

## De la robustesse du cyborg à la vulnérabilité de l'humain

Thierry Magnin, recteur de l'université catholique de Lyon

### Des technologies nouvelles qui suscitent beaucoup d'espoirs en médecine

Les nouvelles biotechnologies et neurotechnologies commencent à être utilisées avec succès en médecine. Depuis déjà quelques années déjà, les spécialistes agissent sur le cerveau humain en implantant notamment des neuroprothèses (par des nanopuces électroniques) pour traiter les dysfonctionnements de zones cérébrales affectées par une maladie. Ces systèmes pourront être fort utiles pour le traitement de maladies neurologiques chez l'homme, comme l'épilepsie. Des stimulations cérébrales profondes sont déjà utilisées avec succès (mais non sans risques, comme pour toute technologie), notamment dans le traitement de la maladie de Parkinson.

On nous parle de *l'homme bionique* grâce à la connexion de systèmes technologiques sophistiqués au vivant, y compris au cerveau humain, dans un rapprochement entre sciences de l'ingénieur et médecine<sup>1</sup>. Après le développement de prothèses de hanches et de genoux, de plus en plus performantes, mais aussi de cœurs artificiels, on commence à équiper certaines personnes handicapées d'un bras bionique, commandé directement par le cerveau et qui permet aussi de reconnaître des formes. On conçoit également des oreilles bioniques avec un implant cochléaire pour les sourds. Pour les mal ou non-voyants, des lentilles bioniques sont mises en œuvre pour améliorer la vision, ainsi qu'un œil artificiel composé d'une caméra et de capteurs de distance qui transmettent des informations à un ordinateur qui lui-même renvoie l'information au cerveau par des électrodes. Voilà qui peut « changer » la vie de nombreuses personnes en souffrance.

On peut se réjouir de ces progrès qui redonnent espoirs à de nombreuses personnes. Je pense en particulier à ce jeune homme de 20 ans qui avait perdu tout usage des bras et des jambes après un terrible accident de moto et qu'on est en train d'équiper de puces électroniques lui permettant de commander des bras artificiels autorisant une reprise d'autonomie, signe d'espoir et de « retour à la vie ». Autre prodige présenté par le neuroscientifique David Eagleman : une veste équipée de modules traduisant des paroles en vibrations tactiles permettant à des personnes malentendantes d'apprendre le langage par vibrations en quelques semaines<sup>2</sup> !

### Des technosciences qui suscitent aussi fantasmes et craintes

On nous parle *d'homme réparé, d'homme connecté* mais aussi de plus en plus *d'homme augmenté* par ces technologies<sup>3</sup>. En portant des « Google Glasses », vous pouvez

---

<sup>1</sup> Revue Technica, N° 613, mai-juin 2016.

<sup>2</sup> Les cahiers de veille de la fondation Télécom, 2015.

<sup>3</sup> Voir par exemple *Sciences et Avenir* 814, 2014.

non seulement voir votre chemin mais être connecté à internet, branché sur vos SMS ou MMS, votre courrier électronique ou des cartes pour trouver votre voie. Bientôt on pourra superposer une vue réelle à une vue virtuelle, pour une réalité dite augmentée.

Une société britannique, Cyborg Nest vient de simuler la « boussole intérieure » de certains animaux pour en faire une puce électronique implantée chez l'homme afin que celui-ci acquière un sixième sens augmenté, celui de l'orientation ! Sur le site internet de cette société, on peut lire, sous le titre « design your evolution », ce texte futuriste qui fascinera ou/et inquiètera bien des lecteurs : *Nous croyons que si nous sentons plus, nous comprenons mieux, et nous allons vivre une expérience de vie plus profonde. Ceci est une nouvelle ère, et les pionniers qui se joignent maintenant, vont profiter de l'expérience complète de façonner une nouvelle étape dans notre évolution : devenir un cyborg.*

Certains pensent ainsi que ces technologies peuvent aussi être mises à disposition de personnes en pleine santé pour améliorer leurs performances fonctionnelles, aussi bien physiques, intellectuelles qu'émotionnelles. Rêves et fantasmes surgissent alors de cette montée en puissance des technologies nouvelles, dépassant la problématique de *l'homme réparé* pour aller vers *l'homme augmenté* et même « *sauvé* » par les nouvelles technologies pensent certains. Un glissement est en train de se faire entre l'espoir de l'homme réparé et la vision beaucoup plus troublante de *l'homme augmenté*.

La visée d'augmenter les capacités humaines ne date pas d'aujourd'hui et elle n'est pas forcément négative. Ce sont plutôt les fantasmes et les visions de l'homme (vers un trans /post-humain ?) que prônent certains tenants de *l'homme augmenté* qui sèment le trouble, comme on le voit avec les courants liés au transhumanisme. Ainsi certains rêvent-ils de transférer notre esprit en téléchargeant le cerveau vers une machine ou un robot et d'être enfin débarrassé de ce véhicule encombrant et vieillissant qu'est le corps humain, trop limité !

