

Gouvernance algorithmique, gouvernance territoriale :

Quels enjeux, quelles vigilances ?

Philippe Fleurance – Dominique Genelot

Préambule : Se préparer à concevoir ensemble un questionnaire citoyen ? « *Trouver les interstices par lesquels le virus épistémique se propagerait dans nos cultures.* »

L'intention est de poursuivre notre vigilance épistémique et citoyenne sur les sujets sociétaux qui s'imposent à nous parce qu'ils engagent notre futur et dont les enjeux, au-delà d'une apparente modernité technique et sémantique, apparaissent peu intelligibles a priori.

Cette vigilance épistémique est indispensable à l'exercice de notre responsabilité éthique dans la construction du monde. Nous vivons en utilisant et en produisant nous-mêmes de multiples artefacts : objets, machines, technologies, transports, habitations, modes de production et de consommation, organisation de la cité, processus d'organisation politique et sociale, systèmes d'information, lois, droit et codes de conduite, théories scientifiques, etc. Nous considérons ces artefacts assez spontanément comme « donnés », alors qu'ils ont été construits ou sont en cours de construction. Notre responsabilité, individuelle et collective, dans la conception des processus d'aujourd'hui qui construisent le monde de demain est une question que nous ne pouvons pas éluder.

L'objet de cette rencontre est donc de contribuer à l'intelligibilité de phénomènes sociétaux émergents et de s'interroger sur les conséquences de nos représentations en termes de pratiques sociales, de construction de normes, de rapport à l'action et de gouvernance à différentes échelles, y compris celle de l'avenir de l'humanité.

Il serait de peu d'intérêt de simplement constater les effets positifs et les effets négatifs de la révolution de l'analytics big datas et des objets connectés en « évaluant » dans la pensée binaire qui caractérise notre époque, pour les uns, enthousiastes, que ce mouvement est l'avenir de notre « vieux » monde, pour les autres, déclinistes, une catastrophe annoncée. Plutôt que de choisir entre les exigences contradictoires posées par des critères économiques, sociaux, environnementaux et éthiques acceptons de travailler avec les tensions/dilemmes créées par ces injonctions paradoxales.

Au-delà d'arguments ponctuels sur tels ou tels points rapidement considérés comme seulement techniques, se pose alors la question de la construction d'une dialogique raisonnée (l'un et l'autre ?) et de la mise en perspective d'une gouvernance multiniveaux, permettant le penser/agir des nouvelles technologies en fonction des impératifs de la préservation des biens qui nous sont communs¹.

¹ Sur la forme du document, Les sous titres des parties sont proposés comme des champs de réflexion susceptibles de mener à des « entrées » vers la pensée complexe. L'indentation des paragraphes veut traduire le cheminement d'une argumentation sur la forme « point – contrepoint ».

1. Questionner les représentations que véhiculent les « catégories » usuelles de pensée pour rendre exprimables nos incompréhensions et interrogations

Comment peut-on catégoriser le « réel », sachant que toute catégorisation est une limitation-amputation du réel ? Nous proposons dans cette rencontre, un retour réflexif sur nos catégories de pensée pour questionner les cadres qui les ont produites, les évidences que nos pratiques quotidiennes toujours sollicitantes, ne nous laissent que peu de temps pour interroger comme étant un prêt à penser, pré-catégorisé et pré-notionné. Ce « si bien connu » ne fait-il pas en lui-même obstacle à nos interrogations ?

La dictature invisible des chiffres incite à s'interroger sur le sens de la quantification et de la mesure. Pour Alain Desrosières², une distinction importante est à faire entre quantification et mesure : avant de chiffrer, on commence par classer et définir, ce qui conduit à retenir une acception plus riche de la « quantification » que de la « mesure ». La mesure « mesure » ce qui est déjà mesurable, alors que la quantification suppose la définition et la mise en œuvre de catégories, de « *conventions d'équivalence socialement admises* » préalables aux opérations de mesure.

L'argument qui oriente vers la pensée complexe est alors celui-ci : une façon de nommer, de quantifier est toujours indissociablement une façon de penser. La nomination de « la chose » découpe déjà, profile un champ et souvent focalise vers du substantiel en faisant exister cette chose comme « objet » alors que ce qui est premier et qui – dans la perspective de la complexité – dénomme est le lien, la relation, les interincitations. *« Toute approche positiviste qui applique la démarche empirico-analytique des sciences de la nature au fait de la communication sociale ne peut que méconnaître sa structure spécifique. Le savoir minime qui en résulte est construit sur le socle d'une méconnaissance monumentale. En effet, une science sociale qui procède de manière objectivante, à des fins de rationalisation des choix ou de maîtrise du fonctionnement empirique de l'organisation sociale par des technologies sociales, est obligée de faire abstraction des rapports qui le constituent en propre et de leur substituer des relations « objectives », c'est-à-dire de projeter sur l'objet découpé en éléments constitutifs des relations d'objet à objet, de « chose » à « chose », de « variable » à « variable » qui permettent à la fois la formulation d'hypothèses nomologiques et l'application de procédés de contrôle (quantification, expérimentation ... »³. Rien n'existe de manière séparée, une chose – alors considérée plutôt comme process⁴ que comme objet - n'existe qu'en vertu des relations qu'elle entretient - de manière récursive – avec le contexte dans lequel elle est plongée.*

La quantification crée une façon de penser, de représenter, d'exprimer les choses à l'aide de restitution de données sous différents formats⁵. Les indicateurs chiffrés et leurs traitements mathématisés font bien plus que documenter nos comportements, ils les « fabriquent » pour les manifester voire les orientent à partir de critères normatifs autoréférents qui souvent échappent à notre entendement.

² Alain Desrosières, 2008 : Pour une sociologie historique de la quantification, tome 1 - Gouverner par les nombres, tome 2

³ Louis Quéré, Des miroirs équivoques : aux origines de la communication moderne, Paris, Éditions Aubier Montaigne, 1982, p. 17.

⁴ « *Lorsque nous abandonnons le monde moderne, nous ne tombons pas sur quelqu'un ou sur quelque chose, nous ne tombons pas sur une essence, mais sur un processus, sur un mouvement, un passage, littéralement, une passe, au sens de ce mot dans les jeux de balle ... nous partons de la mise en présence et non pas de la permanence. Nous partons du vinculum lui-même, du passage, de la relation ...* » (Latour, 1991. Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique, Paris, La Découverte). Ainsi pour décrire un cercle on pourrait présenter à la fois, le lieu géométrique des points équidistants d'un centre (modèle d'état) et/ou la figure établie manuellement par la rotation d'un compas sur un plan « modèle de processus ».

