ENVISIONING TECHNOLOGY
envisioningtech.com

TECHNOLOGIES ÉNERGÉTIQUES

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 examine les technologies énergétiques. On recense trois grands domaines où les changements s'accélèrent : le stockage de l'énergie, le réseau électrique intelligent et la production d'électricité. Les prochains changements dans le domaine du stockage de l'énergie comprennent des moyens moins coûteux de stocker l'énergie, soit des batteries améliorées, des nouveaux carburants ou d'autres méthodes de stockage. Un réseau électrique intelligent consiste en un ensemble de technologies qui transmettent de l'information au réseau électrique, permettant une production et une utilisation plus efficaces de l'énergie. Comme les sources d'énergie sont plus décentralisées et dispersées, l'utilisation de données concernant les producteurs et consommateurs d'énergie sera essentielle. Les nouveaux modes de production d'électricité incluent les technologies qui produisent de l'énergie à partir de sources non encore utilisées et celles qui produiront plus efficacement de l'électricité ou d'autres combustibles à partir de sources déjà utilisées.

ENTREPOSAGE

Stokage themique

Énergie souvent emmagasinée grâce à des capteurs solaires actifs ou à des centrales de cogénération et transférée dans des réservoirs isolés pour une utilisation ultérieure, notamment pour le chauffage des locaux, le chauffage de l'eau domestique ou de l'eau de procédé.

Stockage et transport de l'énergie de l'hydrogène

Évolution hypothétique des réseaux électriques actuels où l'on transporterait et stockerait de l'hydrogène plutôt que de l'électricité. Ces réseaux pourraient être combinés à différentes méthodes de transformation de l'énergie, minimisant les pertes et maximisant la capacité de stockage.

Batterie lithium-air

Les progrès de la technologie des matériaux favorisent le développement de batteries lithium air à haute énergie qui promettent d'offrir une densité énergétique comparable à celle de l'essence, multipliant par cinq la densité énergétique des batteries Li-on traditionnelles. En utilisant l'oxygène de l'air plutôt qu'un oxydant interne, ces batteries pourraient accroître de façon spectaculaire la gamme de véhicules électriques.

Pile à combustible

Contrairement aux batteries, les piles à combustible doivent être constamment alimentées en combustible et en oxygène pour fonctionner, mais elles peuvent produire de l'électricité en continu à condition d'être alimentées. Elles ne nécessitent pas de turbines au gaz naturel et elles sont idéalement utilisées pour la production d'électricité en lieu fixe ou à l'usage des véhicules de grande dimension pour le transport des passagers comme des autobus (surtout dans les versions ultérieures de la technologie à forte densité énergétique).

RÉSEAU ÉLECTRIQUE INTELLIGENT

Réseau énergétique intelligent

Infrastructure énergétique et électrique et ensemble de normes mondiales hypothétiques qui peuvent être utilisés de façon interchangeable. On pourrait théoriquement reproduire les caractéristiques d'Internet pour canaliser la chaleur, l'énergie et le gaz naturel (et peut être l'hydrogène) à partir de sources locales et éloignées, en fonction de la demande mondiale.

Production décentralisée

Production d'électricité par de petites centrales au lieu de grandes installations centralisées. Les installations centralisées permettent de réaliser des économies d'échelle, mais des pertes d'énergie sont observées durant le transport, et elles sont inefficaces pour ce qui est de s'adapter rapidement aux besoins du réseau.

Hydrolienne

Forme d'énergie hydroélectrique qui convertit l'énergie marémotrice en électricité. Actuellement utilisée à petite échelle, elle offre de grandes possibilités d'expansion.

Réseau électrique intel. de 1ière génération

Compteurs électriques qui mesurent la consommation d'énergie électrique en temps réel tout en transmettant les données à l'entreprise de service public à des fins de surveillance et de facturation. Ils peuvent être utilisés pour équilibrer la charge du réseau, y compris pour désactiver des services non essentiels aux périodes de pointe.

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Minimoteur stirling

Générateur d'électricité de l'ordre du micromètre qui transforme l'énergie en cycles de compression et de dilatation. On pourrait l'imprimer en 3D rapidement et il pourrait couvrir des surfaces génératrices de chaleur pour produire de l'énergie.

