nous l'avons vu dans la description des personnalités, les parcours et les expertises sont relativement différents d'une personne à une autre. C'est pourtant cette expertise multidisciplinaire qui est une des forces du réseau et qui met en lumière d'autres types de liens. En effet, chacune de ces personnalités va pouvoir en aider et en appuyer une autre dans son organisme et ainsi de suite. Les liens mis en avant ici sont donc des liens qui concernent le statut des uns dans l'organisme des autres et inversement. De fait, il est possible de prendre connaissance de nombreuses alliances, souvent réciproques. Ces personnalités fondent ou cofondent un organisme et nomment au conseil d'administration ou au conseil consultatif un de ses pairs transhumanistes. Notons toutefois que cette carte se concentre sur les personnalités transhumanistes, mais que l'organisation des organismes compte également des individus extérieurs au mouvement. Ce type de nomination peut avoir plusieurs avantages tant pour les personnalités qui se voient octroyer un statut qui permet de valoriser et crédibiliser leur expertise, que pour les organismes qui peuvent valoriser leur structure avec des personnalités dont l'expertise n'est

plus à prouver. Une des autres forces du réseau concerne les crédits dont font valoir ces personnalités. En effet, la plupart possèdent un doctorat dans leur domaine propre d'expertise. Ce capital symbolique est mis en avant et permet de renforcer la crédibilité et légitimité des personnalités, des organismes et plus largement du réseau lui même.

## **2. LE CORPUS DOCUMENTAIRE ET L'ANALYSE DE CONTENU**

L'analyse de contenu du corpus documentaire avait pour ambition d'explorer la façon globale dont s'organise discursivement l'expertise des transhumanistes sur les cellules souches. Le paragraphe suivant dresse un compte rendu des catégories de façon descriptive et est enrichi par un deuxième paragraphe qui propose une interprétation des catégories en regard de la carte. Le tableau récapitulatif de l'analyse de contenu est présenté dans la section annexe intitulée « Annexe 2 : Tableau d'analyse de contenu ».

### **2.1 Présentation des catégories**

La première catégorie nommée « Finalités d'utilisation des cellules souches » regroupe les différentes finalités dans lesquelles les cellules souches peuvent être utilisées. Cette catégorie regroupe quatre sous-catégories qui ont été nommées comme suit : « Soigner les maladies », « Régénérer les tissus, cellules et organes », « Inverser le vieillissement biologique », « Créer des organes ». Ainsi, dans les propos transhumanistes sur les cellules souches on retrouve de façon récurrente la description des différentes finalités auxquelles est vouée l'utilisation des cellules souches. C'est un élément fort dans les propos, il est d'ailleurs abordé au moins une fois dans onze des quinze articles du corpus. La sous-catégorie la plus récurrente quantitativement est celle de « Soigner les maladies », il est donc possible de penser que dans les propos transhumanistes sur les cellules souches c'est l'aspect de soigner les maladies qui est le plus mis en avant lorsque le sujet des différentes utilisations possibles des cellules souches est abordé. Toutefois, sur les onze fois où le sous-thème « soigner les maladies » est mentionné dans les propos, celui-ci est conjointement mentionné six fois avec la sous-

catégorie concernant la régénération des tissus, cellules et organes. De ce fait, bien que la majorité des propos sur l'utilisation des cellules souches mette en avant la finalité de soigner les maladies, la récurrence de la finalité de la régénération vient nuancer la seule importance de celle-ci. Plus rarement, les sous-catégories d'inverser le vieillissement biologique et de créer des organes sont abordées et mentionnées comme une des finalités d'utilisation des cellules souches.

La constitution de la seconde catégorie, nommée « réglementations », tente de rassembler les propos ayant trait, comme son nom l'indique, au sujet de la réglementation autour des cellules souches. Cette catégorie regroupe deux sous-catégories qui elles aussi se déclinent en deux sous-catégories. La première sous-catégorie a été nommée « Caractéristiques et conséquences » et comporte deux sous-catégories nommées « Tourisme médical » et « Lenteur des autorisations ». La seconde sous-catégorie a été nommée « FDA (Food and Drugs administration) » et comporte deux sous-catégories nommées « Pratiques et propos non approuvés » et « Pratiques et propos approuvés ». Ainsi, toutes sous-catégories confondues, la catégorie de la réglementation est abordée au moins une fois dans huit des quinze documents du corpus. La sous-catégorie « caractéristiques et conséquences » de la catégorie « réglementation » fait ressortir dans les propos de façon modérée, c'est-à-dire dans trois des quinze documents du corpus, le fait que les autorisations permettant l'utilisation des cellules souches mettent du temps à être données et qu'un tourisme médical est favorisé dans les pays où l'utilisation des cellules souches est approuvée. Concernant la sous-catégorie « FDA » de la catégorie « réglementation », les propos oscillent dans sept des quinze documents du corpus entre propos et pratiques approuvées et non approuvées par la FDA. Ainsi, la sous-catégorie « pratiques et propos non approuvés » apparaît dans cinq de ces sept documents et la sous-catégorie « pratiques et propos approuvés » apparaît quant à elle dans deux des sept documents.

La troisième catégorie « Question de l'embryon et des cellules souches embryonnaires » regroupe deux sous-catégories « Utilisation des cellules souches embryonnaires » et « Alternatives à l'utilisation des cellules souches embryonnaires ». L'apparition de la sous-catégorie « Utilisation des cellules souches embryonnaires » est faible, elle est mentionnée dans deux des quinze articles du corpus. La sous-catégorie « Alternatives à l'utilisation des

cellules souches embryonnaires » est quant à elle plus soutenue puisqu'elle apparaît dans six des huit documents du corpus où la catégorie principale est abordée. La troisième catégorie apparaît donc au moins une fois dans huit des quinze articles du corpus documentaire. La question de l'embryon et des cellules souches embryonnaires entre donc dans les propos transhumanistes sur les cellules souches, et ce avec une intensité modérée. La constitution de cette catégorie tendrait à montrer que les transhumanistes, dans leurs propos sur les cellules souches, s'attardent à spécifier le type de cellules souches utilisées dans les études mentionnées.

La quatrième catégorie « Mobilisations dans le discours » regroupe trois sous-catégories. Les deux premières « Citations d'études et de propos sur les cellules souches externe à l'expertise transhumaniste » et « Citations d'études et de propos sur les cellules souches interne à l'expertise transhumaniste » regroupent chacune les deux sous-catégories « Positifs » et « Modérés ». Ces deux premières sous-catégories rassemblent les passages où l'auteur du document sollicite, par des citations, des études ou des propos externe ou interne à l'expertise transhumaniste, et la teneur du propos qui peut être positive ou modéré. Ces deux premières sous-catégories apparaissent au moins une fois dans sept des quinze documents du corpus. De façon égale, quatre articles contiennent la sous-catégorie « Citations d'études et de propos sur les cellules souches externe à l'expertise transhumaniste » et quatre articles contiennent la sous-catégorie « Citations d'études et de propos sur les cellules souches interne à l'expertise transhumaniste », à noter qu'un des articles contient les deux sous-catégories. La troisième sous-catégorie a quant à elle été nommée « Présentation des personnalités transhumanistes », elle est subdivisée en trois sous-catégories « Formation et profession », « Publications » et « Activités ». Cette sous-catégorie regroupe les articles où une place est accordée dans les propos à la présentation d'une personnalité transhumaniste et spécifie ce qui est mis en avant lors de cette mobilisation. Cette sous-catégorie apparaît dans quatre des quinze documents du corpus. Elle met en évidence que, dans les propos transhumanistes sur les cellules souches, il arrive de façon épisodique que ceux-ci présentent un de leurs pairs.

## **2.2 Les ambivalences d'un contenu apparemment classique**

L'analyse de contenu du corpus documentaire permet de dégager les propos mis en avant par certains transhumanistes sur les cellules souches et la façon dont ceux-ci l'articulent. Il est maintenant possible de confronter ces propos à l'autre partie de ma méthodologie. Ainsi, la discussion qui va suivre consiste à positionner les propos en regard de l'organisation des transhumanistes autour de ce domaine.

### **2.2.1 Un contenu étonnamment classique...**

L'apparition des « Finalités d'utilisation des cellules souches » comprenant l'exposition dans les propos des différentes finalités dans lesquelles les cellules souches peuvent être utilisées était à prévoir dans un corpus constitué autour de ce sujet. Toutefois, la scission de cette catégorie en sous-catégorie a permis de dégager les différentes finalités mises en avant dans les propos transhumanistes. Un premier constat apparaît, c'est le côté curatif des cellules souches qui est majoritairement mis en avant. Cet élément est assez surprenant compte tenu des valeurs soutenues par le mouvement. Comme nous l'avons montré dans la revue de littérature, les ambitions d'hyper longévité voir d'immortalité prennent globalement le pas sur les prétentions curatives des divers éléments mis en avant par les transhumanistes. On peut également noter qu'une des sous-catégories les moins abordées est celle d'inverser le vieillissement biologique, qui elle entre nettement plus en adéquation avec les aspirations des tenants du mouvement et qui représente, comme nous l'avons vu notamment avec la présentation de Aubrey de Grey, un des axes de recherche importants.

On remarque également des propos positifs envers ces recherches en mobilisant des citations et des études favorables, mais là encore les propos ne mettent pas en avant des idées qui pourraient paraître trop futuristes ou utopiques. Les propos restent classiques et s'appliquent aussi à préciser, de façon majoritaire, que telle ou telle recherche citée ou présentée n'utilise pas de cellules souches embryonnaires, mais plutôt d'autres alternatives qui permettent de continuer la recherche sur les cellules souches sans avoir recours à l'utilisation d'un embryon. On peut ici se demander s'il s'agit d'une manière de montrer que des alternatives sont

possibles à l'utilisation des embryons et donc que la recherche sur les cellules souches est tout à fait viable, ou si cette insistance permet de se mettre à couvert d'une éventuelle controverse. En effet, l'utilisation des cellules souches issues d'embryons suscite de vives réactions, notamment auprès du public. Il est raisonnable de penser qu'aborder des propos modérés à ce sujet permet d'éviter des débats publics. Ainsi cela peut être un des éléments de réponse concernant le fait que les transhumanistes dans leurs propos sur les cellules souches ne sont pas controversés. Plus rarement, on voit apparaître des propos plus modérés quant à la faisabilité de certains aspects liés aux études sur les cellules souches. Bien que cela ne se produise que très peu de fois.

Ce constat, outre les informations qu'il nous donne sur les éléments présents dans le contenu, nous permet de relever l'absence de propos, ou du moins de propos explicites, propre à la philosophie du mouvement. Ainsi, il n'a pas été possible de relever des marqueurs qui permettraient d'observer des idées d'allongement de la durée de la vie ou d'augmentation de l'humain dans ce corpus documentaire. De fait, les propos en général, ne sont pas mobilisés pour produire un discours qui permettrait d'appuyer la faisabilité en matière d'allongement de la durée de la vie humaine et d'immortalité, qui est pourtant soutenue par le mouvement transhumaniste. Au contraire, l'absence de ce sujet peut laisser penser qu'il est intentionnel de l'omettre permettant ainsi de s'inscrire dans une stratégie plus large. En effet, comme nous l'avons noté, les personnalités transhumanistes et leurs organismes tendent à se présenter comme appartenant au milieu scientifique institutionnel, l'analyse de contenu de leurs propos montre les mêmes tendances.

On peut donc voir se dessiner plusieurs stratégies qui peuvent être pensées comme une métaphore de la boutique. Il y a ce qu'on met en vitrine, ce qu'il y a effectivement en magasin et ce qui se trouve dans les stocks. On place en vitrine des organismes et des personnalités qui revêtent une apparence en accord avec le modèle scientifique institutionnel. Ainsi, on voit des Instituts, Fondations, Sociétés qui œuvrent dans des domaines de recherches reconnus comme légitimes dans la sphère scientifique aujourd'hui. Ces organismes sont créés et appuyés par le soutien de personnalités qui détiennent des PhD ou des MD d'Universités reconnues. On présente ensuite en magasin des recherches, publications et propos également en adéquation

avec le modèle scientifique institutionnel. On met en avant des propos orientés sur les bienfaits curatifs, le côté positif de telle ou telle recherche, on tempère les propos qui pourraient porter à controverses comme celui de l'embryon et des cellules souches embryonnaires, on se soucie même du tourisme médical et des possibles effets dévastateurs que cela peut avoir sur des personnes malades prêtes à tout pour guérir et pour qui il n'est pas possible d'être soigné dans leurs pays d'origine, conséquence même d'une réglementation trop lente des autorités compétentes (Saenz, 2010). Des enjeux et préoccupations propres qui sont observables dans la sphère scientifique classique. Puis, de temps à autre, il est possible de repérer ici et là des contradictions dans les propos ou dans l'organisation en elle-même. Enfin, on place dans les stocks les associations transhumanistes, les défenseurs du mouvement qui le font d'une manière beaucoup plus agressive, dans le sens où les idées et propos ne sont plus vraiment modérés, laissant place à des orientations clairement favorables à un changement radical de l'humain comme il est aujourd'hui.

### **2.2.2 ... Mais pas simplement classique**

Épisodiquement, il est possible de voir les idées sous-jacentes propres au mouvement transhumaniste faire surface. Cela est notamment le cas dans deux articles. Celui de la position officielle de l'association transhumaniste Française Technoprog, qui encourage le recours à l'utilisation des cellules souches embryonnaires, considérant que les possibilités d'avancées scientifiques fournies par ce type de cellules prévalent sur le statut qui est attribué à l'embryon humain. On retrouve également un article de Nick Bostrom qui étudie l'idée de se servir des cellules souches embryonnaires pour les « améliorer » dans le but de créer des enfants aux capacités cognitives avancées.

Toutefois, ces deux points relevés dans le contenu du corpus se trouvent être minimalement mis en avant si l'on considère l'analyse dans son ensemble. De plus, ces deux articles ne sont pas liés ou publiés via un des organismes mis en avant par les transhumanistes comme faisant partie de la recherche scientifique institutionnelle. Durant la constitution du corpus documentaire, et de par la méthode d'échantillonnage mise en place, je n'ai pas « choisi » les documents selon leurs types ou sources.

Mais si l'on regarde à posteriori les documents qui font partie de ce corpus documentaire, on remarque que ceux-ci émanent majoritairement des publications d'instituts, fondations et sociétés en lien ou créés par les tenants du mouvement transhumaniste. Mais les deux articles dont il est question ici, et où les propos auraient tendances à être plus en adéquation avec les valeurs du mouvement qu'avec une apparence de propos scientifiques, ne sont pas publiés par un des organismes énoncés précédemment. Ces deux articles émanent, pour le premier d'une publication sur le site internet d'une association transhumaniste, le second d'un site internet personnel de Nick Bostrom et n'engage donc que sa propre pensée.

Cette considération vient appuyer ce que nous avons énoncé dans le paragraphe précédant, à savoir que les transhumanistes produisent un double discours, soit un en vitrine qui prend une forme scientifique et un plus orienté sur des idées et valeurs que l'on retrouve dans l'arrière-boutique.

### **2.2.3 Un contenu passablement équivoque**

Si l'on s'attarde à observer les propos dans la catégorie de la réglementation et plus précisément celle de la catégorie et des sous-catégories de la FDA, on distingue deux tendances différentes. En effet, la mobilisation de la réglementation dans les propos transhumanistes se fait tantôt pour appuyer la légitimité de la recherche présentée en mentionnant que celle-ci a été approuvée par la FDA, tantôt pour mettre en évidence que cette même réglementation est dépassée et comporte de nombreuses faiblesses et incapacités à réglementer correctement les recherches sur les cellules souches et les applications qui en découlent. Si l'on ajoute à cette considération une seconde observation qui relève plus de la structure des articles cette fois, on s'aperçoit qu'en fin d'article il apparaît souvent la mention de non-approbation par la FDA. Autrement dit, certains documents présentés dans ce corpus sont eux-mêmes des publications dont les propos n'ont pas été approuvés. Un des documents du corpus présente également une méthode d'application d'injection de cellules souches qui s'est pratiquée quelques années aux États-Unis et qui a été soumise à une interdiction par la FDA. Ainsi l'on remarque à la fin de cet article qu'un commentaire de l'auteur daté bien après la sortie de l'article vient finalement modérer les propos tenus à ce sujet. Cette observation ne

soulève pas une contradiction dans les propos eux-mêmes qui, comme nous l'avons vu, s'en tiennent à une apparence scientifique et légitime, mais elle expose plus largement une contradiction dans la stratégie d'organisation en relation avec les propos. Ainsi, si l'on prend en compte le contenu du document, mais également les notes et commentaires en fin d'article, on peut noter à plusieurs reprises ce type de contradictions.

Des contradictions donc puisque la réglementation est normalement respectée dans le domaine scientifique institutionnel et quand celle-ci ne l'est pas il existe des sanctions tant juridiques que de la part du public si ces manquements sont médiatisés. On s'attend à ce que la recherche scientifique soit normée et respecte tant les protocoles que les réglementations mises en place pour la contenir. De fait, que peut-on penser de la crédibilité des propos si ceux-ci s'accompagnent passablement de contradictions identifiables, non sans peine, mais tout de même présentes.

Malgré des propos rodés et une application à présenter des recherches sous un certain angle, comme par exemple, les propos de la quatrième catégorie « Mobilisations dans le discours » qui aborde des propos de notoriété scientifique positif quant aux finalités d'utilisation des cellules souches, les transhumanistes insistent en exposant le fait que de nombreuses études et recherches ont fait leurs preuves dans des applications cliniques ou durant des expérimentations. Les mentions et allégations qui vont à l'encontre de la réglementation dans les propos peuvent laisser perplexe le lectorat.

