

## Conversations avec...

Le dimanche matin, après le « festival du rapport au temps », les participants étaient invités à se répartir entre les 35 acteurs ou observateurs du monde émergent des technosciences pour un temps d'échange et de dialogue. Les conversations regroupaient de 10 à 40 personnes et duraient 45 minutes. À la fin de ce temps d'échange, les participants choisissaient une autre conversation, à nouveau pour 45 minutes.

Les intervenants n'avaient pas été choisis en fonction de thématiques précises. Au contraire : il s'agissait plutôt d'expérimenter l'extraordinaire diversité de ce monde tout en travaillant sur une constante : le rapport au temps. En effet, l'accélération semble bien être le phénomène majeur et transversal de cette révolution technologique. Ce sentiment recouvre-t-il une réalité ? Si oui, l'accélération est-elle causée ou augmentée par les technosciences ? Quelles sont les conséquences humaines, sociales, économiques, psychologiques de cette accélération ? Comment se comporter face à cette réalité ? Autant de questions qui toutes interrogeaient notre relation à la technique.

Les textes ici reproduits sont des condensés ou des reprises des interventions liminaires de certains intervenants<sup>1</sup>. S'ils disent bien le sujet des débats, ils rendent assez mal compte d'échanges multiformes, sans cohérence autre que le fil des questions. Ce fut pourtant une des forces de ce moment que de mettre en présence participants et acteurs. Certains, relisant l'ensemble de cette session, n'hésitèrent pas à dire que cela en fut le sommet. Le terme est peut-être excessif mais

---

<sup>1</sup> Voir la liste complète des intervenants p. 239.

il dit bien le prix de ces échanges qui permettaient, comme en écho aux propos de Pierre Giorgini le vendredi matin, de passer du mode vertical de la conférence *ex cathedra* au mode maillé coopératif du dialogue à hauteur d'homme.

Jean-Pierre Rosa

JACQUES ARÈNES, psychanalyste

### *Entre volonté de maîtrise et consentement à mourir*

Les outils techniques rapprochent, font gagner du temps, les délais sont plus courts, l'attente disparaît. Cela donne le sentiment de maîtriser l'inconnu, voire de le supprimer, en le ramenant à du connu, via la spatialité, (par exemple grâce au GPS). Mais il y a perte de la patience du temps, du travail du temps. Or ceci est important pour l'amitié. Il y a un « présentisme » qui donne le sentiment que l'on accumule les liens, les connexions, mais qui élimine le travail du temps. Dans les réseaux sociaux par exemple, il y a illusion de la présence et du temps réel.

Ce sont aussi des outils qui « absorbent » : le temps est arrêté. On est béat (cf. les jeux sur Internet, ou la télévision). Parfois, cela va jusqu'à une sédation de l'angoisse du réel. Mais tout ceci nous renvoie surtout à notre difficulté à vivre notre temporalité – qui a à voir avec la transmission. On se positionne comme hors jeu, on transmet par les outils et on laisse les jeunes entre eux. On méconnaît alors l'aspect diaconique de l'apprentissage. On évacue aussi l'aspect initiatique : recevoir d'un autre et lui transmettre un savoir.

Compte rendu rédigé par Chantal Rosa

CATHERINE BELZUNG, docteur en neurosciences et professeur à l'Université François Rabelais de Tours. Membre du conseil des SSF.

### *Accélération et neuroplasticité*

Des travaux récents en neurobiologie ont permis de montrer que notre cerveau n'était pas cet organe fixe et immuable décrit dans les années 1930, où, une fois le développement terminé, tout disparaît et meurt petit à petit. En effet, ces dernières années, on a montré que le cerveau était capable de se réorganiser en utilisant divers mécanismes – regroupés sous le terme de « neuroplasticité » – tels que la formation de nouvelles connexions entre neurones (la synaptogenèse) ou la formation de nouveaux neurones (la neurogenèse).

La synaptogénèse – l’aptitude de réorganisation de l’ensemble du cerveau – se réduit avec l’âge, mais sans disparaître. En particulier, chez les êtres humains, ceux qui présentent moins de réduction des performances cognitives avec l’âge sont ceux qui sont parvenus à mettre en œuvre cette réorganisation des réseaux cérébraux, utilisant des ressources nouvelles qui viennent compenser celles qui seraient défaillantes.

Par ailleurs, contrairement à ce qui se passe chez les rongeurs, la neurogénèse – la formation de nouveaux neurones – ne diminue que très légèrement au cours de l’âge. Par contre, un appauvrissement de l’environnement et/ou le stress peut la réduire de façon plus considérable. Ainsi, même si certaines situations sont défavorables à cette forme de plasticité, on peut retenir que des néoneurones sont générés dans le cerveau humain tout au long de l’existence, ce qui permet une adaptation à l’environnement.

La baisse de la plasticité est-elle inéluctable ? En réalité, on se trouve dans la situation d’un cercle qui, selon nos dispositions, peut devenir vicieux ou vertueux. En effet, le fait même de s’exposer à des nouvelles technologies augmente la neuroplasticité, alors que l’inverse la dégrade encore davantage. Nous sommes donc acteurs de cette plasticité, choisissant nous-mêmes de la stimuler ou pas, favorisant ou non notre aptitude à nous adapter à ces progrès constants.

**ALAIN DE BROCA**, neuropédiatre, spécialiste des soins palliatifs pédiatriques

### *L’avenir incertain et la fragilité du monde et du corps*

Si, depuis la nuit des temps, l’homme tente d’adapter son environnement à sa présence par l’utilisation de la technique afin de ne plus être vulnérable aux outrages de la nature, il assiste aujourd’hui à une autonomisation de la progression des avancées techniques. Autrefois, il s’ingéniait à fabriquer, à comprendre. Aujourd’hui, il court derrière des progrès techniques qui semblent venir de nulle part. Le XXI<sup>e</sup> siècle s’ouvre sur de nouveaux paradigmes. La terre, la biologie, l’humain ne sont plus compris aujourd’hui comme hier. Faut-il en avoir peur ? Si la peur aide à mieux poser les vraies questions, si celle-ci ré-humanise, pourquoi pas ? Mais si elle ne fait que pousser à la fuite en avant, il faut s’en affranchir. La révolte au sens de Camus doit aider chacun à mieux apprécier – donner du prix – à ces techniques afin qu’elles ne deviennent jamais une fin en soi mais seulement des moyens pour mieux vivre ensemble.

