

QUELS PAYS DE SAVOIE EN 2040 ?

Se projeter dans le futur est un exercice à la fois compliqué et passionnant. Compliqué parce que, forcément, projection ne vaut pas prévision et que nous aurons fatalement et heureusement des surprises d'ici 25 ans. Qui aurait par exemple prévu le boom d'internet ou le développement du mobile, puis du smartphone, en 1990 ? Et bien sûr l'entreprise de prospective est passionnante : parce qu'elle permet d'abord de s'interroger et de réfléchir à notre présent et aux évolutions en cours. Avec en filigrane, non pas l'idée irréaliste de lire dans une boule de cristal, mais d'anticiper un peu à quoi pourraient ressembler nos territoires demain pour mieux s'y préparer. Alors, attachez vos ceintures, et bon voyage en 2040 !

Sophie Guillaud

REPENSER
LA VIE
QUOTIDIENNE

Technologies : les frontières entre le vivant et la machine s'amenuisent

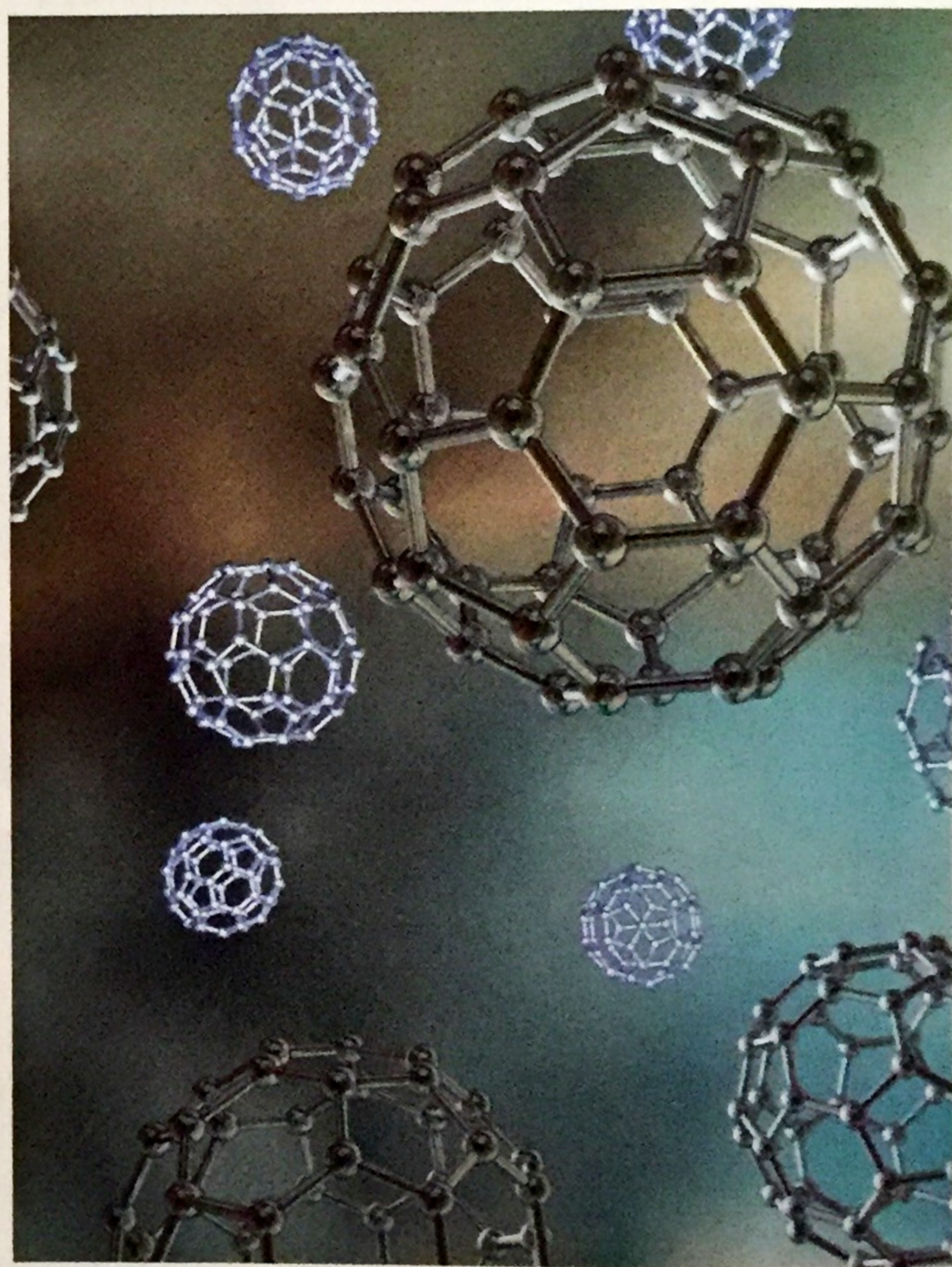
L'essor des outils d'information et de communication a profondément marqué les deux dernières décennies. La révolution numérique, qui bouleverse les modes de vie et de travail, connaît une accélération exponentielle.