⁵cf. le mouvement « Visualisation » i.e. Rendre visible et intelligible la complexité des phénomènes

Pour documenter ces points, citons quelques exemples facilement accessibles concernant le chiffrage du gaspillage alimentaire⁶ où les auteures nous appellent à mesurer l'enjeu des chiffres qui sont souvent repris et diffusés sans précaution : « *Ces données se veulent rationnelles, objectives, et à force de circuler d'une étude à l'autre, d'une organisation à l'autre, d'un média à l'autre, elles finissent par apparaître incontestables. Alors que les rapports scientifiques commencent souvent par de longs encadrés méthodologiques précisant leurs limites, ces dernières sont rapidement oubliées dans la diffusion des chiffres du gaspillage, qui s'affranchit des subtilités techniques (comment tenir compte des déchets liquides qui s'évaporent, par exemple ?). Ceux qui construisent les estimations tendent souvent davantage à reproduire et ajuster des données existantes... Aussi est-il difficile de consolider les chiffres du gaspillage alimentaire, malgré un foisonnement d'initiatives internationales, européennes ou françaises en la matière* ».

Il en est de même concernant la sécurité routière⁷ où l'auteur insiste sur la connaissance de la source des chiffres pour en comprendre les limites sinon « *La communication publique à base de statistiques sur la sécurité routière est donc exagérément simplificatrice, au point d'apparaître gravement erronée* ».

En ne considérant et en ne travaillant que sur des tableaux et indicateurs chiffrés on ne traite plus alors que d'une abstraction réifiée et inerte, vide de sens. Dans une vision réductionniste, la « quantophrénie » (tendance à utiliser de façon excessive les statistiques dans les sciences et en particulier, dans les sciences humaines et sociales) recourant à une forme de substantialisation, crédibilise un positivisme naïf de la mesure chiffrée des phénomènes.

La qualité de notre réflexion devient-elle une simple propriété émergente de la quantité de nos informations et données proposées ?

Ces incitations à penser un élargissement de nos compréhensions amènent à souligner le caractère illusoire du réalisme naïf des « datas ». Ne prétendent-elles pas laisser apparaître la possibilité d'un monde compréhensible principalement par des catégories constitutives d'une réalité posée comme étant « déjà là » ? Réalité présumée et construite par des technologies (quelles que soient leurs qualités intrinsèques) imposant les structures analytiques de leur appauvrissante vision mono-dimensionnelle et linéaire. Ces objets mathématiques/informatiques « en dehors de nous » appartiennent à un constitué qui ignore nos multiples schèmes d'actions de sujet individué, singulier et incorporé.

2. En défense de la connaissance ordinaire ? Reconsidérer le cadre théorique « computationnel » traditionnel des modèles cognitivistes et connexionnistes centré sur les représentations et présentant – à nouveau - l'intelligence artificielle (machine learning, deep Learning) comme « super intelligence » ?

En assimilant l'esprit humain à la machine de Turing (i.e. à un système informatique dont les compétences computationnelles signifient l'intelligence humaine) les sciences de la cognition sont parvenues à une conception de la connaissance qui la rend indépendante des conditions historiques et sociales de sa réalisation.

Les nombreuses critiques des modèles cognitivistes computationnels et connexionnistes ont débouché sur des approches dites « incorporées » de la cognition qui s'éloignent du cadre théorique

⁶ <https://theconversation.com/gaspillage-alimentaire-le-poids-des-chiffres-56545>

⁷ <https://theconversation.com/accidents-de-la-route-attention-statistiques-59177>

traditionnel centré sur les représentations. La cognition reconsidérée selon ce point de vue⁸ et résumée par les « 4 E » (embodied, embedded, extended and enacted cognition) se tourne alors résolument vers l'action, vers un savoir-faire impliquant le corps entier et ses incessantes interactions avec son environnement.

Ce système dit alors « autopoïétique » est un réseau complexe d'éléments qui régénèrent constamment, par leurs interactions et transformations, le réseau qui les a produits à savoir le substrat biologique de nos choix comportementaux de tous les jours, fortement influencés par les occasions d'agir (« affordances ») offertes par notre environnement et par tous les autres grands systèmes biologiques internes de l'organisme, notamment hormonal et immunitaire. « *La résolution des problèmes n'est pas une tâche qui incombe exclusivement au cerveau, mais relève d'une forme d'intelligence distribuée entre le cerveau, le corps et le monde* » (Crawford⁹ p. 72)

Cette conception de « l'intelligence » à partir d'une boucle perception-action très incorporée est en contradiction forte avec la course actuelle vers les différentes intelligences artificielles effectuée par les acteurs du domaine (par exemple, les « GAFA »). L'intelligence artificielle est le nom¹⁰ donné à l'intelligence des machines et des logiciels en recherche des méthodes de création ou de simulation de l'intelligence humaine. Les premiers travaux ont débutés dans les années soixante et continuent jusqu'à aujourd'hui. Depuis les années 2000, le « Deep Learning¹¹ » (basée sur des réseaux de neurones artificiels) qui est une branche du « Machine Learning¹² » a réalisé des progrès énormes et c'est ce qui provoque cet engouement traitant des progrès réalisés, des applications possibles et des prédictions pour le futur.

L'argumentaire repose sur les idées suivantes : La médecine, l'économie, la sociologie, ... presque toutes les sciences classiques sont fondées sur des « théories » construites sur l'analyse de quelques variables statistiques. Il en découle que la quasi - totalité des connaissances dans les domaines de la médecine, de gouvernance et management, de développement économique, de sciences humaines et sociales sont fondées sur des théories réductionnistes et des visions étroites de phénomènes en réalité beaucoup plus complexes. Que se passe-t-il si l'explosion des données, due à l'analytics big datas et aux modèles de « machine learning », permettent de corréliser non pas quelques variables statistiques les unes avec les autres, mais 10.000 variables, en corrélant (comprenant ?) non pas des phénomènes isolés les uns des autres, mais « l'ensemble » de nos paramètres biologique, psychologique, social, ... Débats renouvelés sur l'approche top-down (une intelligence venant d'un démiurge prescripteur) versus approche bottom-up (intelligence médiés par les transformations numériques et résultant des actions et interactions de milliers de personnes). Débats renouvelés aussi sur notre vision des notions de corrélation et de causalité.

