

# *Biodiversité, philosophie transhumaniste et Avenir de l'homme\**

## *Biodiversidad, filosofía transhumanista y el futuro del hombre*

Jean-Noël Missa\*\*

### Résumé

Cet article s'intéresse sur la possible création d'une "biodiversité" au sein de l'espèce humaine. Certains scientifiques et philosophes transhumanistes défendent aujourd'hui un progressisme prométhéen de transformation de la nature humaine par la technologie. Cette utopie technoscientifique ayant pour objectif l'amélioration de l'être humain s'appuie sur les pouvoirs nouveaux de la biomédecine. Du point de vue des technologies convoquées autant que de la relation à l'être humain, les spéculations posthumanistes oscillent entre deux orientations. La première se situe davantage dans le prolongement du transhumanisme, c'est-à-dire de la transformation biophysique de l'être humain; cette voie accentue soit les technosciences du vivant (biotechnologie, génétique, neuroscience) soit les technologies prothétiques et cybernétiques. La seconde orientation est "externe" car elle ne passe pas par une telle transformation. Elle extrapole à partir des recherches et inventions dans les domaines de la robotique et de l'intelligence artificielle (IA).

**Mots clés:** transhumanisme, médecine d'amélioration, posthumanisme, biotechnologie, bioconservateurs, Bioéthique.

### Resumen

Este artículo se interesa por la posible creación de una "biodiversidad" en el seno de la especie humana. Ciertos científicos y filósofos transhumanistas defienden hoy un progresismo prometeico de transformación de la naturaleza humana por la tecnología. Esta utopía tecnocientífica que tiene como objetivo el mejoramiento del ser humano se apoya en los nuevos poderes de la biomedicina. Desde el punto de vista tanto de las tecnologías convocadas como de la relación con el ser humano, las especulaciones posthumanistas oscilan entre dos orientaciones: la primera se sitúa más en el desarrollo del transhumanismo, es decir en la transformación biofísica del ser humano, esta vía acentúa tanto las tecnologías de lo viviente (biotecnología, genética, neurociencia) como las tecnologías protéticas y cibernéticas; la segunda orientación es "externa" pues ella no pasa por tal transformación. Ella extrapola a partir de las investigaciones e invenciones en los dominios de la robótica y de la inteligencia artificial (IA).

**Palabras clave:** transhumanismo, medicina del mejoramiento, posthumanismo, biotecnología, bioconservadores, Bioética.

\* Artículo de reflexión. Este documento que recoge las ideas y argumentos presentados durante el XVIII Seminario Internacional de Bioética "Bioética, biodiversidad y bienestar común", realizado en la Universidad El Bosque –Bogotá, Colombia–, agosto de 2012 en conjunto con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt". Documento entregado el 25 de agosto de 2012 y aprobado el 17 de junio de 2013.

\*\* Médico. Doctor en filosofía. Co-director del *Centre de Recherches Interdisciplinaires en Bioéthique* (CRIB) de la Universidad Libre de Bruselas. Coordinador del DEA en *Histoire, Ethique et Philosophie des Sciences Biomédicales* de la Universidad Libre de Bruselas. Correo electrónico. [jmissa@ulb.ac.be](mailto:jmissa@ulb.ac.be)



## Introduccion

Pour aborder la question de l'avenir de l'être humain, il convient de distinguer le temps court du temps long. À l'échelle géologique et paléontologique (temps long), la réalité est loin d'être idyllique. Même si l'évolution permet à certains êtres chanceux de résister pour un temps aux aléatoires changements de milieu, il reste que d'innombrables espèces, des genres, des familles même se sont succédé sur notre planète sans laisser la moindre descendance. Il faut rappeler, à cet égard, que cinq extinctions massives ont eu lieu ces dernières 440 millions d'années, au cours desquelles 60 à 90 % des espèces ont disparu du globe. À l'échelle de l'histoire (temps court), la remarquable inventivité de l'homme suggère un épanouissement sans précédent par rapport aux autres formes du vivant. Le développement technologique recule sans cesse les limites de notre maîtrise de la nature. Ainsi que l'a constaté le grand biologiste E.O. Wilson, les règles suivant lesquelles l'évolution peut se produire sont sur le point de changer de façon fondamentale.

Grâce aux avancées de la génétique et de la biologie moléculaire, les changements héréditaires relèveront bientôt de moins en moins de la sélection naturelle que de choix sociaux. Possédant une connaissance exacte de ses gènes, l'humanité pourra d'ici quelques dizaines d'années, si elle le souhaite, sélectionner et prendre rapidement une nouvelle direction évolutive. (...) La perspective de cette évolution volontaire — une espèce décide de sa propre hérédité — met l'humanité face à des choix intellectuels et éthiques d'une profondeur jamais atteinte<sup>1</sup>.

C'est le débat éthique et scientifique sur la modification de l'espèce humaine et l'éventuelle création artificielle d'une biodiversité de l'humain que j'aimerais aborder ici, à travers une étude

<sup>1</sup> WILSON, Edward O. *L'unicité du savoir. De la biologie à l'art, une même connaissance*. Paris: Robert Laffont, 2000, p. 360.

critique des discussions autour de la médecine d'amélioration et du transhumanisme.

