

## L'homme augmenté, un homme plus que parfait dans « le Meilleur des mondes » ?

### Séance 1

#### Supports :

- Générique de « [L'homme qui valait 3 milliards](#) », 1974
- Générique de « [Un homme presque parfait](#) », Cécile Danjean, Infrarouge

#### Problématique proposée :

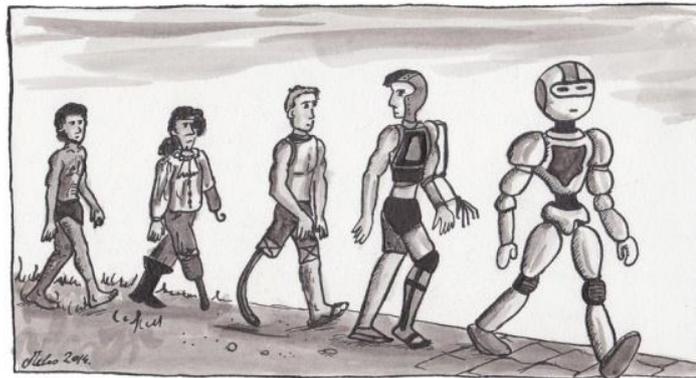
.....

.....

.....

### Etape 1 : Un homme augmenté, c'est quoi ?

#### Document 1



« *Human Enhancement* » ou « Homme augmenté » en français est l'expression aujourd'hui consacrée pour désigner l'« amélioration » technique des performances humaines, aussi bien physiques, intellectuelles qu'émotionnelles.

De la médecine anti-âge à la chirurgie esthétique, du dopage intellectuel à l'ingénierie génétique, des implants neuronaux à la nano-médecine, l'*augmentation de l'humain* renvoie à une diversité de techniques et de pratiques émergentes.

Source d'inquiétude pour les uns, motif d'espérance pour les autres, elle s'impose comme un enjeu majeur des sociétés occidentales, soulevant un nombre considérable de débats.

**Source : *L'humain augmenté, un enjeu social*, Nicolas Le Dévédec et Fany Guis**

## Etape 2 : Et la morale ?

### Document 2

#### Qu'est-ce que la morale ?

##### Des règles de vie et des valeurs

■ Ordinairement, on entend par morale l'ensemble des règles de vie et des valeurs propres à un groupe d'individus. Ce premier sens très large découle de l'étymologie du terme : « morale » vient du latin *mores*, « les mœurs ». Or, les **mœurs** sont l'ensemble des habitudes de vie et des règles de conduite relatives à une société donnée, à un moment donné de son histoire (📖 **la société**).

■ De façon plus précise, la morale désigne l'ensemble des théories susceptibles de définir quels doivent être les fins et les moyens de nos actions. Autrement dit, il s'agit de savoir comment **bien agir** et, pour cela, de déterminer ce que nos actions doivent viser. La philosophie morale se distingue de tout autre discours moral, le discours religieux par exemple, puisqu'elle entend tirer ces principes d'action de l'exercice de la seule **raison** et non d'une autorité extérieure (📖 **la religion**).

*Le Bescherelle de la philosophie, Hatier, p.217*

##### Le bien et le devoir

■ On peut distinguer différents types de philosophies morales. Les morales antiques, telles que le stoïcisme et l'épicurisme, découlent d'une certaine définition du **bien**. Pour Épicure, bien agir consiste à agir en vue de l'obtention du bonheur défini comme absence de trouble (📖 **Épicure**).

■ D'autres philosophies morales sont plus formelles, car elles sont centrées sur la notion de **devoir** et entendent ainsi se détacher de toute définition empirique du bien. Bien agir, pour Kant, n'est pas agir en visant tel ou tel objet identifié au bien mais accomplir la **loi morale** (📖 **le devoir**).

