**PRENOM**

**Le monde**

<https://www.lemonde.fr/vous/article/2004/03/22/orlan-artiste-mon-corps-est-devenu-un-lieu-public-de-debat_357850_3238.html>

**Orlan, artiste : "Mon corps est devenu un lieu public de débat"**

Artiste plasticienne, qui a fait de son corps transformé par la chirurgie esthétique le matériau de son travail, Orlan fait l'objet d'une rétrospective, d'avril à juin 2004, au Centre national de la photographie, à Paris, et au Centre de création contemporaine de Tours. Une monographie vient de lui être consacrée aux éditions Flammarion.

Publié le 22 mars 2004 à 11h54 - Mis à jour le 23 avril 2009 à 12h37

Temps de Lecture 8 min.

**Pourquoi avez-vous fait de votre corps la matière première de votre œuvre ?**

Tout mon travail, depuis 1964, que ce soit par la peinture, la sculpture ou des installations, porte sur le statut du corps dans la société et sur les pressions sociales qui s'exercent sur le corps, notamment celui des femmes. J'ai commencé à une époque où, en tant que femme, il s'agissait vraiment de revendiquer le territoire de son corps et le pouvoir d'en faire ce que l'on voulait. J'ai travaillé avec beaucoup d'autres femmes pour la liberté sexuelle, pour la contraception, l'avortement, etc. Utiliser son corps était alors extrêmement politique.

**Vous avez travaillé sur les représentations traditionnelles de la beauté, notamment précolombiennes et africaines, mais aussi sur les images de la Joconde ou de la déesse Europe. Quel est votre but ?**

J'essaie de dire que toutes les civilisations ont fabriqué les corps, ainsi que les logiciels qui sont à l'intérieur car nous sommes formatés. Toutes les fois où l'on dit "je veux, j'aime, je désire", ce "je" censé représenter ce qu'il y a de plus personnel en nous, de plus privé, est complètement dicté et formaté par les modèles qui nous ont été présentés. Un marquage extrêmement violent - tels ces plateaux qui agrandissaient la bouche de femmes africaines - peut ainsi présenter un attrait pour certains.

J'ai voulu montrer cette fabrication des corps, grâce à une sorte de tour du monde des standards de beauté, en commençant par travailler sur la statuaire précolombienne : j'ai imbriqué, hybridé ces représentations à une photo de mon visage, qui est censé représenter les standards de beauté de notre époque - bien que les deux petites bosses sur mon front essaient de se battre contre ces standards. Je travaille aussi sur les auto-hybridations africaines, entre mon image et des statues, des masques et les premières photos ethnographiques en noir et blanc, où l'on partait photographier "l'autre". Les œuvres obtenues, sous forme de grandes photos numériques, remettent en question nos standards de beauté, en montrant bien qu'il s'agit juste d'un diktat de l'idéologie dominante.

**Vous avez effectué neuf opérations de chirurgie esthétique. Visaient-elles à dénoncer ce procédé ?**

J'ai été la première artiste à utiliser la chirurgie esthétique dans mes performances, mais cet "art charnel" s'est joué de 1990 à 1993 seulement. J'ai fait toutes ces opérations non pour le résultat physique final, mais comme des processus de production d'œuvres d'art. J'ai complètement mis en scène chaque intervention, en tant qu'artiste plasticienne arrivant dans une esthétique de bloc opératoire très froide et refroidissante. Chaque opération a été construite autour d'un texte, soit psychanalytique, soit philosophique, soit littéraire, que je lisais le plus possible durant l'opération et en fonction duquel j'avais décoré la salle. Le bloc opératoire était en même temps mon atelier d'artiste, d'où fabriquer des photos, de la vidéo, du film, des objets, des dessins faits avec mes doigts et mon sang, des reliquaires avec ma chair, etc.

**En même temps, vous cherchiez un résultat très différent de celui habituellement escompté avec la chirurgie esthétique, qui vise à un idéal de beauté traditionnel…**

Il n'y avait pas d'idéal ni d'image préétablie. J'ai toujours travaillé avec mon corps, mon image et sa représentation, que j'aimais beaucoup, et avec lesquels je n'avais pas de problème. Je l'ai donc fait pour remettre en jeu cette image. Il s'agissait d'utiliser la chirurgie pour la détourner de ses habitudes d'amélioration et de rajeunissement. Le changement le plus visible sont ces implants qui servent habituellement à rehausser les pommettes, que j'ai fait poser de chaque côté du front, ce qui fait deux bosses. J'avais travaillé avec la chirurgienne en posant la question : que peut-on faire comme geste opératoire qui n'a été ni fait ni demandé, et qui est réputé plutôt laid ou monstrueux ? Mon idée était de montrer que la beauté peut prendre des apparences qui ne sont pas réputées belles. Si l'on me décrit comme une femme qui a deux bosses sur les tempes, on peut considérer que je suis laide, et en me voyant, cela peut être un peu différent.

**Le résultat vous satisfait-il d'un point de vue esthétique ?**

Ce qui m'intéressait, c'était la différence. Je l'ai obtenue, et mon corps est bien devenu un lieu de débat public. Je peux faire de nouvelles images avec cette nouvelle image. C'est ce qui m'importait.

**De quel débat votre corps a-t-il été le "lieu public" ?**

On m'a fait payer cher d'avoir fait ce que je voulais avec mon corps, et dépassé les bornes par rapport à ce qu'une femme doit faire. Il y a eu beaucoup de violence à mon égard, pendant plusieurs années. Ce n'est pas encore accepté, et très difficile à gérer dans la vie de tous les jours. Je ne prend jamais un transport public, par exemple. Mais je fais des conférences dans le monde entier. Et mes œuvres postérieures à 1993 ont mis en perspective cette période-là, les gens ont mieux compris la continuité de mon travail.

**Tenteriez-vous d'élaborer une définition de la beauté ?**

Certainement pas. La beauté est à convoquer, ou elle se convoque, de nombreuses manières totalement différentes. Elle échappe à toute définition, à moins de se cantonner aux bonnes vieilles définitions sexistes et machistes sur ce que doivent être un corps et un visage de femme. D'ailleurs, la plupart des chirurgiens - parce que c'est là que peut s'inscrire le plus le pouvoir de l'homme sur le corps de la femme - refusent telle opération, car ils l'estiment contre-productive. Ils pensent que, pour être jolie, il faut des dimensions exactes, avec le nez incliné de tant de degrés... Je voulais sortir des normes, montrer qu'on peut se faire un autoportrait sans passer par l'imitation d'un certain type de modèle de notre époque qu'on nous met en scène.

**Vous dites sortir de cette idée de la beauté, mais vous semblez partie prenante d'un mouvement accordant une très grande attention au corps. Votre art, comme le *body art*, même s'il s'en distingue, ne sont-ils pas la preuve d'un culte du corps de plus en plus manifeste ?**

Pour moi, les gens du côté des modifications corporelles n'ont pas grand-chose à voir avec l'art, même s'ils parlent de *body art*. Quant au *body art* historique, que ce soit l'"actionnisme" viennois ou le travail de Michel Journiac ou Gina Pane en France, il avait à son époque un sens extrêmement précis : essayer de faire sauter les tabous sur la sexualité, la nudité, à un moment où le corps était à la fois tube de couleur et lieu de la couleur. Mais le *body art* historique et ceux qui revendiquent cette appellation jouent sur les limites psychologiques et physiques. Alors que nous, artistes d'aujourd'hui, nous intéressons au contexte du corps actuel : le corps et la malbouffe, la pollution, le sida, le corps et les nouvelles technologies et les biotechnologies, le corps et les manipulations génétiques, etc.

Plus la technologie est au-devant de la scène, plus on se demande ce que va devenir l'être humain et le corps dans tout ça. Mon travail n'est pas sur une attention au corps. Je suis avant tout une artiste, il m'importait de dire quelque chose de radical au niveau de la représentation du corps, en m'inscrivant dans une histoire qui est une histoire de l'art. Notre société étant celle des trois religions révélées, qui permet de représenter le corps, tout notre patrimoine artistique est basé sur la représentation du corps. Je m'inscris dans cette tradition-là, avec un autoportrait classique, même s'il est radical et qu'il utilise des moyens de son temps.

**Vous avez écrit un manifeste de l'art charnel, le distinguant du *body art*, notamment sur la question de la douleur…**

Ce qui est formidable dans notre époque, c'est que la douleur a presque été jugulée. Je suis pour un corps-plaisir, qu'a souvent nié la religion. Pour moi, la douleur n'est pas source de purification ou de rédemption. Je suis contre le fameux *"Tu accoucheras dans la douleur"* de la Bible, puisque, actuellement, toute la pharmacopée existe pour souffrir le moins possible, même si elle n'est pas toujours utilisée. Aux chirurgiens, j'ai toujours dit que je ne voulais pas de douleur, ni avant, ni pendant, ni après, et les anesthésiants me permettaient de faire une performance durant l'opération. La souffrance me paraît très archaïque et anachronique.

Ceux qui se réclament du *body art* se font souffrir en public, en se brûlant, en se coupant… Ils peuvent y trouver du plaisir, ou une valeur thérapeutique - Bob Flanagan, qui se faisait souffrir en public, a ainsi dompté une maladie qui aurait dû le tuer à 20 ans ; c'était une bonne raison. Mais pour les autres, je ne trouve pas que cela soit un projet de société, un projet d'art intéressant ou novateur.

**Quels sont vos projets de travail sur le corps ?**

Pour le Centre de création contemporaine de Tours, je crée, avec la collaboration d'un architecte, une œuvre de type "grande sculpture pénétrable" faite d'un matériau qui a l'élasticité et la sensualité de la peau, et qui diffuse de la lumière à l'intérieur de la pièce. Elle sera entièrement recouverte de photos d'une de mes performances opératoires jamais montrées.

Pour la rétrospective au Centre national de la photographie, à Paris, j'ai travaillé à une sorte de *memento mori* épicurien qui parle de la fulgurance de la vie et de la mort. Je continue les photos numériques de la série self-hybridations africaines, et aussi des sculptures en résine, sortes de corps mutants. Je suis partie, par exemple, d'une statue nuna exposée dans la partie "arts premiers" du Louvre, et j'ai pensé que ses scarifications géométriques pouvaient être les boutons d'un ordinateur ingérés par un corps mutant. Je travaille aussi sur un film à l'envers d'après Godard, en commençant par les affiches, la bande-son, la bande-annonce et la promotion du film... Et je ferai cultiver en laboratoire, comme on le fait pour les grands brûlés, des cellules de ma peau et de mon derme avec celles de personnes de peau de couleur, pour en faire une sorte de grand manteau d'Arlequin.

Cela renvoie à un très beau texte de Michel Serres qui m'a servi pour l'une des interventions chirurgicales. Il y parle de l'Arlequin comme d'une métaphore du métissage, de l'hybridation, parce que son manteau est fait de morceaux de matières et de couleurs différentes. Les nouvelles technologies et les manipulations génétiques vont influencer énormément le statut du corps dans notre société, et changer notre éthique, notre médecine, nos moyens et manières de guérir. Nous sommes en train de vivre une époque charnière. Et nous ne sommes sûrement pas prêts, moralement et physiquement, à aborder les problèmes que cela va poser.

**Propos recueillis par Claire Ané**

# Liberation

<https://www.liberation.fr/debats/2018/08/16/jacques-testart-le-transhumanisme-est-une-ideologie-infantile_1672976>

# Jacques Testart: «Le transhumanisme est une idéologie infantile»

Par [Erwan Cario](https://www.liberation.fr/auteur/3331-erwan-cario) — 16 août 2018 à 17:46

Dessin de Simon Bailly

## Avec ses promesses de toute-puissance, ce courant futuriste commence à séduire au-delà des technophiles enthousiastes. Pour le biologiste Jacques Testart, père scientifique du premier bébé-éprouvette, il s’agit d’une croyance dangereuse et il faut questionner d’urgence la notion même de progrès scientifique.

* Jacques Testart: «Le transhumanisme est une idéologie infantile»

En 2045, l’intelligence artificielle va brutalement dépasser l’intelligence humaine. Capables de s’auto-améliorer à l’infini, des programmes ultra-perfectionnés sauront résoudre tous les problèmes de l’humanité, à commencer par la mort. Alors, enfin, le post-humain, génétiquement amélioré et technologiquement augmenté, pourra se considérer accompli. C’est la promesse du transhumanisme, courant longtemps jugé comme gentiment illuminé mais dont le discours porte aujourd’hui de plus en plus. Dans son ouvrage Au péril de l’humain paru au Seuil, écrit avec la journaliste Agnès Rousseaux, le biologiste Jacques Testart, père scientifique du premier bébé-éprouvette, s’alarme des conséquences irréversibles sur le monde qu’une telle idéologie pourrait engendrer.

##### Pourquoi le transhumanisme gagne-t-il en influence ?

C’est une idéologie qui prospère sur les innovations extraordinaires de la technoscience, que ce soit autour de la génétique, du cerveau, de l’intelligence artificielle. Il y a des trucs assez fantastiques qui donnent une prise pour faire croire que tous les mythes anciens, qu’on traîne depuis le début des temps, l’immortalité, l’intelligence supérieure ou le héros imbattable, vont devenir réels. Ce ne sont rien d’autre que des rêves enfantins, une idéologie infantile.

##### Parmi ces mythes, il y a celui de vaincre la mort. Ce n’est pas un peu compliqué, de se positionner contre ?

On peut déjà se positionner rationnellement, en montrant que ce n’est pas possible. Et on peut aussi se positionner philosophiquement en montrant que ce n’est pas souhaitable. Qu’est-ce que ça veut dire, être immortel ? On doit s’emmerder tout le temps ! Je crois même qu’on doit rester au lit. C’est l’immobilité, c’est l’attente, c’est l’ennui, sûrement. Mais ça, d’autres l’ont dit mieux que moi. Pour ce qui est de la faisabilité, il y a plein d’éléments qui montrent que c’est impossible. On nous dit que c’est imminent, que les enfants qui vivront trois cents ans sont déjà nés. Ce qui voudrait dire que les technologies sont déjà là. Mais nos prédicateurs ont-ils déjà créé une souris immortelle ? Une mouche immortelle ?

Et puis il faut bien se rendre compte que la durée de vie en bonne santé est en train de diminuer, aux Etats-Unis, au Royaume-Uni et en France. Et c’est à ce moment-là qu’on nous propose l’immortalité. C’est dire si ça ne tourne pas rond ! On a plein de nouvelles maladies, les perturbateurs endocriniens, de nouveaux virus, et toutes les maladies chroniques qui se développent. C’est donc quand notre civilisation connaît une régression directement due aux excès du capitalisme qu’on nous dit que grâce aux nouvelles technologies produites par ce même capitalisme, on va tout surmonter.

##### C’est un discours typique d’une religion…

C’est la vieille stratégie scientiste. Claude Allègre en était un éminent représentant. Le climat se dérègle ? Pas grave, on va inventer des machines qui vont corriger ça. On fait croire que le système qui a provoqué les problèmes est capable de les réparer. Ce n’est pas crédible. Effectivement, c’est un peu comme une religion. En France, ce n’est pas encore vraiment implanté, même si ça gagne de plus en plus les esprits. Il y a cinq ans, tout le monde rigolait à l’évocation du transhumanisme. Aujourd’hui, beaucoup commencent à y adhérer. Et il faut croire, parce qu’il n’y a aucune preuve de rien.

##### On vous connaît pour être à l’origine du premier bébé-éprouvette, n’est-ce pas contradictoire de s’opposer à ces «progrès» ?

Vous pensez bien que je suis habitué à cette question. La fécondation in vitro, c’est une intervention pour les gens qui ne peuvent pas faire d’enfants. Il s’agissait, en 1982, de restituer un état de normalité qui est la possibilité de fonder une famille. Ça ne dépassait pas ce cadre, on ne faisait pas de bébé sur-mesure. Quand je me suis aperçu, quatre ans plus tard, que cette technique pouvait permettre à terme de faire des bébés de «meilleure qualité», j’ai écrit l’Œuf transparent. J’expliquais qu’on allait pouvoir trier parmi les embryons pour choisir celui qui convient le mieux. Ça a finalement été inventé par des Anglais et ça s’appelle le diagnostic génétique préimplantatoire. Je me suis battu contre et je continue à me battre. Alors oui, on peut me dire qu’il fallait que les gens restent stériles parce que c’est la nature. Mais à ce titre, on n’aurait pas inventé la médecine, on n’aurait pas de médicaments, de vaccins… Ce n’est pas ma façon de voir. Moi, je veux que les gens puissent vivre une bonne vie, en bonne santé, et que ça vaille le coup, qu’ils puissent être créatifs.

##### Comment cette idéologie transhumaniste a-t-elle infusé pour inspirer autant les recherches actuelles qui tendent beaucoup vers le post-humain, que ce soit en informatique, en génétique, en robotique ou en biologie ?

Je prendrais le problème à l’envers. Je ne crois pas que le transhumanisme dirige quoi que ce soit. Ce sont les recherches qui, par la continuité et le progrès des sciences, nous mènent à cet état qu’on peut nommer transhumanisme. C’est-à-dire que la volonté de la science, c’est de maîtriser. De maîtriser la nature, bien sûr, mais aussi de maîtriser l’humain. Et maîtriser l’humain, c’est le but des transhumanistes. Il faut donc que ce progrès scientifique soit raisonné, mais surtout pas par les scientifiques eux-mêmes. On en vient donc forcément à la démocratisation de la science, qui est l’objet de l’association Sciences citoyennes à laquelle je participe.

##### Mais, du coup, dans le cadre de cette démocratisation de la science que vous appelez de vos vœux, qu’est-ce qu’on recherche ? Si ce sont les citoyens qui décident, ne peuvent-ils pas choisir d’aller vers le post-humain ?

