

Synthèse des débats

Colloque du Groupe AGRICA

Jeudi 18 juin 2015



Quand

L'INNOVATION

fait la révolution !

Table-ronde 1

→ Innover pour inventer de nouveaux modèles

Participaient à la table ronde :

Catherine BARBA, directrice et fondatrice de CB Group,

Jean-Marc DANIEL, économiste, professeur d'économie à ESCP Europe,

Bernard STIEGLER, philosophe, directeur et fondateur de l'Institut de recherche et d'innovation (IRI).

Table ronde animée par Philippe BLOCH, animateur sur BFM Business.

Philippe BLOCH

L'innovation est un concept très riche qui recouvre différentes réalités. Jean-Marc Daniel, en tant qu'économiste, vous avez développé une théorie sur les différentes catégories d'innovateurs, au sein de laquelle vous développez notamment le profil d'« imitateur ».

Jean-Marc DANIEL

Le monde de l'innovation peut être appréhendé par deux points d'entrée : par les produits d'une part, et les acteurs de l'autre. Dans le premier cas, l'innovation permet d'améliorer la productivité de produits déjà existants. PSA et Renault ont le même objectif : produire des automobiles au coût le plus bas possible, en réduisant le temps de travail consacré à chacune d'elles par l'introduction de progrès techniques et l'amélioration de la compétitivité. D'autres innovations sont plus fascinantes pour le grand public, et prennent la forme de nouveaux produits, ou de produits existants sous des formes nouvelles. Toutefois, beaucoup d'entre elles s'avèrent de fausses bonnes idées.

Philippe BLOCH

Par exemple ?

Jean-Marc DANIEL

Je prends souvent l'exemple de l'acétylène. Au moment de la généralisation de l'électricité à Paris, beaucoup ont cru à la capacité d'utiliser l'eau pour s'éclairer, en la combinant au carbure afin de produire de l'acétylène. Cette technologie n'a finalement pas été soutenue par le préfet Poubelle, ce qui montre que le véritable enjeu de l'innovation ne repose pas sur l'entrepreneur tel que le décrit Schumpeter.

De fait, ce dernier identifie deux personnages nécessaires à la réussite de l'innovation : le banquier, qui permettra le financement, et l'imitateur, qui reprendra à son compte la démarche de l'entrepreneur. Son rôle est de transformer l'innovation d'un projet fou en un projet partagé entrant dans la vie économique et sociale, sur un marché concurrentiel où elle permettra une baisse des prix. A mon sens, l'imitateur est donc un personnage clé.

Philippe BLOCH

Nous reviendrons tout à l'heure sur ce que vous appelez les « luddites », et sur les raisons pour lesquelles la France n'est pas selon vous aussi schumpetérienne qu'elle le devrait.

Vous évoquez deux façons d'innover : par la zemblanité, démarche dans laquelle l'inventeur trouve ce qui lui était demandé, ou par la sérendipité, où il trouve ce qu'il ne cherchait pas.

Jean-Marc DANIEL

En France, les politiques de recherche survivent en grande partie par la volonté de consolider la rente des chercheurs, qui jouissent de ce que j'appelle une rente de zemblanité. Ces chercheurs obtiennent des résultats, mais qui ne servent à rien.

En revanche, le chercheur en sérendipité obtient des résultats utiles. Je pense par exemple à l'inventeur du Post-it de chez 3M, qui a mis au point incidemment un produit tout à fait exceptionnel. De même, James Maxwell est l'archétype du chercheur en sérendipité absolue. Ce dernier a révolutionné notre vie, puisqu'il a transformé notre approche de l'électricité, et a préfiguré les travaux ultérieurs d'Hertz. Ces chercheurs mal habillés, mal rasés, mal payés n'en sont pas moins entièrement libres, et véritablement innovants.

Philippe BLOCH

Bernard Stiegler, quelles sont les principales transformations de notre quotidien causées par l'accélération numérique ?

