

## Rencontre AuDACES - mardi 31 mai 2016

# Nanotechnologies, Biotechnologies, Informatique et sciences Cognitives



## NBIC ? (USA - NSF/DOC/DOF 2002)

Convergence de technologie décrite dans un rapport US de 2002, le sigle **NBIC** désigne le champ scientifique multidisciplinaire qui se situe au carrefour :

- des: [Nanotechnologies](#) (N),
- des [Biotechnologies](#) (B),
- de l'[Intelligence artificielle](#) (I)
- et des [sciences Cognitives](#) (C).

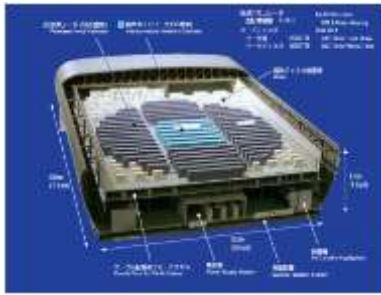


La notion de « **grande convergence** » est utilisée pour souligner l'interconnexion croissante entre : l'infiniment petit (N), la fabrication du vivant (B), les machines « pensantes » (I) et l'étude du cerveau humain (C). **Objectif : « Améliorer » l'Humain**

Source : Wikipedia (FR) + R.E. Horn 2002 – Priorité thématique recherche en Europe en 2009



## Une accélération technologique « exponentielle »



2005 :  
40 mille milliards  
d'opérations  
à la seconde  
= 1 bâtiment

2013 : 200 mille  
milliards d'opérations  
à la seconde  
= 1 rack



3

## Production et utilisation de masses de données

+ Depuis le début de l'humanité jusqu'à 2003, nous avons produit **5 milliards de milliards** de données.

+ En 2011, la même quantité de données a été créée en 2 jours

+ En 2013, la même quantité de données a été créée en...

**10 minutes!**

# Human Genome Project 1988 - 2001



13 ans pour séquencer un génome Humain  
Coût estimé: 2.7 milliards de dollars (2001)



Une collaboration de tous les pays « développés »



2013 : Quelques heures et Quelques milliers d'euros pour une société



5



Pris très au sérieux depuis...



Ces idées sont mises en œuvre par la NASA, la **DARPA**, les plus puissantes fondations américaines et le consortium des sociétés NBIC avec à leur tête Google



2009 – Création de l'Université de la **singularité** pour se préparer aux mutations rapides du monde



## Eyeborg – élu par TIME magazine une des 50 meilleures inventions de l'année 2011.



Détection des couleurs

Vision augmentée

Sur: [Eyeborgproject.com](http://Eyeborgproject.com)  
Une vidéo fait le lien entre SF, réalité et le futur film:  
« Deus Ex... » - sortie 2014



## Création de nouveaux organismes vivants à partir d'ADN conçu sur ordinateur



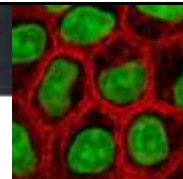
Washington DC,  
20 mai 2010  
Craig Venter Institute.

Création de la 1<sup>ère</sup> cellule  
« synthétique ».

**La première espèce autoreproductrice au monde dont la conception est totalement faite sur « ordinateur ».**

Une étape gigantesque dans notre conception de la manipulation de la vie.

On remplace l'ADN d'une cellule existante, celle-ci « joue » le nouveau « programme » conçu sur ordinateur.



## Hybrides – Homme / Animal (chimères)



# MailOnline Science & Tech

Home | News | U.S. | Sport | TV&Showbiz | Health | **Science** | Money | Video | Travel | Fashion Finder

Latest Headlines | Science | Pictures

Login

### 150 human animal hybrids grown in UK labs: Embryos have been produced secretly for the past three years

Scientists have created more than 150 human-animal hybrid embryos in British laboratories.

The hybrids have been produced secretly over the past three years by researchers looking into possible cures for a wide range of diseases.

The revelation comes just a day after a committee of scientists warned of a nightmare 'Planet of the Apes' scenario in which



THIRTY embryos created for every baby born by IVF... and thousands are thrown away

Une fois les mauvaises « habitudes » installées et légalisées, la voie est libre pour plus d'Eugénisme.



# MailOnline

Home | **News** | U.S. | Sport | TV&Showbiz | Australia | Femail | Health | Science

Latest Headlines | News | Arts | Headlines | Pictures | Most read | News Board | Wires

### We are creating and destroying human embryos on an industrial scale in UK since 1991

UPDATED: 22:00 GMT, 22 July 2011

The figures show that 3,144,386 embryos have been created in laboratories. A total of 1,455,832 embryos have been simply thrown away or destroyed in the name of scientific research over the past 20 years. 101,605 were given for research in destructive experiments, and 764,311 were frozen for later use. The rest were implanted, resulting in 94,090 births, meaning that around 32 embryos are created for every live birth.

Lord Alton said the figures revealed the folly of spending huge amounts of money on treatments which usually fail at a time when there are 600 abortions a day and only 70 babies put up for adoption each year.