Devenir les « designers de notre évolution » apparaît possible, afin de dépasser nos limites et peut-être un jour ne plus en avoir ! *Devenir plus forts, plus intelligents et vivre plus longtemps, voire indéfiniment*, tel est le leitmotiv de certains courants transhumanistes aujourd'hui. La quête d'immortalité est leur visée ultime<sup>4</sup>. L'idéologie transhumaniste travaille au dépassement de l'espèce humaine car ses tenants la considèrent comme trop imparfaite.

### **Quelle vision du vivant pour répondre aux défis éthiques des nouvelles technologies ?**

Deux grands types de questions surgissent de l'évolution vertigineuse des technologies appliquées à l'homme aujourd'hui, entre réalisations, promesses et fantasmes:

- Comment accueillir ces nouvelles technologies sans les diaboliser mais en discernant les utilisations qui peuvent être réellement au service de l'homme

---

<sup>4</sup> R. Kurzweil et T. Grossman, *Fantastic Voyage. Live Long Enough to Live Forever*, 2004, USA, Rodale Books. Présentation du transhumanisme dans Tirosh-Samuelson, (2011), « Engaging Transhumanism », *Humanity +/-*, New York, Metanexus Institute, pp. 19-52. ; Nicolas Le Dévédec et Fany Guis, 2013, *L'humain augmenté, un enjeu social*, *SociologieS* [En ligne], URL : <http://sociologies.revues.org/4409>

et en disant « non » aux autres ? Quelle éthique des technosciences aujourd'hui, avec quels lieux de régulation internationale?

- Mais aussi, comment penser l'humain au moment où ces nouvelles technologies peuvent toucher à la nature de l'homme lui-même, le transformer durablement, notamment avec les visées transhumanistes? Comment nos visions humanistes traditionnelles sont-elles impactées par le développement de ces nouvelles technologies qui peuvent agir sur le génome, le cerveau et tout le corps humain? Quel nouvel humanisme au temps des technosciences ? Tel est le but de mon récent ouvrage<sup>5</sup>.

Pour cela, je mets en évidence un paradoxe entre le travail actuel de l'ingénieur du vivant en technosciences et le chercheur en biologiste. L'ingénieur du vivant cherche à le simplifier pour mieux le « reconstruire, le contrôler, l'utiliser selon ses désirs de design », en modifiant ses fonctionnalités de base, en en ajoutant certaines. Cette simplification du vivant à des fonctionnalités choisies se comprend chez l'ingénieur qui cherche à tirer le maximum de productivité de sa « machine vivante ». Mais cet « état d'esprit », peu problématique lorsqu'il travaille sur une bactérie dont il modifie le génome, est passé dans « la tête du transhumaniste » et de ceux qui ne regardent le vivant, y compris humain, qu'à travers la performance de ses fonctionnalités biologiques à augmenter. La vision simplificatrice de l'ingénieur du vivant, certes compréhensible dans son cadre, favorise une vision utilitariste du vivant, plus ou moins consciemment. Et quand le questionnement éthique arrive, ce sont ces visées utilitaristes, souvent masquées par de nobles visées thérapeutiques possibles, qui occupent le terrain, relayées par l'aspect économique.

Paradoxalement, dans le même temps, le biologiste découvre de plus en plus la complexité du vivant. Il montre combien l'environnement influence l'évolution du vivant, « touché jusque dans l'expression de ses gènes » (domaine de l'épigénétique), combien il appartient à des « écosystèmes » qui le modifient, combien il est « plastique » et peut, grâce à cette plasticité, s'adapter, évoluer, bref « être vivant »<sup>6</sup>. Ainsi les récentes découvertes scientifiques dans le domaine de l'épigénétique montrent que certains gènes sont inhibés et que d'autres au contraire s'expriment fortement, en fonction de l'environnement biologique et du comportement des êtres vivants eux-mêmes. Pour les humains, on souligne ainsi que la nutrition, l'exercice, la gestion du stress, le plaisir et le réseau social peuvent intervenir sur les mécanismes de l'épigénèse. Le dualisme « simplificateur » classique séparant les deux domaines du biologique et du psychique n'est plus tenable. C'est ce qui fait dire au scientifique Joël de Rosnay<sup>7</sup>: *Qui aurait pu penser, il y a à peine une dizaine d'années, que le fonctionnement du corps ne dépendait pas seulement du « programme ADN », mais de la manière dont nous conduisons quotidiennement notre vie ?* L'épigénétique ouvre de

---

<sup>5</sup> Thierry Magnin, *Penser l'humain au temps de l'homme augmenté*, Albin Michel, 2017.

<sup>6</sup> Dominique Lambert et René Rezsöhazi, *Comment les pattes viennent au serpent, essai sur l'étonnante plasticité du vivant*, Flammarion, 2004.

<sup>7</sup> J. de Rosnay and F. Papillon, *Et l'homme fabriqua la vie*, LLL, 2010, p.117

nouveaux horizons: ce que l'humain transmettra à sa descendance est le fruit, en partie, de son comportement !