Ainsi certains avancent que la « médecine personnalisée et prédictive » (<http://sfmpp.org>) peut comparer des dizaines de milliers de mesures biologiques d'un patient avec des dizaines de millions

⁸cf. Humberto Maturana et Francisco Varela - Ezequiel Di Paolo - Evan Thompson

⁹ Matthew B. Crawford, Contact. Pourquoi nous avons perdu le monde, et comment le retrouver, Paris, La Découverte, coll. « Cahiers libres », 2016,

¹⁰ Dès 1968, HA Simon insistait sur le fait qu'il refusait le terme intelligence artificielle – préconisé par le MIT d'alors : « I shall disclaim responsibility for this particular choice of terms. The phrase "artificial intelligence," which led me to it, was coined, I think, right on the Charles Rivet, at MIT. Our own research group at Rand and Carnegie Mellon University have preferred phrases like "complex information processing" and "simulation of cognitive processes." But then we run into new terminological difficulties, for the dictionary also says that "to simulate" means "to assume or have the mere appearance or form of, without the reality; imitate; counterfeit; pretend." At any rate, "artificial intelligence" seems to be here to stay, and it may prove easier to cleanse the phrase than to dispense with it. In time it will become sufficiently idiomatic that it will no longer be the target of cheap rhetoric »

¹¹ https://www.wikiwand.com/fr/Apprentissage_profond

¹² https://fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage_automatique

de mesures biologiques d'autres patients, de tests cliniques, et de recherche scientifique. Mais « *De multiples problèmes éthiques – et démocratiques – se posent* » http://www.atelier.net/trends/articles/sante-connectee-de-multiples-problemes-ethiques-democratiques-se-posent_441407 ;

L'épistémologie des analytics big datas et leur pertinence pour la compréhension du climat <http://www.ihest.fr/la-mediatheque/dossiers-123/les-societes-a-l-epreuve-du/le-climat-un-objet-complexe/l-epistemologie-des-big-data>

De même en ce qui concerne la sécurité, les forces de police américaines s'équipent depuis plusieurs années de logiciels censés détecter le lieu des futurs crimes et délits : systèmes informatiques de prévision de la criminalité : logiciel "[MaSC](#)"; [FAST \(Future Attribute Screening Technology\)](#) qui vise la prédiction de « l'intention de nuire », ou encore [PredPol](#) (Prediction Policing) et Hitachi's PCA. <https://www.fastcompany.com/3051578/elasticity/hitachi-says-it-can-predict-crimes-before-they-happen>

Dans le même temps, l'enquête de ProPublica¹³ concernant les décisions de justice a soulevé une pléthore de problèmes allant de la surveillance de masse à la légitimation des préjugés comme le racisme

De nombreux écrits sur le sujet semblent actuellement relever d'un marketing futuriste voire idéologique (cf. par exemple les aspirations du « transhumanisme¹⁴ ») et n'incitent pas aux discussions réalistes sur l'intelligence artificielle permettant d'évaluer l'impact des avancées dans les prochaines années. Pour Bilel Benbouzid¹⁵, leur succès tient davantage du marketing que de leur efficacité prédictive : « *Predpol est avant tout le produit d'une puissante campagne de communication visant à parer une technique gestionnaire des habits neufs de l'analytics big datas* ». « *Le mathématicien [David Bessis](#) sait avant vous ce que vous allez acheter* » ? <http://www.les-ernest.fr/comment-le-big-data-peut-aider-comprendre-les-comportements/>.

Citons aussi sur ce point des argumentaires plus développés : - le rapport de l'université de Stanford : http://www.atelier.net/trends/articles/intelligence-artificielle-impact-2030_443432 et https://ai100.stanford.edu/sites/default/files/ai_100_report_0831fnl.pdf ; - L'expression de plusieurs idées fausses concernant « Ten Myths About Machine Learning » : <https://medium.com/@pedromdd/tenmythsaboutmachinelearningd888b48334a3#.83q05md9s> ;

La constitution du savoir (et des actions, des indicateurs pour des mesures, ...) selon cette configuration ne peut pas être pensée comme un ordre naturel des choses, c'est une construction sociale autant qu'une construction épistémologique sur laquelle on peut revenir. C'est en effet un questionnement ontologique sur « la réalité des choses », sur « qu'est ce qui existe », sur le « il y a »¹⁶, et cette fragmentation entre intelligence « naturelle – artificielle » peut laisser croire que ce découpage arbitraire sur le réel devient le réel lui-même. Pour répondre à ces questions il faut développer une théorisation sur ce qu'est finalement quelque chose qui existe, de quelle manière elle est structurée et peut prétendre légitimement à l'existence et c'est bien l'enjeu d'une pensée considérant le complexe¹⁷.

¹³ <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>

¹⁴ <https://www.wikiwand.com/fr/Transhumanisme>

¹⁵ http://www.laviedesidees.fr/Benbouzid-Bilel_.html

¹⁶ Fausto Frisopi (2012) « La Complexité et les Phénomènes. Nouvelles ouvertures entre science et philosophie ». Herman Éditeurs

¹⁷ Considérant à la fois « the Complex Thinking » le processus de cette pensée et « the Complex Thought », le résultat de celle - ci.

Si l'ordinateur (et ses process¹⁸ les analytics big datas, le machine learning, ...) est devenu le microscope des analystes et chercheurs, il nous faut revenir aux débats introduits par la mécanique quantique¹⁹ dès le début du XXe siècle, pour souligner les impensés de cette perspective, c'est-à-dire l'impossibilité de séparer dans le phénomène ce qui revient à « l'objet » en propre et ce qui revient au dispositif expérimental : *« L'idée est ici que le phénomène porte la trace ineffaçable de la relation cognitive d'où il émerge ; Qu'on ne peut pas faire suffisamment abstraction de la relation cognitive pour détacher de son produit phénoménal une détermination traitable comme si elle appartenait en propre à un objet²⁰ »*. Ce questionnement s'inscrit dans une perspective épistémologique constructiviste, approche de la connaissance reposant sur l'idée que notre image du réel est le produit de l'esprit humain en interaction avec cette réalité, et non le reflet exact de la réalité elle-même²¹

3. L'émergence du chiffre : « Ce qui est généré, génère à son tour ce qui le génère²² » ? Retracer le passé pour anticiper un avenir ?

