

SINGULARITE ...7 ANS APRES,

### **Introduction:**

Comme annoncé par Michel, dans son mail du 20 octobre 2015 , l'objet de notre contribution de ce soir est de revenir, 7 ans après, sur le résumé que nous vous avons fait avec Alex du best seller intitulé "THE SINGULARITY IS NEAR/LA SINGULARITE EST PROCHE", publié aux US en 2005, il y a donc 10 ans de cela.

Ce livre sur-titré "When Human Transcend Biology", présentait un certain nombre de thèses sur l'évolution rapide des technologies qui conduisaient son auteur, Ray Kurzweil, à en examiner certaines applications et à en déduire qu'à moyen terme (2050) l'intelligence ordinateur allait rejoindre et dépasser l'intelligence humaine. Il en prédisait les principales étapes et en envisageait quelques conséquences.

Le fil conducteur étant le résumé que nous avons fait du livre de RK, nous vous proposons de revenir successivement sur:

- l'auteur RK, et le concept de Singularité (1ère partie);
- Ses "thèses" sur l'évolution technologique (2ème Partie);
- Les conséquences dans la perspective de la Singularité (3ème partie);

en rappelant pour chacun de ces points: ce que nous avons retenu en 2008, et au travers des événements intervenus sur la période, voir où nous en sommes en 2015

La répartition des rôles, avec Alex sera la suivante:

- Je fais l'exposé introductif au débat, Alex (créateur des annexes) intervenant en support;
- L'un et l'autre essayons de conclure, à notre "sauce" personnelle...avant de vous laisser la parole.

Avant de rentrer dans le vif du sujet 3 observations préliminaires nous semblent nécessaires/

1 La maîtrise d'un tel sujet à la fois scientifique, technologique et prospectif, suppose, un niveau de compétence et connaissance multidisciplinaires loin du nôtre, en tous cas du mien. Les informations dont nous ferons état seront souvent celles provenant d'ouvrages ou articles de vulgarisation, nous paraissant suffisamment crédibles pour être retenus. Aucune prétention à une démarche scientifique, avec toute la rigueur que cela présuppose, ne nous anime.

2 Ce sujet de l'évolution technologique, non dénué de connotations économiques et sociétales, ne peut éviter de déboucher sur des aspects d'ordre plus philosophique (Transhumanisme, Homme augmenté, longévité, Immortalité...), que nous approcherons en 3ème partie, en espérant que la bonne distance sera trouvée.

3 Enfin il s'agit d'un thème sur lequel plusieurs d'entre vous se sont exprimés, dans le cadre du "forum émergence". Avec Alex, nous avons tout à fait conscience que nous nous adressons à des sachants qui sont beaucoup plus pointus que nous. Nous avons fait référence à certains de ces échanges, et nous excusons auprès de ceux que nous n'avons pas repris

Ces considérations préalables ont, vous l'avez compris, un objectif:

Faire appel à votre grande indulgence et à toute votre ouverture d'esprit, pour aborder, ce réexamen 7 ans après, de la SINGULARITE

### ***1ère partie: Ray Kurzweil et le Concept de Singularité:***

#### 1-1 Ray Kurzweil

Comme le rappelle Michel dans son mail : "*Raymond C Kurzweil (ou Ray K) né en 1948, est un auteur, ingénieur, chercheur et futurologue américain. Il est le créateur de plusieurs entreprises pionnières dans le domaine de la reconnaissance optique de caractère (OCR), de la synthèse et de la reconnaissance vocales et des synthétiseurs électroniques.*

*Il est également l'auteur de nombreux ouvrages sur la santé, l'intelligence artificielle, la prospective et la futurologie.*

*Professeur au MIT, titulaire du prestigieux prix américain de la technologie, il est décrit comme une "machine cérébrale ultime" par Forbes et comme un "véritable génie" par le Wall Street Journal. Il est également l'objet de critiques et controverses"*

En 2008, avant la lecture de "THE SINGULARITY IS NEAR", Ray Kurzweil m'était totalement inconnu. Dans mon propos introductif j'avais aussi rappelé qu'au delà de ce technologue futurologue, il y avait également un personnage très préoccupé par son état de santé, ( prenant plus de 200 pilules par jour), par la question de la longévité de la vie et au delà de la mort.

Il fait partie de ceux pour qui, si l'on se pose la mort en terme de "problème à résoudre", un jour on trouvera la solution . Ce n'est qu' une question de temps et d'argent.

Dans cette présentation de l'auteur, j'avais bien évidemment rappelé les interrogations ou critiques formulées par certains et conclu l'introduction par la question:

*" Alors?, RK visionnaire génial...ou juste vendeur de concept à la mode ? à vous de voir...!"*

Qu'est-il devenu en 2015?:

Le moins que l'on puisse dire c'est que depuis 2008 sa popularité n'a pas palie. Rares sont parmi les nombreux articles, livres, conférences et autres symposiums qui parlent du progrès technologique et de ses conséquences sur le futur de l'Homme , ceux où RK ne soit pas cité à un moment où à un autre. C'est devenu une sorte de référence.

Plus concrètement, on peut relever pendant cette période quelques évènements majeur le concernant:

- Son embauche chez Google en tant que Directeur de la recherche (2013), sans d'ailleurs que l'on visualise exactement son apport personnel depuis... à l'exception probablement du choix de certains investissements réalisés par Google;

- La Création avec Peter Diamandis de la Singularity University (SU) en 2008, située sur un terrain de la NASA (AMES), bien sponsorisée (Google, la Nasa, Cisco, Autodesk, Genetech, Nokia,...)

Cette "Université 2.0" s'est donnée pour mission "*d'éduquer inspirer et responsabiliser des leaders, des décideurs, des politiques et des scientifiques de toutes nationalités aux changements exponentiels qui vont impacter notre planète durant les 30 prochaines années*" afin de répondre aux grands challenges de l'Humanité: santé, pauvreté, énergie, eau,... !

Les coûts élevés (35000 \$ pour 10 semaines de cours d'été) ne semblent pas avoir hypothéqué son succès. Elle a des antennes en Europe dont une à Paris depuis le mois de septembre 2015; son responsable étant Zak Allal médecin, entrepreneur qui a créé une start-up de préservation des organes par la cryogénie

- La publication en 2013 d'un nouveau "best seller " How to create a Mind - The secret of Human Thought".

- Enfin rappelons le site [www.kurzweilai.net](http://www.kurzweilai.net), qui donne des nouvelles chaque semaine sur les progrès vers la Singularité .

S'il est une référence pour beaucoup (dont Bill Gates, les GAFAs, ..... ) il est toujours critiqué par d'autres qui préfèrent voir en lui l'un de ceux qui exploitent le filon des nouvelles technologies comme boîte à cash; certains, enfin, vont jusqu'à le traiter de "charlatan".