##### L'éthique

Communément, on appelle « éthiques\* » les philosophies morales fondées sur le bien, et « morales » les philosophies morales axées sur le devoir – on parle ainsi de l'éthique épicurienne mais de la morale kantienne. Cependant, distinguer l'éthique de la morale n'est pas nécessaire. **L'usage commun** les confond, tout comme l'étymologie, puisque « morale » vient du latin *moralis*, qui traduit le grec *êtikos*, « relatif aux mœurs », « moral ».

#### Quels problèmes moraux, les deux vidéos visionnées mettent-elles en évidence ?

.....

.....

.....

.....

.....

# En route vers l'immortalité

*Greffes de neurones, tissus imprimés en 3D, cellules régénérées... Vous en rêviez ? La science le fait déjà. Tour d'horizon des recherches les plus prometteuses pour prolonger la vie*

↳ VÉRONIQUE RADIER

## UN EXOSQUELETTE COMMANDÉ PAR LA PENSÉE

Lève-toi et... tape dans le ballon ! Le 12 juin 2014, dans l'arène du stade Corinthians, à São Paulo, le Brésilien Julian Pinto a bluffé la planète en donnant le coup d'envoi de la Coupe du Monde de Foot... malgré sa paraplégie. Grâce à un exosquelette qui enveloppait son corps telle une carapace, il a « suffi » à ce jeune handicapé d'imaginer son geste pour qu'il s'accomplisse. Sur sa tête, un casque en plastique bourré de capteurs enregistrait les influx électriques de ses neurones tandis qu'un ordinateur, placé dans son sac à dos, les « traduisait » en code informatique et les transmettait à l'exosquelette. Exactement comme le fait notre cerveau quand il envoie un signal électrique pour diriger nos mouvements via les centres nerveux (moelle épinière, nerfs...). Grâce à une batterie de capteurs, Julian a même ressenti le contact avec le ballon et le sol. « J'ai eu l'impression de fouler le sable de la plage où je marchais avant mon accident », a-t-il déclaré.

Pour accomplir cet exploit, Miguel Nicolelis, chercheur en neurosciences à la Duke University (Caroline du Nord), a réuni autour du projet « Walk Again » plus de 150 médecins et ingénieurs du monde entier. Le pari n'était pas gagné. « La première fois que j'ai parlé de prothèses commandées par la pensée, mes confrères m'ont conseillé de consulter un psychiatre ! » se souvient-il. S'est ensuivi un marathon de vingt-quatre mois ponctué de nuits blanches et de poussées d'adrénaline. Les algorithmes étaient conçus au Japon, tan-

dis qu'une PME française, BiA, mettait au point l'exosquelette révolutionnaire. « Miguel Nicolelis en a rêvé, et c'est nous qui l'avons construit ! » se targue Fayçal Namoun, son PDG. Plusieurs paraplégés se sont ensuite entraînés au Brésil, sous la houlette de kinés et de techniciens, pour adapter leurs mouvements et que l'un d'entre eux puisse frapper le ballon le jour J. Aujourd'hui, toujours suivis par Nicolelis, ils bougent grâce à cette machine. « Leurs mouvements s'améliorent petit à petit et, à la longue, ils recommandent à marcher, dit-il. Nous avons aussi constaté une amélioration globale de leur santé, notamment sur le plan cardiovasculaire. Il est vrai que la marche joue un rôle capital pour notre bien-être tant physique que psychique. »