Étudié chimiquement, biologiquement, génétiquement, notre corps par exemple est une machine complexe dont les moindres recoins sont explorés. Des scanners à positons et de nouvelles techniques d'électro-stimulation cérébrale permettent de nous dire comment fonctionne le cerveau sans même le toucher. Formidable, car il est vrai que le cerveau est désormais mieux connu et qu'ainsi des maladies sont mieux traitées ! Mais quelle dérive quand certains tentent de déterminer la zone de la foi ou de la métaphysique grâce à ces images ! Pour certains, l'heure est enfin arrivée de muter : les progrès permettent d'imaginer qu'il faut passer une nouvelle étape du développement de l'humain, qu'il faut transcender le vieil homme pour en fabriquer un nouveau, voire même accepter de ne plus être homme.

Enfin, ces révolutions posent des questions au chrétien. Car que peut entendre l'homme du XXI<sup>e</sup> siècle quand un chrétien ose parler d'un Dieu qui aime l'humain, dans sa corporéité, dans sa complexité en lui accordant jour après jour sa confiance ? Que peut-il entendre quand le chrétien ose parler de finitude alors que l'homme du XXI<sup>e</sup> siècle fantasme sur l'amortalité ? Comment proposer une bonne nouvelle à celui qui se sent écrasé de mails, de SMS ? Comment ne pas vouloir résister au progrès quand il semble amener l'homme à sa perte alors que humanité se conjugue par le progrès qu'il a toujours su réaliser ?

N'ayons pas peur et osons une parole et un sourire, en lieu et place d'un long discours. Si le chrétien est celui qui aplanit le chemin pour la venue de son Dieu, il ne pourra le faire que s'il ose aller à la rencontre de l'homme de ce temps avec ses contradictions et sa volonté de progresser, car son attente d'une relation sincère est toujours plus grande que sa certitude de pouvoir n'être que machine.

**PHILIPPE DETERRE,**

prêtre de la Mission de France et chercheur au CNRS en immunologie

### *Ne pas tout savoir*

Le décryptage du génome humain, envisagé dès 1985, lancé en 1989 pour 15 ans a été réalisé en moins de 10 ! Aujourd'hui, il est possible de faire un séquençage en moins d'une semaine et pour moins de 1 000 dollars ! À partir de la connaissance du génome humain et de toutes ses variations interhumaines, on peut calculer le risque que survienne telle ou telle maladie et anticiper sa gravité. Cela peut être utile à ceux qui sont en charge de politique de

santé publique, pour prévoir les affections pathologiques d'une population donnée, repérer des fragilités et prévoir des thérapies adaptées comme des vaccins par exemple. Mais au niveau individuel, la pertinence de toutes ces données collectées est douteuse. On sait que des statistiques même précises n'ont aucun sens quand elles sont appliquées à un cas. À ce titre, je pense qu'il sera plus pertinent de « ne pas tout savoir ». C'est d'ailleurs un lieu d'interrogation précis et très actuel de la réflexion déontologique et éthique de la recherche médicale..

L'homme d'aujourd'hui, le citoyen et à fortiori le chrétien doivent rester vigilants pour ne pas se laisser fasciner par le futur annoncé : ce qui se passe réellement est tellement plus surprenant et intéressant ! Ceci est d'ailleurs en consonance singulière avec l'Évangile du jour : Alors, si quelqu'un vous dit : « Vois, le Messie est ici ! Vois, il est là ! », Ne le croyez pas (Mc13/21).

Gardons intactes nos capacités personnelles et citoyennes de discernement !

**GÉRARD DONNADIEU**, ingénieur et théologien, président d'honneur de  
l'Association des amis de Pierre Teilhard de Chardin

### *Du temps des sciences au temps des hommes*

Pour penser le temps et dire à son sujet des choses précises et surtout opératoires, la science va s'avérer plus utile que la philosophie, surtout à partir du moment où on disposera de concepts mathématiques nouveaux apparus à la fin du Moyen Âge et à la Renaissance.

Il y a tout d'abord le temps homogène et cyclique de la mécanique et des activités de production. Mesurer le temps, pour la mécanique, revient à prendre appui sur les cycles naturels : alternance des jours et des nuits, cycle des saisons, battements de cœur, cycle ovarien, mouvement des astres. C'est à partir de certains phénomènes périodiques de la physique – les battements du pendule dans un premier temps, puis aujourd'hui les vibrations de l'atome de krypton – que l'homme va construire le « temps des horloges », un temps assez précis pour permettre la mesure et l'expérimentation. Au niveau de l'entreprise considérée comme une sorte de méga-machine, le problème sera alors d'articuler entre eux la multitude des cycles qui caractérisent les activités de production, d'échange, de stockage.

Il y a ensuite le temps entropique de la physique et du gestionnaire. Au temps cyclique de la mécanique, la thermodynamique vient superposer un

temps entropique, nécessairement irréversible et orienté, fondé sur les processus de dégradation, de décomposition et de désordre à l'œuvre dans l'univers. Transposée aux sociétés humaines, cette dérive entropique va se manifester de diverses manières : chute des empires, déclin des institutions, décadence des cultures, etc. Et s'agissant de l'entreprise, les manifestations en sont également multiples et incontestables : usure des équipements, pannes des machines, fatigue des personnels, oublis de procédures, pertes de clients et de fournisseurs, etc. Contre ce temps entropique de la désorganisation, le gestionnaire est celui qui se bat en permanence pour maintenir en état de marche les rouages d'une organisation.

L'observation des phénomènes du vivant a longtemps posé aux biologistes une énigme : d'évidence, l'évolution du vivant s'inscrit dans la nature comme une montée en organisation, en complexité, bref à l'opposé du principe entropique de la physique. Comment expliquer ce paradoxe ? En réalité, le paradoxe n'est qu'apparent. La croissance de l'entropie ne concerne en effet que les systèmes fermés. Or, la Terre n'est pas un système fermé puisqu'elle reçoit en permanence des flots considérables d'énergie du soleil. Et les êtres vivants ne sont pas non plus des systèmes fermés puisqu'ils échangent en permanence matériaux, énergie et informations avec leur environnement. Avec la biologie émerge donc une troisième conception du temps également irréversible et orienté, le temps néguentropique, temps de l'évolution des espèces, de la montée en complexité, de l'apparition progressive d'organismes de plus en plus élaborés aux psychismes de plus en plus riches. Bien entendu, ce temps néguentropique concerne au plus haut point les organisations sociales et en particulier l'entreprise. Pour cette dernière, ce temps est celui de la croissance, de l'expansion, du progrès sous toutes ses formes. Les marchés s'étendent en se mondialisant, les produits se diversifient, les technologies se perfectionnent sans cesse, les hommes au travail coopèrent de manière de plus en plus large et intense grâce aux fantastiques progrès des moyens de communication.

