



A propos de quelques révolutions industrielles contemporaines

Synthèse de l'analyse de Philippe Destatte
directeur général de l'Institut Destrée

9 novembre 2015

A l'heure où, comme le rappelaient Etienne Klein et Vincent Bontemps, l'innovation - terme polysémique s'il en est -, semble devenue *l'horizon ultime* de toutes politiques, dans une période dans laquelle on nous proclame une nouvelle révolution industrielle de manière quasi-annuelle, il est bon de se souvenir que le changement n'est pas une finalité...¹ Comme l'écrivait Jean Baudrillard, à la fois cité par Harmut Rosa et par Bruno Cazin, *en l'absence d'une direction ou d'un but déterminé, le changement rapide est perçu comme une immobilité fulgurante*². Une autre façon de rappeler qu'il n'est pas de vent favorable pour celui qui ne sait pas où il va...

1. Les dérivations sémantiques du concept de Révolution industrielle

Le cycle de l'Extension de l'Université de Mons consacré aux Révolutions et piloté par la très dynamique professeure Anne Staquet, a été l'occasion de rappeler ce qu'est le concept de Révolution industrielle et de tenter de clarifier son usage contemporain³. Comme le rappelait déjà le Professeur Etienne Hélin voici vingt-cinq ans, *aucune définition de la Révolution industrielle ne s'impose avec autorité*⁴. Néanmoins, l'appellation de Révolution industrielle est bien devenue, au début de XXème siècle, un *keyword*, un mot-clef, dans le sens que lui donnait Raymond Williams : *une de ces expressions-clefs autour desquelles se structure le vocabulaire social et politique d'une époque, et qui prend sens au sein d'un réseau de notions sœurs*⁵. Car la volonté de Williams était bien, lors de son retour à l'Université de Cambridge en 1945, de relever l'ambiguïté du langage, la polysémie et l'incertitude qu'il induit dans la compréhension des idées. Ses efforts sont éclairants en ce qui concerne la Révolution industrielle. Ainsi qu'il le rappelle⁶, le sens que l'on donne à l'industrie a été profondément marqué par deux dérivations sémantiques : d'une part, l'*industrialisme*, introduit par Thomas Carlyle dans les années 1830 (et, il l'omet, par l'économiste Saint-

1 *De quoi l'innovation est-elle le nom ? La conversation scientifique*, sur France Culture, avec Vincent Bontemps (LARSIM-CEA), 28 novembre 2015. <http://www.franceculture.fr/emission-la-conversation-scientifique-de-quoi-l-innovation-est-elle-le-nom-2015-10-03> - Vincent Karim BONTEMPS, *What does Innovation stand for? Review of a watchword in research policies*, *Journal of Innovation Economics & Management* 2014/3 (n° 15), p. 39-57.

2 Jean BAUDRILLARD, *L'an 2000 ne passera pas*, dans *Traverses*, n° 33-34, 1995. - Harmut ROSA, *L'accélération, Une critique sociale du temps, Théorie critique*, p. 330, Paris, La Découverte, 2010. - Bruno CAZIN, *Corps et âme !*, dans Pierre GIORGINI, *La transition fulgurante, Vers un bouleversement systémique du monde ?*, p. 303, Montrouge, Bayard, 2014.

3 Philippe DESTATTE, *Révolutions et transitions industrielles dans le Cœur du Hainaut (XIX-XXIèmes siècles)*, Conférence faite dans le cadre de l'Extension de l'UMONS, *Cycle Révolutions*, 9 novembre 2015. Ce texte constitue la mise au net, développée, de l'introduction de la conférence.

4 Etienne HELIN, *La Révolution industrielle : les mots ont-ils précédé les réalités?*, dans *L'idée de révolution*, Colloque organisé par le Centre d'Histoire des Idées de l'Université de Picardie et dans le cadre du CERIC - ENS Fontenay / Saint-Cloud, Septembre 1991.

5 Julien VINCENT, *Cycle ou catastrophe ? L'invention de la "Révolution industrielle" en Grande-Bretagne, 1884-1914*, dans Jean-Philippe GENÉT et François-Joseph RUGGIU dir., *Les idées passent-elles la Manche ?, Savoirs, représentations, pratiques (France-Angleterre, X-XXème siècle)*, p. 66, Paris, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, 2007.

6 Raymond WILLIAMS, *Keywords, A vocabulary of Culture and Society*, p. 166-167, Oxford, Oxford University Press, Rev. 1983 (1976).

