

Francis Jutand¹

***SOCIETE DE L'INFORMATION ET PENSEE
COMPLEXE :
UNE CONFLUENTE NÉCESSITÉ***

« Pour être plus il faut s'unir, pour s'unir il faut partager, et pour partager il faut avoir une vision »

Pierre Theihard de Chardin

La société de l'information, de la communication et de la connaissance, n'est pas un avatar issu des technologies de l'information et de la communication (TIC). C'est le résultat d'un mouvement et d'une évolution amorcés dès la formation des premières sociétés humaines. Une composante d'une importance comparable à celle de la maîtrise de la nature et de ses énergies pour se nourrir, se protéger et conquérir. Toutes les deux ont, tout au long de l'histoire, stimulé l'innovation et le développement de nouvelles technologies. Dans le dernier siècle, l'accélération apportée par les développements scientifiques et technologiques foudroyants dans le domaine de la communication puis de l'information pousse aux limites les modèles de pensée, d'organisation et d'action, qui ont permis, depuis la Renaissance, de mener la construction des nations, leur industrialisation et l'organisation actuelle de la planète.

Il nous faut maintenant envisager de nouveaux schémas, adaptés à un monde de plus en plus intensif en communication et connaissances, un monde limité dans ses extensions géographiques, un monde de plus en plus centré sur les individus et les communautés, un monde où de nouvelles structures sont en train de naître, associant technologies et sociologie, savoirs et propagande, compétition et fraternité, consommation et spiritualité. Une pensée, unificatrice, simplifiante, réductionniste et causale, ne suffit plus à rendre compte des interactions entre des systèmes nombreux qui s'interpénètrent et exercent les uns sur les autres des pressions de plus en plus fortes. La modélisation par abstraction et assemblage de composantes aux interactions délimitées, qui a servi de support à nos plus belles réalisations technologiques, ne permet plus de rendre compte efficacement du comportement des systèmes vivants, ni des réseaux

¹ Francis Jutand, Président du club communication de Prospective 2100, est consultant en stratégie de R&D. Il a été Directeur du Département STIC du CNRS ; Directeur Scientifique du CENT - centre de R&D de France Télécom - ; Directeur de l'ENST Bretagne et Professeur et chef de Département de l'ENST Paris.

d'information et de communication d'aujourd'hui. Les avancées des sciences physiques elles-mêmes remettent en cause certains piliers de nos modèles en terme de causalité. Il nous est nécessaire et il est temps d'écouter les philosophes, scientifiques et praticiens de toutes origines qui ont constitué le terreau pour faire émerger de nouvelles méthodes de compréhension et de modélisation du monde, que je propose de rassembler sous le vocable de la «pensée et de l'agir complexe»¹. Il n'est pas nécessaire d'opposer en la matière, en querelles stériles, l'ancien et le nouveau. Il faut voir l'émergence de la pensée complexe comme une évolution additive, dans le merveilleux mouvement dans lequel l'homme crée de nouveaux concepts qui lui permettent à la fois de comprendre plus profondément le monde et de continuer à le faire évoluer.

L'évolution de la vie : la montée vers la complexité

La société de l'information et de la connaissance, c'est une volonté de progresser et d'être plus : plus d'humains à interagir sur la planète grâce à la mondialisation des communications et la globalisation des techniques et des échanges, plus d'interactions entre humains en termes de capacité d'information, mais aussi de construction et de partage de connaissances, plus de disponibilité pour être, grâce au temps libéré par la productivité et les facilités apportés par les technologies. La médaille a son revers, en termes de bouleversement des équilibres, de destruction et d'oubli de savoirs rendus obsolètes par l'évolution ou passés de modes, mais aussi de dérapages liés à la précipitation et la perte de vue de certains fondamentaux de l'humain : un être vivant, un être sociable, un être spirituel. La société de l'information est à construire, avec des ambitions pour l'avenir, s'appuyant sur un ancrage dans l'histoire. Plus ou moins de liberté, de sécurité, de centralisation : la construction de la société de l'information pose ainsi de nombreux dilemmes, souvent indécidables en termes de logique de tout ou rien : ceci porte le signe de la complexité. Avant d'aborder plus au fond cette problématique comme incontournable pour le développement de la société de l'information, essayons d'ancrer l'analyse en extrayant les grandes étapes et les principaux mécanismes à l'œuvre, dans l'évolution humaine.