Les considérations précédentes relatives au projet mettent en évidence un autre type de temporalité, liée au psychisme humain et à la perception spontanée par la conscience de la durée, du « temps qui passe ». Cette conception du temps subjectif est très moderne. Elle annonce les recherches des systémiciens sur les systèmes auto-finalisés. Ces systèmes émergent dans le monde avec l'apparition de l'homme, puis de ses diverses constructions sociales : tribus, peuples, nations, institutions, entreprises, etc. Il s'agit toujours de sys-

tèmes à mémoire et à projet, c'est-à-dire capables de se projeter dans la durée. Mais les temps subjectifs peuvent être très différents d'un individu à l'autre. Ils ne coïncident pas nécessairement avec le temps collectif de l'organisation, fut-il le temps envoûtant d'un projet. Que faire alors ? La question n'est pas nouvelle : les premières sociétés humaines, pour déterminer les moments où il convenait de chasser, planter, récolter, ont dû organiser la vie commune selon un cadre temporel. Chacune de ces actions a alors été préparée et accompagnée par un rite qui en souligne le sens à la fois utilitaire et social. Le rite a pour mission d'unifier les temps subjectifs en les faisant converger vers un temps social nécessaire à la cohésion du groupe et à sa survie.

Comment tous ces temps s'articulent-ils ? Comment relier le temps subjectif des consciences et le temps ritualisé des groupes au temps objectif des choses en train de se faire, mais aussi de se défaire ? La réponse se trouve dans la nécessaire intercommunication des consciences entre elles et par rapport à la nature. Les consciences ne sont pas closes, enfermées dans un orgueilleux solipsisme ou bien toutes tendues dans un dialogue avec Dieu. Elles construisent par leur dialogue permanent un monde nouveau, le monde symbolique du langage, lequel d'un même mouvement contribue à construire la société des hommes et à transformer la nature. Ce temps collectif des consciences, ou temps de l'histoire, a besoin pour sa chronologie de s'appuyer sur des phénomènes cycliques (le jour, l'année, les règnes, les dynasties). Mais il est bien davantage un temps fléché, orienté par une double irréversibilité : d'un côté la dérive entropique transposée de la physique et qui va se manifester dans tous les processus de destruction, de décomposition, de désorganisation. Chute des empires, déclin des institutions, décadence des cultures en sont les manifestations principales. Cette histoire faite « de bruit et de fureur » a naturellement inspiré depuis longtemps la réflexion des hommes. De l'autre côté, la dérive néguentropique transposée de la biologie et qui, sur une longue période, est sans doute, à l'instar de l'évolution du vivant, le phénomène déterminant. On peut reprendre ici une des thèses de Teilhard de Chardin. Pour lui, l'évolution des sociétés humaines n'est rien d'autre que la poursuite, sous une autre forme, de l'évolution du vivant : le culturel se substitue au biologique et l'outil « artificiel » à l'organe « naturel ». On doit s'attendre à y retrouver la même montée en complexité. Et tel semble bien le cas lorsque l'on considère les diverses sociétés humaines qui se sont succédé depuis l'origine de l'humanité. En prenant comme indicateur de complexité non seulement le nombre

d'individus englobés par chaque société (il passe de quelques dizaines dans les groupes de chasseurs/cueilleurs du paléolithique à plusieurs dizaines de millions dans les sociétés industrielles), mais surtout le nombre de connexions, c'est-à-dire la mise en relation de chaque individu avec d'autres individus proches ou lointains, la dérive néguentropique est manifeste. La fabuleuse explosion des moyens de communication depuis plusieurs siècles, le dernier en date étant Internet, constitue bien un saut prodigieux dans la complexité.

**ALEXIS JACQUEMIN**, co-fondateur et responsable de recherche chez Acrétion

### *L'« humanité numérique » et ses valeurs*

Alexis Jacquemin a centré la discussion autour de l'impact des réseaux sociaux sur la constitution d'une nouvelle forme d'« humanité numérique ». Il a exposé le fonctionnement d'Acrétion, réseau social intelligent (Web 3.0), qui enrichit les échanges numériques par une mise en perspective autour des valeurs humaines. Une démonstration rapide du produit Acrétion manager a permis aux participants de voir comment cet outil est capable d'identifier et articuler les valeurs d'une organisation pour construire une vision commune et générer plus de cohésion.

La discussion a fait émerger les raisons de cette préoccupation croissante pour les valeurs, notamment la perte de la notion de « vérité », mais aussi le besoin de donner du sens à un quotidien qui paraît de plus en plus vide. La réflexion sur les valeurs ouvre de larges perspectives quant à la création d'une humanité répondant d'un milieu particulier (une entreprise, une association, une université, etc.) ; mais aussi une humanité plus transversale, dans une approche de type « Quantified Self », plaçant au centre, et selon l'infinie création des valeurs possibles, « tout homme et tout l'homme ».

**ALEXIS JENNI**, écrivain et professeur de Sciences de la vie et de la terre

### *L'école et les technosciences*

Le grand battage autour de l'enseignement en ligne n'est qu'un trompe-l'œil, pas du tout une solution aux problèmes de l'éducation dans les pays occidentaux. L'éducation est d'abord un rapport humain avant d'être une collecte d'information. La relation humaine, avec d'autres élèves et des adultes qui maîtrisent un peu leur sujet, est indispensable. Je suis par là opposé aux

thèses de Michel Serres qui pense que l'accès au savoir par internet rend l'enseignement tel qu'on le connaît obsolète. Cette position est tout à fait audible pour le public d'étudiants de très haut niveau auquel Michel Serres a affaire, mais devient très problématique dans l'enseignement secondaire, où les élèves ne sont pas intellectuellement construits.

