

# « Une culture de la complexité »

INTERVIEW DE JOËL DE ROSNAY PAR JEAN-SÉBASTIEN SCANDELLA [1]

*Il était l'invité d'honneur de la dernière édition de NI Days, en février au Cnit de la Défense, où il a délivré au public sa vision du quotidien d'un ingénieur en 2030. L'occasion pour nous de l'interroger sur l'industrie et la société d'aujourd'hui et de demain, et les façons de profiter de ces mutations pour réinventer l'industrie.*

**On parle beaucoup d'imprimantes 3D. Constituent-elles réellement des instruments incontournables de l'industrie du futur ?**

Il ne faut pas envisager des remplacements de type « tout ou rien » mais, plutôt, des complémentarités entre ce qui existe déjà et ce qui va exister. L'industrie d'aujourd'hui, l'industrie classique, implique une centralisation des moyens pour générer des économies d'échelle et être capable de fabriquer en série des objets destinés à une grande quantité de gens. C'est une vision pyramidale de l'industrie, que l'on pourrait qualifier de première version, comme la première version du Web, qui consistait à délivrer des contenus vers des internautes inactifs, passifs. Les imprimantes 3D actuelles sont capables de fabriquer des objets de toutes tailles, même très grandes, et dans une grande diversité de matériaux, dont les métaux et les alliages. Ces équipements révolutionnent l'industrie pyramidale pour créer une industrie dite *bottom-up*, du bas vers le haut, où des milliers de petits artisans du numérique, des PME et des TPE, vont pouvoir se fédérer afin d'être capables de fabriquer des objets utiles à la vie des gens. Les gens pourront acheter des objets sur Internet et les faire imprimer dans des boutiques comme on le fait pour le développement photo, et avoir des imprimantes 3D chez eux, au même titre que d'autres appareils électroménagers. C'est un vrai changement de l'industrie, du bas vers le haut. Cela ne va pas tuer les usines comme nous les connaissons aujourd'hui. Au contraire, on aura toujours besoin d'usines de fabrication de masse, d'économies d'échelle et de distribution massive. En revanche, cela va jouer un rôle très différent sur la création d'emplois et sur le pouvoir que certaines sociétés exercent aujourd'hui sur leurs consommateurs.

## mots-clés

information, numérique, réseau

**Selon vous la notion d'innovation n'est plus pertinente. Vous parlez davantage de systèmes innovants. De quoi s'agit-il ?**

La notion d'innovation est liée à une notion séquentielle, linéaire, analytique, mais la réalité est très différente. Par exemple, Internet n'est pas à proprement parler une innovation, mais un système innovant, car il résulte de technologies existantes : un système de communication, de protocoles, de serveurs, d'utilisateurs, de moteurs de recherche... J'insiste sur cette notion car elle est systémique, elle implique que pour favoriser l'innovation il faut procéder par catalyse, convergence et émergence. Cela consiste à rapprocher des innovations existantes et à les mettre dans un environnement qui fait qu'elles prennent un sens différent et donnent lieu au système innovant.

Les industriels d'aujourd'hui ont du mal à s'inscrire dans cette notion de système innovant car ils restent généralement très cartésiens, très attachés au découpage de la complexité en éléments distincts, très linéaires et analytiques, alors que, pour vraiment comprendre les systèmes innovants, il faut avoir une culture radicalement différente, une culture de la complexité, une culture des interdépendances, une culture de la relation de cette innovation avec l'environnement dans lequel les gens vivent tous les jours. La génération dite Internet l'a compris. Quantité de start-up sont créées par des jeunes gens de 20 ans qui ont cette culture de la complexité. Ils ne se posent pas la question de savoir si c'est possible ou pas, ils essaient. Ils se lancent sur Internet sans construire une usine et, si l'idée porte, ils amplifient leur démarche et, éventuellement, construisent une usine. On parle là de réactivité, de flexibilité et de liberté. Ce sont les mots clés de l'innovation moderne qui conduit à ces systèmes innovants qui changent la société.

**À l'ère du tout numérique, quelle sera la place des hommes dans l'industrie ?**

Il faut nuancer. D'abord, les hommes et les femmes d'aujourd'hui, même ceux de plus de 50 ans, sont des hommes et des femmes augmentés, grâce au smartphone qu'ils ont désormais tous dans leur poche et qui leur permet d'avoir accès à un grand nombre d'informations à tout moment. Pour les plus jeunes, la situation est différente. J'ai coutume de dire que les jeunes qui ont entre 15 et 25 ans aujourd'hui sont des MHBG : des mutants hybrides bionumériques géolocalisés.

