

À courte échéance, l'avenir promet des changements technologiques à un rythme de plus en plus rapide et la transformation rapide des modèles de gestion, des gouvernements et des institutions. Pour nous permettre de mieux comprendre notre avenir incertain, Horizons de politiques Canada a retenu les services de Michell Zappa d'Envisioning Technology pour examiner les principales technologies susceptibles d'avoir de profondes répercussions sur l'humanité au niveau mondial et sur l'échéancier générationnel. Le présent rapport s'articule autour de six grands domaines de recherche technologique : les technologies numériques et des communications, les neurotechnologies et la technologie cognitive, les technologies de la santé, la technologie agricole et les procédés naturels de fabrication, les nanotechnologies et la science des matériaux, et la technologie énergétique. Il donne une idée de la portée des technologies futures. Il est probable que les monnaies numériques, le stockage de l'énergie de l'hydrogène, les interfaces cerveau-cerveau et les fermes robotisées seront tous répandus d'ici 2030. Chacun des six domaines clés comprend une dizaine de technologies interdépendantes qui sont les plus susceptibles d'avoir une grande incidence sur la société et l'économie. Les six images montrent des cartes qui permettent au lecteur de comprendre comment les technologies décrites dans chaque domaine sont susceptibles de se développer au cours des 15 prochaines années; il s'agit de notre meilleure estimation du moment où la technologie sera prête à être utilisée.

Le diagramme ci-dessous analyse les technologies de la santé. On recense trois grands domaines où les changements s'accroissent : l'augmentation, les traitements et les diagnostics. L'augmentation vise à aider les personnes handicapées et non handicapées à améliorer leurs sens, leurs pensées et leurs fonctions biologiques. Les traitements seront améliorés pour différents types d'intervention : du traitement des maladies génétiques au ralentissement du processus du vieillissement en passant par le remplacement d'organes. On observera également une amélioration marquée des diagnostics au cours des 15 prochaines années, permettant aux médecins de poser des diagnostics en temps réel et aux patients de connaître leur état de santé de la même façon.

TRAITEMENTS

AUGMENTATION

Organes améliorés

Organes de remplacement artificiels qui fonctionnent mieux que leurs pendants naturels. Pensons aux globules rouges artificiels et aux super foies (grâce à des organes issus du génie génétique qui surexpriment des protéines clés). Les respirocytes, par exemple, sont théoriquement des globules rouges artificiels qui transportent l'oxygène 200 fois plus rapidement que les globules rouges naturels.

Cognition artificielle augmentée

Désigne l'utilisation efficace de la technologie de l'information pour améliorer la cognition humaine à l'aide d'outils d'amplification de l'intelligence. Les renseignements extraits du cerveau sont utilisés pour transmettre des réactions aux stimulus pour l'accomplissement de fonctions cérébrales déterminées.

Sens biologiques prolongés

L'idée se fonde sur le principe que le cerveau s'est développé, au cours de son évolution, pour faire face à une construction de la réalité, mais aujourd'hui, il peut superposer une multitude d'expériences locales et éloignées, créant de nouvelles perceptions cognitives. Les sens biologiques peuvent être améliorés et créés de façon artificielle, en plus de s'adapter et de se transformer pour répondre à différents stimulus dans un but précis.

Implants bioniques

Structures technologiques microscopiques qui extraient de l'information biométrique d'un organisme pour analyser sa performance et améliorer certaines fonctions biologiques à l'aide de rétroaction assistée. Du point de vue de la biométrie personnelle, les implants bioniques constituent d'excellents outils pour renforcer la médecine préventive et élaborer des solutions personnalisées pour certains organismes et maladies.

Médicaments anti-âge

Des percées dans le rajeunissement des tissus au moyen de cellules souches, dans la réparation moléculaire et dans le remplacement des organes (par des organes artificiels) pourraient à terme permettre à l'humain d'avoir une espérance de vie indéfinie grâce à un rajeunissement complet lui permettant de retrouver sa jeunesse.

Thérapie épigénétique

Phénomène par lequel des cellules génétiquement identiques expriment leurs gènes différemment, entraînant différents phénotypes du cancer issu de cellules souches cancéreuses.

Médecine personnalisée

Branche de la génomique où les génomes individuels sont génotypés et analysés à l'aide d'outils de bio-informatique. Il peut en découler une médecine personnalisée où les patients peuvent prendre des médicaments propres au génotype dans le cadre de traitements médicaux.