L'évolution des acronymes donne le ton : en quelques années, on est passé des NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication) aux TIC (technologies de l'information et de la communication) et aujourd'hui aux NBIC (nanotechnologies, biologie, informatique et cognitive). La dynamique englobe évidemment les matériels et les usages : ces deux dernières décennies ont été marquées par l'essor de l'internet et de la téléphonie mobile avec des technologies qui se démocratisent du fait de la baisse des coûts et qui gagnent en performance. Où nous conduira cette révolution numérique dans les 25 prochaines années ? Pour les experts, la miniaturisation des appareils aura atteint son paroxysme et à un niveau tel que ceux-ci auront disparu pour être totalement intégrés dans l'environnement matériel et même humain. Des systèmes de type capteurs, montres ou lunettes (les fameuses Google Glass) permettront une connexion permanente à internet avec un très haut débit généralisé.

LE MONDE DU BIG DATA

En 2040, les écrans (télévision, tablette, ordinateur, téléphone mobile) seront reliés et permettront de consommer des flux de contenu, à tous moments, et sur tous types de supports. Cet environnement devrait très probablement influencer sur les rapports au savoir et à l'éducation : apprendre l'histoire de France aura-t-il encore du sens lorsque toutes les informations seront accessibles au moment où elles sont nécessaires. Les objets (maison, réfrigérateur, voiture, revêtement de la route, écrans) seront

pour la plupart connectés, intelligents et en mesure de répondre aux attentes de chacun. La généralisation des imprimantes 3D permettra par exemple de fabriquer à la maison ou de faire fabriquer au coin de la rue le chandail ou la paire de chaussures dont on rêve. De quoi faciliter le quotidien d'une population de plus en plus nombreuse, et de plus en plus âgée. Dans un rapport destiné au Conseil de l'Europe, l'Institut Rathenau (*) rappelle que les NBIC sont toutes nées de la rencontre de leurs disciplines sous-jacentes (physique, chimie, mathématiques, psychologie, linguistique...) et que leur convergence entraîne une forte diversification des interventions possibles sur le corps, mais également sur les pensées. Cette approche de plus en plus technologique du vivant permettra de mieux diagnostiquer, soigner, voire améliorer, dans un domaine relativement réglementé. Mais la médecine est loin d'être le seul champ d'application de ces outils qui permettront aussi de jouer, se former ou vendre. En Allemagne, Generali lance, début 2016, un projet d'assurance santé "au comportement" encourageant les gens à vivre plus sainement. Une application Android enregistrera par exemple le nombre de visites préventives chez le médecin et les activités sportives de l'assuré. Des capteurs biométriques intégrés dans les nouveaux appareils mobiles peuvent surveiller le métabolisme de l'utilisateur (rythme cardiaque, pression sanguine, taux d'oxygène dans le sang, de sucre, de caféine, d'alcool, de nicotine...). Ces nouveaux terrains de jeu de la technologie permettront d'agir préventivement et d'allonger l'espérance de vie en bonne santé, mais ils ne sont pas



► Le rapprochement homme-machine est en marche.

sans risque. L'humain peut-il recourir à la technologie pour s'améliorer ? Peut-il refuser d'être mesuré, analysé, surveillé ? Comment préserver les libertés individuelles ? Pour l'Institut Rathenau, des débats organisés à tous les niveaux (professionnels, publics, politiques, éthique) et un processus d'intégration par apprentissage permettront d'apporter progressivement des éléments de réponses.

Sophie Boutrelle

* Financé par le ministère de la Recherche, l'organisme basé aux Pays-Bas a pour mission de « soutenir le débat social et la maturation des opinions politiques à propos des développements scientifiques, technologiques incluant les questions éthiques ».

