

IA en 2015: Un point de vue « Complexité »

Jean Rohmer

Groupe Emergence 9 Février 2015

Complexité de l'environnement global des activités de l'Intelligence Artificielle (humain, économique, social, scientifique, marketing)

Complexité des systèmes d'Intelligence Artificielle

Complexité des systèmes auxquels on applique l'intelligence artificielle

Les trois types d'acteurs en IA:

- Les charlatans
- Les cartésiens
- Les mathématiciens

Les fluctuations dans le temps

- Descartes et Leibniz
- Cerveau électronique
- IA des années 80
- AI Winter
- IA des personnages de jeux video
- IA des robots
- IA des algorithmes du big data

Question:

- le calcul
- les mathématiques
- les simulations du calcul scientifique

N'est-ce pas aussi de l'IA ?

Searle et Shakespeare

A la limite: « vous n'êtes pas intelligent, car vous avez appris tout ce que vous savez »

Test du père Noël

Test de Turing

Apprentissage:

Grande différence entre:

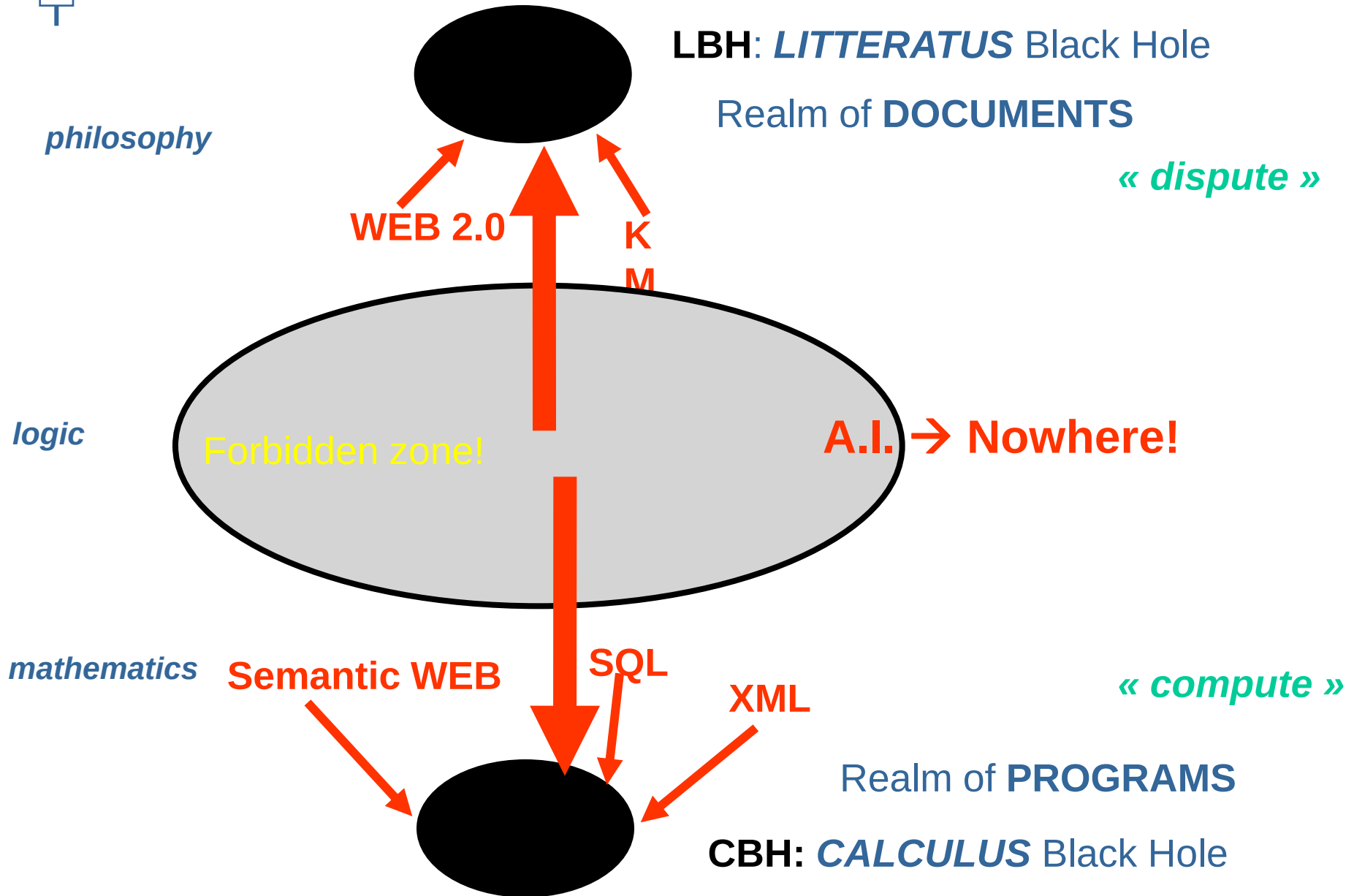
- apprentissage supervisé: optimisation mathématique très complexe

- apprentissage non supervisé: du « bricolage » assez intuitif et ...
assez efficace

Applications pratiques:

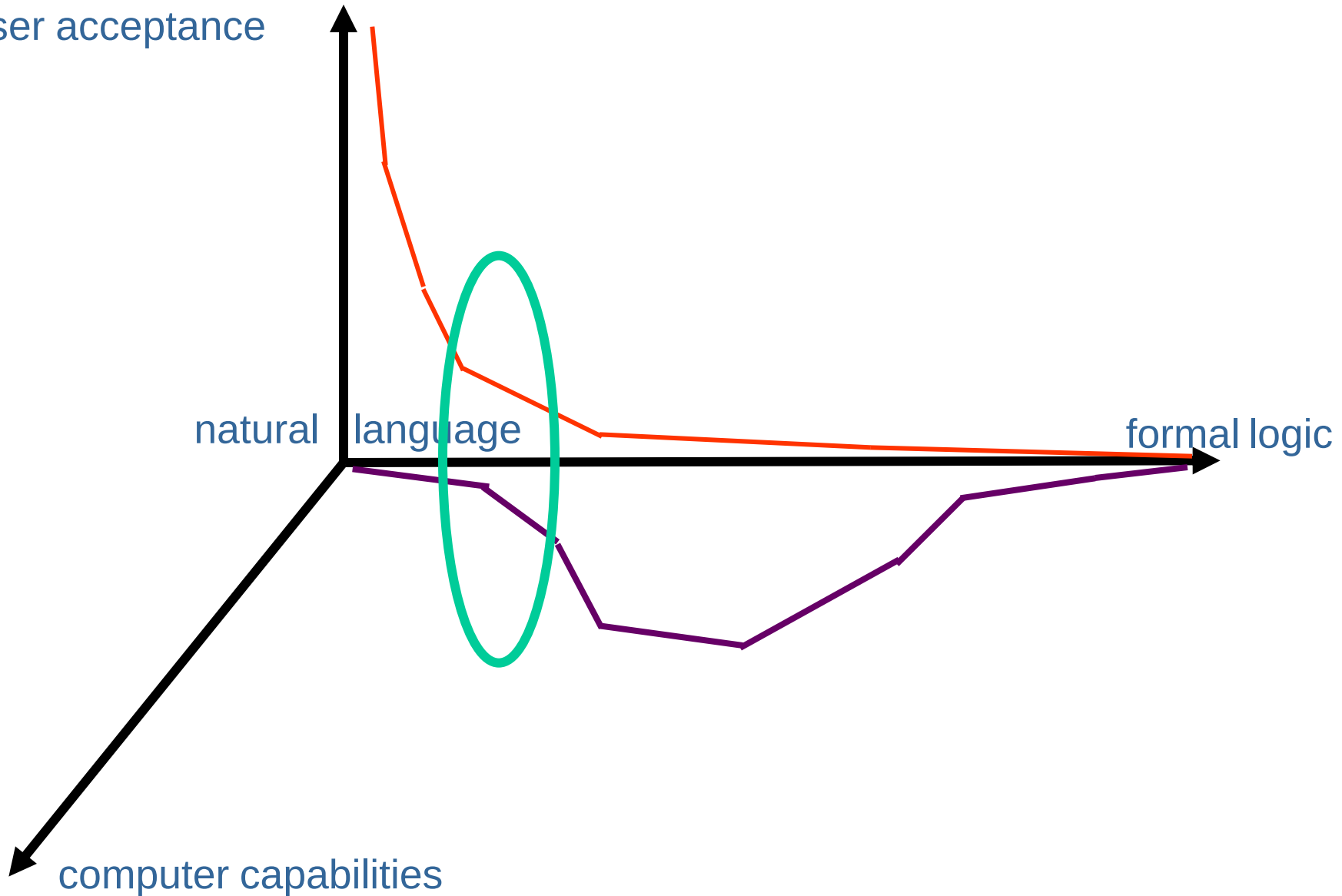
Mélange de règles et apprentissage automatique