Eugénisme: sélectionner, modifier le patrimoine génétique des humains pour tendre vers un idéal déterminé.



NATURE | NEWS

## Chinese project probes the genetics of genius

Bid to unravel the secrets of brainpower faces scepticism.

Ed Yong 14 May 2013

Sélection d'embryons sur leur « QI » en Chine?! Voir : ARTE : « Contrôler le génome »

Vidéo, les  
**Neuro-révolutionnaires**  
Par Laurent Alexandre



**MÉDECINE**

# Ce que prédisent NOS GÈNES

Dérives eugéniques, utilisation des informations médicales et génétiques par les banques, les assurances, les employeurs, les familles...

## Session de septembre !? Modifier le patrimoine génétique humain pour tendre vers l'idéal déterminé!

Avancer "pas à pas" : découvreuses de la technologie d'édition du génome "CRISPR/Cas9", les chercheuses Emmanuelle Charpentier et Jennifer Doudna insistent désormais sur les risques de dérives. Emmanuelle Charpentier était l'invitée du Magazine de la Santé ce 24 mars, jour où elle recevra également, avec sa consœur, le Prix "L'Oréal-Unesco pour les femmes et la science".



### La crainte de dérives eugénistes

*"En tant que scientifique, je pense que c'est probablement une bonne chose [...] car c'est à des fins de recherche", déclare Mme Doudna. "Mais je ne soutiens absolument pas l'usage clinique qui pourrait être fait de cet outil sur l'embryon humain, par exemple pour créer une personne".*

## Objectif « BRAIN » Modéliser le Cerveau humain



Un cerveau est tout autre chose qu'un ordinateur avec des algorithmes.

Plusieurs milliards de neurones, mais des temps de réponse plus ou moins lents (ms).



## Fabrication de cerveaux artificiels

Un organe toujours incompris: des dizaines de milliards de neurones d'où émergent: **Conscience, intelligence, créativité, parole...**



- ➔ **Savoir fabriquer des neurones artificiels.**
- ➔ **Disposer d'une cartographie complète du cerveau avec les tracés des connexions, la forme des neurones, le distribution des neurotransmetteurs.**
- ➔ **Connecter les neurones selon cette cartographie : un réseau très précisément connu.**
- ➔ **Alimenter ce cerveau artificiel en informations (masse de données). Comme pour un nouveau né il faudra apprendre par l'expérience et l'enseignement.**

### "Je pense donc j'écris", formule mise en musique par des neuroscientifiques

Par AFP, publié le 17/03/2013 à 14h01, mis à jour à 15h44

BRON (Rhône) - Un ordinateur qui devine ce que le sujet veut écrire: à Lyon, des chercheurs expérimentent les interactions entre cerveau et machine, un domaine prometteur pour les paralysés, en cette "Semaine du cerveau" qui se donne jusqu'à dimanche pour sensibiliser le grand public.



EEG geodesic sensor net

A quand une manipulation du fonctionnement du cerveau ?

Agir sur la conscience des personnes ?

Ajout de souvenir  
En 2013 !!!





## Induction de faux souvenir

Tribune  
de Genève

GENÈVE SUISSE MONDE ÉCONOMIE BOURSE SPORTS HIGH-TECH

Sciences Santé Environnement Images

### Ils mettent de faux souvenirs dans la tête d'une souris

Par Flora Berset. Mis à jour le 29.07.2013

Des scientifiques ont réussi à implanter de faux souvenirs dans le cerveau d'une souris. Cette prouesse aidera peut-être à révéler comment certaines personnes se créent elles-mêmes des souvenirs complexes et déformés.

Les résultats de cette expérience ont été publiés dans la revue *Science*. Ce travail pourra servir à mieux comprendre la faillibilité du souvenir chez l'être humain.

#### Modification génétique

Les scientifiques ont d'abord créé chez le cobaye de fausses sensations liées à la mémoire. Ils ont ainsi modifié génétiquement le rongeur de telle sorte qu'il devienne sensible à la lumière lorsque son esprit se met à former le souvenir d'une boîte.



$10^{14}$  ← synapses

Theodore M. Wong, Robert Preissl, Pallab Datta, Myron Flickner,  
Raghavendra Singh, Steven K. Esser, Emmett McQuinn, Rathinakumar Appuswamy, William P. Risk,  
Horst D. Simon<sup>†</sup>, and Dharmendra S. Modha  
IBM Research - Almaden, San Jose CA 95120  
<sup>†</sup> Lawrence Berkeley National Lab, Berkeley, CA 94720  
Contact e-mail: dmodha@us.ibm.com

#### I. INTRODUCTION

Since the final submission of our work on the Compass scalable simulator for the IBM TrueNorth Cognitive Computing architecture [1], we have simulated an unprecedented 2.084 billion neurosynaptic cores containing  $53 \times 10^{10}$  neurons and  $1.37 \times 10^{14}$  synapses running at only 1542 $\times$  slower than real time. We attained this scale by using the Sequoia 96-rack IBM® Blue Gene/Q supercomputer at Lawrence Livermore National Labs. By comparison, the ultimate vision of the DARPA SyNAPSE program is to build a cognitive computing architecture with  $10^{10}$  neurons and  $10^{14}$  synapses, inspired by the following: Shepherd [2] estimates the number of synapses in the human brain as  $0.6 \times 10^{14}$ , and Koch [3] estimates the number of synapses in the human brain as  $2.4 \times 10^{14}$ .