Dominique Plottier

«Un avenir meilleur et mieux contrôlé»

Dominique Plottier, président d'Access Group, a débuté en vendant des périphériques informatiques. Aujourd'hui, à la tête d'une PME de 80 salariés, il envisage de manière positive les évolutions à venir.

Comment imaginez-vous les technologies de la communication en 2040 ?

Le mouvement amorcé ne cesse de s'accélérer avec, tous les 18 mois, un doublement de puissance et de performance. En 2040, les machines auront de telles capacités de calcul et de telles connaissances qu'elles prédiront avec exactitude la plupart des phénomènes et décideront des options les plus judicieuses.

Quelle place pour l'homme ?

Sans perdre sa créativité, l'homme pourra demander à la machine de prendre, à sa place, des décisions qui seront certainement les meilleures à l'échelle de l'humanité. Watson, le superordinateur développé par IBM a déjà intégré tellement de données qu'il peut répondre en argumentant à des questions et même apprendre de ses erreurs. Compte tenu des projections démographiques et de notre rythme de consommation, les ressources de la planète sont de toutes les façons incompatibles à moyen et long terme avec notre mode de vie. Pour moi, les évolutions technologiques sont la garantie d'un avenir peut-être moins "fun" mais au final meilleur et mieux contrôlé.

Dans quels domaines ?

Quel sera demain l'intérêt de prendre sa voiture pour aller au bureau ? Ceux qui seront sur la route auront une bonne raison d'y être. Et ils circuleront à bord de véhicules alimentés par des énergies propres et qui se conduiront tous seuls. À la maison, les nanorobots simplifieront considérablement le quotidien. Et tandis que les machines se seront humanisées, l'homme se machinisera. Les biotechnologies permettront de remplacer les organes défectueux du

corps humain et même d'agir préventivement. Selon les experts, elles laissent présager une durée de vie illimitée, voire une vie dématérialisée.

Quels sont pour vous les risques attachés à la cybercriminalité ?

La cybercriminalité existe mais elle est prise en compte. De plus en plus, les mots de passe sont remplacés par des contrôles optiques ou biométriques beaucoup plus fiables pour éviter les usurpations d'identité. Il faudra aussi être vigilant sur l'usage des données que la technologie permet de croiser.

Peut-on s'attendre à des technologies de rupture ?

Les évolutions amorcées vont s'accélérer. L'internet des objets (IoT) sera complètement généralisé et nous permettra d'agir à distance. On aura une grande facilité de vie puisqu'on sera en permanence connecté via des systèmes de capteurs ou de lunettes. La puissance énergétique nécessaire pour faire fonctionner tout cela imposera certainement que les machines soient aussi productrices d'énergie.

Quelle évolution peut-on imaginer pour le monde du travail ?

Nous sommes déjà passés d'une relation B2C (entreprise-client) à une relation C2C (client-client) où les particuliers organisent directement leurs échanges par le biais des sites collaboratifs. La disparition de certains métiers liés par exemple aux travaux d'exécution est probable. Ce sont des nanorobots ou des avatars qui se chargeront de ces tâches. On ne sera plus dans un concept d'entreprise hiérarchisée, avec des bâtiments et des salariés recrutés avec un contrat à durée indéterminée. À l'instar de ce qui se passe



en Inde, les gens télé-travailleront pour des employeurs multiples. Les plus malins, les plus créatifs pourront tirer leur épingle du jeu, ce qui ouvrira les possibilités d'évolution offertes aux jeunes.

Comment Access group prépare-t-il une telle mutation ?

Lors de sa création en 1987, Access vendait des périphériques informatiques, puis s'est diversifié vers le conseil et la réalisation de réseaux informatiques. Aujourd'hui, nous sortons d'un modèle axé sur le négoce de matériel au profit d'abonnements axés sur l'usage de services. Dans le secteur de l'informatique, nous n'avons aucune certitude et devons sans cesse nous adapter à l'entrée de nouveaux acteurs, l'évolution des métiers, la baisse des marges.

Propos recueillis par SB

REPÈRES Access Group

- **Métier**
prestataire de services informatiques et télécoms dédiés à l'entreprise numérique
- **Siège social**
Annecy-le-Vieux
- **Effectifs**
80 personnes
- **CA 2014**
15 M€
- **Prévisionnel 2015**
+ 10 %
- **800 clients**

REPENSER
LA VIE
QUOTIDIENNE

Nicolas Curien

«Promouvoir un humanisme numérique»

Spécialiste des réseaux et de l'économie numérique, Nicolas Curien partage son temps entre Faverges où il réside, et le Conseil supérieur de l'audiovisuel dont il est membre depuis janvier 2015.