Ce n’est pas impossible, mais je n’y crois pas. Je travaille sur les procédures démocratiques des conférences de citoyens depuis 2002. Toutes les études menées à travers le monde sur ce type de conférences aboutissent à des conclusions frappantes. Ce sont des gens tirés au sort, aux profils variés, de milieux, d’âges, de sexes, de professions différents, et ils finissent par se sentir investis d’une mission pourvu qu’ils aient la certitude que leur avis soit pris en compte politiquement. On observe que, d’une part, c’est très intelligent, on trouve plein d’idées nouvelles que les experts et les politiques n’avaient pas eues et que, d’autre part, ce sont des idées généreuses et altruistes, qui prennent en compte le tiers-monde, les générations futures, etc. Ils pensent plus loin. Il y a une sorte de mutation temporaire et positive de l’humain quand on le met dans ces conditions. Il se passe une sorte d’alchimie, un mélange d’intelligence collective et d’empathie.

##### C’est donc la démocratie qui augmente l’humain…

Exactement ! La vraie démocratie permet de faire du post-humain intéressant !

##### Malgré cette mince note d’espoir, votre livre est assez…

…pessimiste…

##### …Apocalyptique, même.

Oui. Ça ne veut pas dire que la Terre explose, hein ! Je parle du monde tel qu’on le conçoit aujourd’hui, avec la nature et ses relations à l’homme. Ce monde qu’on peut admirer tous les jours. Quand on regarde un chat, par exemple. Pour moi, le chat, c’est la perfection. C’est un animal fabuleux. Un animal qui a cette grâce, et en même temps cette distance, cette espèce de mépris… Si on regarde une abeille, c’est la même chose. Je suis émerveillé par la nature. La fin du monde, ça veut dire que tout ça disparaît. On le constate déjà. On voit que la moitié des insectes a disparu en vingt ans. On le voit aussi au niveau de l’humanité, avec des comportements induits par la technologie, comment les gens ont changé leurs relations aux autres. On est en train d’infantiliser la population, de la déresponsabiliser, de lui faire perdre son autonomie en la mettant sans arrêt à la merci de «spécialistes» qui dictent le bon comportement.

Ce que je remarque, c’est que les dates qu’on croise souvent, 2045-2050, sont avancées à la fois par les transhumanistes pour la singularité, ce moment où la machine devrait devenir plus intelligente que l’homme, et par d’autres, comme le Giec [Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat, ndlr], qui parlent de la même période pour des situations de catastrophe écologique, où la vie devient insupportable. Nos enfants vont vivre une période épouvantable.

##### En voulant «améliorer» la nature, le transhumanisme s’attaque de fait au mécanisme même de l’évolution qui dure depuis des millions d’années…

On travaille effectivement à la ruine de l’évolution et à celle de la civilisation qui est venue se greffer dessus. La nature a créé des êtres qui, pour la plupart, sont parfaitement à leur place, et on a besoin de la place de chacun. La diversité n’est pas un vain mot, et sa disparition est très grave. C’est dramatique de considérer que ce n’est qu’une crise, la crise du XXIe siècle. Et qu’il y en aura une autre au XXIIe. Mais ce n’est pas ça. Le XXIe siècle rompt avec tout ce qui le précède, et avec toute l’évolution. On ne maîtrise rien ! Si on prend la génétique, par exemple, on est capable de détruire des espèces, de mettre des gènes tueurs, mais on est incapable de maîtriser les espèces qu’on modifie génétiquement, c’est-à-dire d’empêcher les effets indésirables de nos manipulations.

##### Vous voulez remettre au goût du jour les expressions «jouer avec le feu» et «apprentis sorciers».

Je suis frappé de voir le nombre de transhumanistes non assumés, notamment en biologie, qui travaillent actuellement pour modifier le vivant. Pour rajouter une lettre à l’ADN, par exemple. Il y en a aujourd’hui quatre, ils veulent en rajouter une. Et pour quoi faire ? Pour voir ce que ça fait ! C’est vraiment un truc d’apprentis sorciers. On a déjà eu ça avec les nanotechnologies. Cette façon de faire, de modifier les choses «pour voir», c’est nouveau. C’était un truc de sorcier qui avait disparu avec la science moderne, où on devait suivre un protocole qui expliquait le but, la méthodologie, le déroulé de l’expérience. Et on observait le résultat en fonction de la prédiction. Aujourd’hui, c’est le contraire, on fait la manip, et on voit ce que ça fait. Ça, c’est suicidaire, parce qu’on s’expose à des résultats qui ne sont pas réfléchis.

##### Vous expliquez qu’on manque d’un récit alternatif pour un futur différent de celui proposé par le transhumanisme, très populaire dans les œuvres de science-fiction. Quel pourrait être ce nouveau récit ?

Je ne vais pas l’écrire. Mais il est indispensable parce que le récit transhumaniste est tout à fait recevable, surtout par les jeunes. Ils sont très réceptifs. Ça recoupe à la fois leurs relations sociales, leur imagination, leur jouissance, même… Ça me glace de voir ces gamins devant un écran d’ordinateur quinze heures par jour, mais on ne peut rien faire. On ne peut pas interdire ces choses-là. Je parle beaucoup du téléphone portable. Aujourd’hui, les gens ne pourraient plus s’en débarrasser. C’est une prothèse obligatoire et généralisée. C’est un exemple assez fort de quelque chose qui s’est imposé en quinze ou vingt ans et qui est devenu indispensable dans le monde entier, jour et nuit, pour toutes les activités. Et il y a aussi les montres connectées, les assistants domestiques, tous ces projets de médecine prédictive et personnalisée à partir du génome. On ne peut pas espérer arrêter ça de façon autoritaire. Il faut pouvoir montrer que ce n’est pas comme ça que nous avons envie de vivre. Il faut donner autre chose à rêver.

**Illustration** Simon Bailly

# Science et vie

<https://www.science-et-vie.com/questions-reponses/corps-augmentes-bientot-des-cyberpouvoirs-pour-tous-10985>

# Corps "augmentés" : bientôt des cyberpouvoirs pour tous ?

**Tirer bénéfice des technologies pour améliorer physiquement nos corps : voilà l'idée du transhumanisme, qui fait appel à la robotique, à la bio-ingénierie voire au génie génétique. Mais est-ce seulement souhaitable ?**

Retrouver l'usage de la vue grâce à une rétine bio-artificielle, remplacer un bras amputé par un membre robotisé commandé par le cerveau : voilà deux exemples de ce que l'alliance de la biologie et de la high-tech rend possible. Et ce n'est qu'un début. Car l'idée d'un "homme augmenté" va au-delà de la simple réparation : fort d'une communauté de chercheurs et de start-up, tout un courant de pensée - baptisé transhumanisme - ambitionne de doter l'espèce humaine de capacités "supérieures", tant physiques que cérébrales. A la clé ? Une humanité se réinventant elle-même, par-delà ses limites naturelles.

Sur le même sujet

[L'homme en passe de se modifier lui-même](https://www.science-et-vie.com/technos-et-futur/l-homme-en-passe-de-se-modifier-lui-meme-5014)

La première piste est celle de la manipulation génétique : par exemple, insérer dans notre ADN le gène qui permet à la chauve-souris de s'orienter la nuit... Mais on n'ajoute pas une fonction dans notre génome comme on installe une appli dans son téléphone. Un gène introduit dans un but précis peut créer des interférences ailleurs dans le corps...

## Fusion entre humains et robots

L'autre piste consiste en une fusion de l'homme et de la machine. Dans ce domaine, la science est nettement plus avancée. En 2014, des chercheurs de l'université du Michigan ont mis au point un détecteur d'infrarouge si petit qu'il pourrait s'insérer dans une lentille de contact... et ainsi permettre de voir dans l'obscurité ! La technique utilise les propriétés du graphène, une feuille de carbone d'un seul atome d'épaisseur, capable de transformer toute lumière en signal électrique.

Les adeptes du transhumanisme proposent d'aller encore plus loin : une puce implantée dans le cerveau pourrait convertir notre activité cérébrale en commande afin d'éteindre la lumière sans bouger le petit doigt. Il suffirait pour cela d'étendre le système BrainGate, en cours d'essai clinique aux Etats-Unis, conçu pour permettre aux personnes paralysées d'activer un bras robotisé. Et vu les progrès actuels, pourquoi ne pas imaginer des implants permettant de connecter son cerveau au Web ? Selon Ray Kurzweil, ingénieur en chef de Google, ce genre d'hybridation sera possible dès... 2030.

## Des technologies déjà présentes

D'ores et déjà, des exosquelettes promettent de décupler la force physique, des greffes cérébrales visent à doper nos capacités intellectuelles, tandis que des thérapies cellulaires pourraient repousser les limites de notre espérance de vie...

Sur la route qui mène à l'homme augmenté, ce n'est donc pas la technologie qui fera obstacle, c'est l'éthique. Ne va-t-on pas dénaturer l'humain ? Voire le faire disparaître ? Ces technologies ne risquent-elles pas de nous échapper ? Autant de questions qui se posent sérieusement.

Vers des humains génétiquement modifiés ?

# Neonmag

https://www.neonmag.fr/transhumanisme-metissage-allons-nous-tous-devenir-hybride-dans-le-futur-523430.html

# Transhumanisme, métissage… allons-nous tous devenir hybride dans le futur ?

© Pixabay

par [Aurélie Darbouret](https://www.neonmag.fr/author/aurelie) 20 février 2019

## Et si l’hybridation de l’espèce humaine était vieille comme le monde ? Nous avons posé la question à **Judith Nicogossian**, anthropobiologiste ; **Marion Laval-Jeantet**, plasticienne et **Bernard Andrieu**, philosophe du corps.

1

### « Il devient urgent de réfléchir au devenir de notre espèce, des autres espèces et de l’environnement »

#### Judith Nicogossian est anthropobiologiste, spécialiste de l’impact des techniques sur le corps humain et auteure de « La Norme du corps hybride » (éd. L’Harmattan).

Nous sommes déjà des êtres hybrides : les formes d’hominidés se sont mélangées les unes aux autres dans le passé. **Nous, Homo sapiens, avons déjà été hybridés, par exemple avec l’Homo neanderthalensis** avant qu’il ne disparaisse. Sur un axe de temps darwinien, il n’y a pas de forme « pure » d’Homo sapiens ! Le passage du XXe au XXIe siècle a vu éclore de grands progrès techniques et biotechnologiques (ce qui ne signifie pas forcément progrès éthique pour l’humain) : l’avènement du génome, la découverte des groupes sanguins, de l’anesthésie, de l’intelligence artificielle, les blockbusters de l’industrie pharmaceutique, internet… La spécificité de notre temps réside en la modification possible de la vie, de trois façons.

**1/ Le génie cyborg :** l’hybridation entre le corps de l’homme et les technologies, requérant innovations technologiques et prouesses chirurgicales.  
**2/ Le génie biologique :** la reprogrammation génétique.  
**3/ Le génie des êtres nonorganiques :** l’IA, du chatbot désincarné au robot social. Il va sans dire qu’il devient urgent de réfléchir au devenir de notre espèce, des autres espèces et de l’environnement.

2

### « Je me suis fait greffer le microbiote d’un Pygmée »

#### Marion Laval-Jeantet, plasticienne au sein du duo Art Orienté Objet, enseigne les sciences de l’art (Paris I Panthéon-Sorbonne).

En 2011, **je me suis fait transfuser du sérum de cheval** pour montrer que la barrière entre espèces n’était plus tenable sur les plans éthique, émotionnel et symbolique. J’ai poussé l’hybridation à son extrémité, pour obtenir une modification de conscience, me sentir autrement que comme primate. C’était un acte politique, et un élargissement du champ de conscience. **Sur le plan biologique, nous sommes de plus en plus hybrides,** simplement car nous sommes livrés à la globalisation qui entraîne un croisement de nos microbiotes [ensemble des microorganismes tels que bactéries, virus… vivant dans un environnement donné, ndlr] avec ceux issus d’écosystèmes étrangers. Ces présences nous rendent plus complexes et hybrides, à notre insu. L’entropie du monde est présente en nous. Je me suis fait greffer le microbiote d’un Pygmée pour pouvoir penser comme une personne vivant dans un contexte écologique différent et menacé. Une expérience extrême… qui m’a surtout rendue très malade. J’ai compris que j’avais fixé en moi des bactéries du monde entier. La globalisation avait fait de moi un être extrêmement hybride, qui n’avait probablement plus rien à voir avec sa lignée génétique. On empile toutes ces existences en nous sans avoir conscience des conséquences possibles, et sans doute nombreuses.

3

### « Nous ne sommes pas finis mais en continuelle hybridation »

#### Bernard Andrieu est philosophe du corps et professeur en Staps (Paris V Descartes). Son dernier ouvrage : « Visages hybrides » (éd. L’Harmattan).

La poursuite de la perfection condamnerait l’humanité dans une course indéfinie au progrès technologique sans toujours prendre le temps de réfléchir, au-delà du confort immédiat, aux nouveaux modes de vie qu’il implique. Pour le posthumanisme, la mixité de l’hybride est inachevée et impure. Selon ce courant de pensée, il faudrait aller jusqu’au cyborg, dans le robot, dans la mémoire de l’ordinateur ou dans le réseau virtuel en abandonnant toute référence au corps biologique et mortel. **Devenir cyborg implique un passage en dehors de notre espèce.** Notre position est de rester en deçà de ce passage, en nous maintenant dans le flux, dans le mixte, dans le devenir et dans la multiplicité. La compréhension de ce devenir hybride, entre l’ancien et le nouveau, entre le même et l’autre, ouvre la perspective d’une interaction dynamique entre les deux, là où la colonisation de l’un à la place de l’autre échoue. **Nous ne sommes pas finis mais en continuelle hybridation**, pour autant que nous puissions contrôler ou autoréguler les mécanismes de mort cellulaire et d’immunodépression qui défendent en nous notre identité de vivant.

# UP Magazine

<https://up-magazine.info/index.php/le-vivant/homme-augmente/7647-le-transhumanisme-voudrait-fabriquer-l-elite-du-futur-2-2/>

# Comment le transhumanisme voudrait fabriquer l’élite du futur

5 avril 201824 août 2019

par [Alexander Thomas](https://up-magazine.info/index.php/author/alexander-thomas/)

**Le développement rapide des technologies dites NBIC – nanotechnologies, biotechnologies, technologies de l’information et sciences cognitives – donne naissance à des possibilités qui ont longtemps été du domaine de la science-fiction. La maladie, le vieillissement et même la mort sont autant de réalités humaines auxquelles ces technologies cherchent à mettre fin.**

Elles peuvent nous permettre de jouir d’une plus grande « liberté morphologique » – nous pourrions prendre de nouvelles formes grâce aux prothèses ou au génie génétique. Ou d’améliorer nos capacités cognitives. Nous pourrions utiliser des interfaces cerveau-ordinateur pour nous connecter à une intelligence artificielle avancée.

Des nanorobots pourraient parcourir notre circulation sanguine pour surveiller notre santé et améliorer nos propensions émotionnelles pour la joie, l’amour ou d’autres émotions. Les progrès réalisés dans un domaine ouvrent souvent de nouvelles possibilités dans d’autres domaines, et cette « convergence » peut entraîner des changements radicaux dans notre monde, dans un avenir proche.

Le « transhumanisme » est l’idée que les humains devraient transcender leur état naturel actuel et leurs limites par l’utilisation de la technologie – c’est-à-dire que nous devrions adopter une évolution humaine autodirigée. Si l’histoire du progrès technologique peut être considérée comme la tentative de l’humanité d’apprivoiser la nature pour mieux répondre à ses besoins, le transhumanisme en est la suite logique : la révision de la nature de l’humanité pour mieux servir ses fantasmes.

Comme le dit David Pearce, l’un des principaux partisans du transhumanisme et cofondateur d’Humanity+ :

Si nous voulons vivre dans un paradis, nous devrons l’inventer nous-mêmes. Si nous voulons la vie éternelle, nous devrons réécrire notre code génétique truffé de bugs et devenir semblables à un dieu… Seules les solutions de haute technologie peuvent éradiquer la souffrance du monde. La compassion seule ne suffit pas.

Mais il y a un côté plus sombre à la foi naïve que Pearce et d’autres partisans ont dans le transhumanisme – une foi résolument dystopique.

Il est peu probable qu’il y ait un moment clair où nous émergeons comme transhumains. Les technologies deviendront plutôt davantage intrusives et s’intégreront de façon parfaite au corps humain. La technologie a longtemps été considérée comme une extension de soi-même. De nombreux aspects de notre monde social, et en particulier nos systèmes financiers, sont déjà largement fondés sur les machines. Il y a beaucoup à apprendre de ces systèmes hybrides homme-machine en constante évolution.

Pourtant, le langage et les attentes souvent utopiques qui entourent et façonnent notre compréhension de ces développements n’ont pas fait l’objet d’analyses fouillées. Les changements profonds qui nous attendent sont souvent évoqués de manière abstraite, car les « avancées » évolutionnaires sont considérées comme tellement radicales qu’elles ignorent la réalité des conditions sociales actuelles.

Ce faisant, le transhumanisme devient une sorte de « techno-anthropocentrisme », dans lequel les transhumanistes sous-estiment souvent la complexité de notre relation avec la technologie. Ils y voient un outil contrôlable et malléable qui, avec la bonne logique et la rigueur scientifique, peut être transformé à n’importe quelle fin. En fait, tout comme les développements technologiques dépendent de l’environnement dans lequel ils surviennent et en sont le reflet, ils se répercutent à leur tour sur la culture et créent de nouvelles dynamiques – souvent imperceptibles.

Il est donc essentiel de situer le transhumanisme dans les contextes sociaux, culturels, politiques et économiques plus larges dans lesquels il émerge pour comprendre à quel point il a une portée éthique.

## Environnements concurrentiels

Max More et Natasha Vita-More, dans leur ouvrage [*The Transhumanist Reader*](http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1118334299.html), rervendiquent le besoin d’un transhumanisme pour « l’inclusion, la pluralité et la remise en question perpétuelle de nos connaissances« .

Pourtant, ces trois principes sont incompatibles avec le développement de technologies transformatrices dans le système dominant duquel elles émergent actuellement : le capitalisme avancé.