Bernard STIEGLER

La numérisation nourrit un processus d'intégration qui bouscule notre approche traditionnelle, schumpetérienne de l'innovation

et de l'évolution économique. Schumpeter a théorisé au début du siècle dernier, dans une économie tayloriste, la transformation des modes de production, et concevait l'innovation comme une « destruction créatrice ».

Or aujourd'hui, nous vivons une troisième vague d'automatisation, après une première vague à la fin du 19^{ème} siècle, avant une deuxième période fordiste puis keynésienne, qui intégrait l'évolution du fordisme. Le numérique produit une vie de plus en plus automatisée, plus seulement dans les entreprises ou les laboratoires. Nous n'avons encore rien vu, car les algorithmes permettent à ces différents automatismes de s'intégrer les uns aux autres. Du reste, nous sommes nous-mêmes la somme d'automatismes sociaux, ce qui nous rend vivables pour les autres, mais peu intéressants. En effet, c'est lorsque nous nous écartons de ces automatismes que nous gagnons en intérêt.

Je me suis penché depuis quelques années sur des travaux dans le monde entier qui annoncent une déferlante d'automatisation. Certains redoutent de voir des millions d'emplois supprimés. En tout état de cause, l'automatisation numérique a de moins en moins besoin d'être humains, à la différence de l'automatisation taylorienne. A cet égard, nous entrons dans ce que j'appelle l'automatisation intégrale. Au plan sémiologique, cette évolution n'est pas neutre, car elle produit des discours à l'instar de celui de Chris Anderson, qui préconisait dès 2008 de créer des départements de Data Scientists dans les grands campus nord-américains. Alan Greenspan, très peu après, désignait l'automatisation pour expliquer le début du marasme économique.

Au plan macroéconomique, si MIT et Oxford sont pris au sérieux, 370 métiers sont amenés à disparaître avec cette nouvelle vague d'automatisation.

Philippe BLOCH

Autant seront peut-être créés, que nous ignorons aujourd'hui ?

Bernard STIEGLER

Votre remarque est typiquement schumpetérienne, mais elle n'est plus pertinente aujourd'hui. Cela pose une question macroéconomique cruciale : celle de la redistribution.

Philippe BLOCH

Catherine Barba, quelle sera votre mission lors de votre installation prochaine à New York ? Quelle est selon vous la « voie royale » de l'innovation ?

Catherine BARBA

Je suis entrepreneuse. J'ai créé puis vendu des entreprises, ce qui me permet aujourd'hui d'investir dans des startups, ou encore d'accompagner les enseignes de la distribution pour encourager leur transformation et leur évolution numérique. C'est dans cette optique que j'ai ouvert un poste d'observation à New York.

Vous parlez de « voie royale » : il s'agissait sous l'Ancien Régime de la voie rectiligne empruntée par les rois capétiens pour se rendre à la chasse. La forte linéarité induite par cette expression s'applique donc assez mal au domaine de l'innovation. En effet, celle-ci consiste pour tout un chacun d'essayer chaque jour quelque chose qui n'a pas été fait la veille. Cette philosophie a pour corollaire d'accepter l'échec.

Philippe BLOCH

Précisément, la société française a généralement du mal à accepter l'échec.

Catherine BARBA

Paradoxalement, la France méconnaît aussi les grandes réussites auxquelles elle a donné naissance, qui sont pourtant nombreuses. Par exemple, de nombreux entrepreneurs français proposent des solutions innovantes de *crowd funding* ou encore de paiement en ligne.

Philippe BLOCH

Comment insuffler l'esprit d'innovation dans les grands Groupes, qui ont tendance à racheter des startups plutôt qu'à inventer en interne ?

Catherine BARBA

Les entreprises sont structurellement en retard sur les clients, qui vont toujours plus vite, et sur les startups, dont ils n'ont pas l'agilité. Toutefois, elles comprennent aujourd'hui qu'il y a urgence à agir. Malgré tout, toutes n'ont pas la souplesse nécessaire pour réagir et changer les habitudes. La prise de conscience a eu lieu, mais celle-ci se heurte encore à une forte inertie.