La question que je posais en fin de la présentation de 2008 reste d'actualité, avec cependant 2 précisions:

- si vous choisissez l'option Vendeur , il faut au moins lui accorder que c'est un "excellent " vendeur, efficace et convaincant!

- dans un environnement High Tech où tout s'accélère, être au sommet de la vague 7 ans après, a certainement une signification.

En ce qui me concerne, bien que le culte des idoles ne fasse pas partie de mon ADN , j'avais, en 2008, été assez impressionné par plusieurs de ses idées,....au point de recommander à Michel la lecture du bouquin....vous connaissez la suite! Son évolution depuis lors, ne me fait pas changer d'avis à son égard

## 1-2 Le Concept de Singularité:

Ce concept de Singularité Technologique , n'a pas été inventé par RK. Il aurait été utilisé pour la première fois en 1950 par Von Neumann (...on ne prête qu'aux riches...!), et c'est Vernor Vinge, professeur de mathématique et d'informatique à l'Université de San Diego qui se l'est approprié dans les années 1980 jusqu'à en faire , en 1993, le titre d'un de ses essais: "Technological Singularity".

Selon RK la Singularité correspond au stade de l'évolution technologique, à partir de laquelle l'intelligence machine dépassera nos capacités humaines. Au delà de ce stade, le progrès sera l'œuvre de l'Intelligence Artificielle, laquelle induira des changements tels que l'Homme d'avant la Singularité ne pourra les appréhender ou les prédire de manière fiable....;à l'image des "Trous noirs"- singularité- pour les astrophysiciens et pour lesquels avec les lois et modèles actuels de la physique on ne peut expliquer ce qui s'y passe,...

A Proximité de la Singularité la fiabilité des modèles prédictifs s'effondre.

En 2015 ce concept de Singularité technologique ne nous semble pas avoir évolué dans sa définition et est de plus en plus adopté et employé dans les milieux concernés. Les critiques où limitations que l'on peut relever, ici où là, ne sont pas de nature à remettre en cause le concept

(Cf Théodore Modis qui rappelle qu'une courbe exponentielle ne débouche sur aucune singularité mais continue de croître à l'infini; ou Douglas Hofstadter qui craint que cette idée n'exprime en fait qu'un vœu pieux)

## Deuxième partie: Les Thèses de RK sur l'évolution des Technologies:

Nous avons résumé les différentes idées développées par RK dans les 5 premiers chapitres de son livre en les regroupant sous 2 volets:

- La théorie de l'évolution technologique, d'une part, (II-1)
- L'application de cette théorie de l'évolution, d'autre part (II-2)

que nous reprendrons successivement:

### II-1 La Théorie de l'évolution technologique :

Sous cette rubrique avait été retenu:

- Le développement exponentiel ;
- Le Cycle de vie d'un « paradigme » technologique...La courbe en S
- La loi de Moore et au-delà ... « la loi des retours accélérés » ("The law of accelerating returns")

#### *II-1-1 Le développement exponentiel*

Le **caractère exponentiel** de l'évolution en général, du progrès technologique en particulier, constitue la pierre angulaire de toute l'approche de RK. De nombreux exemples venaient étayer la réalité de son propos pour le passé.

Parallèlement à ce constat il observait que l'importance de cette dimension exponentielle était très souvent largement occultée; ce qui conduit à sous-estimer la faisabilité technique de nos projections dans le futur., et la rapidité de leurs mises en œuvre.

Nous avons tous tendance à projeter le futur selon une progression linéaire, arithmétique et non selon une progression exponentielle.

Pour RK, le futur était également exponentiel,...sauf , qu'en outre on avait dépassé le "genou" de la courbe exponentielle.

A ce stade, il n'envisageait pas , ni ne prenait en compte de limites globales à ce phénomène. Ses modèles du futur, reposaient sur un doublement tous les 10 ans du rythme des évolutions technologiques...tout en sachant que certaines d'entre elles avaient un rythme beaucoup plus rapide, telles que les technologies de l'information qui connaissaient un doublement tous les ans en terme de performance/prix, vitesse, capacité ; bande passante...etc.

NB : Le développement exponentiel est l'une des idées maîtresse de l'Université de la Singularité qui a lancé une série de conférences Exponential medicine, Exponential Finance, Exponential Industry, etc... et vient même de publier son premier livre « Organisations exponentielles » de Salim Ismail.

En 2015, cette évolution exponentielle est confirmée dans de nombreux domaines. Il y est fait référence de plus en plus fréquemment. A titre d'exemples rappelons:

- celui de l'évolution de la simulation des réseaux de neurones :

Les premiers réseaux étaient limités à des dizaines ou des centaines de neurone en général organisé en une unique couche...les derniers réseaux peuvent en simuler des milliards avec une organisation multicouche hiérarchisée ( The Economist May 9th 2015)

- les techniques d'imagerie du cerveau
- ou l'évolution de l'impression 2D, 3D,4D dont Alex vous dira quelques mots

et rien ne permet de dire que l'hypothèse faite en 2005 ait été contredite, ou ait perdu de sa pertinence.

## *II-1 -2 Le Cycle de vie d'un paradigme technologique : La Courbe en S :*

RK a repris l'idée que toute technologie évolue en 3 phases, représentées schématiquement sur une échelle de temps par une courbe en forme de S :

Phase 1 : Croissance faible ( première phase d'une croissance exponentielle, voisine d'une croissance arithmétique)

Phase 2 : Croissance rapide ( la base explosive de la croissance exponentielle... »après le genou »)

Phase 3 : Nivellement de la croissance, la technologie devenant mature....avec en parallèle le démarrage de la phase 1 d'une nouvelle technologie.

L' évolution exponentielle d'un "champ technologique" est composé d'une succession de courbes en S, chacune d'elle correspondant à une technologie particulière du champ. Là aussi les exemples donnés par RK étaient nombreux

Nous avons rappelé celui du livre (de la peau de chèvre au téléchargement) ...ou de la machine à traiter l'information (de la tabulatrice au super ordinateur)

Le constat était également fait, que plus on avance dans le temps plus le développement de chacun des S était rapide

Depuis 2008 si la courbe en S, du cycle de vie d'une technologie a semble t-il été quelque peu adaptée par certains, ( Cf Mac Kinsey - Présentation MB au colloque du Greco), ceci n'est pas de nature à remettre en cause l'idée générale de cette représentation du cycle d'évolution des technologies....Elle reste toujours d'actualité

## *II-1-3 La loi de Moore*

La loi de Moore ....et au-delà la loi des retours accélérés... dont vous dira un mot Alex, est, si j'ose dire, la "pierre angulaire de la pierre angulaire" de la théorie de l'évolution selon RK.