Simon dès 1823⁷, nous y reviendrons), pour indiquer l'avènement d'un nouvel ordre sociétal fondé sur la production mécanique organisée et, d'autre part, le concept de *Révolution industrielle*, d'abord perçu comme des changements techniques dans la production. Dès les années 1830 pourtant, l'idée que c'est la Révolution industrielle qui détermine le nouvel ordre sociétal s'impose avec John Wade⁸ (1833), Alphonse de Lamartine⁹ (1836), Jean-Adolphe Blanqui¹⁰ (1837), Friedrich Engels¹¹ (1845), John Stuart Mill (1848)¹², etc. Pour compléter, nous ajouterions bien sûr Natalis Briavoine qui s'inscrit dès 1839, et avec une précision exemplaire, dans cette logique¹³.

Ainsi, Williams montre-t-il que, d'emblée, et dès son apparition, deux sens se développent autour de l'idée de Révolution industrielle et que, même s'ils se recouvrent parfois, ils ont survécu jusqu'à nos jours. Le premier est celui d'une série d'innovations, d'inventions ou d'évolutions dans les techniques - nous disons avec Jacques Ellul dans *le système technicien*¹⁴, ou avec Bertrand Gille, dans *le système technique*¹⁵. Ces innovations justifient le fait que l'on pourrait, dans ce premier cas, parler de Première, Deuxième, voire de Troisième Révolution industrielle si on se limite à regarder ce système ou ce sous-système voué à la technique. Le second sens, beaucoup plus large, est celui d'un changement social historique et spécifique, qui institue l'industrialisme ou le capitalisme industriel. C'est ici d'ailleurs que Claude Henri de Rouvroy, comte de Saint-Simon, joue véritablement un rôle pionnier par sa lecture politique et sociale. En effet, dès 1823-1824, le philosophe et économiste écrit dans *Catéchisme des industriels* que : *l'époque actuelle est une époque de transition*. Il émet alors une remarquable *considération de l'avenir* :

Les industriels se constituer ont première classe de la société ; les industriels les plus importants se chargeront gratuitement de diriger l'administration de la fortune publique ; ce sont eux qui feront la loi, ce sont eux qui fixeront le rang que les autres classes occuperont entre elles ; ils accorderont à chacune d'elles une importance proportionnée aux services que chacune d'elles rendra à l'industrie ; tel sera inévitablement le résultat final de la révolution actuelle ; et quand ce résultat sera obtenu, la tranquillité sera complètement assurée, la prospérité publique marchera avec toute la rapidité possible, et la société jouira de tout le bonheur individuel et collectif auquel la nature humaine pourrait prétendre.

*Voilà notre opinion sur l'avenir des industriels et sur celui de la société. (...)*¹⁶.

Véritable théoricien du changement social, Saint-Simon argumente ensuite son analyse en rappelant que, historiquement, *la classe industrielle* n'a cessé de prendre de l'importance sur les autres, que les hommes tendent vers l'établissement d'un ordre social piloté par *la classe*

7 Alain REY dir., *Dictionnaire historique de la langue française*, t. 2, p. 1824, Paris, Le Robert, 2006. - Henri de SAINT-SIMON, *Deuxième appendice sur le libéralisme et l'industrialisme*, dans *Oeuvres*, vol. 8, p. 178, Paris, Dentu, 1875.

8 John WADE, *History of the Middle and Working Classes, with a Popular Exposition of the Economical and Political Principles which have influenced the Past and Present Condition of the Industrious Orders also an Appendix of Prices, Rates of Wages, Population, Poor-Rates, Mortality, Marriages, Crimes, Schools, Education, Occupations, and other statistical information, illustrative of the former and present state of society and of the agricultural, commercial, and manufacturing classes*, p. 20, London, Effingham Wilson, 1835.

9 Alphonse de LAMARTINE, *Sur la liberté du commerce, (14 avril 1836)*, dans *Discours prononcés à la Chambre par M. de Lamartine, député du Nord, 1835-1836*, p. 66-67, Paris, Librairie de Charles Gosselin et Cie, 1836.

10 Adolphe BLANQUI, *Histoire de l'économie politique en Europe depuis les Anciens jusqu'à nos jours, suivie d'une bibliographie raisonnée des principaux ouvrages d'économie politique*, t. 2, p. 207-209, Paris, Guillaumin, 1837.

11 F. ENGELS, *La situation de la classe laborieuse en Angleterre* (1845), p. 24, Paris, Ed. sociales, 1960.

12 John Stuart MILL, *Principles of Political Economy, with some of their Applications to Social Philosophy*, vol. 2, p. 121-122, Boston, Charles C. Little & James Brown, 1848.