DIAGNOSIS: DICTATURE OF TWO BLACKHOLES





user acceptance



CONTINUUM DES LANGAGES

LANGAGE NATUREL

➔ PROGRAMMATION LOGIQUE

➔ PROGRAMMATION PAR CONTRAINTES

➔ OPTIMISATION MATHÉMATIQUE

LN	General Problem Solver	LOGIQUE (F)	CONTRAINTES (F)	OPTIMISATION (F)
Pour aller de A à B, faire un petit pas puis continuer	<code>Solution(SI, SF, [Premiere_Action Actions_Restantes]) :- etape(SI, Premiere_Action, Premier_Arret), Solution(Premier_Arret, SF, Actions_Restantes).</code>			
Les amis de mes amis sont mes amis		<code>Ami(X,Z):- Ami(X,Y),Ami(Y,Z)</code>		
Surface = longueur x largeur			S = La x Lo	
Appeler un chat un chat			$e_j^{(n-1)} = g^{(n-1)}(h_j^{(n-1)}) \sum_i w_{ij} e_i^{(n)}$	

<http://plexus-logos-calx.blogspot.fr/2013/03/a0360-introduction-intelligence.html>

Règle 1: Somme (Zero,X,X)

Règle 2 : Somme (Après X,Y,Après Z) si Somme (X,Y,Z)

Problème:

Somme (Après Zéro, Après Zéro,A) ?

(règle 2) : $X = \text{Zero}$, $Y = \text{Après Zéro}$ $A = \text{Après Z}$ et
Somme (X,Y,Z)

$X = \text{Zero}$, $Y = \text{Après Zéro}$ et Somme (Zero,Après Zéro,Z)

(règle 1): $Z = \text{Après Zéro}$

$A = \text{Après Z}$ donc $A = \text{Après Après Zéro}$

**Opération clé: l'unification: chercher à faire coïncider
un problème et une solution**

Règle 1: Somme (Zero,X,X)

Règle 2 : Somme (Après X,Y,Après Z) si Somme (X,Y,Z)

Somme (Après Zéro, A, Après Après Zéro) ?

Règle 2 : $X = \text{Zéro}$, $Y = A$, $Z = \text{Après Zéro}$ et
Somme (X, Y,Z)

soit Somme (Zero, A, Après Zéro)

Règle 1 : $X = A$ et $X = \text{Après Zéro}$
donc $A = \text{Après Zéro}$!

<http://plexus-logos-calx.blogspot.fr/2014/09/a0541-introduction-lintelligence.html>

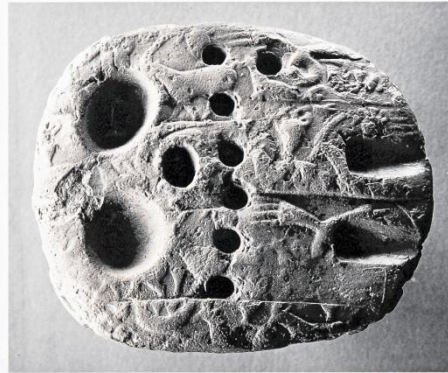
MESOPOTAMIE IL Y A 5000 ANS



TABLETTE NUMÉRALE
90
*Dyebel Anada, JA 170-3 (246).
Époque d'Uruk, récente :
1200-1100 av. J.-C.
Terre crue.
H : 0,092 m ; L : 0,08 m ;
ép. : 0,028 m.
Musée d'Alep, inv. 10169.*

Bien que contemporaine des *calculi* et des bulles-enveloppes, la tablette était appelée à les remplacer. Celle-ci était garantie par l'apposition d'un sceau-cylindrique. On y a porté uniquement des encoches correspondant au nombre des denrées comptabilisées, qui ne sont pas précisées : la tablette ne pouvait donc en être disjointe lors de leur transport. Les chiffres correspondent à quatre ordres de grandeur qu'il est cependant difficile de préciser.

P. A.
Bibliographie :
Land des Baal, 1982, n° 23 ; Au pays de Baal et d'Assur, 1983, n° 71.



MESOPOTAMIE EN 2005



MOYEN-AGE et RENAISSANCE



***DESCARTES:* INVENTER UNE LANGUE ARTIFICIELLE CALCULABLE C'EST UN REVE !**

Je tiens que cette langue est possible, et qu'on peut trouver la Science de qui elle dépend, par le moyen de laquelle les paysans pourraient mieux juger de la vérité des choses, que ne font maintenant les philosophes. Mais n'espérez pas de la voir jamais en usage ; cela présuppose de grands changements en l'ordre des choses, et il faudrait que tout le Monde ne fût qu'un paradis terrestre, ce qui n'est bon à proposer que dans le pays des romans⁵³.

LEIBNIZ: INVENTER UNE LANGUE ARTIFICIELLE CALCULABLE C'EST POSSIBLE!

Cependant quoique cette langue dépende de la vraie philosophie, elle ne dépend pas de sa perfection. C'est-à-dire que cette langue peut être établie, quoique la philosophie ne soit pas parfaite : et à mesure que la science des hommes croîtra, cette langue croîtra aussi. En attendant elle sera d'un secours merveilleux et pour se servir de ce que nous savons, et pour voir ce qui nous manque, et pour inventer les moyens d'y arriver, mais surtout pour exterminer les controverses dans les matières qui dépendent du raisonnement. Car alors raisonner et calculer sera la même chose»⁵⁴.

ANNEES 1980- 1990 :

BIG KNOWLEDGE

ANNEES 2010 :

BIG DATA

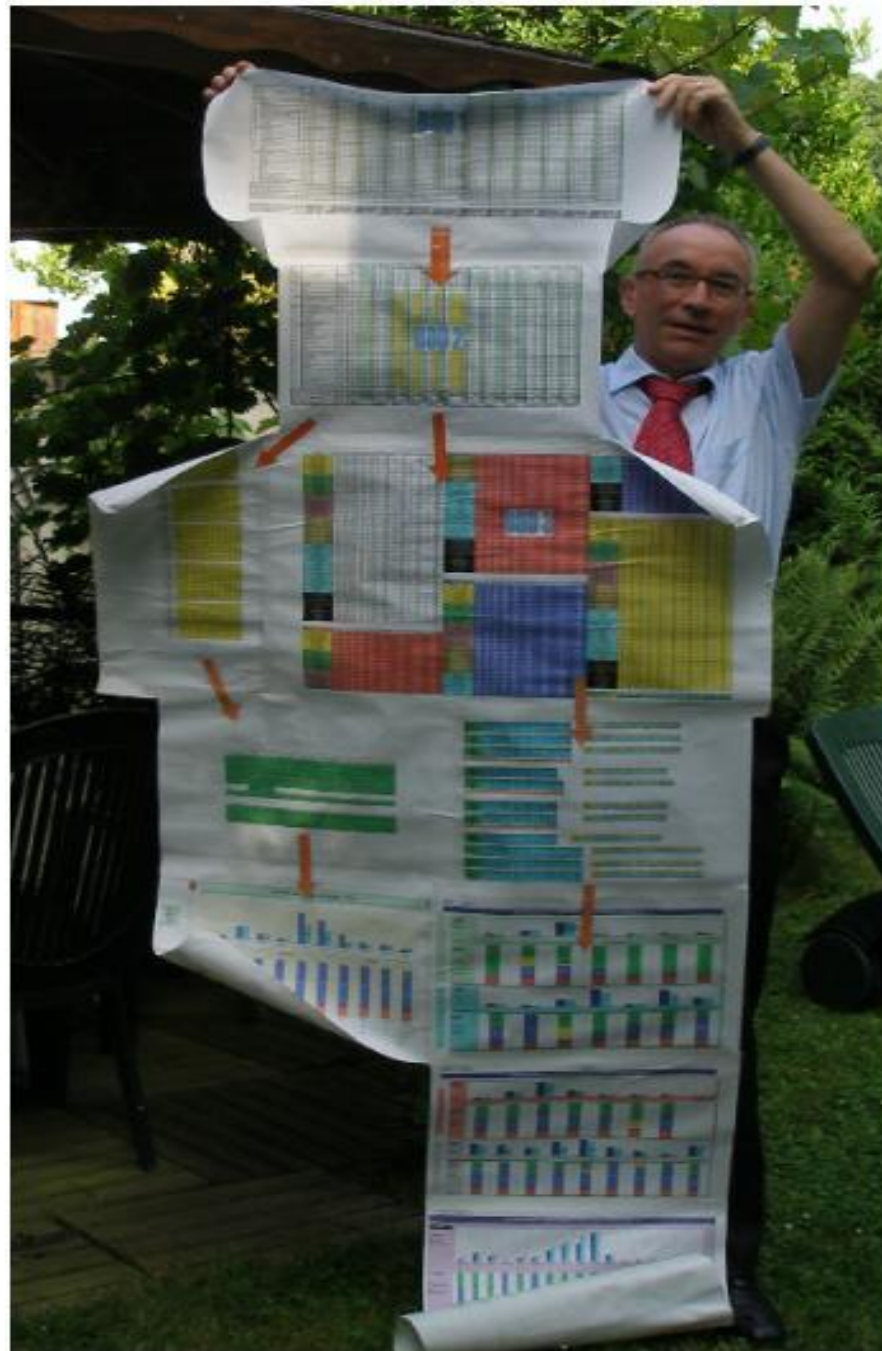
Cherchez l'erreur ?