Un des problèmes réside dans le fait qu’un environnement social hautement compétitif ne se prête pas à diverses façons d’être. Au lieu de cela, il exige plutôt des comportements de plus en plus efficaces. Prenons l’exemple des étudiants. Si certains ont accès à des pilules qui leur permettent d’obtenir de meilleurs résultats, les autres élèves peuvent-ils se permettre de ne pas faire de même ? Il s’agit d’un vrai dilemme. Un nombre croissant d’étudiants prennent déjà des pilules pour doper leur performance. Et si les pilules deviennent plus puissantes, ou si les améliorations impliquent de faire appel au génie génétique ou à des nanotechnologies intrusives qui offrent des avantages concurrentiels encore plus forts, que faire alors ? Rejeter une orthodoxie technologique avancée pourrait rendre quelqu’un moribond socialement et économiquement (peut-être évolutivement), alors que tous ceux qui ont accès aux pilules sont effectivement forcés de la suivre pour garder la cadence..

Passer outre les limites quotidiennes suggère une sorte de libération. Mais ici, c’est d’une contrainte emprisonnante dont il s’agit. Il nous faut littéralement nous transcender pour nous conformer (et survivre). Plus la transcendance est extrême, plus la décision de se conformer est profonde et plus il est impératif de le faire.

Les forces systémiques qui cajolent l’individu pour qu’il soit « modernisé » afin de rester compétitif se manifestent également sur le plan géopolitique. La défense est l’un des domaines où la R&D technologique a le plus grand potentiel transhumaniste. Le DARPA (le département américain de la défense, responsable du développement des technologies militaires), qui tente de créer des « soldats métaboliquement dominants », est un exemple clair de la façon dont les intérêts acquis d’un système social particulier pourraient déterminer le développement de technologies transformatrices radicalement puissantes, qui ont des applications destructrices plutôt qu’utopiques.

La ruée vers le développement d’une IA super-intelligente par des États nationaux compétitifs et méfiants à l’échelle mondiale pourrait aussi se traduire par une course aux armements. Dans [*Radical Evolution*](http://www.penguinrandomhouse.com/books/58429/radical-evolution-by-joel-garreau/9780767915038/), le romancier Verner Vinge décrit un scénario dans lequel l’intelligence surhumaine est l' »arme ultime« . Idéalement, l’humanité procéderait avec le plus grand soin au développement d’une innovation aussi puissante et transformatrice.

La création de la super-intelligence et l’émergence de la « singularité » suscitent à juste titre une grande inquiétude – l’idée qu’une fois que l’intelligence artificielle atteindra un certain niveau, elle se remodèlera rapidement, conduisant à une explosion de l’intelligence qui dépassera rapidement celle des humains (ce qui [se produira d’ici 2029](http://spectrum.ieee.org/computing/software/humanlevel-ai-is-right-around-the-corner-or-hundreds-of-years-away) selon le futuriste Ray Kurzweil).

Il est également difficile de concevoir un aspect de l’humanité qui ne pourrait pas être « amélioré » en étant rendu plus efficace pour satisfaire les exigences d’un système compétitif. C’est donc le système qui détermine l’évolution de l’humanité – sans se prononcer sur ce que sont les humains ou ce qu’ils devraient être. L’une des manières dont le capitalisme avancé se montre extrêmement dynamique est dans son idéologie de la neutralité morale et métaphysique. Comme l’affirme le philosophe Michael Sandel : « les marchés ne font aucune distinction entre le bien et le mal » (Michael J. Sandel, Ce que l’argent ne saurait acheter. Les limites morales du marché, Paris, Seuil, 2014). Dans le capitalisme avancé, maximiser son pouvoir d’achat revient à maximiser sa capacité à s’épanouir, ce qui revient à dire que le shopping est un impératif moral primordial de l’individu.

Le philosophe Bob Doede suggère à juste titre que c’est cette [logique banale du marché](https://www.academia.edu/2636472/TRANSHUMANISM_TECHNOLOGY_AND_THE_FUTURE_) qui va dominer :

Si la biotechnologie a rendu la nature humaine entièrement révisable, elle ne peut, en revanche, aucunement diriger ni contraindre la forme que nous lui donnons. Ainsi, quelle forme les artéfacts posthumains prendront-ils ? Je ne doute point que notre grande société de consommation, notre économie capitaliste saturée de médias et nos forces commerciales parviendront à leur fin. Alors, l’impératif commercial deviendrait le vrai architecte de l’humain futur.

Que le processus évolutif soit déterminé par une IA super intelligente ou un capitalisme avancé, nous pourrions être obligés de nous conformer à une transcendance perpétuelle qui ne nous rendra plus efficaces que dans les activités nécessaires au système le plus puissant. Le point final serait sans aucun doute une entité technologique entièrement non-humaine – bien que très efficace – dérivée de l’humanité, qui ne sert pas nécessairement un but qu’un être humain moderne valoriserait de quelque façon que ce soit. La capacité de servir efficacement le système serait la force motrice. Cela vaut également pour l’évolution naturelle, la technologie n’étant pas un outil simple nous permettant d’élucider cette énigme. Mais le transhumanisme pourrait amplifier la vitesse et les aspects les moins souhaitables du processus.

**PRENOM**

## Autoritarisme de l’information

Pour le bioéthicien Julian Savulescu, la principale raison pour laquelle les humains doivent être améliorés est la survie de notre espèce. Il affirme que nous sommes confrontés à un [triangle des Bermudes de l’extinction](https://www.youtube.com/watch?v=6pAMuFZRzyo) : le pouvoir technologique radical, la démocratie libérale et notre nature morale. En tant que transhumaniste, Savulescu prône le progrès technologique, qu’il juge aussi inévitable qu’inarrêtable. C’est la démocratie libérale – et en particulier notre nature morale – qui devrait changer.

L’incapacité de l’humanité à régler les problèmes mondiaux est de plus en plus évidente. Mais Savulescu néglige de situer nos faiblesses morales dans leur contexte culturel, politique et économique général, croyant plutôt que les solutions se situent dans notre composition biologique.

Pourtant, comment les technologies de Savulescu visant à améliorer la moralité pourraient-elles être diffusées, prescrites et potentiellement appliquées pour remédier aux défaillances morales qu’elles cherchent à « guérir » ? La réponse réside probablement dans les structures de pouvoir qui pourraient être en grande partie responsables de ces défaillances. Il est aussi rapidement amené à révéler à quel point le concept de « morale » est relatif et contestable :

Nous devrons assouplir notre engagement à assurer une protection maximale de la vie privée. Nous assistons à une augmentation de la surveillance des individus, et elle sera nécessaire si nous voulons éviter les menaces que représentent les personnes atteintes de troubles de la personnalité antisociale, de fanatisme, du fait de leur accès à une technologie radicalement améliorée.

Cette surveillance permet aux entreprises et aux gouvernements d’accéder à des renseignements extrêmement précieux et de les utiliser. Dans [*Who Owns the Future*](http://www.simonandschuster.com/books/Who-Owns-the-Future/Jaron-Lanier/9781451654974), le pionnier de l’internet Jaron Lanier explique:

Des foules de dossiers sur la vie privée et intime des gens ordinaires, collectés sur des réseaux numériques, sont conditionnés dans une nouvelle forme privée de monnaie réservée à une élite… C’est une nouvelle forme de sécurité négociée par les plus nantis, dont la valeur augmente naturellement. Cela devient un énorme levier, inaccessible aux gens ordinaires.

Il est crucial de dire que ce levier est invisible pour la plupart des gens. Il ne fait pas que dévier le système économique vers les élites, mais il modifie aussi de manière significative la conception même de la liberté, car l’autorité du pouvoir est à la fois radicalement plus efficace et dispersée.

L’idée de Foucault selon laquelle nous vivons dans une [société panoptique](http://dm.ncl.ac.uk/courseblog/files/2011/03/michel-foucault-panopticism.pdf) – une société où le sentiment d’être perpétuellement surveillés inculque la discipline – est aujourd’hui étiré au point que l’on a surnommé le « superpanopticon », la machinerie incessante d’aujourd’hui. Le savoir et l’information que les technologies transhumanistes auront tendance à créer pourraient renforcer les structures de pouvoir existantes qui consolident la logique inhérente du système duquel la connaissance émane.

Cela est en partie évident dans la tendance des algorithmes à établir des discriminations raciales et sexistes, lesquelles reflètent déjà nos échecs sociaux existants. Les technologies de l’information ont tendance à interpréter le monde de façons bien définies : elles privilégient une information facilement mesurable, comme le PIB, au détriment d’une information non quantifiable, comme le bonheur ou le bien-être humain. Alors que les technologies envahissantes fournissent des données de plus en plus granulaires sur nous, ces données peuvent, dans un sens très réel, venir définir le monde – et l’information immatérielle peut ne pas conserver la place qui lui revient dans les affaires humaines.

## Déshumanisation systémique

Les iniquités existantes seront certainement amplifiées avec l’introduction de produits psychopharmaceutiques très efficaces, la modification génétique, la super intelligence, les interfaces cerveau-ordinateur, la nanotechnologie, les prothèses robotiques et le développement possible de l’expansion de la vie. Ils sont tous fondamentalement non égalitaires et reposent sur une notion de non-limitation plutôt que sur le niveau standard de bien-être physique et mental que nous acceptons dans le domaine des soins de santé. Il est difficile de concevoir une façon où tous pourront jouir de ces possibilités..

La sociologue Saskia Sassen [parle](http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674599222) des « nouvelles logiques de d’exclusion », qui reflètent « les pathologies du capitalisme mondial d’aujourd’hui« . Ces exclus comprennent aussi bien les plus de 60 000 migrants qui ont perdu la vie au cours des vingt dernières années lors de voyages mortels, que les victimes de la surpopulation carcérale.

En Grande-Bretagne, ils incluent les 30 000 personnes dont les décès en 2015 ont été liés à la réduction des soins de santé et des prestations sociales et les nombreuses personnes qui ont péri dans l’incendie de la Tour Grenfell. On peut dire que leur mort est le résultat d’une marginalisation systématique.

Parallèlement à ces « exclusions », une concentration sans précédent de richesses se produit. Des réalisations économiques et techniques avancées permettent cette richesse et l’expulsion des groupes excédentaires. En même temps, [écrit](http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674599222) Sassen, ils créent une sorte de contexte nébuleux sans centre semblable au lieu de pouvoir :

Les opprimés se sont souvent élevés contre leurs maîtres. Mais aujourd’hui, les opprimés ont été pour la plupart expulsés et survivent à une grande distance de leurs oppresseurs… L' »oppresseur » est de plus en plus un système complexe qui combine des personnes, des réseaux et des machines dont le centre n’est pas défini.

Les populations excédentaires, retirées des aspects productifs du monde social, pourraient augmenter rapidement dans un proche avenir, car l’amélioration de l’IA et de la robotique pourrait entraîner un chômage important lié à l’automatisation. De larges pans de la société peuvent devenir productifs et économiquement redondants. Pour l’historien Yuval Noah Harari, « la question la plus importante dans l’économie du XXIe siècle pourrait bien être : que devrions-nous faire de tous les gens superflus ? »

Nous n’aurions d’autre scénario que celui d’une petite élite possédant la presque totalité de la richesse et ayant accès à la plus puissante des technologies transformatrices de l’histoire de l’humanité et d’une masse de gens accessoires, ne pouvant suivre le contexte évolutif dans lequel ils se trouvent et dépendant entièrement de la bienveillance de cette élite. Le traitement déshumanisant accordé aux groupes exclus d’aujourd’hui démontre que les valeurs libérales des pays développés ne s’étendent pas toujours à ceux qui ne partagent pas les mêmes privilèges et la même race, culture ou religion.

À une époque de puissance technologique radicale, les masses peuvent même représenter une menace importante pour la sécurité de l’élite, ce qui pourrait justifier des actions agressives et autoritaires (peut-être rendues possibles par une culture de la surveillance).

Dans leur traité sur le transhumanisme, [*The Proactionary Imperative*](https://www.palgrave.com/gb/book/9781137302977), Steve Fuller et Veronika Lipinska affirment que nous sommes obligés de poursuivre sans relâche le progrès techno-scientifique, jusqu’ à ce que nous atteignions notre destinée de dieu ou notre pouvoir infini – servir efficacement Dieu en devenant Dieu. Ils révèlent sans hésitation la violence et la destruction naissantes que de tels objectifs prométhéens exigeraient : « le remplacement du naturel par l’artificiel est tellement essentiel à une stratégie pro-actionnaire… Du moins il est sérieusement possible, sinon probable, que cela entraîne une dégradation environnementale de la Terre à long terme.».

L’ampleur de toute la souffrance qu’ils seraient prêts à mettre en jeu dans leur cruel casino ne peut être entièrement comprise que lorsque nous analysons ce que leur projet signifie pour les êtres humains :

Un monde proactionnaire ne ferait pas que tolérer la prise de risque, mais l’encouragerait, puisque les gens se verront fournir des incitatifs juridiques pour spéculer sur leurs actifs bioéconomiques. Vivre dangereusement deviendrait une entreprise en soi… les proactionnaires cherchant d’importants bénéfices à long terme sur les survivants d’un régime révolutionnaire qui encouragerait bien des préjudices pour y parvenir.

La fragilité économique à laquelle les humains pourraient bientôt être confrontés en raison du chômage dû à l’automatisation s’avérerait probablement extrêmement utile aux buts proactionnaires. Dans une société où une vaste majorité de la population dépendra d’aumônes pour survivre, les forces du marché feront en sorte que le manque de sécurité sociale poussera les gens à prendre plus de risques pour peu d’avantages, alors les « proactionnaires réinventeraient le système d’assistance sociale comme véhicule favorisant la prise de risque en tant qu’instrument du marché » pendant que « l’état proactionnaire serait exploité en tant qu’énorme capital-risqueur ».

Au cœur de cet état se trouve le remplacement des droits fondamentaux de « l’Humanité 1.0 », terme de Fuller pour définir les êtres humains non augmentés modernes, par des obligations envers l’Humanité 2.0 augmentée future. Ainsi, nos codes de valeurs peuvent et doivent même être monétisés :

« l’autonomie personnelle devrait être perçue comme une franchise accordée par le gouvernement où les individus envisageraient leur corps comme une parcelle de terrain dans ce que l’on peut appeler un « patrimoine génétique commun ».

La préoccupation néolibérale entourant la privatisation s’étendrait alors aux êtres humains. En effet, l’endettement à vie, qui fait partie de la réalité de la plupart des citoyens des nations développées capitalistes, prendrait une tout autre signification lorsqu’une personne naîtrait endettée : être en vie équivaudrait à « vous investir dans un capital où des résultats sont attendus ».

Les masses socialement moribondes pourraient être forcées de servir le super-projet technoscientifique de l’Humanité 2.0, qui utilise l’idéologie du fondamentalisme commercial dans sa quête d’un progrès perpétuel et d’une productivité maximale. La seule différence significative est que le but déclaré des capacités divines de l’Humanité 2.0 est patent, par opposition à la fin indéfinie déterminée par le « progrès » infini d’une logique commerciale encore plus efficiente que celle que nous avons à l’heure actuelle.

## Une nouvelle politique

Certains transhumanistes commencent à comprendre que les limites les plus sérieuses de ce que les humains peuvent accomplir sont d’ordre social et culturel, et non technique. Cependant, trop souvent, leur recadrage de la politique tombe dans le même piège que leur vision du monde technocentrique. Ils affirment généralement que les nouveaux pôles politiques ne sont pas de gauche ni de droite mais techno-conservateurs ou techno-progressifs (et même techno-libertariens et techno-sceptiques). Pendant ce temps, Fuller et Lipinska affirment que les nouveaux pôles politiques seront de haut en bas au lieu de gauche et de droite : ceux qui veulent dominer le ciel et sont devenus tout puissants, et ceux qui veulent préserver la Terre et sa diversité riche en espèces. C’est une fausse dichotomie. La préservation de cette dernière est sans doute nécessaire pour espérer atteindre le premier objectif.

Le transhumanisme et le capitalisme avancé sont deux processus qui valorisent avant tout le « progrès » et l' »efficacité ». Le premier comme moyen de pouvoir et le second comme moyen de profit. Les humains deviennent des véhicules au service de ces valeurs. Les possibilités transhumaines appellent d’urgence à une politique avec des valeurs humaines plus clairement délimitées et explicites afin d’offrir un environnement plus sûr dans lequel favoriser ces profonds changements. Notre position sur les questions de justice sociale et de durabilité environnementale n’a jamais été aussi importante. La technologie ne nous permet pas d’échapper à ces questions – elle ne permet pas la neutralité politique. Le contraire est vrai. Elle détermine que le politique n’a jamais été aussi important. Savulescu a raison quand il dit que les technologies radicales arrivent. Il a tort de penser qu’elles vont corriger nos valeurs morales… elles les refléteront.

**Alexander Thomas**, PhD, University of East London

# Pour la science

<https://www.pourlascience.fr/sd/science-societe/limposture-du-transhumanisme-13364.php>

# L’imposture du transhumanisme

Le transhumanisme s’appuie sur les avancées de l’intelligence artificielle et de la biologie pour promettre l’abolition de la vieillesse, des maladies et de la mort et l’apparition d'une nouvelle humanité. Or, comme le dénoncent les chercheurs Danièle Tritsch et Jean Mariani dans un livre intitulé *Ça va pas la tête !*, publié aux éditions Belin, au plan scientifique, le transhumanisme est une coquille vide. Extrait.

emain, il verra dans le noir et il entendra les ultrasons. Il courra plus vite, ne connaîtra plus la fatigue et ne se cassera pas le col du fémur en glissant sur l’herbe mouillée. Ses capacités intellectuelles auront décuplé, sa mémoire sera prodigieuse, il se souviendra de tout, même à 100 ans ! Car les signes de vieillesse auront disparu et les maladies graves du cerveau, telles que la maladie d’Alzheimer, auront été éradiquées. Après-demain, son cerveau sera transféré dans une machine et son esprit sera quelque part dans les nuages, débarrassé de ce corps vieillissant. Le handicap, la maladie, la vieillesse et la mort auront disparu. Il sera immortel !