Vu la sociologie de notre groupe, on peut supposer que vous connaissez tous cette loi empirique du nom de son auteur, le Pdg d'Intel des années 70/80 Gordon Moore (selon laquelle le nombre de transistors sur un circuit imprimé doublait et doublerait tous les 2 ans avec comme conséquence une amélioration exponentielle du performance /prix du traitement de l'information)

La réalité d'aujourd'hui ne remet pas en cause la validité de cette loi. Elle est très souvent citée dans la littérature ( peut être trop?). La question était en 2008, et est toujours jusqu'à quand sera-t-elle valide ?

RK pensait à l'époque que lorsque la technologie du moment à base de CI arriverait à sa phase 3 (de nivellement), d'autres technologies prendraient le relai (optique, quantique ou moléculaire...), permettant une poursuite de la dite loi. En 2005, il penchait pour le calcul moléculaire 3D ( son « best bet ») .

S'il ne semble pas que le calcul moléculaire 3D soit la technologie relai qu'imaginait RK, force est de constater que jusqu'à ce jour cette loi est toujours valable et que des évolutions ou innovations technologiques ( Transistor 3D, Graphène comme substitut au silicium ...) permettent d'envisager que cette validité puisse se poursuivre, éventuellement à certaines conditions. Je pense notamment à celle soulevée par Jacques Printz, dans son mail du 25 février 2015, suite à l'avancée technologique dont se glorifiait la société Canon dans les médias, reposant sur la « lithographie à nano impression ». dans ce mail, Jacques recommandait une certaine prudence quant à l'emploi médiatique ou journalistique de la loi

de Moore et rappelait que, selon lui, « *la poursuite de la Loi de Moore était complètement entre les mains des concepteurs d'outils qui permettront d'organiser le parallélisme massif* ». Selon ce mail ce n'était donc pas gagné, ...ce n'était pas perdu non plus.

Là aussi, et à ce stade, il apparaît que si les chemins pris par l'évolution technologique n'ont pas tous été ceux envisagés, la trajectoire et les idées essentielles de RK n'ont pas été, contredites par les faits...et que l'hypothèse qu'elles puissent se poursuivre, ne peut être rejetée.

## II-2 L'application de la Théorie de l'évolution vue par RK :

Celui ci avait essentiellement retenu 2 domaines pour analyser l'impact de ses thèses à savoir:

- la machine intelligente, et,
  - la superposition des 3 révolutions technologiques Génétique, Nanotechnologies et Robotique (**GNR**)
- que nous reprendrons également:

### *II-2-1 La Machine intelligente*

Rappel des performances relatives du cerveau Humain et de la machine :

- Le cerveau « **très lent** » (100 ms pour les connexions inter neuronales) mais dont l'organisation massivement parallèle, en font le **champion de la reconnaissance de forme, de l'acquisition de connaissance, de la faculté de création et d'expérimentation de modèle mentaux de la réalité**
- La machine **très rapide** (3 millions de fois plus rapide) et son **impressionnante capacité de mémorisation, de rapidité d'accès à l'information, de répétition de processus maîtrisés sans détérioration ni fatigue**, et, peut être , plus important encore, **sa vitesse de partage/mise en commun de ses connaissances**

Pour traiter de la machine intelligente RK s'intéressait à: d'une part l'évolution de la *capacité de calcul de l'ordinateur* ; et d'autre part à la réalisation progressive de *logiciels simulant l'intelligence humaine*, pour en déduire la faisabilité de la machine intelligente voire « spirituelle » ("Strong AI" terminologie qui a évolué depuis en "AGI": Artificial General Intelligence et SAI: "Super Artificial Intelligence" cf Bostrom Annexe 1 Bibliographie)

### S'agissant de la capacité de calcul (Le Matériel):

Selon RK c'est autour de 2020 que nous disposerons d'un Hardware capable d'émuler la fonctionnalité de calcul et de mémoire du cerveau humain...et autour de 2030 que nous disposerons d'ordinateurs d'une puissance de calcul de l'ordre de la capacité de l'intelligence humaine soit  $10^{29}$  cps, capables de passer le test de Turing, c'est-à-dire représentant un niveau d'intelligence non distinguable de l'espèce humaine.

Les puissances de calcul et de capacité mémoire sont aujourd'hui au rendez vous des prévisions faites il y a 10 ans. Il n'y a qu'à voir l'évolution des 500 ordinateurs les plus puissants, qui font l'objet d'un classement tous les 6 mois.

Le super ordinateur actuellement le plus puissant est chinois, le « Tianhe-2 » ( Voie lactée-2) et développe une capacité de traitement de 33,86 pétaflops sachant, par ailleurs

- que Bull Tera 2000 prévoit 25 pétaflops à l'horizon 2020 ( acquisition du CEA auprès d'Atos
- que la performance combinée des 500 premier super ordinateurs en mai 2015 de 361 Pflps, comparé à 309Pflps en novembre 2014 et 274 Pflps en mai 2014, mais qu'il semblerait que l'on assiste à un relatif ralentissement.

Comme rappelé pour la Loi de Moore, même si les futures technologies qu'avait privilégié à l'époque RK pour remplacer celle des CI ne sont pas toutes au RV, d'autres sont entrain de se substituer et l'atteinte des performances planifiées par RK pour les années 2030 restent techniquement envisageables

Ceci étant, comme nous l'avions souligné à l'époque, même si le matériel est au rendez vous, encore faut –il que le logiciel suive !!

*S'agissant du logiciel de l'intelligence Humaine :*

Tout en soulignant les spécificités et les complexités du cerveau: « *hiérarchie complexe de systèmes complexes* », combinaison de digital et d'analogique, processus aléatoires chaotiques et auto organisant, produisant et utilisant des propriétés émergentes dont l'intelligence,"

il rappelait l'existence de différents niveaux de complexité selon le niveau d'agrégats auquel on s'intéresse.

Ainsi, pour la compréhension du cerveau, la complexité n'est pas du même ordre selon que l'on est au niveau de la physique des réactions synaptiques où à celui de la transformations de l'information par des clusters de neurones.(en se référant au fait que: les interactions d'une simple molécule, à l'intérieur d'un gaz sont complexes et imprédictibles, alors que le gaz lui-même, composé de milliards de molécules a beaucoup de propriétés prédictibles).

Et l'hypothèse faite par RK était que, notamment grâce au « Reverse engineering/ retro - ingénierie », il n'y avait pas de barrière insurmontable pour pouvoir, à terme, comprendre l'ensemble des principes opératifs de l'intelligence humaine, et pouvoir ensuite les dupliquer dans un processus itératif de modélisation/simulation .