Je crois beaucoup à la responsabilité des dirigeants. Ceux qui ont de l'avance ont de l'empathie client, sont enclins à investir pour soutenir l'innovation, à recruter des compétences (capacité à apprendre, à devenir un leader, et capacités d'humilité et de

responsabilité), et à tester. Il faut aussi travailler au décroisement des organisations, afin de leur faire gagner en agilité et *in fine*, de mieux servir le client.

Philippe BLOCH

Les menaces sur l'emploi inquiètent. Jean-Marc Daniel, vous faites référence aux luddites qui, historiquement, n'ont jamais gagné. Qui étaient-ils ?

Jean-Marc DANIEL

Les luddites étaient des ouvriers, qui cassaient les machines au 19^{ème} siècle pour enrayer le progrès, au nom d'un passé porteur de valeurs, de la sécurité apportée par les emplois permanents, et estimant que les emplois supprimés par ces machines seraient plus nombreux que les emplois créés. Il est vrai que les disparitions d'emplois agricoles du fait de l'automatisation ont été considérables. Le luddite agricole s'est soumis. Le luddite industriel s'est battu, puis a fini par se résigner également. Son avatar contemporain manie le langage et les concepts : il résiste donc sur un plan intellectuel.

Face aux luddites, le progrès technique acquiert sa légitimité par sa capacité à être transféré vers la population en termes de pouvoir d'achat. Aujourd'hui, cette transmission de pouvoir d'achat se fait par le biais de la concurrence, et de ses effets déflationnistes, alors qu'elle s'était faite au cours des phases antérieures par la distribution de revenus, autrement dit par la hausse des salaires.

Autrement dit, le premier combat à mener au plan intellectuel contre les luddites porte sur cette nouvelle analyse de l'arbitrage à mener entre déflation et inflation. Nous allons connaître un véritable affrontement monétaire entre une vision inflationniste luddite et l'acceptation de la réalité déflationniste progressiste.

Philippe BLOCH

Vous ne partagez donc pas les craintes de Bernard Stiegler ?

Jean-Marc DANIEL

Non. Il s'agit de craintes de luddites.

Bernard STIEGLER

Ces craintes s'appuient sur des études du MIT et d'Oxford, qui sont autant de repères de luddites bien connus...

Jean-Marc DANIEL

Le MIT ne préconise pas d'empêcher les destructions des emplois amenés à disparaître. Il se contente d'une analyse sur ces disparitions d'emplois, que le luddite s'approprie pour en tirer une conclusion normative. En outre, il ne me paraît pas aberrant que les universités, même conservatrices, aient des réflexes luddites, puisqu'elles seront l'un des lieux les plus importants de cet affrontement technologique.

Philippe BLOCH

Bernard, devons-nous digitaliser à tout-va ?

Bernard STIEGLER

Je ne suis pas à l'université pour gloser sur les luddites, que votre analyse caricature au point d'en devenir une fable à destination des enfants. Nous sommes confrontés à une transformation de l'innovation, que Bertrand Gilles a également théorisée en distinguant notamment inventeur, innovateurs et chercheurs. Or nous sommes aujourd'hui dans une innovation d'un tout autre genre. Elle n'est plus descendante, initiée par des théoriciens ; elle est aujourd'hui totalement horizontale.

Ces problématiques d'innovation et de découverte reposent sur le système technique, qui connaît aujourd'hui une transformation profonde, et se métastabilise autour d'une nouvelle technologie dominante. Cette technologie était la vapeur en 1860, et elle est aujourd'hui numérique. Ce changement a commencé il y a déjà longtemps avec la réticulation des ordinateurs, et l'importation de protocoles dans des objets connectés.

Avant de diffuser dans la couche entrepreneuriale, cette évolution a été portée par l'armée américaine. Songez au parcours de Google, souvent méconnu puisqu'il vient en réalité couronner 50 ans d'investissements de l'armée américaine. Le capital risquer et l'entrepreneur interviennent lorsque ce travail de fond a été effectué. La révolution numérique n'a pas été permise par le net, mais par le web. Autrement dit, elle a eu lieu lorsque ce réseau de l'armée a été ouvert et est devenu public.