## 1. Transhumanisme et progressisme prométhéen

Les penseurs transhumanistes proposent l'adhésion à un programme de modification technoscientifique de l'être humain. Les défenses les plus argumentées du transhumanisme se trouvent dans les textes des philosophes Nick Bostrom, Julian Savulescu<sup>2</sup> et James Hughes. Le transhumanisme est un mouvement qui s'est développé au cours des deux dernières décennies. Nick Bostrom, qui reprend à Condorcet le concept de perfectibilité de l'être humain, affirme que le transhumanisme doit être considéré comme un prolongement de l'humanisme des Lumières. Condorcet définit le progrès comme le perfectionnement continu et sans fin du genre humain, "marchant d'un pas ferme et sûr dans la route de la vérité, de la vertu et du bonheur". On retrouve chez Condorcet l'idée que la marche en avant constitue la marche du genre humain vers sa perfection, vers son bonheur.

La notion de perfectibilité, l'aptitude à progresser du genre humain, la transformation graduelle du moins bien en mieux — joue un rôle central dans la pensée de Condorcet. Dans les dernières pages de son *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, il conclut que la perfectibilité de l'homme est indéfinie. Mais il admet qu'il n'a supposé à l'homme que les mêmes facultés naturelles, que la même organisation. "Quelles seraient donc pour l'homme la certitude, l'étendue de ses espérances si l'on pouvait croire que ces facultés naturelles elles-mêmes, cette organisation sont aussi susceptibles de s'améliorer".

<sup>2</sup> Ver: SAVULESCU, Julian & Bostrom, Nick (Eds). *Human Enhancement*. Oxford University Press, 2009, 432p.  
HARRIS, John. *Enhancing Evolution. The Ethical case for Making People Better*. New Jersey: Princeton University Press, 2007, 242p.

Cette question ouvre la voie, par exemple, à l'augmentation de la durée de la vie humaine, mais aussi à l'amélioration physique, intellectuelle et morale de l'espèce humaine.

L'idée du progrès comme "marche en avant" est intimement lié à la notion de médecine d'amélioration, une médecine dont l'objectif n'est plus de guérir mais bien d'améliorer les fonctions physiques et mentales de l'être humain. La question de l'amélioration des facultés naturelles de l'homme se trouve au cœur du concept de perfectibilité. La nature humaine doit être conquise, maîtrisée par la science et transformée par la technique. Il s'agit d'un progressisme prométhéen de transformation de la nature (y compris de la nature humaine) qui s'élabore sur une pluralité d'héritages intellectuels: projet baconien d'accroissement de la puissance humaine par l'augmentation du savoir scientifique, programme cartésien de maîtrise de la nature, perspectives de Condorcet sur l'amélioration indéfinie des facultés naturelles de l'homme, théories eugénistes de Galton... Cet imaginaire prométhéen mêlant optimisme historique et utopisme technicien mâtiné de scientisme se retrouve dans divers contextes: chez les adeptes communistes de l'Homme Nouveau, chez les eugénistes de l'entre-deux-guerres, chez des scientifiques contemporains et surtout, en ce début de 21e siècle, chez les penseurs transhumanistes qui veulent "améliorer" l'être humain en le transformant technoscientifiquement.

## 2. L'avènement de la médecine d'amélioration

Certains scientifiques et philosophes défendent aujourd'hui un progressisme prométhéen de transformation de la nature humaine par la technologie. Cette utopie technoscientifique ayant pour objectif le "perfectionnement" de

l'être humain s'appuie sur les pouvoirs nouveaux de la biomédecine. L'effacement des frontières entre médecine thérapeutique classique et médecine d'amélioration constitue une des caractéristiques principales de la biomédecine du XXIème siècle.

Dans la biomédecine contemporaine, les nouveaux médicaments et technologies thérapeutiques peuvent être utilisés non seulement pour soigner le malade mais aussi pour améliorer certaines capacités humaines. Cette évolution représente un changement de paradigme dans la pratique médicale. En 2003, un document contribua à légitimer ce domaine nouveau de l'activité biomédicale, la médecine non thérapeutique ou médecine d'amélioration. Il s'agit d'un rapport du *President's Council on Bioethics*<sup>3</sup>, le comité de bioéthique des Etats-Unis, entièrement consacré à la médecine non thérapeutique.

La parution de ce rapport intitulé *Beyond therapy: Biotechnology and the pursuit of happiness* montre bien que ces questions liées à la médecine d'amélioration et à la transformation biologique de l'être humain ne relèvent plus seulement de la biologie-fiction mais bien aussi de la réalité de la technoscience contemporaine. Le rapport envisage quatre thèmes: la sélection et l'éventuelle modification génétique des embryons (chapitre 2 intitulé *Better children*), l'amélioration des performances athlétiques (chapitre 3: *Superior performance*), la prolongation de la vie (chapitre 4: *Ageless bodies*), la modification de l'humeur et des fonctions cognitives (chapitre 5: *Happy souls*). Les technologies d'amélioration (*enhancement technologies*) concernent donc aujourd'hui presque tous les domaines de la biomédecine: design génétique, modification des fonctions cognitives et émo-

<sup>3</sup> THE PRESIDENT'S COUNCIL ON BIOETHICS. *Beyond therapy: Biotechnology and the pursuit of happiness. A Report by the President's Council on Bioethics*. New York: Dana Press, 2003, 353p.

tionnelles, augmentation de la durée de vie, amélioration des performances sportives.