Il étayait cette hypothèse en s'appuyant sur l'évolution, exponentielle des techniques /technologies d'imagerie du cerveau et de modélisation de ses fonctionnements. Il en donnait différents exemples mettant en évidence la rapidité et l'importance des progrès réalisés en la matière.

Le moins que l'on puisse dire c'est que le rythme et l'importance de ces progrès, même pour le profane que je suis, n'ont pas ralenti, bien au contraire, que cela soit en connaissance du fonctionnement du cerveau, de la modélisation de certaines de ses fonctions ou de l'interaction entre cerveau et machine :

Depuis:

- les grands projets visant à une meilleure compréhension du cerveau, le cartographier et le simuler sur ordinateur, qui vont tout à fait dans le sens anticipé par RK

Le Projet européen Human Brain Project (HBP,) et ses 1,2 milliards d'€ de dotation et les projets américains US BRAIN Initiative ( ou BRAIN lancé en 2013 le programme scientifique le plus ambitieux du second mandat de Barak Obama) et Human Connectome Project pour les SA ou Brain /MINDS pour le Japon

en passant par:

- certains travaux de recherche, tels ceux de Stanislas Dehaene, auteur du livre "Connaissance du fonctionnement du cerveau", objet d'un article dans le n° 144 de la revue Automate Intelligent, selon lequel ce membre de l'Académie des sciences fait preuve "*d'une très grande ouverture aux perspectives de la construction de cerveaux artificiels*".

Il en aurait, avec son équipe, établi des modèles réduits. Bien que de tailles limitées, ces modèles informatiques simulent avec une grande fidélité ce qui se passe au sein de certains réseaux de neurones...mais sans préciser, comme le souligne l'article, « *les techniques utilisées. S'agit-il de neurones formels ?* »,

Pas un jour sans une nouvelle avancée prouvant à la fois l'incroyable sophistication du cerveau, l'amélioration de la connaissance de telle ou telle de ses fonction ou compositions,

mais aussi la croissance du nombre de nouvelles questions que l'on se pose à propos de son fonctionnement

Les exemples sont nombreux: Voir Annexe 3 "Liste à la Prévert" des évolutions Technologiques".

Nous en avons sélectionnés quelques uns selon leur champ d'application qu'il s'agisse :

- Des interfaces cerveau machine qui ne cessent de se perfectionner. Le cerveau peut commander des machines, des prothèses, via les programmes spécifiques d'un ordinateur. Les organes (œil) , membres (bras) bioniques....exosquelettes sont là pour en attester.

Un exemple relatif aux exosquelettes mérite d'être rappelé :

Le coup d'envoi du match inaugural de la dernière Coupe du Monde de football, au stade Corinthians de Sao Paulo, a été donné par un jeune brésilien paraplégique Julian Pinto, grâce à un exosquelette qui enveloppait son corps. Il a « suffi » à ce jeune handicapé d'imaginer son geste pour qu'il s'accomplisse... Sur sa tête un casque en plastique bourré de capteurs enregistrait les influx électriques de ses neurones tandis qu'un ordinateur, placé dans son sac à dos, les traduisait en code informatique et les transmettait à « l'exosquelette »...exactement comme le fait notre cerveau quand il envoie un signal électrique pour diriger nos mouvements via nos centres nerveux (moelle épinière, nerfs...) Grâce à une batterie de capteurs, Julian aurait même ressenti le contact avec le ballon et le sol : *« j'ai eu l'impression de fouler le sable de la plage ou je marchais avant mon accident »*

- Des capacités logicielles de l'ordinateur dans une expression apparente d'intelligences sont également nombreuses. J'en retiendrai 2 :

- Le système Watson programme d'AI conçu par IBM pour répondre à des questions formulées en langue naturelle qui a participé en février 2011 à 3 épisodes du jeu Jeopardy, aux termes desquels, il a remporté le jeu face aux champions humains du moment Il est capable de comprendre l'énoncé des questions, de buzzer pour prendre la main, trouver les réponses en quelques secondes et grâce à une synthèse vocale, énoncer les réponses et choisir le thème et le montant de la prochaine question comme l'exigent les règles du jeu.
- Watson est depuis intégré dans un programme de développement plus vaste d'IBM : Deep QA research project qui s'est orienté vers des applications médicales d'assistance à diagnostic.
- Le logiciel Siri d'Apple qui vous permet de poser les questions oralement, au lieu d'avoir à les taper ce qui au niveau de la reconnaissance verbale représente des progrès rendant crédible l'idée de traductions simultanées entre deux individus, dans un futur relativement proche plausible

- De tous les progrès de la robotique et notamment de ceux dans le domaine militaire Cf l'article de Thierry Berthier sur le Huffington Post du 12/04/ 2015 sur les programmes Darpa :

"Bienvenue dans un nouveau paradigme", où il évoque 2 programmes :

- Le programme BRASS (Building Ressource Adaptive Software System)...vers le code centenaire, lancé officiellement le 8/04/2015// programme qui a pour objectif de construire des applications logicielles capables de s'adapter au changements sans aucune reprogrammation. Le Darpa souhaite ainsi créer le 1<sup>er</sup> logiciel capable de durer 100 ans en restant performant et fonctionnel.
- Le programme RE-NET (2010 d'interface neuronale. L'interface neuronale réalise le lien entre la prothèse et le cerveau humain afin d'établir un neuro-contrôle de cette prothèse. Depuis 2010 de nombreux succès technologiques sont venus confirmer la pertinence de ce programme

- De La société Honkongaise Deep Knowledge Venture , qui, le 13 mai dernier (2014), a nommé le robot Vital à son conseil d'administration:

Incorruptible, il donnera son avis sur les investissements que projette l'entreprise, ainsi que nous le rappelait Gérard Balantzian dans un mail du 22 février 2015

- Des développements associés à l'émergence et à la montée en puissance du phénomène Big Data:

Pour la première fois en été 2010 on a franchi l'étape où il a été créé, en un seul jour, davantage de données qu'il n'en a été enregistré depuis la naissance de l'humanité. Leur volume se mesure en « Zetta octet » soit  $10^{21}$ . Données massives permettant de savoir qui vous êtes, ce que vous aimez.....mais qui pourront servir à prédire ce que vous ferez demain ou après demain



- Sans parler des progrès au niveau des IOT ( Internet Of Things/Internet des Objets) et de l'impression 3D ,

etc...etc...etc

Ceci étant, une chose est de faire des progrès multiples dans de nombreux domaines, autre chose est que ceux-ci convergent à terme vers une intelligence artificielle forte ou une AGI telle que la prévoyait RK à l'horizon 2045/2050 .... Nous n'en sommes pas encore là, ce qui n'est pas complètement anormal en 2015, mais là encore on est sur la trajectoire envisagée par RK

Et puis, il faudrait se mettre d'accord sur ce que l'on entend par " intelligence" et par "intelligence artificielle"...entre une machine qui peut faire des actes pouvant relever d'un certain niveau d'intelligence et une machine vraiment intelligente, qui « *possède la capacité à apprendre par l' observation et l'interaction avec le monde qui l'entoure, puis d'utiliser ses connaissances pour atteindre ses objectifs* » ainsi que la définit le Professeur José Hernandez Oratio (Sciences et avenir N°809 de Juillet 2014) il y a évidemment une différence

Toujours est-il, qu' après un démarrage dans les années 80 qui avait fait rêver, suivi d'un important passage à vide, l'IA semble aujourd'hui depuis quelques années connaître une véritable renaissance....certains parlant même de « Boom de l'IA »....jusqu'à la prochaine phase de déception ?... Who knows ?