Il est également possible de prendre comme exemple l'article numéro 12 intitulé « Stem Cells »<sup>43</sup> de mon corpus documentaire. Celui-ci présente durant trois à quatre pages les bienfaits des cellules souches dans un style aux allures strictement scientifiques afin de promouvoir des vitamines capables de maintenir en santé les cellules. Pourtant à la fin de ce même article le lecteur fait face à des notes de non-approbation tant au niveau des propos tenus que des bienfaits du produit lui-même. Qu'en penser alors ?

---

<sup>43</sup> Référence complète présentée dans la bibliographie du corpus documentaire

Ces contradictions peuvent mettre en péril la crédibilité, mais également la confiance que l'on accorde à ces propos et donc de fait aux études présentées et aux instituts, fondations et sociétés qui les présentent. Ce qui devrait alors permettre de convaincre, rassurer, légitimer etc. sur la capacité de ces organismes transhumanistes à intégrer la recherche institutionnelle et à communiquer dessus, peut se retourner et avoir l'effet inverse.

#### **2.2.4 Un contenu mixte**

Les considérations préliminaires se basaient sur l'idée que les transhumanistes se saisissaient des recherches scientifiques institutionnelles pour développer leur propre discours sur les cellules souches. L'étude a permis de mettre en lumière que les transhumanistes en plus de communiquer sur les cellules souches prennent également part à la recherche dans des aires de recherche moins classiques notamment dans des instituts, des fondations et des sociétés.

Ainsi, par contenu mixte, on entend que les propos transhumanistes placent à un même niveau les recherches classiques qu'ils citent et les recherches qui émanent de personnalités ou d'organismes transhumanistes. En effet, les catégories concernant les citations d'études et de propos sur les cellules souches internes et externes à l'expertise transhumaniste révèlent que pour appuyer la recherche sur les cellules souches les transhumanistes dans leurs propos, ont recours à des citations d'études et de propos extérieur au mouvement, c'est-à-dire émanent de ce qu'on nomme depuis le début de cette étude, la recherche scientifique institutionnelle ou classique. À cela s'ajoute la citation d'études et de propos émanant de sources transhumanistes. Ainsi, dans leurs propos sur les cellules souches, les transhumanistes placent sur un pied d'égalité leurs propres recherches et les recherches plus institutionnelles. Cette considération peut révéler deux choses. La première est que ceux-ci se considèrent comme appartenant à un schéma de recherche scientifique comme elle se fait classiquement ; la seconde permet de fondre parfaitement les deux types de recherche mis en œuvre, si nous restons dans la considération qu'il existe entre la recherche scientifique institutionnelle et la recherche de plein air un autre type de recherche qui se met doucement en place, d'asseoir la crédibilité de leurs recherches en regard de la recherche scientifique institutionnelle et de présenter au public un tout cohérent en apparence.

De plus, la catégorie « Présentation des personnalités transhumanistes » vient renforcer cette idée. De temps à autre, des articles sont consacrés à des organismes ou personnalités transhumanistes. Ainsi, on présente un pair transhumaniste dont les recherches s'axent dans le domaine des cellules souches. Là encore, ces personnalités sont insérées dans les propos au même niveau informatif que les chercheurs classiques. Ces propos ne dénotent pas, puisque les transhumanistes ne sont pas présentés comme des personnes appartenant au mouvement, mais sous leur titre et affiliation à des organismes de recherche.

### **3. AUBREY DE GREY, AU CŒUR DE LA CARTE**

Le choix d'explicitier un point particulier de la carte est le fruit de plusieurs préoccupations. En effet, la taille de la carte et la complexité des liens entre les divers acteurs et organisations auraient rendu une explication globale peu claire. Le choix d'un point particulier permet de rendre compte de façon plus synthétique des résultats de la recherche. Cela permet également une représentation fidèle des liens et enjeux mis en lumière dans la carte, grâce à un choix éclairé et justifié de ce point particulier, à savoir Aubrey de Grey.

#### **1.1 Présentation de Aubrey de Grey**

Aubrey de Grey est un biogérontologue ou gérontologue biomédical partageant son temps entre Cambridge, Royaume-Uni et Mountain View, Californie, États-Unis. La présentation habituelle que fait De Grey de lui-même ou que l'on fait de lui, rend compte de son statut de Ph.D. de l'Université de Cambridge et d'une certaine affiliation au département de génétique de cette même Université. À cela s'ajoute son expertise dans la médecine anti-âge au sein de la fondation SENS où il a développé une stratégie qui identifie sept des causes liées au vieillissement biologique de l'humain, ainsi que les recherches et applications en cours pour y

remédier<sup>44</sup>. Les nombreuses présentations qu'il m'a été donné de lire placent également en avant ses différentes activités en tant que membres de divers organismes tous en lien avec le domaine de la recherche sur le vieillissement.

Essentiellement, voici donc comment la présentation de De Grey est avancée. Toutefois, en appuyant un peu plus les recherches autour de ce personnage, il est possible de prendre en compte d'autres paramètres liés notamment à son expérience et à son domaine d'expertise.

En effet, il est relativement difficile de prendre connaissance de certaines informations, comme celle du domaine dans lequel il a obtenu son Ph.D. et avant ça son M.A. ou encore quelles ont été ses activités au sein du département de génétique de Cambridge du temps où il y était employé. Son *curriculum vitae*<sup>45</sup> long de 18 pages ne livre d'ailleurs pas plus d'informations à ce sujet. Les informations relatives à son éducation et à son expérience sont présentées comme suit :

Education :

B.A. (1985), M.A. (1988) and Ph.D. (2000), University of Cambridge, Cambridge, UK

Past employment :

1985 — 1986 : Sinclair Research, Cambridge, UK

1986-1992: Man-Made Minions, Cambridge, UK

1992 (Jan-Oct) : EO Computer, Cambridge, UK

1992 — 2006 : Department of Genetics, University of Cambridge, Cambridge, UK

2003-2009: Chairman and Chief Science Officer, Methuselah Foundation.

En réalité, sa formation universitaire première est l'informatique. Après l'obtention de son M.A. « He worked at Sinclair Research Ltd. as a software engineer in 1985 before becoming the manager of software development in Cambridge's genetics department. » (Keynote, s.d., paragr. 2) Cette information nous permet de comprendre la fonction pour laquelle De Grey a été affilié à ce département universitaire. Mais cette information qui n'est presque jamais

---

<sup>44</sup> Pour plus de détails sur la fondation SENS, se référer au chapitre III sous section 1.1.2 Les fondations, du présent mémoire

<sup>45</sup> Disponible dans sa version complète en téléchargement, repéré à <http://www.sens.org/files/AdG-CV.doc>

mentionnée peut se révéler assez douteuse. En effet, à cette époque donc, De Grey travaille bien à Cambridge, mais comme informaticien. Or, aujourd'hui c'est bien dans le domaine de la biologie humaine et sur les causes de vieillissement que celui-ci exerce. De fait, présenter cette affiliation passée en ne donnant aucun détail peut laisser penser à quiconque qu'il travaillait au département de génétique, non pas en tant qu'informaticien, mais en tant que chercheur dans le domaine de la génétique. Je n'affirme pas ici que ces informations sont introuvables, seulement celles-ci sont habilement mises en retrait peut-être de façon volontaire ou involontaire, et il est aisé d'en comprendre les raisons. Cette affiliation peut permettre d'accroître sa légitimité à agir et mener des recherches dans le domaine biomédical, mais également d'accroître le crédit que l'on peut lui porter.

Enfin, la question du grade de docteur en philosophie est elle aussi toute aussi obscure. Ce grade est souvent mis en avant, pour ne pas dire systématiquement, mais le domaine dans lequel il a été obtenu est quelque peu plus compliqué à identifier. Il est pourtant en lien avec son expérience au département de génétique de Cambridge. Durant cette période il s'oriente vers un apprentissage en tant qu'autodidacte dans le domaine de la biogérontologie. De cet intérêt et de ses recherches, il publiera un livre intitulé « The Mitochondrial Free Radical Theory of Aging »<sup>46</sup> en 1999. Ce livre a été publié par R.G Landes Company dont le nom du site internet est Landes Bioscience, qui se présente comme une société d'édition de revues internationales sur les sciences biologiques. Leur activité touche aussi au marketing en proposant des solutions publicitaires. On trouve en téléchargement le « Landes Bioscience Media Kit »<sup>47</sup> dans lequel on peut lire :

Advertising with Landes Bioscience unlocks your organization's desired message to an engaged group of professionals, including science researchers, executives and policy makers. If you have a scientific service to sell, an exciting new science product, or an upcoming meeting to advertise, Landes Bioscience will place your request in front of the appropriate and motivated audience. (Landes Bioscience, 2013, p. 3)

---

<sup>46</sup> Intégralité du livre, repéré à [http://www.landesbioscience.com/iu/DeGrey\\_9781587064425.pdf](http://www.landesbioscience.com/iu/DeGrey_9781587064425.pdf)

<sup>47</sup> Document disponible à cette adresse <http://www.landesbioscience.com/docs/LBMediaKit2013.pdf>

Cette société d'édition de revues et livres dans le domaine des sciences biomédicales et sa proximité avec de forts intérêts portés sur des stratégies marketing accentue le côté obscur autour du personnage de De Grey et notamment de l'obtention de son grade de Ph.D.

C'est donc grâce à cette publication qu'il obtiendra en 2000<sup>48</sup> un doctorat de l'Université de Cambridge. Selon les informations recueillies, il semble que Cambridge autorise sous certaines conditions l'obtention du grade de PhD par une réglementation spéciale<sup>49</sup>. Voici donc les conditions qui sont énoncées afin de pouvoir accéder à ces réglementations spéciales :

1. A candidate wishing to proceed to the Ph.D. Degree under these regulations shall be required to give proof of a significant contribution to scholarship.

2. Except as provided in Regulations 3 and 4 below any person may be a candidate for the degree of Doctor of Philosophy who is a graduate of the University and who

1. either(a)is of not less than six years' standing from admission to his or her first degree of the University,

2. or(b)is of not less than six years' standing from admission to his or her first degree of some other university and has been admitted (i) to some office in the University or to a Headship or a Fellowship of a College, and (ii) to the degree of Master of Arts under Statute B, III, 6 or to a degree of the University by incorporation. (University of Cambridge, s.d., paragr. 1)

Toutefois, il ne semble pas possible de savoir exactement laquelle de ces conditions a permis à De Grey d'être candidat au grade de Ph.D. Cette part d'information reste introuvable.

Cette présentation de De Grey en tant que chercheur sur les causes du vieillissement met en lumière toutes les ambiguïtés qui planent autour du personnage. La présentation de son parcours atypique et son appartenance au mouvement transhumaniste, qu'il est important de garder en mémoire tout au long de cette étude, permet de mieux comprendre les parties qui vont suivre.

---

<sup>48</sup> Document attestant la diplomation de Aubrey de Grey, repéré à <http://www.admin.cam.ac.uk/reporter/2000-01/weekly/5831/27.html>

<sup>49</sup> Informations disponibles à l'adresse suivante <http://www.admin.cam.ac.uk/students/studentregistry/exams/higher/phdspecial.html>

## **1.2 Justification du choix**

Aubrey de Grey représente avec fidélité les mécanismes mis en œuvre et découverts durant ma recherche. Le choix de ce point particulier peut être justifié par plusieurs éléments.

Le premier est basé sur l'évidence visuelle. En effet, durant la construction de la carte, de plus en plus de liens se sont trouvés connectés à De Grey, créant ainsi un amas d'informations que j'appellerai à présent un nœud. Le deuxième élément justifiant la création d'un nœud autour de De Grey concerne son domaine de recherche. Puisque ma carte représente visuellement mon corpus, qui est lui même constitué et orienté sur les propos des transhumanistes sur les cellules souches, il paraît raisonnable de penser que plus le sujet des cellules souches serait traité de façon importante dans une partie de la carte plus la connexion serait intense dans cette partie de la carte. Ainsi, on remarque que les recherches de De Grey portent sur les processus biologiques du vieillissement dans le but d'éradiquer voir même d'inverser celui-ci. Rappelons ici que c'est une des possibilités majeures que l'on prête aux cellules souches, détenir la capacité de régénérer et de réparer des parties endommagées du corps humain. Le domaine de recherche de De Grey tourne donc autour de plusieurs aspects qui incluent les cellules souches.

Il est également important de préciser que le sujet des cellules souches est bien abordé dans tout le reste de la carte, puisque celle-ci est constituée autour de ce sujet, mais de façon plus modérée puisqu'elles ne prennent part qu'à certains aspects des recherches, souvent en combinaison avec d'autres champs comme la génétique, les nanotechnologies, l'impression 3D, etc. Cette idée peut être exposée avec l'exemple de Ben Goertzel qui est chercheur dans le domaine des nanotechnologies, plus précisément, avec sa société BioMind, dans le développement d'algorithmes génétiques à l'aide de l'intelligence artificielle. Celui-ci a été lié dans la carte par le fait que sa société a contribué à la mise sur le marché des compléments alimentaires « Stem Cell 100 » pour la prolongation de la vie. Toutefois, les cellules souches ne constituent pas un domaine d'étude spécifique dans ses recherches.

Enfin, le dernier élément justifiant la création d'un nœud autour de De Grey est qu'il est un personnage très actif et impliqué. Il participe à de nombreuses conférences et interviews, tant

dans le domaine de la recherche scientifique que dans les médias de masse. Il occupe une place dans les équipes et comités de divers instituts, fondations et associations.

De fait, plus que de parler d'un nœud, il est possible de nommer celui-ci le cœur du réseau. De Grey représente l'acteur central de cette étude. L'implication du mouvement transhumaniste dans la recherche sur les cellules souches peut être représentée par ce seul personnage, son mode d'organisation et ses liens avec les autres acteurs du réseau. La forte convergence vers ce personnage illustre les mécanismes en marche autour du sujet des cellules souches, et permettra alors de penser si ceux-ci peuvent être plus ou moins généralisés à l'ensemble du mouvement transhumaniste pour chacune des aires de recherches qu'ils investissent.

Je tiens à noter que cette convergence autour de De Grey pourrait être perçue comme une construction due à la façon dont j'ai constitué cette carte, c'est-à-dire dans la façon dont je l'ai agencée. Bien que cette idée ne puisse pas être totalement exclue, je pense que la justification que je viens d'exposer permet toutefois d'appuyer la légitimité de penser ce nœud comme étant le cœur du réseau de cette étude.

### **1.3 Son implication**

Cette partie vise à montrer les implications de Aubrey de Grey dans divers espaces permettant de comprendre les mécanismes qui permettent à des personnalités transhumanistes de s'intégrer dans la recherche scientifique institutionnelle et d'asseoir leur légitimité à communiquer dans le domaine scientifique. Ainsi seront exposés les organismes et conférences dans lesquelles il prend part, mais également ceux ou celles qu'il a fondés ou organisés.

#### **1.3.1 Les implications institutionnelles**

Le chapitre III présentation des informations du présent mémoire a permis d'exposer toutes les organisations qui ont été recensées durant la recherche. Certaines ont été fondées ou cofondées

par Aubrey de Grey, beaucoup d'entre elles le comptent comme membre. Il est donc maintenant judicieux d'exposer lesquelles ainsi que le rôle qu'il occupe au sein de celles-ci.

Après avoir cofondé la Methuselah Foundation, où il n'occupe plus de position aujourd'hui, De Grey a cofondé la SENS Research Foundation. Il fait partie de l'équipe de direction et occupe le grade de « Chief Science Officer » qui pourrait se traduire par « Chef des affaires scientifiques ». Son rôle consiste donc à gérer les orientations, missions et objectifs de l'organisation en matière de recherche. Lors d'une interview publiée sur le site de « The Gerontological society of America », il explique ses fonctions au sein de SENS :

I'm the chief science officer and the chief spokesperson for SENS Foundation, a California-registered charity focused on the development of regenerative medicine solutions to aspects of age-related ill- health. In the former capacity I determine research priorities, evaluate progress in the research we're funding, and supervise a couple of outstanding assistants who help me to keep up with the ongoing literature and other progress. In the latter capacity I give roughly 50 invited talks and 100 media interviews each year, disseminating what we do and why to all kinds of audiences. (The Gerontological Society of America, s.d., paragr. 3)

La fondation SENS est une de ses occupations principales. Le nom de De Grey est en tout temps relié à cette fondation. Elle représente et contient toute sa stratégie de lutte contre le vieillissement qu'il a lui-même développée.

De Grey siège également au sein des conseils ou comités consultatifs d'autres organisations. Les comités consultatifs sont composés de personnes qui possèdent une expertise dans un domaine particulier et qui acceptent de se joindre à l'organisation en tant que conseiller (Warber, s.d.). Le comité consultatif est à différencier du conseil d'administration puisqu'il ne dispose pas de droit de propriété ou de responsabilité juridique au sein de l'organisation (Broemmel, s.d.). Toutefois, la constitution d'un comité consultatif dans des organisations à but non lucratif ou des petites entreprises qui viennent d'être créées, comme cela est le cas pour les organismes que j'ai recensé dans ma carte, peut constituer une valeur ajoutée à celles-ci. En effet, un comité consultatif permet d'obtenir non seulement les services gratuits de personnes qualifiées dans des domaines spécifiques utiles à la poursuite des buts de l'organisation, mais également peut permettre d'appuyer son autorité à agir dans le domaine

en nommant des personnes reconnues dans telle ou telle discipline et donc d'asseoir une certaine crédibilité.

De Grey siège donc au comité consultatif scientifique de Alcor Life Extension Foundation et de la Maximum Life Foundation. Il est également membre du comité consultatif scientifique de la Life Extension Foundation, conseiller au sein de l'association Humanity+ et de la société BioMind LLC. Enfin, il est conseiller en Bioscience pour le Immortality Institute.

Ces liens mis en lumière lors de la constitution du corpus et de sa représentation visuelle montrent comment les personnalités appartenant au mouvement transhumaniste créent un véritable réseau, s'appuyant les uns les autres en siégeant dans les comités des organisations des uns et des autres. L'occupation de ces rôles permet également une plus large visibilité pour les membres et pour les organisations en question.