L'histoire de la vie, c'est être plus. Le développement de la vie est une construction, faite d'émergence d'ordres toujours plus élevés, s'enchaînant en couches successives, pour créer des entités de plus en plus complexes dans leur assemblage et leur fonctionnement. C'est aussi l'histoire d'un foisonnement brouillon explorant avec vitalité et créativité les moyens d'être plus : ARN, protéine et virus, ADN et cellules, bactéries, organes, être vivants, systèmes nerveux, puis meutes, tribus, peuplades, communautés, nations... La force du vivant c'est l'interaction : l'attraction, la construction et la destruction, la reproduction. Avec quelques comportements de base que l'on retrouve à des niveaux différents de l'échelle de complexité, échos des grandes lois de l'énergie, de l'information et de l'émergence.

La maîtrise de l'espace et du temps. L'histoire de l'humanité est double, faite de création de richesses et d'accumulation de connaissances. Dans le développement de l'intelligence, il n'existe pas une compétence de base unique différenciant entre l'espèce humaine et les espèces animales. On retrouve chez l'homme et certains animaux des compétences de même nature, comportements, langages, apprentissages, création d'outils, asservissements d'individus ou d'espèces. Ce qui a marqué l'émergence de l'humain, ce n'est pas une compétence en particulier, mais leur combinaison qui a conféré à la société humaine des comportements globaux accumulatifs, apprenants, créatifs, dynamiques, évolutifs. En sus d'un savoir faire, ou d'un héritage d'objets ou de codes, l'homme a su progressivement maîtriser l'espace et le temps, et se mettre en capacité de créer des connaissances échangeables, transmissibles et mélangeables, puis greffer dessus des visions ou des interprétations du monde capables d'associer en un même flux de pensée, le passé, le présent, et les futurs, d'imaginer Dieu et de réfléchir sur l'humanité.

L'évolution est une série de grandes ruptures

La première rupture est l'apprentissage et l'appropriation des mécanismes de la nature physique : appropriation de l'énergie, outils réutilisables, matériaux nouveaux, conservation de la nourriture. On sait aujourd'hui que des espèces animales réalisent avec brio telle ou telle de ces opérations, mais l'homme a su les combiner et amorcer un mouvement de création et d'innovation continu.

Seconde rupture, celle des comportements sociaux, nécessaires à la constitution de grandes communautés. L'association fait la force, favorise la transmission des savoir faire, incite à la coopération par la répartition des tâches ; mais provoque aussi des tensions, l'imitation, la rivalité et la structuration de désirs sociaux². Là aussi certaines communautés animales présentent l'une ou l'autre de ses caractéristiques, mais chez aucune le niveau du désir n'est aussi élevé, n'a provoqué autant de violences, ni donné une telle soif d'acquiescer, de prendre des risques, de progresser.

La troisième rupture est celle de l'élaboration et de l'échange intermédiaire de connaissances. La taille des communautés est au départ limitée dans l'espace à la portée des sens et dans le temps à la coexistence. Au delà le maintien des liens suppose l'élaboration explicite de connaissances : rites, information, recettes qui vont pouvoir se transmettre en temps que symboles interprétables. Sont venus ensuite les langages sémantiques et syntaxiques permettant de manier la symbolique et le raisonnement. Leur association permet de faire exploser à l'infini la quantité de connaissances créables, manipulables et échangeables.

Quatrième rupture : celle de la mémorisation massive de connaissances hors du cerveau humain : tablettes d'argiles sumériennes, nœuds incas, bibliothèques d'Alexandrie, livre, web. Cette mémorisation matérielle ouvre la porte à l'accumulation effective sans limite de connaissances.

Cinquième rupture : celle de la communication à distance, de l'ubiquité. Les réseaux de communication apportent le dialogue instantané, et des connaissances créées et accessibles partout dans l'espace.

Sixième rupture : celle de la machine de traitement de l'information, l'ordinateur fondé sur le concept de Von Neuman, qui combine la mémorisation de données et de connaissances et leur maniement au travers de langages logiques, devenant un vecteur surpuissant de l'accumulation de données et connaissances.

La septième rupture est la mise en réseaux des machines de traitement pour constituer un réseau d'échange entre les hommes et les machines et les bases de données, constituant le substrat de la société de l'information, et les bases intrinsèques de la complexité qui en résultent : quantité d'information, de connaissances et d'acteurs mis en jeu, diversité de construction et d'évolution de composantes intelligentes et autonomes, et impossibilité structurelle de centraliser et d'unifier le contrôle de l'ensemble.