**MARCEL LEBRUN**, docteur en sciences, professeur en technologies de l'éducation

*L'hybridation : un chemin fertile pour l'innovation dans « l'école » numérique*

Les innovations techniques (l'écriture, le livre, la télévision, le numérique) ont toujours été à la fois marquées par leurs contextes d'apparition et ont chaque fois aussi entraîné des modifications profondes de ces contextes. Le vocable « technopédagogique » montre bien cette influence systémique et parfois subversive entre d'une part les connaissances (le *logos*) et les outils (la *teknè*). Le sens de cette spirale est déterminé par les usages qu'en font les humains sous l'égide des pédagogues que nous sommes tous et toutes devenus.

Notre ère numérique est marquée par cette fertilisation croisée encore en recherche de sens. Les technologies de l'information et de la communication interpellent profondément les systèmes éducatifs. La massification, l'internationalisation sont d'autres facteurs qui conduisent inexorablement à une mutation profonde de ces systèmes. Dernièrement et en quelques années, les MOOC (*Massive Open Online Courses*), les PLE (*Personal Learning Environment*), les classes inversées questionnent les rapports aux savoirs (les savoirs sont partout, tout le temps accessibles et ce gratuitement), les rôles des acteurs (apprenants, enseignants, institutions), les méthodes, l'évaluation des acquis.

Ainsi, l'espace-temps même du campus, la formation des enseignants, l'interpénétration des lieux de formation et des lieux professionnels (Learning Labs, FabLabs, etc.), les évaluations formative et certificative devenues badges au sein de portfolios numériques, l'évaluation par les pairs dans une intelligence collective toujours à construire sont autant de coups de boutoir sur des citadelles du savoir, plus enclines à l'innovation de maintien qu'à la (pourtant nécessaire) innovation disruptive. Comme toujours, les technologies représentent un potentiel pour l'évolution des systèmes éducatifs : l'externalisation des savoirs (les xMOOC, les MOOC de nature transmissive) et les

communautés d'apprentissage émergentes en réseau (les cMOOC, les MOOC de nature connectiviste) nous invitent à repenser le présentiel, la classe, le campus... une occasion à ne pas rater !

Loin des polarisations entre conservatisme et évangélisme numérique, nous tenterons de définir des tierces places, des lieux acceptables et fertiles en développement professionnel, en apprentissage toute la vie durant. En particulier, les dispositifs hybrides sont des chemins porteurs qui devraient permettre aux enseignants et aux étudiants de découvrir de nouveaux modes d'enseigner et d'apprendre.

**FRANÇOIS MABILLE**, professeur de sciences politiques, titulaire de la chaire « enjeux de société et prospective » à l'Université catholique de Lille

### *Technosciences et sécurité militaire*

Dans le domaine de la sécurité militaire, le thème des technosciences s'inscrit dans la continuité de débats anciens et d'une question classique sur la guerre : ceux de la rupture technologique que l'on espère définitive ou donnant un avantage décisif pendant une période. L'accès à l'arme nucléaire autrefois, la Révolution dans les Affaires Militaires (RMA) en sont des exemples classiques. Dans tous les cas, on évoque une révolution pour souligner qu'un changement rapide intervient dans la conduite des acteurs. D'une certaine manière cette approche renvoie à la notion de rupture épistémologique envisagée dans un autre champ par Bachelard. Aujourd'hui, les questions éthiques posées par l'usage des drones, les débats autour des combinaisons à venir rendant « invisibles » les soldats du futur s'inscrivent dans cette matrice.

**MARINA MAESTRUTTI**, docteure en épistémologie

### *Jusqu'où le temps s'accélère ?*

Les nanotechnologies se proposent comme une révolution qui va rendre actuel le futur. Les échéances sont très rapprochées (2020, 2030...) et les applications futures presque déjà réalisées : les discours sur les nanotechnologies matérialisent l'imaginaire et les attentes (tout comme les craintes) envers la convergence NBIC (nano-bio-info-cogno), ils ouvrent à un monde dans lequel la matière et la pensée seront objet d'une maîtrise à tous les niveaux. Si on affirme une forme de responsabilité individuelle dans le fait

de savoir profiter au mieux des technologies disponibles (et d'en faire profiter nos enfants, par exemple), de plus en plus s'affirme une vision future de l'espèce humaine comme affranchie de l'évolution naturelle et guidée par une volonté humaine. L'usage intensif des « anthropo-technologies » vont rendre l'espèce humaine plus adaptée à un monde qui change très rapidement, plus rapidement que nos organismes et nos esprits humains.

Les domaines de cette évolution vont des projections les plus visionnaires aux innovations les plus récentes : la vie éternelle par téléchargement des données du cerveau sur un ordinateur ; les capacités de calcul croissantes et la possible émergence de nouvelles formes d'intelligence artificielle ou de nouvelles compétences ; les nouveaux usages des techniques connectées aux corps (voir le rapport de la CNIL sur « Le corps, nouvel objet connecté » : biosocialité, e-santé, etc.) ; les nouvelles formes d'intégration corporelle des techniques : cœur artificiel, prothèses plus satisfaisantes, puces, implants.

À cette réflexion sur les techniques, s'accompagne une réflexion sur le temps dans le sens de son accélération (voir H. Rosa, *Accélération. Une critique sociale du temps*, (1<sup>ère</sup> éd. 2005, Paris, La découverte, 2010) par effet aussi des technologies : les conséquences sur l'environnement et la possibilité de vivre « ensemble » sur la planète ; la notion d'humain et de sa spécificité (et de ses responsabilités) ; la notion d'identité de l'espèce humaine.

**THIERRY MAGNIN**, recteur de l'Université catholique de Lyon

### *Devant la fabrication du vivant par les technosciences*

Les technosciences modèlent notre rapport à la nature, au monde et à nous-mêmes. Au-delà des études nécessaires sur le classique rapport bénéfices-risques, ces nouvelles nano-biotechnologies posent de nombreuses questions éthiques, notamment en termes de buts poursuivis, de relation au vivant et à la vie, de représentation de la nature et de place de l'homme dans celle-ci.

Le but avoué des nouvelles technologies du vivant est de repousser les limites de l'humain, ce qui n'est pas nouveau, mais jusqu'où aller et à quel prix ? Est-ce une humanisation ou une fuite devant la finitude humaine ?

Le rapport au vivant et à la vie : la biologie de synthèse met en question nos repères. La vie vaut-elle le coup d'être vécue selon les fonctionnalités/performances du vivant ? Qu'est-ce que la vie et comment la respecter si elle apparaît comme un artefact, une construction de l'homme ?