### **1.3.2 Implications savantes**

Les conférences sont également des activités structurantes dans l'organisation du réseau transhumaniste autour des cellules souches. Aubrey de Grey y participe activement, comme les autres membres du réseau que j'ai décrit dans les paragraphes précédents.

La fondation SENS organise ses propres conférences tous les deux ans à Cambridge, Royaume-Uni. Ces conférences regroupent de nombreux orateurs dont l'expertise tourne autour des sujets comme celui du vieillissement et de ses processus biologiques ainsi que de la médecine régénérative. En septembre 2013 s'est tenue la 6<sup>e</sup> édition nommée « Reimagine Aging Conference » au Queens'College. Cette conférence est entre autres sponsorisée par la Life Extension Foundation. Les travaux présentés durant la conférence ont vocation à être publiés dans la revue « Rejuvenation Research » dont l'éditeur en chef n'est autre que Aubrey de Grey. Le facteur d'impact de cette revue était de 2.219 en 2012<sup>50</sup>. Les conférences de la fondation SENS sont hétérogènes, elles rassemblent des personnalités transhumanistes comme Didier Coeurnelle, vice-président de l'association transhumaniste Française Technoprog,

---

<sup>50</sup> Information, repéré à <http://www.liebertpub.com/overview/rejuvenation-research/127/>

invité à cette édition pour parler des conséquences relatives à une augmentation significative de la durée de vie, mais aussi des scientifiques « classiques » comme David A. Spiegel<sup>51</sup> professeur de chimie à l'Université de Yale, détenteur d'un M.D. et Ph.D. de Yale et d'un postdoctorat effectué à Harvard, venu pour parler des approches chimiques et biologiques pour comprendre le phénomène de la glycation avancée<sup>52</sup>. Ces espaces sont également ouverts au public qui a la possibilité d'intervenir par des questions adressées aux orateurs.

Voici également quelques-unes des nombreuses conférences auxquelles De Grey participe. La conférence « Writing The Future », San Francisco, Californie en décembre 2012, est une conférence présentée par la Humanity+ qui s'axe globalement sur les sciences et les technologies émergentes qui vont écrire notre futur comme la robotique, les nanotechnologies, la médecine régénérative, etc. La « Conference of the mormon transhumanist association » a eu lieu en avril 2013 à Salt Lake City, Utah. Elle a eu pour sujet général la technologie et la science en rapport à la spiritualité et la religion. La « Cryonics Convention » à Laughlin, Nevada en octobre 2013 visait à introduire ce qu'est la technique de cryopréservation et présenter les dernières avancées en terme de technologies et de techniques dans le domaine. La conférence « Anticipating 2025 » à Londres, Angleterre qui a eu lieu en mars 2014 était une conférence globale transhumaniste sur les idées en matière de santé, de spiritualité, de politique, etc. Enfin, la « Longevity Now Conference » à Garden Grove, Californie en février 2014, était une conférence où, en plus des discours traditionnels, s'ajoutaient des ateliers de yoga, des expositions de compléments alimentaires pour la longévité, etc.

#### **1.4 Les Financements**

La question du financement des recherches menées par De Grey est un des autres aspects importants. Si l'on s'intéresse aux sources de financement disponibles pour ses recherches, il

---

<sup>51</sup>Biographie complète, repéré à <http://www.chem.yale.edu/faculty/spiegel.html>

<sup>52</sup> La glycation est la fixation de glucose sur les protéines ("Glycation", 2013) Ce processus aussi appelé « réaction de Maillard » produit des modifications du métabolisme, et est identifié comme un des facteurs qui participe au processus de vieillissement biologique ("Le vieillissement normal", 2010-2011)

est alors possible de noter que celles-ci n'empruntent pas un schéma classique de financement de la recherche. Comme nous l'avons évoqué au début de cette étude, la science ou recherche institutionnelle emprunte des schémas établis pour être financés, généralement par les états ou les entreprises privées. Les financements obtenus par De Grey sont à l'image de son personnage, non conventionnel.

La fondation SENS créée en 2009 permet la consultation sur le site internet de ses rapports annuels et donc de ses dépenses et financements reçus. Le rapport annuel de 2010<sup>53</sup> fait état des finances de la première année de fonctionnement de la fondation. Dans ce rapport, trois personnages sont cités et remerciés pour leurs donations. Il s'agit de Peter Thiel, Jason Hope et Dan Stoicescu. Ainsi, la fondation SENS a perçu sous forme de dons 1,356,000 \$ dont 222,000 \$ proviennent de la Methuselah Foundation et 1,134,000 \$ de dons directs associés aux trois personnes citées précédemment. Peter Thiel est un entrepreneur américain et investisseur de capital-risque qui a entre autres co-fondé le système de paiement électronique PayPal et investit dans la plateforme Facebook dès ses débuts. En plus des dons effectués cette année-là, il s'était engagé à verser 3.5 millions de dollars à la Methuselah Foundation en 2006 pour aider à lutter contre le vieillissement biologique de l'humain. À cette époque, Aubrey De Grey est le président de cette fondation et il en est aussi le co-fondateur. Ainsi 500 000\$ vont permettre de mettre en place la fondation SENS de De Grey qui sera officiellement fondée en 2009. Jason Hope quant à lui est un entrepreneur américain qui participe au soutien de nombreux projets dans le domaine de l'éducation, de la lutte contre les maladies et des biotechnologies. Enfin Dan Stoicescu est un millionnaire et ancien entrepreneur dans le domaine des biotechnologies. Il est également la deuxième personne au monde à avoir acheté la séquence complète de son code génétique<sup>54</sup>. Le rapport annuel de 2011<sup>55</sup> compte quant à lui

---

<sup>53</sup> Document consultable dans son intégralité à l'adresse suivante : <http://www.sens.org/sites/srf.org/files/reports/SENS%20Foundation%20Annual%20Report%202010.pdf>

<sup>54</sup> Biographie de Dan Stoicescu consultable à l'adresse suivante : <http://lifeboat.com/ex/bios.dan.stoicescu>

des donations de 1,518,000 \$ soit 400,000 \$ de plus que l'année précédente. Enfin, le rapport de 2013<sup>56</sup> fait état d'un don de 13,130,000 \$ qui est en fait la somme investie par De Grey dans la fondation suite à l'héritage de sa mère.

On comprend alors que les financements que reçoit la fondation SENS, notamment sous forme de dons par de généreux entrepreneurs, permettent à celle-ci d'organiser sa recherche comme elle l'entend. En effet, contrairement aux financements d'état par exemple, le but des recherches ne doit pas obligatoirement avoir un intérêt national ou encore d'objectifs d'applications comme cela est le cas avec des financements par des entreprises privées. La liberté qu'offrent les sources de financement de la fondation SENS lui permet ainsi de mener des projets de recherche divers allant de la recherche fondamentale à la recherche appliquée ou de développement. De plus, ces financements permettent le rayonnement de la fondation en permettant de financer, entre autres, les conférences de celle-ci. Enfin, le montant important des dons a de quoi faire pâlir les différentes sources de financement de la recherche scientifique institutionnelle.

---

<sup>55</sup> Document consultable dans son intégralité à l'adresse suivante :  
<http://www.sens.org/sites/srf.org/files/reports/SENS%20Foundation%20Annual%20Report%202011.pdf>

<sup>56</sup> Document consultable dans son intégralité à l'adresse suivante :  
<http://www.sens.org/sites/srf.org/files/reports/SENS%20Research%20Foundation%20Annual%20Report%202012.pdf>

# CHAPITRE IV

## ANALYSE ET DISCUSSION

---

Ce quatrième chapitre présente l'analyse et les discussions qui découlent de cette étude. Elle est composée de quatre parties. La première partie vise à présenter les concepts qui vont être mobilisés à des fins d'analyse. La deuxième partie envisage la biogérontologie, domaine dans lequel exerce De Grey, comme une discipline produite par le mouvement transhumaniste. La troisième partie détaille les résistances auxquelles cette discipline et donc auxquelles Aubrey de Grey est exposé. Enfin la quatrième partie a pour objectif de synthétiser cette étude par une mise en relation du corpus documentaire, de l'analyse de contenu et des concepts théoriques mobilisés.

### 1. PRÉSENTATION DES CONCEPTS MOBILISÉS

Cette recherche exploratoire peut être maintenant examinée et analysée à l'aide de différents concepts. Ainsi, afin que ce dernier chapitre soit le plus clair possible pour le lecteur, je vais tout d'abord présenter indépendamment les concepts qui seront mobilisés par la suite dans les réflexions du présent chapitre.

#### 1.1 BOUNDARY WORK – TRAVAIL AUX FRONTIÈRES

Comme nous l'avons montré, il y a dans cette recherche des questionnements sur la démarcation entre ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas. Ces peuvent être abordées à l'aide de la notion de *boundary work* ou *travail aux frontières* en français (Gieryn, 1983). Cette notion permet d'envisager que les démarcations ne sont jamais nettes et précises et qu'elles sont perpétuellement négociées.

Le concept de boundary work développé par Thomas Gieryn permet de penser la notion de frontière notamment par la démarcation qu'il peut y avoir entre science et ce qui est regroupé sous le joug de la non-science comme la pseudoscience, les idéologies et les croyances. Gieryn (1983) expose dans son article que le souci d'établir une démarcation entre science et non science n'est pas nouveau. Il a été notamment abordé, comme nous l'avons vu, par de nombreux auteurs au 20<sup>e</sup> siècle. Mais par ce concept Gieryn (1983) nous montre que le principe de démarcation si ardemment défendu par de nombreux scientifiques tient lui aussi du ressort de l'idéologie et d'une construction sociale.

L'ouvrage de Hert et Paul-Cavallier intitulé *Sciences et frontières : délimitations du savoir, objets et passages* nous explique comment l'analyse des disciplines émergentes et l'apparition de l'interdisciplinarité permettent de mieux comprendre la place que prend la notion de frontière « dans l'institutionnalisation d'une discipline et dans sa conquête de légitimité scientifique, mais aussi en dehors de son champ d'influence propre, dans l'espace social commun. » (Hert & Paul-Cavallier, 2007, p. 6).

En créant des frontières, la science sépare ce qui est scientifique de ce qui ne l'est pas, permettant de ce fait de séparer la science d'un savoir profane ou des politiques. La frontière est construite et se trouve en perpétuel mouvement, elle est négociée et renégociée par différents acteurs. Selon les auteurs, la notion de frontière n'a pas pour finalité de marquer une séparation nette et définitive entre science et non science ou entre domaines et objets de recherche. Elle est au contraire « constamment mise en forme selon les adversaires, les audiences, les enjeux et les objectifs du moment. » (Hert & Paul-Cavallier, 2007, p. 9).

Ils proposent alors de penser la frontière selon deux perspectives. La première est une frontière qui vient définir un domaine et donc qui va permettre d'exclure ou d'inclure. Elle peut être envisagée doublement d'une part comme « mode de différenciation à l'intérieur d'un champ » ou « entre disciplines, entre science et non-science, entre frontières nationales. » Cette première perspective peut considérer la frontière comme

constituante d'un collectif, comme une garantie, interne ou externe, de la validité d'une démarche et d'un savoir constitué à travers la maîtrise de concepts, méthodes,

instruments et l'institutionnalisation de pratiques, mais également comme moyen de démarcation face à de nouvelles approches qui questionnent les frontières établies. (Hert & Marcel Paul-Cavallier, 2007, p. 12).

La seconde perspective est une frontière qui réorganise et réunit. Ainsi, par la notion de frontière il est possible d'analyser et de questionner les processus de constitution et d'évolution des frontières. D'observer les mouvements ou selon les auteurs les « passages » voire la « contrebande » qui peut être faite aux frontières. Cette deuxième perspective permet de montrer la façon dont les frontières se construisent et sont traversées constamment. De fait « si la première perspective présentée ci-dessus considère la frontière comme un dispositif de limitation des discours, la frontière est au contraire abordée selon cette seconde perspective comme un moyen de produire des discours nouveaux par son contournement ou son franchissement. » (Hert & Paul-Cavallier, 2007, p. 15).

Dans cet ouvrage constitué par de nombreuses études empiriques, les auteurs abordent le cas de l'émergence d'un discours à prétention scientifique dans le milieu des formations en communication dans les entreprises. Dans ce contexte, un discours « non fondé ni validé scientifiquement peut malgré tout atteindre des publics par ailleurs diplômés et informés (techniciens, ingénieurs, cadres et responsables) » (Hert & Paul-Cavallier, 2007, p. 90). Ainsi, cette étude est menée via une méthodologie d'observation participante des diffuseurs de la PNL<sup>57</sup> et une analyse de contenu thématique de sites internet diffusant la PNL pour montrer comment cette discipline et ses diffuseurs touchent aux frontières entre science et non science et entre science et société. Cette formation en PNL est valorisée dans le milieu des organisations, mais trouve des réfractaires dans le milieu universitaire par les spécialistes en science de l'information et de la communication. Un des points retenu de l'étude est de regarder

comment un discours est argumenté et légitimé par un dispositif de médiation et de médiatisation, notamment avec les médias numérisés, qui contourne à la fois les institutions universitaires et les savoirs constitués en SHS et qui revendique, au moins partiellement et explicitement, un tel contournement. (Hert & Paul-Cavallier, 2007, p. 93-94).

---

<sup>57</sup> PNL pour programmation neuro linguistique

Observant le contournement de l'institution universitaire de la PNL, les auteurs ont noté que les formateurs contournaient le dispositif académique en mimant justement les logiques et les pratiques académiques. Par exemple en faisant entrer la PNL dans un système de formation diplômante comme à l'université, en émettant des publications dites scientifiques, en organisant des conférences, de ce que les auteurs appellent une hiérarchie de « personnalités garantes » des contenus présentés et enfin d'une organisation internationale sous le nom de NLP University. Ils notent également le fait que les formateurs pour se légitimer mettent en avant leurs diplômes universitaires, leurs disciplines et le nom de l'université en question. Ainsi, il y aurait donc une ambiguïté entre « rejet de l'institution académique et mimétisme académique » (Hert & Paul-Cavallier, 2007, p. 97).

L'approche du concept de travail aux frontières permet d'envisager que de tels processus soient à l'œuvre aux frontières de la médecine régénérative avec l'apparition du mouvement transhumaniste qui semble s'intéresser au plus près à cette discipline. Mais si ce concept et les analyses empiriques auxquelles il peut amener donne une idée globale de ce qui peut se passer aux frontières de disciplines par leur déplacement et négociation, d'autres concepts théoriques proches de celui-ci peuvent fournir une approche complémentaire. La théorie de l'acteur-réseau et ses concepts plus récents de recherche confinée et recherche de plein air ainsi que celui de forum hybride pourront permettre d'articuler avec plus de précisions ce qui se joue aux frontières des disciplines.

## **1.2 RECHERCHE CONFINÉE/RECHERCHE DE PLEIN AIR ET FORUM HYBRIDE**

Nous l'avons vu, la notion de *boundary work* nous éclaire ici sur les mouvements et mécanismes qui peuvent se produire à la frontière de disciplines constituées, et spécifiquement pour nous ici, à la frontière de la médecine régénérative par l'apparition dans le champ de nouveaux acteurs défendant des valeurs qui dépassent le cadre scientifique à strictement parler.

Plus que des mécanismes, les concepts de recherche confinée / recherche de plein air et de forum hybride appartenant plus globalement à la théorie de l'acteur-réseau nous permettent de penser la frontière entre science et non science par l'approche que cette théorie a de la recherche scientifique institutionnelle.

Cette organisation de la recherche scientifique, et par conséquent l'étude de la production des faits scientifiques, a été étudiée par Bruno Latour, Michel Callon, John Law et Madeleine Akrich, pour ne citer qu'eux. Ils ont développé une démarche de recherche appelée théorie de l'acteur-réseau, abrégée sous l'acronyme ANT (actor network theory). Dans les années 1980, la théorie de l'acteur réseau va émerger de tout un courant de recherche critique envers la sociologie fonctionnaliste. Tirant ses origines de l'ethnométhodologie, la théorie de l'acteur réseau va prendre ses premières dimensions dans l'étude des faits scientifiques produits dans les laboratoires (Gingras, s.d.). L'ouvrage de Bruno Latour et Steve Woolgar en 1979 intitulé *La Vie de laboratoire* « présente la « construction sociale » des faits scientifiques à la façon dont un ethnologue décrit les comportements d'une société primitive, sans porter de jugement sur le caractère « rationnel » ou non des agents et de ce qu'ils font. » (Gingras : section étude de laboratoire et acteur réseau, sociologie des sciences, s.d., para 1). Cette approche empirique sera ensuite étendue à toute interaction sociale impliquant des objets par Michel Callon, Bruno Latour et John Law sous le nom d'acteur réseau consistant à décrire la façon dont les liens sont créés entre les humains et les choses.

Cette théorie consiste à « comprendre le développement des relations d'alliances qui permettent à des réseaux d'acteurs hétérogènes de se mobiliser de manière convergente auprès d'un projet commun. » (Tremblay, 2007, p. 47). L'ANT s'organise autour de plusieurs concepts. Toutefois seulement certains trouvent une pertinence dans cette étude.

Cette recherche scientifique institutionnelle et la façon dont elle se fait aujourd'hui peut être définie ou du moins approchée via ce que Callon, Lascoumes et Barthes (2001) appellent la « recherche confinée ». Pour ces auteurs, la recherche aujourd'hui est caractérisée par un enfermement des scientifiques dans leurs laboratoires. La recherche confinée serait donc une façon de faire de la recherche en se coupant de ce qu'ils appellent « le grand monde » pour

étudier des phénomènes simplifiés dans des laboratoires reculés. Cette recherche confinée s'articule en trois temps par ce qu'ils appellent le processus de traduction. La première traduction consiste pour les chercheurs à réduire la réalité complexe en schéma simplifié afin de pouvoir étudier des phénomènes qui vont être manipulés en laboratoire. Cette première traduction peut être considérée comme la phase de problématisation. Le deuxième temps de la traduction est celui où les chercheurs, dont les recherches ont produit des inscriptions, qui sont considérées comme des résultats bruts, vont devoir les interpréter afin de pouvoir articuler des propositions sur le monde. Ces propositions sont souvent débattues, discutées, argumentées entre les scientifiques pour aboutir à un consensus. Enfin, la dernière et troisième traduction consiste à réinsérer dans le « grand monde » les conclusions sur lesquelles un consensus a été trouvé afin de permettre l'application concrète des résultats de la recherche (Callon, Lascoumes et Barthe, 2001).