## DU SANG POUR RAJEUNIR LE CŒUR ET LE CERVEAU

Un cœur plus tonique, des cartilages et des muscles rajeunis, et même des neurones qui poussent dans l'hippocampe, une partie du cerveau impliquée dans les processus de la mémoire... Le tout grâce à du sang ! Trop beau pour être vrai ? Dès les années 1950, des chercheurs ont soudé entre eux les systèmes veineux de souris jeunes et de souris âgées avec le rêve de régénérer ces dernières. Et, depuis quelques années, ça marche ! « Les résultats sont spectaculaires ! explique Tony Wyss-Coray, spécialiste des maladies neurodégénératives à l'école de médecine de Stanford (Californie). Les souris âgées ont une meilleure endurance physique et

elles réussissent mieux de petits exercices faisant appel à l'intelligence. Nous avons donc décidé de passer aux expérimentations sur l'homme. » Sous sa houlette, une trentaine de patients atteints d'une forme modérée de la maladie d'Alzheimer reçoivent depuis quelques mois du plasma sanguin provenant de jeunes donneurs. « Dans les jours qui suivent la transfusion, nous leur faisons faire des tests de mémoire et nous étudions le fonctionnement de leur cerveau sous IRM. Nous demandons aussi à leurs proches de bien les observer. » Les résultats de cette expérience seront connus dans quelques mois, mais Tony Wyss-Coray se veut optimiste.

Une autre équipe, à Harvard, celle de Richard Lee et Amy Wagers, deux spécialistes de la médecine régénérative a, de son côté, isolé l'une des molécules impliquées dans ce rajeunissement par échange de flux sanguin. Il s'agit du GDF11, que l'organisme produit de moins en moins à mesure qu'il vieillit. Après avoir injecté cette molécule à des souris, ils ont observé que leur cœur se régénérait, avec un amincissement des parois comme sur des sujets plus jeunes. Des essais sur l'homme doivent aussi être lancés.





2014 : grâce à un exosquelette, le Brésilien Julian Pinto, paraplégique, donne le coup d'envoi de la Coupe du Monde de Football.

### UNE GREFFE DE NEURONES CONTRE PARKINSON

Belle perspective pour les malades de Parkinson ! Ces dix dernières années, l'équipe du Dr Ole Isacson, de Harvard, a expérimenté la greffe de neurones sur une douzaine de personnes souffrant de ce grave trouble neurologique. Des neurones, issus de tissus d'embryons, ont été implantés à l'intérieur de leur cerveau. Or l'état de ces malades s'en est trouvé considérablement amélioré, et même, pour l'un d'eux, de façon très spectaculaire. L'examen de la boîte crânienne des premiers patients décédés a confirmé les espoirs en cette technique. « C'est fantastique ! s'enthousiasme Isacson. Les neurones implantés ont établi des connexions et construit des ramifications avec ceux des cerveaux receveurs, enclenchant une régénération et un retour à une meilleure plasticité cérébrale. » L'usage de cellules prélevées sur des embryons posait des problèmes éthiques, mais il est maintenant possible de produire des neurones à partir de simples cellules souches que l'on peut cultiver.

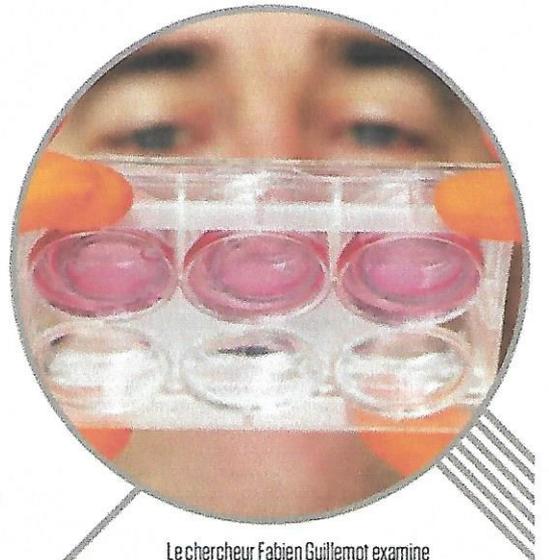
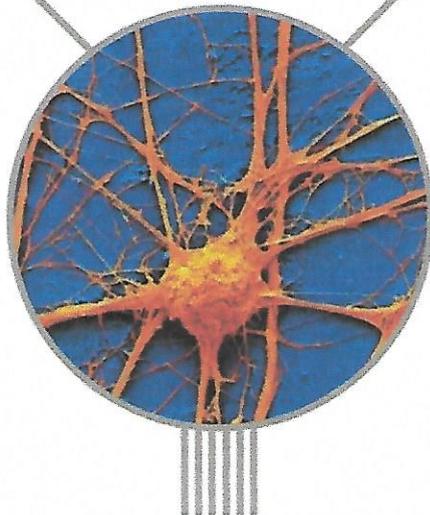
COURTESY VERDEMARIES - REGIS DU VIGNAI - REUTERS - SYL PHELANE