La différence entre la vie et les fonctions du vivant (du vivant au vécu) : les fonctionnalités du vivant doivent être distinguées (même si elles leur sont liées) de l'exercice de ces fonctions dans le vécu humain. Ainsi l'exprime le philosophe Michel Henry : « La vie se sent et s'éprouve elle-même dans son intériorité invisible et dans son immanence radicale. » Ce « pouvoir de sentir » correspond à l'expérience du « fait d'être soi » qui se traduit chez Michel Henry par le fait d'être un Soi. La vie est ainsi le mouvement invisible et incessant de venir à soi, de s'accroître de soi.

L'impact sociétal : l'éthique n'est pas là pour freiner le développement des sciences et techniques, mais pour aider à discerner ce qui va dans le sens de l'humain et rendre ainsi plus performantes les technologies modernes. Le défi de notre époque est la fondation d'un nécessaire équilibre entre le progrès des différentes sphères scientifique, technique, éthique, culturelle, sociale, économique et politique. Il s'agit de proposer une posture éducative qui allie « bienveillance et vigilance éthique » à l'égard de la bio-ingénierie d'aujourd'hui, tout en poursuivant le couplage entre recherche biotechnologique et questionnement éthique.

**VICTOR MAGRON**, chercheur postdoctorant en informatique

### *La preuve formelle en sciences*

La recherche scientifique est devant une nouvelle épopée : celle d'un rapprochement entre les mathématiques et l'informatique. Les preuves formelles sont l'énonciation de formules et de théorèmes par le biais d'une programmation informatique. Elles permettent de repenser la question des preuves et de faire baisser le niveau d'erreur. Ce n'est pas de l'intelligence artificielle, mais un outil mis à la disposition des hommes pour la recherche scientifique.

Compte rendu rédigé par Benjamin Latouche

**FRANÇOISE MAINE**, responsable nationale du développement de la culture numérique au secrétariat général de l'Enseignement catholique

### *Explorer le continent des jeux vidéos*

L'industrie des jeux vidéos est actuellement l'industrie de loisirs la plus répandue sur la planète. Les joueurs sont de plus en plus nombreux quel que soit le support et, contrairement aux premières années de la production vidéo-

ludique, celle-ci s'adresse désormais à un public très élargi, la moyenne d'âge étant de 30 ans selon les dernières études.

Le décodage de cet univers particulier nous montre à quel point les mécanismes ancestraux du jeu sont mis à l'honneur. C'est pourquoi ils sont universels et parlent à toutes les tranches d'âge. Aujourd'hui, il n'est pas rare de voir se développer l'installation de consoles de jeu, comme la Wii de Nintendo, dans les maisons de retraite, transformant ces dernières en terrain de jeu d'un genre nouveau. De même, de nombreux jeux vidéos permettent par les activités pertinentes qu'ils proposent de rassembler plusieurs générations et deviennent de véritables médias intergénérationnels. Les jeux sont conçus à des fins commerciales, mais certains d'entre eux sont de véritables produits culturels réalisés par des artistes de talent.

L'immersion dans ce pan de la culture numérique ouvre d'autres espaces-temps, dans lesquels les interactions sociales sont modifiées, les compétences cognitives renouvelées et la temporalité réinterrogée. À l'image de la nation Inuit qui vient de réaliser un jeu vidéo pour transmettre sa culture, par ailleurs entièrement orale, il nous reste à explorer ce continent sans fin et sans frontière pour mieux comprendre les bouleversements sociétaux de notre temps présent.

#### **GHISLAIN MANGÉ, étudiant à l'école 42**

L'école 42 a été créée en 2013 pour ouvrir l'apprentissage des technologies de l'informatique au plus grand nombre. Avec un cursus de trois ans (post Bac ou plus de 18 ans) totalement gratuit, le mécène Xavier Niel innove sur beaucoup de points en proposant cette école. Il présuppose que les enjeux du monde numérique sont nombreux ; et pour maîtriser ce qui est programmé dans nos machines, ordinateurs, smartphones et autres objets connectés, nous devons apprendre ces nouvelles langues, ces langages informatiques.

« Les architectes de ce que sera demain sont les développeurs (informatiques) d'aujourd'hui », dit le président français de la fondation Mozilla Firefox. Selon l'expression anglo-saxonne, « code is law » (le code c'est la loi) : peu importe ce que dit le législateur, dans un monde régi de plus en plus par les machines, ce que la machine exécute, c'est ce que le développeur a écrit.

L'école a plus de 800 élèves par promotion ; on y entre après être passé par la sélection de la « piscine » qui plonge les candidats pendant un mois dans

des exercices de codage informatique quotidiens réalisables 24 h sur 24. L'école 42 est ensuite une expérience d'apprentissage sans professeurs, sans cours, où les élèves font de l'auto-formation et de la collaboration entre pairs. Le fruit est impressionnant de réussite : toutes les expériences de stage de première année (sur trois) dont j'ai connaissance se sont terminées par une proposition de rester, souvent avec un emploi stable ! »

**DIDIER MARTZ**, philosophe, Pax Christi

*Objets technologiques, auriez-vous donc une âme ?*

Au préalable, il me fallut exposer mes présupposés. D'une part, l'abolition de la séparation radicale entre le sujet et l'objet. L'objet, en effet, est de la conscience matérialisée. L'artisan ou l'ingénieur place toujours quelque chose de lui-même dans l'objet qu'il fabrique, même s'il est ensuite fabriqué en grand nombre d'exemplaires et standardisé. Sauf peut-être pour l'artiste, ce « lui-même » est toujours inspiré par l'air du temps, air qu'il faut entendre comme les manières de penser le monde, les individus et leur rapport à une époque donnée. Ainsi, on privilégiera aujourd'hui des objets à la mesure d'un homme individualisé plutôt que des objets faits pour des collectifs. Ce sera par exemple la télévision contre le cinéma ou le téléphone mobile contre la cabine téléphonique. Ainsi par sa seule présence, l'objet aura le pouvoir d'organiser le temps, l'espace et les rapports entre les individus selon l'idéologie principale du moment.