Cette « recherche confinée » n'est, selon les auteurs, pas le seul type de recherche possible. Le processus de traduction que nous avons décrit est parfois remis en cause créant ainsi des controverses. Ces controverses prennent place dans des espaces publics que Callon, Lascoumes et Barthe (2001) appellent des « Forums hybrides ». Ils les nomment ainsi, car « les groupes engagés dans les forums et les porte-parole qui prétendent les représenter sont hétérogènes » (Callon, Lascoumes et Barthe, 2001, p. 29) et que les problèmes abordés touchent eux aussi des domaines variés comme l'économie, l'éthique, la physique, etc. Les forums hybrides sont des espaces où siègent, pour prendre la parole, tant des scientifiques que des profanes. C'est dans ces forums hybrides que se déroulent les controverses sociotechniques. Ils sont un lieu d'échange, d'exploration, d'apprentissage qui permet à des acteurs hétérogènes, par ces confrontations, de penser la configuration d'un monde qui satisferait tous les acteurs. Il est un lieu où tout groupe peut mobiliser un espace de parole. Ils expliquent que « les controverses sont une réponse appropriée aux incertitudes croissantes engendrées par les technosciences, réponse fondée sur l'organisation d'expérimentations et d'apprentissages collectifs. » (Callon, Lascoumes et Barthe, 2001, p. 29). Et c'est selon eux dans le domaine de l'environnement et de la santé que les controverses les plus fertiles se développent et où les incertitudes sont les plus grandes.

Le développement de controverses, et les forums hybrides dans lesquels elles se déroulent donnent plus largement un aperçu d'un autre type de recherche caractérisée de « recherche de plein air ». Ainsi, cette recherche de plein air émanerait des profanes et permettrait à ceux-ci de venir prendre part à la recherche confinée.

Selon ces auteurs donc, il existe deux types de recherches distinctes qui se rejoignent de temps à autre sous le coup de controverses via des forums hybrides. Il y aurait donc d'un côté la recherche confinée avec les scientifiques qui développent des propositions sur le monde et la recherche de plein air qui épisodiquement vient se saisir d'un droit de parole au sein de ces mêmes propositions. Selon eux

Les forums hybrides participent d'une remise en cause, au moins partielle, des deux grands partages qui caractérisent nos sociétés occidentales : celui qui sépare les spécialistes des profanes, qui met à distance les citoyens ordinaires de leurs représentants institutionnels. Il est un dispositif d'élucidation. » (Callon, Lascoumes et Barthe, 2001, p. 59).

Callon, Lascoumes et Barthe (2001) considèrent que la recherche comme elle se fait aujourd'hui ne serait en fait qu'une forme possible d'organisation de la recherche. En effet, en se basant sur les travaux de Christian Licoppe, ils expliquent que l'histoire a montré jusqu'à présent trois périodes qui permettent de comprendre comment s'est élaborée la « vérité scientifique » pour conduire jusqu'à ce qu'ils appellent « le grand enfermement ».

La mobilisation des concepts de recherche confinée / recherche de plein air et de forum hybride permettent dans cette recherche de penser les chercheurs transhumanistes comme un réseau d'acteurs qui prennent part à des recherches, qui elles, s'articulent déjà dans un réseau d'acteurs propre appartenant à la recherche institutionnelle. Le concept de travail aux frontières vient quant à lui encadrer cette étude pour penser l'organisation des transhumanistes comme un groupe d'acteurs ayant le potentiel de modifier les frontières d'une discipline relevant de la recherche institutionnelle et de se déplacer sur la démarcation entre science et pseudo-science.

## **2. BIOGÉRONTOLOGIE, UNE AIRE DE RECHERCHE TRANSHUMANISTE ?**

À ce stade de l'étude, certaines questions sont devenues plus persistantes. De Grey se présente comme biogérontologue ou chercheur en gérontologie biomédicale, on peut alors se demander en quoi consiste cette discipline ? Ce domaine de recherche peut-il être considéré comme une des nouvelles aires de recherches développées par les tenants du mouvement transhumaniste, leur permettant ainsi de s'insérer dans la recherche institutionnelle ?

### **2.1 Gérontologie et biogérontologie**

La gérontologie est présentée dans le milieu scientifique et de la recherche comme la science du vieillissement. Elle peut être définie comme « l'étude des modalités et des causes des modifications que l'âge imprime au fonctionnement des êtres vivants, sur tous les plans (biologique, psychologique et social) et à tous les niveaux de complexité (molécule, cellule, organe, organisme et population). » (Balier, Bourlière, Druenne-Ferry, Paillat & Péquignot, s.d., section "Introduction" paragr. 1). C'est un domaine d'étude pluridisciplinaire nécessitant donc une expertise large pour couvrir une étude globale de tous les mécanismes liés au vieillissement des populations. Ainsi, la gérontologie aujourd'hui se décline en trois sous-domaines : la gérontologie clinique, sociale et biologique. La gérontologie clinique est l'application pratique des connaissances scientifiques dont disposent les médecins pour traiter les patients âgés. Ces connaissances applicables concernent essentiellement la médecine préventive, l'épidémiologie et les traitements précoces. La gérontologie sociale se concentre plutôt sur les aspects économiques, psychologiques et sociaux qui surviennent avec l'âge, tant sur le plan individuel que collectif. Enfin, la biogérontologie étudie le processus de vieillissement en lui-même, en essayant de comprendre et de découvrir ce qui se produit au niveau des gènes, des cellules, des protéines, etc. et qui fait vieillir les organismes humains.

Ce domaine de recherche émerge notamment d'une théorie de Denham Harman en 1956 qui met en cause le rôle du stress oxydant dans les dégradations des cellules et les

dysfonctionnements du vieillissement (Pietri, s.d.). C'est d'ailleurs par l'écriture d'un livre à ce propos et intitulé « *The mitochondrial free radical theory of aging* » que Aubrey de Grey obtient son doctorat de Cambridge et développe un angle d'approche pour traiter le vieillissement. C'est à ce moment-là que De Grey lance sa fondation SENS dans laquelle il développe un programme de recherche qui divise en sept axes les causes du vieillissement et les technologies envisagées pour y remédier.

## **2.2 Insertion dans le modèle scientifique institutionnel**

La biogérontologie s'inscrit donc comme un sous domaine de la recherche scientifique institutionnelle, celui de la gérontologie.

Toutefois, il est important de dissocier gérontologie clinique et gérontologie biomédicale, car bien que celles-ci se préoccupent toutes les deux du vieillissement, elles le font dans un registre bien différent. En effet, la gérontologie clinique tente de prévenir au mieux les maladies liées à l'âge dans le but de permettre aux populations vieillissantes de parvenir à vieillir mieux et en meilleure santé. La gérontologie biomédicale, étudie quant à elle les processus du vieillissement afin d'en connaître les causes dans l'espoir de développer des solutions pour stopper celui-ci voir de l'inverser. Si ces pratiques ont donc des visées médicales différentes évidentes, il en est tout autant de la visée sociale. L'une cherche à gérer médicalement, socialement et économiquement au mieux le vieillissement des populations dont la part est de plus en plus importante ; l'autre cherche à trouver un « remède » à ce vieillissement, guidé par l'idée que celui-ci n'est pas une fatalité, projetant une représentation du vieillissement comme celui d'une maladie au même titre que les autres, poursuivant l'espoir d'arriver à maintenir dans un état de jeunesse biologique les personnes humaines de façon indéfinie ou presque.

En se basant sur la recherche scientifique actuelle, la gérontologie, des personnalités du mouvement transhumaniste s'insèrent et développent une branche qui intègre une des facettes de l'idéologie de leur mouvement. Ainsi, l'idée d'allonger de façon significative la durée de la vie s'enracine dans une démarche de recherche scientifique et en prend toutes les dimensions. Il est bon de noter que ces recherches et développements de théories liées aux causes du

vieillesse biologique ne sont pas exclusifs à des personnalités ou organismes affiliés au mouvement transhumaniste, même si ceux-ci en constituent une bonne partie. Ces théories sont également commentées et discutées et ne font pas encore à ce jour l'unanimité dans le milieu scientifique institutionnel. Mais ici, ce n'est pas tant l'objectif de stopper le vieillissement qui est discuté, mais plutôt la validité elle-même de ses causes.

### **2.3 Biogérontologues et transhumanistes**

Le site internet HARG (Human Ageing Genomic Resources) propose une base de données qui regroupe les compagnies et les personnalités qui s'insèrent dans la recherche en gérontologie. Prenant en compte toute la base de données, les sociétés et les personnalités énoncées ici ne regroupent que celles dont cette recherche a permis d'identifier comme rattaché au mouvement transhumaniste, que ce soit lors de la recherche de terrain ou durant la revue de la littérature. Il est donc possible d'imaginer que la liste qui va suivre n'est pas exhaustive et que certaines personnalités ou sociétés ont pu être oubliées. De plus, cette base de données ne concerne que les sociétés et non les organismes comme les fondations et instituts. Ainsi, au niveau des compagnies recensées comme travaillant dans le domaine, on retrouve BioTime, Centagen et Genescient ainsi que Geron et Advanced Cell Technology. Les trois premières sociétés font partie de ma carte, les deux dernières n'ont pas été présentées, mais ont eu par le passé comme fondateur ou conseiller une des personnalités repérées dans mon réseau. Dans les personnalités recensées on retrouve Ben Best, Nick Bostrom, Aubrey de Grey, Jao Pedro de Magalhaes, Alex Freitas, Ben Goertzel, Maria Konovalenko, Gregory Stock, Jan Vijg, Bryant Villeponteau, Michael D. West.

### **2.4 Recherche confinée, recherche de plein air et ?**

En regard du cadre théorique mobilisé, plus précisément concernant les concepts de recherche confinée et de recherche de plein air, qui décrit la façon dont se fait la recherche aujourd'hui, il apparaît qu'un nouveau type de recherche est mis en œuvre, brouillant la séparation nette et distincte que Callon, Lascoumes et Barthes exposent dans leur théorie. Pour eux, il y aurait donc d'un bord des scientifiques qui s'enferment dans des laboratoires pour étudier des

modèles simplifiés du monde, ne laissant aucune place dans ce processus à ce qu'ils nomment des profanes. D'un autre bord, et en réponse à cette recherche confinée, il y aurait des groupes de personnes, profanes au départ, qui développeraient des connaissances pointues dans un domaine particulier afin de pouvoir prendre part aux recherches scientifiques institutionnelles en sollicitant la constitution de forums hybrides, faisant donc ce qu'ils appellent de la recherche dite de plein air.

Mais l'exemple de la biogérontologie est autre et semble s'insérer au milieu de ces deux types de recherches pour en créer un nouveau. En effet, les personnalités transhumanistes qui investissent ce domaine de recherche ne peuvent être considérées ni comme des profanes ni comme des scientifiques au sens classique où cela est entendu, mais nous y reviendrons plus tard. L'organisation de ce type de recherche n'entre pas non plus dans le traditionnel laboratoire où la recherche se fait en étant coupée du monde, mais elle ne peut pas non plus être considérée comme une recherche de plein air puisque les personnalités qui exercent dans ce domaine ne se contentent pas de détenir des connaissances pertinentes sur le sujet pour prendre part au débat dans la recherche scientifique institutionnelle, mais exercent elles-mêmes dans le domaine de cette recherche.

L'organisation des personnalités transhumanistes autour du domaine de la biogérontologie semble donc différente, un peu comme une recherche mixte dans le sens où elle n'est pas complètement extérieure à la recherche scientifique institutionnelle, mais n'émane pas non plus de la mobilisation de profanes. Cette recherche est menée dans différents types d'organismes, comme nous l'avons montré, des instituts, des sociétés et des fondations, par des Phd qui organisent leurs recherches en s'appuyant les uns les autres. Il semble raisonnable de penser, en regard de cette recherche exploratoire, qu'un autre type de recherche se dessine avec ses propres critères et méthodes d'organisations.

Deux mécanismes se produisent pour arriver à asseoir leur crédibilité : s'insérer dans des domaines de recherche institutionnels en développant une sous-branche aspirant à leurs valeurs, créer un réseau de pairs ancré dans les mêmes valeurs et s'étendre dans le domaine plus global des nouvelles technologies.

### **3. RÉSISTANCES DE LA SCIENCE INSTITUTIONNELLE**

Comme nous l'avons vu, les transhumanistes sont des acteurs particuliers dans le milieu de la recherche. Si l'on se place dans la continuité de leur raisonnement, il ne fait aucun doute que ceux-ci appartiennent à la recherche scientifique institutionnelle. Si l'on se place du côté de la recherche scientifique institutionnelle, on trouve une opposition entre ceux qui placent les chercheurs tenants du mouvement transhumaniste comme leurs pairs et ceux qui au contraire développent des résistances, parfois fortes, à leurs recherches. Ainsi, les stratégies pour vaincre le vieillissement biologique développées par De Grey et plus largement ses idées concernant l'augmentation de la durée de vie, font parties de celles-ci. Nous allons développer dans les paragraphes suivants les résistances auxquelles De Grey, en tant que chercheur, fait face dans la sphère de la recherche scientifique institutionnelle.

#### **3.1 Débat et controverse**

On voit passablement apparaître des résistances, notamment par les pairs ou plus largement par les scientifiques appartenant au modèle institutionnel de la recherche. La première concerne une publication dans le *MIT Technology Review* qui a fait couler beaucoup d'encre, la seconde prend place dans un article du *EMBO Reports*.

##### **3.1.1 MIT Technology Review**

Une des résistances grandement documentée et débattue s'est déroulée dans le *MIT Technology Review* dans le courant de l'année 2005 et 2006. La couverture du journal du MIT de février 2005 présente une photo pleine page de Aubrey de Grey où on peut y lire en grosse lettre « Live Forever ? » suivi d'un quatre lignes « Aubrey de Grey thinks he knows how to defeat aging. He's brilliant, but is he nuts ? »<sup>58</sup>. Cet article rédigé par Sherwin Nuland, professeur clinique de chirurgie de la Faculté de médecine de l'Université de Yale et

---

<sup>58</sup> <http://www.technologyreview.com/magazine/2005/02/>

enseignant en bioéthique, va déclencher un débat autour de la validité des recherches de De Grey et de sa fondation SENS. Cet article n'est pas un article technique, il ne propose pas des hypothèses réfutant les dires de De Grey, c'est un article qui présente de façon globale le personnage, son mode de vie, ses recherches et ses aspirations de vie éternelle, tout cela sous un angle critique. C'est en premier lieu cela qui va faire réagir de nombreux pairs qui vont prendre la défense de De Grey, ne comprenant pas comment on peut attaquer un scientifique sur sa personne ou mode de vie et remettre en cause ses recherches sans vraiment poser d'hypothèses solides. De fait, des lettres<sup>59</sup> de lecteurs et de pairs vont être adressées au journal afin de manifester leur soutien et leur colère. Ces réactions vont également pousser Jason Pontin, le rédacteur en chef de l'édition imprimée du journal du MIT, et Brad King l'éditeur de la version web, à laisser une chance à De Grey de répondre à cet article en publiant l'article « Aubrey de Grey responds »<sup>60</sup>. Mais le débat ne va pas s'arrêter là, Jason Pontin va proposer « The SENS challenge »<sup>61</sup> en juillet 2005. Celui-ci part de l'idée que si De Grey est vraiment fou de croire qu'il peut augmenter significativement la durée de la vie en regard de ses hypothèses, un biologiste moléculaire doit bien être capable de le démontrer par des arguments sérieux quelles en sont les raisons. Ainsi, afin de motiver les scientifiques le journal du MIT en partenariat avec la fondation Metuselah mettent un prix de 20 000 \$ en jeu pour le biologiste qui parviendra clairement à donner des raisons de la non-validité des raisonnements de De Grey. Les travaux retenus ont été présentés à un jury composé de scientifiques reconnus. En juillet 2006, les résultats du concours sont présentés dans un article intitulé « Is Defeating Aging Only a Dream? No one has won our \$20,000 Challenge to disprove Aubrey de Grey's anti-aging proposals. »<sup>62</sup>. Les juges ont estimé que la recherche de la fondation SENS est spéculative, mais qu'elle n'est pas forcément erronée. Cette décision a fait vivement réagir l'équipe de chercheurs qui ont été jugés comme les plus pertinents pour réfuter les idées

---

<sup>59</sup> <http://www.technologyreview.com/letters/403904/letters/>

<sup>60</sup> <http://www.technologyreview.com/news/403617/aubrey-de-grey-responds/>

<sup>61</sup> <http://www.technologyreview.com/view/404453/the-sens-challenge/>

<sup>62</sup> <http://www2.technologyreview.com/sens/>

de De Grey, ils ont d'ailleurs publié un article dans le journal du MIT à ce propos intitulé « Preston Estep et al. Dissent »<sup>63</sup>.