[1] J. de Rosnay est prospectiviste des sciences et de l'industrie, docteur ès sciences, président exécutif de Biotics International et conseiller de la présidente de la Cité des sciences et de l'industrie de la Villette ; J.-S. Scandella est rédacteur en chef de *Jautomatise*. Interview publiée dans *Jautomatise*, n° 93, mars-avril 2014.



Ce sont des sortes d'extraterrestres, qui vivent dans notre monde mais sont à côté, ont une autre culture, un autre langage, d'autres pratiques de gestion de la complexité venues notamment de l'usage intensif des jeux vidéo.

Pour rester dans la course, les entreprises ont besoin de cette culture du numérique, et qu'elle soit partagée entre les générations. C'est possible grâce à ce que j'appelle la « coéducation intergénérationnelle ». On la met en place à Universcience, mais on peut aussi la mettre en place dans l'entreprise. Les jeunes peuvent ainsi apprendre aux seniors le mariage de tous les outils numériques disponibles dans leur transversalité et leurs applications, et les seniors peuvent aider les plus jeunes à contextualiser l'information qu'ils reçoivent. Il y a un grand potentiel dans cette coéducation pour former les plus jeunes et les plus anciens.

#### Nous sommes en pleine mutation de l'industrie actuellement...

On est en plein dedans ! On le voit avec toutes les crises auxquelles on assiste, les crises industrielles, les entreprises qui font faillite, des entreprises qui ne se sont pas assez vite adaptées au numérique... On le voit avec la crise entre les jeunes et les politiques. Les jeunes sont

pour une démocratie plus participative, arrivent avec des idées nouvelles, un peu utopiques, que beaucoup de politiques et d'industriels ne comprennent pas parce qu'ils sont enfermés dans leur pyramide de pouvoir, avec une seule personne au sommet, alors que le pouvoir est en train de devenir transversal. On entre dans ce que j'appelle dans mon dernier livre, *Surfer la vie* [Les Liens qui libèrent, 2012], la société collaborative, la « cosociété », qui se traduit partout, grâce au numérique : le covoiturage, la cohabitation, le partage des denrées et des aliments, la coéducation... On est déjà dedans mais beaucoup d'industriels ne le voient pas car ils sont enfermés dans leur bulle de rapports de force. Ils ne voient pas les rapports de flux qui se tissent entre les gens.

#### La prochaine étape de cette évolution, c'est quoi ?

Il y a des seuils marqués par des changements quantitatifs en plus de changements qualitatifs. Il y a eu les seuils de la machine à vapeur, de la machine mécanique, de l'électricité, de la robotisation dans les industries, du contrôle numérique des entreprises, l'arrivée d'Internet avec le partage transversal des systèmes de production décentralisés comme les imprimantes 3D... Tout cela implique pour les politiques et les dirigeants une culture différente, une façon de manager plus catalytique que le pouvoir pyramidal. Bien entendu,

on va continuer à observer des seuils comme ceux-là, mais, en même temps, il y a une continuité et il faut surfer cette continuité. Il faut comprendre ce que l'on peut faire pour surfer cette vague de la technologie et du numérique. Si on attend l'étape suivante pour s'y mettre, on est déjà derrière...

### Comment faire pour que l'industrie séduise les jeunes ?

Les jeunes d'aujourd'hui sont davantage séduits par les services et le commerce, par l'industrie liée à l'électronique et l'Internet.

Ils se lancent beaucoup dans l'e-commerce, l'e-santé et tous ces nouveaux domaines, mais l'industrie productive traditionnelle est en train de subir un contre-coup énorme. L'industrie de production de masse a moins d'intérêt pour eux, ils préfèrent de petites productions où ils ont l'impression que leurs jobs créent de la valeur et créent du sens. En même temps, contrairement à ce que l'on pense, dès que l'on présente l'industrie d'une manière différente – c'est ce que nous faisons à Universcience – et quand

on leur explique clairement comment fonctionne une usine, ils sont très intéressés.

Dans l'entreprise comme dans les expositions à la Cité des sciences ou au palais de la Découverte, les jeunes de 15 à 30 ans ne veulent pas qu'on leur impose un cadre, ils veulent cocréer leur parcours d'exploration comme ils le font avec leurs amis sur les réseaux sociaux. C'est un changement très important que l'éducation et les gens qui forment les jeunes dans l'entreprise devront prendre en compte. Pour leur faire aimer l'industrie, il faut leur donner l'impression d'être cocréateurs de leur rôle dans l'entreprise. Les jeunes doivent venir vers l'industrie, on a besoin d'eux. ■

#### En ligne

Le site de Joël de Rosnay :

[www.carrefour-du-futur.com](http://www.carrefour-du-futur.com)

Retrouvez tous les liens sur

<http://eduscol.education.fr/sti/revue-technologie>