Cette année, les 14 et 15 décembre, nous organisons une grande rencontre au Centre Pompidou autour de la nécessité pour les Européens de réinventer le web.

Philippe BLOCH

Cette digitalisation est inexorable, nonobstant cette domination américaine. Existe-t-il des moyens de la rendre heureuse ?

Demain, les marchés, finance comprise, seront accessibles depuis internet, et les consommateurs auront vis-à-vis d'eux des exigences toujours plus grandes.

Bernard STIEGLER

Il n'existe aucun déterminisme qui viendrait imposer un mode de digitalisation auquel il ne serait pas possible de trouver d'alternative. Il est possible de trouver un modèle alternatif à l'écosystème américain. J'enseigne actuellement dans un cluster allemand sur le repositionnement numérique de l'Allemagne ; la France gagnerait à s'y associer.

Philippe BLOCH

Le numérique est-il aussi une chance pour l'entrepreneuriat féminin ? Faut-il y voir une clé de cette numérisation heureuse ?

Catherine BARBA

Au milieu de ce débat d'intellectuels, je me sens dans l'action. Pour encourager l'entrepreneuriat, il faut adopter un état d'esprit. J'ai envie d'encourager les femmes à entreprendre, mais je suis persuadée que le courage, la lucidité ou l'initiative n'ont pas de sexe. L'innovation et l'inconnu sont une chance. Je citerai Churchill : « *L'avenir nous sera favorable, parce que j'ai décidé de l'écrire.* »

Philippe BLOCH

Quel message adresser à la communauté financière ?

Jean-Marc DANIEL

Certaines personnes résistent pour préserver leur destin, d'autres sont angoissés pour leur avenir. La finance fait partie de ces grands angoissés. Les banques redoutent de se trouver en situation périlleuse, et se conçoivent comme la sidérurgie de demain. Or elles ont beaucoup changé, et montrent une capacité certaine d'adaptation, en permanence.

Par ailleurs, je trouve quelque peu facile de la part d'Alan Greenspan d'incriminer les ordinateurs devant le Congrès pour justifier le marasme économique américain, alors que son action à la tête de la Fed n'y est sans doute pas étrangère.

Enfin, dans le monde dans lequel nous allons vivre, le personnage clé sera le consommateur. Or celui-ci aura de plus en plus accès à un volume extraordinaire d'informations.

Table-ronde 2

→ Innover pour dépasser les limites du possible

Participaient à la table ronde :

Jean-Michel BESNIER, professeur de philosophie à l'Université Paris-Sorbonne
Michel CASSE, directeur de recherche émérite au Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) et écrivain,
Bertin NAHUM, Président et fondateur de Medtech

Table ronde animée par Philippe BLOCH, animateur sur BFM Business.

Philippe BLOCH

Jean-Michel, pouvez-vous nous expliquer ce qu'est le transhumanisme ?

Jean-Michel BESNIER

La modernité, au 17^{ème} siècle, consiste à considérer que les sciences et techniques sont au service du bonheur de l'espèce humaine. C'est sur cette base que nous promovons le nouveau, qui nous met à distance des sociétés archaïques, pour lesquelles l'*ancien* est la valeur, et le *nouveau*, le diabolique. Le terme d'innovation a une connotation incantatoire aujourd'hui, alors qu'il n'est pas forcément synonyme de progrès. Le nouveau ne correspond pas toujours au mieux, et l'homme augmenté n'est pas forcément l'homme amélioré. La notion d'innovation s'incarne donc véritablement autour du concept de rupture, dont seul le marché pourra décider si elle a vocation à perdurer.

Le transhumanisme désigne les mouvements d'opinion qui se développent autour des grands laboratoires d'innovation technologique, principalement dans la Silicon Valley. Ces mouvements se déclinent dans un spectre assez large. Les plus *softs* sont représentés en France par Technoprog, pour qui les sciences et techniques doivent permettre l'allongement de la vie, et qui les considèrent comme un moyen de promouvoir le principe d'égalité qui nous est cher.