Si l'on prend l'exemple des fonctions cognitives et émotionnelles, on peut mentionner le Prozac, un antidépresseur que le psychiatre Peter Kramer eut l'idée de prescrire non seulement à ses patients mélancoliques mais aussi à des sujets qui n'avaient aucun trouble psychiatrique, pour qu'ils se sentent "mieux que bien", selon l'expression devenue fameuse de Kramer. La Rilatine (méthylphénidate chlorhydrate), une amphétamine souvent donnée à des enfants pour soigner des troubles attentionnels, peut aussi améliorer les fonctions cognitives d'un adolescent qui ne souffre d'aucun trouble particulier mais qui décide seul ou à l'instigation de ses parents de se doper aux amphétamines pour maximiser ses chances de succès lors d'un examen scolaire. Apparaît ainsi souvent pour les nouveaux produits un usage "off label" qui devient parfois plus fréquent que l'indication thérapeutique classique. Le Provigil (modafinil), par exemple, est un médicament qui est donné dans le traitement de la narcolepsie mais qui permet aussi à une personne ordinaire de rester plus longtemps éveillée. Une enquête récente a montré que la prise de dopants cognitifs permettant d'améliorer les performances académiques était devenue une pratique courante dans les universités américaines<sup>4</sup>.

Les substances utilisées par les sportifs pour améliorer leur performance, des produits comme les amphétamines, l'érythropoïétine, les corticoïdes ou l'hormone de croissance ont d'abord été utilisées à des fins thérapeutiques. De la même façon, des technologies médicales comme la thérapie génique ou l'injection de cellules souches sont susceptibles d'être appliquées à des fins amélioratives chez les sportifs. Cette évolution représente un changement de para-

digme dans la pratique médicale. Au sein de la médecine classique, thérapeutique, s'est développée, insensiblement, une autre médecine dont l'objectif n'est plus de guérir, mais d'améliorer, une "médecine dopante". Dans son ouvrage *Better than Well*, le philosophe et bioéthicien Carl Elliott<sup>5</sup> s'est livré à une analyse des multiples aspects des technologies d'amélioration (*enhancement technologies*) dans la société américaine contemporaine.

Depuis une dizaine d'années, aux Etats-Unis d'abord puis en Europe, de nombreux auteurs —édecins, philosophes, bioéthiciens, juristes— se sont penchés sur le thème des technologies d'amélioration<sup>6</sup>. La médecine n'est plus uniquement thérapeutique. Certains attendent d'elle qu'elle intervienne dans l'amélioration des performances et dans le "perfectionnement" de l'humain.

### 3. Les transhumanistes et la transformation de l'humain

"No matter how intricate the design is, it may still be enhanced, even if the result might be unusual or unimagined. Biology has no fixed boundaries, only opportunities"<sup>7</sup>.

La volonté des transhumanistes de transformer l'humain a évidemment suscité des débats animés. Depuis une dizaine d'années, aux Etats-Unis d'abord puis en Europe, de nombreux auteurs se sont penchés sur le thème des technologies d'amélioration. De façon schématique,

<sup>5</sup> ELLIOTT, Carl. *American Medicine Meets the American Dream*. New York: W. W. Norton, 2003, 384p.

<sup>6</sup> MISSA, Jean-Noël et PERBAL, Laurence (Eds). *Enhancement. Ethique et philosophie de la médecine d'amélioration*. Paris: Vrin, 2009, 224p.

<sup>7</sup> ROTHMAN, Sheila & ROTHMAN, David. *The Pursuit of Perfection: The Promise and Perils of Medical Enhancement*. New York: Pantheon Books, 2003, 320p.

<sup>4</sup> MAHER, Brendan. Poll results: look who's doping. *Nature*. 2008, vol. 452: 674-675.

il est possible de répartir les protagonistes du débat éthique et philosophique sur la question en trois groupes: les bioconservateurs, les penseurs libéraux et les transhumanistes.

Chez les bioconservateurs (Leon Kass, Jürgen Habermas, Michael Sandel, Francis Fukuyama, Bill McKibben), c'est le sentiment de peur qui domine. Ils s'inquiètent des risques pour la santé et des conséquences sur la justice sociale. Ils pensent que les biotechnologies d'amélioration posent des problèmes éthiques fondamentaux qui touchent à l'essence même de l'être humain. Ces problèmes ont trait à la question de la nature humaine et de la dignité humaine qui seraient mises en danger par les biotechnologies. Le "donné naturel" serait ainsi menacé par la démesure d'un homme devenu maître et possesseur de sa propre nature. Pour le penseur bioconservateur Francis Fukuyama, le transhumanisme constitue ainsi l' "idée la plus dangereuse au monde".

Les penseurs libéraux (Jonathan Glover, Ronald Dworkin, Nicholas Agar, Alex Mauron, John Harris, Arthur Caplan) estiment que la décision d'utiliser des technologies d'amélioration relève largement de la liberté individuelle. Même s'ils sont prêts à défendre l'idée d'une modification biotechnologique de l'être humain au nom du respect de la liberté individuelle et du principe de non-nuisance, les penseurs libéraux n'adhèrent pas pour autant au mouvement utopiste et hypertecnophile que représente le transhumanisme, ni à la dimension quasi-religieuse du mouvement. Les transhumanistes sont des prophètes qui encouragent la transformation de l'homme par la technoscience, l'objectif des transhumanistes est que chaque personne puisse bénéficier d'un usage rationnel des biotechnologies d'amélioration.