### **3.1.2 EMBO reports**

EMBO reports (European Molecular Biology Organization) est une revue scientifique qui se concentre sur la publication de recherches en biologie moléculaire, elle possédait un facteur d'impact de 7.2 en 2012. En mars 2005, le EMBO reports a consacré une interview à Aubrey de Grey intitulé « Curing ageing and the consequences. An interview with Aubrey de Grey, biomedical gerontologist at the University of Cambridge, UK »<sup>64</sup>. Cette interview se concentre sur les recherches de De Grey et de sa fondation ainsi que sur l'aspect plus social de ses recherches, comme les impacts potentiels de l'allongement de la durée de la vie. En juillet 2005, un autre article est consacré à De Grey dans la revue EMBO dont il est l'auteur et l'intitule « Resistance to debate on how to postpone ageing is delaying progress and costing lives »<sup>65</sup>. Cet article va susciter de vives réactions de la part des gérontologues qui considèrent De Grey non pas comme l'un de leurs pairs, mais comme un pseudo scientifique aux recherches spéculatives. Ainsi, 18 chercheurs et scientifiques vont cosigner un article en novembre 2005 dans le EMBO reports intitulé « Science fact and the SENS agenda »<sup>66</sup>, où la critique est vive concernant la validité des recherches de De Grey, mais également de sa personne puisque ses compétences sont également mises en cause. Durant ce même mois de novembre 2005, De Grey publiera une réponse à cette attaque groupée par un article « Like it or not, life-extension research extends beyond biogerontology »<sup>67</sup>. Ce débat interposé ne s'arrêtera pas là, puisque Richard A. Miller, un des coauteurs de l'article, publiera également une lettre ouverte dans le MIT Technology Review, attaquant cette fois De Grey de front

---

<sup>63</sup> <http://www.technologyreview.com/news/406090/preston-estep-et-al-dissent/>

<sup>64</sup> <http://embor.embopress.org/content/6/3/198>

<sup>65</sup> [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1369265/#\\_\\_ffn\\_sectitle](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1369265/#__ffn_sectitle)

<sup>66</sup> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1371037/#b3>

<sup>67</sup> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1371043/>

I saw you on TV the other day, and was hoping that now that the aging problem has been solved, you might have time to help me in my publicity campaign to solve a similar engineering challenge, one that has been too long ignored by the ultra-conservative, fraidy-cat mainstream scientific community: the problem of producing flying pigs. (Miller, 2005, paragr. 11)

### **3.2 Les points de résistances, qu'est-ce qui dérange ?**

Les résistances qui s'accroissent autour de De Grey et de ses recherches sont de plusieurs ordres et peuvent être débattues avec plus ou moins de virulence. Certaines de ces résistances touchent la teneur même des recherches et des hypothèses avancées par De Grey, d'autres s'attachent plus au couvert scientifique et à la couverture médiatique à laquelle il prend part. Ces résistances sont souvent présentées en bloc et constituent une part représentative des critiques énoncées à l'encontre de De Grey et/ou de ses recherches apparentées à la fondation SENS.

#### **3.2.1 Des recherches non prouvables, non réfutables**

La validité des hypothèses de De Grey sont souvent remises en cause, non pas parce que les scientifiques se positionnant du côté de la recherche institutionnelle ont réussi à prouver qu'elles étaient fausses, mais plutôt parce que celles-ci n'ont pas été testées à titre expérimental et qu'elles ne sont pas testables pour l'instant. L'idée est que si les hypothèses ne sont pas testables selon le processus scientifique classique par lequel doit passer une hypothèse pour être valide, alors celles-ci ne possèdent pas de crédibilité scientifique. Finalement, comme ces hypothèses ne peuvent pas être expérimentées, ou ne le sont pas encore, cela ne veut pas dire qu'elles sont fausses, mais cela ne veut pas non plus dire qu'elles soient prouvables un jour. Ainsi, le débat entre dans une boucle puisque les scientifiques appartenant à la science institutionnelle ne peuvent pas mobiliser un processus scientifique pour réfuter les hypothèses de De Grey, laissant donc planer le doute qu'elles soient un jour falsifiables. De Grey quant à lui, n'apporte pas les preuves nécessaires par l'expérience de la validité de ses hypothèses ne lui permettant pas de ce fait d'acquiescer la crédibilité nécessaire pour ne plus être si vivement débattu dans le milieu scientifique institutionnel.

Although it is foolhardy to try to 'prove' that a particular engineering problem can never be solved, we can and must insist that speculation based on evidence be discriminated from speculation based on wish fulfilment alone, and recommend that research programmes should be based on fact and extrapolation from earlier successes and failures. (Warner et al., 2005, p. 1007)

### **3.2.2 Le couvert scientifique**

Un autre point qui fait débat est celui du couvert scientifique que De Grey prend ou qu'on lui attribue quand on communique sur ses recherches et sa fondation. L'attention portée à De Grey en tant que gérontologue biomédical possédant un Phd de l'Université de Cambridge est à la limite de l'usurpation d'identité si l'on en croit certains (Warner et al., 2005). L'opération se verrait être simpliste, De Grey ne fait pas de la vraie science alors De Grey n'est pas un scientifique. Mais formuler un tel énoncé, qui plus est de cette façon, s'avèrerait relativement compliqué tenant compte que la personne détractée possède un Phd de l'Université de Cambridge. Certains voient pourtant se profiler autre chose derrière le débat du couvert scientifique, celui de l'infiltration d'idées immortalise sous le couvert de la science

From this hard-won perspective, we are concerned when we see scientific journals and meetings give space and attention to empty fantasies of immortality, artfully camouflaged under the guise of research proposals. (Warner et al., 2005, p.1007)

L'idée serait donc que De Grey propose un plan de recherche aux allures scientifiques dans le but de populariser des valeurs qui sans cela ne pourraient jamais s'insérer dans des raisonnements scientifiques, tout du moins à l'heure actuelle.

### **3.2.3 La couverture médiatique**

La couverture médiatique dans laquelle De Grey et ses recherches sont prises ne fait pas non plus l'unanimité. Les critiques s'organisent autour de plusieurs arguments, notamment celui de faire perdre de la crédibilité aux chercheurs sur le vieillissement en présentant De Grey comme l'un d'entre eux et de ce fait ses recherches comme représentatives de ce qui se fait dans la recherche sur le vieillissement.

When does such a promotion campaign make the transition from an amusing eccentricity to an obstacle to scientific progress? Ageing research is a discipline that is only just emerging from a reputation for charlatanry. Indeed, those who represent themselves as vendors of amazing miracle cures for ageing are more numerous, and attract far more public interest, than those who carefully research the causes and potential retardation of the ageing process. (Warner et al., 2005, p. 1007)

Les scientifiques du milieu institutionnel s'inquiètent que le public ait une vision erronée de ce qui se fait actuellement en terme de recherche sur le vieillissement et que les hypothèses simplistes de De Grey présentées largement dans les médias ne donnent de faux espoirs non seulement aux malades, mais également aux personnes angoissées à l'idée de vieillir et de mourir. Plus encore, les scientifiques s'inquiètent que la large diffusion de cette représentation ne soit un peu trop admise dans l'opinion générale ne favorisant pas le financement, déjà faibles, des recherches institutionnelles sur le vieillissement.

### **3.3 Retour sur la notion de frontière**

L'intrusion des transhumanistes dans le domaine de la biogérontologie fait intervenir des mouvements aux frontières touchant non seulement à la définition de la discipline, à la distinction entre science et pseudoscience, et à la façon même de penser la vieillesse et la mort.

Nous l'avons vu, la gérontologie comprend les trois sous-domaines que sont la gérontologie clinique, la gérontologie sociale et la biogérontologie. Ces disciplines sont reconnues dans la science institutionnelle comme des disciplines pertinentes et légitimes pour aborder la gestion du vieillissement humain dans toutes ses dimensions.

Les tenants du mouvement transhumaniste menant des projets de recherches sur les causes du vieillissement s'approchent au plus près de la frontière de cette discipline. Si l'on considère les études menées, notamment par Aubrey de Grey et la fondation SENS qu'il représente, il semble que ce soit à la frontière de la biogérontologie que soit en train de se jouer une bataille. Bataille à plusieurs objectifs pour les tenants du mouvement transhumaniste, celui d'intégrer ce domaine disciplinaire, mais aussi d'en changer la vision interne et externe et ses objectifs.

Concernant le fait d'intégrer le domaine disciplinaire, nous pouvons rappeler ici la façon dont les transhumanistes revendiquent, par leur mode d'organisation, l'appartenance au système institutionnel de la recherche, du moins en apparence. Ce sont des personnalités qui mettent en avant leurs grades universitaires, les universités dans lesquelles ils ont étudié ou travaillé, leur participation à des conférences, la publication d'articles dans des revues reconnues dans leurs disciplines ou encore le fait de prendre part à l'activité de fondations et d'instituts. Ce mode d'organisation proche du modèle institutionnel permet de donner une façade légitime pour ces chercheurs à opérer dans le milieu de la recherche sur le vieillissement. C'est en observant les résistances auxquelles ils font face, comme nous l'avons montré avec les débats et controverses qui se sont déroulés dans le *MIT technology review* et dans le *EMBO reports*, qu'il est possible d'attester de la négociation qui se joue à la frontière de la discipline voir même à l'intérieur de celle-ci. Les scientifiques, détracteurs de Aubrey de Grey, tiennent leurs positions, faisant valoir leur légitimité en soutenant leur appartenance au domaine de la science institutionnelle, contrant celui-ci en le positionnant du côté de la pseudoscience. Pendant que Aubrey de Grey soutenu par son réseau, sa médiatisation et ses théories vient déplacer cette frontière et produit un discours nouveau en la franchissant. Le mode d'organisation des transhumanistes peut alors être pensé comme un moyen, visant à déplacer les frontières entre ce qui est caractérisé de science et de pseudoscience, mais plus que cela, il semble que la nouveauté du discours présenté par les tenants du mouvement vise à modifier plus que cette seule discipline.

Aubrey de Grey se joue de la frontière entre science et pseudoscience et fait des allers et retours permanents entre l'une et l'autre. La fondation SENS, son doctorat de Cambridge, la revendication appuyée de son statut de biogérontologue, le positionnent du côté de la science. En revanche son appartenance au mouvement transhumaniste et les valeurs qui y sont développées le positionne comme un personnage atypique aux idées limites. Il parvient pourtant à brouiller les frontières puisque ces deux facettes ne sont pas distinctes. Il appuie au contraire ses idées d'une potentielle immortalité biologique par la légitimité qu'il a peu à peu acquise par les différents moyens que nous avons énoncés.

Cette insertion de valeurs transhumanistes dans le domaine scientifique, et les mouvements que cela entraîne aux frontières de la biogérontologie, entre en résonance avec une stratégie similaire nommée « stratégie du coin » ardemment menée par les néo-créationnistes aux États-Unis. Ainsi, il semble possible d'envisager que la restructuration de la discipline par l'arrivée des chercheurs transhumanistes dans le domaine dépasse la simple modification de la discipline en jouant sur les frontières et que les moyens et modes d'organisation mis en place peuvent trouver un parallèle avec la stratégie du coin.

### **3.4 The Wedge ou la stratégie du coin**

En 1998 les néo-créationnistes du Discovery Institute rédigent « THE WEDGE » qui est un texte ou plutôt un « plan d'attaque » envers la théorie de l'évolution soutenue par Darwin et les milieux scientifiques. Les néo-créationnistes partent de l'idée que l'avènement scientifique laisse place au matérialisme et qu'il n'est pas raisonnable de penser la vie humaine et l'humain en tant qu'animal ou machine soumise à la biologie, à la chimie et à son environnement. Ils vont plus loin en considérant que « This materialistic conception of reality eventually infected virtually every area of our culture, from politics and economics to literature and art. » (Discovery Institute, 1998, p. introduction).

Ainsi, l'idée est d'établir une stratégie pour infiltrer la sphère scientifique et établir un débat qui pourrait remettre en cause la théorie de l'évolution. La stratégie est divisée en trois phases. La première consiste à établir un groupe de recherche avec de solides bases argumentatives dans le but de trouver des failles dans les études scientifiques en lien avec la théorie de l'évolution. La seconde est de préparer le public à accueillir ces nouvelles idées. Comme les néo-créationnistes le mentionnent, il sera question d'essayer de convaincre des grands médias, des scientifiques, des universitaires, etc., afin d'obtenir une grande visibilité de leurs idées dans le but de rassembler de plus en plus d'individus autour de leur cause. Comme ils le disent « We intend these to encourage and equip believers with new scientific evidences that support the faith, as well as to "popularize" our ideas in the broader culture. » (Discovery Institute, 1998, p. 4-5). Enfin, la troisième phase consiste, une fois l'argumentation solide établie et

répandue auprès du public, d'aller à la confrontation publique avec les scientifiques « matérialistes » comme ils les nomment.

L'idée ou plutôt l'objectif à court terme est de faire une place à la théorie du Design Intelligent au même titre que la théorie de l'évolution darwinienne, et que celle-ci soit enseignée dans les écoles. À long terme, l'ambition est plus grande et celle-ci se résume en trois points :

To see intelligent design theory as the dominant perspective in science. To see design theory application in specific fields, including molecular biology, biochemistry, paleontology, physics and cosmology in the natural sciences, psychology, ethics, politics, theology and philosophy in the humanities; to see its influence in the fine arts. To see design theory permeate our religious, cultural, moral and political life. (Discovery Institute, 1998, p. 2).

Outre cet engagement stratégique, les néo-créationnistes ont donc développé leur « théorie » sous le nom de « Intelligent Design ». Celle-ci est basée selon eux sur une méthode de recherche scientifique puisqu'elle comporte les quatre phases de recherche à savoir l'observation, les hypothèses, les expériences et les conclusions.

Un des points à mettre en avant est la dissociation qu'ils font entre les néo-créationnistes et la théorie du design intelligent. En effet, sur le site internet [intelligentdesign.org](http://intelligentdesign.org) qui est un portail affilié au Discovery Institute, ils affirment que le néo-créationnisme et la théorie du design intelligent sont deux choses différentes. De même qu'ils affirment que cette théorie n'est pas basée sur la bible. Ainsi, ils justifient la distinction à faire entre néo-créationnistes et design intelligent de la façon suivante

The theory of intelligent design is simply an effort to empirically detect whether the "apparent design" in nature acknowledged by virtually all biologists is genuine design (the product of an intelligent cause) or is simply the product of an undirected process such as natural selection acting on random variations. Creationism typically starts with a religious text and tries to see how the findings of science can be reconciled to it. Intelligent design starts with the empirical evidence of nature and seeks to ascertain what inferences can be drawn from that evidence. Unlike creationism, the scientific theory of intelligent design does not claim that modern biology can identify whether the intelligent cause detected through science is supernatural. (Discovery Institute, s.d., paragr. 2).

Cette vision est bien évidemment critiquée par de nombreux scientifiques qui se placent du côté de la recherche institutionnelle. De fait, ceux-ci prennent les devants, et afin d'appuyer un peu plus leur propos, ajoutent dans le paragraphe qui suit :

Honest critics of intelligent design acknowledge the difference between intelligent design and creationism. University of Wisconsin historian of science Ronald Numbers is critical of intelligent design, yet according to the Associated Press, he "agrees the creationist label is inaccurate when it comes to the ID [intelligent design] movement." Why, then, do some Darwinists keep trying to conflate intelligent design with creationism? According to Dr. Numbers, it is because they think such claims are "the easiest way to discredit intelligent design." In other words, the charge that intelligent design is "creationism" is a rhetorical strategy on the part of Darwinists who wish to delegitimize design theory without actually addressing the merits of its case. (Discovery Institute, s.d., paragr. 3)

Ce qui vient d'être énoncé peut donc se résumer de la façon suivante. Nous avons les tenants d'un mouvement religieux, les néo-créationnistes, qui croient de façon littérale aux écrits de la création du monde présentés dans la bible. Ayant rapidement compris que la science est aujourd'hui la forme d'une « nouvelle croyance », ils ont développé ce qui a été nommé « la stratégie du coin » afin de faire entrer leurs idées dans le domaine scientifique institutionnel. Ainsi, ils ont transposé les idées bibliques dans ce qu'ils appellent la « théorie du design intelligent » afin de crédibiliser celle-ci et de faire entendre et admettre leurs idées. Ils ont ensuite pris soin de détacher l'image de la théorie du design intelligent à celle du néo-créationnisme pour présenter celle-ci comme réellement basée sur un processus scientifique.

Cette méthode n'est pas sans rappeler ce qui se passe aujourd'hui avec les transhumanistes, précisément avec Aubrey de Grey et plus largement avec le mouvement lui-même. Ainsi, il serait possible de dresser une stratégie similaire pour les transhumanistes via des valeurs différentes. Ceux-ci ne réfutent pas une théorie scientifique particulière, ils se servent de ces théories pour développer leurs propres idées et visions de l'humain ou du moins de ce qu'il devrait être. Ainsi, nous allons voir comment il est possible de cerner la même stratégie dans cette étude et de proposer les objectifs de celle-ci.