Conscience ou idéologie matérialisée, l'objet permet ainsi d'être incorporé, c'est-à-dire de faire partie de l'individu lui-même à un tel point parfois qu'il ne peut s'en séparer. Il faudrait s'arrêter sur les possibilités d'incorporation qu'offrent ou non les objets dits technologiques nouvelle manière, ne serait-ce que par leur caractère éphémère ou obsolète. Ce sont des objets qu'on ne garde pas, des objets auxquels on ne s'attache pas. On pourrait alors les comparer avec ces objets « d'avant » qui occupaient toute une vie, voire au-delà, et qui se transmettaient, desquels on ne se séparait pas sauf à courir le risque de perdre une partie de soi, une partie de son identité.

D'autre part, il convenait de préciser ma démarche qu'on pourrait appeler phénoménologique. À savoir, plutôt que d'entrer par le haut des discours sur le défi lancé par les technologies dites nouvelles, d'y entrer trivialement par le bas en regardant comment vivent de leur vie propre les objets. D'observer

en quoi ils modifient notre rapport au temps, à l'espace et nos rapports avec les autres hommes. Temps ramassé dit temps réel, espace concentré par le réseau internet, éloignement des individus entre eux par des objets excessivement personnalisés...

À titre d'exemple et pour ouvrir une perspective, il suffira de considérer comment le remplacement d'une cafetière électrique dans un collectif de travail par un distributeur automatique de boissons chaudes ou froides va bouleverser le rapport social. Ce qui est en jeu, à chaque fois, c'est l'autonomie des individus contre l'hétéronomie.

**ALEXANDRE MONNIN**, philosophe du Web, chercheur chez Inria

### *Web ouvert ou non*

Je me suis efforcé de présenter les évolutions actuelles du Web, notamment dans la perspective de ce que l'on appelle le Web sémantique ou Web de données. J'ai notamment exposé les fondamentaux de l'architecture du Web, en particulier son système de nommage, qui permet à tout un chacun de désigner les « ressources » (ou objets) qu'il ou elle souhaite. Le Web Sémantique se présente alors comme une interconnexion généralisée de ces ressources. Évidemment, se pose la question d'aboutir à un accord portant sur l'identification des composants d'un monde commun. Or, de fait, à l'échelle du Web, la plateforme qui remplit cet office n'est autre que Wikipédia. L'activité de ses contributeurs s'y déploie en effet sous la forme d'un travail d'identification caractérisant des entités de toutes sortes, dont certaines ont un statut incertain voire controversé. En parallèle, on note que Google, longtemps critique vis-à-vis du Web Sémantique, l'investit massivement depuis le rachat de MetaWeb, une entreprise spécialisée dans le domaine, à l'origine de Freebase, sorte de « Wikipédia Sémantique » (où l'unité de base ne serait plus la page mais les objets dont elle traite). Avec le Knowledge Graph, Google propose désormais une application qui identifie directement des entités nommées (des ressources) en réponse aux requêtes formulées sur son moteur. Au lieu de trouver des pages concernant telle personnalité, tel élément chimique ou tel courant littéraire, ces derniers sont directement identifiés et caractérisés. Seulement, Google, ce faisant, modifie l'écosystème ouvert du Web qui jusqu'ici nourrissait le processus de contribution (en utilisant les données de Wikipédia tout en abaissant ses résultats dans le cadre de la recherche traditionnelle ; en offusquant les identifiants

de ses propres ressources, etc.). Sans parler du fait que les éléments controversés, visibles dans les pages de discussion de l'encyclopédie en ligne, n'ont plus guère droit de cité. Une telle évolution, à l'échelle du Web tout entier, pose de nombreuses questions, croisant la technique, la philosophie et la politique. Il convient donc de la mettre en débat, ce que nous avons tenté de faire lors des Semaines Sociales.

**JEAN-CLAUDE MURGALÉ**, journaliste, conseiller éditorial

### *Technosciences et information*

La principale interrogation – pas directement formulée ainsi, mais c'était le sens – tournait autour de la question : « Qu'est-ce qu'apportent les nouvelles technologies (technosciences) à la qualité de l'information du citoyen et à son implication dans la vie sociale ? » Vaste sujet, avec un public vraiment très hétérogène, à la fois par ses habitudes d'accès à l'information et par son niveau de réflexion sur l'interactivité « média-citoyen ».

En partant d'une comparaison entre la presse écrite (J+1 jour) et la presse numérique (interactivité totale en temps réel), l'approche a permis d'ouvrir de nombreuses questions sur la responsabilité de chacun, et notamment de prendre conscience que si l'outil est exceptionnellement performant, il faut que ceux qui s'en servent y soient suffisamment préparés. Or on a souvent l'impression que certains utilisateurs ressemblent à des conducteurs néophytes montés dans des bolides surpuissants lancés à toute vitesse, sans souci des règles du code de la route, des dangers pour eux et pour les autres....

**JEAN-LOUIS PIERQUIN**, administrateur et président du comité d'investissement du Fonds lorrain des matériaux

### *L'accélération du développement technologique*

Je ferai quelques remarques préalables. Primo : dans les périodes d'évolution rapide des technologies, les fantasmes sont nombreux sur les conséquences positives ou négatives ( le paradis ou l'enfer ). Secundo : l'invention d'une nouvelle vie sociale ne relève pas de l'action des scientifiques, ni des technologues, car le meilleur comme le pire peuvent en émerger selon l'usage que l'on en fait. L'ambivalence de ces technologies reste donc au centre de la vie collective et doit donc être intégrée dans le débat collectif sur le vivre

ensemble. Tertio : penser l'avenir des hommes en terme de sciences et de technologies est réducteur et irréaliste. Les problèmes principaux de l'humanité sont aujourd'hui, et pour longtemps encore, ceux de la démographie, du développement des pays du sud avec les contraintes environnementales de la limitation des ressources et du réchauffement climatique. Quarto : l'économie nous donne des indications sur les investissements en cours qui vont, pendant un certain temps, structurer les systèmes productifs de demain.

Quelles sont donc les raisons d'accélération de la technologie ? Ce sont les découvertes de nouvelles techniques à des coûts réduits qui sont le moteur majeur du développement scientifique qui génère à son tour de nouvelles idées et technologies. Je précise « à coût réduit », car c'est cela qui permet leur diffusion et donc leur utilisation par un grand nombre de chercheurs ou d'ingénieurs, multipliant ainsi mécaniquement la probabilité d'idées et de développements nouveaux. La rétention par les élites ou par les industriels installés de savoirs et de leurs technologies n'est plus possible, libérant ainsi la créativité et l'initiative.