Le statut privilégié accordé à la quantification dans l'accès au réel n'a pas été toujours été aussi prédominant qu'aujourd'hui. Alain Supiot²³ dans son ouvrage « La gouvernance par les nombres » retrace le renversement du règne de la loi au profit de la gouvernance par les nombres qui s'inscrit dans la longue histoire de la mathématisation et qui trouve – aujourd'hui – son apogée grâce aux possibilités ouvertes par la transformation numérique accordant à la technologie un rôle tout puissant. Alain Supiot (p 44) insiste sur le point de la « régulation automatique » (première cybernétique, feedback, fonctionnement homéostatique, ...) qui a fait l'objet de débats au sein dans l'histoire des sciences de la complexité et du Réseau Intelligence de la Complexité²⁴ : *« Le fonctionnement de l'individu vivant et celui des nouvelles machines de communication sont précisément parallèle dans leurs efforts identiques pour contrôler l'entropie par l'intermédiaire de la rétroaction »*.

Il s'agit - pour le moins - de remonter aux sources de nos théories de la connaissance et de reconsidérer la traditionnelle et conventionnelle « mathesis universalis » de Descartes et de Leibniz - projet lié au grand rationalisme des XVIIe et XVIIIe siècles – et qui avance l'idée d'une science universelle conçue sur le modèle des mathématiques. Il s'agit de questionner - à nouveau - la séparation sujet/objet²⁵ inscrit dans la manière occidentale de se représenter notre rapport au monde et qui affecte la manière de concevoir le gouvernement des hommes. La complexité est ipso facto exclue de ce paradigme épistémologique qui vise à penser un monde mathématisé/informatisé « simple », rationnel, logique, transparent et facilement accessible à la compréhension.

Quand les chiffres et les indicateurs font perdre la tête des organisations ? Effet de mode dû au développement des nouvelles technologies ? Survalorisation de la possibilité de quantifier des objets incommensurables a priori²⁶ ? Chiffres « neutres » supposés refléter une réalité ? « *La gouvernance*

¹⁸ JL Le Moigne (1990) La science informatique va-t-elle construire sa propre épistémologie http://www.intelligence-complexite.org/fileadmin/docs/0908jlminfo_01.pdf

¹⁹ En particulier Bohr, Heisenberg, et Mioara Mugur Schächter

²⁰ Michel Bibtblol (2016) « La mécanique quantique comme théorie essentiellement relationnelle »

²¹ Marie José Avenier « Une description ne peut être considérée comme la description du système observé ; mais comme la description que le système observant fait du système observé ». Les paradigmes épistémologiques constructivistes : post-modernisme ou pragmatisme ? <http://www.cairn.info/revue-management-et-avenir-2011-3-page-372.html>

²² Edgar Morin (1977) « La méthode : I. la nature de la nature ». Points Edition du Seuil (p 190)

²³ Alain Supiot (2015) La gouvernance par les nombres. Fayard.

https://www.canal-u.tv/video/iea/conference_d_alain_supiot_la_gouvernance_par_les_nombres.18031

²⁴ <http://www.intelligence-complexite.org/fr/cahier-des-lectures/recherche-dune-note-de-lecture.html>

²⁵ François Jullien « Vivre de paysage ou L'impensé de la Raison » Éditeur Gallimard

²⁶ Cf. par exemple : Quel est le prix d'un footballeur ? <https://theconversation.com/quel-est-le-prix-dun-footballeur-60604>

par les nombres confère un pouvoir immense à ceux qui concourent à leur fabrication, dès lors que cette fabrication est conçue comme relevant d'un savoir technique échappant à tout débat contradictoire » (Alain Supiot p. 240).

Les questionnements sont alors nombreux. Citons par exemple : Maya Beauvallet qui dans son ouvrage dénonce « *Les stratégies absurdes : comment faire pire en croyant faire mieux* », tout simplement en oubliant les aspects systémiques ! Albert Ogien²⁷ propose d'appréhender la manière de gouverner dans laquelle la décision est soumise à une logique du chiffre en remontant au phénomène qui les organise c'est-à-dire la mathématisation du monde social « *Mon travail met l'accent sur l'importance qu'il y a à questionner sérieusement toute démarche qui prétend assujettir la décision politique à la quantification gestionnaire, et met en évidence les raisons pour lesquelles il ne faut jamais confondre évaluation et prise de décision* » (p. 108). Il dénonce ainsi la réification des catégories qui conduit à leur pérennisation, la substitution de la qualité des objets par leur quantité favorisant une « *érosion lente des catégories de jugement* », la neutralisation des enjeux sociaux et politiques qui ne se prêtent pas à la mesure ou encore la réduction de l'humain à ce qui est mesurable. De même Barbara Cassin²⁸ dans un ouvrage collectif « *Derrière les grilles* » s'interroge sur qui « *donne les critères, pourquoi, à quel moment ?* » et s'insurge contre un mouvement consistant en « *plus d'évaluation appliquée à des choses toujours moins évaluables* ».

4. Rester ouvert à l'émergence dans le contexte d'une information discontinue et incertaine ?

Ceci renvoie à acter l'idée que le monde n'est pas « donné à l'avance », « déjà là » mais est un système complexe d'éléments interconnectés, s'influençant mutuellement, favorisant ainsi des reliances et des émergences. Malgré les contraintes inhérentes aux mondes dans lesquels ils évoluent, les acteurs sociaux construisent leurs actions en fonction de considérations d'opportunités, de contingences parmi un éventail plus ou moins large de conduites possibles et que de manière incessante et nécessaire, ils participent du « bricolage » organisationnel.

L'argument qui oriente vers la pensée complexe est alors celui-ci : L'action des agents qui agissent et interagissent individuellement de manière parfois très simple selon des règles de coordination et de communication généralement co-évoluantes « chemin faisant », produit des effets agrégés très éloignés de l'effet attendu de la sommation, concaténation des comportements individuels. Le tout ne peut pas être réduit à la somme de ses parties car cela reviendrait à occulter la dynamique des interactions multiples et variées qui s'y effectuent : « *More is different* » nous dit P. W. Anderson. Ceci caractérise un phénomène d'émergence - thème fédérateur de la science du 21^e siècle – qui signifie que le comportement collectif d'un ensemble est différent de celui de ses parties : ce qui apparaît au niveau global est difficilement prédictible à partir de la connaissance des règles du niveau inférieur. La conséquence importante est que l'émergence de propriétés globales et de transformations qualitatives significatives ne peuvent plus être directement déduite uniquement de l'analyse des comportements des acteurs individuels au départ de l'action.