En 2015, il y a ceux qui ne croient pas aux thèses de RK en la matière, c'est le cas du Professeur Israël Nisland (Fondateur du Forum Européen de Bioéthique- Pr de Gynécologie au CHU de Strasbourg) lequel indique:

« *cette vision de l'Homme 2.0 repose sur un postulat qui me semble inexact, qui est que le cerveau fonctionnerait comme un ordinateur ! c'est une vision simpliste d'ingénieur, par opposition à l'approche plus modeste du biologiste ou du médecin* » ..et ajoute

« L'idée que l'intelligence humaine puisse se mesurer de manière unidimensionnelle est très réductrice. C'est peut être vrai de certaines formes d'intelligences particulières, comme l'intelligence mathématique. Mais c'est oublier le rôle de l'affect, des émotions, qui modifient profondément les myriades d'interactions qui se déroulent, chaque seconde dans notre cerveau et dont on ne connaît presque rien. Même la façon dont notre mémoire reconnaît un visage, reste un véritable mystère ( interview NO n° 2642 du 25/06/2015),

et ceux qui, l' envisagent comme une possibilité, comme Stephen Hawking qui aurait dit:

« *Success in creating AI would be the biggest event in human history- Unfortunately it might also be the last, unless we learn how to avoid the risks*” , et précise:

" that it was not clear how long such artificial intelligence would take to develop". But when it does happen, SH said “ its likely to be either the best or worst thing ever to happen to humanity, so there's huge value in getting it right; As such we should “shift the goal of AI from creating pure undirected AI to creating Beneficial intelligence

## *II 2 2 La superposition des révolutions GNR :*

L'interaction de plus en plus grande entre les 3 révolutions Technologiques Génétiques, Nanotechnologies et Robotiques (GNR) était le deuxième points d'application retenu par RK .

Si en 2015 le sigle GNR ne semble pas avoir rencontré le succès, il lui en a été substitué un autre à savoir : NBIC pour parler des Nano- Bio- Info- Cogno technologies ( voire NBPIC lorsque l'on rajoute Printing technologies), lequel, me semble-t-il, recoupe non seulement les mêmes champs technologiques mais exprime également le rapprochement ( la superposition?) de ces diverses technologies

Les exemples de ces rapprochements sont, aujourd'hui, également multiples :

- Les roboticiens s'intéressent à la psychologie et au cerveau pour faciliter l'interaction avec les machines
- Les progrès de l'informatique accélèrent la maîtrise des sciences du vivant comme le séquençage du génome voire sa synthèse,
- Les puces RFID, qui peuvent se glisser partout, y compris en nous, renouvellent la notion d'accès à l'information
- etc...

Pour illustrer ces multiples passerelles entre ces différentes disciplines qui ne cessent de se développer, je rappellerai l'exemple cité par Dominique Nora dans son livre « *Lettre à mes Parents sur le monde de demain* » (cf Annexe 1 Bibliographie). Celui de la « *biologie synthétique* », nouvelle branche des biotechnologies, laquelle cherche à appliquer les principes de l'ingénierie électronique à la biologie/

Tom Knight , chercheur en IA au MIT, qui n'était pas biologiste a essayé d'approcher les cellules vivantes comme des systèmes électroniques sophistiqués. Son projet était de démanteler des organismes unicellulaires au bagage génétique simple, d'essayer de comprendre comment ils fonctionnaient et ensuite de réassembler leurs pièces en l'occurrence leurs gènes pour en faire de nouvelles machines utiles. Des espèces d'usines biologiques capables de fabriquer des « circuits biologiques » avec des comportements stables et prédictibles. L'assemblage de ces « bio-briques » dans le génome d'organismes existants pouvant déboucher sur de nouvelles propriétés intéressantes. C'est dans cet esprit que s'est développé au MIT le premier concours iGEM (International Genetically Engineered Machine ) qui n'a pas arrêté de se développer depuis 2004. Les participants à ce concours ont en 7 ans, construit un « Registre des pièces biologiques standard » comprenant plus de 7000 entrées ou « biobriques », mises à la disposition de nouveaux candidats. En 2014, 245 équipes du monde entier se sont affrontées à Boston, à coup de bestioles unicellulaires à l'ADN modifié. ( cf Annexe 3 Inventaire à la Prévert)

Ce champ de la biosynthétique est aussi celui exploré par Craig Venter, qualifié de génie par certains de ses confrères, totalement conspué par d'autres, qui en 2000 a fait, avec son équipe, jeu égal avec le "Consortium Public International " dans le séquençage du génome humain . En 2010 il publie dans la revue Sciences la description de la création d'une cellule à génome synthétique . (Il s'agit d'une bactérie baptisée Mycoplasma mycoïdes JCV1-syn1.0, créée en introduisant le chromosome JCV1-syn1.0 dans une bactérie Mycoplasma Capricolum auparavant privée de son ADN).

Craig Venter commente cette avancée importante en biologie synthétique dans son livre « *Le Vivant sur Mesure* » publié en 2014 (cf Annexe n° 1 bibliographie): Véritable exploit, que cette première "bactérie synthétique", pour certains biologistes,.. pour d'autres cette première étape vers la vie artificielle pose d'énormes questions éthiques fondamentales...

....D'autres exemples dans l'Annexe 3 Liste à la Prévert...

Tout ceci pour constater que, même si on n'est pas d'accord avec tout ou partie de ce que représente Ray Kurtzweil, et avec tout ce qui est agrégé autour du concept de Singularité(technologique), 10 ans après la sortie de son ouvrage il semble bien que, les fondements de ses thèses sur l'évolution du progrès technologique et l'état d'avancement des applications qu'il envisageait, sont globalement acceptées, et qu'en terme de trajectoire de cette évolution nous sommes en 2015, globalement en ligne.