Dans ce cadre, les trois principaux facteurs de cette accélération sont l'augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs, l'apparition d'outils de fabrication bon marché et simples d'utilisation et enfin l'apparition d'outils de collaboration, de transmission et de capitalisation des connaissances. La combinaison de ces trois catégories d'outils est bien sûr la règle : pas de génome sans la puissance de calcul, pas de construction additive sans de puissantes machines de calcul, pas de collaboration efficace sans réseaux, calculateurs, simulateurs. Cette « convergence » amplifie encore plus l'accélération. Elle est ailleurs plus naturelle pour les nouveaux entrants, ceux qui ne sont pas les héritiers d'une industrie verticalisée qui peine à s'adapter à ces techniques qui risquent de lui faire perdre ces positions.

Au même titre que le moteur électrique et le transport de l'électricité ont révolutionné le monde, ces trois catégories d'outils, qui se caractérisent par des coûts d'investissement faibles, une accessibilité quasi universelle et leur facilité d'utilisation souvent sans compétences spécifiques, sont une source de dispersion de la créativité qui échappe au « contrôle des États et des grandes organisations industrielles ». Mais quels sont les impacts économiques de ces innovations de rupture ? La seule tentative de classement a été faite par McKinsey (Global Institute Analysis) dans une étude intitulée « Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy ».

La répartition entre pays développés et pays en voie développement montre qu'en moyenne ce sont les premiers qui créeront le plus de richesses dans ces technologies et qui continueront à maintenir l'écart avec les pays en développement. L'accès aux thérapie-génie, à la robotisation, à la fabrication de matériaux sophistiqués restera aussi prédominant dans les pays du nord.

**JEAN-PAUL PINTÉ**, docteur en sciences de l'information, cybercriminologue

### *Plus jamais anonyme sur la toile*

Les États peuvent tout savoir ou presque sur chacun de nous. « La National Security Agency (NSA) a la capacité de surveiller 75 % du trafic sur Internet aux USA », écrit le Wall Street Journal, citant d'actuels et anciens responsables de la NSA. Le quotidien souligne que ce chiffre est supérieur à celui fourni par les autorités après les révélations d'Edward Snowden sur les programmes de surveillance américains.

Mais il n'y a pas que l'État américain qui ait développé un tel appareil de surveillance et d'espionnage. La France a depuis longtemps, avec la DGSE (Direction générale de la sécurité extérieure), une entité qui collecte systématiquement les signaux électromagnétiques émis par nos ordinateurs, téléphones et smartphones aujourd'hui. Tout est conservé à la DGSE, vos appels, vos accès aux réseaux sociaux.

Même Orwell n'aurait pu imaginer la réalité décrite par le jeune informaticien Snowden qui, en diffusant le contenu d'une clé USB contenant des documents ultraconfidentiels, s'est vu à la une d'une affaire qui bouleverse la pensée des États et de nos sociétés.

Par contre, les co-auteurs de l'ouvrage *Menace sur nos libertés : Comment Internet nous espionne, comment résister ?*<sup>1</sup> ont très tôt vu dans Internet une société totalitaire de surveillance mondiale. Pour eux, la surveillance est de plus en plus pratiquée par tout le monde et par à peu près tous les États à cause de la commercialisation des techniques de surveillance de masse. Tout ceci parce que chacun met sur Internet ses opinions politiques, ses échanges familiaux et amicaux. On va vers une interception massive des nouvelles communications hier réservées à la sphère privée. Julian

---

<sup>1</sup> Julian Assange, Jacob Appelbaum, Andy Müller-Maguhn, Jérémie Zimmermann, *Menace sur nos libertés : Comment Internet nous espionne, Comment résister ?*, Éd. Robert Laffont, 2013, Paris.

Assange déclare même que nos données sont désormais entrées dans une zone militarisée.

Ce stockage de masse, que l'on trie dans une seconde étape, est peu coûteux comparé au coût d'un avion, d'une armée. Et Julian Assange de rajouter que « le prochain grand bond portera sur l'efficacité de la compréhension de ce qui est intercepté et stocké et de la réaction qui en suivra. »

Vous l'avez bien compris, il est temps de maîtriser votre vie privée car tout semble nous échapper par gigaoctets dans des banques de données de moins en moins maîtrisables et dormant dans un espace informationnel de plus en plus « nuagique ».

J'imagine mal la tâche « des nettoyeurs du Net » sans compter que cela n'est pas sans inquiéter les archivistes et historiens qui se trouvent ici pris au « piège de la toile » avec la volonté de sauvegarder l'histoire<sup>1</sup>.

**JEAN-EMMANUEL RAY**, professeur de droit privé  
à l'École de droit de Paris-I-Sorbonne

### *Les travailleurs du « quaternaire »*

Comme Jules Renard, les juristes se voient souvent reprocher « une imagination rétrograde qui ne prévoit que le passé ». Mais combien ont le sentiment que notre droit du travail, conçu pour la manu-facture « militaro-industrielle » avec son unité de lieu, de temps et d'action, par ailleurs reflet de l'autorité structurant alors la famille, l'école comme la société, est adapté au monde d'aujourd'hui ? Et a fortiori au monde qui vient ? Ce modèle hiérarchique a permis une croissance économique qui fait aujourd'hui rêver. Mais il est contreproductif dans le secteur quaternaire : on ne fait ni travailler, ni reposer les neurones comme des bras. Cela tombe bien car les jeunes collaborateurs se sentent aujourd'hui pleinement citoyens : leur « N+1 » ne devient leur « supérieur » que lorsqu'il a fait la preuve de son expertise et de son exemplarité.

Un siècle après la révolution industrielle, l'irruption du web 2.0 horizontal déstabilise les corps intermédiaires : managers, syndicats et représentants du personnel, littéralement court-circuités. Mais il nous ouvre les portes de la révolution numérique, générant une fracture entre deux mondes du travail aux exigences opposées.

<sup>1</sup> Cahiers du Monde n° 21372 daté du samedi 5 octobre 2013, « L'histoire au piège de la toile ».

Autonomie et pro-activité d'un côté. Exemple : pour le « leader » d'une équipe-projet internationale, c'est la co-labeuration hors rang hiérarchique et fuseaux horaires qui est source de productivité. Avec des problématiques nouvelles : sub/organisation au collectif parfois très contraignante, surcharge communicationnelle et cognitive .