La « Singularité » n'est pas pour demain, car :

NOUS NE SOMMES PAS ASSEZ INTELLIGENTS

POUR FAIRE DES MACHINES

AUSSI INTELLIGENTES QUE NOUS



Que a totes esta comuna
El per elles poden haver
En breu de temps et retenir³⁶.

Du reste, Lulle s'était attaché au problème de la mémoire et de l'Art *memorativa* dès ses premiers écrits. A partir de la tripartition des trois vertus ou puissances de l'âme rationnelle (mémoire, intellect, volonté) déjà présente dans le *Libre de Contemplació en Deu* de 1272, il avait projeté la construction de trois grands arts, l'*ars inventiva*, l'*ars amativa* et l'*ars memorativa*³⁷, respectivement liés à l'*arbor scientiae*, l'*arbor amoris* et l'*arbor reminiscencie*. L'*Arbre de memoria* (1290), complétée par l'*Arbre de filosofia d'Amor* (1298), l'*Arbre de sciencia* (1295) constituent la réalisation partielle de ce projet. L'*Arbre de filosofia desiderat* date de 1290 : ce qui est le plus intéressant de la mémoire projeté depuis longtemps. En évoluant dans l'*arbre de memoria* en en suivant la structure complexe, il est possible, selon Lulle, de parvenir à comprendre les choses vraies, à aimer les choses bonnes et à se souvenir artificiellement des choses passées. Le tronc est l'*être*, d'où sortent les neuf *principes* et les dix-huit *prédicats* de l'Art. Les lettres de *b* à *k* désignent les dix-huit principes, et les lettres de *l* à *u*, les dix-huit *prédicats*. La structure de l'arbre est donc la suivante :

FLEURS		TRONC	BRANCHES	
différence	puissance	Etre	Dieu	créatures
concordance	objet	Etre	réel	fantastique
contrariété	mémoire	Etre	genre	espèce
principe	intention	Etre	mouvant	mobile
moyen	point trans-	Etre	unité	pluralité
fin	vide [cendant	Etre	abstrait	concret
majorité	œuvre	Etre	intensité	extension
égalité	justice	Etre	ressemblance	dissemblance
minorité	ordre	Etre	génération	corruption

La technique inventive-explicative, qui connaîtra un plus ample développement avec l'*ars brevis* et l'*ars magna*, Lulle se rapporte à la figure de l'arbre de la définition des principes, à dix règles, et enfin aux propositions ou principes. La technique de la mémoire relève de l'application systématique (mémoire) à chacune des branches symbolisées par *l*, *m*, *n*, etc.

de l'Art general, in *Obras rimadas de R. Lull*, Palma de Majorque, 1859, p. 422.
déjà des règles pour la mémoire au chap. 161 du *Liber de contemplació*. Cf. Carreras y Artau, *La filosofía cristiana*, cit., vol. I, p. 536.

La mémoire artificielle se réalise par des moyens particuliers, en arrivant à des résultats différents d'une fois à l'autre. A côté des «règles» déjà présentes dans les traités antiques et médiévaux de médecine appliquée à la mémoire, on trouve ici le recours à la *concordantia*, à la *contrarietas*, à la *differentia* (*dp* : mémoire-unité pluralité ; *ds* : mémoire-ressemblance dissemblance) et à la subordination du particulier au général (*dn* : mémoire-genre espèce). Lulle évolue ici sur le terrain de cette psychologie des associations rudimentaire, héritée directement ou indirectement des aristotéliens.

Les règles de la mémoire que contient l'*Arbre de filosofia desiderat* ont été largement reprises par les Carreras y Artau³⁸. Il est donc plus utile d'attirer l'attention sur quelques-uns des ouvrages inédits de Lulle qui n'ont pas fait l'objet, jusqu'à aujourd'hui, d'un examen spécifique. Il s'agit, tout d'abord, du *Liber de memoria*, inédit, conservé dans deux manuscrits³⁹ et composé à Montpellier en février 1304. Dans ce texte, que l'auteur présente comme la réalisation d'un projet longuement médité⁴⁰, Lulle parle d'un *arbre*, l'*arbor memoriae*, qui n'est pas cité parmi les seize arbres de l'*Arbre de sciencia* de 1295. Dans l'*arbor memoriae* sont énumérés et classifiés neuf genres de mémoire, dont chacun est mis en correspondance avec chacun des neuf principes, des neuf principes relatifs, et des neuf *quaestiones*. Le traité commence ainsi⁴¹ :

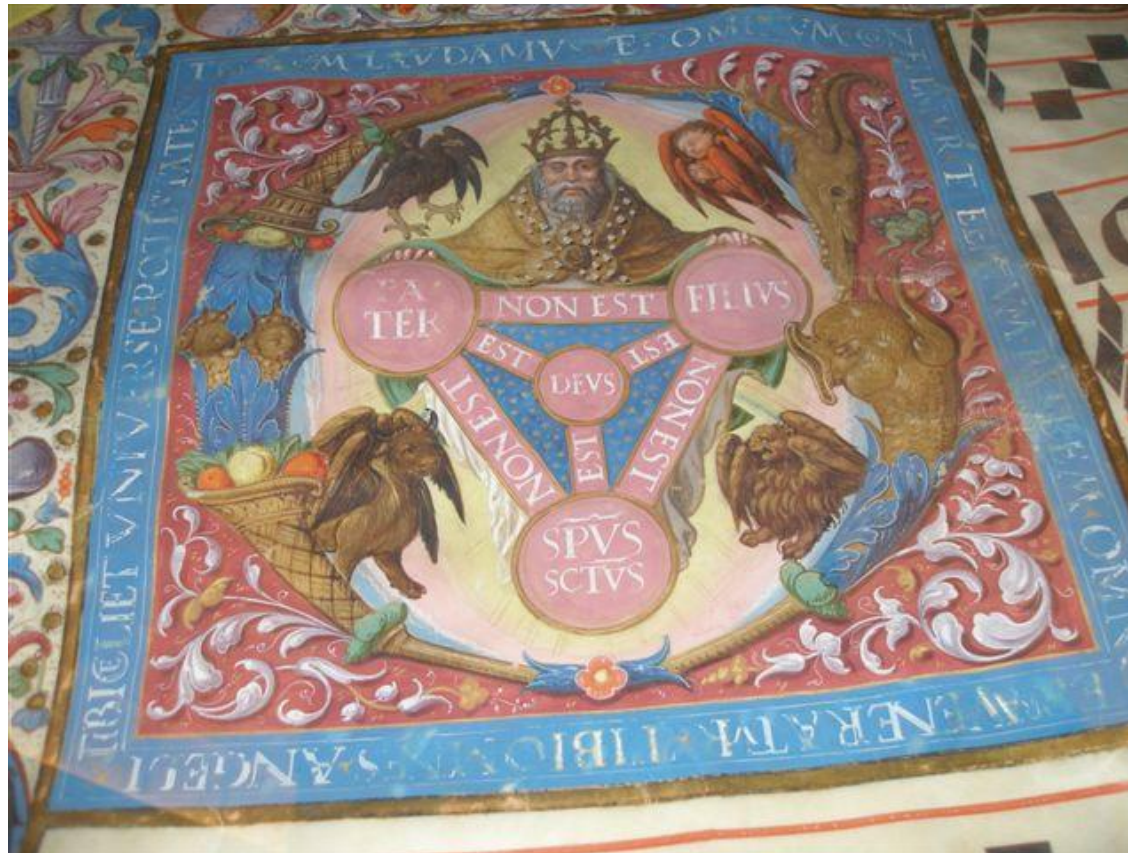
16v, Per quendam silvam quidam homo ibat considerando quid erat causa quia scientia difficilis est ad acquirendum, facilis vero ad obliviscendum et videbatur ei quod propter defectum memoriae istud erat eo quia sua essentia non bene est cognita atque suae operationes sive condiciones naturales, et ideo proposuit de memoria facere istum librum ad memoriam eaque ei pertinent agnoscendum. Subiectum huius libri est ars generalis, eoque cum suis principiis et regulis memoriam intendimus investigare... Est autem memoria ens cui proprium et per se est memorari. Dividitur iste liber in tres distinctiones. Prima est de arbore memoriae et de suis conditionibus et principiis artis generalis cum suis diffinitionibus et regulis. Secunda distinctio est de floribus memoriae et de principiis et regulis artis generalis ipsi memoriae applicatis.