### DES TISSUS ET DES ORGANES (RE)IMPRIMÉS EN 3D

Os sur mesure, tissus imprimés... Depuis que nos imprimantes se sont mises à la 3D, la bio-impression n'en finit pas de franchir de nouvelles limites. Un chercheur japonais a même reprogrammé les chromosomes de cellules adultes pour les ramener à l'état magique de cellules souches, capables ensuite de se transformer en n'importe quel tissu de notre corps ! *A quand l'humain en kit ? « Lorsque nous expliquons, même à des scientifiques, ce que nous sommes en mesure de réaliser aujourd'hui, ils n'en reviennent pas »,* confirme le Dr Raphaël Devillard, chercheur à l'Inserm. Grâce à un laser qui crée des jets sans contact direct, son labo imprime des cellules osseuses.

Egalement chercheur à l'Inserm, Fabien Guillemot s'est lancé dans l'impression de tissus hépatiques et vient de monter sa start-up, Poietis. « *Nous ne sommes pas encore capables de fabriquer des tissus vascularisés, c'est-à-dire avec un système circulatoire, mais on peut déjà imprimer du cartilage, des cornées...* » Pionnière, l'entreprise américaine Organovo est, quant à elle, déjà en route vers une industrialisation. « *Nous proposons à des firmes pharmaceutiques ou médicales des technologies pour imprimer des tissus humains fonctionnels, peau, foie, etc., impliquant jusqu'à sept types de cellules différentes* », explique son vice-président, Michael Renard. *A quand des organes complets ? « Nous avançons à une telle allure dans ces technologies que cela ira peut-être plus vite que nous le croyons... »*

Un neurone vu au microscope électronique.



Le chercheur Fabien Guillemot examine du tissu humain produit grâce à la bio-impression.

### LA MOLÉCULE RAPAMYCINE POUR LA RÉGÉNÉRATION DES CELLULES

Dans les années 1960, le Canada avait envoyé une expédition scientifique sur l'île de Pâques pour en étudier la faune, la flore, le sol. Dix ans plus tard, un chercheur canadien, Suren Sehgal, a extrait des échantillons récoltés une molécule qui pourrait se révéler un véritable élixir de jeunesse. Nommée « rapamycine » en référence à « Rapa Nui », le nom de l'île de Pâques en langue autochtone, elle a d'abord fait ses preuves contre les mycoses et pour « bloquer » le système immunitaire – la rapamycine est donnée aux receveurs de greffe d'organe pour empêcher leur système immunitaire d'attaquer le greffon, un corps étranger. Mais, frappés par la vitalité exceptionnelle, la longévité et le poil brillant des souris qui en recevaient lors d'essais, des chercheurs, parmi lesquels Richard Miller, spécialiste du vieillissement à l'université du Michigan, tentent aujourd'hui de vérifier si la rapamycine pourrait aussi nous permettre, un jour, de vivre plus vieux et en meilleure forme. « *C'est la molécule la plus prometteuse pour obtenir une régénération générale de l'organisme*, explique-t-il. *Or, pour allonger de façon significative la durée de la vie, il faut agir au cœur même des cellules.* » Son laboratoire teste donc la rapamycine à grande échelle sur plusieurs générations de souris. « *Il reste du chemin à parcourir car elle entraîne, en usage continu, des effets secondaires problématiques comme la cataracte mais, en affinant le dosage, en continuant à explorer le mode d'action de cette molécule, voire d'un cocktail de molécules, nous parviendrons à allonger la durée de la vie* », assure-t-il. □