Au-delà d'une lecture simpliste/causaliste/déterministe des impacts des technologies numériques sur les évolutions de nos sociétés, la compréhension des phénomènes complexes entre technologies et pratiques sociales appelle à reconsidérer nos modèles habituels de penser sur le sujet²⁹. Nous « habitons » le monde et dans cet « anthropo – techno – cène » associant des composants

²⁷ « [Désacraliser le chiffre dans l'évaluation du secteur public](#) » d'Albert Ogien (2013) est d'une [grande utilité](#)

²⁸ Barbara Cassin dans son ouvrage « *Derrière les grilles* ».

²⁹ Gilbert Simondon « Du mode d'existence des objets techniques » : <http://gilbert.simondon.fr/content/biographie> et Jean-Hugues Barthélémy « Glossaire Simondon : les 50 grandes entrées dans l'œuvre » <https://appareil.revues.org/2253>

anthropologiques et des composants technologiques, nous entretenons une relation singulière aux artefacts. Il s'agit de comprendre comment les artefacts - dans ce qu'ils donnent à voir (et aussi à ne pas voir) - constituent, modifient ou enrichissent l'expérience et les relations humaines.

Ce nouveau contexte appelle à une réflexion critique sur nos pratiques, les institutions et les modes de gouvernance³⁰ (cf. point 7)

5. Les données ne sont pas « données » mais construites : comment ?

La citation de Robert Kennedy (1963) nous semble bien poser le sens de cette question : « *Notre PIB prend en compte la publicité pour le tabac et les courses des ambulances qui ramassent les blessés sur nos routes. Il comptabilise les systèmes de sécurité que nous installons pour protéger nos habitations et le coût des prisons où nous enfermons ceux qui réussissent à les forcer. Il intègre la destruction de nos forêts de séquoias ainsi que leur remplacement par un urbanisme tentaculaire et chaotique. Il comprend la production du napalm, des armes nucléaires et des voitures blindées de la police destinées à réprimer des émeutes dans nos villes. Il comptabilise la fabrication du fusil Whitman et du couteau Speck, ainsi que les programmes de télévision qui glorifient la violence dans le but de vendre les jouets correspondants à nos enfants... En revanche, le PIB ne tient pas compte de la santé de nos enfants, de la qualité de leur instruction, ni de la gaieté de leurs jeux. Il ne mesure pas la beauté de notre poésie ou la solidité de nos mariages. Il ne songe pas à évaluer la qualité de nos débats politiques ou l'intégrité de nos représentants. Il ne prend pas en considération notre courage, notre sagesse ou notre culture. Il ne dit rien de notre sens de la compassion ou du dévouement envers notre pays. En un mot, le PIB mesure tout, sauf ce qui fait que la vie vaut la peine d'être vécue.* »

Les data, surtout lorsqu'elles sont massives (Volume, Vitesse, Variété), deviennent de plus en plus prégnantes pour documenter nos comportements dans les divers domaines de notre vie quotidienne et professionnelle. Nous pourrions citer de nombreux exemples, (tels ceux de la géolocalisation des objets embarqués et connectés, des box miniaturisés, le suivi en temps réel des actions des sportifs, etc.) qui captent massivement et en temps réel des données primaires, à l'aide de technologies numériques pour certaines accessibles mais le plus souvent opaques. Les traitant « en ligne » par des algorithmes (ou par des réseaux neuronaux, ou par des « machine learning » d'intelligence artificielle, ou ...), ils mettent à disposition un grand nombre d'informations sur nos états physiologiques (biomarqueurs, « quantified-self », ...), comme sur nos communications et actions (trackers d'activité). Le mouvement « analytics big data » peut être caractérisé non seulement par la production de quantités massives de données mais aussi par les bénéfices potentiels (pour l'économie, la santé, l'éducation, ...) que recèlerait l'utilisation de nouveaux outils statistiques permettant d'analyser ces données³¹.

Le mouvement général peut être résumé comme suit : des données primaires (en s'interrogeant sur la façon dont elles sont construites) -> vers leur traitement aboutissant à des données secondaires/métadonnées (en s'interrogeant sur la façon dont elles sont agrégées) -> vers leur visualisation et/ou simulation graphique – numérique, en amont d'éventuelles décisions, permettant ainsi une exploration active des datas (en s'interrogeant sur la façon dont la visualisation/communication aide ou contraint la compréhension).

³⁰ <http://wosc2017rome.asvsa.org/index.php/people-technology-and-governance-for-sustainability/governance-in-the-anthropocene-cybersystemic-possibilities>

³¹Par exemple : Le rôle des big data en médecine <http://www.mckinsey.com/industries/pharmaceuticals-and-medical-products/our-insights/the-role-of-big-data-in-medicine>

Ces modifications profondes des instruments « d'observation » contribuent à élaborer des données de nature totalement inédite débouchant sur de nouveaux objets de connaissance et l'observation de nouvelles propriétés sur le comportement des acteurs³².

Mais comme le développe Yves Citton³³ : « *Comment « traiter » les données (nouvelles) sans que ce traitement ne neutralise leurs virtualités émergentes ?* » Autrement dit : comment concevoir une « multiversité » assez ouverte et accueillante pour être « créative », sans pour autant se dissoudre dans le multiple d'une diversité amorphe ? ».

6. Quand « l'analytics big datas » investit les domaines de notre vie quotidienne ; Des incertitudes à neutraliser : Comment les données sont-elles traitées ?

« *A quoi rêvent les algorithmes – Nos vies à l'heure des big data* », le livre de Dominique Cardon³⁴ nous aide à comprendre comment les algorithmes tentent de catégoriser et d'évaluer les propensions, les opportunités et les risques que représentent les personnes et les impacts potentiels dans l'organisation collective et individuelle de nos vies.

Notons que le développement des technologies informatiques (progrès considérable des capacités de mémoire et de rapidité) associées à une remise en cause des mathématiques linéaires (cf. les automates cellulaires, la modélisation des systèmes dynamiques et de la vie artificielle, les fractales, les algorithmes génétiques, les systèmes multi agents, ...) a permis les études de systèmes complexes tels que des colonies d'insectes, les neurones dans le cerveau, le système immunitaire, les marchés économiques, les groupes sociaux, les réseaux, ... Dans ce traitement de la complexité qu'Edgar Morin appelle « restreint », la modélisation mathématique non linéaire traite des interactions entre « agents » qui sont itérées au fil du temps et donnent lieu à l'étude des formes d'auto - organisation et d'émergence qui étaient jusqu'à présent peu étudiées par les sciences traditionnelles. Le principe de récursivité rendant compte du fait qu'en fonctionnant, un système se transforme et qu'en se transformant il modifie souvent les formes de son comportement.