Qui « il » ? L’Homme, bien sûr. En tout cas, l’Homme tel que l’imagine le mouvement transhumaniste. Surfant sur deux mythes qui ont toujours fasciné l’être humain, l’immortalité et la fontaine de Jouvence, ce courant d’idées a pris, depuis quelques années, un essor considérable dans le monde au point qu’il est qualifié de Révolution, la Révolution transhumaniste. Si la première occurrence du terme transhumaniste émerge après la Seconde Guerre mondiale sous la plume de Julian Huxley (père de l’eugénisme et frère de Aldous, auteur du Meilleur des mondes), ce mouvement est apparu, dans sa conception contemporaine, en Californie (États-Unis) au sein des courants libertaires et libertariens des années 1960‑1970. Il a ensuite été relayé dans les années 1980 par des futurologues américains avant d’arriver jusqu’à nous. Ses apôtres recherchent une amélioration illimitée des facultés physiques et mentales de l’être humain par tous moyens possibles : chimiques, génétiques, mécaniques ou numériques, notamment grâce à « l’intelligence artificielle ». Le développement important des technologies NBIC (Nanotechnologies, Biotechnologies, sciences de l’Information et sciences Cognitives) est apparu aux transhumanistes comme une opportunité historiquement unique de mettre en œuvre leurs idées. Ils ont été encouragés dans cette tendance par la célèbre loi de Gabor qui indique que tout ce qui peut être fait, tôt ou tard la science le réalise (on peut rêver d’aller sur Mars… on ira un jour !)

### L’avènement de l’Homme Dieu ?

Le transhumanisme est donc un mouvement qui défend l’idée de transformer/dépasser l’Homme pour créer un post-humain, ou un trans-humain, aux capacités supérieures à celles des êtres humains actuels. Cette transformation peut s’envisager au niveau individuel, mais aussi au niveau collectif, conduisant alors à une humanité nouvelle. Différentes facultés de l’être humain seraient concernées : physiques ou mentales et cognitives. Et elle prolongerait la durée de la vie, en parfaite santé bien sûr ! Le but ? Fusionner l’Homme et l’ordinateur, devenu alors tout-puissant après l’avoir soustrait au vieillissement et à la mort. Un projet de dépassement des finitudes humaines. Un « Homo Deus » tel que l’anticipe l’historien Yuval Noah Harari dans son livre éponyme. Ambition ou illusion et fantasme ? Pendant que certains (comme nous à présent) s’appesantissent sur cette question, les humains continuent à mourir. C’est pourquoi des transhumanistes chevronnés proposent soit de les congeler pour attendre un monde meilleur, soit même de ressusciter les morts !

Parmi les transhumanistes actuels, l’un des plus célèbres est très certainement Ray Kurzweil, sorte de « gourou » de ce courant d’idées, ingénieur en chef de Google, théoricien du transhumanisme et cofondateur de la Singularity University dans la Silicon Valley (Californie, États-Unis). Kurzweil prédit le moment du dépassement inéluctable de l’intelligence humaine par celle de la machine, moment qu’il nomme « singularité » par analogie avec la singularité en mathématiques qui correspond à un point où un objet mathématique ne peut plus être défini. Cette évolution technologique hypothétique, où le possible qui s’ouvre est vertigineux et imprédictible, Kurzweil la place d’une façon arbitraire en 2045. Pour Stephen Hawking, astrophysicien renommé pour ses études sur les trous noirs, « les humains limités par leur lente évolution biologique ne pourront rivaliser face à la machine ». En d’autres termes : la fin de l’espèce humaine est proche. Aux États-Unis, de nombreuses sociétés transhumanistes se développent, comme l’Extropy Institute fondé par Max More, également président de la société Alcor Life qui ambitionne de cryogéniser, c’est-à-dire de congeler des humains en attendant des jours meilleurs. Sa compagne Natasha Vita-More dirige une association internationale de promotion du transhumanisme (initialement World Transhumanist Association maintenant appelée Humanity+). Zoltan Istvan, quant à lui, ancien journaliste du National Geographic, vise l’immortalité, ni plus ni moins ! En attendant, il a fondé le « Parti transhumaniste » et a été candidat à l’élection présidentielle américaine de 2016, mais n’a pu empêcher l’élection de Donald Trump. Un autre nom qui compte dans le mouvement transhumaniste est celui de Aubrey de Grey, ancien informaticien, qui, grâce à la fondation SENS (Strategies for Engineered Negligible Senescence), s’intéresse surtout aux recherches sur le vieillissement. En France, le mouvement transhumaniste est beaucoup plus modeste. Après quelques essais dans les années 2000, il s’est structuré sous le nom de l’Association française transhumaniste-Technoprog, qui est assez active et en croissance, avec une centaine de membres et un petit millier de sympathisants. Ses positions sont « modérées » (tout est relatif !). Elle ne soutient pas l’idée de l’immortalité ou de la cryogénie et considère le risque d’une humanité à plusieurs vitesses, entre les simples humains et les post-humains. En revanche, elle défend l’hypothèse que, grâce aux progrès rapides des neurosciences, nous pourrions intervenir de manière à moduler finement nos propres comportements, avec néanmoins pour limite (et ce n’est pas complètement faux !) la tendance de l’humain à l’agressivité, la dominance, le besoin de possession et ses faibles propensions à l’empathie.

### Une pompe à fric

Aux moqueurs qui considèrent que l’on a à faire à des hurluberlus, les transhumanistes les plus engagés répondent que seul le dépassement des limites biologiques et physiologiques de l’humain permettra de satisfaire l’exigence absolue de liberté et de responsabilité individuelle. En ce sens, pour certains, ce mouvement s’inscrirait donc dans une continuation de la tradition humaniste ! Au-delà de ces prises de positions théoriques, les idées développées par les transhumanistes ne sont pas seulement des fantasmes plus ou moins délirants d’un certain nombre de techno-prophètes. Nées de la convergence des technologies NBIC, les promesses transhumanistes mobilisent des financements privés considérables en particulier de ceux qu’on nomme les GAFA (Google, Apple, Facebook et Amazon). Les cofondateurs de Google, Larry Page et Sergey Brin, investissent massivement (des centaines de millions de dollars, autant sinon plus que le Human Brain Project financé par la communauté européenne en 2013 !) dans la recherche dans les domaines NBIC. Google a créé Google Xlab et recruté Ray Kurzweil comme directeur de l’ingénierie, c’est-à-dire à un niveau élevé dans l’entreprise. Une autre filiale, Calico, fondée en 2013 et dédiée aux biotechnologies, est dirigée par Arthur Levinson, le président du Conseil d’administration d’Apple et ancien de la biotech Genentech. Enfin le PDG de Facebook, Mark Zuckerberg, a annoncé en 2017, lors de la conférence annuelle des développeurs de Facebook, des projets de recherche à long terme visant la communication directe entre le cerveau et l’ordinateur, et éventuellement la communication entre cerveaux. Une forme de télépathie en quelque sorte ! Les espoirs issus des technosciences NBIC conjuguent donc de manière délibérée le contrôle toujours plus poussé de la nature par la science et la promesse de toujours plus de profits pour les grandes entreprises. L’alliance de ce désir de puissance prométhéenne et du pouvoir financier séduit des politiques et de richissimes patrons car il leur ressemble : notre pauvre corps vivant mais mortel est le symbole de notre finitude. Or l’idée d’échapper à leur volonté de toute-puissance mégalomaniaque est pour eux inadmissible. La cerise sur le gâteau, c’est l’adhésion d’intellectuels et de simples citoyens aux valeurs pseudo-humanistes de ces mouvements. Il ne reste qu’à transformer en certitudes des hypothèses pourtant non démontrées par la science, comme nous le verrons tout au long de ce livre, et le tour de bonneteau est joué !

### Une intelligence « post-humaine » ?

Autre cerise sur le gâteau et coïncidence heureuse : un ordinateur a réussi à battre les meilleurs joueurs d’échecs et ceux de go ; il n’en faut pas plus pour affirmer qu’une intelligence « post-humaine » est à portée de main. Il est certain que l’intelligence artificielle a fait ces dernières années des progrès fulgurants grâce à l’apparition de nouvelles méthodes d’apprentissage automatique encore appelé apprentissage profond (le deep learning des Anglo-saxons), fondées sur des algorithmes informatiques sophistiqués. À force de gaver la machine avec des données, comme des images, celle-ci devient capable d’apprendre toute seule, reconnaître l’image d’un chat par exemple. Ce sont ces avancées qui sont, en partie, à l’origine des délires transhumanistes.

Est-ce que, pour autant, notre conscience, nos pensées pourront être mises dans une puce ? Dès que l’on s’intéresse au cerveau, les questions posées sont particulièrement complexes. Clairement, le cerveau n’est pas une puce. Il possède une structure qui est à la fois précise et extraordinairement compliquée, ainsi que des propriétés et des fonctions éminemment dynamiques qui le rendent modifiable en permanence. De plus, l’activité cérébrale est très dépendante de ses liens avec les organes des sens (vision, audition…) et les organes de l’action (le mouvement en étant l’exemple le plus simple). Le cerveau a certes une activité autonome, mais s’il n’était pas nourri en permanence par ces interactions avec l’environnement il serait en quelque sorte « orphelin ».

En outre, la comparaison des cerveaux de différents individus soulève un paradoxe : il existe un plan d’organisation précis des structures cérébrales de sorte que, au sein d’une espèce donnée, les cerveaux de tous les êtres se ressemblent beaucoup et semblent même identiques. Ceci suggère que la formation de cette structure obéit à un programme d’expression précis de gènes au cours du développement de l’embryon, pendant la grossesse et les premières années de la vie du bébé. Ce déterminisme génétique est en quelque sorte le prix à payer pour qu’une structure aussi complexe soit transmise de générations en générations avec un minimum d’erreur. Bref, le cerveau ne se construit ni ne fonctionne comme un ordinateur.

Si l’on était capable de les décrire à un niveau d’organisation beaucoup plus fin (microscopique), ces mêmes cerveaux apparaîtraient au contraire tous différents car les connections précises entre les neurones varient considérablement d’un individu à l’autre et se modifient constamment. C’est la fameuse « plasticité cérébrale ». À ce niveau de complexité, chaque cerveau est unique et ceci nous rend tous singuliers.

Identifier les bases biologiques de cette singularité cérébrale (bien différente de la singularité de Kurzweil !) est un tour de force dont les neuroscientifiques sont incapables et ce pour très longtemps encore.

La reproduction in silico du cerveau de l’Homme se heurte donc à des difficultés considérables qui sont de nature intrinsèquement biologique, au-delà des difficultés toutes aussi réelles de développer l’intelligence artificielle au niveau nécessaire.

Si l’on veut fabriquer une machine à l’image de l’être humain, il ne suffit pas de prendre en compte les différences interindividuelles de l’anatomie fine des connexions cérébrales ; il faut aussi considérer les différences fonctionnelles essentielles qui en résultent telles que la mémoire, les émotions, la conscience, l’empathie. Et c’est là que réside la plus grande difficulté. « On ne sait pas ce que c’est que la conscience, on n’en connaît pas les fondements. On n’est donc pas capable de créer une machine consciente », tranche Jean-Gabriel Ganascia, professeur à l’université Pierre-et-Marie-Curie (Paris VI) et chercheur en intelligence artificielle. N’est-ce qu’une question de calendrier ? Non, certainement pas. Jean-Gabriel Ganascia précise : « Pour cela, il faudrait que la machine perçoive comme nous : la douleur, le plaisir… Et quand bien même, elle ne les percevra pas de la même manière que nous… cette croyance est un pur fantasme. »

### L’Homme « augmenté » ?

Les transhumanistes nous proposent beaucoup d’autres projets qui, à première vue, semblent un peu plus modestes que la dématérialisation totale du cerveau. Ils nous promettent un humain à la fois bionique (imitation des performances d’autres espèces animales) et/ou cyborg (acquisition des propriétés des robots). Autrement dit, un Homme « augmenté ». Ray Kurzweil, encore lui, revendique de développer des post-humains porteurs de cerveaux hybrides augmentés et connectés : « D’ici 20 ans, nous aurons des nanorobots, ils entreront dans notre cerveau à travers nos vaisseaux capillaires et connecteront simplement notre néocortex à un néocortex synthétique dans le cloud, nous en fournissant ainsi une extension. Nous disposerons d’un système de pensée hybride fonctionnant sur des composants biologiques et non biologiques. » Pour les prophètes du transhumanisme, l’Homme augmenté aurait ainsi la maîtrise de ses capacités cognitives et physiques.

À terme, une nouvelle espèce hybride en sortirait, promise même à l’immortalité. C’est là encore du pur fantasme ! Les apprentis sorciers du transhumanisme non seulement font preuve d’une profonde méconnaissance du fonctionnement du cerveau, mais n’imaginent pas que manipuler cet organe, ou plus spécifiquement certains réseaux de neurones, puisse entraîner des dysfonctionnements inattendus susceptibles de créer de nouvelles pathologies. La notion d’Homme augmenté pose également un certain nombre de problèmes éthiques et sociétaux.

### Vivre mille ans ?

Les prophètes du transhumanisme appuient aussi leurs idées sur les avancées de la recherche en biologie, en particulier dans le domaine du vieillissement. Demain, on vivra 200 ou 300 ans, plus même, et après-demain nous serons immortels. Laurent Alexandre, chirurgien urologue et auteur prolifique de livres exploitant le filon transhumaniste, qui a notamment écrit La Mort de la mort, aime les phrases chocs, surtout quand elles ne s’appuient sur rien. « L’homme qui vivra 1 000 ans est déjà né » (et bien sûr en parfaite santé) ! Les 1 000 ans succèdent aux 300 ans qu’il annonçait il y a peu. Le but avoué des fondateurs de Calico, filiale de Google, n’est-il pas de se concentrer sur le défi de la lutte contre le vieillissement et les maladies associées, avec pour projet de « tuer la mort » ?

Beaucoup n’y croient pas mais ne peuvent s’empêcher de succomber au rêve transhumaniste au lieu de le critiquer : Luc Ferry, philosophe et auteur de La révolution transhumaniste, déclare : « Le transhumanisme est un fantasme même si l’on peut espérer vivre 200 ou 300 ans. » Quant au cinéaste Woody Allen, il serait prêt à se laisser séduire mais il lâche cet aphorisme merveilleux : « L’éternité c’est long… surtout vers la fin » ! Certes, l’espérance de vie de notre espèce a considérablement augmenté grâce à la diminution de la mortalité infantile, à l’amélioration des conditions d’hygiène depuis le début du XXe siècle, et au recul plus récent de la morbidité chez la personne âgée. Mais la vie résulte d’un équilibre délicat entre des effets protecteurs et délétères de nombreux facteurs, et avec le temps les effets délétères gagnent du terrain. Pour l’instant le vieillissement, même en bonne santé, est inéluctable. Nul ne connaît le lieu et surtout l’heure où le paradis éternel sera à notre portée, ou s’il le sera, et ceci même avec le concours de Google.

### Un cerveau réparé et guéri ?

Une difficulté supplémentaire constitue un autre verrou pour le trans/posthumanisme : notre cerveau, ce joyau, est fragile et affecté non seulement par le temps qui passe, mais bien plus encore par des maladies spécifiques et souvent terribles. Pour les transhumanistes, ce n’est pas un problème car non seulement le cerveau sera augmenté, mais il sera aussi réparé et guéri des nombreuses maladies qui l’attendent au tournant, surtout quand l’âge avance. En effet, la technomédecine, comme l’annonce Laurent Alexandre, va bouleverser l’humanité. « La médecine ne soignera plus, mais transformera nos capacités biologiques, physiques, intellectuelles grâce notamment à des puces implantées dans le cerveau, des implants miniaturisés, des connexions personne-machine. » Il existe pourtant une contradiction criante entre la jeunesse éternelle promise par cette « utopie technologique » et la réalité actuelle qui reste terrifiante. Si les causes et origines de quelques maladies neurologiques sont connues, aucun traitement curatif vraiment nouveau n’existe pour les maladies neurodégénératives comme la maladie d’Alzheimer. Des progrès réels concernant la connaissance du fonctionnement du cerveau ont été réalisés depuis une trentaine d’années, mais sans doute moins spectaculaires et moins médiatiques que ceux menés récemment par l’intelligence artificielle. Les avancées de la médecine dite régénérative (thérapie génique, cellules souches, greffes, interface cerveau-machine, etc.) apportent des solutions ou suscitent des espoirs pour réparer le cerveau. Mais pour l’instant, les retombées thérapeutiques sont minimes.

### Place à l’intelligence humaine

Faut-il désespérer pour autant ? Certainement pas. Face à ces prophètes, dont certains se disent philosophes et d’autres prétendent à un vernis de science, il est temps que l’intelligence humaine (et non artificielle) et la raison reprennent le dessus, en confrontant le rêve qui sommeille en chacun d’entre nous avec la réalité souvent beaucoup plus dure ou décevante. C’est le but de ce livre qui insiste en particulier sur le défi que représentent la connaissance et la compréhension du fonctionnement du cerveau. Il montre que les obstacles aux espoirs transhumanistes ne résident pas tellement dans les progrès nécessaires de l’intelligence artificielle, mais surtout dans les progrès considérables à accomplir pour décrypter le cerveau, qui reste par bien des aspects une « boîte noire » pour les scientifiques.