# “Pour la première fois, nous pouvons changer l'espèce humaine”

*Pour Israël Nisand, fondateur du Forum européen de Bioéthique, professeur de gynécologie au CHU de Strasbourg, la science n'est pas près de vaincre la mort... Mais la recherche médicale pourrait rapidement nous faire basculer dans le “post-humain”*

 PROPOS RECUEILLIS  
PAR DOMINIQUE NORA

**Le mouvement « transhumaniste » croit à la possibilité d'une amélioration sans limites de nos capacités physiques et mentales. Est-ce scientifiquement crédible ?**

Ces affirmations relèvent à la fois du fantasme et du calcul marketing. Je ne crois pas du tout aux prédictions de Ray Kurzweil, qui affirme que l'homme pourra, dans quelques décennies, sortir de son enveloppe corporelle fragile et imparfaite, et transférer toutes ses données dans une intelligence artificielle pour atteindre l'immortalité. Cette vision de l'homme 2.0 repose sur un postulat qui me semble inexact, qui est que notre cerveau fonctionnerait comme un ordinateur ! C'est une vision simpliste d'ingénieur, par opposition à l'approche plus modeste du biologiste ou du médecin.

**Et que penser du concept de « singularité » popularisé par Kurzweil, ce moment où l'intelligence artificielle**

**des machines est censée devenir supérieure à celle de l'homme ?**

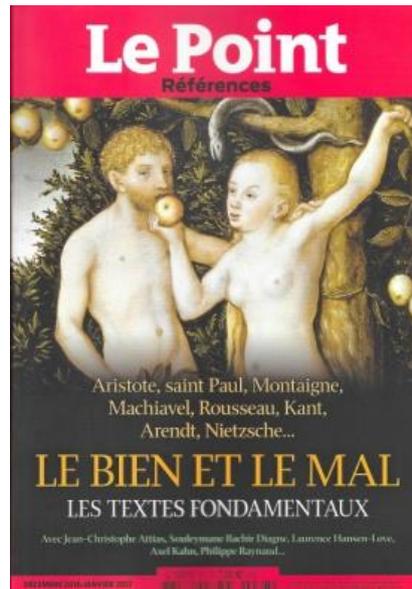
Un mirage. L'idée même que l'intelligence humaine puisse se mesurer de manière unidimensionnelle est très réductrice. C'est peut-être vrai de certaines formes d'intelligence particulières, comme l'intelligence mathématique. Mais c'est oublier le rôle de l'affect, des émotions, qui modifient profondément les myriades d'interactions qui se déroulent, chaque seconde, dans notre cerveau... et dont on ne connaît presque rien. Même la façon dont notre mémoire reconnaît un visage reste un véritable mystère.

**Il s'agirait d'une stratégie marketing, menée par quelques businessmen américains pour dominer de nouveaux marchés ?**

Ces gens sont très intelligents. Certains sont peut-être dupes de leur foi absolue en la science et de leur propre discours prométhéen. Mais il est certain en tout cas que promettre la « mort de la mort » est un

## Document 5

Axel Kahn, interviewé par François Gauvin, *Le Point*, décembre 2016



***Les nouvelles avancées technologiques soulèvent de nouvelles questions morales : sur quels critères peut-on les juger bonnes ou mauvaises ? Le généticien et essayiste Axel Kahn répond à ces questions.***

[...]