### **3.4.1 Aubrey De Grey et SENS, une stratégie similaire**

Si l'on reprend point par point la stratégie des néo-créationnistes et que l'on compare ou même tente d'appliquer celle-ci à la façon dont De Grey s'organise autour des cellules souches, mais plus globalement autour de ses recherches pour stopper le vieillissement voir de l'inverser, les similitudes sont assez frappantes. La première phase est validée puisque De Grey et son équipe ont clairement mis en place une stratégie bien spécifique pour combattre le vieillissement. Cette stratégie pour combattre le vieillissement doit se faire via sept axes de recherches, et bien que celle-ci soit quelque peu remise en cause dans le milieu scientifique institutionnel, elle repose sur des bases argumentatives bien rodées et des recherches émanant tantôt de la science classique tantôt d'autres transhumanistes. La deuxième phase est elle aussi validée puisque De Grey est une personnalité dont l'exposition médiatique est forte. Par ces idées, il est souvent sollicité par les médias de masse, mais également dans le milieu scientifique institutionnel ou encore pour des conférences. Il possède un appui de certains scientifiques du domaine institutionnel, des autres transhumanistes reconnus, mais également de tous les partisans du mouvement (qu'il n'est pas possible de chiffrer dans cette étude) ainsi que d'une part méconnue du public. La troisième phase peut être considérée comme en cours. En effet, De Grey est parvenu à obtenir des confrontations avec les scientifiques du domaine institutionnel, comme nous l'avons vu dans les débats et controverses qui se sont déroulées. Les scientifiques qui se sont groupés pour co-publier l'article dans le *EMBO reports* ont d'ailleurs noté le parallèle qui peut être fait entre De Grey et les néo-créationnistes. Les auteurs s'inquiètent donc de similitudes entre ce qui se passe avec les néo-créationnistes et la théorie de l'évolution versus ce qui se passe avec De Grey et le vieillissement. Ils l'expriment comme suit :

Of course, unlike the creationists, de Grey's SENS agenda does not threaten to undermine a central scientific theory or aim to mute opposing theories in schools and in public; however, there are similarities that are worthy of consideration. Treating arguments and proposals that are not backed up by scientific evidence as though they were scientific ideas carries the risk of making them impressive to laypersons, whose main way of distinguishing among hypotheses is to take note of those that are promoted in public media or presented to them by advocates whose style they like. A conference devoted to public transport systems would not be tempted to include a debate on teleportation as an approach to reduce traffic congestion; neither would an

editor assembling a special issue on food shortages in the developing world solicit an essay on Aladdin's lamp. (Warner et al., 2005, p. 1008)

Toutefois, les auteurs de l'article ne semblent pas considérer que ce qui se passe dans l'organisation de De Grey autour de la recherche sur le vieillissement puisse réellement ébranler les fondements de la recherche scientifique institutionnelle. Et pour cause, il ne s'agit ici que de prendre en considération le personnage de De Grey. Pourtant comme nous le voyons depuis le début de cette étude, De Grey n'est pas le seul à s'insérer dans la recherche scientifique institutionnelle. En regard de cette étude il semblerait que l'ampleur du phénomène soit plus large et importante que ce qui peut être abordé dans cet article.

La considération, faite par les auteurs de l'article, émettant l'idée de similitudes entre la façon dont s'organisent les néo-créationnistes et dont s'organise Aubrey De Grey se limite à la seule prise en compte de celui-ci. Aubrey De Grey est ici pointé du doigt, mais cette idée peut être plus largement pensée et appliquée à tous les tenants du mouvement transhumaniste qui ont été présentés dans cette étude. Ainsi, il ne s'agirait donc pas seulement d'un individu, mais d'un groupe d'acteurs qui se mobilisent et exerce une stratégie « d'infiltration » du domaine scientifique institutionnel, et cela dans différents domaines de recherche.

### **3.4.2 Extension au mouvement transhumaniste**

Bien que cette étude se soit consacrée aux cellules souches et à la médecine régénérative, la revue de littérature a pris en compte que les transhumanistes prennent part à de nombreux types de recherches. Nous pouvons noter Ray Kurzweil qui travaille activement sur l'intelligence artificielle, Ben Goertzel qui exerce dans la recherche sur les nanotechnologies, Nick Bostrom qui aborde les changements technologiques sous un angle plus philosophique et social ; il y a également la robotique, la génétique, etc. L'étendue des domaines dans lesquels s'insèrent les transhumanistes est donc assez diffuse, mais s'organise tout de même autour des nouvelles technologies qu'elles soient médicales ou techniques. Si l'on pense que cette stratégie à la « The Wedge » est effective dans toutes ces sphères alors on peut imaginer l'influence que pourraient prendre les valeurs que soutiennent le mouvement.

En effet, bien que le mouvement transhumaniste ne se soit jamais revendiqué comme découlant de quelconques origines bibliques comme cela est le cas pour les néo-créationnistes, il n'en reste pas moins que les recherches et organisations mises en place par le mouvement tournent autour de valeurs et d'idées tout aussi insaisissables. C'est peut être en cela qu'il semble si difficile d'évaluer correctement en quoi et dans quelle mesure le mouvement transhumaniste peut être porteur de valeurs voir d'idéologies tendant vers des soubassements théologiques.

La question que l'on peut laisser en suspens ici, puisque cette recherche exploratoire ne peut y répondre, c'est dans quelle mesure les transhumanistes sont conscients de la stratégie qu'ils mènent. Est-elle faite en toute connaissance de cause ? Si oui, dans quels buts ? En prenant une portion minimale des recherches auxquelles s'intéressent les transhumanistes, à savoir les cellules souches, cette étude s'est appliquée à explorer la façon des transhumanistes à développer une nouvelle façon de faire de la recherche.

Plus loin, cette étude a même essayé de montrer s'il était possible de penser que la grande séparation entre scientifiques et profanes tendait à se réduire via de nouvelles aires de recherches plus flexibles et mixtes que ce qui est fait aujourd'hui, plaçant ces chercheurs transhumanistes comme un agent de liaison entre le public et les scientifiques. Mais la mise en évidence de similitudes entre le mode d'organisation des néo-créationnistes et des transhumanistes m'ouvre à d'autres questionnements. En gardant en considération les valeurs multiples du mouvement transhumaniste, porté en grande partie dans la sphère des associations, est-il possible de penser que tout cet investissement consistant à s'inscrire dans la recherche scientifique institutionnelle aurait non pas des ambitions scientifiques justement, mais plutôt d'asseoir en premier lieu une crédibilité qui pourrait ensuite mieux faire accepter les valeurs sous-jacentes ?

En infiltrant la recherche scientifique, qui est aujourd'hui une nouvelle forme de croyance, on croit en la science comme on croyait en un dieu créateur de toute vie il n'y a pas si longtemps, les transhumanistes se placent dans un domaine de forte influence. Ainsi, plus ces aires de recherches transhumanistes trouvent une légitimité à prendre part à la recherche aux côtés des

scientifiques classiques, plus les deux types de recherches sont placés au même niveau d'importance et de crédibilité. À quelque chose près : les scientifiques appartenant à la recherche institutionnelle cherchent à développer des soins curatifs et les transhumanistes cherchent à transcender d'une part les limites biologiques de l'humain, d'autre part les limites cognitives de celui-ci.

## **4. MISE EN RELATION CORPUS, CATÉGORIES, CARTE**

Il est maintenant possible de tenter d'observer plus globalement les liens qui peuvent être faits entre les propos transhumanistes sur les cellules souches et la façon dont ceux-ci s'organisent autour de ces propos. Cette observation permet d'obtenir une vue d'ensemble de l'étude et d'en faire ressortir les principaux éléments mis à jour.

### **4.1 Contenu du corpus et organisation de la carte**

La mise en évidence d'un contenu, que j'ai choisi de nommer « classique », dans l'analyse du corpus documentaire sur les propos des transhumanistes sur les cellules souches, entre en accord avec leur façon de s'organiser et de se présenter comme un groupement de scientifiques. Comme nous l'avons montré, l'appartenance au mouvement n'est pas cachée, mais celle-ci reste très nuancée. On observe donc que les transhumanistes abordent des propos traditionnels sur les cellules souches, laissant finalement penser à un exposé informatif sur la recherche qui se fait, que portant des revendications explicites ou sous-jacentes en rapport avec des idées prolongévistes. Cette logique est la même quand on s'attarde à décortiquer le réseau transhumaniste autour des cellules souches. Tous présentent leurs fondations, instituts et sociétés dans la continuité de ce qui se fait en recherche scientifique institutionnelle. En apparence, seuls les noms des organismes laissent à penser la teneur des idées développées en fond dans ces organismes qui comportent souvent le terme « extension », « future », « Methuselah », etc. Ce point n'est d'ailleurs pas négligeable étant donné que le nom de l'organisme est celui qui va être mis en avant en tout temps, il participe en tant que vitrine de

l'organisme. Mais la forte capacité à présenter ces organismes en accord direct avec le reste de la recherche scientifique peut détourner l'attention, au moins du public, au mieux de quelques scientifiques. Les propos sont cohérents, l'organisation des structures également, alors il est possible de se poser une question ici.

Tout mon étude a pris soin de faire une distinction entre transhumanistes et recherche scientifique institutionnelle, mais en existe-t-il encore vraiment une ? Comme nous l'avons vu, les transhumanistes ne se contentent pas, ou du moins plus, de porter des idées et des valeurs, mais mettent des moyens de recherche en œuvre pour les rendre possibles.

Le concept de recherche confinée et de recherche de plein air ne prend pas en compte ce type de recherche, il n'est pas explicité en tant que tel. Il catégorise assez radicalement d'un côté les scientifiques et d'un autre les profanes. Ainsi, on ne peut considérer les transhumanistes, qui prennent part à la recherche, dans une de ces deux catégories. Ils participent à une organisation de la recherche parallèle à cette grande séparation de la recherche scientifique comme elle se fait aujourd'hui. Mais la spécificité des recherches menées par ces personnalités, on entend ici la façon dont ils s'organisent via les valeurs qu'ils soutiennent, semble mieux nous éclairer sur le processus en marche que sur leur identité propre en tant que transhumanistes. En regard de cette étude, mais également en prenant compte de la stratégie du coin mené par les néo-créationnistes, il semblerait que de nouvelles logiques de production des savoirs se mettent en place. Cette possibilité entre en résonance avec l'idée de Callon, Lascoumes et Barthe (2001) sur le fait que la science, comme elle se fait aujourd'hui, est ancrée dans un processus historique sous forme de phases nommées par les auteurs « régime ». Après le régime de la curiosité, de l'utilité et de l'exactitude entrerait-on dans une autre logique où la recherche scientifique peut se faire sur d'autres bases, notamment selon l'étude proposée, sur une nouvelle forme d'utilité, celle de l'amélioration de l'humain ? Si l'on se penche sur la logique du raisonnement de ces mêmes auteurs, la recherche scientifique aujourd'hui est entachée par une montée croissante des incertitudes et une baisse de la confiance du public envers les scientifiques et leurs recherches. Selon eux, les controverses qui émergent en sont les conséquences directes.

Si l'on part de l'idée que les scientifiques aujourd'hui sont de plus en plus soumis au doute et à la suspicion du public, et que ce même public prend conscience de toute la dimension des incertitudes qui planent autour des recherches actuelles, qui pourtant devraient résonner comme scientifiques et donc potentiellement fiables, on peut alors se demander dans quelle mesure le poids de l'acceptation du public à une recherche, et cela peu importe ses fondements, peut influencer sa validité ou du moins sa légitimité d'être menée au même titre que les autres. Le public peut-il influencer de façon plus significative que via les forums hybrides? Peut-on penser à une nouvelle manière pour les profanes de s'insérer dans la recherche? Car c'est ce dont il est question dans la troisième traduction, pour réussir à opérer une transposition des résultats des recherches du laboratoire au grand monde, une des conditions est l'acceptation du public.

En effet, bien que la rupture ne soit pas radicale entre la recherche scientifique institutionnelle et celle dont je propose une exploration dans cette étude, il est possible d'apercevoir de nouveaux processus à l'œuvre. Ces nouvelles aires de recherches, se basent sur les connaissances acquises en biologie, chimie, génétique, technologiques, etc., mais s'étendent selon des idées théoriques voire hypothétiques qui se trouvent improuvables actuellement. Évidemment, dire dans le domaine scientifique institutionnel que l'on développe des recherches sur le cancer et donc implicitement que l'on va pouvoir le soigner est tout aussi hypothétique, à la différence que le cancer est un fait, il existe dans une réalité physique qui pénètre le corps et dont on peut voir les effets dévastateurs. En ce sens, on ne doute pas de sa réalité et les efforts mis en œuvre s'orientent à solder un problème qui prend part à la vie quotidienne de nombreuses personnes. Les recherches menées par les transhumanistes sont d'un autre ordre, elles se basent sur des idées philosophiques. C'est comme si la recherche ne se jouait plus sur le mode de « on avance pas à pas grâce aux connaissances que l'on a validées et prouvées de manière scientifique et l'on va voir ce que l'on peut améliorer et découvrir en regard de cela », mais plus sur le mode de « on prend ce que l'on a de scientifiquement prouvé et on développe des recherches dans l'idée que... on va vivre pour toujours (pour les transhumanistes), que l'on ne vient pas d'une évolution naturelle (pour les néo-créationnistes). » En somme, ils présentent une hypothèse qu'ensuite ils essayent de prouver, à la manière des scientifiques classiques si l'on veut. Seulement cette hypothèse

avancée est plus une spéculation qu'une hypothèse, c'est-à-dire qu'ils « affirment » que cela est possible et qu'ils mettent en place tous les arguments aussi hypothétiques qu'ils soient pour asseoir cette affirmation. Si l'on prend les recherches de De Grey, celui-ci affirme qu'il a trouvé via ces sept axes de recherches comment inverser le processus biologique du vieillissement, il affirme que cela est possible, plaçant ainsi le fait d'y parvenir comme une formalité, une question de temps, alors que concrètement et en regard de tout ce qui a été dit dans le milieu scientifique institutionnel, personne ne sait si cela est seulement possible.

Comme Callon, Lascoumes et Barthes l'ont montré, la montée des incertitudes et de la confiance qu'on accorde aux scientifiques est entachée par tous les échecs et les controverses que ces recherches génèrent. Ils expliquent que les scientifiques doivent bien admettre que, malgré toutes les connaissances acquises, ce qui est inconnu est plus large que ce qui est connu à l'heure actuelle en matière de connaissances sur le monde. À chaque nouvelle découverte, de nouvelles questions, et par conséquent de nouvelles incertitudes.

On pourrait se pencher sur le retentissement qu'une telle acceptation peut avoir sur les publics. Si la recherche scientifique au sens où elle est entendue aujourd'hui comporte tant d'incertitudes alors il ne semble pas illogique de penser que de nouvelles aires de recherches puissent prendre de l'ampleur, même si celles-ci sont hypothétiques, puisqu'aux yeux du public elles peuvent apparaître tout aussi crédible que n'importe qu'elle autre recherche. Ces nouvelles aires de recherche, malgré toutes les incertitudes se déploient en fond et finalement font plus débat dans les milieux scientifiques qu'auprès du public.

#### **4.2 Transhumaniste, agent de liaison entre recherche confinée et recherche de plein air ?**

Si l'on reprend ici le concept de « forum hybride » tel qu'il est exposé dans l'ouvrage *Agir dans un monde incertain* (2001) par Callon, Lascoumes et Barthe, on y trouve alors des résonances, mais également des différences. Le concept de forum hybride est présenté comme une réponse aux incertitudes et aux controverses que génèrent les recherches scientifiques aujourd'hui. Les forums hybrides sont des espaces constitués de chercheurs classiques et de profanes pour faire avancer la recherche et trouver des solutions ensemble

quand la recherche comporte des vides. Or, on remarque ici que ce n'est pas une controverse qui conduit à faire entrer dans une même aire de parole et de discussion des chercheurs classiques et des profanes. Un troisième type d'acteur vient se joindre à ce forum, celui-ci peut être représenté par le personnage d'Aubrey de Grey et plus largement par des personnalités transhumanistes qui prennent part à la recherche scientifique institutionnelle. Comme nous l'avons présenté dans le chapitre précédent, De Grey participe à de nombreuses conférences. Les conférences organisées par sa fondation SENS sont semblables à des conférences scientifiques classiques où sont exposés non seulement des idées, mais aussi des résultats de recherche menée par les orateurs et les avancées qui en émanent. Les conférenciers mobilisés ne sont d'ailleurs pas forcément impliqués dans la promotion du mouvement transhumaniste. Ainsi, on trouve différents personnages dans ces conférences, souvent des chercheurs d'universités prestigieuses comme Cambridge, Berkley, Yale, Harvard pour ne citer qu'elles, mais également des membres du mouvement transhumaniste. Il apparaît comme une double mixité dans les conférences que présente SENS, la première concerne les orateurs eux-mêmes puisque sont regroupés sous une même conférence des Ph.D. affiliés à des centres de recherches qui représentent la recherche institutionnelle, des Ph.D. affiliés à des instituts ou des fondations, comme l'est De Grey, qui représentent des chercheurs un peu en marge de la recherche comme elle se fait classiquement, mais également des spécialistes sur le sujet, ici du vieillissement, qui ne sont autre que des membres impliqués dans le mouvement transhumaniste. Les sujets abordés sont également hétérogènes. L'on passe de sujets très techniques sur la biologie et la chimie en rapport avec la science du vieillissement, à des sujets plus idéologiques notamment autour des répercussions sociales possibles si les recherches sur le vieillissement aboutissaient. Ces conférences sont donc un mixage, elles placent dans un même espace et sur la même échelle d'importance une recherche dite d'institutionnelle, une recherche qui l'est un peu moins, et l'idéologie en rapport avec le mixage des deux. Ce type de conférence pourrait être pensé comme un forum hybride, à la différence près que ce sont des chercheurs bien particuliers qui organisent et réunissent deux sphères qui habituellement s'ignorent, les chercheurs classiques et les profanes. En effet, ceux que l'on pourrait nommer comme des profanes ici s'apparentent le plus aux membres du mouvement transhumaniste qui ne possèdent pas d'expertises techniques dans le domaine, mais seulement des connaissances théoriques cultivées par l'intérêt porté au sujet. Ce n'est pas ici la mobilisation des profanes

qui fait émerger le forum hybride, il est de toute manière peu probable que les scientifiques retiennent la requête d'un mouvement qui effectue une pression pour rendre accessibles les technologies médicales dans le but de devenir immortel. C'est plutôt des chercheurs particuliers comme De Grey, ici, qui permettent de faire la jonction entre les deux et de développer ce forum hybride. Son influence de chercheur dans le domaine et son réseau lui permettent de mobiliser la recherche scientifique institutionnelle, permettant à son réseau idéologique de se joindre au débat et de faire entendre ses idées. Plus globalement c'est une des façons dont le réseau des transhumanistes est constitué et qui permet d'intégrer la recherche institutionnelle. Une poignée de personnages servent de pivots entre recherche institutionnelle et membres du mouvement transhumaniste.

Il y a ici au moins trois types d'acteurs qui acceptent de se mobiliser ensemble pour discuter et appréhender la recherche, non pas sous le coup de l'obligation due à une incapacité de la recherche classique à répondre de façon convaincante aux incertitudes des profanes, mais bien dans l'idée de prendre en compte dans ces recherches tant les détails techniques que sociaux que celles-ci entraînent.