13 Natalis BRIAVOINE, *De l'industrie en Belgique*, t. 1, p. 185-186, Bruxelles, E. Dubois, 1839.

14 Jacques ELLUL, *Le Système technicien*, Paris, Calman-Lévy, 1977. - Le Cherche Midi, 2012.

15 *Toutes les techniques sont, à des degrés divers, dépendantes les unes des autres, et il faut nécessairement entre elles une certaine cohérence : cet ensemble de cohérences aux différents niveaux de toutes les structures de tous les ensembles et de toutes les filières compose ce que l'on peut appeler un système technique*. Bertrand GILLE, *Histoire des techniques*, p. 19, Paris, Gallimard, 1978. - Bertrand GILLE, *La notion de "système technique", Essai d'épistémologie technique*, dans *Culture technique*, Paris, CNRS, 1979, 1-8.

16 *Catéchisme des industriels*, dans *Oeuvres...*, vol. 8, p. 41-42. - Sur ces aspects, voir Pierre MUSSO, *Saint-Simon, L'industrialisme contre l'Etat*, La Tour d'Aigues, L'Aube, 2010.

*occupée des travaux utiles, que la société se composant d'individus, le développement de l'intelligence sociale ne peut être que celui de l'intelligence individuelle sur une plus grande échelle, et enfin, que grâce à l'accroissement de l'éducation, les industriels les plus importants étant ceux qui font preuve de la plus grande capacité en administration, ce sont eux qui, en définitive, seront nécessairement chargés de la direction des intérêts sociaux*¹⁷.

Ainsi, l'économiste français vient-il compléter la démonstration de Williams, sur les deux niveaux de la mutation mais aussi sur l'ampleur du changement de société. La Révolution industrielle, même si elle trouve son origine dans les transformations de la technique, les dépassent en instaurant puis généralisant le système industriel, dont Adam Smith a bien décrit les mécanismes dès 1776¹⁸. On dénommera bientôt son produit le *capitalisme*, terme popularisé en France par Pierre Leroux (1848), Louis Auguste Blanqui (1869) et puis progressivement par les marxistes, à la suite de Friedrich Engels puis de Karl Marx¹⁹. Comme l'a enseigné Fernand Braudel, le capitalisme dépasse lui aussi la sphère économique : *la pire des erreurs*, écrivait l'historien français, *c'est encore de soutenir que le capitalisme est "un système économique", sans plus, alors qu'il vit de l'ordre social (...)*²⁰. Ainsi, le capitalisme étend son emprise sur un système plus large que l'économique et qui couvre au moins les champs du social, de l'idéologique, du politique, de l'éthique²¹. Les deux dérivations sémantiques que nous avons identifiées persistent dans des décennies de débats entre historiens et économistes, dont notamment Patrick Verley a largement rendu compte²².

Même si le capitalisme ne naît pas avec la Révolution industrielle, c'est à ce moment que, comme l'industrie, il devient civilisation. C'est en cela que, comme l'indique Ronald Hartwell, *de tous les changements historiques, la Révolution industrielle est une des grandes ruptures en histoire ; il n'est pas impossible en fait d'affirmer que cela a été la plus importante*²³.

Ainsi, les progrès et les innovations techniques se succèdent de manière continue alors que les révolutions industrielles sont de vraies et rares ruptures. Pierre Lebrun, historien et économiste de l'Université de Liège, demandait que l'on réserve l'appellation de Révolution industrielle à des phénomènes inscrits dans la longue durée, constituant de véritables changements de civilisation, des ruptures de rythme majeures vers un mouvement fortement accéléré, ainsi que des mutations totales, étendues à toutes les sphères de la société. Pour l'historien liégeois, *les soi-disant révolutions successives des XIXème et XXème siècles doivent être envisagées comme le produit de l'évolution rapide qu'a engendrée cette rupture originelle, méritant seule le nom de révolution*²⁴. Près de trente ans plus tard, Pierre Lebrun précisera, avec Marinette Bruwier, Jan Dhondt et Georges Hansotte, qu'il semble *inutile et dangereux de galvauder le terme de Révolution industrielle. Nous préférons le réserver au changement de civilisation qui s'est effectué dans nos pays de 1700 à 1850 environ. Les confusions et les extensions indues sont ainsi évitées ; les effets de l'accélération du rythme économique qu'entraîna la seule révolution industrielle sont mieux mis en lumière dans les "renouveaux" techniques qui se succèdent après elle (...)* ; enfin le terme ainsi réservé a l'avantage de désigner le "cœur" d'une des grandes transformations économiques de l'humanité, d'un de ses grands changements de civilisation²⁵. Ainsi, Pierre Lebrun se

17 *Ibidem*, p. 43-44.

18 Adam SMITH, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (1776), p. 48-49, New-York, The Modern Library, 1937.

19 Alain REY, *Dictionnaire historique...*, vol. 1, p. 614-615.

20 Fernand BRAUDEL, *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV-XVIIIème siècle*, t. 3, p. 540, Paris, Armand Colin, 1979.