**Mais pour évaluer les avancées biotechnologiques, existe-t-il des critères moraux ?**

Bien sûr, et ils rejoignent ma définition du bien du mal. Si une avancée technologique permet de faciliter le plein épanouissement des autres, alors, qu'elle soit naturelle ou pas, elle est pour moi bonne. Sinon, elle est mauvaise. Prenez la gestation pour autrui, la GPA. Je ne condamne pas moralement une GPA qui serait vraiment solidaire. Une amie très chère qui accepte de porter un enfant pour son amie accomplit un acte de générosité que je ne peux reprocher. Mais dans 95 ou 98 % des cas, les mères porteuses s'engagent par contrat commercial à remettre l'enfant sans s'y attacher. L'introduction de la fonction gestatrice des femmes dans le commerce n'est pas un progrès. Il ne convient pas de modifier les règles en vigueur du droit romain qui dit que la mère est la femme qui accouche d'un enfant. Dans le cas d'une GPA altruiste, il est possible à l'amie porteuse d'abandonner cet enfant et de permettre son adoption plénière par la génitrice biologique. Mais si une mère porteuse veut garder cet enfant, elle en a incontestablement le droit.

**Certains rêvent de se reproduire par clonage...**

Se pose alors la question des limites du pouvoir des parents sur leur progéniture. Aujourd'hui, les parents peuvent de plus en plus avoir un enfant s'ils le veulent et quand ils le veulent. Et ils l'élèvent comme ils l'entendent. Il n'y a pas lieu de leur ajouter un nouveau pouvoir qui leur permettrait d'avoir un enfant tel qu'ils le rêvent. L'enfant est une personne : c'est un tiers.

Rien ne peut moralement justifier une prise de pouvoir sur son intimité biologique, ce serait contradictoire avec les principes de la réciprocité.

**Des patients reçoivent déjà des implants cérébraux pour soigner des troubles neurologiques. L'homme « augmenté » est-il une bonne chose ?**

Imaginons un soldat qui saute sur une mine, et qui perd ses quatre membres, ses yeux, etc. On lui greffe des prothèses mues par la volonté, connectée au cerveau ; on lui implante des dispositifs photosensibles remplaçant ses yeux. Cet homme est devenu un cyborg. Mais il est surtout une personne dont humanité est conservée et dont l'autonomie est préservée. Comment y être défavorable ? Le rôle d'une médecine bienveillante est de s'efforcer de préserver au maximum, malgré les maladies et les accidents, l'autonomie des personnes. Mais si par tel ou tel procédé biologique ou implantation de matériel électronique on crée un lignage « augmenté », comme vous dites, en faire bénéficier l'humanité entière relève du fantasme. La médecine et la science se sont jusqu'à présent fixées l'objectif de compenser les accidents ou les inégalités de la nature, fasse qu'elles ne prennent pas demain en charge la création d'inégalités supplémentaires ! Pour réellement « augmenter » l'humanité, nous savons déjà ce qu'il faudrait : une éducation pour tous, de meilleures conditions nutritionnelles, etc., tout à rebours de la création d'une nouvelle aristocratie de surhumains.

**Les comités d'éthique sont de plus en plus nombreux et vous-même en présidez plusieurs. Quel est leur rôle ?**

Ce sont des organismes consultatifs qui cherchent à déterminer si une nouvelle situation constitue une chance ou une menace pour l'humain. Avec les avancées technologiques, ces situations se multiplient, et il est très compliqué d'y répondre. Il faut comprendre la nature exacte de la nouvelle technique, ses possibilités, les références philosophiques, morales, historiques et juridiques qu'elle appelle. Le comité d'éthique donne au public du grain à moudre par son avis et, surtout, il indique comment il en est arrivé à sa conclusion. L'ensemble doit aider au débat d'ordre démocratique.

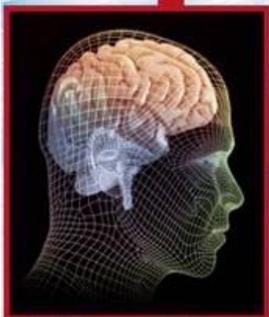
**Leur mission n'est-elle pas d'inciter les législateurs à convertir le bien et le mal en termes légaux ou illégaux ?**

Non, ce n'est pas leur rôle, même si dans certains cas, leur avis peut aller dans ce sens. Par exemple, si une évolution technique soulève un problème moral majeur mais peut déboucher sur un marché extrêmement important, la seule possibilité de l'enrayer, c'est de s'y opposer par la loi.