Aux Etats-Unis, Ray Kurzweil, ingénieur en chef chez Google, incarne un discours beaucoup plus déterminé, et annonce qu'une rupture aura lieu en 2045 avec l'apparition d'une intelligence non biologique qui relèguera

notre intelligence humaine dans le passé – intelligence non biologique qu'il désigne par *singularité*. La singularité correspond en physique au moment où les lois ne s'appliquent plus, et où prévaut l'anomie. Cette singularité annoncée préludera une évolution qu'il nous est aujourd'hui impossible de nous représenter, et dont nous pouvons simplement préparer l'avènement. Nous introduisons dans notre espace des variations qui se dupliquent, et dont les mutations pourront préluder à l'apparition d'une nouvelle espèce, que nous sommes prêts à désigner comme *post-humaine*.

L'association des Extropiens entend quant à elle ni plus ni moins que réfuter la deuxième loi de la thermodynamique, autrement dit inverser les mécanismes entropiques, de sorte à enrayer la marche chaotique de l'univers et de le faire s'acheminer au contraire vers davantage d'ordre. Ici, l'innovation est toute entière du côté de la rupture, et ouvre la voie à ce qui relève de l'inédit.

Le transhumanisme s'associe volontiers à l'image de l'ingénieur en rupture ; nous avons affaire à une génération nouvelle d'ingénieurs, qui cherchent à se laisser surprendre par ce qu'ils font.

Philippe BLOCH

D'après les transhumanistes, grâce à l'union des différentes technologies, l'homme doit pouvoir s'affranchir du corps. Bertin Nahum, vous vous trouvez au croisement de ces différentes technologies. Comment concevez-vous votre rôle dans cette révolution, et vous sentez-vous proches de ce courant ?

Bertin NAHUM

Non. Plus humblement, Medtech est une société qui conçoit, fabrique et commercialise des robots chirurgicaux, qui assistent les chirurgiens dans des opérations sensibles du cerveau et de la colonne vertébrale. Nous avons commencé notre activité avec le robot BRIGIT, spécialisé dans la chirurgie du genou. Nous avons ensuite été approchés puis rachetés par le leader mondial de la chirurgie orthopédique.

Grâce aux fonds issus de cette opération, nous avons investi dans un nouveau robot destiné aux opérations du cerveau. Nous avons récemment étendu l'utilisation de notre robot à la chirurgie de la colonne vertébrale, dans un but identique : réduire l'aléa chirurgical.

Philippe BLOCH

Votre cellule recherche et développement est-elle intégralement basée en France ?

Bertin NAHUM

Tout à fait. Depuis notre introduction sur Euronext, nos difficultés de financement sont moindres. La France sait faire preuve d'une grande capacité de création, et il s'agit d'un atout important lorsqu'il est question d'innovation.

Philippe BLOCH

Comment recevez-vous les affirmations de Ray Kurzweil sur l'avènement de l'intelligence artificielle, ou sur le transhumanisme ?

Bertin NAHUM

Le transhumanisme doit à mon sens être compris comme une forme de parabole. L'innovation comporte une dimension transgressive. Ainsi, il n'est pas illogique que l'entreprise la plus innovante au monde à ce jour, Google, s'attaque à la plus grande transgression, consistant à remettre en cause la mort.

Le don d'ubiquité a également alimenté de nombreuses œuvres littéraires et cinématographiques. Or aujourd'hui, des solutions techniques permettent d'atteindre une téléportation par des biais détournés, à l'aide d'un robot piloté à distance. Les interlocuteurs de cet avatar ont réellement l'impression d'avoir eu affaire à une personne qui se trouvait pourtant à des milliers de kilomètres d'eux. Par conséquent, les avancées dont se prévalent ces innovations ne doivent pas toujours être prises au pied de la lettre, et il faut davantage s'attacher à leur dimension de parabole.

Il me paraît peu probable que l'intelligence artificielle prenne le pas sur l'intelligence humaine. Toutefois, nous serons forcément amenés à remodeler notre environnement du fait de certaines ruptures techniques majeures, permises par le croisement de technologies issues d'horizons totalement différents.