38. *La filosofía cristiana*, cit., vol. II, pp.534-39.

39. *Le Dictionnaire de Théologie catholique* et le Littré, *Histoire littéraire de la France*, vol. XXIX font référence à deux manuscrits : Paris Lat. 16116 ; Innichen. VIII, B. 14, ff. 90 sq. J'ai trouvé par ailleurs les références du ms. I. V. 47 de l'univ. de Turin ff. 205-225v. et du Vat. Urb. lat. 852. Le manuscrit turinois a été détruit. Je n'ai pas vu le ms. d'Innichen. Les citations sont tirées du ms. parisien lat. 16116 (XIV^e siècle) aux feuilles 18v.-23v. Inc. : Per quendam silvam quidam homo ibat. Expl. Ad gloriam et honorem Dei finivit Raymundus librum memoriae quem diu desideraverat ipsum fecisse. Et finivit in Montepessulano in mense februarii, anno CCCIII ab incarnatione Domini Nostri Iesu Christi.

40. B.N. Lat. 16116, f. 23v.

41. Les mots entre < > sont ajoutés ; ceux mis entre crochets sont probablement à supprimer. Souvent le terme ajouté corrige d'évidentes erreurs de transcription.



RESEAU SEMANTIQUE ET LOGIQUE DU 16 EME SIECLE DANS LA CATHEDRALE DE GRENADE MODELISANT LA SAINTE TRINITE

IT COSMOLOGY: DICTATURE OF TWO BLACKHOLES

« *dispute* »

LAWYERS

LBH: *LITTERATUS* Black Hole

Realm of DOCUMENTS

WEB 2.0

KM

Forbidden zone!

A.I. → Blasted Out!

Object Oriented
Languages

Semantic WEB

SQL

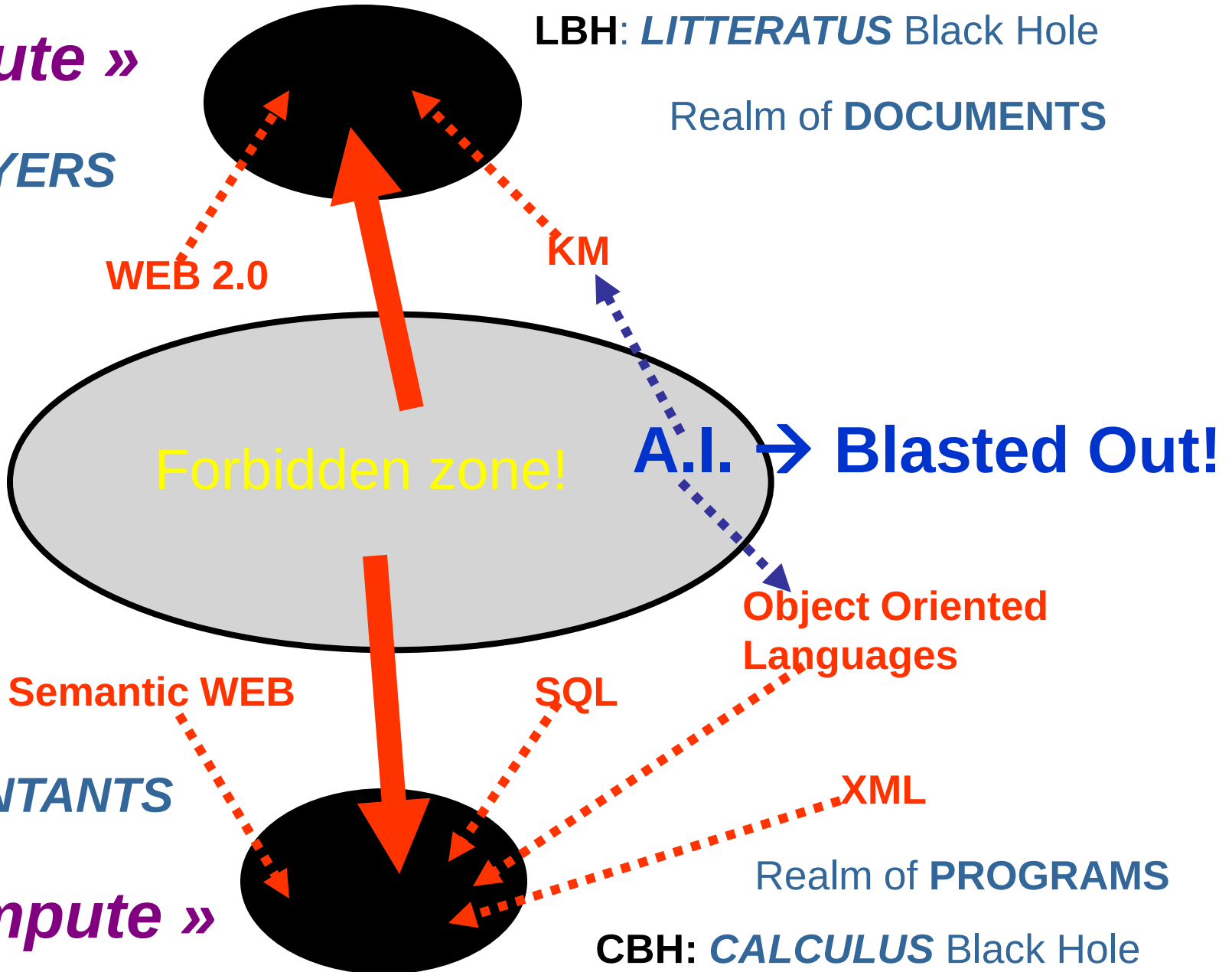
XML

ACCOUNTANTS

« *compute* »

Realm of PROGRAMS

CBH: *CALCULUS* Black Hole



CLAIM

- **Natural Language is the Ultimate Open Source Standard.**
- Natural language exists for « more than » 100000 years
- Natural Language will exist in 2120
- Which Computer Format (like XML) will exist in 2120 ?



```
-<rdf:RDF>
-  <rdf:Description rdf:about="">
-    <nmr:moleculeId>234</nmr:moleculeId>
-    <foaf:homepage rdf:resource="http://nm
-      /234"/>
-    <chem:casnumber>62994-47-2</chem:cas
-      number>
-    <chem:inchi>
-      InChI=1/C15H22O3/c1-13(2)7-4-8-14(3)12(1
-        )15</chem:inchi>
-    <owl:sameAs rdf:resource="http://rdf.ope
-      /h5.9-10.12.18H,4.6-8H2.1-3H3/t12-.14-.15+/n
-      >
-    <chem:inchikey> QGMWDUUhVVLHNP-AE
-    <nmr:hasSpectrum rdf:resource="#spec
-      >
-    <dc:title>warburganal</dc:title>
-  </rdf:Description>
-  <rdf:Description rdf:about="#spectrum473
-    >
-    <nmr:spectrumId>4735</nmr:spectrumId>
-    <nmr:spectrumType>13C</nmr:spectrumType>
-  </rdf:Description>
-</rdf:RDF>
```

HOW TO REPRESENT:

« Last year, Paul told me that, to travel from Paris to Montpellier with young children it is better by TGV than by AIR FRANCE»

HOW TO REPRESENT:

« Last year, Paul told me that, to travel from Paris to Montpellier with young children is better by TGV than by AIR FRANCE»

SOLUTION :

« Last year, Paul told me that, to travel from Paris to Montpellier with young children it is better by TGV than by AIR FRANCE»

Les algorithmes et l'IA ont tellement progressé qu'ils sont maintenant capables d'exécuter les tâches les plus stupides jusque là réservées à l'homme

La phrase –la loi - qui reste toujours vraie en informatique depuis 50 ans:

« dans 20 ans les machines vont dépasser l'homme en intelligence »

**La singularité, (dans 20 ans !) ça va être génial,
car on va pouvoir se passer des informaticiens
qui seront remplacés par des machines plus
intelligentes qu'eux**

GRANDES REALISATIONS IA DES ANNEES 1980-1995

Programmation en LISP et PROLOG

Systèmes Experts

Ingénieurs de la Connaissance

Méthode KADS

Tous les projets en « K »

Plan« 5 ème Génération » Japonais

Interrogation des bases de données en langage naturel

Programmation par contraintes

S'est terminé par l' « AI Winter »

Assez différent de l'IA d'aujourd'hui (statistiques,
apprentissage automatique, optimisation combinatoire,
business rules)

GRANDS PROJETS

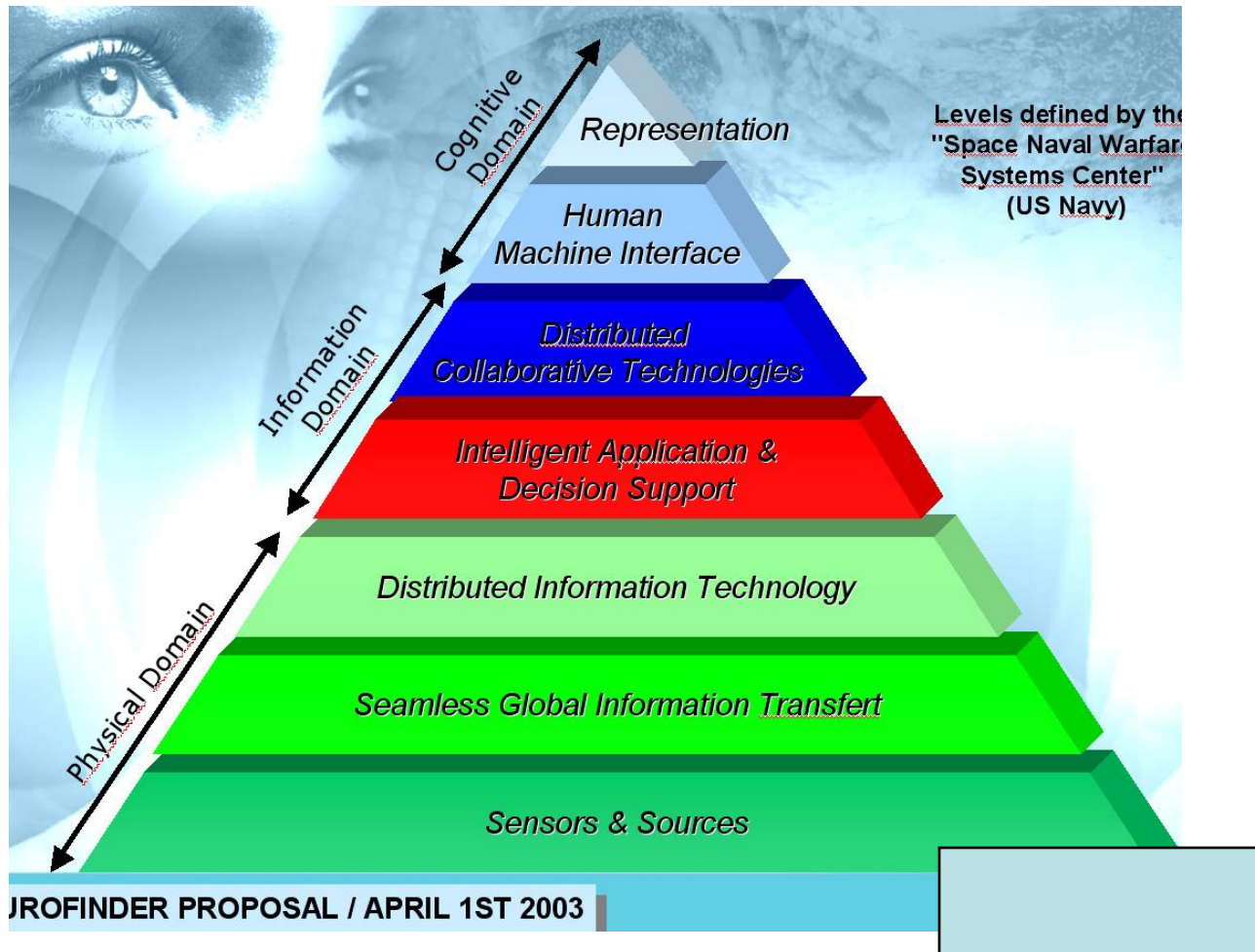
Défense / Sécurité / Renseignement

UNE DOUCE
ILLUSION

PARTAGEE

DES
PHYSICIENS
AUX
DECIDEURS

VIA LES
CHARLATANS



L'informatique technique est un mélange d'académisme, de bricolage, de marketing, de mode, de religions, de sectes

Le management méprise l'informatique, les jeunes s'en détournent

Les professionnels se barricadent dans un jargon technique repoussant et font du racket « payez, et nous nous occupons de tout » (intégration, externalisation, cloud computing)

On n'arrive pas à utiliser la puissance du hardware pour rendre le software plus simple

« L'interconnexion des silos d'information par des Web Services conduit à des systèmes cauchemardesques » (Pierre Col, 11/10/2011)



**L'INFORMATIQUE
TECHNIQUE EST UNE TARTE
AU CITRON MERINGUEE:
*DEFINITIVEMENT FIGEE***

LE TEST DU PÈRE NOËL

(plus fort que le test de Turing)

Un bon test d'intelligence:

Construire un robot qui, au pied du sapin, lit la règle du jeu d'un jeu de société style Monopoly ou plus compliqué (ce qu'ils sont en général), la comprend, puis l'explique à nos chères têtes blondes, et se met à jouer avec eux pendant des heures sans se lasser -et en faisant exprès de perdre-.

Il nous fait bien rire Kurzweil, avec sa singularité pour dans 30 ans

Comprenez-vous bien par exemple que 'un tel test est éloigné des capacités du système d'IBM Watson de plusieurs années-lumières ?

Enfin, si vous préférez croire au Père Noël ...

<http://www.singularity.com/qanda.html>

KURZWEIL:

I set the date for the Singularity—representing a profound and disruptive transformation in human capability—as 2045. **The nonbiological intelligence created in that year will be one billion times more powerful than all human intelligence today.**

We can break this down further into hardware and software requirements. In the book, I show how we need about 10 quadrillion (10^{16}) calculations per second (cps) to provide a functional equivalent to all the regions of the brain. Some estimates are lower than this by a factor of 100. Supercomputers are already at 100 trillion (10^{14}) cps, and will hit 10^{16} cps around the end of this decade. Several supercomputers with 1 quadrillion cps are already on the drawing board, with two Japanese efforts targeting 10 quadrillion cps around the end of the decade. By 2020, 10 quadrillion cps will be available for around \$1,000.

To understand the principles of human intelligence we need to reverse-engineer the human brain.

Here, progress is far greater than most people realize. The spatial and temporal (time) resolution of brain scanning is also progressing at an exponential rate

Already, we have mathematical models and simulations of a couple dozen regions of the brain, including the cerebellum, which comprises more than half the neurons in the brain. IBM is now creating a simulation of about 10,000 cortical neurons, including tens of millions of connections.

The first version will simulate the electrical activity, and a future version will also simulate the relevant chemical activity.

By the mid 2020s, it's conservative to conclude that we will have effective models for all of the brain.

There was a boom and bust cycle in AI during the 1980s, similar to what we saw recently in e-commerce and telecommunications. Such boom-bust cycles are often harbingers of true revolutions; recall the railroad boom and bust in the 19th century. But just as the Internet “bust” was not the end of the Internet, the so-called “AI Winter” was not the end of the story for AI either. There are hundreds of applications of “narrow AI” (machine intelligence that equals or exceeds human intelligence for specific tasks) now permeating our modern infrastructure. Every time you send an email or make a cell phone call, intelligent algorithms route the information. AI programs diagnose electrocardiograms with an accuracy rivaling doctors, evaluate medical images, fly and land airplanes, guide intelligent autonomous weapons, make automated investment decisions for over a trillion dollars of funds, and guide industrial processes. These were all research projects a couple of decades ago. If all the intelligent software in the world were to suddenly stop functioning, modern civilization would grind to a halt. Of course, our AI programs are not intelligent enough to organize such a conspiracy, at least not yet.

ALGORITHMES ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Un algorithme, c'est la description précise d'un enchaînement prédéfini d'opérations pour résoudre un problème précis sur des données précises.