### III Les Conséquences des Thèses de RK sur la "Singularité" :

Jusqu'à présent nous étions dans un domaine, disons factuel: celui du rapprochement entre les thèses de RK et leurs applications à certains domaines, et d'autre part la réalité des 10 années qui ont suivi sa publication.

Dans cette 3<sup>ème</sup> partie, il ne peut être question de poursuivre l'exercice et aborder le futur en reprenant tout ou partie des conséquences telles qu'exposées par RK dans les chapitres 6 à 9 de son livre :

Y étaient décrits un certain nombre d'impacts sur l'H et son environnement mais également, les périls et risques d'un côté, les promesses ou opportunités de l'autre; son 9<sup>ème</sup> et dernier chapitre étant consacré, par avance, aux réponses aux critiques que son approche ne pouvait manquer de susciter. ....astucieux le bonhomme!

C'est ainsi qu'il plantait le décor des multiples transformations qu'allait être appelé à connaître tant l'H que son environnement, au cours des prochaines décades, en partant de l'augmentation de nos capacités physiques et mentales par l'utilisation des biotechnologies et l'émergence de l'ingénierie génétique pour nous amener à ce qu'il nommait une version 2.0 de l'homme dans les années 2020. Puis progressivement les milliards de nanobots qui voyageront selon lui dans notre corps et notre cerveau détruiront les causes pathogènes, corrigerons les erreurs d'ADN, éliminerons les diverses toxines et plus généralement améliorerons notre bien être et notre longévité. Toujours selon RK les nanobots et autres NEMS (Nanoelectromechanical systems) pourront interagir avec nos neurones, et cette interconnexion entre la pensée biologique et l'intelligence non biologique va profondément transformer et développer l'intelligence humaine.

Dans ce contexte général il évoque différentes modifications auxquelles, d'après lui, nous allons être confrontés, sur la route de la Singularité, allant jusqu'à la possibilité d'une re-conception complète du corps humain, ce qu'il appelle la version 3.0 qu'il anticipe pour les années 2040. L'homme va se transformer, son environnement aussi... RK en ébauche les conséquences sur certaines activités telles le travail, le jeu, la guerre, l'apprentissage la connaissance.

Reprendre tout ou partie de chacun de ces points et nous livrer à un exercice comparatif de futurologie spéculative pour lequel nous n'avons aucune compétence particulière, ne pourrait être que contre productif ...pour autant qu'il soit envisageable.

Toutefois, pour ceux d'entre vous qui souhaiteraient en savoir un peu plus sur les projections qui se font actuellement, dans les milieux concernés, je les renvoie à la lecture du livre déjà cité de Dominique Nora, grand reporter, *Lettre à mes parents sur le monde de demain* sorti en fin 2014 et à ses 8 chapitres :

La nourriture « dé-naturée » ; Le Progrès « accéléré » ; « L'existence cloudifiée » ; le Travail « substitué » ; l'Enseignement « virtualisé » ; la finance « désintermédiée » ; Le capitalisme « Hacké ».

Il fait en 200 pages, très faciles à lire, un résumé des technologies des différents domaines et de leurs applications ... et, ce avec un regard qui m'a paru se placer à bonne distance.

Finalement, au-delà de ces divers points il s'agit de revenir à l'essentiel, à savoir que le progrès technologique incontestablement « accéléré » qu'a mis en évidence RK en 2005 se trouve globalement confirmé, parfois amplifié en 2015, et débouche sur La question :

Quel futur, à plus ou moins court terme, pour l'homme et son environnement?... et en se posant cette question on ne peut éviter de penser au « buzz word » de « Transhumanisme »,

Loin de nous, la prétention de vouloir répondre à La Question, rappelée ci dessus, mais plus simplement de:

- essayer d'éclairer ce concept de "transhumanisme" et autres expressions associées ( III-1)
- rappeler quelques exemples de ce qui fait rêver les uns et fait redouter les autres (III-2)
- faire part , à titre plus personnel, d'un doute et d'une conviction (III-3)

### III-1 Vous avez dit "Transhumanisme"?

Ce mot incontournable aujourd'hui, très souvent associé au mot de "Singularité" et au nom de RK, ne figurait pas dans notre présentation de 2008.

Même si son premier usage connu remonte aux années 50 pour certains (voire avant), son sens actuel trouve son origine dans les années 80/90 où des intellectuels futurologues américains ont commencé à structurer ce qui est devenu le « mouvement transhumaniste ». Il est symbolisé par le sigle « H+ » et est maintenant représenté par la WTA (Association Transhumaniste Mondiale) et en France par l'Association Française Transhumaniste.

Ce mouvement regroupe une variété de courants de pensée ( transhumanisme démocratique, extropianisme , immortalisme, post sexualisme, singularitarisme, transhumanisme libertarien, adeptes de le cryogénie...).

En 2002 la WTA a adopté la Déclaration Transhumaniste qui précise formellement 2 caractéristiques du mouvement :

1 « Mouvement culturel et intellectuel qui affirme qu'il est possible et désirable d'améliorer fondamentalement la condition humaine par l'usage de la raison, en particulier en développant et diffusant largement les techniques visant à éliminer le vieillissement et à améliorer de manières significatives les capacités intellectuelles, physiques et psychologiques de l'être humain ;

2 L'étude des répercussions, des promesses et des dangers potentiels et techniques qui nous permettront de surpasser des contraintes inhérentes à la nature humaine ainsi que l'étude des problèmes éthiques que soulèvent l'élaboration et l'usage de telles techniques

Certains penseurs transhumanistes envisagent que les êtres humains pourraient être capables de se transformer en êtres dotés de capacités telles, qu'ils mériteraient la qualification de « post humain ».

Si les mots ont une importance, je ne suis pas sûr que le terme de « Post Humain » et celui de « Transhumain » ( Transformation et/ou Transcendental ?) recouvrent exactement la même signification. Mais ce n'est pas le seul problème de frontière : est souvent également mentionné le terme d'Homme Augmenté , en distinguant l'Homme Augmenté de l'Homme Réparé.

En fait, parallèlement à l'évolution de ces connaissances et du progrès technique qui en a résulté, on est passé de l'H réparé qui remonte à la + haute antiquité (Prothèse de l'orteil en bois de l'Egypte ancienne) à l'H de + en + augmenté (ce n'est pas d'aujourd'hui que l'on sait accroître telle ou telle performances humaine,..... mais cela s'accélère beaucoup.!).

Sommes nous sur la voie, ou proche de la frontière entre l'H augmenté et l'H transformé? et/ou à la frontière avec autre chose qu'un H, la machine intelligente, humanisée ? Entre l'amélioration de l'être humain et sa déshumanisation la frontière est floue...