# 2010-2100 De l'homme réparé à l'homme augmenté

Dans trente ans, la médecine régénérative aura ralenti considérablement le vieillissement de nos organes. Dans cent ans, un homme augmenté, plus performant que l'homme moderne, pourrait exister.

## LE CERVEAU



**2003** La découverte de cellules souches au cœur du cerveau adulte par une équipe de l'Institut Pasteur a tué le dogme selon lequel le cerveau et la moelle épinière ne peuvent se réparer.

**2020** La régénération du cerveau est possible, de même que la lutte contre le blocage des signaux nerveux (Alzheimer).

**2040** Des chercheurs envisagent déjà de remplacer des zones du cerveau défectueuses par des prothèses microélectroniques.

**2100** Pour les « posthumains », la sénilité ne sera plus qu'un lointain souvenir.



## LES ORGANES VITAUX

**2011** La science arrive déjà à faire « repousser » des morceaux de doigt grâce à des extraits de vessie de porc et à fabriquer de la peau artificielle.

**2020** La fabrication de morceaux du corps (tendons, muscles cardio-vasculaires, foie...) en utilisant soit des cellules souches reprogrammées, soit des organes biotechniques se généralise.

**2040** En utilisant des cellules de synthèse inspirées d'autres organismes, on fabrique en laboratoire des clones de poumon et de foie, de reins ou de cœur, puis on les implante.

**2100** Modifiés génétiquement, les organes vitaux vivent beaucoup plus longtemps et sont plus performants.

## LE SYSTÈME SANGUIN



**2011** Réduire le taux de glucose, d'insuline et de cholestérol dans le sang est une des clés du rallongement de la vie. Les premières thérapies géniques arrivent sur le marché.

**2020** Fabrication de nanocapsules capables de nettoyer le sang humain.

**2030** La modification génétique des globules les rend plus résistants au vieillissement et aux attaques virales. On reconstruit des vaisseaux sanguins.

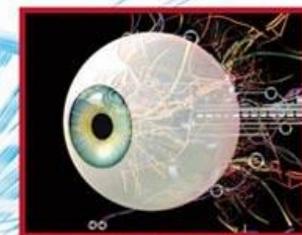


## LES CELLULES

**2011** Nos cellules non seulement s'oxydent, mais arrêtent à un moment de se diviser et de se reproduire. Tout cela entraîne un vieillissement des tissus.

**2040** Les thérapies pour réduire l'oxydation et empêcher la fin inéluctable des cellules en activant certains gènes sont efficaces.

**Et plus** La perspective inouïe d'une immortalité possible de la machine humaine est découverte. Rêve ou cauchemar ?



## L'ŒIL

**2011** Cataracte, dégénérescence maculaire, glaucome et autres troubles de la vue sont parmi les signes les plus marquants de la vieillesse.

**2020** Les thérapies géniques et le perfectionnement d'implants oculaires vont progressivement les effacer.

**2100** L'œil du posthumain voit mieux, beaucoup plus loin et dans le noir. Il intègre des réalités virtuelles.



## OS ET ARTICULATIONS

**2011** L'ostéopénie, le vieillissement inéluctable de notre squelette qui perd de sa densité, domine.

**2015** On bloque les enzymes inhibant la formation des os pour relancer la machine à cellules osseuses.

**2030** On réduit largement les effets de l'arthrose, en supprimant ses causes génétiques.

**2050** L'utilisation de cellules synthétiques plus efficaces permet de construire des squelettes humains plus performants.