Les efforts lents et soutenus de la recherche sont la seule voie pour y parvenir, mais aussi maintenir cet organe noble en bonne santé (cerveau préservé), voire le doter de capacités nouvelles (cerveau augmenté). De grands programmes ont été lancés aux États-Unis comme la National Nanotechnology Initiative (NNI) par le président de l’époque Bill Clinton, en 2000, ou plus récemment, en 2013, la Brain Initiative (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies), par un autre président, Barack Obama. La même année, l’Union européenne finançait pour dix années, le Human Brain Project. De plus la science, la vraie, n’évolue pas que de façon lente et continue. Des révolutions, que certains préfèrent appeler maintenant des « progrès disruptifs », peuvent se produire à tout moment, de même que de simples accélérations qui pourraient conduire à de nouveaux traitements. Elles arrivent même parfois par hasard, à partir d’observations faites dans d’autres domaines scientifiques. Nul ne sait à l’avance d’où viennent les avancées décisives.

Comprendre le fonctionnement du cerveau, pour le préserver, augmenter ses performances, le réparer et le guérir constitue un projet enthousiasmant pour les générations à venir, même si personne ne peut affirmer que nous atteindrons un jour une connaissance totale de cet organe qui fonde chacun d’entre nous comme un individu singulier et unique. Ce projet prendra beaucoup plus de temps que ne le pense le citoyen abreuvé de pseudo-révolutions successives en neurosciences, et trompé par les transhumanistes. « Ceux qui savent ne parlent pas, ceux qui parlent ne savent pas ; le sage enseigne par ses actes, non par ses paroles » a dit le philosophe chinois Lao Tseu.

# Open Mind

<https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/ethics-issues-raised-by-human-enhancement/?utm_source=views&utm_medium=article04&utm_campaign=MITcompany&utm_content=miah-sept06>

# Ethics Issues Raised by Human Enhancement

[Biology](https://www.bbvaopenmind.com/en/tag-search/?searchTagsOM=Biology) | [Ethics](https://www.bbvaopenmind.com/en/tag-search/?searchTagsOM=Ethics) | [Medicine](https://www.bbvaopenmind.com/en/tag-search/?searchTagsOM=Medicine) | [Philosophy](https://www.bbvaopenmind.com/en/tag-search/?searchTagsOM=Philosophy) | [Sociology](https://www.bbvaopenmind.com/en/tag-search/?searchTagsOM=Sociology)

[Andy Miah](https://www.bbvaopenmind.com/en/authors/andy-miah/)

University of Salford, Manchester, UK

Estimated reading time 30

This article provides an overview and analysis of the ethical issues concerning the use of human- enhancement technologies. It begins by explaining the challenge with defining human enhancements, while also proposing a typology of enhancements that problematizes the distinction between therapy and enhancement. Subsequently, it identifies three levels of ethical concern: individual, professional and social. Individual ethical concerns encompass debates about whether the means of achieving goals in life matter, considerations about an authentic life, prudence and promoting an open future, and finally morphological freedom. Professional ethical concerns involve the codes of ethics that govern medical practice and the ethics of cultural practices. Finally, social concerns encompass fairness and justice, the yuck factor, practical ethical issues and the zero-sum objection. Throughout, the paper argues that human enhancement implies a fundamental restructuring of the global economy, bringing about a transformation of how people conduct their lives.

## Introduction

Over the last 30 years, the evolutionary status and trajectory of the human species has been brought into question by rapid progress within the fields of nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science. These NBIC sciences suggest ways in which technology could allow people to make themselves “better than well” (Elliot 2003, Kramer 1994) by using human enhancements to transform what we regard to be species-typical functioning for human beings. Such enhancements may include brain modifications to increase memory or reasoning capabilities, alterations to biochemistry to increase resilience to the environment or the creation of new capacities. It may also include living for much longer or alterations to our appearance to make us more attractive or more aesthetically distinct.[1](https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/ethics-issues-raised-by-human-enhancement/?utm_source=views&utm_medium=article04&utm_campaign=MITcompany&utm_content=miah-sept06#ANDY_MIAH_notat_1) Such interventions as laser eye surgery that can yield better than perfect, high definition vision, or the use of cognitive enhancers, such as Ritalin, to help students study for exams, each suggest how humanity is entering a transhuman era, where biology is treated as something to be manipulated at will, depending on one’s lifestyle interests rather than health needs. Yet, questions remain about how far society is prepared to accept these kinds of applications and what ethical issues they create.

The prospect of human enhancement has attracted considerable attention from scholars, the media and policymakers alike, each of whom have debated the ethical and moral desirability of such circumstances and the practical social and legal implications arising from a culture of human enhancement. Indeed, over the last 10 years alone, various governments have investigated these prospects, interested in understanding the magnitude of these trends for society. One cannot understate the breadth of these implications, as both advocates and critics of human enhancement agree that they will change fundamental parameters of human existence (Fukuyama 2002, Harris 2007). In a world where achievements are brought about more by technological intervention than effort, the entire system of justice that underpins society is brought into question. Alternatively, if a patient can ask a doctor to ensure that their medicine has an enhancing rather than simply reparative outcome, then the role of medicine and health care, along with the relationship between the doctor and patient changes considerably.

Determining the legitimacy and desirability of such changes is crucial to a global economy, as the transformation to health care and welfare that is implied by human enhancement has critical implications for how society is organized. Thus, healthier people will mean the prospect of longer lives, which in turn will mean a growing ageing population. These circumstances will have an impact on various social provisions and the broader economic infrastructure of a society, requiring people and governments to revise their expectations about the duration of the working life, the economics of pension funds, and the provision of health insurance, among other things. It may influence what kinds of lives people lead, such as when they have children, or what kind of career they pursue. Thus, the consequences of human enhancement pervade all aspects of modern life, creating demands on social systems that may bring about their collapse, if they are not rethought. This is why it is important for governments to understand the rise of human enhancement technologies, in order to address their overarching implications for the future of humanity.

A number of important contributions to this debate have already been made from such diverse fields as philosophy, social science and public policy. As such, it is helpful to summarize some of the key concerns articulated by these contributions, before offering a critique and re-articulation of the key priorities that should concern future ethical, social, legal and policy debates in this area. However, before doing so, the first part of this essay provides some conceptual clarity on different types of human enhancement. This clarity helps to establish some overarching parameters to the ethical debate over which kinds of enhancement technology are appropriate for people to use.

## What are human enhancements?

One of the difficulties with the human enhancement debate is the lack of consensus around what counts as an enhancement. It is often argued that the ethically questionable practice of human enhancements may be distinguished conceptually from the more accepted practice of human repair or therapy. However, it is misleading to suggest that medicine has always confined itself to just repair, or that there is agreement on the acceptability of how medicine is typically practiced today. Indeed, contemporary medical practice draws on a definition of health that is informed by the broader socio-cultural conception of *well-being*, which acknowledges that health is not always adequately described by examining just physiological deficiencies. Instead, a lack of good health may be explained by lifestyle conditions, which require social rather than medical solutions. Alternatively, such practices as in-vitro fertilization to treat infertility, abortion to avoid the possible psychological trauma of bearing a child, or physician-assisted suicide to ease the suffering of people at the end of the lives, are each examples of medicine applying a definition of health that transcends merely biological dysfunction. Yet, there is ongoing controversy about whether these interventions are consistent with the proper role of medicine.

The consequences of human enhancement pervade all aspects of modern life, creating demands on social systems that may bring about their collapse, if they are not rethought.

Equally, it is untrue to presume that the conditions treated by therapeutic medicine can be detached from some lifestyle that a patient has led. Whether it is alcohol consumption, sunbathing, smoking, lack of exercise, or playing high-risk sports, the lives people lead contribute to their eventual need for medical care. To this end, the proper role of medicine is the business of making people well for a particular kind of life they wish to lead, rather than just making people healthy in some abstract sense. A dancer may need physiotherapy to treat an injury arising from their profession, or a student may need cognitive enhancers to address anxiety caused by the prospect of difficult exams. While not each of these examples can be treated equally in terms of whether they justify medical attention, they reveal how it is not possible to consider medical interventions that are divorced from the environment within which a medical risk becomes a health care need.

In this respect, one may identify two different definitions of health, one which relies on *biomedical* markers of medical need, and another which draws attention to the *biocultural* characteristics of ill health. For the former, one may be more inclined to discuss the biological indicators of good or ill health, while the latter will discuss health as a social concept, whereby medical intervention is explained with recourse to the social and cultural conditions that determine an assessment over whether a subject is leading a healthy life or in need of medical assistance. Good examples of this are various forms of disability which, beyond the medical treatment of the condition, require various societal changes to ensure that the debilitating effects of the condition are not exacerbated by feelings of exclusion or an inability to function within the social world.

In sum, it is erroneous to suggest that medicine simply treats people therapeutically, insofar as this can be contrasted with enhancement. Indeed, medicine undertakes preventive measures with healthy subjects, before any health care need is apparent, as in the case of childhood inoculations. These examples reveal how humanity is generally predisposed to pursue new forms of medical intervention that can prolong survival. However, these instances are not generally the subject of debates on human enhancements. To get closer to this concept, it is useful to consider another example—the fluoridation of tap water, which is commonly practiced in numerous countries which aim to reduce levels of teeth and gum decay. Over the years, the amount of fluoride within the drinking water of many countries has risen, as dietary habits and ingredients, along with dental hygiene standards, may have decreased. However, the more general point is that, from a purely economic perspective, one of the most effective contributions a nation may make to the oral health—and thus general health—of its citizens it is to include fluoride in the water. In each of these examples, we encounter medical interventions that test the boundaries between therapy and enhancement and each reveals that the line is far from clear.

Additionally, one may argue that the natural trajectory of medical practice leads towards a culture of human enhancements, as humans are rationally predisposed towards living long, healthy lives for as long as possible.

Indeed, society’s sympathy towards suicide is due to the belief that such desires are contrary to what rational people ought to value. To put it another way, any person who values life will value its continuation and the pursuit of means that are likely to promote this possibility. Such means may be broadly defined as human enhancement technologies. Thus, the pursuit of these goals is consistent with the philosophical premise that a life worth living should be sustained for as long as is feasible.

The examples of fluoride in tap water or childhood inoculations also reveals the delicate balance required to ensure that any particular enhancement optimizes rather than harms humanity. Too much fluoride in the tap water would have a harmful effect on people’s health, as indeed could protection against a disease by vaccination which, in some countries, may lead to a vulnerability towards another condition. Indeed, these examples are also characterised by a lack of consensus about their value. For instance, the fluoridation of water is considered by some to be unethical insofar as it prohibits the consumer to exert any degree of choice over the enhancement. In part this is why some countries have even decided to stop adding fluoride to tap water out of concern about its efficacy.

In any case, these examples are still quite far removed from what many people typically regard to be the core content of the human enhancements debate, which is the improvement of biological conditions to such a degree as to bring into question whether the modified people are human at all. This may involve the creation of new human capabilities that are achieved only by the technology, or the increased functionality of already familiar human capabilities. Each of these prospects suggests how technology may transform the species in such a way as to create a new, post-human era and the presumed difference between such persons and today’s populations, along with the expected loss of humanity that many have argued that it implies, is the locus for ethical concern. This is not to say that all forms of human enhancement involve scientific or technological manipulation. After all, some of the most effective means of enhancing humanity have very little to do with direct biological manipulation, such as education, a good diet or exercise.

In response, it is important to acknowledge how the biological characteristics of the human species have always been changing. Beyond the broad evolutionary claim, the last 100 years have brought about dramatic changes in living conditions that have transformed what kind of health people can expect to enjoy. In short, what is considered to be normal health today is radically different from what it was 200 years ago. Today, people in developed countries can expect to survive many previously life-threatening conditions, while life expectancy and even such biological parameters as height have changed considerably. Many of these changes have become constitutive features of modern medicine and have been achieved by scientific discoveries or insights that are again far removed from debates about human enhancement, such as knowledge about sanitation and hygiene. Yet, these examples have certainly enhanced humanity, bringing into question, again, where one focuses the current debate about the ethical concerns arising from human enhancements.

There is also a normative challenge with the term human enhancement in that it may imply an evaluative judgment about something having been improved when, in fact, this claim is contested. Thus, while we may rightly conclude that having healthier teeth is, in one sense, an improvement of our life, the diminished autonomy that it implies by a nationwide fluoridation of drinking water may be regarded as, on balance, an unreasonable cost. To this extent, it is a value judgment, rather than an appeal to facts, as to whether the modification can be rightly regarded as an *enhancement* of humanity or not. Indeed, this concern appeals to the idea that it is not life circumstances in themselves that matter, but the means by which we come to enjoy them, a theme that will be explored further in the subsequent section.

Some of the most effective means of enhancing humanity have very little to do with direct biological manipulation, such as education, a good diet or exercise.

In sum, various authors have attempted to derive a model for conceptualizing human enhancements. For example, Conrad and Potter (2004: 184) study human growth hormone and identity three possible uses “normalization, repair and performance edge.” Yet, often the debates about futuristic scenarios where humans have become some very different kind of species are conflated with the more immediate ways in which the therapy-enhancement distinction is creating new forms of wellness that, nevertheless, disrupt what we consider to be normal. Miah (2008) proposes such a typology of human enhancements that is divided into three principle categories, with further sub-divisions in the final category. This typology is modified in the following version, which builds on the three main categories, with further elaboration on their differences and, subsequently, clarification on how they assist in the ethical debate about human enhancements.

1. Enhancing Health-Related Resilience (e.g. fluoridation of tap water or inoculations)
2. Enhancing Lifestyle Functional Capacities (e.g. breast enhancements, height enhancement)
3. Enhancements Beyond Species-Typical Functioning
   1. Extending Human Capabilities (e. g. height enhancement)
   2. Engineering New Kinds of Human Function (e. g. changing color, flight)
      1. Within the realm of known biological possibility (e. g. flight capability)
      2. Outside of known biological possibility (e. g. capacity to live in non-gravitational environments)

Importantly, this typology does not map neatly onto degrees of ethical concern. However, it does endeavour to convey a continuum of enhancements that begins with examples that are closely aligned with how medical practice operates today, towards interventions that may be practiced in the future. Equally, any single example of a technology may fit into any number of the categories depending on how it is used. For example, a prosthetic leg may provide a disabled person with mobility (categories 1 and 2 are engaged) or allow them to run faster than the biological counterpart (category 3).

Among each of these categories and sub-categories there is considerable ambiguity over where a specific intervention might fit. More specifically, any single case of an intervention could fit into any one of these categories, depending on its precise application. Consider an example that fits into either category 1 or 2: *physical exercise*. In this case, while it is commonly thought that exercise is generally good for people, one might still question the appropriateness of a doctor’s advocacy of exercise to a patient, as either a health-related resilience enhancer, or an enhancer of lifestyle functionalities. After all, the evidence to support the claim that exercise optimizes health is complex. For instance, there are differences of opinion about how much exercise is optimal. Equally, society’s need to reduce the burden of health care may lead to coercive tactics to ensure people exercise and this may be regarded as unethical. Thus, the development of health credits in the United States, which are connected to the amount of physical activity an individual undertakes, may be seen as an unreasonable imposition on an individual’s life. However, there would be little sense in discussing whether it is ethical or not for a person to choose to undertake exercise at all, should they believe it to improve their lives. Alternatively, denying treatment on the basis of not having led a lifestyle that deserves medical assistance—as in the case of decisions over rationing and smoking—may infringe the individual’s right to health care without prejudice.

In conclusion, this typology reveals the differences between ways in which one may conceptualize enhancements, beyond a simple binary distinction between therapy and enhancement. This may assist debates about the ethics of human enhancement by restricting discussion to only the relevant implications, rather than drawing too heavily on the broader rhetoric of futuristic transhuman scenarios.

## The ethical issues

Ethical debates about human enhancements have taken place within various bodies of literature, including bioethics, animal ethics, environmental ethics, political science and the social scientific study of medicine. Each of these areas approach the significance of human enhancement from quite different perspectives. For example, Dvorsky (2008) argues that the capacity to enhance human biology must also imply an obligation to “uplift” the capacities of other animals as well. Alternatively, bioethicists have argued that the possibility of human enhancement requires us to consider what sorts of people there should be, alluding to the prospective use of germ-line genetic modifications or selection. To this extent, there is no single set of ethical issues that is engaged by all possible forms of enhancement. For example, enhancing an athlete’s performance in sport may raise very different ethical concerns compared with enhancing a child’s height to ensure it reaches a level that is closer to a population’s average height. Alternatively, genetic enhancement is likely to have different implications from using a pharmaceutical product or a prosthetic device to yield a similar effect. Indeed, debates about the ethics of human enhancement are already so nuanced as to be focused on specific kinds of enhancement, such as neurological, biochemical, or physiological modifications.

As such, an overview of the ethics of human enhancement must first take into account the fact that one can, at best, provide only a compendium of general concerns that may be engaged by specific examples of enhancement. Equally, while some ethical concerns involve clearly identifiable stakeholders, for others the possible interested parties are much more diffuse. For example, if asking whether a doctor is acting ethically when enhancing a patient, one might refer to their professional code of ethics to assist in answering this question. Very few other stakeholders are relevant to this moral dilemma, though it may also involve appealing to the moral conscience of the doctor. In contrast, if asking whether germ-line genetic enhancement is morally sound, then it may be necessary to consider the interests of the patient along with other members of her family, community, society, and perhaps even the entire world’s population—along with future generations. This is because such interventions may have an effect on a much wider population, due to the possible transference from one generation to the next that such modifications imply.

Furthermore, it is necessary to clarify the relationship between *moral* and *ethical,* as they are often conflated within debates about human enhancement. Generally speaking, one would discuss ethical issues in the context of a specific practice community, such as the ethical code underpinning medical practice. Alternatively, morality is concerned with broader questions of value for which there may be no formal codes that are broken. For example, one might have a general moral concern about the prospect of a society comprised of genetically enhanced people, though this may be come about without violating any specific ethical code. In cases of moral violations, it is more difficult to determine whether any specific principle has been violated by an action, or whether the moral concerns arising from this outweigh the benefits that may arise from it. To this end, it is more difficult to derive an uncontested answer as to what people ought to do, which is why a common response to difficult ethical dilemmas is to rely on consensus of opinion, via some form of representative democratic decision. Nevertheless, one may find assistance in deriving ethical principles by studying human societies and the norms that have emerged around behaviour within culture. Through subjecting such discoveries to a process of philosophical scrutiny, one may develop a clearer sense of the ethical principles that should govern decision-making within practical contexts. Moreover, by examining the practice communities where ethical decision-making takes place, it may be clearer which of these principles are most salient. In this respect, effective ethical reasoning requires taking into account both normative ethical principles and practical ethical decision-making.