L'enthousiasme technophile des transhumanistes est sans limite. Si on applique leur projet,

les transhumanistes nous promettent une meilleure santé, une vie plus longue, un intellect amélioré, des émotions enrichies et, bien sûr, un bonheur indicible. Leur programme, qui peut être résumé par le slogan «*Living longer, healthier, smarter and happier*», est de transcender les formes actuelles de l'être humain. Le transhumanisme, c'est l'humanisme des Lumières plus les technologies.

Pour améliorer l'être humain et le rendre plus heureux, toutes les technosciences sont convoquées: l'ingénierie génétique, les technologies d'intervention sur le cerveau, l'intelligence artificielle, les nanotechnologies ainsi qu'une technoscience prospective que le génie de l'homme ne manquera pas de mettre au point dans sa quête de perfection... Certains critiques ont assimilé le transhumanisme au *Meilleur des Mondes* d'Aldous Huxley. Mais la comparaison ne tient pas. Le modèle que décrit Huxley correspond à une société totalitaire qui pratique une forme radicale d'Eugénisme d'Etat. Le transhumanisme est une utopie technoscientifique et libérale qui repose sur le pari que les hommes choisiront librement d'avoir recours aux technologies d'amélioration.

Bostrom défend l'idée égalitarienne d'un large accès à ces technologies. Chaque individu devrait avoir la liberté d'user de ces techniques. Nick Bostrom distingue liberté morphologique (*morphological freedom*), la liberté de se transformer en ayant recours à la technoscience, et liberté reproductrice (*reproductive freedom*), la liberté des parents d'avoir recours au design génétique et aux techniques de reproduction de leur choix.

Pour les transhumanistes, l'attitude la plus sage consiste donc à embrasser le progrès technologique en défendant les droits de l'homme et la liberté de choix. Même s'ils admettent les dangers relatifs à l'utilisation des technologies

d'amélioration et la nécessité morale d'identifier et de prévenir ces risques, les transhumanistes considèrent que les technologies fourniront des avantages incomparables aux humains modifiés du futur. Ils acceptent l'idée que le programme transhumaniste basé sur la liberté individuelle de s'autotransformer puisse un jour aboutir à la création d'un "posthumain". Dans cette optique, le progrès technique devient une sorte de dogme religieux à caractère scientifique et prométhéen. Le transhumanisme est une utopie technoscientifique, une religion du progrès fondé sur l'impératif technicien et l'idée du remodelage de la nature et de l'humain.

#### 4. Les deux "voies" du transhumanisme

Le début du mouvement transhumaniste date des années 1960. Le premier transhumanisme est d'inspiration libertarienne. Il est représenté par des penseurs comme F.M. Esfandiary, alias F.M. 2030. Pour Esfandiary<sup>8</sup>, un transhumaniste est un être qui par son usage de la technologie, par sa culture et par son mode de vie établit un lien évolutionniste avec la posthumanité à venir.

Robert Ettinger<sup>9</sup> publie en 1972 un ouvrage intitulé *Man into Superman*. Il plaide pour l'utilisation des techniques de cryopréservation, dans l'espoir qu'un jour la technoscience autorise la prolongation de la vie ou l'accès à l'immortalité. Dans les années 1980 et 1990, des débats et des rencontres de transhumanistes ont lieu en Californie, notamment à UCLA. On y croise Max More, fondateur de l'*Extropy Institute*, son épouse Natasha Vita-More, spécialiste de l'art transhumaniste, des pionniers

de l'intelligence artificielle (Marvin Minsky), de la robotique (Hans Moravec, Raymond Kurzweil), des nanotechnologies (Eric Drexler). Dans ses *Principles of Extropy*, Max More<sup>10</sup> définit le transhumanisme comme une philosophie ayant pour but de guider les hommes vers une condition posthumaine.

À la fin des années 1990, le transhumanisme va prendre une nouvelle dimension, plus sérieuse et plus académique, avec les philosophes Nick Bostrom et Julian Savulescu. En 1998, Nick Bostrom et David Pearce fondent la *World Transhumanist Association* (WTA), une organisation visant à populariser le discours transhumaniste et à lui donner une légitimité nouvelle dans les sphères économiques et scientifiques. Deux des principaux philosophes transhumanistes actuels, Nick Bostrom et Julian Savulescu sont titulaires de prestigieuses chaires universitaires<sup>11</sup>. Nick Bostrom est directeur du *Future of Humanity Institute* et professeur de philosophie à Oxford University<sup>12</sup>. Julian Savulescu est directeur du *Oxford Uehiro Center for Practical Ethics* et professeur de philosophie et d'éthique appliquée à l'Université d'Oxford.

En 2002, la WTA adopte la *Déclaration Transhumaniste*, un texte résumant les thèmes principaux de la philosophie transhumaniste. Les transhumanistes appliquent une politique de prosélytisme actif notamment via internet. En 2008, la WTA a adopté une nouvelle appellation: *Humanity Plus* ou *H+*. *Humanity Plus* publie *H+ magazine* qui diffuse les idées transhumanistes. En 2009, Ray Kurzweil et Peter Diamandis annoncent la fondation de la *Singularity University* dont l'objectif est «d'assembler

<sup>8</sup> ESFANDIARY, Fereidoun M. *Up-Wingers: A Futurist Manifesto*. New York: John Day Co, 1973, 146p.