21 Michel BEAUD, *Histoire du capitalisme, 1500-2010*, p. 17, Paris, Seuil, 2010.

22 Patrick VERLEY, *L'échelle du monde, Essai sur l'industrialisation de l'Occident*, Paris, Gallimard, 2013.

23 Ronald Max HARTWELL, *The Causes of the Industrial Revolution, An Essay in Methodology*, in *The Economic History Review*, vol. 18, 1, p. 164-182, August 1965.

24 Pierre LEBRUN, Ashton (T. S.), *La Révolution industrielle, 1760-1830*, dans *Revue belge de Philologie et d'Histoire*, t. 34, fasc. 3, 1956. p. 813-817, p. 814.

25 Pierre LEBRUN, Marinette BRUWIER, Jan DHONDT, Georges HANSOTTE, *Essai sur la Révolution industrielle...*, p. 28, n° 2.

fondait-il explicitement sur l'analyse du philosophe Louis Althusser. L'auteur de *Lire le Capital* (1968 et 1969) considérait en effet que *le mode de production capitaliste se caractérise par "une révolution ininterrompue dans les moyens de production", avant tout dans les instruments de production*"²⁶. C'est en se fondant sur la même veine de pensée, celle d'Etienne Balibar, que l'Académicien liégeois voyait la Révolution industrielle comme la structure originale d'un changement de structure. Balibar avait en effet considéré que *l'intelligence du passage ou de la transition d'un mode de production à un autre ne peut donc jamais apparaître comme un hiatus irrationnel entre deux « périodes » qui sont soumises au fonctionnement d'une structure, c'est-à-dire qui ont leur concept spécifié. La transition ne peut pas être un moment, si bref soit-il, de déstructuration. Elle est elle-même un mouvement soumis à une structure qu'il faut découvrir. (...) Les périodes de transition sont donc caractérisées, en même temps que par les formes de la non-correspondance, par la coexistence de plusieurs modes de production. Ainsi la manufacture n'est pas seulement en continuité, du point de vue de la nature de ses forces productives, avec le métier, mais elle suppose sa permanence dans certaines branches de production et même elle le développe à côté d'elle*²⁷.

Comme d'autres modèles de transformation ou de transition, celui-ci devrait continuer à nous inspirer en tant que grille de lecture des mutations en cours.

2. La Révolution cognitive entamée au XXème siècle

Même s'ils n'ont pas été les premiers à observer la nouvelle vague de transformations²⁸, Simon Nora et Alain Minc ont bien établi, dès 1978, le lien entre ce qu'ils ont d'emblée appelé *la révolution informatique*, et les transformations technologiques qui, dans le passé, avaient eu cette vocation de provoquer *une intense réorganisation de l'économie et de la société (...): la machine à vapeur, les chemins de fer, l'électricité*. Ainsi que les deux inspecteurs des finances l'écrivaient dans leur rapport au Président Valéry Giscard d'Estaing sur l'informatisation de la société : *la « révolution informatique » aura des conséquences plus larges. Elle n'est pas la seule innovation technique de ces dernières années, mais elle constitue le facteur commun qui permet et accélère toutes les autres. Surtout, dans la mesure où elle bouleverse le traitement de l'information, elle va modifier les systèmes nerveux des organisations et de la société tout entière*²⁹. Ainsi, s'inscrivait-on dans une approche de changement social telle que décrite pour la Révolution industrielle et non la simple apparition de cette *quatrième génération* d'ordinateurs, celle des circuits intégrés, décrite en 1977 par Jacques Ellul qui, constatant l'accélération technique à partir d'exemples concrets de résultats si considérables, s'interrogeait pour savoir si on ne devait pas parler d'une *quatrième Révolution industrielle... Déjà*.³⁰

C'est par l'intermédiaire de Raymond Collard que j'ai découvert, en avril 1985, le *Rapport sur l'état de la technique*, dont la présentation venait d'être faite à Paris. Ce nouveau rapport annonçait non pas l'avènement de la société de l'information, mais de *la société de la création, dont la ressource essentielle est l'intelligence, le talent, et non plus le capital. C'est aussi pourquoi l'on parle de la révolution de l'intelligence, une révolution qui impose la*

26 *Ibidem.* - (L. ALTHUSSER, 1969, p. 15.)

27 Etienne BALIBAR, *Eléments pour une théorie du passage*, dans Louis ALTHUSSER et Etienne BALIBAR, *Lire le Capital, II*, p. 178, 224-225, Paris, Maspero, 1969.

28 Parmi les pionniers, on peut citer Daniel BELL, *Vers la société post-industrielle*, Paris, Laffont, 1976. Alvin Toffler et John Naisbitt aussi, bien sûr.