Debates about the ethics of human enhancement are already so nuanced as to be focused on specific kinds of enhancement, such as neurological, biochemical, or physiological modifications.

Given these complications, how ought one distinguish between types of ethical issue related to human enhancement? One approach is to treat human enhancements as any other form of biological modification and subject them to the same ethical scrutiny of the practice that facilitates the enhancement. For example, if the enhancement involves using autologous blood transfusions as a way of increasing stamina for an athlete who is running a marathon, then one may refer either the ethics of sports practices, or the ethics of medical practice to determine whether they are acceptable. Thus, one may refer to the ethical principles of sports or medicine, to ascertain whether the treatment can be undertaken without jeopardizing other values. However, one may also argue that the use of human enhancement is so different from all other forms of biological modification that it requires a completely different ethical framework from which to determine their acceptability. Such an argument is based on the view that traditional medical ethical principles have been framed by the minimal interest to make people well, whereas the goals of enhancement are quite different. However, this *exceptionalist* approach encounters a practical challenge in that many of the tools of human enhancement are regulated by those who hold the former view, whereby any use of a medical intervention for a non-medical purpose must satisfy the regulatory expectations of standard medical care. In this respect, it is unreasonable to expect a radical overhaul of this highly established system of governance over the use of new or established medical substances, products and methods. Indeed, change in this respect is even more unlikely when one takes into account the likely fragility of enhancements, which may require ongoing medical monitoring and possible correction when used.

An alternative route towards establishing an ethical framework of human enhancements is to examine how the debate has taken place thus far within a range of intellectual spheres—both theory and practice—and to provide some form of synthesis of the arguments and concerns. One of the challenges with this approach is that there is no consensus over which ethical issues are the most salient. Moreover, relying just on what has already been identified as a key ethical concern may overlook an essential issue that has yet to be discovered. Indeed, this approach has led to specific studies focusing on specific ethical concerns, to the omission of others. Nevertheless, a review of the literature reveals clear trends in what are seen by many commentators to be the key concerns and it is useful to build on this previous research. This is most adequately summarized in Allhoff et al. (2009), which frames the ethics of human enhancement under the following categories: Freedom and Autonomy, Fairness and Equity, Societal Disruption, Human Dignity and Good Life, Rights and Obligations, Policy and Law (ibid). Yet, one of the difficulties with this approach is that it does not distinguish between the different levels of decision-making that operate around ethical dilemmas, from the individual to the societal.

In response, the following sections provide an overarching analysis of the various approaches to articulating the ethical issues that are engaged by human enhancements. It is structured in terms of three primary categories, which provide a useful heuristic through which to identify types of ethical concern. The assumption is not that these three domains can be neatly separated, but that there is value in delimiting ethical issues in terms of what Singer (1981) describes as the “expanding circle” of moral concern. Thus, separating these concerns out into distinct units may assist in clarifying where the ethical dilemma resides and what kind of action—individual, professional or societal—is required. An *individual* ethical issue relates directly to the interest of the subject who is undertaking the enhancement themselves. The *professional concerns* category relates to the individual or institution that is facilitating the enhancement, whereby there may be formal guidelines over ethical conduct. Finally, the *societal concern*s relate to the broad interests of society, which may be frustrated by the adoption of human enhancement.[2](https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/ethics-issues-raised-by-human-enhancement/?utm_source=views&utm_medium=article04&utm_campaign=MITcompany&utm_content=miah-sept06#ANDY_MIAH_notat_2) Within each of these categories, individual moral concepts are engaged in slightly different ways. For instance, an individual may consider whether they find it morally just to utilize cosmetic surgery for personal enhancement, while an entire population may consider whether it will improve society to permit such surgery. In each case, the balance of reasoning will differ considerably, while the ethical principle may remain the same.

## Individual Concerns

It is uncontroversial to claim that there are good reasons for why human beings seek to enhance themselves throughout their lives. Indeed, as noted earlier, humans have always sought to enhance themselves, where some of the more familiar methods include education, exercise or a good diet. Undertaking these pursuits may lead to much greater capabilities than one would otherwise have and may also lead to an advantage over those who choose not to indulge in such practices. To this end, what is it, if anything, that distinguishes these accepted methods of enhancement from those that cause moral concern, such as using drugs or genetic modification? First, it is important to note that it is inadequate to devise moral rules that apply to people in general. Rather, people always operate within different social contexts, where different moral and ethical expectations exist. Thus, a university student may also be a musician, a youth group leader for a religious community, and a part-time sales assistant at a retail outlet. In each of these spheres, the moral expectations may differ, while there may also be a sense of there being an abstract self-identity that operates across each of these domains.

There are not always formal ethical codes that govern our existence. Instead people make decisions based on loose, often poorly defined moral frameworks, which nevertheless may guide their actions and organize social conduct.

This is an important realization to take into account when attempting to determine what may be an ethical choice for someone, as any action may violate the ethical expectations of one practice, while not the other. Equally, it would be naïve to suggest that this university student can make general decisions about their well-being without being mindful of how it affects their ability to operate within any one of these practices. For example, using a cognitive enhancer to pass an exam may violate a university code of ethics, but it may be considered an enrichment of his performance within the orchestra, where there is greater ambivalence over the whether such enhancement is ethical. These nuances that define individual lives are an important reminder that there are not always formal ethical codes that govern our existence. Instead people make decisions based on loose, often poorly defined moral frameworks, which nevertheless may guide their actions and organize social conduct.

## Means Matter

One common argument that is used to challenge the value of human enhancement is to claim that the *means* by which people achieve their goals in life matter. As such, if one adopts a technological shortcut to achieve some goal, then this may undermine its value. For instance, if one is a mountaineer and decides to reach the summit of the mountain by using a helicopter rather than one’s body, then not only has the value of the achievement been undermined, but we might not even claim that a mountain has been climbed at all. This argument extends to many other forms of enhancement, from using coffee to increase alertness each day, to using cosmetic surgery to improve one’s appearance. Yet, in these cases the degree to which these means matter varies considerably. For instance, if drinking coffee allows a scientist to reach a discovery that otherwise she would not have made, then we are unlikely to be concerned about this fact. Rather, our interest will be in the fact that a discovery has been made at all. Our assessment may be different if the scientist took illegal drugs to make the same discovery, but this would still not detract from the value of the findings. Equally, if a person uses botulinum toxin (botox), or any form of cosmetic surgery to improve their appearance, in order to increase their chances of attracting interest from others—whether it is romantic or professional—then this is unlikely to arouse ethical condemnation. Certainly, it may invite moral criticism in its giving primacy to the value of appearance over other qualities, such as personality. However, in this area there exists considerable cultural differentiation, which limits the degree to which one would chastise such actions as being morally problematic. For, if one is willing to criticise the use of botox, then one may need also criticise other attempts to improve personal appearance, such as wearing expensive clothes, makeup or even smiling.

In each of these cases—the mountaineer and the botox user—there are no ethical rules that are violated, only moral concerns that may be engaged, or an ethos that may be breached by the modification. Mountaineers are not defined by a code of ethics, but there is an ethos in place whereby expectations exist about how members practice the activity. To this end, it is unlikely to be a grounds for some form of prohibitive action from the community. Rather, there would need to be more serious harms arising to others for such action to be warranted.

## An Authentic Life

Closely allied to the concern about how one attains achievements is an ethical issue that has been articulated often in relation to psychopharmacological substances, such as Prozac (Elliot 1999). In these cases, it is argued that certain uses may be morally undesirable forms of enhancement, as they transform a person into somebody else and that this disconnection is logically undesirable. Such arguments are discussed in Elliott (1999), The President’s Council on Bioethics (2003) and DeGrazia (2003). This may have something to do with the sociological concept of selfhood, which locates meaning within our lives in the various ways in which people cultivate their identities that, in turn, become the locus for moral concern. Indeed, Riss et al. (2009: 495) discover that people are “much more reluctant to enhance traits believed to be more fundamental to self-identity… than traits considered less fundamental to self-identity.”

This conclusion reinforces the earlier claim that there is no single ethical principle about any particular enhancement that one may appeal to in order to determine what may be ethically appropriate for people in general to do. After all, where one person may value their extroverted personality, another may loathe it. Nevertheless, to the extent that a life is lived through a drug or other form of enhancement which corrupts some notion of individual will or intentionality, then one may argue that such a life is less meaningful than a life without such mediation. Yet, this is not to say that it has no meaning at all, or that lacks such a degree of meaning as to be not worth living.

## Open Future

A further reason for caution over any particular human enhancement is that it may unreasonably narrow one’s prospects in life, violating what Joel Feinberg (2007) discusses as the principle of preserving an “open future.” While I discussed earlier the uncertainty over whether or not biological modifications can legitimately be called enhancements, this concern alludes to the fact that an enhancement may have a limited life, or may improve only a fixed number of lifestyle choices one makes. This concern is similar to what some authors have also discussed in relation to the problem of irreversibility. In this case, whether an enhancement can be reversed may be reason for caution against its use, assuming that one may hold different aspirations in the future that are disabled by the enhancement.

The concern over an open future has similar scope to what some philosophers refer to as the principle of *prudence*, whereby the preferred decisions one ought to make in life are those that are more likely to lead to long-term benefits, rather than short-term gains. Thus, if a human enhancement were to promote success early in life, but lead to serious disability later, then one may caution against its use. A typical example of such enhancements may be the use of drugs that elicit a short-term gain—perhaps stimulating creativity or physical strength—but which may also imply long-term health risks. In these cases, Feinberg argues that modifications which violate the principle of preserving as open a future as possible should be restricted.

## Morphological Freedom

Despite these various concerns, some authors have argued on behalf of what Sandberg (2001) describes as “morphological freedom,” a concept that should trump other ethical preoccupations. In this case, the argument favours autonomy, arguing further that it should be a human right to enhance one’s biology, rather than something that the state should aim to restrict.

In closing, it is important to recognize that individual actions take place within specific social contexts, which can, in turn, dictate how one evaluates the moral content of any human enhancement. This may appear to be a morally relativist position, but it in fact acknowledges the possibility of universal moral rules, while recognizing that not all decisions are taken within the same conditions. This is best explained by providing two examples where the same kind of human enhancement is used. Thus, consider the creation of a new prosthetic leg, which may be used by two different people, one is an elite athlete, the other is not. If one assumes that, in both cases, the prosthetic device can make a person run much faster than any other person—whether or not they are considered disabled—then it is immediately apparent how, for the athlete, this may pose an ethical dilemma which is not evident for the non-athlete. The latter is interested in functionality, day-to-day living and is not in direct competition with any other person who may feel that the new limb creates some form of unfairness. However, the athlete is engaged in a practice whereby the interests of the other participants may be frustrated by the use of this new technological device, in part because a prior agreement had been made between parties about how they would participate.

If one extends this case to other enhancements, it quickly becomes apparent how the conditions of the debate change. For example, consider the use of a cognitive enhancer, such as modafinil, which is used to treat narcolepsy, but which may be used in a non-therapeutic way to keep people alert for longer in periods of extreme tiredness. In this case, the athlete might, again, be undertaking a morally dubious practice, if they use it to improve their performance in competition. Yet in this case, the non-athlete may *also* be violating some sense of social justice, since it is difficult to claim that they are not, in some broad sense, in competition with other people in society. Whether the non-athlete is going to work a day job in a bank, or is a Grand Chess Master, the wonder drug disturbs the conditions of the competition whereby those who are not using it are likely to be placed at a disadvantage. The banker may benefit from the enhancement in terms of winning promotion within her job or by receiving large annual bonuses, whereas the Chess Master may win global renown through beating all other opponents. Each case is morally relevant and morally problematic.

The context of the ethical debate changes further when considering, say, the enhancement of military personnel, where gaining an advantage over the opposition is less of an ethical matter and more of a strategic necessity. In this case, the ethics of war may permit the use of such enhancement technologies, but there may be good reasons for why the state should not permit its government to require soldiers to undertake such modifications, since this may undermine the soldier’s personal autonomy. Yet, one may argue that, by necessity, military personnel operate within a context where there is an acceptance of diminished autonomy—following orders etc.—perhaps justifying such use. Moreover, the use of drugs that would otherwise be unethical to give to a healthy subject may be life-saving in a military context. For example, a stimulant may allow a soldier in a period of sleep deprivation to continue their mission or avoid capture. In this case, one may debate the legitimacy of their having been placed in this situation, but when faced with the circumstances, the ethical compromise of using a drug versus the fact of being captured seems a reasonable trade-off.

There are many examples of human enhancement where the perceived benefits depend on the context. As such, one of the challenges in knowing whether it is wise to enhance is having certainty over the kinds of lifestyles that people may seek to lead. For instance, the agonizing practice of leg-lengthening that is increasing utilised by Chinese citizens could be valuable if one aspired to be a Chinese politician—which stipulates a minimum height of 5ft 7in for men and 5ft 3in for women (Watts, 2004)—but has limited value if one aspires to be a jockey. While there are undoubtedly very few Chinese politicians who subsequently seek to become jockeys, it is important to recognize that many enhancements will also prohibit the enjoyment of other lifestyle opportunities.

## Professional Concerns

Human enhancements that rely on some form of scientific or technological adaptation also engage a range of professionals, whose conduct is governed by strict ethical codes. This may encompass the way in which research and development is underpinned by procedures that are necessary to follow before any particular technology can be used within society. Indeed, this is a crucial dimension of the human enhancement debate, as many of the ways in which people could enhance themselves will involve adapting interventions that are otherwise restricted to just therapeutic use by established regulatory authorities. Thus, in order for enhancement to be possible, it will be necessary to achieve consensus on the value of applying an otherwise medical intervention to a non-therapeutic or enhancing context. Clearly, this has taken place in some areas of life, particularly cosmetic or reconstructive surgery, which is a thriving commercial industry, though it is less clear that similar decisions would be made any time soon in many other areas, such as the use of pharmaceutical products. Indeed, the challenge here is that one of the cornerstones of medical research is that it does not involve healthy subjects. In the case of enhancement, it may be necessary to develop products that are tested with otherwise healthy subjects in order to ensure they are safe for use. Alternatively, enhanced humans may come into being through the use of therapeutic interventions—that is, for unhealthy subjects—whereby the intervention is able to elevate the level of functionality beyond the biostatistic norm.

One of the challenges with deciding whether a professional is in violation of their code of ethics when facilitating human enhancement is that the merit of the enhancement is ambiguous. For instance, it is reasonably uncontroversial to say that laser eye surgery is both beneficent and non-malfeasance and that the overall result improves the life of the client/patient. However, even laser-eye surgery has benefits for only a limited number of years after which the ageing process will degrade vision in such a way as to negate the positive effect of the surgery. In this case, there seems a reasonable trade-off. However, if the laser eye surgery were to exacerbate the degradation arising from the ageing process, then its merit may further be brought into question. Here again, one must expect that reasonable standards of safety and cost-benefit analyses are undertaken, but it is for the client to decide which level of risk they choose to accept. In short, in the absence of certainty, individual autonomy is elevated as the guiding principle in such decisions.

## Societal Concerns

Perhaps the primary ethical issues that govern the use of human enhancements relate to the societal governance of their use. Thus, in order for a number of enhancements to be available, it will require a range of decision-makers to develop policy that supports their utilization and will imply a social system whereby people can have affordable access to them. This is true whether the intervention involves a professional facilitator—as in the case of surgery—or is self-induced—as for an over- the-counter pill. In each case, some form of governance is likely, insofar as the effects of the modification are likely to affect the overall health fortunes of the individual.

Of course, if there are no significant harms arising from the enhancement, then this assumption will disappear and an entirely different structure of regulation will be required, if at all. In any case, accepting that societies are likely to set rules to govern the use of enhancements, these decisions will precede most people’s decision about whether or not to use them. This aspect is also the reason why the development of human enhancements concerns a global community, as it is increasingly possible for people to undertake medical tourism and simply visit a country where the enhancement rules are more liberal. In such a situation, the ability to maintain a restrictive domestic policy on enhancement may be more socially divisive than permitting its use.

## Fairness and Justice

One of the initial concerns that is raised from a societal perspective about human enhancements is how they would be financed and underpinning this concern are questions about fairness and justice. Thus, in a world where national health care systems struggle to provide for populations and where private health is often criticised to be detrimental to the common good, the prospect of using national funds to enhance people may seem too much of a stretch of resources and, potentially, contrary to the principle of social solidarity. Certainly, one would not expect the needs of people seeking enhancements to trump those who are seeking some kind of medical treatment for dysfunction or suffering arising from a health problem. However, one may argue further that making people better than well and, indeed, ensuring future generations are more resistant to illness, would, in the long term, ease the social burden of health care. On this basis, one may argue that a society cannot afford *not* to enhance humanity. This being true, human enhancements would be offered to all people on a similar basis to how national health care is offered presently, following principles of distributive justice. In turn, this would alleviate the concern about social divisions between wealthy and poor, which may otherwise be exacerbated in a society where enhancements are entirely funded privately. By implication, this system would go some way to avoiding a situation where people are discriminated against on the basis of poor genetics, since enhancements will be available to all. Importantly, this need not mean that everyone must undergo enhancement.