Quelles seront les technologies déployées en 2040 ?

En 2040, la fibre optique sera déployée sur tout le territoire tandis que les débits disponibles sur les terminaux mobiles auront rejoint ceux du fixe. On en sera alors à la génération 6G ou 7G et à l'iPhone 20 ! Les communications électroniques fixes et mobiles partageront un même cœur de réseau, qui pilotera avec une intelligence intégrée plusieurs types d'infrastructures locales d'accès : fibre, mobile, Wifi, etc. En résumé, dans les prochaines décennies, le progrès technique attendu réside davantage dans l'homogénéisation IP des réseaux et dans la montée en débit que dans l'avènement de technologies radicalement nouvelles.

Quels seront les enjeux liés aux nouvelles technologies en 2040 ?

L'enjeu majeur à relever dès aujourd'hui pour préparer l'avenir numérique consiste à construire et à pratiquer collectivement une véritable "écologie des espaces numériques". Défendre le principe de neutralité du net, éviter les dérives potentielles de la liberté d'expression en ligne sans néanmoins l'entraver, protéger la vie privée et les données personnelles, parer aux cyberattaques et combattre la cybercriminalité, préserver la propriété intellectuelle, promouvoir le pluralisme des idées et la diversité culturelle, garantir la loyauté des moteurs de recherche et des algorithmes de prescription en ligne, inciter à la création et à l'innovation numériques, tels sont quelques-uns des très nombreux objectifs de l'écologie numérique.

Quid de la sécurité ?

Ces questions de sécurité figurent en bonne place dans la panoplie des impé-



REPÈRES

- Diplômé de l'École polytechnique et de Télécom Paris.
- 1992 Professeur émérite au Conservatoire national des arts et métiers où il a occupé la chaire "Économie et politique des télécommunications".
- 2005 Membre du Collège de l'autorité de régulation des communications électroniques et des postes.
- Auteur de livres et d'articles scientifiques dans les domaines de l'économie des réseaux et de l'économie numérique.

ratifs de "l'écologie numérique". Elles sont d'autant plus cruciales que l'économie et la société deviennent dépendantes des technologies numériques. Une paralysie d'internet, même momentanée, porterait dès à présent à l'économie mondiale un préjudice considérable. Le montant d'un tel préjudice serait encore bien supérieur en 2040, lorsque la connectivité sera généralisée. La sécurisation des réseaux numériques et leur résilience, c'est-à-dire leur capacité à continuer de fonctionner en mode dégradé, sont donc des enjeux critiques.

Qu'en est-il du respect de la vie privée ?

Le consentement éclairé et préalable de l'internaute en vue de la collecte, de l'usage et de la diffusion des informations numérisées le concernant est une exigence fondamentale. Plus générale-

ment, le "citoyen numérique" doit être en mesure de garder la pleine maîtrise de son identité digitale. Cette maîtrise inclut notamment le droit à l'oubli, c'est-à-dire la capacité d'effacer certaines données personnelles sensibles ou portant atteinte à l'image.

De nouvelles ruptures sont-elles attendues ou bien reste-t-on dans le prolongement d'internet ?

L'internet des objets, dans lequel nous serons tous immergés en 2040, se situe dans le prolongement direct d'internet. Davantage en rupture, on vivra vraisemblablement les premiers effets de la convergence NBIC. Citons deux effets qui ne sont pas sans donner le vertige. En premier lieu, les plus évolués des objets connectés, les robots de compagnie, côtoieront alors et assisteront les humains ; à défaut de conscience et de sentiments, ils seront sans doute capables d'une certaine empathie. En deuxième lieu, les progrès de l'ingénierie biologique permettront un séquençage systématique de l'ADN débouchant sur une anticipation et une prévention médicale renforcée, donc un allongement significatif de la durée de vie humaine, avec toutes ses conséquences sociales et économiques. Cet allongement de la vie sera encore accru par les progrès réalisés dans le clonage d'organes et la fabrication de prothèses, le corps humain devenant de plus en plus aisément "réparable" et, de plus, mis sous la surveillance de capteurs électroniques miniaturisés et placés dans l'organisme... Les questions éthiques soulevées par la convergence NBIC dépassent le périmètre de celles dès à présent posées par la révolution numérique.

Propos recueillis par SB