29 Simon NORA et Alain MINC, *L'informatisation de la société, Rapport à M. le Président de la République*, p. 11, Paris, La Documentation française, 1978.

30 J. ELLUL, *Le système technicien...*, p. 292-293.

*mobilisation des intelligences, mobilisation qui ne peut pas s'effectuer par la contrainte*³¹. Ce que Thierry Gaudin, Marcel Bayen et André-Yves Portnoff venaient de mettre en évidence, faisant suite à deux enquêtes successives sur l'innovation, mobilisant d'abord 300, puis 1200 experts, c'était que le monde occidental faisait face à un changement systémique dans lequel quatre registres de la technique étaient en train de s'activer simultanément, entraînant derrière eux leurs effets multiples sur la société. Ces domaines, en interaction systémique, sont les matériaux, l'énergie, la microélectronique et la biotechnologie / les sciences du vivant. Une mutation profonde des structures y était décrite, transformation pendant laquelle notre société passerait d'une industrie de masse, organisée en hiérarchies, avec du personnel moyennement qualifié, à une industrie de petites unités, structurées en réseaux, à haute densité de matière grise et de talents³². La transformation relevait moins des progrès dans chaque domaine que de l'intensité des relations entre ceux-ci et du foisonnement des possibilités offertes : hyperchoix et performances des matériaux (techno-polymères) et de la relation intellectuelle que l'on entretient avec eux (*design*), diversification ainsi que décentralisation des sources d'énergies et interconnexion de leurs réseaux, transformations systémiques des technologies de l'information et de la communication induisant la contraction fondamentale du temps, questions existentielles enfin que posent les sciences du vivant, l'application de l'informatique à la biologie sous le nom de génomique, relations ambiguës de l'être humain et de ses sociétés avec la biosphère³³.

Le plus remarquable, peut-être de ce travail prospectif, auquel nous avons souvent fait allusion, et qui se décline ensuite par un grand nombre de développements, chez Gaudin, Portnoff, et beaucoup d'autres chercheurs, en Europe comme aux Etats-Unis d'ailleurs, c'est qu'il a ramené ses concepteurs - qui s'étaient inspiré du modèle d'analyse de Bertrand Gille - en étendant le sens que l'historien avait donné à la notion de système technique à l'ensemble de la société. A nouveau, on observait un changement de civilisation, systémique dans ses transformations, dans ses effets et dans ses structures, comparable aux révolutions industrielles qui avaient pu se dérouler au Moyen Age ou à la période industrielle et que, Jean Gimpel³⁴ ou Fernand Braudel avaient pu observer et décrire³⁵.

Mais en 2001, Thierry Gaudin, dans ses entretiens avec François L'Yvonnet, avait prévenu : *chaque fois, la transformation complète du système techno-social prend un à deux siècles*³⁶.

3. L'idée de Nouvelle Révolution industrielle au XXIème siècle

Au XXIème siècle, l'abus de l'utilisation du concept de révolution industrielle nous apparaît flagrant. Après la révolution numérique, puis la même que l'on nomme digitale, celle des imprimantes 3D, celle du *Big Data* - qui sont sans nul doute fondamentalement liées -, il est même jusqu'à l'exploration de Mars qui aurait déjà provoqué une nouvelle révolution industrielle³⁷. Nous avons d'ailleurs à peine tenté d'expliquer pourquoi la *Troisième Révolution industrielle* proclamée - et déjà revendue quelques fois - par Jeremy Rifkin³⁸ ne

31 Raymond COLLARD, *Sciences, techniques et entreprises, Qu'attendre des entreprises wallonnes ?*, dans *La Wallonie*, 4 avril 1985, p. 10. (A propos du *Rapport sur l'état de la technique, La Révolution de l'intelligence, Sciences et Techniques, numéro spécial, mars 1985*).

32 *Rapport sur l'état de la technique, La Révolution de l'intelligence*, dans *Sciences et Techniques*, numéro spécial, mars 1985, Paris, ISF, Paris. – *Rapport sur l'état de la technique, La Révolution de l'intelligence*, dans *Sciences et Techniques*, numéro spécial, octobre 1983, Paris, Ministère de l'Industrie et de la Recherche.

33 Thierry GAUDIN, *Actualité de l'ethnotechnologie*, dans Thierry GAUDIN et Elie FAROULT coord., *L'empreinte de la technique, Ethnotechnologie prospective, Colloque de Cerisy*, p. 379-392, Paris, L'Harmattan, 2010.

34 Jean GIMPEL, *La Révolution industrielle au Moyen Age*, Paris, Seuil, 1975.

35 Th. GAUDIN, *Actualité de l'ethnotechnologie...*, p. 385 sv.

36 Thierry GAUDIN, *L'avenir de l'esprit, Prospectives*, Entretiens avec François L'Yvonnet, Paris, Albin Michel, 2001.

37 *Mars, La nouvelle Terre promise*, dans *Le Vif-L'Express*, 30 octobre 2015.