## LE DOUBLE MACHINE

### L'ultime étape

Le descendant de l'homme moderne est relié à un « double machine », pourquoi pas un clone fabriqué grâce à ses propres cellules souches. Avec de la fibre optique directement connectée sur sa moelle épinière, le posthumain charge ou décharge des informations et des programmes de connaissance ou de mémoire. L'homme est libéré de son enveloppe, réellement immortel, il est capable d'installer le contenu de son cerveau dans une autre « machine humaine ».



ILLUSTRATIONS: OLIVIER GALLIAU ET ANDRÉ DE CHASTNET

## Proposition de ressources

**LECOCQ, Dan, *Dis, c'est quoi le transhumanisme*, éditions Renaissance du livre, juillet 2018**

*Améliorer les potentialités de l'être humain, le rendre moins dépendant de la nature, du vieillissement, des accidents... Un projet qui remonte aux origines de l'humanité ! Qu'il s'agisse de médecine réparatrice, de performances sportives ou de génie militaire, l'Homme a toujours cherché à se dépasser. Les progrès constants et de plus en plus rapides de la science et de la technique repoussent sans cesse les limites du possible. Aujourd'hui émerge un projet de société qui ambitionne de bouleverser le monde en faisant de l'objectif de « devenir plus qu'humain » une priorité : le transhumanisme. Noble projet héritier de l'humanisme du siècle des Lumières, ou dangereuse manifestation d'une volonté de toute puissance délétère ?*



**SOLARI, Florence, « L'homme qui vivra 200 ans est-il né ? », éditions Le Pommier, janvier 2017**

*Bien vieillir... ou ne plus vieillir ? Qui n'a jamais rêvé d'être immortel ? Au cours du dernier siècle, l'espérance de vie à la naissance s'est allongée de 30 ans ! Cet allongement est-il perfectible ? Et comment ? Sommes-nous tous égaux face au vieillissement ? Quel rôle accorder aux gènes ? À l'environnement ? Restriction calorique, greffe fécale, « simple » transfusion de sang, quelles seront les médecines anti-âge de demain ? Et si avant toute chose, on s'interrogeait sur le « bien vieillir » et notre rapport au troisième ou au quatrième âge ?*



**« Améliorer » dans Le Monde (N°22826) paru le 02 Juin 2018 en p. 4 du Cahier Idées par Axel Kahn et Catherine Vincent**

*Entretien avec le généticien Axel Kahn sur le transhumanisme : un point sur les questions éthiques soulevées par la modification génétique d'embryons humains ; le projet et les objectifs inégalitaires des eugénistes*

*transhumanistes ; les raisons du succès du transhumanisme ; des exemples d'abus de l'amélioration humaine dans le domaine du sport. Encadré : définitions des termes essentiels.*

**« Un nouvel eugénisme » dans TDC (N°1109) paru le 15 Mars 2017 en p. 22-25 par Jean-Noël Missa**

*Présentation de l'évolution de l'eugénisme : le passage d'un eugénisme d'État à un eugénisme libéral sous l'impulsion de la biomédecine ; la naissance d'une médecine d'amélioration avec l'arrivée de l'édition du génome ; les problèmes éthiques soulevés par les bioconservateurs ; le primat de la liberté individuelle défendu par les penseurs libéraux ; la posture des transhumanistes.*

**« La science contre la mort », paru dans *Le Nouvel observateur* (n°2565), le 2 janvier 2014, p. 56-75**



**« L'homme 2.0 : l'être humain réparé, transformé, augmenté...jusqu'où ? » dans *Pour la Science* (n°422), décembre 2012, p. 22-57**



*Dossier de 2012, par des chercheurs en philosophie, épistémologie et sociologie, sur les limites du progrès de la science et de la technique pour améliorer les performances et la vie de l'homme. L'homme augmenté grâce aux technologies informatiques ; l'amélioration des performances et des records dans le sport ; les limites de la connaissance ; l'impact du développement des technologies de l'information sur le rapport au savoir ainsi que sur le lien social.*