Les études actuelles sur la plasticité du cerveau vont également dans le sens d'un lien étroit entre les fonctionnalités du vivant et le vécu. L'organisation des réseaux neuronaux joue sur le vécu mais, en retour, elle se modifie en fonction des expériences vécues par l'organisme (Les dossiers de la Recherche<sup>8</sup>). Se manifeste une capacité du cerveau à remodeler les branchements entre les neurones par formation ou disparition de synapses. Ainsi, exercer ou rééduquer ses capacités cérébrales (entraînement-apprentissage, donc psychisme) joue sur la biologie du cerveau lui-même. Bel exemple de lien entre le vivant et le vécu ! Là aussi le vivant se laisse atteindre par son vécu, et se laisse modifier par celui-ci tout en jouant sur lui ! La complexité du vivant est tellement plus riche que le simplisme de l'ingénieur du vivant. En ce sens « le cyborg invulnérable » des transhumanistes est de moins en moins ...« vivant » !

### **Prendre soin de l'humain « robuste et vulnérable »**

Nous avons parlé d'épigénétique et de plasticité cérébrale. Plus généralement on parle de la « plasticité du vivant » comme d'une caractéristique essentielle. La plasticité du vivant caractérise une tension dynamique entre « robustesse et vulnérabilité », entre rigidité et malléabilité, entre invariance et transformation, et, plus largement encore, entre invariance et historicité. Elle est une condition nécessaire et cruciale pour que le vivant évolue, avec ses caractéristiques métaboliques, reproductives, organisationnelles et informationnelles. Chaque être vivant possède une structure qui lui assure sa cohérence et une sorte d'unité fonctionnelle, gages d'une « robustesse » qui permet de conserver une certaine invariance dans le temps. La robustesse d'un vivant définit ainsi son aptitude à se maintenir devant les perturbations liées à son environnement. Mais en même temps, chaque être vivant se laisse influencer par des effets d'environnement externe. Cette capacité lui donne plasticité et adaptabilité, deux caractéristiques essentielles. En ce sens, on peut appliquer l'adjectif « vulnérable » au vivant malléable, indépendamment de toute fragilité liée à une maladie.

Au moment où la biologie sort du fonctionnalisme, les biotechnologies pourraient s'y enfermer : voilà une belle invitation à élargir le regard pour répondre avec objectivité et pertinence aux défis éthiques de l'utilisation des technosciences au vivant végétal, animal et humain. Etudier et respecter le vivant, y compris en tentant d'en augmenter les capacités, ne peut vraiment se travailler qu'au regard de la complexité du vivant dans ses interpénétrations biologie-psychisme. Nous postulons que la vulnérabilité ainsi décrite est une propriété intrinsèque du vivant, même si son degré peut être très différent d'un vivant à

---

<sup>8</sup> Les dossiers de la recherche, *Le cerveau, comment il se réorganise sans cesse*, n°40, Août 2010

un autre. Les technosciences utilisées pour augmenter ses performances la respecteront-elles ?

Pour le vivant singulier qu'est l'homme, cette vulnérabilité est liée aux relations biologie-psychisme-esprit dans leurs écosystèmes. L'humain est un ensemble complexe corps-psyché-esprit. Cette unité est en interaction constante avec l'environnement, les écosystèmes comme on dit aujourd'hui, que ceux-ci viennent de la nature, des relations sociales, de la culture et de la spiritualité. Le respect profond de cette unité des trois dimensions en interactions entre elles et avec leurs environnements me semble comme «signifié et appelé» par les liens que les chercheurs mettent aujourd'hui en évidence entre biologie et psychisme. Plus que jamais cette anthropologie ternaire semble pertinente comme « toile de fond » pour une utilisation équilibrée des technologies d'aujourd'hui. Dans ce cadre, l'un des critères éthiques important pour prendre en compte l'impact de l'utilisation des technologies du vivant sur l'humain sera celui du respect et de la promotion de l'unité et de l'harmonie du corporel, du psychique et du spirituel (dimensions que tout être humain possède) dans leurs écosystèmes.

Du cyborg invulnérable à l'homme en chemin d'accomplissement, il y a un saut qualitatif provocant. La tradition chrétienne et d'autres courants humanistes nous invitent à regarder la grandeur de l'homme jusque dans ses faiblesses. Non pas pour en rester aux faiblesses, mais pour ne pas les nier afin de les travailler comme lieu possible de croissance. Parmi ces faiblesses, on pense aux diminutions physiques et psychiques, et au témoignage de tant d'hommes et de femmes handicapés, rayonnant d'humanité. Ils ont pu utiliser les progrès technologiques, mais surtout ils ont su accueillir un « plus de vie », un plus d'intelligence, un plus d'amour de l'intérieur de leur faiblesse. Ils se sont ouverts autrement à la Vie et ont franchi les barricades que le regard de la société avait construites ainsi que leur propre regard sur eux-mêmes. Quelle provocante et belle invitation pour toute personne qui se veut en chemin d'accomplissement, qu'elle soit dite malade ou bien-portante !