La constitution des systèmes : énergie, contrôle, ouverture

Lors du déploiement du royaume humain, se pose la question de l'ordre et du contrôle. La capacité à instituer un ordre est capitale pour la coopération, l'organisation de la production de richesses et la régulation de leur partage. Les rapports de forces, en termes physiques mais aussi de systèmes de valeurs, sont à la base du fonctionnement de tels systèmes et, à mesure du développement et de la complexification, la maîtrise de l'information et le contrôle des connaissances y jouent un rôle croissant.

L'ordre local au départ est celui de la meute nomade : les connaissances liées à la chasse, à la pêche et à la transformation de ses produits, la portée de la communication limitée à la voix, le pouvoir du chef et du sorcier. Le modèle peut ensuite se déployer et se densifier à mesure que se développent les technologies primitives de la communication et de l'information. L'ordre sédentaire basé sur une autoconsommation de produits issus de l'agriculture, l'élevage et l'artisanat, et des échanges réduits hors du fief. Les connaissances se diversifient, l'écriture permet de décrire, les biens et les personnes s'héritent, la religion se développe et les lieux de pratiques se répandent. L'énergie de la nature se maîtrise. L'ordre féodal est né, basé sur la propriété de la terre et une hiérarchie d'allégeance en cascade.

Avec la montée en puissance de l'artisanat, des produits manufacturés, puis industriels, l'échange devient le mode économique dominant, la propriété des moyens de production se substitue à celle de la terre, les territoires se dématérialisent, c'est l'ère de l'industrie. Les journaux et les transports rapides assurent la communication et favorisent la centralisation. Dans le même temps, la transmission de connaissance est transférée à l'école, le pouvoir devient électif. Puis l'industrie devient surproductrice, cherche de nouveaux marchés, se mondialise, c'est l'avènement du commerce, puis du marketing. Par ailleurs la cohésion de la société et la

protection individuelles deviennent de plus en plus consommatrices de ressources et de compétences ; administration, école, santé, transport et communication, protections sociales, assurances, banques, justice, nous font entrer dans l'ère des services.

Puis vient l'ordre de la création des biens et des échanges immatériels. La communication devient électronique et affranchit des distances, les données et connaissances sont accessibles à distance, les sources d'énergie deviennent nomades. La transmission des connaissances, des comportements et des règles s'effectue de façon croissante au travers des médias ; les pouvoirs s'exercent et s'affichent au travers des média, mais de fait s'éloignent, la société devient de plus en plus hétérogène et de moins en moins contrôlable à partir de centres hiérarchiques. Aujourd'hui les vents de la globalisation soufflent, associent des sociétés dans différents états de développement et les déstabilisent. De nouvelles couches de législation et de « simplification » s'ajoutent et viennent compliquer le fonctionnement des sociétés avancées ; il est temps de considérer que le monde est devenu difficile à contrôler avec les méthodes anciennes, qu'il est devenu complexe, et qu'il faut le penser complexe pour agir.

Ce qui est fascinant est que toutes ces évolutions construisent la complexité, mais couche à couche et avec une forme de fractalité qui se déploie et qui fait que tout ce qui a été sélectionné comme porteur d'ordre et de contrôle ne disparaît pas, évolue et continue de fonctionner à son niveau. Ce n'est pas la dernière couche d'évolution qui est complexe et porte le projet humain, c'est son fonctionnement d'ensemble qu'il faut considérer dans son histoire et ses avenir.

La pensée et l'agir complexe : « *De la pensée rationnelle au penser et agir complexe* »

Pour répondre à la taille des problèmes qui se posaient dans les sociétés féodales puis industrielles, nos systèmes de pensée, d'analyse, d'organisation et d'action ont été construits et structurés autour de quelques idées forces.

- Une stratégie basée sur une démarche de rationalisation causale : modélisation par analyse des causes et des conséquences, état initial et objectif visé, recherche de solutions et chemins pour y conduire.
- La recherche d'une solution à un problème par une approche de réduction : découpage en somme de sous-problèmes et simplification jusqu'à arriver à des sous-problèmes solubles.
- L'organisation hiérarchique comme processus opératoire : centralisation des données, analyse, décision, et plans d'application.
- L'organisation hiérarchique comme procédé de contrôle pour l'exécution de tâches et sous-tâches sans adaptation.