38 Jeremy RIFKIN, *The Third Industrial Revolution, How Lateral Power is transforming Energy, The Economy and the World*, New York, Palgrave MacMillan, 2011. - Sur ces questions de changement de paradigmes sociétaux, voir Philippe DESTATTE & Pascale VAN DOREN, *Foresight as a Tool to Stimulate Societal Paradigm Shift, European and Regional Experiences*, in Martin

nous paraissait pas crédible, que nous étions confronté à une nouvelle annonce. Une quatrième révolution industrielle, avec le sigle moderniste d'*Industrie 4.0*, renvoyait à l'idée de l'usine numérisée et donc dite *intelligente*. La chronologie se fonde ici sur une trajectoire qui irait de la machine à vapeur (1784) de ce qui est nommé *première révolution industrielle*, mue par l'énergie hydraulique et fossile, au convoyeur (1870) d'une deuxième révolution industrielle portée par l'énergie électrique et la production de masse, à l'automate programmable (1969) d'une troisième révolution industrielle fondée sur la logique programmable et les techniques de masse. Enfin, les logiciels de modélisation et l'internet industriel caractériseraient la quatrième révolution industrielle basée - depuis 2013 - sur la conception virtuelle et la modernisation³⁹. Ce modèle trouverait son origine dans un des dix projets d'avenir de la stratégie *high-tech* lancée par le gouvernement fédéral allemand en 2006⁴⁰. Cette version initiale d'*Industrie 4.0* se fonde sur une analyse prospective à l'horizon 2020 qui donne une grille de lecture inspirée par l'Institut Fraunhofer-IAO (Stuttgart)⁴¹. Quatre révolutions industrielles y sont recensées :

1. Révolution industrielle par introduction de la production mécanique au moyen de l'eau et de la puissance de la vapeur (fin du XVIIIème s.) ;
2. Révolution industrielle grâce à l'introduction du travail de masse par le biais de l'énergie électrique (début du XXème siècle) ;
3. Révolution industrielle par l'utilisation de l'électronique et de l'informatique pour automatiser davantage la production (début des années '70 du XXème siècle) ;
4. Révolution industrielle basée sur la cyber-physique (aujourd'hui)⁴².

En novembre 2014, le Comité économique et social européen a organisé une conférence intitulée *La Quatrième Révolution industrielle, une occasion pour l'Union européenne de prendre le leadership ?* Le CESE estimait que, *au delà de la "servicisation" de l'industrie, un nouveau paradigme émerge*, fondé sur l'internet des objets et des services, et constitue une nouvelle révolution industrielle qui ouvre une nouvelle ère succédant à l'automatisation : *ce prodigieux bond en avant résulte d'une coopération verticale et horizontale entre la machine et l'internet, la machine et l'humain, la machine et la machine, tout au long de la chaîne de valeur et en temps réel. Des îlots d'automatisation seront interconnectés dans une multitude de réseaux et de variations. Les logiciels et les réseaux connecteront produits intelligents, services numériques et clients aux nouveaux "produits" innovants du futur*⁴³. Selon McKinsey, cette nouvelle révolution industrielle se fonderait sur l'idée que la moitié des douze technologies potentiellement de ruptures pour la prochaine décennie seraient numériques et auraient des vocations industrielles : l'internet mobile, l'automatisation de la recherche heuristique, l'internet des objets, la technologie du *cloud*, la robotique avancée, les véhicules intelligents, les imprimantes 3D⁴⁴. Lorsqu'elle se pose, elle aussi, la question de savoir si *Industrie 4.0* constitue un *slogan marketing* ou une *vraie révolution industrielle ?*, la Fabrique d'Industrie renvoie aux réseaux de production permettant l'interaction instantanée entre les outils industriels, la vitesse de conception des produits par intégration des cycles du design et des process de fabrication, ainsi qu'une plus grande flexibilité de la

POTUCEK, Pavel NOVACEK and Barbora SLINTAKOVA ed., *The First Prague Workshop on Futures Studies Methodology*, p. 91-105, CESES Papers, 11, Prague, 2004.

39 Muriel DE VERICOURT, *Usines intelligentes : la quatrième révolution industrielle, dans Industrie et technologies*, 6 mars 2014, <http://www.industrie-techno.com/usines-intelligentes-la-quatrieme-revolution-industrielle.28373> - voir aussi Michèle DEBONNEUIL, *Et si on entrain dans la quatrième révolution industrielle ? Tribune*, dans *Variations*, n° 50, ENSAE, ParisTech, Mai 2014. http://www.ensae.org/global/gene/link.php?doc_id=1275&fg=1

40 Dorothee KOHLER & Jean-Daniel WEISZ, *Industrie 4.0, ou l'avenir de l'industrie en Allemagne : vision, enjeux, méthodes, Notes d'analyse*, Kohler C&C, 31 mai 2013, p. 6.