<sup>9</sup> ETTINGER, Robert. *Man into Superman*. New York: St. Martin's Press, 1972, 428p.

<sup>10</sup> MORE, Max. *Principles of Extropy*. Version 3.11. 2003. Available from: <http://www.extropy.org/principles.htm>

<sup>11</sup> Pour une perspective sur l'éthique de l'amélioration humaine que proposent divers penseurs transhumanistes, voir: SAVULESCU, Julian & Bostrom, Nick (Eds). *Op. cit.*

<sup>12</sup> La plupart de ses articles sont disponibles sur son site: [www.nickbostrom.com](http://www.nickbostrom.com)

et d'éduquer un cadre de leaders afin de faciliter le développement de technologies à la progression exponentielle pour répondre aux défis de l'humanité». Fondée par Google, Autodesk, ePlanet Ventures et un groupe de leaders de l'industrie, le siège de la Singularity University se trouve au "NASA's Ames Research Center de Mountain View" en Californie.

Pour réaliser la transformation de l'être humain en posthumain, les transhumanistes envisagent deux voies différentes et éventuellement complémentaires: la voie IA/singularité et la voie biologique. La voie IA/singularité se base sur les apports de la robotique et de l'intelligence artificielle pour créer des machines nouvelles dotées de sensibilité et de conscience qui pourraient succéder à l'être humain. La voie biologique compte sur les progrès des technologies du vivant (biotechnologie, génétique, nanotechnologie, neuroscience...) pour réaliser une modification directe de la structure biologique de l'homme.

La voie IA/Singularité a été défendue par des penseurs comme Vernor Vinge, Marvin Minsky, Hans Moravec et Ray Kurzweil. Le mathématicien et auteur de science-fiction Vernor Vinge fut le premier à lier le concept de singularité à la création de machines intelligentes. Dans un article publié en janvier 1983 dans la revue *Omni magazine*, il écrit:

We will soon create intelligences greater than our own. When this happens, human history will have reached a kind of singularity, an intellectual transition as impenetrable as the knotted space-time at the center of a black hole, and the world will pass far beyond our understanding. This singularity, I believe, already haunts a number of science-fiction writers<sup>13</sup>.

Dans cet esprit, la singularité consiste en l'avènement d'une machine intelligente qui va

supplanter l'être humain. Dans un article diffusé dans le cadre d'un colloque à la NASA en 1993, Vinge précise ce qu'il entend par singularité:

What is The Singularity? The acceleration of technological progress has been the central feature of this century. I argue in this paper that we are on the edge of change comparable to the rise of human life on Earth. The precise cause of this change is the imminent creation by technology of entities with greater than human intelligence. There are several means by which science may achieve this breakthrough<sup>14</sup>.

Et il ajoute: "Within thirty years, we will have the technological means to create superhuman intelligence. Shortly after, the human era will be ended"<sup>15</sup>.

Dans son ouvrage *The Singularity is near*, Ray Kurzweil a repris et développé le thème d'une Singularité causée par l'augmentation exponentielle des pouvoirs technologiques de l'être humain<sup>16</sup>.

La voie biologique a été envisagée par des auteurs transhumanistes comme Gregory Stock et Julian Savulecu. Dans son livre *Redesigning Humans*, Gregory Stock annonce le triomphe de la technologie du choix germinal<sup>17</sup>. Stock est convaincu que la modification génétique de l'humain constitue une conséquence logique des progrès réalisés dans divers secteurs de recherche: fertilisation in vitro, thérapie génique, cartographie du génome humain, insertion de chromosomes artificiels. Ces avancées technoscientifiques ouvrent la voie à la technologie du choix germinal. Une fois mise au point et rodée

<sup>13</sup> VINGE, Vernor. First Word. *Omni magazine*. January of 1983.

<sup>14</sup> VINGE, Vernor. Technological singularity. *VISION-21 Symposium sponsored by NASA Lewis Research Center and the Ohio Aerospace Institute*, March 30-31, 1993.

<sup>15</sup> *Ibid.*

<sup>16</sup> KURZWEIL, Ray. *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Viking Press, 2005, 652p.

<sup>17</sup> STOCK, Gregory. *Redesigning Humans: Our Inevitable Genetic Future*. New York: Houghton Mifflin Company, 2002, 277p.

dans le domaine thérapeutique, cette technologie sera utilisée à des fins d'amélioration.

Le marché sera alimenté par des citoyens qui ne résisteront pas aux nouvelles possibilités alléchantes de la biotechnologie: améliorer les performances corporelles et cognitives, ralentir le vieillissement prolonger la vie, produire des enfants porteurs d'un patrimoine génétique modifié. Dans cette perspective, la modification de l'être humain devient la conséquence logique du progrès technoscientifique.

## 5. De l'inévitabilité de la transformation de la structure biologique de l'être humain: l'exemple des modifications génétiques dans le sport

Helping athletes was the last thing on my mind. But every time a new genetic study about boosting muscle quality or blood supply or bone strength is published, the calls start up again. These people cruise the internet for anything they think could give them a chance to become stronger, faster athletes<sup>18</sup>.