Cette rencontre est rendue possible par la présence d'un acteur non pris en compte par le concept de « forum hybride » tel qu'il est présenté. Cet acteur peut être présenté comme un agent de liaison. En effet, celui-ci n'appartient ni au milieu scientifique classique ni au milieu des profanes. Il se trouve à la jonction des deux et permet par ses initiatives et ses positionnements dans des aires de recherches nouvelles de faire participer dans un échange commun tant des profanes que des scientifiques classiques autour de sujets dont les dimensions tant techniques qu'humaines sont mises en avant et discutés.

#### **4.3 Peut-on croire à l'émergence d'un nouveau type de recherche ?**

Si l'on reprend tout ce qui a été dit dans cette étude, il serait possible de penser qu'une autre façon de faire de la recherche soit en train de se mettre en place. Il est possible alors d'en dresser une esquisse approximative.

Ces recherches se produiraient par un processus en continuité avec la recherche institutionnelle, c'est-à-dire qu'elles prendraient en compte les résultats et les avancées dans les différents domaines en lien avec celle-ci. À cela s'ajouteraient les expertises proprement développées par ce nouveau type de chercheurs. Les orientations de ces recherches, bien que prenant en compte les bienfaits d'applications thérapeutiques possibles, tendraient à poursuivre des buts purement théoriques comme celui de l'immortalité de la race humaine voir de son amélioration en vue de développer un autre type de créature vivante d'une intelligence semblable ou supérieure à celle de l'humain. Ces nouveaux acteurs, que sont les chercheurs adhérant aux idées transhumanistes, en prenant part à ce type de recherches, serviraient d'agent de liaison entre la recherche confinée et la recherche de plein air, permettant de faire avancer le domaine de la connaissance en tenant compte des paramètres techniques, scientifiques, sociaux et humains, dans de nouvelles aires de recherches.

Cette vision, qui est dans la continuité d'une perspective plaçant les chercheurs transhumanistes dans la « catégorie » dont ils se revendiquent, c'est-à-dire celle d'entrer en continuité avec la recherche scientifique institutionnelle, représente donc une des possibilités de penser ceux-ci. Mais se cantonner à cette vision constituerait une limite certaine. En effet, nous l'avons vu précédemment dans le chapitre III, De Grey, en tant que personnage atypique tentant de s'insérer dans le milieu de la recherche scientifique institutionnelle, fait face à de vives résistances et soulève de multiples controverses. Si l'on se place alors dans une vision contraire à celle dont se revendiquent les transhumanistes comme De Grey, et donc que l'on prend en compte le point de vue des scientifiques de la recherche institutionnelle, il n'est plus vraiment possible de penser à une réelle émergence d'un nouveau type de recherche. De fait, plus que de s'arrêter à la vision de ces scientifiques classiques et de condamner dès à présent De Grey, mais également tous les transhumanistes qui s'insèrent dans ce genre de modèle, de charlatans et de vendeurs de potions miracles, il est intéressant de prendre en compte la stratégie qui a été présentée précédemment, celle de la stratégie du coin, qui pourrait entrer en plus grande adéquation avec ce qui se passe entre les tenants du mouvement transhumaniste et la recherche scientifique institutionnelle. Ainsi, par cette stratégie du coin, les tenants du mouvement viennent toucher aux frontières de la biogérontologie en tant que discipline, mais aussi plus largement aux frontières entre science et pseudoscience. En pensant les

transhumanistes comme des acteurs menant une stratégie d'infiltration dans la recherche scientifique institutionnelle, il semble que ce ne soit pas réellement un nouveau type de recherche qui émerge, mais plutôt une modification des frontières d'une discipline qui par le nouveau discours produit orienterait celle-ci vers de nouvelles valeurs.

# CONCLUSION

---

Les personnalités transhumanistes qui prennent part à la recherche dans le domaine des cellules souches et de la médecine régénérative participent à promouvoir une des facettes des valeurs de leur mouvement, celle d'un humain en passe d'être libéré des maladies, du vieillissement et donc de la mort, par la maîtrise de ses processus biologiques inhérents à sa condition d'être humain.

Ma question de recherche était « Comment les chercheurs transhumanistes se positionnent-ils et positionnent leurs recherches aux frontières de disciplines scientifiques déjà établies ? Quels moyens mettent-ils en œuvre pour se légitimer ? ». Afin d'observer la façon dont les transhumanistes prennent part à la recherche scientifique institutionnelle, j'ai choisi de mobiliser la théorie de l'acteur-réseau et le concept de travail aux frontières. Ainsi, en établissant le réseau des transhumanistes autour de leur propos sur les cellules souches j'ai observé que les transhumanistes, par leur mode d'organisation, participent non seulement à l'infiltration de la recherche scientifique institutionnelle en jouant sur les frontières de la discipline et la démarcation entre science et pseudo-science, mais aussi en adoptant une stratégie similaire aux néo-créationnistes, la stratégie du coin.

Cette recherche exploratoire a donc permis la mise en lumière de plusieurs éléments.

Premièrement, à une échelle globale, la cartographie des organismes et personnalités transhumanistes a permis de mettre à jour le réseau des transhumanistes autour du domaine des cellules souches et de la médecine régénérative, exposant ainsi les alliances qu'ils développent et la façon dont ils s'organisent pour accroître leur légitimité dans le domaine.

Ainsi, il est apparu que les transhumanistes miment les modes d'organisation de la recherche institutionnelle pour mieux s'y insérer. Ils s'organisent autour d'instituts, de fondations et d'entreprises, ils organisent des conférences, mettent en avant leur statut de scientifique et les

universités, souvent prestigieuses, dans lesquelles ils ont été formés. Ils développent également un discours tout à fait classique concernant leurs recherches et les avancées scientifiques en général atténuant de ce fait leur appartenance au mouvement. Toutefois, ce mimétisme n'est pas sans faille et cette étude a montré que, par endroit, l'appartenance au mouvement et surtout à ses valeurs ressurgit.

Deuxièmement, à une échelle plus locale cette fois, l'analyse de Aubrey de Grey en tant que cœur du réseau a permis de conforter, mais aussi d'approfondir ce qui avait été mis en lumière à une échelle plus globale. Ainsi, Aubrey de Grey mime lui aussi une appartenance à la recherche scientifique classique ou comme nous l'avons aussi nommée, institutionnelle. De façon plus précise, nous avons constaté que la biogérontologie pouvait être un domaine disciplinaire où les transhumanistes s'infiltrèrent suscitant par cette action de vives réactions et résistances qui produisent des controverses non seulement en direction des recherches de De Grey, mais aussi de son personnage.

Troisièmement, en mobilisant la théorie de l'acteur-réseau et les concepts plus récents de recherche confinée/recherche de plein air et de forum hybride, j'ai tenté d'envisager la façon de faire de la recherche par les tenants du mouvement transhumaniste comme l'émergence d'une nouvelle aire de recherche possible. Une nouvelle façon de faire de la recherche qui pourrait venir remettre en cause la recherche scientifique institutionnelle comme elle se fait aujourd'hui et la démarcation nette qu'établissent Callon, Lascoumes et Barthe (2001) entre une recherche dite confinée exclusive aux experts et une recherche de plein air permettant aux profanes d'intervenir dans la production des faits scientifiques.

Sans parti pris concernant la teneur et la véracité des propos et des études présentées par les chercheurs transhumanistes, je me suis appliquée à penser leur façon de faire de la recherche comme ils l'exposent, c'est-à-dire comme appartenant à la recherche institutionnelle. Confrontant à cela l'organisation et les propos qu'ils engendrent et les résistances que leurs recherches rencontrent, j'ai alors tenté de me placer du côté des scientifiques appartenant à la recherche institutionnelle qui remettent en cause ce type de recherche, allant jusqu'à qualifier

celle-ci et ses chercheurs de charlatans doués de tactiques marketing. Ainsi, les deux partis ont été entendus et analysés.

Toutefois, il semble en regard de l'étude menée que cette option ne soit pas totalement satisfaisante et ouvre à une autre perspective. J'ai donc proposé, en m'appuyant sur la notion de travail aux frontières, la possibilité que les chercheurs transhumanistes participent à la modification des frontières d'une discipline, celle de la biogérontologie. En effet, Aubrey de Grey, mais aussi les membres de son réseau, en participant à la recherche dans le domaine de la biogérontologie, orientent les objectifs de la discipline dans le sens des valeurs auxquelles ils croient. Les résistances qui en découlent tiennent du fait que l'insertion des chercheurs transhumanistes, dans la biogérontologie, touche plus largement la notion de frontière entre science et pseudo-science si grandement défendue par les chercheurs qui appartiennent à la science institutionnelle. Ce constat permet alors de faire un parallèle entre le mouvement transhumaniste et les néo-créationnistes via la stratégie du coin. Il semble que les tenants du mouvement transhumaniste dans leur mode d'organisation mènent une stratégie semblable à celle menée par les néo-créationnistes, ce qui implique une négociation et une modification aux frontières entre science et pseudo-science.

Pourtant, une différence de taille existe entre la stratégie entreprise par les créationnistes et les transhumanistes. Ces premiers ont pour ainsi dire été démasqués concernant leur stratégie d'infiltration, mais aussi et surtout, par l'appartenance à un mouvement religieux clairement identifié comme tel, permettant à la science institutionnelle de tenir les néo-créationnistes plus ou moins à distance en pointant justement du doigt la proximité qu'entretiennent leurs « théories » avec la religion. Les chercheurs transhumanistes, malgré l'identification de leur appartenance à des valeurs types de leur mouvement, ne sont quant à eux pas classifiés comme appartenant à un mouvement religieux. Leurs idées faisant plus référence à des valeurs et à une vision de l'humain défini par ses mécanismes biologiques. C'est probablement en cela que la stratégie mise en place par les transhumanistes, malgré les résistances rencontrées, possède un potentiel d'insertion dans la recherche institutionnelle beaucoup plus forte que les néo-créationnistes. La science institutionnelle ne peut invoquer l'appartenance religieuse pour classer les travaux des chercheurs transhumanistes du côté de la pseudo-science, et de

maintenir ainsi de façon ferme la frontière entre eux et les chercheurs transhumanistes. De plus, la méthode beaucoup moins « agressive » des transhumanistes, dans le sens où elle est menée plus finement, ne permet pas à la science institutionnelle de proposer assez d'arguments pour définitivement trancher le débat et évincer les chercheurs transhumanistes.

Comme je l'ai dit au début de cette étude, les tenants du mouvement transhumaniste sont souvent perçus et présentés comme des philosophes ou encore des futurologues, mais ce travail exploratoire a montré que le mouvement transhumaniste ne se limitait pas à produire des représentations d'un humain exempt de maladies et de défaillances biologiques. Leurs implications en tant que chercheurs dans différents domaines disciplinaires et la stratégie qu'ils mènent pour s'y insérer participent à orienter de façon concrète la recherche vers les valeurs qu'ils soutiennent. Cette recherche montre qu'il devient nécessaire de penser les transhumanistes non pas comme de simples vecteurs d'idées futuristes, mais comme des chercheurs qui influencent le domaine de la recherche scientifique par les projets qu'ils mettent en place. Leur organisation, les différents domaines infiltrés, leur présence médiatique et leur autonomie financière concernant leurs recherches, exposent la mise en place de projets tendant à concrétiser certaines facettes des idées et des valeurs auxquelles ils croient.

# BIBLIOGRAPHIE

---

AFM-Téléthon. (2013, 1 septembre). Biothérapies. Des traitements innovants au bénéfice du plus grand nombre. Repéré à <http://www.afm-telethon.fr/guerir/biotherapies-935>

Association. (s.d.). Dans *Oxford Dictionaries en ligne*. Repéré à <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/association?q=association>

Bardin, L. (1993). *L'analyse de contenu*. Paris: Presses Universitaires de France.

Balier, C., Bourlière, F., Druenne-Ferry, M., Paillat, P., & Péquignot, H. (s.d.). GÉRONTOLOGIE. Dans *Encyclopædia Universalis en ligne*. Repéré à <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/gerontologie/>

Benderson, B., & Godin, C. (2013). Ce que pense un transhumaniste. *Cités*, 3(55), 73-77. doi:10.3917/cite.055.0073

Benkimoun, P. (2013, 12 juin). Les cellules souches, précieuses aides-soignantes. *Le Monde*. Repéré à [http://www.lemonde.fr/a-la-une/article/2013/06/12/les-cellules-souches-precieuses-aides-soignantes\\_3428765\\_3208.html](http://www.lemonde.fr/a-la-une/article/2013/06/12/les-cellules-souches-precieuses-aides-soignantes_3428765_3208.html)

Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). Snowball Sampling: Problems and Techniques of Chain Referral Sampling. *Sociological Methods & Research*, 10(2), 141-163. doi:10.1177/004912418101000205

Bostrom, N. (2005). A History of Transhumanist Thought. *Journal of Evolution and Technology*, 14(1), 1-25. Repéré à <http://jetpress.org/volume14/bostrom.html>

Bostrom, N. (s.d.). Nick Bostrom's Home Page, background. Repéré à <http://www.nickbostrom.com/>

Breithaupt, H., & Hadley, C. (2005, 1 mars). Curing ageing and the consequences. *EMBO Reports*, 6(3), 198-201. doi: 10.1038/sj.embor.7400354

Broemmel, M. (s.d.). Board of Advisors Vs. Board of Directors. Repéré à [http://www.ehow.com/about\\_5381945\\_board-advisors-vs-board-directors.html](http://www.ehow.com/about_5381945_board-advisors-vs-board-directors.html)

Cabut, S. (2013, 17 septembre). Des cellules souches aux super-pouvoirs. *Le Monde*. Repéré à [http://www.lemonde.fr/sciences/article/2013/09/17/des-cellules-souches-aux-super-pouvoirs\\_3478988\\_1650684.html](http://www.lemonde.fr/sciences/article/2013/09/17/des-cellules-souches-aux-super-pouvoirs_3478988_1650684.html)

Callon, M., & Ferrary, M. (2006). Les réseaux sociaux à l'aune de la théorie de l'acteur-réseau. *Sociologies Pratiques*, 2(13), 37-44. doi: 10.3917/sopr.013.0037

Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction: La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année Sociologique (1940/1948-)*, 36, 169-208. Repéré à <http://www.jstor.org/stable/10.2307/27889913?ref=search-gateway:d20f335c96d88235c840cf88b623de93>

Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain: Essai sur la démocratie technique*. Paris: Éditions du Seuil.

Collins, H. M., & Pinch, T. J. (1993). *The golem: What you should know about science*. Cambridge: Cambridge University Press.

Commission européenne CORDIS. (2014, 6 février). Un investissement de six millions d'euros pour un traitement anti-diabétique à base de cellules souches. Repéré à [http://cordis.europa.eu/news/rcn/36441\\_fr.html](http://cordis.europa.eu/news/rcn/36441_fr.html)

Corpus. (s.d.). Dans *Trésor de la Langue Française Informatisé en ligne*. Repéré à <http://www.cnrtl.fr/definition/corpus>

Daar, A. S., & Greenwood, H. L. (2007). A proposed definition of regenerative medicine. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*, 1: 179–184. doi: 10.1002/term.20

De Grey, A. (2005, 18 janvier). Aubrey de Grey Responds. *MIT Technology Review*. Repéré à <http://www.technologyreview.com/news/403617/aubrey-de-grey-responds/>

De Grey, A. (2005, juillet). Resistance to debate on how to postpone ageing is delaying progress and costing lives. *EMBO Reports*, 6(Suppl 1). doi: 10.1038/sj.embor.7400399

Discovery Institute. (1998). THE WEDGE. Repéré à [http://ncse.com/files/pub/creationism/The\\_Wedge\\_Strategy.pdf](http://ncse.com/files/pub/creationism/The_Wedge_Strategy.pdf)

Discovery Institute. (s.d.). Intelligent Design. Repéré à <http://www.intelligentdesign.org/whatisid.php>

Foundation. (s.d.). Dans *Oxford Dictionaries en ligne*. Repéré à <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/foundation?q=foundations>

Future of Humanity Institute. (s.d.). Research Staff, Nick Bostrom Director. Repéré à <http://www.fhi.ox.ac.uk/about/staff/>

Gardier, S. (2013, 27 mars). La thérapie cellulaire contre la leucémie aiguë de l'adulte. *Le Figaro*. Repéré à <http://sante.lefigaro.fr/actualite/2013/03/27/20124-therapie-cellulaire-contre-leucemie-aigue-ladulte>

The Gerontological Society of America. (s.d.). Member Spotlight Aubrey de Grey. Repéré à <http://www.geron.org/Membership/member-spotlight/735>

Gieryn, T. F. (1983, décembre). Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. *American Sociological Review*, 48(6), 781-795. Repéré à <http://www.jstor.org/stable/2095325>

Gingras, Y. (s.d.). SCIENCES - Sociologie. Dans *Encyclopædia Universalis*. Repéré à <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/sciences-sociologie/>

Glycation. 2013. Dans *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine en ligne*. Repéré à <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/?q=glycation>

Hansson, S. O. (2008, 3 septembre). Science and Pseudo-Science. Dans *Stanford Encyclopedia of Philosophy en ligne*. Repéré à <http://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science/#Rel>

Hert, P., & Paul-Cavallier, M. (2007). *Sciences et frontières : Délimitations du savoir, objets et passages*. Fernelmont : E.M.E.