Quand « l'analytics big datas » investit les domaines de notre vie quotidienne, la perspective et les modélisations sont alors toutes autres. Le terme « analytics big datas » concerne ce qui recouvre la collecte de données massives, hétérogènes, « analytiques³⁵ » dont le traitement nécessite l'utilisation des dernières évolutions technologiques et d'algorithmes puissants, apprenants et « profonds » (machine learning – deep learning).

A rebours de la pensée déductive, dans une vision « bottom up » probabiliste clairement en rupture avec les approches scientifiques classiques de nature principalement hypothético-déductives, le mouvement « analytics big datas » peut être caractérisé non seulement par la production de quantités massives de données issues par exemple, de l'internet des objets, mais surtout – actuellement - par les énormes bénéfices potentiels que recèlerait l'utilisation de nouveaux outils statistiques permettant d'analyser les données.

³² Eric Sadin « La vie algorithmique Critique de la raison numérique » L'échappée, http://ericsadin.org/essais_theoriques

³³ <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00846464/document> : « Traiter les données: entre l'économie de l'attention et le mycélium de la signification »

³⁴ Conférencier intervenant dans le séminaire

³⁵ L'Analytics fait référence à l'ensemble des moyens et techniques par lesquels on extrait de l'information des données quel que soit leur source, leur taille, ou même leur format. Les techniques d'Analytics proviennent essentiellement des disciplines quantitatives des mathématiques linéaires (statistiques, économétrie, exploration et l'analyse des données contenues au sein d'une base) et algorithmes d'intelligence artificielle (Machine learning) http://www.decideo.fr/Considerations-et-bon-a-savoir-a-propos-de-l-Analytics_a8088.html

Mais qu'est-ce qu'un algorithme « juste » ? <http://benavent.fr/quest-ce-quun-algorithme-juste-celui-qui-rend-compte-de-ses-effets>. De nombreuses stratégies d'organisations privées et publiques semblent basées sur l'opacité des données recueillies et les algorithmes qui les traitent, sur le fait que les destinataires finaux ne comprennent pas les systèmes techniques qu'ils sont amenés à utiliser. L'exemple le plus récent concernant l'éthique des algorithmes et la loyauté des plateformes, traite de la demande d'explications à propos du fonctionnement de l'algorithme APB d'affectation post-bac ... sans parler de celui de Google³⁶).

7. Ce qui n'est pas mesurable n'existerait pas ? « La mal mesure de l'homme »³⁷

On ne théorise pas selon un calcul logique nos actes d'expérience du monde car « *De la complexité on fait toujours et tout d'abord l'expérience de sa manifestation* ». Fausto Fraisopi dans son ouvrage* et lors de la Journée d'études du Réseau Intelligence de la Complexité sur « La complexité et les phénomènes » avance que « *la complexité irréductible de certains phénomènes impose ..., de chercher une nouvelle forme d'interrogation et de vision capable de comprendre, décrire, assimiler de façon non superficielle le « il y a » de la complexité dans sa forme propre de manifestativité*³⁸ ».

Il nous invite alors à rompre avec le cadre de l'ontologie comme doctrine de l'objet qui consiste en l'inventaire d'un monde « mis à plat » catégorisant ses propriétés comme objet de savoirs (i.e. disciplines distinctes ayant chacune ses phénomènes et ses méthodes pour les décrire) et supposée représenter une « réalité objective » préexistante à notre ordinaire et distante du sujet connaissant et agissant. Si « explicare » veut signifier « déplier », « mettre à plat » et dénomme les pratiques d'explication auxquelles se réfèrent le mouvement des analytics big datas, par contraste « complicare » signifie « tissé ensemble », « plier avec » (Réda Benkirane³⁹) et alors le complexe est « ce qui ne peut se mettre à plat » car la façon de représenter, par exemple des hiérarchies enchevêtrées, participe en propre de sa constitution. Il ne trace pas une correspondance directe entre « un quelque chose » qui se manifeste et dont on fait l'expérience (en soi et à partir de soi) et une objectivation linéaire conceptuellement analytique.

Le vivant, l'action échappe à la classification ontologique « simpliste » en objets, événements, états de choses, faits, ... et a une description intégrale et exhaustive qui laisse croire que le découpage arbitraire sur le réel est le réel lui-même⁴⁰.

Le discours sur la valorisation des technologies « futuristes » (« en troisième personne ») contraste avec la pauvreté des données recueillies quant à la conscience subjective du vécu des acteurs⁴¹ (« en première personne »). Pragmatiquement, de quoi faisons-nous l'expérience ? Edgar Morin en dessine les contours dans de nombreux écrits : « *La pensée complexe doit respecter la multidimensionnalité des êtres et des choses. Elle doit travailler/dialoguer avec l'incertitude, avec l'irrationalisable, ...* ».

³⁶ Sur Internet, l'invisible propagande des algorithmes http://lemonde.fr/idees/article/2016/09/15/sur-internet-l-invisible-propagande-des-algorithmes_4998063_3232.html

³⁷ Stephen Jay Gould « La mal mesure de l'homme » <http://www.hominides.com/html/references/la-mal mesure-de-l'homme-jay-gould-0307.php>

³⁸ La phénoménologie a pour objet l'expérience telle qu'elle est habituellement et le plus souvent vécue.

³⁹ <http://www.gaillard-systemique.com/mcx-grand-debat-2006>

⁴⁰ « Chosifier », réifier, c'est constituer un concept en une réalité distincte et autonome de l'ensemble dont il a été méthodologiquement abstrait, et l'appréhender comme un « donné naturel », occultant ainsi son caractère construit et particulier lié à son mode de production. Par exemple, les qualités et capacités humaines ne s'intègrent plus dans l'unité organique et sociale de la personne ; elles apparaissent comme des « choses » que l'homme possède et extériorise comme des objets du monde extérieur. Honneth, A. (2005). La réification. Petit traité de théorie critique. Paris : Gallimard

⁴¹ « Les patients, ces experts » : http://lemonde.fr/festival/article/2016/09/12/les-patients-ces-experts_4996552_4415198.html

8. Un monde hors-sol permettant une gouvernance algorithmique universelle ? Travailler ensemble « localement » ?

Des outils numériques pour améliorer la gouvernance ? La révolution de l'analytics big datas et des objets connectés peut laisser à penser que la décision est structurée et facilitée par le travail des algorithmes ; que la prédiction devient possible et plus crédible, ... et qu'ainsi la possibilité d'une nouvelle gouvernamentalité s'offre enfin aux différents responsables (cf. « *L'Etat en mode start-up Le nouvel âge de l'action publique* »⁴²).