Le sport de compétition pourrait devenir un des principaux laboratoires de l'*enhancement*<sup>19</sup>. Les athlètes acceptent souvent de prendre des risques, y compris celui d'avoir recours à des produits dopants ou à des technologies expérimentales, pour améliorer leurs performances. Pour remporter des compétitions, battre des records ou gagner des médailles, certains sportifs sont prêts à devenir les sujets d'une vaste expérimentation menée jusqu'ici dans

<sup>18</sup> SWEENEY, Lee. Cité in: McKIE, Robin. The drugs do work [en ligne]. *The Observer Sport Monthly*, 2007. Disponible des: <http://www.guardian.co.uk/science/2007/feb/04/drugs.genetics>

<sup>19</sup> QUEVAL, Isabelle. *S'accomplir ou se dépasser. Essai sur le sport contemporain*. Paris: Gallimard, 2004, 352p.

la clandestinité. La rencontre du sport et de la biotechnologie d'amélioration soulève des questions d'éthique, de philosophie et de politique sportive qui n'offrent pas de réponses simples.

Au 20<sup>e</sup> siècle, le dopage dans le sport a évolué au rythme des progrès de la pharmacologie (amphétamines, stéroïdes, hormone de croissance, érythropoïétine...). Depuis quelques années, le développement de la thérapie génique a fourni de nouveaux outils pour améliorer les performances dans le sport. L'effacement des frontières entre médecine thérapeutique et médecine d'amélioration est parfaitement illustré par l'exemple des usages potentiels de la thérapie génique dans le sport.

La thérapie génique apporte les techniques permettant la modification génétique de fonctions physiologiques liées à la performance athlétique. Les technologies de recombinaison génétique pourraient permettre non seulement d'atténuer les symptômes de maladies comme la dystrophie musculaire, mais aussi de renforcer la vigueur musculaire chez les personnes âgées ou d'améliorer les performances des sportifs. Des dizaines de gènes affectant les performances des sportifs et susceptibles d'être modifiés par recombinaison génétique ont été identifiés. Des scientifiques ont créé des souris transgéniques dotées de "capacités athlétiques" exceptionnelles<sup>20</sup>.

Une des premières expériences de recombinaison génétique susceptibles d'avoir des conséquences sur l'amélioration des performances sportives fut réalisée par Se-Jin Lee, un professeur de biologie moléculaire à la *Johns Hopkins Medical School* de Baltimore. Lee a identifié la fonction de la myostatine, une protéine qui dit aux muscles quand ils doivent arrêter de croître. Expérimentant sur la souris, Lee a inactivé le

<sup>20</sup> FRIEDMANN, Theodore; RABIN, Oliver & FRANKEL, Mark. Gene doping and sport. *Science*. 2010, vol. 327 (5966), 647-648.



gène de l'animal qui code pour la synthèse de la myostatine. Il obtint des souris aux muscles hypertrophiés. Lorsqu'il publia ses résultats, Se-Jin Lee reçut des e-mails de patients souffrant de maladies musculaires, mais aussi d'athlètes ou d'adeptes du body-building désireux d'accroître leur puissance musculaire de façon artificielle, et enthousiastes à l'idée d'expérimenter la thérapie génique sur leur propre corps.

En 1998, H. Lee Sweeney, professeur de physiologie à l'*University of Pennsylvania*, publia les résultats d'une expérimentation sur une souris génétiquement recombinée pour produire de l'IGF-1 (*insulin-like growth factor*), une substance intervenant dans l'anabolisme musculaire. Les souris aux muscles hypertrophiés de Sweeney furent baptisées "*Schwarzenegger mice*"<sup>21</sup> par la presse américaine. Sweeney reçut, lui aussi, de nombreuses sollicitations d'athlètes désireux de bénéficier rapidement des progrès de la science. Il affirme même avoir été sollicité par l'entraîneur d'une équipe de football américain et par le coach d'une équipe de catcheurs prêts à soumettre toute leur équipe à l'expérimentation génétique. Même quand Sweeney leur expliquait que c'était dangereux, certains athlètes étaient prêts à tenter l'expérience.

La possibilité d'un dopage par thérapie génique a également été relancée par les travaux d'une équipe dirigée par Richard Hanson. Les souris génétiquement modifiées par Hanson possèdent des qualités athlétiques exceptionnelles.

Leurs performances sont améliorées de façon spectaculaire. Sur un tapis roulant, elles peuvent courir jusqu'à six kilomètres à la vitesse de 20 mètres/minute, quand les souris normales s'arrêtent au bout de 200 mètres. Ces modifications sont liées à la surexpression

dans le muscle squelettique d'un gène, celui de l'enzyme "*phosphoenolpyruvate carboxykinase cytosolique*" (PEPCK-C). Cette enzyme est impliquée dans la synthèse du glucose, le « carburant » des cellules, et du glycérol, qui se trouve dans les graisses. L'amélioration de la capacité des souris à courir s'explique par leur consommation d'oxygène, plus élevée de 40 %, et leur faible production d'acide lactique. Interrogé par le quotidien britannique *The Independent*, Richard Hanson admet que le savoir acquis grâce à ses recherches pourraient servir à développer des médicaments améliorant les performances musculaires, ce qui, selon lui, rend "très possible" le détournement de telles molécules par des sportifs à des fins de dopage.