Biocarburant de 3ième génération

Dépassant les organismes d'aujourd'hui, les biocarburants de troisième génération font intervenir la modification génétique des organismes pour produire de nouveaux carburants de façon non conventionnelle, par exemple la production directe d'hydrogène à partie d'algues extrêmement efficaces et de furanes à forte densité énergétique pour les automobiles.

Verre photovoltaique transparent

Verre composé de cellules solaires qui convertissent la lumière infrarouge et de la lumière visible en électricité. Cela signifie que le toit et les façades d'un immeuble peuvent permettre de produire toute l'énergie d'un bâtiment.

Biocarburants de 2ième génération

Nouvelles technologies de production de biocarburant, comme l'éthanol cellulosique et le biodiesel, qui promettent de produire de l'énergie compatible avec les carburants traditionnels en émettant peu ou pas de gaz à effet de serre.

Robot de positionnement de panneaux solaires

Petits robots capables de repositionner des panneaux solaires en fonction des conditions météorologiques. Leur utilisation est plus efficace que la fixation de panneaux solaires à des assemblages motorisés.

Énergie solaire d'origine spatiale

Captage de l'énergie solaire dans l'espace, réfléchie vers la Terre sous forme de micro ondes. L'avantage prévu de cette technologie est qu'on peut capter beaucoup plus d'énergie qu'il est possible de le faire sur la Terre. Dans l'espace, la transmission de l'énergie n'est pas entravée par l'effet de filtration des gaz atmosphériques.

Réacteur nucléaire au thorium

Le thorium peut être utilisé comme combustible dans un réacteur nucléaire, permettant de produire du combustible nucléaire dans un surgénérateur. Parmi les avantages de ce type de réacteur, citons la production de déchets radioactifs dont la durée de vie est de 10 à 10 000 fois moins longue qu'avec un autre combustible et le fait que le thorium est utilisable à 100 % et qu'il n'a pas besoin d'être enrichi.

Fusion par confinement inertiel

Méthode de fusion s'appuyant sur les forces inertielles de la masse du combustible pour produire un confinement. Pour créer les conditions où le confinement par inertie est suffisant pour un allumage thermonucléaire efficace, une capsule (habituellement une coque sphérique) contenant le combustible thermonucléaire est compressée pour assurer son implosion grâce à une densité et à une température élevées.

Réacteur micronucléaire

Petit modèle d'un réacteur nucléaire étanche (mesurant environ quelques dizaines de mètres de longueur) capable d'être expédié par navire ou avion. À l'heure actuelle, il peut fournir 10 mégawatts de puissance, mais on prévoit augmenter sa puissance à 50 mégawatts très bientôt.

2013 2018 2023 2028

Meilleure estimation de la maturation technologique

Gamme de manifestations possibles

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

NANOTECHNOLOGIE ET SCIENCE DES MATÉRIAUX
TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE ET DES COMMUNICATION
TECHNOLOGIE DE FABRICATION AGRICOLE ET NATUREL
NEUROTECHNOLOGIE ET TECHNOLOGIES COGNITIVES
TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ

RÉFÉRENCES

http://en.wikipedia.org/wiki/Molten_salt_reactor
http://www.oracle.com/us/industries/utilities/utilities-future-energy-525446.pdf
http://www.smartplanet.com/blog/thinking-tech/who-will-pay-for-the-enernet/463
http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_tower
http://spectrum.ieee.org/tech-talk/at-work/start-ups/solar-robots-4k-tvs-spring-forward
http://en.wikipedia.org/wiki/Heliostat
http://en.wikipedia.org/wiki/Lithium%E2%80%93air_battery
http://pop.aip.org/resource/1/phpaen/v2/i11/p3933_s1?bypassSSO=1
http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2012/09/11/joule-commissions-first-sunsprings-plant
http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/biofuels_roadmap.pdf
http://www.ballard.com/fuel-cell-products/fc-velocity-hd6.asp
http://www.enbridge.com/DeliveringEnergy/AlternativeTechnologies.aspx
http://www.nanowerk.com/news2/green/newsid=29660.php
http://en.rusnano.com/press-centre/news/88623
http://en.wikipedia.org/wiki/Nanogenerator
http://en.wikipedia.org/wiki/Second_generation_biofuels

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