Par exemple trouver le plus court chemin dans un graphe, inverser une matrice, résoudre un système d'équations aux dérivées partielles.

Un "vrai, bon" algorithme est "rapide": il doit trouver une solution plus vite que la manière stupide qui consiste à examiner toutes les solutions possibles et ne retenir que celles qui marchent. Par exemple, pour trier un ensemble de N nombres, on ne va pas générer toutes les combinaisons possibles pour ne retenir que celle qui est dans le bon ordre.

IL N'EXISTE PAS BEAUCOUP D'ALGORITHMES !!! Pour la plupart des problèmes de la vie réelle, il n'y en a pas! Raison pour laquelle on va parler de "heuristique".

On ne trouve pas souvent de nouveaux algorithmes importants. La plupart des progrès sur les algorithmes consistent à améliorer leur vitesse de manière "epsilonesque" (style "battre le record du monde").

Ce qui change aujourd'hui, c'est la quantité de données disponibles et la puissance des machines. Par exemple, le "big data" utilise des algorithmes vieux de dizaines d'années.

Si on appelle "intelligence artificielle" la capacité d'une machine à reproduire la manière dont nos cerveaux résolvent des problèmes, on peut dire que:

-- notre cerveau n'exécute pas d'algorithme, il est trop lent pour ça. (1 mètre par seconde dans les neurones ...)

-- il faut distinguer -en simplifiant- deux types de fonctionnements de notre intelligence:

>>>> par exemple reconnaître un visage, une scène: tout est réalisé sans algorithme par la simple traversée du réseau de neurones et de leurs connexions depuis la rétine jusqu'aux zones corticales de la vision (parfois beaucoup moins de 100 millisecondes. Ici, aucun raisonnement, aucune connaissance consciente. C'est ce à quoi s'intéresse la « **Nouvelle IA** »

>>>> par exemple rédiger une proposition commerciale. Là, on va raisonner, utiliser des connaissances sur nos produits, la concurrence, le client. On va enchaîner des connaissances. C'est une activité intelligente qui peut durer des jours. C'est ce à quoi s'intéresse la « **Vieille IA** »

Vieille IA: on faisait des systèmes experts d'aide à la construction de devis, par exemple. On PASSAIT DES MOIS à discuter avec de bons commerciaux ou technico-commerciaux pour qu'ils expliquent leurs règles de raisonnement, que l'on représentait ensuite en machine, là où un "moteur d'inférence" (un programme) essayait de les enchaîner pour construire un bon devis.

La "nouvelle IA" : si on veut faire un système qui décide si une personne sourit ou pas, on va montrer à la machine des centaines de milliers de photos de visages (voire des millions), avec pour chacun l'indication "sourit" ou "ne sourit pas", on va en plus lui montrer ces photos en boucle PENDANT DES MOIS -vraiment!- pendant lesquels la machine va essayer de trouver UNE formule mathématique (en procédant un peu à tâtons avec l'aide de la statistique) qui, au vu d'une image, répondra en quelques millisecondes si c'est un sourire ou pas.

-- ces deux IA n'ont strictement rien à voir entre elles (sauf LES MOIS PASSES en amont !!!)

-- dans les deux cas, les algorithmes sont très loin de la résolution du problème précis, ce sont des "rouages internes" dans les soutes:

>>> dans la nouvelle IA, l'algorithme est celui du processus d'affinage progressif de la formule à apprendre, pendant des mois (optimisation, analyse numérique)

>>> dans la vieille IA, l'algorithme est celui du moteur d'inférence qui essaie de trouver un fil de raisonnement, un chemin, entre un problème et une solution, via un ensemble de règles de connaissances élémentaires (un peu comme on construit une démonstration de théorème)

Le mot "**algorithme**" est subitement devenu à la mode dans les media, style "l'algorithme de Google, de Amazon, de la NSA, l'algorithme de Watson / Jeopardy".

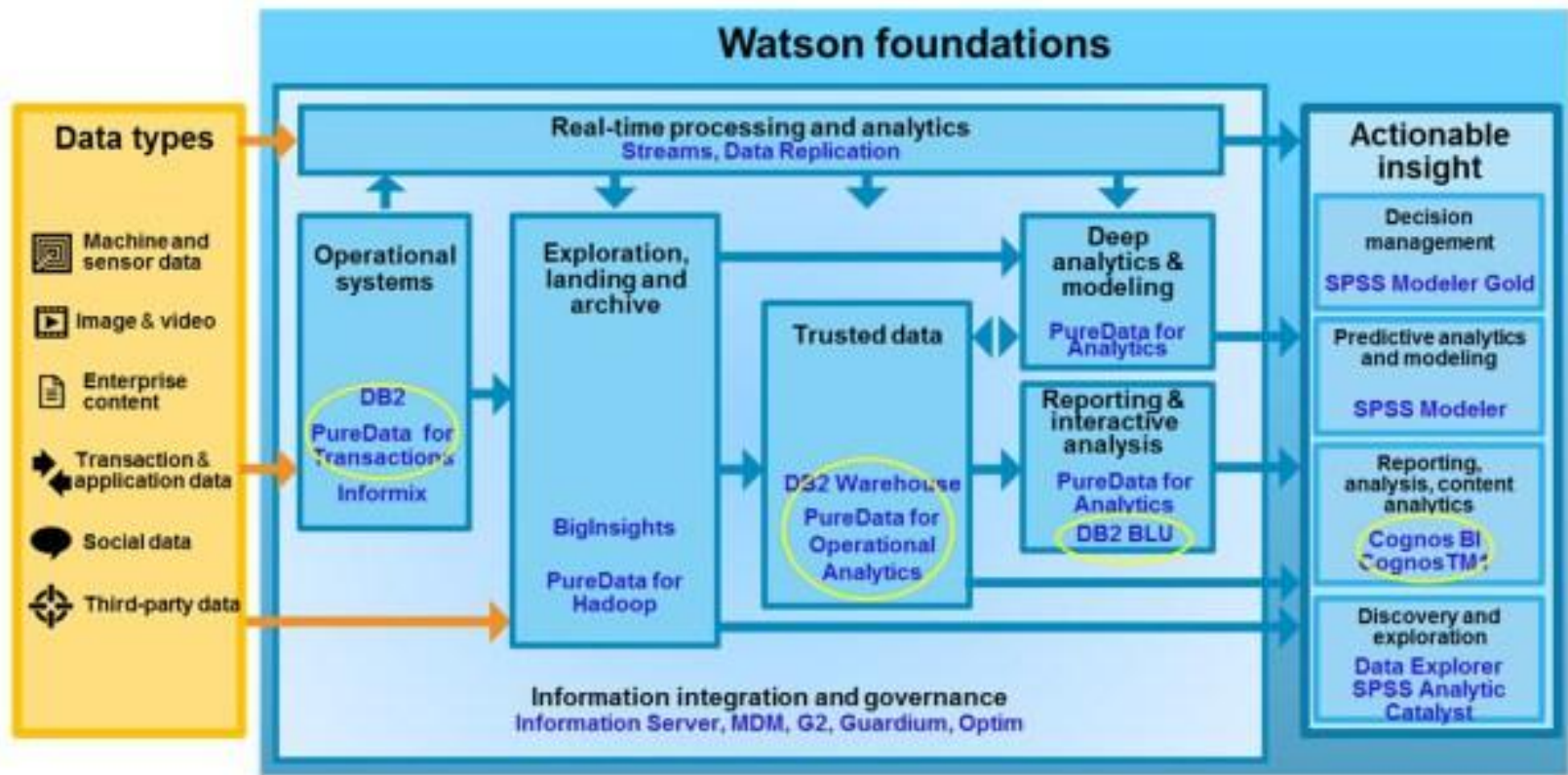
Pour dramatiser face au bon peuple.