Si, grâce aux nouvelles technologies génétiques, des athlètes pouvaient ainsi, bloquer l'expression du gène de la myostatine, augmenter leur production d'IGF-1 ou de PEPCK-C, l'altération serait inscrite dans leur propre génome. La seule façon d'identifier la modification serait, à ce stade, d'avoir recours à la biopsie musculaire, une technique difficilement envisageable dans le cadre de contrôles antidopage réguliers. Des dizaines de gènes susceptibles d'améliorer les performances athlétiques ont été identifiées et pourraient être modifiés pour améliorer les performances sportives. Certains athlètes et entraîneurs suivent avec attention et intérêt l'évolution de ces recherches sur les bases génétiques des performances sportives. Des tentatives d'utiliser la technologie génétique dans le sport ont déjà été remarquées.

Un entraîneur allemand a essayé d'obtenir du Repoxygen, un "gène médicament", vecteur de transfert génétique qui induit l'expression du gène de l'érythropoïétine dans les cellules musculaires. Un laboratoire chinois de génétique proposait ses services en matière de recombinaison génétique avant les Jeux Olympiques de Beijing en 2008. On ne sait pas si ces essais

<sup>21</sup> REYNOLDS, Gretchen. Outlaw DNA. *The New York Times* [on line]. June 3, 2007. Available from: [http://www.nytimes.com/2007/06/03/sports/playmagazine/0603play-hot.html?page-wanted=all&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2007/06/03/sports/playmagazine/0603play-hot.html?page-wanted=all&_r=0)

de thérapie génique à des fins amélioratives ont abouti à des recombinaisons effectives d'ADN et à l'expression des effets recherchés, mais tout semble indiquer que l'avènement de ces technologies dans le monde sportif est imminent.

Depuis 2003, la commission de génétique de l'Agence mondiale antidopage a financé des programmes de recherche pour détecter la présence de gènes artificiellement recombinés dans l'organisme ou de virus servant de véhicules lors de transferts génétiques. Mais, à ce jour, aucun projet n'a abouti à un test validé par voie sanguine ou dans les urines. Le dopage génétique ne peut être découvert qu'en faisant une biopsie des muscles des athlètes. Le jour où ces technologies d'amélioration deviendront une réalité dans le sport, elles seront extrêmement difficiles à détecter. Pour les contrôleurs de l'antidopage, identifier les "tricheurs" sera alors, plus encore qu'aujourd'hui, une tâche bien délicate.

Au-delà du débat "pour ou contre le dopage", nous avons le sentiment qu'il est impossible de prévenir l'avènement de certaines formes d'amélioration biotechnologique dans le sport. C'est également l'avis de Ted Friedmann, un spécialiste américain des applications de la thérapie génique en médecine sportive:

Pourquoi pensons-nous que les approches génétiques de l'amélioration des performances sportives soient inevitables? D'abord, les athlètes aiment prendre des risques. Ce sont de jeunes personnes en bonne santé qui se croient invulnérables. Et on sait qu'ils sont prêts à accepter toutes sortes de risques. Des enquêtes de sondage ont montré que la plupart d'entre eux accepteraient de perdre 20 ans de leur vie si on leur assurait une médaille d'or aux prochaines Olympiades. Ils prendraient ce risque pour gagner la médaille. Il existe des pressions financières et patriotiques pour stimuler les athlètes à réaliser des performances et à gagner. Nous

savons que les athlètes ont déjà recours au dopage pharmacologique. Nous savons qu'ils sont informés des technologies de transfert d'ADN et de thérapies géniques. Cette technologie est encore imparfaite mais progresse rapidement. Et nous savons que de nombreuses expérimentations en thérapie génique utilisent des gènes qui présentent des intérêts potentiels pour le sportif: gènes de l'érythropoïétine, de l'hormone de croissance... D'énormes pressions existent au sein du monde sportif qui rendent cette direction très vraisemblable, et même inévitable<sup>22</sup>.

H. Lee Sweeney partage le point de vue de Friedmann. Pour Sweeney, si une substance comme l'IGF-1 peut être utilisée sans danger par la population ordinaire pour éviter la dégradation de la fonction musculaire liée au vieillissement, il sera extrêmement difficile d'éviter que des athlètes s'en procurent<sup>23</sup>.

Au nom de quoi d'ailleurs leur interdire la prise d'une substance qui, au-delà de ses pouvoirs dopants, empêcherait les effets délétères sur la fonction musculaire liés au vieillissement? Si on suit les raisonnements de Friedmann et de Sweeney, il existerait une sorte de destin technologique inhérent au sport de haut niveau.

<sup>22</sup> FRIEDMANN, Ted. Potential for genetic enhancement in Sports (transcript) [on line]. July 11 2002. Available from: <http://bioethics.georgetown.edu/pcbe/transcripts/jul02/session4.html>

<sup>23</sup> "But, you know, if you take it away from the athletic context, which sort of muddies the whole thing, then I think of it as a preventative measure. I think if the level of safety was absolutely demonstrable that there was zero risk, then I think every person would want to be treated in this way when they're young enough so that, you know, you would never lose muscle function as you got old, I mean, assuming that you could show that there was no down side to it.

At least from my limited viewpoint, I would see it that way and this is what I had said and actually the popular press article that I gave you. I think if we come to a point where there's no safety issue at all and no specter of germ line transmission or anything else and all you get out of it is you stay strong as you get old so that you can get around and have a better quality of life, it would be hard for me to believe that wouldn't then gain acceptance.

And when that gains acceptance in the population in general, then, you know, the athletic government agencies are just going to have to deal with it because whatever enhancement it provides to those athletes the public is not going to care about" (SWEENEY, Lee. Genetic Enhancement of Muscle [on line]. September 13, 2002. Available from: <http://bioethics.georgetown.edu/pcbe/transcripts/sep02/session7.html>).