Sur-subordination de l'autre. L'informatique et ses dérives en forme d'autisme quantitatif si répandu aujourd'hui permettent de tout contrôler « en temps réel » et à distance. Mais aussi d'imposer une division du travail que Taylor n'aurait pas imaginée : ainsi de ces méga-projets découpés en centaines de micro-tâches effectuées de façon répétitive par des travailleurs qualifiés, plus ou moins indépendants, dans le monde entier.

Dans le monde qui vient, ni un très long règlement intérieur, ni la peur d'un blâme ne feront fonctionner à 150 % les neurones du travailleur du quaternaire sur son cerveau perché. Ce nouveau mode de production immatérielle est-il plus épanouissant que la chaîne ou la mine ? Travailleur manuel ou intellectuel, même combat : le « bien-être au travail » est directement lié au « bien faire son travail », un travail qui a du sens, avec le sentiment de faire « œuvre commune » .

**JEAN-CLAUDE SAILLY, ÉCONOMISTE, spécialisé en économie de la santé**

### *Amélioration de la santé et transformation du système de santé en contexte d'accélération*

Trois grandes catégories d'évolutions sont attendues des technosciences : des progrès médicaux dans la prévention, la découverte et le traitement des maladies ; des progrès liés à l'avènement des nouvelles technologies de l'information et à l'application du système maillé-coopératif à la santé ; le recours aux sciences du vivant pouvant aller jusqu'à la modification de la nature humaine.

Tout d'abord il faut nuancer la prétention du système de soins à être le facteur principal de l'amélioration de la santé. Les études historiques qui ont analysé le poids des différents déterminants de la santé montrent que le poids du système de santé n'est que de 20 %. Il ne faut donc pas majorer le rôle de ce dernier et il convient de laisser toute leur place aux autres déterminants (80 % de l'amélioration !) que sont l'environnement, les conditions de vie (nutrition, activité physique), le niveau d'éducation et le statut social.

Ensuite, pour ce qui concerne les améliorations liées à l'avènement des nouvelles technologies de l'information, l'accès du malade, via Internet, aux données médicales présente un intérêt certain, mais la mise en œuvre de ces dispositifs pose de redoutables problèmes techniques et déontologiques. De même, les perspectives offertes par la télémédecine sont intéressantes, notamment dans les régions à faible densité médicale. Ici encore, la mise en place de ces dispositifs pose des problèmes de responsabilité médicale, de modalités de rémunération et d'acceptabilité par les patients.

Enfin, que penser des questions posées par les sciences du vivant quand elles ont la prétention d'inventer une humanité augmentée ? Jusqu'à présent, l'objectif de la médecine était de traiter les maladies et les malades, de découvrir et d'appliquer des thérapies, de prendre soin, de permettre aux personnes de vivre plus longtemps et dans de meilleures conditions, la mort demeurant le terme inéluctable de la vie. La personne était la fin de la santé. Dans le transhumanisme, une nouvelle conception de la place de la médecine et de la nature humaine tend à s'instaurer où la santé devient la fin de la personne. Naturellement, cette dernière position, encore très marginale, mais dont l'audience grandit, pose de redoutables questions.

Au total, il convient de rester ouvert aux fantastiques progrès que laissent entrevoir les évolutions scientifiques en cours dans le domaine de la médecine et de la santé. Mais il est nécessaire aussi de demeurer vigilant, notamment par une évaluation éthique de toutes les avancées rendues ainsi possibles.

**ÉRIC SALOBIR**, prêtre dominicain  
chargé du développement des productions pour Internet

### *Le temps se fait-il plus rare ?*

Dans un monde où la communication est instantanée, c'est l'homme qui est facteur de lenteur. L'homme est le maillon faible. Et cette temporalité des échanges dictée par le rythme de la machine n'est plus humaine. Elle peut donc aussi avoir un effet anxiogène. Certains sociologues prédisent un risque de « désynchronisation » d'individus ou de groupes humains qui ne pourront plus suivre le rythme imposé par le système. Il y aura bientôt les pauvres du temps, pas assez compétitifs pour rester dans la course, tant il est clair que notre processeur interne n'est pas cadencé à la même vitesse et que, face au

temps, nous ne sommes pas égaux. Face à cela, on cherche à ne jamais perdre de temps mais, paradoxalement, la tentation de la procrastination n'a jamais été aussi forte !

Le sentiment de précarité et d'incertitude ainsi généré peut en partie expliquer le besoin de toujours obtenir des résultats à court terme et ce que l'on pourrait appeler « l'intensification de l'instant ». De l'instant, mais pas du présent. Car, de fait, le présent est le seul temps qu'il nous est donné de vivre, mais il s'ancre dans une histoire, tient compte des leçons du passé et permet d'attendre les fruits futurs de nos actions présentes.

**LAURENT TESSIER**, maître de conférences à la faculté d'éducation de l'Institut catholique de Paris, directeur du centre Edouard Branly, vice-recteur de l'ICP

### *Les « humanités numériques »*

La conversation se situe au lendemain de l'annonce du dépôt de bilan de l'Encyclopedia Universalis et avec un public sans doute plus proche des « immigrants du numérique » que des « indigènes » – ou digital natives. Laurent Tessier propose, à partir de cet exemple précis (la disparition de l'Universalis et la montée en puissance concomitante de Wikipédia), de réfléchir ensemble à ces « philosophies de l'accélération », ces théories de « la transition fulgurante » et autres « ruptures anthropologiques » annoncées par nombre de penseurs contemporains.

Se positionnant en tant qu'éducateur et formateur d'enseignants, il suggère de ne pas se laisser piéger par l'apparente fatalité de la rupture générationnelle et de se donner, au contraire, de nouveaux moyens de relier cultures et générations. Il évoque à cet effet le mouvement des « humanités numériques ». Ce mouvement amène à dépasser la perspective d'une simple éducation aux outils informatiques, en réinterrogeant la notion classique d'« humanités ». Le débat a permis de nourrir et d'éclairer ce concept d'humanités numériques. On y a vu la maîtrise de différents langages, méthodes et habitus (y compris « l'e-rhétorique » formulée par un participant) nécessaires pour comprendre et agir, quels que soient sa spécialité professionnelle ou son positionnement social. Dans cette perspective, le rapport du pédagogue au numérique devra lui permettre – de la craie à la tablette – de manipuler et transmettre les langages, de vérifier que l'information, préalablement diffusée sur la toile, peut être triée et mise en perspective pour être vraiment comprise.