Cette méthode a conduit à des réalisations remarquables, mais trouve ses limites aujourd'hui en terme d'échelle, de vitesse de réaction, et d'efficacité, du fait de la complexification des systèmes :

- La vitesse de communication accroît l'interpénétration des activités et densifie les interactions entre individus.
- La facilité d'accès et d'échange de connaissances donne aux acteurs des compétences plus fortes de compréhension, de coopération et d'actions.
- L'interdépendance, l'ouverture, et leur taille amènent la plupart des grands systèmes dans des états structurellement hors d'équilibre,
- La multiplication des processus de contrôle, l'accroissement de leur inter-dépendance rendent difficile les analyses en termes d'interactions causales.

Les systèmes complexes apprenants

Quand on parle de complexité, l'on pense système. Un système peut être défini comme un ensemble de composantes ayant une organisation commune pour le phénomène auquel on s'intéresse. Je propose de considérer que le système est complexe lorsque :

- il est ouvert : l'influence de l'extérieur rend impossible l'existence d'un état stable ; il est à mémoire : son état dépend de son histoire, Il est évolutif : son organisation peut évoluer en fonction de son état et de son contexte,
- il est non hiérarchique : sa régulation associe des processus parallèles indépendants et interagissants, Il est asynchrone : les constantes de temps de régulation ou d'évolution globale sont supérieures aux constantes de temps d'évolution locale.

Un tel système est hors d'équilibre, sa mémoire lui confère une diversité d'états, ses processus d'organisation sont dynamiques, et concurrents, l'innovation locale peut alors initialiser des bifurcations qui le font sortir de l'état de métastabilité dans lequel il se trouve pour passer dans un autre de façon non prédictible sur la trajectoire qu'il va suivre. Pour que le système devienne apprenant il faut lui ajouter deux propriétés : il est capable de s'orienter, c'est-à-dire d'évaluer son évolution par rapport à un but ; il est capable de renforcer les évolutions le faisant progresser. Alors le système est capable d'inscrire un apprentissage dans son organisation en terme de processus et de structure, de mémoire et d'échange. En fait comme dans toute modélisation on ne peut définir et analyser un système sans en préciser la question ou le but : la planète terre peut être considérée comme un système simple du point de vue de son comportement astrale ou complexe du point de vue de son comportement écologique.

L'état de non équilibre est le moteur de la dynamique des systèmes complexes, la source et l'amplificateur de l'innovation. Ce non équilibre repose d'une part sur un apport d'énergie (ou potentiel de croissance) au système du fait de son ouverture et d'autre part sur une dialectique entre les processus locaux et les processus globaux de régulation. L'évolution de tels systèmes peut s'appréhender en terme de transition entre états métastables, initialisée par les fluctuations ou innovations locales, amplifiée par l'état d'instabilité. L'innovation réside dans l'autonomie des composantes en terme de synchronisation et de mémoire.

Une transition se traduit par l'apparition de nouveaux sous-systèmes ou de nouveaux processus de contrôle, permettant d'organiser un nouvel ordre local et de relaxer la pression d'instabilité. Cette transition se traduit au niveau global par de nouveaux équilibres et valeurs de régulation. De tels systèmes sont ils pilotables, au sens de comment peut-on améliorer l'efficacité du système dans son état métastable et comment peut-on agir sur ses transitions. Chaque sous-système cherche à améliorer son organisation et son fonctionnement en s'appuyant sur ses mécanismes d'optimisation et de contrôle, probablement au détriment des performances des sous-systèmes avec lequel il interagit³ et de la stabilité globale du système. Il y a donc une force instabilisatrice intrinsèque issue des composantes.

Une première façon d'agir est d'imposer une régulation globale forte sur les forces optimisatrices locales pour trouver un meilleur compromis entre l'optimisation globale et locale ; elle accroît le potentiel d'instabilité locale et l'inconnu sur la fluctuation initiatrice d'un saut. Une deuxième façon est d'influer sur les directions d'optimisation locale pour trouver un meilleur compromis pour le fonctionnement d'ensemble ; elle amène moins de performance au niveau du système mais permet de mieux orienter les fluctuations. Cette approche simplifiée, sans prétendre décrire le fonctionnement des systèmes complexes apprenants, donne une vision utile pour le pilotage des systèmes humains.