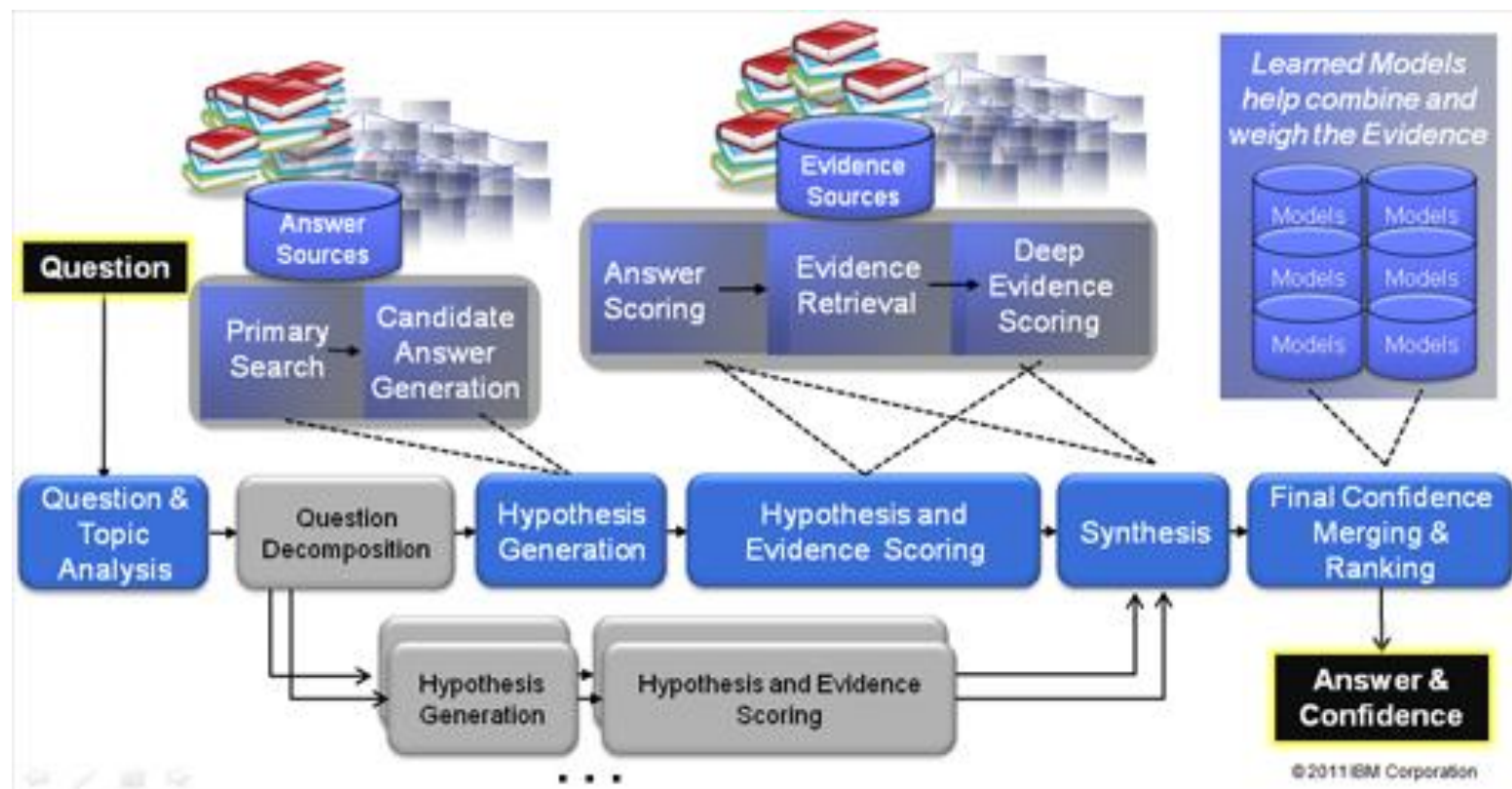
-- il y a peu d'algorithmes
-- on n'en trouve pas souvent de "révolutionnaires",
-- vis à vis de l'IA, ils jouent des rôles "dans les soutes"
-- l'essentiel de l'intelligence venant des CONNAISSANCES que l'on apporté pendant des mois au système

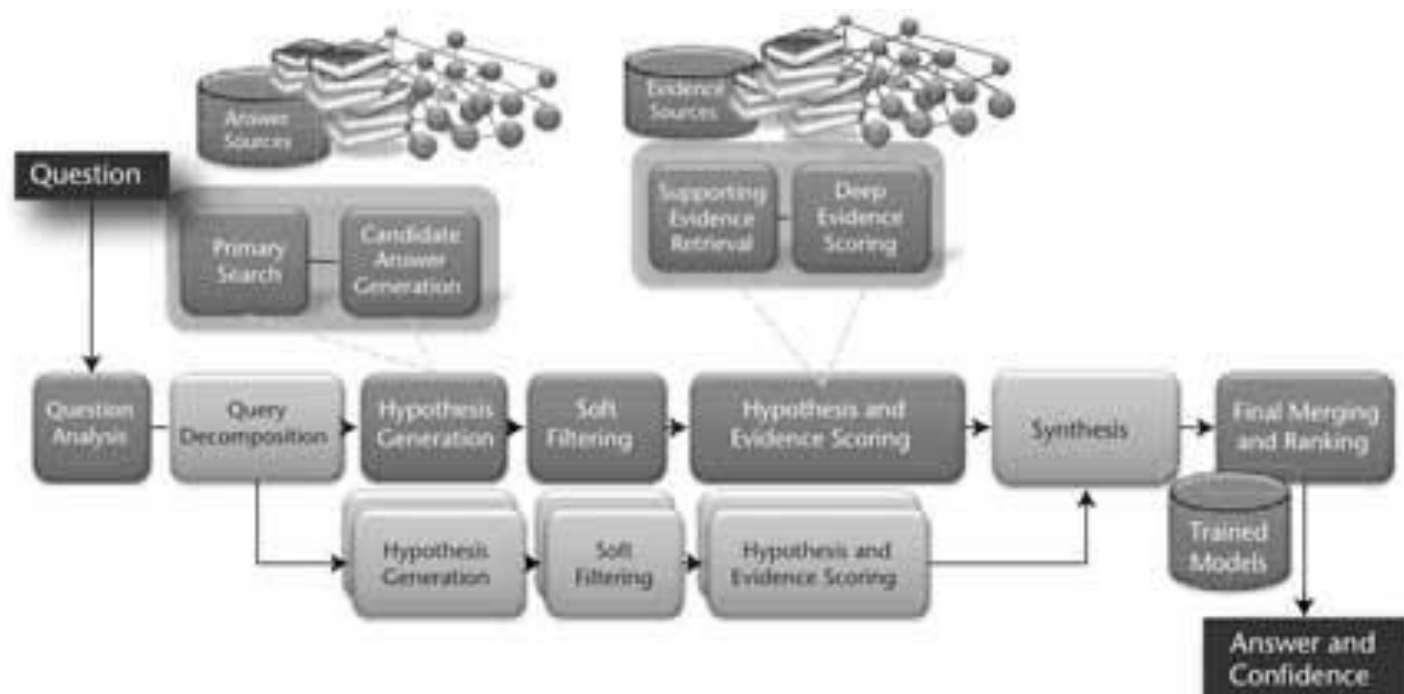
- soit en collectant PENDANT DES MOIS des connaissances auprès d'humains
- soit en montrant de manière répétée PENDANT DES MOIS à la machine "ceci est un sourire" "ceci n'est pas un sourire".