Philippe BLOCH

Michel Cassé, quelles ont été les grandes découvertes issues de notre observation récente de l'univers ?

Michel CASSE

L'histoire de l'univers se déroule sur 15 milliards d'années, donc je serai bref. De cette histoire, nous avons plus découvert en 50 ans qu'en 5000. Par exemple, nous savons aujourd'hui que nous labourons la poussière des étoiles qui nous a été apportée par le vent, et buvons l'univers dans une goutte d'eau de pluie dans la mesure où l'eau est composée d'oxygène et d'hydrogène, qui n'est rien d'autre que le centre de l'explosion originelle, dite Big Bang.

Nous calculons notre rêve d'étoile. Les rêveurs subventionnés par l'Etat, dont j'ai été, ne sont pas inutiles, car ils ont compris le soleil, et sont même en train d'en construire un à Cadarache pour résoudre définitivement le problème de l'énergie.

Philippe BLOCH

Pouvez-vous présenter ce projet baptisé ITER ?

Michel CASSE

Il repose sur le principe de fusion thermonucléaire à confinement magnétique. Le soleil brille : c'est qu'il brûle, c'est qu'il périt, c'est donc qu'il est mortel. Nous en sommes à la sixième révolution copernicienne, et vivons dans un champagne généralisé dont nous n'occupons qu'une bulle. A cet égard, je me sens personnellement incarcéré dans cette notion d'univers, que je remplacerais volontiers par celle de *plurivers*.

Les grands progrès de la science proviennent de l'observation. En pointant ses lunettes vers la Lune, Galilée y a distingué des montagnes. Il en a déduit que la Lune était terreuse, alors que nous astrophysiciens désignons la Terre comme céleste. Si la Terre est céleste, alors le ciel est compréhensible.

Le vide est une banque et une agence de communication. Le vide quantique est fluctuant et plein d'énergie. Il est agent créateur. Les trois éléments de la cosmologie sont le vide, la lumière et la matière. Dans la chaîne physique dans la genèse, d'abord vient le vide, qui se transforme en lumière, laquelle devient matière et antimatière. Il y a donc genèse, et il y a meurtre. L'antimatière disparaît avant la première seconde, et il ne reste que vous, les étoiles et moi.

Philippe BLOCH

Concrètement, que cherchons-nous à découvrir ce moment ?

Michel CASSE

Nous recherchons l'origine de la vie. Philae réalise actuellement une expérience capitale en ce sens, et recherche sur sa comète des traces d'ADN non-terrestre. J'espère que nous annoncerons prochainement une information cruciale sur la forme que prennent les molécules biologiques ou organiques de la comète.

Philippe BLOCH

Le Président d'IBM France annonçait il y a un an que le Big Data, le cloud computing, les réseaux sociaux et la mobilité, qui représentaient 5 % de son chiffre d'affaires en mai 2014, en représenteront 50 % fin 2015. Le Big Data a-t-il profondément transformé la compréhension de notre univers ?

Michel CASSE

Absolument. Les données du CERN (*organisation européenne pour la recherche nucléaire*) sont mises en commun et à disposition sur internet, de sorte que chacun puisse les analyser. C'est une nécessité, car nous cherchons une aiguille dans une botte de foin. Le boson de Higgs (*particule élémentaire*) a par exemple nécessité une somme de traitements de données extraordinaire. Les calculs réalisés à cette occasion au CERN ont dépassé tous les calculs réalisés par l'humanité jusqu'alors. D'un certain point de vue, les sciences et les techniques galopent, alors que les mentalités cheminent.

Philippe BLOCH

Le progrès est-il toujours une source d'espoir ?