La société de l'information : une transition en préparation

Les sociétés humaines sont des systèmes complexes apprenants et réflexifs. L'intensification des moyens de transport couplée à l'intensification énergétique a été à la base de l'industrialisation et de la mondialisation de l'économie, transition qui a fait émerger de nouvelles valeurs régulatrices dominantes : libéralisme, nation et démocratie, et aussi de nouvelles valeurs compensatrices et résistantes : socialisme, communautarisme, individualisme. L'intensification de la communication et de la formation de connaissances nous prépare à une nouvelle transition. Elle modifie les topologies des relations entre personnes et communautés ; la source de création de richesse, connaissances versus usines ; les mécanismes de régulation politique : médiatisation plutôt que proximité ; l'équilibre des valeurs philosophiques : entre l'être et l'avoir. Le système a d'abord tendance à réaffirmer et accentuer ses valeurs régulatrices comme remède à la poussée évolutionniste : hyper-libéralisme pour dire comment l'économie doit fonctionner, média pour dire ce qu'il faut penser, publicité pour dire ce qu'il faut consommer, une sorte de lutte contre l'entropie informationnelle stimulée par les nouvelles technologies. Mais cela ne peut qu'exacerber les tensions et rendre imprévisible, voire destructrice la transition à venir.

Un système apprenant n'est pas à l'abri de régressions mais, s'il est apprenant il luttera après une transition destructrice pour en générer une autre créatrice, s'il est réflexif il essaiera d'anticiper pour l'éviter. Plusieurs voies s'offrent à nous aujourd'hui pour cela : résister à la société de l'information, voire déconstruire le capitalisme pour revenir à des sociétés

agraires et artisanales. Ce fut le retour à la terre après 68, c'est le fondamentalisme religieux aujourd'hui ; s'appuyer sur les valeurs issues de la dernière transition et les amplifier pour aborder la nouvelle : l'actionnariat populaire, la bourse spéculative et la bulle Internet ; rechercher la cohérence entre l'évolution passée et l'ouverture au changement en intégrant et mettant en œuvre globalement et localement les valeurs de long terme apportées par chaque transition, et en anticipant les contraintes et les potentiels du futur. Ce que firent en France les philosophes des Lumières et les fondateurs de la République pour préparer la transition de l'industrialisation.

Pour le futur, il nous faut dans cet esprit de système complexe apprenant et réflexif, intégrer et renforcer les valeurs porteuses et durables du présent pour préparer la transition et l'évolution, en travaillant le terreau localement et globalement pour orienter les fluctuations et faire émerger les valeurs cohérentes avec le projet humain. L'ère chasse cueillette nous a apporté la communauté, les outils, et le religieux ; L'ère agriculture et élevage : le travail, la technologie et l'art ; L'ère industrie et commerce : la formation, l'organisation industrielle et la science. Je propose pour aborder au mieux le potentiel de développement du projet humain que porte l'évolution vers la société de l'information de la communication et de la connaissance, d'intégrer ces valeurs issues du passé et de travailler pour l'avenir au moins dans trois directions : l'écologie et le développement durable pour nous préparer à la limitation des rendements énergétiques, et à la réalisation du potentiel biotechnologique et à sa maîtrise ; l'architecture et la régulation de la Cybersphere, pour développer la croissance et le partage des connaissances, les synergies avec les entités artificielles, adapter les interfaces sensorielles, perceptuelles et cognitives ; l'approfondissement de la spiritualité dans ses dimensions de corps, d'esprit individuel, et de conscience collective, pour nous préparer à faire face aux déstabilisations qu'apportent les technologies de l'information à l'agencement de notre mémoire, de nos langages et de nos échanges, à la maîtrise des intermédiations affectives, et à l'utilisation du potentiel nouveau de travail individuel et de réalisation collective.

« Il faudrait plus de mots pour le dire, et plus de travail pour l'affiner, mais se limiter c'est faire confiance aux lecteurs pour l'interpréter et l'enrichir ».

Notes :

¹ En référence à la pensée fondatrice et vivante d'Edgar Morin

² Le terme désir est employé au sens de René Girard, pour qualifier la structuration psychologique et sociologique qui se construit à partir des forces d'imitation et de rivalités interpersonnelles, des interdits et des rites collectifs

³ A l'exception de l'osmose entre sous-systèmes, qui reporte sur les concurrents des deux partenaires la pression.