ENVISIONING TECHNOLOGY
envisioningtech.com

TECHNOLOGIES DE FABRICATION AGRICOLE ET NATUREL

SA BY

.horizons

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 porte sur les technologies agricoles et les procédés naturels de fabrication. On recense quatre grands domaines où les changements s'accélèrent : les capteurs, l'alimentation, l'automatisation et l'ingénierie. Les capteurs aident les agriculteurs en permettant la traçabilité et le diagnostic en temps réel de l'état des cultures, du bétail et du matériel agricole. Le domaine de l'alimentation pourrait tirer des avantages directs de l'adaptation génétique et de la production de la viande en laboratoire. L'automatisation sera utile pour l'agriculture grâce à l'utilisation de robots à grande échelle et de microrobots qui surveillent et entretiennent les cultures. L'ingénierie comprend l'utilisation de technologies qui étendent la portée de l'agriculture grâce à de nouveaux modes et lieux de culture et de nouveaux secteurs de l'économie. La biologie synthétique sera particulièrement intéressante, car elle permet de reprogrammer efficacement les organismes unicellulaires pour fabriquer des combustibles, des bioproduits issus de la chimie organique et des dispositifs intelligents.

CAPTEURS

Capteurs de surveillance de l'état des infrastructures

Peuvent servir à surveiller les vibrations et les conditions matérielles des établissements, ponts, usines, fermes et autres infrastructures. Jumelés à un réseau intelligent, ces capteurs pourraient transmettre des renseignements essentiels aux équipes ou aux robots de maintenance.

Capteurs de culture

Avant de fertiliser le sol, des capteurs de culture à haute résolution indiquent à l'équipement d'épandage la bonne quantité d'engrais à appliquer. Des capteurs optiques ou des drones peuvent vérifier la qualité des récoltes dans l'ensemble du champ (par exemple, à l'aide de lumière infrarouge).

ALIMENTATION

Viande in vitro

Également appelée viande cultivée en laboratoire ou viande artificielle, il s'agit d'un produit carné qui n'a jamais fait partie d'un animal vivant. Plusieurs projets de recherche portent sur la culture expérimentale de la viande in vitro, mais aucune viande de ce type n'a encore été produite pour la consommation publique.

Aliments génétiquement conçus

Création d'une nouvelle variété d'animaux et de plantes destinés à l'alimentation pour mieux répondre aux besoins biologiques et physiologiques. Contrairement aux aliments génétiquement modifiés, les aliments génétiquement conçus sont fabriqués de a à z.

Biométrie pour le bétail

Les colliers d'identification par radiofréquence, ceux munis d'un GPS et la biométrie permettent d'identifier et de transmettre en temps réel des renseignements essentiels au sujet du bétail.

Télématique

Permet à des dispositifs mécaniques comme les tracteurs d'alerter le mécanicien d'une défaillance probable. Les communications entre tracteurs peuvent servir de plateforme rudimentaire pour un ensemble de fermes.

Relais air-sol sol

D'un apport fondamental à la ferme automatisée, ces relais permettent de comprendre en temps réel l'état actuel de la ferme, de la forêt ou des plans d'eau.

AUTOMATISATION

Essaims de robots agricoles

Combinaison hypothétique de dizaines ou de centaines de robots agricoles dotés de milliers de capteurs microscopiques, qui ensemble, surveillent, prévoient, cultivent et récoltent les cultures sans pratiquement aucune intervention humaine. La mise en œuvre de ce modèle se profile déjà à l'horizon.

Agriculture de précision

Principe de gestion des parcelles agricoles fondées sur l'observation de variations intraparcellaires (et les interventions). Grâce à l'imagerie satellite et à des capteurs perfectionnés, les agriculteurs peuvent optimiser le rendement de leur investissement tout en préservant des ressources à plus grande échelle. Une meilleure compréhension de la variabilité des cultures, des données météorologiques géolocalisées et des capteurs précis devraient permettre une meilleure prise de décision automatisée et l'utilisation de techniques de plantation complémentaires.

Robots agriculteurs

Également appelés robots agricoles, ces appareils sont utilisés pour automatiser les processus agricoles comme la récolte, la cueillette de fruits, le labourage, l'entretien des sols, le désherbage, la plantation, l'irrigation, etc.