Jean-Michel BESNIER

L'idée du progrès est en reflux. Pour des raisons historiques : nous n'avons pas le sentiment d'avoir construit au 20^{ème} siècle un monde meilleur pour nos enfants. Or le progrès doit acheminer vers le meilleur. Nous avons abandonné cette promesse d'un âge d'or, si bien que l'innovation devient une simple incantation à aller de l'avant, parfois de façon désespérée comme lorsqu'elle se propose de tuer la mort, sans s'aviser que cela revient à tuer la vie. L'immortalité correspond à la disparition des possibles, à un suicide organisé, un impouvoir absolu. Cette transgression est donc mortifère. Il est impensable que l'innovation demeure dans un contexte où nous ne naîtons ni ne mourrons plus.

Je vois dans cette évolution une tentation à l'animalisation. En effet, les animaux n'ont pas conscience de mourir, et se vivent éternellement au sein de leur espèce. Chez les Grecs, la mortalité était le privilège des hommes, dont ne jouissaient ni les Dieux ni les animaux. Platon introduit une rupture, reconduite par le christianisme, lorsqu'il évoque le désir d'éternité, et se détourne des affaires humaines pour se tourner vers la spiritualité et tout ce qui nous arrache à l'animalité. Cette régression à l'animalité nous habite aujourd'hui. La machinisation qui nous guette se traduit naturellement par cet appétit régressif d'immortalité.

Philippe BLOCH

Bertin, vos succès contribuent à l'allongement de la vie. Comment ressentez-vous ce concept de progrès et son évolution ?

Bertin NAHUM

Je fais partie des optimistes qui considèrent que l'innovation sert le progrès, qui s'apprécie d'ailleurs dans un certain nombre d'indicateurs qui témoignent d'une amélioration de la condition humaine au niveau mondial. De tout temps, les hommes se sont heurtés à des limites psychologiques et morales qu'ils se sont eux-mêmes fixées. Les explorateurs du Nouveau Monde se sont affranchis d'un certain nombre de croyances, et n'ont pas cru que la Terre était ronde. Pour entreprendre, il faut donc savoir remettre en cause les limites déterminées par cet ordre établi. Medtech avait sans doute une chance sur 1000 d'obtenir un tel succès.

Philippe BLOCH

Comment êtes-vous parvenu à l'obtenir ?

Bertin NAHUM

Nous avons cherché à comprendre ce que veulent les patients. Aujourd'hui, ils refusent l'aléa chirurgical. Nous souhaitons tous vivre plus longtemps dans les meilleures conditions possibles, en réduisant cet aléa le jour où nous devons être soignés. Notre outil aide le chirurgien à réduire l'aléa médical. La technologie a déjà réduit une quantité considérable d'aléas dans la vie quotidienne de tout un chacun, sans que nous y prêtions attention. Elle joue un rôle majeur pour réduire l'incertitude qui accompagne tout acte médical. Carmat est aussi une initiative qui aurait pu paraître folle il y a peu, puisqu'elle se propose d'implanter rien moins qu'un cœur artificiel. Là encore, l'innovation revêt une dimension transgressive.

Philippe BLOCH

Le robot sera-t-il amené à prendre la place du chirurgien ?

Bertin NAHUM

Non. Ils sont des outils intelligents permettant au chirurgien d'agir de façon plus efficace. Par analogie, l'ABS est un outil d'aide qui n'a pas vocation à se substituer au conducteur actionnant la pédale de frein.

Philippe BLOCH

Nous avons discuté tout à l'heure du film *Interstellar*, qui ne parle plus d'améliorer le monde, mais de le quitter. Est-ce une perspective envisageable ?

Michel CASSE

Je pense que oui, encore faut-il définir de quels mondes nous parlons. L'homme croit voyager dans l'espace depuis son passage sur la Lune, alors qu'elle se situe en réalité à une seconde-lumière de la Terre. Pour voyager dans l'espace à des années-lumière, il nous faudra donc « changer de moteur ». Nous y travaillons, autour de l'antimatière.

Le vide quantique est désormais considéré comme l'élément premier, avant même la lumière. D'une certaine manière, nous avons réécrit la genèse. Le vide est aussi ce qui nous relie. Les particules jaillissent de ce vide pour y retourner aussitôt. Il est possible de créer une énergie de mouvement, et de transformer l'attribut de la matière en matière. Autrement dit, il est possible de matérialiser l'énergie. Les emprunts les plus lourds et conséquents doivent être remboursés au plus tôt, en vertu du principe d'incertitude d'Heisenberg.