41 Dieter SPATH, Oliver GANSCHAR, Stefan GERLACH, Moritz HÄMMERLE, Tobias KRAUSE, Sebastian SCHLUND, *Produktionsarbeit der Zukunft - Industrie 4.0*, Stuttgart, Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation - IAO, 2013.

42 Jochen SCHLICK, Peter STEPHAN, Detlef ZÜHLKE, *Produktion 2020, Auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution*, in IM. *Fachzeitschrift für Information Management und Consulting*, 27 (2012), Ausgabe, 3, S. 26-33.

43 4th *Industrial Revolution, An Opportunity for EU to take the lead ?*, Brussels, European Economic and Social Committee, 14/11/2014. <http://www.eesc.europa.eu/?i=portal.fr.events-and-activities-fourth-industrial-revolution>

44 Eric LABAYE (McKinsey Global Institute Analysis), *Perspectives on Manufacturing, Disruptives technologies, and Industry 4.0*, Brussels, EESC, Consultative Commission on Industrial Change, Nov. 14, 2014. <http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/labaye.pdf>

production grâce aux systèmes cyber-physiques (CPS), permettant une *production de masse spécialisée*, permettant la personnalisation des objets ⁴⁵.

La Fabrique d'Industrie aurait été plus précise ou davantage nuancée dans son titre en relisant l'article de François Bourdoncle dans le remarquable ouvrage intitulé *L'industrie, notre avenir*, que cette même Fabrique a publié en janvier 2015 sous la direction de Pierre Veltz et Thierry Weil. En effet, le président de FB&Cie et co-fondateur d'Exalead y avait décrit *La révolution Big Data*, en tant que *troisième révolution numérique*, c'est-à-dire troisième révolution dans l'histoire de l'informatique. Ce qui est assez différent d'une troisième ou quatrième révolution industrielle... Cette troisième période viendrait après une première transformation, de 1980 à 2000 qui est celle de l'avènement de l'informatique d'entreprises, avec ses formidables gains de productivité, et une deuxième, de 2000 à nos jours, qui serait celle des moteurs de recherche, des réseaux sociaux et de l'internet sur les téléphones mobiles, étendus du grand public aux entreprises. Nous avons identifié ce changement de paradigme lors des travaux *La Wallonie au Futur* ⁴⁶, dès 1987, et décrit le lancement de cette phase d'économie numérique dans le travail de prospective de la *Mission Prospective Wallonie 21* ⁴⁷, dès 2000. Pour François Bourdoncle, la troisième révolution informatique vient de commencer, elle repose sur la capacité des entreprises à accumuler des quantités *colossales* de données, de les analyser et d'en tirer un profit commercial. Les exemples sont connus : Google, Facebook, Amazon, Apple-iTunes, Netflix, etc. Le président de FB&Cie voit quatre marqueurs de cette révolution *Big Data* : l'hybridation des métiers autour des usages, la convergence entre industrie et services, le déplacement de la valeur vers l'aval, au profit de la relation client et, enfin, l'accès massif au capital pour prendre le contrôle de l'ensemble de la chaîne de valeur ⁴⁸.

L'intérêt de cette dernière approche, on l'aura compris, est qu'elle limite la révolution à la sphère numérique et ne fait pas d'un changement au sein d'un système technique, voire d'un sous-système, une mutation de l'ensemble du système, comme c'est le cas pour une révolution industrielle. Regarder l'évolution de cette manière ne sous-estime pas l'ampleur des changements actuels. Ce que les Allemands appellent *Industrie 4.0*, et que, après les Français, nous essayons d'importer à notre tour, est une stratégie d'alliance lancée en 2011 entre l'Etat et les entreprises pour accélérer l'intégration entre le monde des TIC et celui de l'industrie. Là aussi, comme l'indiquent Dorothee Kohler et Jean-Daniel Weisz, une course contre la montre est engagée : celle de la redéfinition des modes d'apprentissage des savoirs. Ainsi, l'avenir du travail y est-il devenu un enjeu de compétitivité au point que, à l'initiative du BMBF, le ministère de la Formation et de la Recherche, les Allemands ont lancé une réflexion réunissant sur le sujet tous les acteurs majeurs ⁴⁹.