Comprendre les systèmes humains complexes et faire face à l'envoutement algorithmique ? Vivre ensemble, faire ensemble, « décoder » ensemble ... à l'ère des analytics big datas et des objets connectés nécessite pour Antoinette Rouvroy⁴³ de s'interroger : « *à quelles conditions, par quels moyens, sous quelle « forme » est-il possible de « faire face », de surgir comme « personnes » dans un « monde des données » qui ne (re)connaît les personnes qu'à travers des fragments infra-individuels (des données) et des modèles supra-individuels (les profils) ? Comment penser un sujet de droit qui soit à la hauteur des promesses et des menaces de la gouvernamentalité algorithmique ?* ».

A contrario de la construction de la nouvelle « universalité » issue de l'analytics big datas, la préoccupation d'une certaine « réalité du terrain » plus locale et peut-être plus accessible et « actionnable » face à des dynamiques « venues d'ailleurs » plus macro, appelle à réfléchir la gouvernance des systèmes d'action collective à l'échelle des territoires. Au-delà de la rétro-ingénierie et de la pensée linéaire/séquentielle qui pour l'essentiel, caractérise la conception de la gouvernance actuelle, [Pierre Calame](#) constate que « *Dans un monde qui change vite, où de nouveaux défis apparaissent, où les interdépendances changent d'échelle, entre les sociétés, entre l'humanité et la biosphère, les cadres conceptuels et institutionnels d'hier deviennent le principal obstacle à notre capacité à faire face* ».

Les défis environnementaux (changement climatique, accès à l'eau, menace de certains écosystèmes avec la déforestation, appauvrissement des terres, pollutions en tout genre, menace de la biodiversité, gestion des déchets, surexploitation des ressources naturelles, ...) qui engagent l'avenir de nos sociétés appellent à un renouvellement de nos cadres de pensée, des institutions et des pratiques de gestion qui permettront de concevoir des politiques intégrées et une gouvernance multi niveaux pour aller vers des sociétés durables.

L'interdépendance des enjeux écologiques et sociétaux qu'avance la philosophie de « l'écologie profonde » ([Arne Naess](#)) implique des solutions systémiques correspondantes, c'est à dire qui ne résolvent aucun problème pris isolément, mais les abordent dans le contexte des autres problèmes qui leurs sont associés. Ces considérations et le système éthique qu'elles impliquent, sont clairement exprimées dans l'encyclique sur [la sauvegarde de la maison commune](#) du Pape François : point 95. *L'environnement est un bien collectif, patrimoine de toute l'humanité, sous la responsabilité de tous. Celui qui s'approprie quelque chose, c'est seulement pour l'administrer pour le bien de tous ;* point 156. *L'écologie humaine est inséparable de la notion de bien commun, un principe qui joue un rôle central et unificateur dans l'éthique sociale ;* point 157. *Le bien commun présuppose le respect de la personne humaine comme telle, avec des droits fondamentaux et inaliénables ordonnés à son développement intégral.*

⁴² Cf. par exemple certains chapitres de l'ouvrage « L'Etat en mode start-up Le nouvel âge de l'action publique » de Yann Algan & Thomas Cazenave <http://www.lgdj.fr/l-etat-en-mode-start-up-9782212564662.html>

⁴³ <http://gsara.tv/causes/big-data-tyranie-du-reel> et <https://directory.unamur.be/staff/arouvrov>

Sommes-nous préparés à faire ces liens, à prendre en compte les interrelations de nos principaux problèmes sociétaux ?

En amont du séminaire, nous vous recommandons la lecture des billets que Pierre Calame publie régulièrement sur son blog : <http://blog.pierre-calame.fr>

9. Travailler à de nouvelles intelligibilités pour comprendre/agir ce monde ? « Trouver les interstices par lesquels le virus épistémique se propagerait dans nos cultures. »

Nous vivons une période de transition majeure. Le développement actuel de nos sociétés traversées par des situations d'une extrême complexité et l'évolution même du processus général de production de la connaissance qui de plus en plus réunit des savoirs jusqu'ici jugés totalement hétérogènes l'un à l'autre, nécessitent de travailler à de nouvelles intelligibilités pour comprendre/agir ce monde. Monde constitué de systèmes ouverts qui entrent en communication les uns avec les autres et qui se transforme de manière accélérée. « *Les concepts fondamentaux qui fondaient la conception classique du monde ont aujourd'hui trouvé leurs limites* » nous disent Prigogine et Stengers⁴⁴. Evgeny Morozov⁴⁵ - critique du « solutionnisme technologique » - nous rappelle que « *ce qui pose problème n'est pas les solutions proposées, mais plutôt la définition même de la question* ».

« *Le complexe n'est pas du simple plus compliqué* » : essayer de réduire au simple ce qui ne l'est pas, constitue une démarche irrationnelle aux yeux de Jocelyn Benoist⁴⁶ et au contraire « *intégrer les problèmes spécifiques soulevés par les systèmes complexes, exemplairement, ce n'est pas aller vers moins, mais vers plus de rationalité* ».

Mettre en avant la pensée complexe devient alors un défi à l'orthodoxie scientifique et interroge les pratiques de recherche et d'études. La question est bien de comprendre comment les instruments et techniques destinés à produire de la connaissance contraignent en eux-mêmes la connaissance produite. Quelles que soient les disciplines considérées, l'imprévisibilité devient une question trop importante pour que l'on n'en fasse pas un sujet majeur pour repenser la construction savante de nos connaissances en prêtant attention aux événements imprévus, aux contextes, aux discontinuités, aux temporalités étendues et multiples, aux causalités hétérogènes, aux phénomènes de singularité, de désordre, ... contre lesquels les sciences se sont en grande partie construites. Il s'agit alors de reprendre la réflexion sur les « objets » et les postures disciplinaires afin d'enrichir les process de fabrication de la connaissance confrontée à des situations complexes.

Ainsi en interrogeant les fondements, les choix impensés de nos cultures épistémologiques nous serons plus à même de renouveler nos capacités d'entendement c'est-à-dire, travailler à prendre du recul par rapport à nos formatages cognitifs ; à comprendre que la réalité n'est pas donnée, mais qu'elle se construit à travers nos actions ; à comprendre que les processus d'élaboration des décisions conditionnent les décisions ; à savoir enrichir nos visions et les partager en organisant la délibération collective, ... et comme écrivait Paul Valéry⁴⁷ « *Prenons garde d'entrer dans l'avenir à reculons ...* ».

