Christian Saint-Étienne
Cercle des économistes

Comment éduquer nos enfants aux défis de demain ?

Depuis le milieu des années 1980, l'économie des pays avancés est fondée sur l'innovation au sein d'un nouveau système technique provoquant une troisième révolution industrielle. Dans les pays les plus en pointe s'est imposé un nouveau mode de fonctionnement de l'économie, où la concurrence par l'innovation domine les autres avantages comparatifs. Ce nouveau système technique est le fruit de deux transformations prodigieuses : le développement de l'économie de l'informatique et d'Internet, et l'avènement de l'économie entrepreneuriale fondée sur l'innovation.

L'économie de l'informatique et d'Internet, qui s'appuie sur les progrès foudroyants de la microélectronique, bouleverse les modes de production et de distribution. Les tâches répétitives, qu'elles soient physiques ou mentales, sont automatisées. La valeur ajoutée et l'emploi qualifié se concentrent dans la conception des produits et des systèmes automatisés qui vont les fabriquer ainsi que dans les systèmes de marketing d'image et de réseaux qui vont rendre le produit désirable et accessible. L'emploi non qualifié restera abondant à la fois pour apporter des services aux personnes qualifiées et pour faire face aux conséquences du vieillissement de la population.

La prospérité des territoires et des pays est également conditionnée par l'essor de **l'*économie entrepreneuriale de l'innovation*** (EEI), qui est un écosystème socio-économique favorisant, notamment par l'action d'intermédiaires spécialisés – que l'on nomme aussi facilitateurs – les interactions entre entrepreneurs et capitaux-risqueurs d'une part et investisseurs, chercheurs, développeurs, ingénieurs de production et opérateurs de production d'autre part afin de développer en permanence de nouveaux produits et services aptes à répondre à une demande solvable dans un univers concurrentiel. Les facilitateurs sont souvent d'anciens chercheurs qui connaissent bien les équipes de recherche et leurs travaux en cours et qui peuvent faire le lien entre les chercheurs et les entrepreneurs. Cet écosystème entrepreneurial est le cœur du réacteur de la troisième révolution industrielle.

Cette *économie entrepreneuriale* est le ferment de la croissance de la productivité intensive depuis vingt ans, avec une accélération brutale depuis dix ans. Elle a permis l'essor des technologies de l'information et de la communication (TIC) et des technologies biologiques. Elle porte également les transformations vers lesquelles nous entraînent les nanotechnologies et les technologies cognitives. Elle est en train de bouleverser les modes de production et de distribution, y compris dans les secteurs traditionnels, notamment par le couplage de la conception assistée par ordinateur, de la production conduite par des systèmes informatisés et de la distribution fondée sur la numérisation des relations avec les clients.

Cette *économie entrepreneuriale* est le moteur de la croissance future de la productivité intensive et surtout le principal facteur d'explication des écarts de taux de croissance entre pays. Les pays qui ne sauront pas favoriser l'essor des NBIC cesseront d'être dans la course à la valeur ajoutée. Les NBIC recouvrent les quatre domaines dans lesquels le changement scientifique et technique est considéré comme le plus rapide et le plus important pour l'avenir de l'humanité. Le N concerne les nanotechnologies qui doivent permettre d'œuvrer, d'opérer ou de fabriquer au niveau de l'infiniment petit. Le B correspond aux biotechnologies au sens large, c'est-à-dire l'ensemble des

savoirs et des savoir-faire sur le vivant (médecine et génétique incluses). Il s'agit là d'intervenir sur les gènes, les chromosomes ou les molécules constituant les cellules vivantes. Le I recouvre les technologies de l'information et de la communication (électronique et médias compris). Le C représente les technologies cognitives centrées sur le cerveau. On pourra bientôt réussir des couplages entre des régions cérébrales et des circuits électroniques pour remédier à des déficiences qui nous terrifient aujourd'hui.

La capacité à rester une grande puissance au cours du prochain demi-siècle se jouera sur trois éléments décisifs se combinant dans le cadre d'une économie entrepreneuriale : défense, finance et NBIC, les développements dans ces trois domaines devant s'appuyer sur un socle d'indépendance énergétique et alimentaire nationale.

« L'iconomie »

Avec quelques experts regroupés dans l'Institut Xerfi[1], nous avons décidé de nommer l'économie de l'informatique et de l'Internet, l'*iconomie*.

Sur cette base, on peut appeler ***iconomie entrepreneuriale*** **le nouveau système technique résultant de la double rupture mise en œuvre par l'essor de l'économie de l'informatique et d'Internet et de l'économie entrepreneuriale de l'innovation**[2]. Une double rupture qui bouleverse tout aussi violemment la microéconomie que la macroéconomie, le management d'entreprise que le contrat social, la gouvernance mondiale que l'organisation de l'Europe.

Dans ce nouveau système technique de l'*iconomie entrepreneuriale*, le *cerveau-d'œuvre* remplace la *main-d'œuvre* comme facteur de production clé. L'innovation doit intervenir en continu grâce à la mise en réseau des intelligences. **L'organisation n'est plus fondée sur une hiérarchie d'autorité descendante mais sur une relation d'intelligence intégrant un nombre très réduit de niveaux hiérarchiques (pas plus de trois) travaillant en symbiose**. Le niveau supérieur a essentiellement une fonction de coordination stratégique, de financement et d'optimisation des moyens. En effet, les liaisons horizontales deviennent plus productives par échange entre pairs s'exprimant librement et avec des compétences techniques directement opérationnelles conduisant à des échanges riches en informations et en significations partagées. Alors que les liaisons verticales, qu'elles soient descendantes ou ascendantes, sont formelles et manipulées pour produire des actions servant des intérêts précis, ce qui donne des échanges pauvres en signification partagée.

La gestion de l'immatériel et la création d'une image forte, et durablement forte, deviennent un élément central des nouvelles chaînes de création de valeur. L'organisation des entreprises est fortement impactée, l'entreprise fordienne hiérarchique devant évoluer vers une entreprise innovante collaborative. Plus généralement, nous passons d'une économie hiérarchique de *main-d'œuvre* à une *iconomie* relationnelle du *cerveau-d'œuvre*. Dit autrement, nous basculons d'une économie fordienne hiérarchique, qui est le nom communément donné au système économico-social dominant de 1945 à 1990, à une *iconomie entrepreneuriale* relationnelle qui émerge depuis les années 1990 et s'impose au monde depuis les années 2000.

Les forces productives doivent donc gagner en flexibilité et interopérabilité grâce à une éducation assise sur une solide formation en sciences dures et en sciences sociales. Les logiciels vont jouer un rôle clé dans l'intégration des biens et services. En plus d'une solide base mathématique et physique,

---

[1] Voir le site www.institutxerfi.org.

[2] Voir *L'iconomie pour sortir de la crise*, Christian Saint-Étienne, Éditions Odile Jacob, septembre 2013.

il faut généraliser l'apprentissage du codage pour que les jeunes puissent répondre aux besoins économiques et sociaux des années 2020 et 2030. Il faut également renforcer l'enseignement des sciences sociales qui nourrissent l'identité des hommes et des territoires car ils sont au cœur de la compétitivité.

La mutation technique en cours appelle une Renaissance des systèmes d'enseignement en Europe et spécialement en France.