Jean-Michel BESNIER

Ce film exploite des données astrophysiques plausibles, et parle de changements de galaxie à la faveur de trous noirs ou trous de verre. Effectivement, l'un des héros parle non pas de changer le monde, mais de le quitter. De ce point de vue, le vide est aussi le résultat d'une ascèse.

La culture numérique est née dans une communauté, la communauté hippie, qui poursuivait des idéaux révolutionnaires non pas au plan politique, mais au plan spirituel, avec une dimension apocalyptique. Cette révolution consistait à changer de regard sur les choses, à l'aide de drogues ou d'expédients culturels. Rapidement, le numérique est apparu comme le meilleur outil de la « déprise ». Le vide est créateur, pour autant qu'il mette à distance d'une volonté qui

assujettit aux choses, et amène à satisfaire à des technologies du format.

Philippe BLOCH

Toutes ces perspectives donnent le vertige. L'homme risque-t-il de perdre le contrôle ?

Jean-Michel BESNIER

Actuellement, ceux qui annoncent cette perte de contrôle sont paradoxalement ceux qui ont contribué à faire de notre monde ce qu'il est aujourd'hui : Stephen Hawking, Bill Gates, etc. Nous avons déjà perdu le contrôle. Il suffit de constater que les machines peuvent être à l'origine d'un krach boursier pour en prendre la mesure.

Michel CASSE

Il faut rester conscient du fait que l'univers est un trésor caché, qui a cherché à se connaître. D'une certaine manière, la nature s'essaie en nous, et il faut avoir foi en notre capacité d'évoluer. Les personnes niant cette perspective le font avec des termes mortifiants, pour la raison qu'ils sont arrivés à leur propre mort. L'espoir est dans l'incertitude, puisque le trou noir brille. Incidemment, le trou noir est l'image de la mort dans le ciel.

Philippe BLOCH

Existe-t-il une approche culturelle différenciée selon les régions autour de ces questions ?

Bertin NAHUM

Elles ne sont pas si prégnantes. Au sein d'un même pays, les opinions divergentes, comme l'a montré la première table ronde. A titre personnel, j'ai une vision optimiste du progrès. Les crises ne sont pas générées par des innovations comme le Big Data, mais comme toujours, elles sont causées par la cupidité humaine. Les outils développés par l'homme sont au service de l'amélioration de sa condition. Réduire les innovations à celles mises en avant par Google serait trop réducteur.

Aux Etats-Unis, les innovations proviennent le plus souvent d'*outsiders*, qui sont capables de s'affranchir des principes des systèmes dans lequel nous évoluons. Google a aussi profité de sa capacité de transgression pour innover et proposer des choses différentes. A mon sens, il ne fait aucun doute que l'innovation sert le progrès.

Philippe BLOCH

Michel, les personnes pensant différemment vous aideront-elles demain à conquérir l'espace ?

Michel CASSE

De fait, les Chinois ou les Coréens nous conduisent à aménager nos propositions, et contribuent à une forme d'émulation. Il faut faire le procès de l'incendiaire, et non pas de l'allumette.

Jean-Michel BESNIER

Je crois qu'il est tout de même possible d'être optimiste. Le débat sur le transhumanisme est de plus en plus important dans la société civile, comme le démontre notre colloque. Il y a une sensibilisation croissante à des questions qui ne se posaient pas jusqu'à présent. Nous aurons demain de grandes innovations en matière de médecine connectée, et elles nous conduiront à résoudre de grandes questions éthiques. Je suis également résolument optimiste lorsque je constate que les jeunes cherchent à mettre ces nouvelles technologies au service de nouveaux modes de convivialité. Ces jeunes sont alors porteurs d'espoir, étant entendu que l'espoir, c'est l'incertitude. Les technologies ne doivent pas tuer cette incertitude.

Philippe BLOCH

Je vous remercie pour votre participation à ce colloque.

NOTES