Reproduction sélective selon une structure itérative rapide

La prochaine génération de reproduction sélective où le résultat final est analysé de façon quantitative et où les améliorations sont fondées sur des algorithmes.

Contrôle de la largeur d'application par dose variable

En s'appuyant sur les techniques de géolocalisation, le contrôle de la largeur d'application pourrait permettre d'économiser des minéraux, des engrais et des herbicides en réduisant les chevauchements de produits. En calculant au préalable la forme du champ où les produits seront utilisés et en tenant compte de la productivité relative des différents secteurs du champ, les tracteurs ou robots agriculteurs peuvent appliquer les produits selon une dose variable dans l'ensemble du champ.

INGÉNIERIE

Agriculture verticale

Prolongement naturel de l'agriculture urbaine, l'agriculture verticale consiste à cultiver des plantes ou à élever des animaux dans des gratte-ciel réservés à cet usage ou à usages multiples en milieu urbain. Grâce à des techniques de culture sous serres, l'agriculture verticale pourrait augmenter la lumière naturelle à l'aide de systèmes d'éclairage éco-énergétiques. Les avantages de ce type d'agriculture sont nombreux, notamment la production agricole toute l'année, la protection contre les intempéries, le renforcement de l'autonomie alimentaire en milieu urbain et la réduction des coûts de transport.

Biologie synthétique

Science qui consiste à programmer des systèmes biologiques à l'aide d'éléments normalisés comme l'on programme aujourd'hui des ordinateurs à l'aide de bibliothèques normalisées. Elle vise à redéfinir et à élargir la biotechnologie, dans le but ultime de pouvoir concevoir, créer et corriger des systèmes biologiques fabriqués qui traitent l'information, manipulent des produits chimiques, fabriquent des matériaux et des structures, produisent de l'énergie, fournissent de la nourriture et préservent et améliorent la santé humaine et notre environnement.

Systèmes écologiques fermés

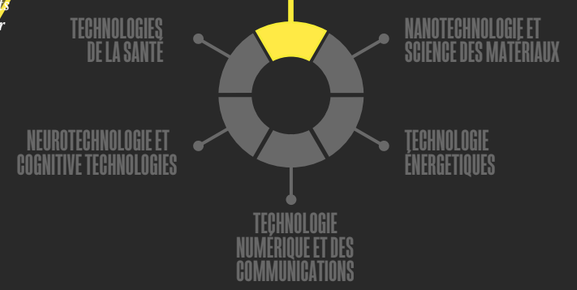
É cosystèmes qui ne dépendent pas d'échanges de matière avec l'extérieur. De tels systèmes transformeraient en théorie les déchets en oxygène, en nourriture et en eau pour assurer des formes de vie dans le système. Des systèmes du genre existent déjà à petite échelle, mais les limites technologiques actuelles empêchent leur développement.

2013 2018 2023 2028

Meilleure estimation de la maturation technologique

Gamme de manifestations possibles

TECHNOLOGIE DE FABRICATION AGRICOLE ET NATUREL est un segment tiré d'un projet de recherche à six volets réalisé exclusivement pour Horizons de politiques Canada.



RÉFÉRENCES

http://www.nanowerk.com/news/newsid=3290.php
http://member.iftf.org/system/files/deliverable/SR1388_GFOFuturesFood_sprdsm.pdf
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_emerging_technologies#Agriculture
http://arstechnica.com/science/2013/02/envisioning-the-urban-skyscraper-of-2050/
http://www.technovelgy.com/ct/Science-Fiction-News.asp?NewsNum=177
https://dl.dropbox.com/u/51592/Libelium_50_sensor_applications.pdf
http://www.popsci.com/technology/article/2012-06/future-agriculture-swarm-farmbots/
http://arstechnica.com/science/2013/02/envisioning-the-urban-skyscraper-of-2050/
http://12most.com/2012/03/12/advanced-agricultural-technologies/
http://www.innovateuk.org/_assets/tsb_syntheticbiologyroadmap.pdf
http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/policy/publications/2009/8693.pdf

Government of Canada / Gouvernement du Canada
Policy Horizons Canada / Horizons de politiques Canada

Canada