## The Yuck Factor

A further societal concern is that changing humanity by human enhancement would undermine some essential quality of our human identity that we would wish to preserve. This may otherwise be described as the argument from *naturalness* (Barilan 2001, Reiss and Straughan 1996, Takala 2004), though there are subtle variations of this argument. Thus, a concern that human enhancement may be contrary to some natural essence may not imply a revulsion for artifice, but it may reveal an underlying intuition that there is something about human biology that ought not be changed for fear of altering something that corrupts some fundamental part of human identity. Even if the “yuck factor” is difficult to articulate, some philosophers have argued that such a deep-seated intuition has moral weight when deciding whether or not to undertake biological modifications such as enhancements. Notably, Kass (1997) describes this as “the wisdom of repugnance,” though it is a view that many have criticized. Probing further into this concern, one finds a reliance on such concepts as “human dignity” which are invoked to claim that there is a fundamental quality to human sensibility that must both be preserved by elevating certain rights, but which may also be violated by altering biology too much (Fukuyama 2002).

There are other moral concerns that are often folded into this fear over biotechnological change, notably the view that undertaking such changes is akin to “Playing God.” In this case, the moral anxiety describes a concern that undertaking such changes oversteps some sense of the delimited authority of humanity over its evolutionary trajectory. In short, the argument states that since humans have no oversight in their own evolutionary trajectory, it would be foolish to attempt actions that would, as Harris (2007) describes it, enhance evolution. Arguments of this kind are often—mistakenly I would argue—discussed in the context of eugenics and the idea that state-wide policies to engineer people would invoke the kinds of moral monstrosities that are associated with Nazi Germany, human experimentation and the general disregard for certain kinds of people over others.

## Practical Concerns

There are a number of practical ethical problems associated with human enhancement that desire special mention. For example, if societies are unable to implement effective regulation of human enhancements or reasonably fair opportunity of access, then this may provide a moral reason for restricting use. One form of argument in this area is the “slippery slope” argument, which states that it would be morally undesirable to provide permission to undertake the desirable action X, if the regulatory structure is unable to prevent claims to also undertake the socially undesirable action Y (Burg 1991; Resnik 1994). Equally, an inability to restrict the scrutiny of the state may be a further reason for moral concern over enhancements. For example, the use of memory enhancements may be desirable for some people, but it may be undesirable to permit the state to require an individual to undertake a memory enhancement in order to pursue some national interest. Wagenaar (2008) discusses this case in the context of judicial hearings where there may be an argument to favour forced memory enhancements in order to ascertain the truth about a crime. Finally, there may also be reasons of safety that lead to restrictions of use, such as the levels of toxicity that may be released into the environment when using human enhancements or the possible, unforeseen risks associated with any particular use.

## The Zero Sum Problem

A final concern relates to the overall value of human enhancements, though not from an individualist perspective. Indeed, while it is possible that increasing height or speed could yield benefits for the individual concerned, in a society where all people undertake similar enhancements, then the overall benefit is nullified. Instead, the long-term consequence of this permissive enhancement culture is simply a shift in what is biologically normal. In an economy where having exceptional talents or capabilities is required in order to flourish, the eventual outcome of a society where everyone has access to enhancements is akin to a zero-sum game, where there is little change to the overall, relative fortunes that people enjoy.

Of course, not all enhancements are like this. A world where everyone is more intelligent will have a cumulative benefit for society, unless of course there is a trade-off between characteristics, say where increased capacity for logic is to the detriment of an ability to empathize with people or where altruism decreases. While there is no evidence to support this concern, it is important to be mindful of the complexity of some neurological constructs—such as intelligence—which may imply improving the functionality of a number different forms (emotional intelligence, rational intelligence), before one can reasonably claim that it has been improved.

## Conclusion: What should we do?

To conclude, there remain a number of practical and moral obstructions to the widespread use of many human enhancements. Many cultures still struggle to regulate the health care system for the purpose of making people well and this should provide caution to those who consider there to be a simple route towards an effective regulation of human enhancements. When establishing ethical guidelines, it is crucial to clarify the perspective from which the question is being asked, in order to understand the breadth of the ethical concern invoked by human enhancements and the scope of answers. If the matter is of personal morality alone, then it will not be necessary or ethically appropriate to involve professionals within such choices. In turn, a matter that concerns society at large should take precedence over individual morality.

At all levels, it is crucial to establish some general principles that govern the ethical conduct of human enhancement. These should involve widespread, independent consultation and investment into research principles. Equally, one may derive some minimal conditions of ethical practice that are informed by other forms of medical intervention, such as the promotion of autonomy, concern about justice and welfare and so on. Finally, perhaps the most pressing issue is the degree to which the use of human enhancements requires a global response, rather than just domestic policy. While such work has become research leadership in a number of countries around the world, there is still much more to achieve before a clear sense of the global implications of human enhancement has been achieved, as well as a reasonable strategy has been formulated.

# Forbes

https://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2017/11/20/transhumanism-and-the-future-of-humanity-seven-ways-the-world-will-change-by-2030/#53f323aa7d79

# Transhumanism And The Future Of Humanity: 7 Ways The World Will Change By 2030

[Sarwant Singh](https://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/) Contributor

[Transportation](https://www.forbes.com/transportation)

Companies today are strategizing about future investments and technologies such as artificial intelligence, the internet of things, or growth around new business models. While many of these trends will make for solid investments for the next 5-10 years, fewer companies are considering the revolutionary convergence of disparate trends pulled from technology, behavioral and societal changes, and medical advances to understand how  they will converge to transform society.  This transformation will be messy, complex, and sometimes scary, but signals already point to a future of humanity that will blur our identities into “transhumanism.”

Transhumanism and the Future of Humanity

Frost & Sullivan

To understand this topic, our Visionary Innovation Group looked at three fundamental pillars of humanity and how they will evolve over the coming 10-15 years: our bodies, our thought, and our behavior.  After identifying the driving forces that will transform these fundamental pillars, we extracted key themes emerging from their convergence. Ultimately our goal was to determine the ways in which the changing nature of humanity and transhumanism would affect individuals, society, businesses, and government.

A few of the trends that emerged from this study include the following seven trends.  We hope they will spark discussion and innovation at your organizations.

* **Our bodies will be augmented**

The coming years will usher in a number of body augmentation capabilities that will enable humans to be smarter, stronger, and more capable than we are today. Wearables will be one form of body augmentation, but they will far surpass the fitness trackers of today. In the future, we can expect the arrival of contact lenses that can take pictures or video, universal language translator earbuds that allow us to communicate anywhere in the world, and exosuits that increase physical strength.  We will also see increased use of implants ranging from brain microchips and neural lace to mind-controlled prosthesis and subdermal RFID chips that allow users to unlock doors or computer passwords with the wave of a hand. However, the most powerful body augmentation will come from biological augmentation as a result of increased insight into our genomes, advances in IVF technology that may allow us to select the most intelligent embryos, and powerful CRISPR gene-editing technology which may one day give us the ability to eliminate all heritable diseases. [[i]](https://www.forbes.com/" \l "_edn1" \t "_blank)

These body augmentation capabilities will give rise to humans that are more resilient, optimized and continually monitored. They will also lead to implications around which job opportunities are available to those with and without augmented abilities, as well as impacting sports competition with hierarchies based on body augmentation.  We already see the early days of this with questions around leg prosthesis and whether they provide runners with increased speed compared to that of an average human. At the same time, augmented bodies will usher in risks such as espionage potential via contact lens camera hacks, or even more worryingly, risk of a stratified human race based on those who can afford augmentations and those who cannot.

Today In: [Business](https://www.forbes.com/autos)

* **Our thought processes will be faster and more transferable**

Both wearable and implantable brain-machine interfaces (BMIs) are in development from organizations that include Elon Musk’s Neuralink, Facebook, and DARPA.  These devices will dramatically alter the ways in which we communicate with each other, as well as digital devices.  Today, when I speak with others, I am limited by the speed with which I can speak and the words on the tip of my tongue. When I interface with a computer, I am limited by the speed that I can type.  BMIs will change all of this… to enabling communication at the speed of thought in its full, unfiltered state.  Mark Zuckerberg has described the following scenario: Today, when we share our vacation experiences, we upload photos and videos.  With BMIs, I can share my full sensory and emotional vacation experience with my friends and family. [[ii]](https://www.forbes.com/" \l "_edn2" \t "_blank)

* **Gamification and behavioral science will increase human productivity**

Early innovators such as UBER are already harnessing the incredible combined power of behavioral science, gamification, and AI.    Uber’s behavioral science techniques include cueing up the next drive as the default option, not revealing the profitability of that ride (which is an uncertainty technique that is most often used in gambling), and giving drivers awards such as “Above and Beyond” that spur dopamine release.  Gamification techniques used by the company include a graphical interface that brings a video-game like quality to the drive, as well as prompting goals that are always just out of reach to encourage continued pursuit.[[iii]](https://www.forbes.com/" \l "_edn3" \t "_blank)

Even governments have taken up these tactics with behavioral science units in both the UK and US. While these groups are focused on socially beneficial programs, they must be monitored to ensure they do not drift into more controlling engagements. In addition to applying these techniques to employees and citizens, it is easy to see how they will be increasingly be applied to consumers to drive more frequent and volume-driven purchases. By 2030 we can expect that behavioral scientists will be in demand in corporate HR, strategy, and consulting departments.

* **We will be more empathetic**

The adoption of virtual reality can play an influential role in our ability to understand perspectives other than our own at the current moment. For example, VR could be used to understand the plight of refugees, giving us the opportunity to step into their shoes, which may make us more likely to take action or donate money.[[iv]](https://www.forbes.com/" \l "_edn4" \t "_blank)  Other examples may include stepping into the shoes of our future selves, and looking at the lives we will live 40-50 years down the road if we save $200 a month vs. $2000.  This application can bring home the need to save over the short term desire to spend. BMIs may also advance our ability to empathize if we are able to understand someone else’s full perspective straight from their own brain, rather than if they are trying to communicate it and misspeak or their intention is misinterpreted by the listener.

* **We will see the emergence of extreme personalization and customisation**

We already see an advanced degree of personalization in marketing practices, but this will be extended in the future to touch virtually all aspects of our lives.  For example, in addition to location and past purchase history data, marketers may be able to use emotional filters based on our activity to change the tone of their message on the spot in response to our current mood.  Personalization will also extend to our homes, as we are currently seeing with smart home devices that can set “moods” with lighting and music. Eventually, we may see AI personalization affect our career trajectory, playing a guiding role in the positions we are offered based on our personal strengths. It is inevitable that our diets and medical treatment will be far more personalized based on the information that our genome reveals about us. Personalisation will eventually give way to customisation at mass scale where products and services will be completely configured to personal needs and preferences.

* **Business practices will shift significantly**

We will see the rise of AI in our career settings as described in much work focused on smart factories, industrial IOT, and related topics.  Most employees will have an AI counterpart with which they collaborate or through which their work is

amplified.  Some futurists predict that by 2026 companies will have an AI machine as a member of their board of directors[[v]](https://www.forbes.com/" \l "_edn5" \t "_blank). Integration of BMI into workplaces will usher in heightened cybersecurity concerns, and we may see eventual scenarios in which companies are sponsoring nootropic supplements and neurostimulation devices to improve employee focus and increase the speed of new skills acquisition.

* **Conversations focused on our societal values will gain a great deal of attention**

As these widespread and revolutionary technologies come at us from every angle and affect our bodies, thought processes, and behaviors, society will engage in growing philosophical debate around what our values are as individuals, as a country, and as a species.  What do we value most? Is it intelligence, self-fulfillment, success, happiness, quality of life for all, or something else?  As we increasingly have the tools to engineer any of these outcomes, some will have to take priority over others. For example, if one country decides that they want to create a nation of super-intelligent and physically augmented citizens, will other countries decide they have no choice but to follow suit? These and related questions that get at the heart of who we are as humans and what we value in our society will have tremendous ramifications. Are you ready to be augmented into a super human? Frost & Sullivan explores these themes and many others in detail in a recently published study, “[Transhumanism](https://frost.turtl.co/story/59e4857458baec58dd00bbc8): How humans will think, behave, experience, and perform in the future, and the implications to businesses.”  If you would like to explore this topic in more detail, you can access the study here.

This article was written with contributions from **Lauren Taylor, Principal Consultant in Frost & Sullivan’s Visionary Innovation Group.**

[[i]](https://www.forbes.com/" \l "_ednref1" \t "_blank) National Geographic. April 2017. “How Humans Are Shaping Our Own Evolution.”  <http://www.nationalgeographic.com/magazine/2017/04/evolution-genetics-medicine-brain-technology-cyborg/>

[[ii]](https://www.forbes.com/" \l "_ednref2" \t "_blank) MIT Technology Review. March 2017.  “The entrepreneur with the $100 million plan to link brains to computers.” <https://www.technologyreview.com/s/603771/the-entrepreneur-with-the-100-million-plan-to-link-brains-to-computers/>

[[iii]](https://www.forbes.com/" \l "_ednref3" \t "_blank)The New York Times. April 2017. “How Uber uses psychological tricks to push its drivers’ buttons.” <https://www.nytimes.com/interactive/2017/04/02/technology/uber-drivers-psychological-tricks.html>

[[iv]](https://www.forbes.com/" \l "_ednref4" \t "_blank) City Lab. October 2016. “What if virtual reality can make us better citizens?” <https://www.citylab.com/life/2016/10/virtual-reality-empathy-natural-world/502694/>

# Technology review

<https://www.technologyreview.com/s/603771/the-entrepreneur-with-the-100-million-plan-to-link-brains-to-computers/>

# The Entrepreneur with the $100 Million Plan to Link Brains to Computers

## Tech big shots are charging into neuroscience, but do they even have a clue?

by [**Antonio Regalado**](https://www.technologyreview.com/profile/antonio-regalado/)

Mar 16, 2017

Illustration by Keith Rankin

Entrepreneur Bryan Johnson says he wanted to become very rich in order to do something great for humankind.

Last year Johnson, founder of the online payments company Braintree, starting making news when he threw $100 million behind Kernel, a startup he founded to enhance human intelligence by developing brain implants capable of linking people’s thoughts to computers.

Johnson isn’t alone in believing that “neurotechnology” could be the next big thing. To many in Silicon Valley, the brain looks like an unconquered frontier whose importance dwarfs any achievement made in computing or the Web.

According to neuroscientists, several figures from the tech sector are currently scouring labs across the U.S. for technology that might fuse human and artificial intelligence. In addition to Johnson, Elon Musk has been teasing a project called “neural lace,” which he said at [a 2016 conference](https://www.youtube.com/watch?v=ZrGPuUQsDjo) will lead to “[symbiosis with machines](https://twitter.com/elonmusk/status/739006012749799424?ref_src=twsrc%5Etfw).” And Mark Zuckerberg declared in a 2015 Q&A that people will one day be able to share “full sensory and emotional experiences,” not just photos. Facebook has been hiring neuroscientists for an undisclosed project at Building 8, its secretive hardware division.

As these people see it, computing keeps achieving new heights, but our ability to interface with silicon is stuck in the keyboard era. Even when speaking to a computer program like Alexa or Siri, you can convey at most about [40 bits per second of information](http://www.mitpressjournals.org/doi/abs/10.1162/105474698565893?journalCode=pres#.WMgE2zvyuUk) and only for short bursts. Compare that to data transfer records of a trillion bits per second along a fiber-optic cable.

“Ridiculously slow,” Musk complained.

But it turns out that connecting to the brain isn’t so easy. Six months after launching Kernel amid a media blitz, Johnson says he’s dropped his initial plans for a “memory implant,” switched scientific advisors, hired a new team, and decided to instead invest in developing a more general-purpose technology for recording and stimulating the brain using electrodes.

Johnson says the switch-up is part of trying something new. “If you look at the key contributing technologies of society, the ones with the most impact, like rockets, the Internet, biology—there was a transition point from academia to the private sector, and for the most part neuroscience hasn’t made that jump,” says Johnson. “The most critical element is timing, when is the right time to pursue this.”

**Memory implants**

After making a fortune selling Braintree to eBay [for $800 million](https://www.wsj.com/articles/SB10001424052702303796404579098953724101442) in 2013, Johnson, now 39, reportedly sought the advice of nearly 200 people on how to invest his new wealth. He settled on neurotechnology and, last August, he announced he’d create Kernel and build the first neural prosthetic for human intelligence enhancement.

But Johnson’s business plan was extremely vague; one scientist called it “metaphysical.” Kernel’s website was plastered with book-jacket-like endorsements from scientific celebrities including J. Craig Venter and Tim O’Reilly, extolling his “great” and “serious” commitment to understanding human intelligence, not to mention the impressive $100 million he later promised to invest in Kernel.

Bryan Johnson

The reality is that interfacing with the brain is tough: electronics irritate its tissue and stop working after a while, and no one will get brain surgery just in order to send an e-mail. What’s more, even if you can communicate with the brain, you might not know what it is saying.

“Billionaires entering the broader neurotechnology field are very optimistic and may overlook details of the problem, which is we are far away from meaningfully understanding the brain,” says Konrad Kording, a Northwestern University neuroscientist who has advised Johnson. “But neurotechnology allows you to work on the most interesting questions in the universe while potentially making money, and so that is exciting.”

Johnson’s persona is part buttoned-down Mormon missionary (he once was one), part hard-driving door-to-door credit-processing salesman (he was that too), but now, with his new wealth, he’s also taken on the mantle of a technology prophet. At a 2016 startup conference in Silicon Valley, he [showed up](https://youtu.be/_Df4vQMCa3o?t=182) with his hair unbrushed, wearing a T-shirt with holes in it, and gave a wide-ranging lecture on human tool use from prehistory into the present, arguing that now “our very existence is programmable” through biology and machine interfaces.

Kernel’s original technology was a memory prosthesis, developed by Theodore Berger of the University of Southern California, who until recently was also the company’s chief scientific officer. Berger’s technology (see “[10 Breakthrough Technologies: Memory Implants](https://www.technologyreview.com/s/513681/memory-implants/)”) is a way of recording memories of rats and monkeys, storing these patterns on a computer chip, and re-delivering them to the hippocampus. One version of the setup, Berger says, has been tested in a handful of human patients undergoing brain surgery for other reasons.

But a mere six months after starting Kernel, Berger is no longer part of the company, and memory implants are no longer part of Kernel’s near-term plans. Johnson and Berger both confirmed the separation.