Au regard du thème central de la SINGULARITE EST PROCHE soit la rencontre entre l'intelligence de la machine et celle de l'homme aux alentours de 2050 et la main prise par l'IA sur le progrès technique, il y a :

- Ceux qui pensent que ce n'est pas possible tel que.... le Pr I Nisland déjà cité , pour qui l'intelligence artificielle ne peut pas imiter et cumuler les fonctions mentales supérieures;
- Ceux qui pensent que c'est possible , RK , les dirigeants des GAFAs, et plus généralement les transhumanistes,.....,
- Ceux qui pensent que cela doit être envisagé sans pour autant valider la période prévue par RK (2040/50) , tel Stephen Hawking déjà cité

Mais si l'on considère, comme RK le faisait en 2005 , la superposition des révolutions GNR, la question sur le futur de l'Homme prend encore une autre dimension et débouche, pour certains sur des rêves, et pour d'autres sur des cauchemars...sachant qu' ils ont, souvent en commun, de ne pas exclure la faisabilité d'une bonne partie des scénarii envisagés. ( aux dates près)

### III-2 Quelques exemples de ce qui fait rêver les uns, .. et fait redouter les autres:

Tous s'accordent, en général sur un certain nombre de points;

- l'existence de dangers et risques associés aux développements de ces technologies (L'innovation "destructrice /créatrice - Schumpeterienne)
- la nécessité d'une approche éthique forte ... (comment? et juqu'ou? ne sont pas précisés)
- la nécessité d'une prise de conscience et d'une autorité mondiale de bioéthique/technoéthique ( pb de la compétition entre pays) :

Mais,

d'un coté il y a ceux:

- qui ont une vision résolument positive de l'innovation. Ils croient à l'amélioration de la condition humaine par la science et la technologie et défendent le droit de modifier leurs corps comme bon leur semble,
- qui plaident l'existence d'un continuum entre les prothèses d'orteil en bois de l'Egypte ancienne, les lunettes que nous portons sur le nez, les exosquelettes pour paraplégiques...et les ciseaux ADN qui pourront créer les bébés parfaits de demain;
- qui pensent que le transhumanisme, n'est pas un concept, mais existe déjà : cf hybridation Homme/ machine avec le Coeur artificiel de Carmat,
- pour qui, il est illusoire de séparer les techniques qui "réparent" et celles qui "augmentent"
- pour qui changer l'espèce humaine est non seulement envisageable mais souhaitable: de la même façon que l'on corrige déjà couramment le génome des plantes et des animaux, on pourra manipuler aussi celui de l'H ..
- pour qui le vieillissement et la mort sont de simples problèmes techniques et non plus métaphysiques;
- qui pensent que le coût des traitements suivra celui du séquençage génomique ( divisé par 3 millions en 10 ans)
- que la connexion de cerveau à cerveau ( Techno télépathie?), sera le point culminant des technologies de communication (Marc Zuckenber)
- qui adhèrent aux story tellings de l'H+: EX depuis le diagnostic génétique, la sélection des maladies génétiques, la quête de l'enfant parfait, l'optimisation à la carte, le post humain généralisé

Il se trouve, que ces idées sont actuellement partagées et promues par ceux qui ont beaucoup d'argent... et y ont intérêt :Sergueï Brin et Larry Page (Google), Larry Ellison (Oracle); Mark Zuckerberg (Face Book), Peter Thiel (Pay Pal).....etc (et n'aiment pas les régulations étatiques !!!)

de l'autre coté il y a ceux:

- qui comme Fukuyama pensent que le transhumanisme est "*l'idée la plus dangereuse du monde*"
- qui pensent que le Transhumanisme pose la question de l'inégalité: ce ne sera bon que pour les + riches :l'écart de richesse pourrait alors rapidement se transformer en différence très significative de longévité "Seuls les riches seront immortels" (cf couverture du Courrier international)
- qui ne croient pas à la possibilité de l'immortalité et... à la baisse des coûts de santé;
- qui pensent que l'homme sera un robot pour l'homme; que des machines plus intelligentes feront des hommes plus bêtes; que le "processus" évincera la "pratique";
- qui pensent qu'il est moralement acceptable d'utiliser les technologies pour réparer l'humain mais pas pour augmenter ses capacités
- qui pensent que le risque d'aboutir à la création de plusieurs espèces humaines divergentes ne peut être écarté et s'en alarment;
- qui se demandent où nous mène le concept de l'H+. Dans un monde de "surhommes" que deviennent ceux qui restent à l'arrière? ( Stock de pièces détachées?)
- ceux qui alertent: Sur le risque des armes autonomes Lettre ouverte d'août 2015 de Stephen Hawking, Elon Musk, Stephen Wozniak et une centaine de Scientifiques - Sur le concept de surhomme, en référence au projet d'Homme nouveau des totalitarismes du XXème siècle - Sur la menace Existentielle (Elon Musk) - Sur la super intelligence ( Bill Gates) ...
- ceux qui appellent à résister à la puissance de la technique

Avec en fond d'écran, l'éternel débat sur le progrès:

- Le progrès technique n'est pas un choix, seule l'utilisation que l'on en fait en est un...
- Le progrès technique est à la fois le pire et le meilleur...etc, etc

Ces positions respectives dessinent le clivage entre les techno Conservateurs et les idéologues de l'Innovation...qui, pour certains, pourrait se substituer, à terme, à celui Droite /Gauche

### III-3:Doute et Conviction..... (opinion personnelle) :

#### *Le Doute:*

Tout au long de ma vie professionnelle, chez Bull, j'avais une certitude : L'homme concevait la machine en général, l'ordinateur en particulier. C'était ainsi et je n'imaginai pas un instant qu'il puisse en être autrement. Ceci confortait mon paradigme de la pyramide avec ses différentes strates: la matière, la vie, la conscience et au sommet l'Homme ...maître de la nature et du monde.

L'H pouvait certes progresser... ( il a de la marge!) , il ne pouvait être dépassé!

Bien sûr il ya avait de temps en temps les réflexions sur "l'évolution", mais qui pense "évolution" est dans le domaine du "temps long" ...et "le temps long" à du mal à nous concerner. La primauté de l'H était définitivement bien ancrée au rang de mes certitudes

Aujourd'hui j'ai le doute: ... Sera ce une machine ayant incorporé l'intelligence globale de l'H, ou l'H qui à force d'être "augmenté" ressemblera de plus en plus à une machine, où un mélange des deux, je ne sais...mais le doute est là, notamment par le ( grâce au) contact avec THE SINGULARITY IS NEAR en 2008 , et n'a pas disparu depuis, bien au contraire.... quand? pas d'horizon précis, mais là aussi le doute quant au "temps long", s'est bien installé. Et mon paradigme a changé: la pyramide est devenu le ruban de l'évolution avec un avant l'H et un après l'H.