HMR. (s.d.). Qu'est-ce que la médecine régénératrice? Repéré à <http://www.cetc-hmr.org/fr/la-medecine-regeneratrice/quest-ce-que-la-medecine-regeneratrice/>

Humanity+. (s.d.). Transhumanist Declaration. Repéré à <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>

Humanity+. (s.d.). Transhumanist FAQ 3.0. Repéré à <http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/>

InnoviSCOP. (s.d.). Recherche fondamentale - Définition. Repéré à <http://www.innoviscop.com/definitions/recherche-fondamentale>

Inserm. (s.d.). Cellules souches et thérapie cellulaire. Repéré à <http://www.inserm.fr/thematiques/immunologie-hematologie-pneumologie/dossiers-d-information/cellules-souches-et-therapie-cellulaire>

Institute. (s.d.). Dans *Oxford Dictionaries en ligne*. Repéré à <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/institute?q=institute>

Keynote. (s.d.). Aubrey de Grey, Keynote Speaker Videos on Trend Hunter. Repéré à <http://www.keynotes.org/speaker/aubreydegrey>

Kurzweil, R. (2007). *Humanite 2.0: La bible du changement*. Paris: M21 éditions.

La Presse Canadienne. (2013, 22 avril). Investissement de 13,8 millions \$ à la recherche en matière de cellules souches. *Le Huffington Post Québec*. Repéré à [http://quebec.huffingtonpost.ca/2013/04/22/cellules-souches-investissement-de-138-millions\\_n\\_3131780.html](http://quebec.huffingtonpost.ca/2013/04/22/cellules-souches-investissement-de-138-millions_n_3131780.html)

Le vieillissement normal. (2010-2011). DCEM2 - Polycopié du Module 5 « Vieillissement », Faculté de Médecine de Strasbourg. Repéré dans la plateforme d'enseignement en ligne "Emed" : [http://udsmed.ustrasbg.fr/emed/courses/MODULE05/document/ITEM\\_54\\_Vieillissement\\_normal.pdf?cidReq=MODULE05](http://udsmed.ustrasbg.fr/emed/courses/MODULE05/document/ITEM_54_Vieillissement_normal.pdf?cidReq=MODULE05)

Landes Bioscience. (2013). Landes Bioscience Media Kit. Repéré à <http://www.landesbioscience.com/docs/LBMediaKit2013.pdf>

Lecourt, D. (2006). *La philosophie des sciences* (3e. éd.). Paris: PUF.

Leray, C. (2008). *L'analyse de contenu. De la théorie à la pratique. La méthode Morin-Chartier*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Maximum Life Foundation. (s.d.). Methuselah Project. Repéré à <http://www.maxlife.org/methuselah-project.asp>

Methuselah Foundation. (s.d.). New Organ Liver Prize. Repéré à <http://www.neworgan.org/prize.php>

Miller, R. (2005, 29 novembre). Debating Immortality. *MIT Technology Review*. Repéré à <http://www.technologyreview.com/news/404951/debating-immortality/>

Molénat, X. (2013). Bruno Latour - L'acteur-réseau. *Les Grands Dossiers Des Sciences Humaines*, 3(30), 32-32. Repéré à <http://www.cairn.info/magazine-les-grands-dossiers-des-sciences-humaines-2013-3-page-32.htm>.

Muniesa, F. Linhardt, D. (2006). Acteur-réseau (Théorie de l'). Dans *Dictionnaire des sciences humaines* (Vol. 1, p.4-5). Paris : Presses universitaires de France.

Nuland, S. (2005, 1 février). Do You Want to Live Forever? *MIT Technology Review*. Repéré à <http://www.technologyreview.com/featuredstory/403654/do-you-want-to-live-forever/>

Pietri, S. (s.d.). Radicaux libres et vieillissement. Repéré à [http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/peau/loupe\\_radicaux.html](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/peau/loupe_radicaux.html)

Pontin, J. (2005, 28 juillet). The SENS Challenge. *MIT Technology Review*. Repéré à <http://www.technologyreview.com/view/404453/the-sens-challenge/>

Pontin, J. (2006, 11 juillet). Is Defeating Aging Only a Dream? *MIT Technology Review*. Repéré à <http://www2.technologyreview.com/sens/>

Prigent, A. (2012, 27 mars). Des cellules souches pour réparer le cœur. *Le Figaro Santé*. Repéré à <http://sante.lefigaro.fr/actualite/2012/03/27/17847-cellules-souches-pour-reparer-coeur>

PRWEB. (2012, 10 mai). Increasing Investment in Stem Cell Technology and Promising Research Outcomes Drives the Stem Cell Research Market, According to New Report by Global Industry Analysts. Repéré à [http://www.prweb.com/releases/stem\\_cells\\_research/adult\\_embryonic\\_stem\\_cell/prweb9494590.htm](http://www.prweb.com/releases/stem_cells_research/adult_embryonic_stem_cell/prweb9494590.htm)

Regenexx™. (s.d.). FDA Clarification. Repéré à <http://www.regenexx.com/common-questions/regenexx-fda-clarification/>

Robitaille, A. (2007). *Le Nouvel Homme nouveau : Voyage dans les utopies de la posthumanité*. Montréal, Québec: Boréal.

Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3<sup>e</sup> éd.). New York: Free Press.

Tremblay, D. (2007). La traduction d'une innovation organisationnelle dans les pratiques professionnelles de réseau: l'infirmière pivot en oncologie (Thèse de doctorat inédite). Université de Montréal.

TR Readers. (2005, 1 avril). Letters. *MIT Technology Review*. Repéré à <http://www.technologyreview.com/letters/403904/letters/>

University of Cambridge. (s.d.). University of Cambridge Special Regulations: Doctor of Philosophy. Repéré à <http://www.admin.cam.ac.uk/students/studentregistry/exams/higher/special.pdf>

Warber, A. (s.d.). Advisory Boards for Nonprofit Organizations. Repéré à [http://charity.lovetoknow.com/Advisory\\_Boards\\_for\\_Nonprofit\\_Organizations](http://charity.lovetoknow.com/Advisory_Boards_for_Nonprofit_Organizations)

Warner, H., Anderson, J., Austad, S., Bergamini, E., Bredesen, D., Butler, R., ... Williams, T. F. (2005, novembre). Science fact and the SENS agenda. *EMBO Reports*, 6(11). doi: 10.1038/sj.embor.7400555

World Transhumanist Association. (s.d.). What is Humanity+ ? Repéré à <http://transhumanism.org/index.php/wta/about>

# BIBLIOGRAPHIE DU CORPUS DOCUMENTAIRE

---

La bibliographie du corpus documentaire est présentée dans l'ordre de constitution du corpus documentaire, accompagné pour chacun des articles du numéro correspondant au tableau d'analyse de contenu.

## Article 1

Kurzweil, R. (2013, 26 décembre). Ray Kurzweil: This is your future. Repéré à <http://edition.cnn.com/2013/12/10/business/ray-kurzweil-future-of-human-life/index.html>

## Article 2

Roux, M. (2013, 21 juillet). Positions de l'AFT sur la recherche sur les cellules souches et l'embryon. Repéré à <http://www.transhumanistes.com/archives/840>

## Article 3

Sirius, R. (2009, 8 septembre). Are Stem Cell Hopes Being Exploited? Repéré à <http://hplusmagazine.com/2009/09/08/are-stem-cell-hopes-being-exploited/>

## Article 4

Morris, J., & Coles, L. S. (2009, 1 mai). Will the FDA Kill Adult Stem Cell Medicine? *H+ Magazine*. Repéré à <http://hplusmagazine.com/2009/05/01/will-fda-kill-adult-stem-cell-medicine/>

## Article 5

Scott, C. (2014, 30 janvier). Simple Method for Creating Stem Cells Promises Cheaper, Faster Therapies. Repéré à <http://singularityhub.com/2014/01/30/simple-method-for-creating-stem-cells-promises-cheaper-faster-therapies/>

#### Article 6

Best, B. (2013, juillet). Interview with Aubrey de Grey, PhD. *Life Extension Magazine*. Repéré à [http://www.lef.org/magazine/mag2013/jul2013\\_Interview-with-Aubrey-de-Grey-PhD\\_01.htm](http://www.lef.org/magazine/mag2013/jul2013_Interview-with-Aubrey-de-Grey-PhD_01.htm)

#### Article 7

Magalhaes, J. P. (s.d.). Godseed. Repéré à [http://www.senescence.info/engineering\\_aging.html#Cell\\_Therapy\\_and\\_Stem\\_Cells](http://www.senescence.info/engineering_aging.html#Cell_Therapy_and_Stem_Cells)

#### Article 8

Clio. (2013, 25 février). Transhumanist Company: Dr. Michael West and BioTime Inc. *H+ Magazine*. Repéré à <http://hplusmagazine.com/2013/02/25/transhumanist-company-dr-michael-west-and-biotime-inc/>

#### Article 9

Shulman, C., & Bostrom, N. (2014). Embryo Selection for Cognitive Enhancement: Curiosity or Game-changer? *Global Policy*, 5(1), 85-92. doi : 10.1111/1758-5899.12123

#### Article 10

Dvorsky, G. (2013, 16 mai). Scientists Use Cloning to Create Embryonic Stem Cells. *IO9 We Come for the Future*. Repéré à <http://io9.com/scientists-use-cloning-to-create-embryonic-stem-cells-507561479>

#### Article 11

Dvorsky, G. (2013, 9 juin). Toddler with bioengineered windpipe dies three months after surgery. *IO9 We Come for the Future*. Repéré à <http://io9.com/toddler-with-bioengineered-windpipe-dies-three-months-a-719011089>

### Article 12

Life Code. (s.d.). Stem Cells. Repéré à <http://www.lifecoderx.com/stem-cells-aging/>

### Article 13

Saenz, A. (2010, 9 mars). Exclusive : Doctors Skirt FDA To Provide Human Stem Cell Therapy. Repéré à <http://singularityhub.com/2010/03/09/colorado-doctors-skirt-fda-jurisdiction-to-provide-human-stem-cell-therapies-video/>

### Article 14

Humanity+. (s.d.). Transhumanist FAQ, Technologies and Projections Biotechnology, genetic engineering, stem cells, and cloning. Repéré à [http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/#answer\\_23](http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/#answer_23)

### Article 15

West, M. D. (2013, février). How Engineered Stem Cells May Enable Youthful Immortality. *Life Extension Magazine*. Repéré à [http://www.lef.org/magazine/mag2013/feb2013\\_otc\\_01.htm](http://www.lef.org/magazine/mag2013/feb2013_otc_01.htm)

# ANNEXES

---

## ANNEXE 1 : LA CARTE

Pour des raisons de lisibilité, l'annexe 1 est présentée seule en pleine page sur la page suivante.



## ANNEXE 2 : TABLEAU D'ANALYSE DE CONTENU

Catégories	Sous-catégories 1 <sup>er</sup> Degré	Sous-catégories 2 <sup>e</sup> Degré	Articles et numérotations	Extraits
Finalité d'utilisation des cellules souches	Soigner les maladies		Art 1 p.1 x2 Art 2 p.2 Art 4 p.1 et 2 Art 6 p.4 Art 7 p.3 Art 8 p.1 & 2 Art 10 p.1 Art 11 p.1 Art 13 p.2 Art 14 p.2 Art 15 p.6	« By growing such cells in culture, or steering their activity in the body, it will be possible to grow replacement tissues for the treatment of degenerative disorders, including heart disease, Parkinson's, Alzheimer's, diabetes, and many others. » Art 14 p.2
	Régénérer les tissus, cellules et organes		Art 1 p.2 Art 6 p.2 Art 7 p.3 x2 Art 10 p.2 Art 12 p.1 Art 14 p.2 x2 Art 15 p.1	« In the future, these stem cells will be used to help a patient restore his or her own tissue, like heart cells or other bioengineered organs » Art 10 p.2  « The ability of stem cells to regenerate virtually all types of tissues holds great promise. In theory, it is possible to create practically all components of a

			<p>human being in the lab and then replace the patient's organs and tissues one by one. »</p> <p>Art 7 p.3</p>
Inverser le vieillissement biologique		<p>Art 1 p.2</p> <p>Art 7 p.2 &amp; 3</p> <p>Art 14 p.2</p> <p>Art 15 p.5</p>	<p>« When perfected, this technology offered the theoretical potential of rejuvenating an entire human body back to a youthful state » Art.15 p.5</p>
Créer des organes		<p>Art 1 p.2 &amp; 4</p> <p>Art 11 p.2</p>	<p>« To make it, he took a half-inch diameter tube made from plastic fibers, bathed it in a solution containing stem cells taken from Hannah's bone marrow, and incubated it in a bioreactor. » Art 11 p.2</p>

Règlementation	Caractéristiques et conséquences	Tourisme médical	Art 3 p.1 & 2 Art 13 p.2	« Hu has been providing stem cells therapies not yet approved in the US, and people from all over the world have been coming to China in hopes of cures. » Art 3 p.1  « Medical tourism agencies are starting to cater to those seeking stem cell treatments. » Art 13 p.2
		Lenteur des autorisations	Art 13 p.2 & 6 Art 4 p.1	One way or another, I know they will. FDA approval is slow, but it's coming » Art 13 p.6
	FDA	Pratiques et propos non approuvés	Art 3 p.1 Art 6 p.6 Art 12 p.3 Art 13 p.1 Art 15 p.4	« The statements above have not been reviewed by the FDA. Stem cell 100™ is not meant as a preventive or treatment for any disease » Art 12 p.3 « The FDA has yet to approve stem cell therapies for general use in medicine, but

				that hasn't stopped doctors in Colorado from providing them anyway. » Art 13 p.1
		Pratiques et propos approuvés	Art 8 p.2 Art 11 p.1	« The experimental procedure was a last-ditch effort to save her life – one that had to be approved by the U.S Food and Drug Administration » Art 11 p.1  « BioTime also markets an FDA-approved blood plasma expander called Hextend® » Art 8 p.2
Question de l'embryon et des cellules souches embryonnaires	Alternatives à l'utilisation des cellules souches embryonnaires		Art 1 p.2 Art 4 p.2 Art 5 p.2 Art 7 p.3 Art 10 p.2 x 2 Art 14 p.2	« Stem cell therapies, including the recently developed method to create « induced pluripotent cells » (iPCs) by adding four genes to your own skin cells to create the equivalent of an embryonic stem cell but without use of an embryo » Art 1 p.2

	Utilisation des cellules souches embryonnaires		Art 9 p.5 Art 2 p.2	« Les membres de l'Association Française Transhumaniste, Technoprog !, estiment que rien ne devrait s'opposer à l'utilisation des cellules souches embryonnaires surnuméraires, dans la mesure où les couples à l'origine de ces embryons ont clairement indiqué leur accord en vue d'une utilisation scientifique de ceux-ci. » Art 2 p.2
Mobilisations dans le discours	Citation d'études et de propos externe à l'expertise transhumaniste	Positive	Art 3 p.1 x2 Art 4 p.3 & 4 Art 5 p.2 Art 10 p.2	« On March 31, 2009 <i>HealthDay News</i> reported on a U.S. study that found that "treating a heart attack with the patients own bone-marrow stem cells boosts blood flow within the heart and may help reduce long-term complications. " The study included 31 patients who underwent angioplasty and stent placement after a heart attack. (...) "After three to six months, patients who

				<p>received higher doses of bone-marrow stem cells showed greater improvement in blood flow within the heart than patients who received lower doses and those in the control group" the researchers said. » Art 4 p.3</p>
		Modéré	Art 5 p.2	<p>« Lorenz Studer, a developmental biologist at Memorial Sloan Kettering Cancer Center who was not involved in the study, told Singularity Hub the findings could represent a breakthrough in stem cell-based medicine.</p> <p>But "like every really truly breakthrough study, it raises more questions than it answers," he said. » Art 5 p.2</p>

	<p>Citation d'études et de propos interne à l'expertise transhumaniste</p>	<p>Positive</p>	<p>Art 4 p.2 Art 7 p.3 &amp; 4 Art 8 p.1 &amp; 2</p>	<p>« "There have been several revolutions in biotechnology that open the door to many new products and technologies. (...) In our opinion, regenerative medicine has the potential to be a third major revolution in biotechnology. Empowered by the discovery of human embryonic stem (ES) cells, regenerative medicine now has the potential to produce any human cell type genetically modified in any way, to be used in the treatment of a host of degenerative diseases. Stem cells may also have commercial uses in the development of experimental new drugs. Under the leadership of Dr. Michael D. West, who pioneered this industry after he founded Geron Corporation and later during his tenure at Advanced Cell</p>
--	--	-----------------	--	--

				Technology, BioTime intends to become a significant biotechnology company in this emerging sector, focusing on near-term commercialization opportunities." » Art 8 p.1
		Modéré	Art 7 p.3 & 4	« Harvesting and/or preparing stem cells for treatments is complex and much work remains to optimize protocols and avoid side-effects, so stem cells are not yet suitable for anti-aging treatments. Therefore, much more research is necessary but the basics for using these techniques are known and we can expect more practical applications to emerge in a near future. » Art 7 p.3

	Présentation de personnalités transhumanistes	Formation et profession	<p>Art 1 p.1  Art 4 p.5 &amp; 2  Art 6 p.1 &amp; 6  Art 8 p.1 &amp; 3</p>	<p>« Dr. Centeno is an international expert and specialist in musculoskeletal, spinal, and neurologic injury. He is an M.D. who is double-boarded in both Physical Medicine and Rehabilitation, and in Pain Medicine. He trained at the Baylor College of Medicine, Texas Medical Center, and the Institute for Rehabilitation Research. » Art 4 p.5</p>
		Publications	<p>Art 1 p.1  Art 4 p.5 &amp; 2</p>	<p>« Called "the restless genius" by The Wall Street Journal and "the ultimate thinking machine" by Forbes magazine, Kurzweil was selected as one of the top entrepreneurs by Inc. magazine, which described him as the "rightful heir to Thomas Edison." Ray has written five national best-selling books. » Art 1 p.1</p>

		Activités	<p>Art 4 p.5 &amp; 2</p> <p>Art 6 p.6</p> <p>Art 8 p.3</p>	<p>« Dr. de Grey is Editor-in-Chief of Rejuvenation Research, a Fellow of both the Gerontological Society of America and the American Aging Association, and sits on the editorial and scientific advisory boards of numerous journals and organizations. »</p> <p>Art 6 p.6</p>
--	--	-----------	--	--