Berger’s vision, according to several people, was too complex, too speculative, and too far from becoming a medical reality, while Johnson hoped to see a return on his investment sometime soon. “They have a new direction, but we’re still talking,” says Berger. “The basic reason is it was going to take too long. It’s one thing to think about this and quite another to do it.”

Johnson says he concluded that Berger’s work “is really interesting, but not an entry point” into a commercially viable business.

**Brain interface**

By last November, Johnson was already exploring a pivot for his company, meeting with Christian Wentz, head of a small Cambridge startup, Kendall Research Systems, that sells [equipment](https://www.technologyreview.com/s/426670/startup-makes-wireless-router-for-the-brain/) for recording in the neurons of mice and other animals. The company spun out of the laboratory of Edward Boyden, a professor at MIT who invents new ways of analyzing brain tissue.

In February, Johnson acquired Wentz’s company (for an undisclosed sum) and with it brought in a new team, including Wentz and Adam Marblestone, a noted theorist of both the limitations and possibilities of brain interfaces, who will become chief strategy officer. Both are former Boyden lab members, as are two other Kernel scientists, Caroline Moore-Kochlacs and Jake Bernstein.

Johnson says Kernel will now develop a “generalized human electrophysiology platform”—that is, a flexible way of measuring the electrical impulses from many neurons at once, and stimulating them, too. The eventual objective is to use such electronics to treat major diseases, like depression or Alzheimer’s. “It’s for clinical use,” he says. “We are a for-profit company.”

Wentz says as part of the acquisition he and Johnson agreed that much more R&D on brain interfaces will probably be needed. “We have a very sober view of what can and can’t be done,” Wentz says. “We are not naïve.” He calls Kernel’s effort a “15-year endeavor,” although he adds that “we want to do in that period what has been done in the last 100 years.”

With the pivot, Johnson is effectively jumping on an opportunity created by the [Brain Initiative](https://www.technologyreview.com/s/513011/why-obamas-brain-mapping-project-matters/), an Obama-era project which plowed money into new schemes for recording neurons. That influx of cash has spurred the formation of several other startups, including Paradromics and Cortera, also developing novel hardware for collecting brain signals. As part of the government brain project, the defense R&D agency DARPA says it is close to announcing $60 million in contracts under [a program to create a “high-fidelity” brain interface](https://www.technologyreview.com/s/600686/government-seeks-high-fidelity-brain-computer-interface/) able to simultaneously record from one million neurons (the current record is about 200) and stimulate 100,000 at a time.

“It’s time for neuroscience to graduate from academia to a general neuroscience platform,” says Johnson. With such a technology “a whole range of new applications—a lot of white space—would open up.”

Johnson declined to describe the specifics of Kernel’s technological approach to connecting with the brain, as did Boyden and Wentz. However, the team members have been working on well-identified problems. Wentz has been involved with developing electronics for high-speed reading of data emitted by wireless implants. Already, the flow of information that can be collected from a mouse’s brain in real time outruns what a laptop computer can handle. The team also needs a way to interface with the human brain. Boyden’s lab has worked on several concepts to do so, including needle-shaped probes with tiny electrodes etched onto their surface. Another idea is to record neural activity by threading tiny optical fibers through the brain’s capillaries, an idea roughly similar to Musk’s neural lace.

More sophisticated means of reading and writing to the brain are seen as potential ways to treat psychiatric disorders. Under a concept that Boyden calls “[brain coprocessors](https://www.technologyreview.com/s/420884/brain-coprocessors/),” it may be possible to create closed-loop systems that detect certain brain signals—say, those associated with depression—and shock the brain to reverse them. Some surgeons and doctors funded by [another DARPA program](https://www.technologyreview.com/s/527561/military-funds-brain-computer-interfaces-to-control-feelings/) are in the early stages of determining whether serious mental conditions can be treated in this way (see “[A Shocking Way to Fix the Brain](https://www.technologyreview.com/s/542176/a-shocking-way-to-fix-the-brain/)”).

­­Boyden says Johnson’s $100 million makes a big difference to how he and his students view the entrepreneur’s goals. “A lot of neurotechnology has come and gone. But one thing is that it’s very expensive,” he says. “The inventing is expensive, the clinical work is expensive. It’s not easy. And here is someone putting money into the game.”

# Superhumantalks.com

<https://superhumantalks.com/human-enhancement/>

# Human Enhancement. Impact, 4 examples & opportunities

Human Enhancement. What does this term actually mean? Why are some of us cautious about using supplements or technology to enhance ourselves? This has to do with the impact that one individual’s actions can have on the rest of society. Human enhancement brings about new opportunities and possibilities, but it also comes with certain risks.

## What is human enhancement?

As the term suggests, human enhancement is about ‘enhancing’ or improving ourselves as humans. ‘Human enhancement’ can be defined as using biomedical technologies for other purposes than preventing or curing diseases.

I personally associate this with biohacking, which refers to optimizing my life and my body by means of biology and technology. I also associate it with a computer game called Deus Ex (see picture). In this game, you can purchase all types of bodily modifications; better night vision, better stability for your hands, or mechanical legs that allow you to run faster.

We’re not quite there yet in real life, but here’s a few examples of what we are currently capable of:

* Brain-enhancing smart drugs, for improved focus
* Doping
* Embryo screening
* Hormonal treatments (to keep you young)
* Implanting small devices in your brain, to improve your mood

Essentially, the premise is that we can use technology to **enhance** ourselves. As a result of these new developments, we’re also starting to see our body as a piece of technology; something we can update or reprogram.

What level of ‘perfection’ can we reach? What level of perfection do we *want* to reach? And what kind of consequences does human enhancement have on us, and our society?

What kind of consequences do these developments have for our society?

## Impact on society

In November 2016, I organized a Meetup about Human Enhancement. After I gave an introduction, Jelte Timmer took the floor. I’ve known Jelte since the beginning of this year. We were literally standing opposite each other at a ‘quantified self’ event at Pakhuis De Zwijger in Amsterdam.

Jelte Timmer has been working as a researcher for the Rathenau Institute since 2011. He specializes in research about the social impact of **digital innovations**, such as persuasive technology, ‘internet of things’, smart mobility and big data. In 2012, the Rathenau Institute published a report on human enhancement. Jelte is one of the researchers that conducted this study.

What are some of the biggest concerns that were mentioned in the report? One of the main concerns is whether the technologies we use are secure enough, and what the social consequences of human enhancement might look like. Will a new form of **social pressure** emerge, with people feeling forced to apply human enhancement? Will it split society into two different groups – the enhanced and the ‘naturals’?

Rathenau Institute: Will it split society into two different groups – the enhanced and the naturals?

These developments raise fundamental questions. Is it acceptable to intervene in the human body, in order to enhance it? As a society, we’ve accepted helping sick people get better and curing diseases. But what about enhancing people that are already healthy? On the other hand, these technologies could also bring about new possibilities and opportunities, both for us as individuals and for society overall. Do we really want to deprive ourselves of those opportunities?

## Intimate technology

After I introduced Jelte as the next speaker during the Meetup, he shared his thoughts on intimate technology. *“We’re moving more and more towards intimate and internal technology.”* During the Industrial Revolution, technology was focused externally. Intimate technology, on the other hand, is focused internally and centered around humans.

Human Enhancement is the use of technology to make a healthy person even healthier, a fit person even fitter, and a smart person even smarter. Thomas Douglas defined it as such in an article he published in 2008 (link at the bottom). More specifically, he refers to this phenomenon as ‘Moral Enhancement’.

Using technology to cure sick people, is socially accepted. That isn’t considered ‘human enhancement’.

What are some examples of human enhancement?

## Enhancement technologies (4x)

Biology is slowly morphing into technology. Technology is slowly morphing into biology. This also corresponds with my personal definition of biohacking: optimizing my life and my body, by means of biology and technology. The contrast between those two is becoming less and less clear. Both biology and electronics can be used in ways that allow you to enhance yourself.

Human enhancement can be classified into 4 different categories, ranging from non-invasive (outside the body) to invasive (inside the body).

1. Outside the body + measuring.
2. Outside the body + helping you improve.
3. On or inside the body + non-permanent.
4. Inside the body + permanent.

**#1** Outside the body + measuring. This is also known as ‘quantified self’ [link at the bottom]. Technology measures our behavior, monitors it, and then gives us feedback. In this case, technology functions as a sixth sense. Jelte: *“It’s crazy, but in 2015, 80 million wearables were sold worldwide.”*

**#2** Outside the body + helping you improve. This category is similar to the first one, but apart from measuring and monitoring, technology is actively seeking to help you improve yourself. One example of this is Crystal, an online service that gives you advice about your social relationships and the way you communicate, based on your personal data.

**#3** On or inside the body + non-permanent. This includes taking nootropics and smart drugs [link at the bottom]. To name three examples:

* Biohackers that try to develop infrared vision, by taking certain supplements.
* Business people that take microdoses of LSD, in order to enhance their cognitive skills and get into the flow [link at the bottom].
* Experiments where prisoners are given vitamin D supplements, in order to decrease their levels of aggression.

This category of human enhancement does not just entail technologies that are physically inside the body. It also involves other forms of physical enhancements, such as passing low-voltage currents through your brain for improved focus and concentration.

**#4** Inside the body + permanent. This refers to implanting electronics inside of your own body. I’ve personally done this as well; I had an NFC chip implanted in my hand [link at the bottom].

This category is widely used within the medical sector; examples include ‘deep brain stimulation’ for people suffering from Parkinson’s disease or people who are severely depressed.

## Human perfection

One method that is even more invasive than the previously mentioned forms of human enhancement, is the manipulation of the genes of a certain organism. This is also known as ‘genetic modification’, genetic manipulation or genetic engineering. Using CRISPR/cas9 technology, you can change key elements of the makeup of an organism – such as a human, an animal, a plant, bacteria or a virus. This could have far-reaching consequences, as these modifications could subsequently also be passed onto the next generations.

In a way, natural selection could now hypothetically be replaced by artificial selection. Humans would be able to ‘play God’. In some cases, this could be justified. For example, there are hereditary diseases that are caused by just one gen, such as Huntington’s disease, sickle cell anemia and cystic fibrosis. Why wouldn’t we want to cure those diseases?

It’s a different story, however, if we decide to use this technologies to change conditions that aren’t necessarily life-threatening. Consider changing the color of your eyes, slowing down the process of going bald, or even social interventions: changing the genes that are related to alcoholism or aggression.

What’s our current perception of human enhancement? Which theories could help us think about this phenomenon in a constructive way?

## Discussion human enhancement

The public discourse about the social consequences of human enhancement is based on two main concepts: efficacy and desirability. Oftentimes, there’s an abusndance of promises regarding the **efficacy** of new products and the effect they could have, while there’s a lack of scientific proof whether this is really the case.

When it comes to **desirability**, proponents of using a certain technology tend to use individual (and liberal) arguments. Opponents, on the other hand, generally refer to social or religious arguments.

In essence, it’s about the balance between the freedom of the individual versus the responsibility towards all of society. That’s what **John Harris’** theory focuses on. Enhancing or improving yourself is fine, but what if your primary goal is to be better than everyone else? Our society doesn’t deem the use of doping in sports acceptable, for instance.

Or consider the peer pressure that might emerge. That’s what **Inez de Beaufort**’s theory emphasizes. What if taking supplements to enhance your cognition actually becomes the new social norm? Will you still have the choice not to take those supplements?

Professor **Michael Sandel** is a firm opponent of human enhancement. More specifically, he opposes genetic modification through CRISPR/cas9 and related technologies. He refers to these technologies as “promising and incredibly dangerous”. In a TV series called “De Volmaakte Mens” (‘The Perfect Human’), Sandel discussed the danger of a world in which anyone who isn’t a ‘superhuman’ would not be tolerated.

*I discussed human enhancement in relation to quantified self, at De Ceuvel in Amsterdam.*

## Opinions on Human Enhancement

How do people feel about Human Enhancement? In 2012, the Rathenau Institute conducted a study in the Netherlands in order to find out. They found that people were generally quite negative about enhancement technologies. They prefer getting rid of negative traits, to enhancing traits that are already well-developed.

One example of this is cosmetic surgery: cleft lip revision surgery is regarded differently than getting botox injections. Although it does seem like the latter is becoming more and more accepted. This illustrates that, when it comes to human enhancement, what we deem ‘acceptable’ can change throughout the years.

During a lecture at Fontys University of Applied Sciences in Eindhoven, professor Munnik (Tilburg University) and I had an interesting discussion about this. He presented an interesting example. During the Middle Ages, we had a completely different conception of privacy than we do now. In fact: privacy as a concept didn’t exist yet. Conclusion: social norms and values change throughout the years.

## Discourse around humans and technology

Other interesting findings include:

* The more invasive a given technology is, the more it becomes a topic of discussion. Brain implants are a more debated topic than nootropics.
* People tend to be less negative about enhancement technologies if they serve a social purpose. A surgeon that is able to perform surgery with increased accuracy by taking pills, is a different story than a soldier from another country being able to shoot with increase accuracy with those same exact pills.

It’s in our nature to use technology to reach goals that we can’t achieve on our own. But it’s still a cause for public debate. If it becomes the norm for students to take pills for improved focus, shouldn’t we instead be looking at the underlying problem of academic pressure?

The debate about the social consequences of certain technologies, and their desirability, is mostly taking place within academic circles. Popular media such as BNN, who cloned a dog (Pipo De Kloon) to get a public discussion going, can help expand the sphere in which such discussions are taking place.

I talked to Professor Peter-Paul Verbeek (Twente University) in 2017, at a meeting of the Council for Health and Society. I also recorded a video interview with him.

## Tension

According to professor Verbeek, we often sense a certain tension between humans and technology, as nearly every aspect of society (be it ethically, philosophically, legally, financially, demographically, etc) as we know it is challenged by technological developments. Professor Verbeek also wrote a book about technology ethics, which I later dedicated an article to [link at the bottom].

But it’s crucial to move past the supposed human versus technology dichotomy. The difference between humans and machines is growing smaller. We’re putting more and more of our humanity into technology. And we’re putting more and more technology into humans.

What distinguishes us, as humans, from animals, is the fact that we use technology in ways that enhance us. Technology acts as an intermediary between the world and us as humans, through clothes (against hot or cold weather), glasses or contacts (to see), a car (to visit places) or the internet (to communicate and look up information). According to professor Verbeek we should continue to see the connection between humans and machines as a form of mediation, even with the emergence of new technologies.

## Moral consequences

What other types of consequences does the increase in technology have on our lives and bodies? First off, technology influences **our social life**. Take social media for instance. This has a positive effect on the number of friends we have (quantity), but generally a negative effect on the quality of those friendships.

Another consequence is the fact that, whether willingly or unwillingly, we are sacrificing a part of our **freedom** to technology. Take a navigation app on your smartphone for example; do you simply use this as an auxiliary device while you’re navigating somewhere, or do you blindly follow the directions? Another example is that algorithms get to decide which posts you see in your newsfeed on social networks.

And finally, what about the **moral consequences**? Some people argue that technology in and of itself is a neutral tool, but that’s not exactly the case. The designers and creators of products and services do make certain moral decisions for us, both implicitly and explicitly. Take one of the most extreme examples: using brain implants to alter our mood.

* Can other people see that you’re using the device?
* How much control do you have over the operating system of the device?
* Can you leave the device on at all times?

When designing these brain implants, the designers make certain choices.

It’s clear that human enhancement raises a myriad of ethical and philosophical questions. How do we envision the connection between humans and technology? To what degree do we want to be dependent on technology? To what extent do we want to blend the lines between humans and technology?

At what rate are these developments taking place? When can something really be considered human enhancement?

## Pace of technology

The pace at which technology is adopted, is generally between 5 to 10 years. That is, the real-life implementation of scientific breakthroughs. Jelte: *“In the 20th century, we were very optimistic about new technologies such as autonomous vehicles. Now it looks like they’re really nearly here.”*

Jelte Timmer: In the 20th century, we were very optimistic about new technologies such as autonomous vehicles. Now it looks like they’re really nearly here.

The most promising developments aren’t the futuristic technologies, such as uploading your conscience, but the seemingly mundane ones that we use in our daily lives. Like the pace at which speech and voice analysis software is being developed. Or services such as Crystal, which I previously mentioned, which uses data provided to it by its users.

## Innovators and experiments

Jelte believes that those people who are willing to experiment, to invent and try out new technologies, and to share information with each other, will start playing a bigger role – bottom-up innovation. A benefit of this is that there’ll be a huge number of practical case studies available, which could spark a debate within the political sphere or get a wider public discussion going. Because technological developments won’t be reined in anytime soon. That’s what I told Jelte before the Meetup, when we were having dinner together. *“The chip that’s implanted in my hand, or the experiments that I do, aren’t just for me. Of course we could have an abstract, theoretical discussion about what does or doesn’t work and what is or isn’t desirable, when it comes to new technologies. But the only way to really find out what kind of effect those technologies might have, is by experimenting and messing around with them.”*

It’s clear that human enhancement is incredibly interesting. In essence, it’s not about the new technologies themselves. The real question is: what are we planning to use those technologies for? And what kind of purpose do we *not* want those technologies to serve?

## The future

How far can we go? Or rather: where will we draw the line? In his book ‘Homo Deus’, author Yuval Noah Harari outlines two scenarios. The first one has to do with so-called **‘techno-humanism**’. This is somewhat similar to the concept of transhumanism [link at the bottom].

The idea behind ‘techno-humanism’ is to expand our capabilities as humans through the use of technology. In this scenario, we become cyborgs that are connected to computers, but our human needs and desires still remain the highest priority.

The second scenario is called ‘dataism’. Within this scenario, humans still have a special and important role to play. However, it refutes the idea that we, as humans, are still the best equipped to process any kind of data. Algorithms have become better at understanding our feelings, emotions, decisions and desires than we are. As a consequence, we as humans will become irrelevant. Our only purpose will be to serve artificial intelligence [link at the bottom about other scenarios related to this so-called ‘superintelligence’].