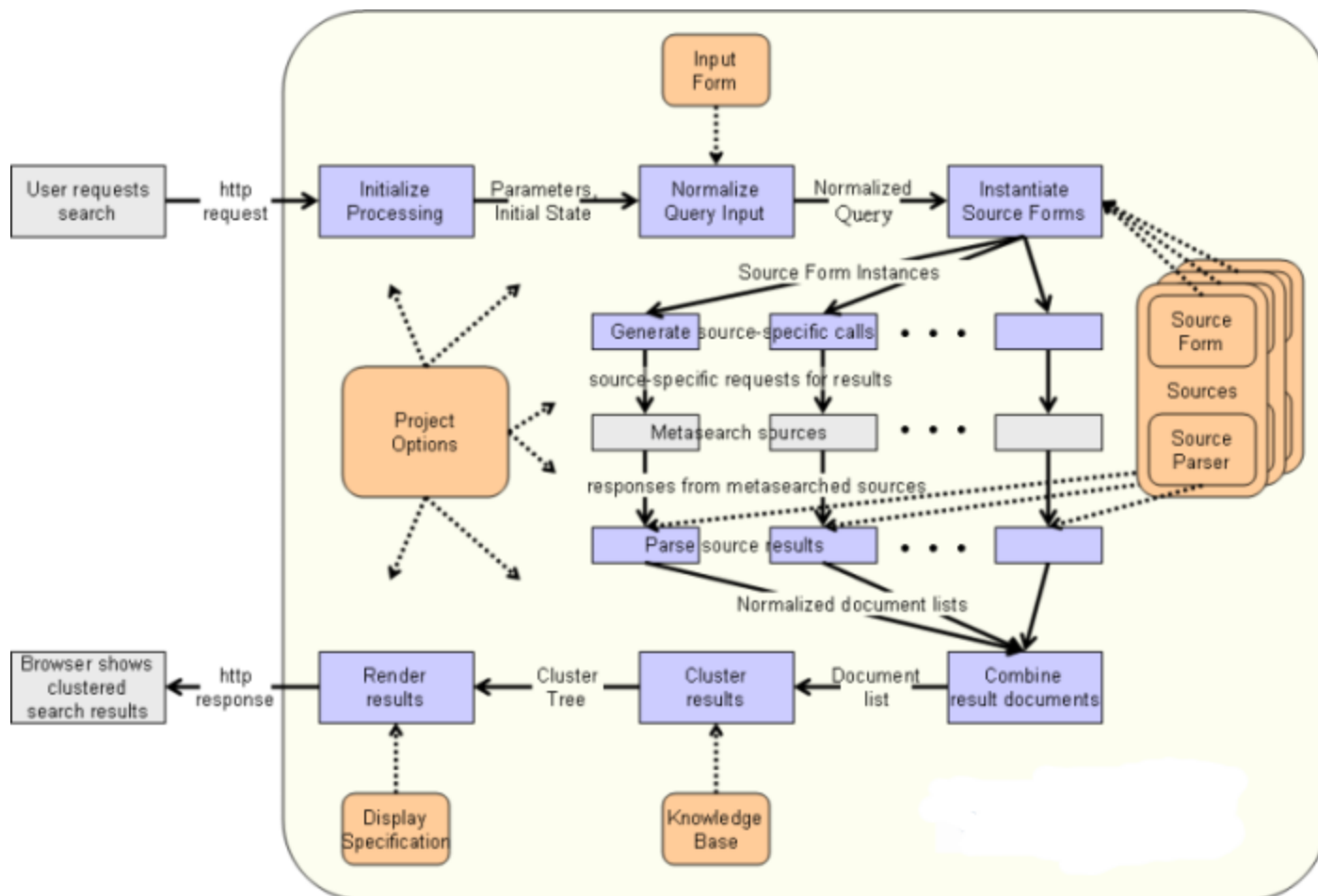
Le système Watson(Jeopardy) est tout sauf un algorithme, c'est un "système complexe" qui mélange LES DEUX TYPES D'IA (l'ancienne et la nouvelle) , et qui a mis des centaines d'hommes/années à être mis au point pour gagner le jeu.

Il semble être aujourd'hui utilisé par IBM comme une « marque chapeau » pour tout un tas d'applications, (pur marketing)









PAUVRETE DES ALGORITHMES DU BIG DATA

Big Data impose des algorithmes linéaires

Linéaire s'oppose à Complexe

Linéaire == **On ne va pas** considérer les relations potentielles entre tous les éléments du système

Exemple: faire des paquets de choses qui ressemblent

Exemple: trouver les plus proches voisins (ressemblants) d'une chose

Applications Courantes de l'IA: (Patrick Albert)

L'allocation de prêts bancaires:[un module d'apprentissage qui fait du scoring pour un premier niveau de faisabilité, un gros système de règles pour finaliser]

L'automatisation des prêts a été un facteur facilitant pour la crise des subprimes.

Les programmes de fidélisation sont largement fait à base de règles et de classification [, on classe puis on applique règles de la classe]

La 'compliance' est largement faire à base de règles - il s'agit de valider la conformité par rapport à un norme faite par des humains

Est-ce de l'IA ????

Applications courantes (Thierry Berthier)

Forte progression des mesures de similarités entre « objets »

Progression des outils prédictifs [régression linéaire, les réseaux bayésiens, et les réseaux de Neurones]

Détection des [incidents, anomalies, surprises] sur les réseaux en temps réel

Wikipédia dit des bêtises sur l'IA

La seule limite est notre capacité à écrire des programmes intelligents !!!!

Autant d'opérations élémentaires dans une machine que dans un cerveau en 2020 !!!!

... (Vrai dès aujourd'hui, mais en consommant ... 1 million de fois plus)

NVIDIA Geforce GTX Titan Z

<< [ordinateur, GPU]

Fait 4.5 teraflops

a 5760 cœurs

a 7 milliards de transistors

consomme 200 watts

a 12 giga octets de mémoire

a un bus de 768 bits

a un débit de 672 giga bits ou octets/sec

est conçu pour les jeux video

Est un « simple » périphérique de PC



[3 new](#) from \$2,699.99

[2 used](#) from \$2,295.48

TIANHE-2

Pics à plus de 50 Petaflops

N°1 depuis mi 2013

3 120 000 cœurs (16 000 nœuds)

Intel CPUs and coprocessors

20 megawatts

1,34 Petabytes de mémoire

720 mètres carrés

Construit par plus de 1000 personnes dans une université militaire au centre de la Chine



S'il suffisait d'avoir la puissance de calcul du cerveau pour être aussi intelligent qu'un humain:

-- ce que le cerveau fait d'intelligent en 10 secondes, (prendre une décision par exemple) il suffirait d'attendre « 10 000 » secondes avec les machines d'aujourd'hui pour avoir le même résultat!

-- tous les humains seraient tous aussi intelligents les uns que les autres

-- si c'est vrai, on n'a plus besoin de parler de programmation, tout est dans le matériel

Mais surtout:

Les machines les plus rapides atteignent déjà ce seuil!

5 x 10¹⁷ opérations/sec et 10¹⁵ synapses !!!!

Denis Le Bihan: (CEA, Neurospin)

Peut-être que le cerveau a un aussi un fonctionnement MECANIQUE:

Les neurones enflent et « se poussent du coude » quand ils sont activés

Créer un cerveau synthétique : c'est la promesse vertigineuse du « HBP » [Human Brain Project](#). Il s'agit rien de moins que de reconstituer, sur des circuits de silicone, l'intégralité du fonctionnement d'un cerveau humain.

Lancé l'an dernier, HBP, qui fait l'objet d'un financement européen de 1,2 milliard d'euros sur dix ans, est l'initiative la plus ambitieuse au monde en vue de percer les mystères cachés sous nos crânes. Ses concepteurs en attendent des retombées énormes pour la médecine ou l'intelligence artificielle.

[appel au boycott](#), espérant pousser la Commission européenne à une révision radicale.

Selon eux, le patron du HBP, [Henry Markram](#), se conduit comme un autocrate, après avoir vendu un rêve impossible aux médias et aux politiques. Un des signataires, Jean-René Duhamel (CNRS) explique : « Reproduire le fonctionnement du cerveau humain dans les dix ans est complètement utopique, le cerveau est bien trop complexe. Le précédent projet, [Blue Brain Project](#), financé par IBM, n'a permis de reconstituer qu'une [colonne corticale](#). »

HBP: c'est de la data !

En réalité, HBP relève moins des neurosciences que des [technologies de l'information et de la communication](#). Il s'agit de récupérer toutes les données qui dorment dans les ordinateurs de nombreux hôpitaux et centres de recherche européens, et de les mettre en relation. Markram donne un exemple :

« Si un scientifique étudie comment une molécule est impliquée dans une maladie [cérébrale, ndlr] et qu'un autre étudie les changements de comportement de la même maladie, les résultats de ces recherches, dans le système actuel, ne se rencontrent pas. Ce que nous fabriquons, c'est une technologie qui reliera ces données. Toutes les informations seront regroupées, partagées, organisées. »

SPIKENET: Simon Thorpe (Toulouse) Un innovateur

Les réseaux de neurones impulsionnels

La théorie a ceci d'original et d'unique au monde qu'elle fait l'hypothèse explicite d'**une reproductibilité des temps de décharge des neurones**, quand le courant dominant a préféré pendant longtemps, et préfère encore aujourd'hui, s'appuyer sur la fréquence de décharge pour coder l'information ; quitte ainsi à supposer une absence totale de précision temporelle dans la réponse des neurones.

SPIKENET:

Nous développons et commercialisons une **technologie de rupture de reconnaissance de formes en temps réel** à base **de réseaux de neurones impulsionnels** et inspirée de la vision humaine.

Qu'est-ce que cela signifie ? Nous apportons du sens et de la valeur à vos images grâce à la reconnaissance de formes à travers la vision artificielle. En quelques mots, nous faisons de **l'analyse d'images**.

Notre technologie est cognitive c'est-à-dire qu'elle est capable d'apprendre n'importe quelle forme, n'importe quel motif, et de le reconnaître dans tout type d'image que ce soit des photos ou des vidéos. Quelle que soit sa position, sa taille ou son orientation. Que ce soit en temps réel ou en post-traitement, **la technologie Spikenet vous offre précision, autonomie et rapidité.**

Nous ne sommes plus dans une simple détection de mouvements mais dans un apprentissage, une détection et une **reconnaissance de formes révolutionnaire.**