### *La Conviction:*

Singularité ou pas , ma conviction profonde est que nous allons tout droit vers une rupture de civilisation, ou si vous préférez vers une bifurcation. Positive? ou Négative? je n'en sais rien...

Celle ci aura des causes et des conséquences diverses: Technologique/Economique/Ecologique/Sociétale/Artistique, mais je ne pense pas que nous puissions y échapper....et ce à un horizon à notre échelle, disons du siècle.

Le sentiment diffus que j'en avais, de plus en plus présent au fil de ces dernières années, s'est cristallisé en conviction personnelle suffisamment forte, pour que je me permette de l'évoquer avec vous, d'autant qu' elle est liée au Groupe Emergence et à nos travaux

C'est en effet la suite de la lecture du livre de François Roddier (FR) , "*La thermodynamique de l'évolution – un essai de thermo-bio-sociologie*", livre auquel a contribué Jacques de Gerlache et qu'il nous a présenté avec Jacques Printz, lors d'un Santa Café, il y a 2ans?- ce qui nous garanti un substrat scientifique de bon niveau

En s'adossant aux lois de la physique, FR analyse et décrit les principales caractéristiques de l'évolution biologique qui, selon la thèse du livre, suit les lois de la thermodynamique (notamment le 3ème loi: Loi de production maximale d'entropie MEP) et en prédit une évolution de l'humanité. C'est fait de façon très pédagogique, avec une volonté de simplicité (une seule formule), mais il faut quand même s'accrocher et en confiance, je n'ai pas encore tout assimilé...mais je vous le recommande vivement

Pour faire court (sous le contrôle des "sachants" présents)

L'idée centrale du livre est que de "génétique", l'évolution est progressivement devenue "culturelle". L'évolution de l'Homme est essentiellement culturelle

Une espèce animale disparaît lorsque ses gènes n'ont plus le temps d'évoluer en phase avec l'évolution de son environnement.

De même une civilisation disparaît lorsque sa "culture" n'a plus le temps d'évoluer en rapport avec l'évolution de son environnement. Or **nous modifions notre environnement plus vite que nous ne pouvons nous y adapter.**

D'où son 15ème et avant dernier chapitre intitulé "*le siècle des menaces*" dont l'introduction se termine par la phrase " *Un effondrement de civilisation paraît inéluctable!*"

Il précise dans le chapitre que, selon lui, ce sera un effondrement de la culture actuellement dominante à savoir la mondialisation néo libérale et la pensée unique. Elle s'effondrera comme la culture gréco romaine, la chrétienté au moyen âge ou les monarchies absolues.

En référence à l'importance de la culture dans l'évolution de l'H, FR cite Hannah Arendt et son livre sur "*la crise de la culture*" .

Plus proche de nous, on peut, également rappeler l'observation d'un jeune et prometteur philosophe, écrivain, journaliste allemand Richard David Precht, qui écrit

"Dans l'histoire de l'humanité la technologie était un outil de survie, à commencer par les haches et les bifaces, et la culture servait à vivre ensemble. aujourd'hui c'est la technologie qui sert à vivre ensemble. La question se pose que devient la culture ans dans ces conditions?"

Pour info c'est l' auteur, non dénué d'humour, du livre "*Qui suis-je et, si je suis combien? - Voyage en philosophie*", dans lequel il reprend cette citation "To be is to do -Socrate- To do is to be - Sartre- Do be do be do - Sinatra") qui a dit par ailleurs:

Heureusement il ya un 16ème et dernier chapitre intitulé " l'avenir de l'humanité" dans lequel il envisage que cet effondrement devrait être suivi d'une "restructuration". Celle ci pourrait s'articuler autour d'éléments qui sont à priori intéressantes (tels que formation d'un cerveau global de l'humanité- Lequel s'éveille et prend conscience des réalités de l'évolution Comprend l'intérêt du donnant donnant - du dilemme du prisonnier - de la coopération versus la compétition ...etc...etc). Mais comme FR précise en début de chapitre " *Nous entrons maintenant dans le domaine de la spéculation*".... je n'insisterai pas sur ce "rebond" spéculatif .

### **Conclusion :**

Après avoir vu que, non seulement les propos de RK que nous vous avons résumé en 2008 sont toujours d'actualité, mais, qu'en outre, ils se sont installés dans l'actualité ( cf le nb de colloques, débats, publications, ouvrages, interviews, le sujet quasi quotidiennement) Comment conclure?

Par une prise de distance par rapport à tout ce qui concerne les prédictions/prévisions concernant le futur.

Cette distance est d'ailleurs présente chez François Rhoddier dans son livre à différentes reprises:

- "Nous avons vu (section 2.5) qu'un système thermodynamique qui s'auto-organise a une évolution largement imprévisible. C'est le cas de l'humanité. Essayer de prédire son évolution est donc une entreprise hasardeuse".

- "Lorsqu'on cherche à prédire l'évolution de l'humanité, l'intuition est de peu d'utilité. Elle est même contreproductive. Le cerveau humain a évolué pour faire des prédictions à court terme, typiquement une année (les saisons), tout au plus à l'échelle d'une vie humaine(...) Nous avons en particulier tendance à rejeter tout ce qui s'avère désagréable ou non conforme à ce que nous ressentons"

Mais on retrouve cette distance chez d'autres auteurs que nous avons étudiés dans le cadre du Groupe Emergence...je pense en particulier à:

- Daniel Kahnemann Système 1 Système2, qui dans l'analyse qu'il fait des biais de la pensée, précise:

" Notre conviction rassurante que le monde a un sens repose sur une fondation solide: notre capacité presque sans limite à ignorer notre ignorance" et aussi à

- Nassim Nicholas Taleb et son Cygne Noir qui écrit:

" En dépit de l'évolution de notre savoir, ou peut être à cause de cette évolution et de son accroissement, l'avenir sera de moins en moins prévisible"

Tout ceci me permet de me remettre en bouche cette phrase d'Edgar Morin que je vous ai peut être déjà dite:

" Mon optimisme vient de l'improbable"

PS Pour ceux qui trouvent que je n'aurai pas assez insisté sur les questions de longévité et de "Mort de la Mort", je leur rappellerai à titre compensatoire, que pendant les 4 heures que nous allons passer ensemble ce soir, la durée moyenne de vie aura gagné 1 heure.



CS Le 9 Novembre 2015

Annexes (AM):

1 Bibliographie

2 Des Noms du Transhumanisme et de la Singularité

3 Liste à la Prévert, des évolutions technos

-

-