Qu'on le veuille ou non, le scénario le plus probable relatif à l'évolution du sport de compétition comprend une utilisation croissante du génie biotechnologique pour améliorer les performances. On retrouve l'idée du caractère inéluctable des avancées technoscientifiques dans tous les autres domaines de la médecine d'amélioration (lutte contre le vieillissement & prolongation de la vie, modification de la sphère cognitive, sélection et modification des embryons humains). Le sport de haut niveau pourrait constituer le laboratoire d'une vaste expérimentation à venir sur l' "amélioration" des fonctions de l'être humain. Les dangers de la médecine d'amélioration ne doivent pas être négligés, en particulier si elle conduit à l'auto-modification évolutive prônée par les transhumanistes.

L'étrangeté absolue du règne technique par rapport à l'essence théorique et éthique de l'homme a conduit Gilbert Hottois<sup>24</sup> à forger le fascinant concept de transcendance noire, une métaphore métaphysique qui désigne l'expérience du primat de l'opérateur, l'expérience de l'opacité et de l'ouverture sans limites du futur. Le futur est inanticipable. Personne ne peut affirmer qu'un jour le rêve des transhumanistes (le cauchemar des bioconservateurs) se réalisera aboutissant à la modification en profondeur de la structure biologique de l'être humain. Mais, au-delà du débat éthique et philosophique sur ces questions, on a le sentiment que la transformation de l'humain par les avancées technoscientifiques présente un caractère presque inéluctable.

## Bibliographie

1. ELLIOTT, Carl. *American Medicine Meets the American Dream*. New York: W. W. Norton, 2003, 384p.
2. ESFANDIARY, Fereidoun M. *Up-Wingers: A Futurist Manifesto*. New York: John Day Co, 1973, 146p.
3. ETTINGER, Robert. *Man into Superman*. New York: St. Martin's Press, 1972, 428p.
4. FRIEDMANN, Ted. Potential for genetic enhancement in Sports (transcript) [on line]. July 11 2002. Available from: <http://bioethics.georgetown.edu/pcbe/transcripts/jul02/session4.html>
5. FRIEDMANN, Theodore; RABIN, Oliver & FRANKEL, Mark. Gene doping and sport. *Science*. 2010, vol. 327 (5966), 647–648.
6. HARRIS, John. *Enhancing Evolution. The Ethical case for Making People Better*. New Jersey: Princeton University Press, 2007, 242p.
7. HOTTOIS, Gilbert. *Essais de philosophie bioéthique et biopolitique*. Paris: Vrin, 1999, 189p.
8. KURZWEIL, Ray. *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Viking Press, 2005, 652p.
9. MAHER, Brendan. Poll results: look who's doping. *Nature*. 2008, vol. 452: 674–675.
10. MISSA, Jean-Noël et PERBAL, Laurence (Eds). *Enhancement. Ethique et philosophie de la médecine d'amélioration*. Paris: Vrin, 2009, 224p.
11. MORE, Max. *Principles of Extropy*. Versión 3.11. 2003. Disponible desde: <http://www.extropy.org/principles.htm>
12. QUEVAL, Isabelle. *Saccomplir ou se dépasser. Essai sur le sport contemporain*. Paris: Gallimard, 2004, 352p.
13. REYNOLDS, Gretchen. Outlaw DNA. *The New York Times* [on line]. June 3, 2007. Available from: [http://www.nytimes.com/2007/06/03/sports/playmagazine/0603play-hot.html?pagewanted=all&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2007/06/03/sports/playmagazine/0603play-hot.html?pagewanted=all&_r=0)
14. ROTHMAN, Sheila & ROTHMAN, David. *The Pursuit of Perfection: The Promise and Perils of Medical Enhancement*. New York: Pantheon Books, 2003, 320p.
15. SAVULESCU, Julian & Bostrom, Nick (Eds). *Human Enhancement*. Oxford University Press, 2009, 432p.
16. STOCK, Gregory. *Redesigning Humans: Our Inevitable Genetic Future*. New York: Houghton Mifflin Company, 2002, 277p.
17. SWEENEY, Lee. Citado por: McKIE, Robin. The drugs do work [en línea]. *The Observer Sport Monthly*, 2007. Disponible desde: <http://www.guardian.co.uk/science/2007/feb/04/drugs.genetics>
18. SWEENEY, Lee. Genetic Enhancement of Muscle [on line]. September 13, 2002. Available from: <http://bioethics.georgetown.edu/pcbe/transcripts/sep02/session7.html>

<sup>24</sup> HOTTOIS, Gilbert. *Essais de philosophie bioéthique et biopolitique*. Paris: Vrin, 1999, 189p.

19. THE PRESIDENT'S COUNCIL ON BIOETHICS. *Beyond therapy: Biotechnology and the pursuit of happiness. A Report by the President's Council on Bioethics*. New York: Dana Press, 2003, 353p.
20. VINGE, Vernor. First Word. *Omni magazine*. January of 1983.
21. VINGE, Vernor. Technological singularity. *VISION-21 Symposium sponsored by NASA Lewis Research Center and the Ohio Aerospace Institute*, March 30–31, 1993.
22. WILSON, Edward O. *L'unicité du savoir. De la biologie à l'art, une même connaissance*. Paris: Robert Laffont, 2000.

Bioética