It is important to clarify that we have not built a biologically realistic simulation of the complete human brain. Rather, we have simulated a novel modular, scalable, non-von Neumann, ultra-low power, cognitive computing architecture at the DARPA SyNAPSE metric of  $10^{14}$  synapses that itself is inspired by the number of synapses in the human brain. We mathematically abstract away computation ("neurons"),

nodes, equivalent to 1,572,864 Blue Gene/Q application cores addressing 1.5 Petabytes of memory.

We show the strong and weak scaling behavior of Compass on Sequoia in figure 1. We first evaluated weak scaling behavior by simulating a CoCoMac model of 21,206 TrueNorth cores per Blue Gene/Q node while increasing the Blue Gene/Q core count from 16,384 to 1,572,864 (i.e., increasing the rack count from one to 96). We then evaluated strong scaling behavior by taking each of the weak-scaling models that ran on 393,216, 786,432, 1,179,648, and 1,572,864 Blue Gene/Q cores (i.e., 24, 48, 72, and 96 racks), and simulating the model on 393,216, 786,432, and 1,179,648 Blue Gene/Q cores; we had a sufficient Blue Gene/Q time allocation to finish all but one strong scaling experiment. We ran all simulation experiments for 500 simulated one-millisecond TrueNorth ticks.

#### ACKNOWLEDGMENTS

This research was sponsored by DARPA under contract No. HR0011-09-C-0002. The views and conclusions contained herein are those of the authors and should not be interpreted as representing the official policies, either expressly or implied, of DARPA or the U.S. Government.

## Vers le développement d'une Super Intelligence?



"Réussir à créer une intelligence artificielle serait le plus grand événement dans l'histoire de l'homme. Mais ce pourrait aussi être le dernier..."

L'impact à court terme de l'intelligence artificielle dépend de qui la contrôle. Et, à long terme, de savoir si elle peut être tout simplement contrôlée". Stephen Hawking

Janvier 2015, appel au monde de la recherche à ne pas se concentrer uniquement sur le développement des capacités de l'intelligence artificielle, mais aussi sur ses bénéfices pour la société et la constitution de garde-fous. ([http://futureoflife.org/misc/open\\_letter](http://futureoflife.org/misc/open_letter))

## Face aux NBIC : d'une part, savoir accueillir la technique vraiment au service de l'humanité et de la Vie



(University of Michigan Health System)

**Une attelle trachéale fabriquée par une imprimante 3D a sauvé la vie d'un bébé.**

Victime d'une

[trachéobronchomalacie](#),

Un nourrisson s'est arrêté de respirer à 6 mois.

L'air ne passait plus à cause d'un affaissement de sa trachée. Les médecins ont fait appel à des chercheurs de l'université du Michigan spécialisés dans l'impression 3D de polymères bioabsorbables.

## D'autre part, ne pas oublier un sérieuse vigilance éthique

Vers le meilleur des mondes? Dystopie: « Brave new world », Aldous Huxley – 1931. Son frère, Sir Julian Huxley était un théoricien de l'eugénisme mais directeur de l'UNESCO et fondateur du WWF.

1. Vigilance sur l'impact des techniques sur la civilisation humaine, sur les liens humains fondamentaux que les technologies peuvent affecter dans leurs pratiques – fabrication des humains (filiation), eugénisme ...
2. Attention à « l'automatisation » et à la modification génétique **utilitariste** l'espèce humaine!
3. Le principe de vulnérabilité – (éthique personnaliste) partir des situations de plus grande vulnérabilité pour interpréter l'existence – que fait-on des plus petits et des plus faibles...?
4. Une attention à la personne humaine toute entière sans dissocier corps et esprit.



## En conclusion ?... Se former à l'éthique !

Les avancées fulgurantes de la technique sont une réalité, Il faut s'en réjouir, mais, cela suppose de grandes aptitudes éthiques pour que les développements soient au service de l'humanité.

Hans Jonas : « **Agis de telle manière que ton action soit compatible avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur terre** » Le principe de Responsabilité, une éthique pour la civilisation technologique, 1979, Cerf 1997, p. 55.



## Les conseils d'un ancien...

« Les amères leçons du passé doivent être réappries sans cesse. »

« Le progrès technique est comme une hache qu'on aurait mis dans les mains d'un psychopathe ».

« L'homme et sa sécurité doivent constituer la première préoccupation de toute aventure technologique. »

« J'éprouve l'émotion la plus forte devant le mystère de la vie. Le sentiment fonde le beau et le vrai, il suscite l'art et la science! »