⁴⁴ Prigogine et Stengers (1979). La nouvelle alliance. Gallimard.

⁴⁵ <http://zilsel.hypotheses.org/2300> Evgeny Morozov, Le mirage numérique. Pour une politique du Big Data, Paris, Les prairies ordinaires, 2015

⁴⁶ Introduction à l'ouvrage de Fausto Freschi (2012) « La Complexité et les Phénomènes. Nouvelles ouvertures entre science et philosophie ». HERMANN Éditeurs, 2012, ISBN 978 2 7056 8280 4, 586 pages. Collection « Visions des sciences » (dirigée par Joseph Kounine et Giuseppe Longo)

⁴⁷ « [Regards sur le monde actuel et autres essais](#) » (p.259) ». Editions Gallimard 1945

SUGGESTION D'UN PROCESSUS DE QUESTIONNEMENT

« Trouver les interstices par lesquels le virus épistémique se propagerait dans nos cultures »

La suggestion qui suit est une tentative d'aide au questionnement, un « pense-intelligent » permettant d'interroger et d'expliciter le mieux possible le processus de modélisation qui a produit (si le système étudié existe déjà) et qui se propose de produire (si le système est en cours de conception) les artefacts qui façonnent notre monde.

Rappelons que ces artefacts peuvent être des objets, des technologies, des algorithmes, des modes de production et de consommation, des modes d'organisation de la cité, des processus d'organisation politique et sociale, des systèmes d'information, des lois, des droits, des codes de conduite, des théories scientifiques, etc.

Ce questionnement s'appuie sur les 5 points clés de la modélisation systémique proposés par Jean-Louis Le Moigne. On peut l'imaginer comme un va et vient entre 5 champs, un cheminement fait de multiples récursivités :

1er champ du questionnement : les intentions, les finalités

1.1. Quelles sont, (ou quelles étaient) les intentions de la ou des personnes qui conçoivent (ou ont conçu) cet artefact ?

Cette question, pour trouver sa réponse, en appelle immédiatement une deuxième :

1.2. Qui sont les concepteurs ?

Puis une troisième :

1.3. Dans quel contexte, quelle époque, quel environnement, quelles influences, quelles nécessités, baignent ces personnes ? Qu'est-ce qui a induit leurs intentions ?

Quels intérêts, quelles motivations les animent ?

1.4. Finalement, quelles sont les intentions explicites, si elles existent, qui ont présidé à la conception de cet artefact ?

Quelles sont les intentions implicites, ou supposées, ou masquées, ou inavouables que l'on est en droit d'examiner ?

Apparaît alors la question réursive :

1.1bis. Moi, le « questionneur » qui formule ce questionnement, quelles sont mes intentions ? Qu'est-ce qui me pousse et me conditionne dans ce questionnement ? Quels sont mes intérêts, mes motivations, les bénéfices attendus ?

2ème champ du questionnement : les enjeux, les parties prenantes, les impacts

2.1 Quelles sont les personnes, les groupes, les choses, l'environnement, les organisations, les lois, les cultures, etc. sur lesquelles l'artefact va avoir un impact ?

2.2 Les intentions explicites du concepteur de l'artefact sont-elles connues, comprises, acceptables, acceptées par chacune de ces parties prenantes ?

2.3 Question réursive : qu'est-ce qui détermine le questionneur dans son examen des enjeux, des parties prenantes, des impacts ? Pourquoi place-t-il la « clôture opérationnelle » du système qu'il examine à tel endroit plutôt qu'à tel autre ?

1bis. Retour sur la première étape : révision des finalités

1bis.1. Au vu de la diversité des parties prenantes et des impacts de l'artefact sur elles, le concepteur a-t-il, veut-il, peut-il modifier ses intentions pour qu'elles soient acceptables par les parties prenantes, l'environnement, la loi, l'éthique, etc.

Les ajustements éventuels des intentions étant faits (ou l'absence d'ajustements ayant été constatée) on peut passer à la 3ème étape du questionnement.

3ème champ du questionnement : les actions à mettre (ou mises) en place

3.1 Par qui et comment les actions à mettre en place pour réaliser l'artefact sont-elles imaginées, conçues, explicitées ?

3.2 Comment s'assure-t-on que ces actions concourent bien aux intentions visées ? Quels processus de contrôle et de régulation a-t-on mis en place ?

3.3 Comment articule-t-on les actions les unes aux autres pour que l'artefact fonctionne et qu'il remplisse les finalités visées ?

3.4 Comment s'assure-t-on que l'artefact répond bien aux finalités attendues par chacune des parties prenantes ?

Comme l'élaboration et la conduite de toutes ces actions ne peuvent pas s'auto-générer, il faut se préoccuper de la coordination et de la gouvernance de la réalisation.

4ème champ du questionnement : coordination et gouvernance de la réalisation

4.1 Qui, ou quelle instance, exerce effectivement la coordination des actions ?
Par quel processus construit-on une intelligibilité globale systémique du système d'actions ?

4.2 Comment sont fixés les buts, objectifs, étapes de réalisation, moyens, ressources, etc. des actions à réaliser ?

4.3 Comment sont effectués les contrôles de la réalisation de l'artefact ? Par qui, sur quels critères, à quel rythme, sont-ils effectués ? Que fait-on des écarts constatés ? Quelles personnes et/ou quelles instances sont impliquées dans ces contrôles d'écart ... ou de dérive ?

4.4 Comment sont mises en œuvre les modifications à apporter aux actions pour qu'elles restent en ligne avec les buts visés ?

5ème champ du questionnement : l'évolution de l'artefact (auto-éco-ré-organisation)

Dans cette étape, il s'agit de re-questionner les finalités, et l'évolution de l'auto-finalisation de l'artefact :

5.1 Les finalités explicites initiales sont-elles toujours pertinentes aux yeux des différentes parties prenantes de l'artefact ? Faut-il les réviser ?

5.2 D'autres finalités implicites apparaissent-elles en cours de réalisation, en plus ou différentes des implicites initiales ?

5.3 Le contexte, les enjeux, les parties prenantes ont-elles changé ? Faut-il les prendre en compte et comment ?

5.4 La façon dont évolue la réalisation ou la mise en œuvre de l'artefact est-elle en ligne avec les finalités explicites et implicites initiales ? ... avec les finalités révisées ?

5.5 Qui et comment les finalités vont être (ou sont) redéfinies ?

Et là, il faut reprendre toutes les étapes du questionnement ...

... et surtout ne pas s'enfermer dans ce seul questionnement !