Nanorobot médical

Sous-champ de la robotique qui étudie la conception de robots qui simulent de façon mécanique ou chimique les organismes/fonctions biologiques. Cette technologie, appliquée à la médecine, vise principalement à améliorer les fonctions du corps humain ou à traiter des dysfonctionnements avec des robots capables de reprogrammer la fonction ou de l'adapter à différents troubles médicaux, en simulant toujours la fonction organique.

Manipulation génétique prénatale

Manipulation directe du génome de l'embryon/fœtus à l'aide de la biotechnologie.

Piratage biologique

Mouvement culturel et intellectuel techno-progressif qui vise à défendre le libre accès à l'information génétique et le potentiel du développement technologique qualifié de démocratique. Le piratage biologique désigne également la gestion de ses données biologiques à l'aide d'une combinaison de techniques médicales, nutritionnelles et électroniques. Cela inclut également l'utilisation de nootropiques ou de dispositifs cybernétiques pour l'enregistrement de données biométriques.

Impression d'organes

Utilisation conjointe de cellules, de l'ingénierie, de méthodes matérielles et de facteurs biochimiques et physiochimiques appropriés pour améliorer ou remplacer des fonctions biologiques. Le terme est étroitement associé à des applications visant à réparer ou à remplacer des parties de tissus ou des tissus complets.

Laboratoires sur puce

Dispositifs qui intègrent une ou plusieurs fonctions de laboratoire sur une seule puce mesurant entre quelques millimètres et quelques centimètres carrés. Ils permettent d'étudier des volumes de liquide aussi petits que des picolitres. Ils constituent une plateforme plus sécuritaire pour les études chimiques, radioactives et biologiques.

Capteurs biométriques

Utilisation de la biométrie dans le domaine des télécommunications et des communications pour la détection biométrique à distance. Parmi les applications possibles, citons la surveillance de la concentration sanguine, des infections et de l'efficacité des vaccins.

DIAGNOSTICS

Tricorder médical

Dispositif de balayage portatif hypothétique destiné aux consommateurs pour l'autodiagnostic de problèmes médicaux en quelques secondes et pour relever des données médicales de base. On s'accorde pour dire qu'il s'agit d'un outil d'usage général similaire du point de vue de sa fonction à un couteau suisse pour mesurer la pression sanguine et le débit sanguin, et prendre la température de façon non invasive.

TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ est un segment tiré d'un projet de recherche à six volets réalisé exclusivement pour Horizons de politiques Canada.

NEUROTECHNOLOGIE ET TECHNOLOGIES COGNITIVES

TECHNOLOGIE DE FABRICATION AGRICOLE ET NATUREL

TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE ET DES COMMUNICATIONS

NANOTECHNOLOGIE ET SCIENCE DES MATÉRIAUX

TECHNOLOGIES ÉNERGETIQUES

<http://www.frontiersin.org/neuroprosthetics>
http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_cognition
<http://en.wikipedia.org/wiki/Neuroinformatics>
<http://io9.com/5066893/where-are-my-medical-nanobots>
<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/02/130219140720.htm>

<http://spectrum.ieee.org/biomedical/bionics/how-to-control-a-prosthesis-with-your-mind>
<http://neurogadget.com/2012/11/23/new-3d-neural-interface-controls-neurons-with-hundreds>
<http://www.dailymail.co.uk/health/article-2209231/>
<http://www.huffingtonpost.com/2013/02/19/genetically-engineered-babies-designer-baby.html>
<http://www.fastcolabs.com/3005184/mit-builds-open-source-platform-your-body>
http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_05/a_01_05.pdf

RÉFÉRENCES

<http://www.fastcoexist.com/1681116/a-3-d-printer-will-soon-print-you-new-organs>
<http://www.tiagodoria.com.br/coluna/2013/02/01/tique-de-olho-na-biotecnologia/>
<http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-09/06/dream-body-mod>
<http://www.technologyreview.com/news/508041/vision-restoring-implants-that-fit-inside-the-eye/>
<http://ieet.org/index.php/IEET/more/niman20120531>
<http://www.smartplanet.com/blog/bulletin/mit-creates-synthetic-cell-that-senses-its-environment/1879>

Meilleure estimation de la maturation technologique

Gamme de manifestations possibles