Conclusion : ce n'est pas la technique qui fait le futur, ce sont les femmes et les hommes

Cette idée est en filigrane de l'ouvrage que le physicien Chris Anderson, rédacteur en chef de *Wired*, a consacré à *La Nouvelle Révolution industrielle : celle des Makers*. Ainsi qu'il l'indique, l'ère de l'information, de l'informatique et de la communication, qui aurait commencé fin des années 1950, s'est poursuivie avec l'ordinateur personnel dans les années 1970 et 1980, puis avec internet dans les années 1990, n'aurait pas donné ses effets

45 *Industrie 4.0 : slogan marketing ou vraie révolution industrielle ?* Paris, La Fabrique d'industrie, 2 juin 2015.<http://www.la-fabrique.fr/Actualite/industrie-4-0-slogan-marketing-ou-vraie-revolution-industrielle>

46 *La Wallonie au futur, Vers un nouveau paradigme*, Charleroi, Institut Destrée, 1989.

47 Philippe DESTATTE dir., *Mission prospective Wallonie 21, La Wallonie à l'écoute de la prospective*, Charleroi, Institut Destrée, 2003.

48 François BOURDONCLE, *La révolution Big Data*, dans Pierre VELTZ et Thierry WEIL, *L'industrie, notre avenir*, p. 64-69, Paris, Eyrolles-La Fabrique de l'Industrie, Colloque de Cerisy, 2015.

49 Dorothee KOHLER et Jean-Daniel WEISZ, *Industrie 4.0, Les défis de la transformation numérique du modèle industriel allemand*, p. 11, Paris, La Documentation française, 2016.

avant la démocratisation et l'amplification sur l'industrie manufacturière qu'elle produit aujourd'hui. Dans cette révolution de fabricants, Anderson estime que ce sont les hommes et les femmes qui vont transformer la société, par leurs nouvelles pratiques permises par la technique numérique ⁵⁰.

Les référents que nous avons cités ne disaient pas autre chose. Jacques Ellul estime dans *Le système technicien* que, *aucune technique ne peut se développer hors d'un certain contexte économique, politique, intellectuel, si autonome qu'elle soit. Et là où ces conditions ne sont pas réalisées, la technique avorte* ⁵¹. Quant au système technique de Bertrand Gille, Pierre Musso rappelait que ce système était *autant technique que culturel*, que les techniques étaient inscrites dans une culture, pour affirmer que lui-même ne part jamais de la technique pour penser le futur. On pourrait d'ailleurs ajouter qu'à ce réseau, correspond une interdépendance générale ⁵². Ainsi, le professeur à Telecom ParisTech rappelait-il avec raison que ce n'est pas l'imprimerie qui fait la Renaissance, mais bien l'inverse ⁵³, ni d'ailleurs l'ordinateur et l'internet qui ont fait la Guerre froide et les affrontements géopolitiques. Mettons au crédit du président du World Economic Forum, Klaus Schwab, d'écrire dans son ouvrage sur *The Fourth Industrial Revolution*, qu'il la voit comme systémique et que - note-t-il - la technologie n'y est pas considérée comme une force exogène. Cela n'empêche que toute sa démonstration soit *technology-pushed* ⁵⁴.

Comme aurait pu le faire Jean-Paul Sartre, Musso qualifie le numérique de « *baillon sonore* » : *un baillon médiatique qui empêche de comprendre où se produit réellement la « grande transformation » contemporaine entamée dans les années 1980. Il faut, écrit-il, passer de mots emblèmes à la compréhension d'un processus industriel profond, « l'informatisation », et même la « téléinformatisation », comme nouvelle phase de l'industrialisation. La télé-informatisation est caractérisée par deux mutations anthropologiques de longue période. D'une part, une extension, un élargissement de toutes les activités et une augmentation des choses et des êtres par la télé-informatisation. (...) D'autre part, une « Grande Transformation », profonde, marquée par l'informatisation et l'automatisation qui oblige pour la première fois dans l'histoire à concevoir, à explorer et à s'aventurer dans des mondes artificiels, construits* ⁵⁵.

La forte expression mais surtout la finesse de cette analyse nous permet de conclure par six idées simples.

1. Les représentations du monde (macro-systèmes techniques, paradigmes, etc.) sont des concepts, modèles et systèmes. Ils sont donc construits par les êtres humains. Ils n'existent pas en tant que réalités.

2. La technique ne génère pas la société, elle en est une composante. Comme le rappelle François Caron, la formation d'un système technique peut-être analysée au travers de deux temps : d'abord, celui de l'émergence de technologies nouvelles, ensuite, celui de leur mise en cohérence au sein d'un système ⁵⁶. Cette observation explique certains décalages temporels.

50 Chris ANDERSON, *Makers, The New Industrial Revolution*, New York, Crown Business, 2012.

51 J. ELLUL, *Le système technicien...*, p. 42.

52 Wassily LEONTIEF, *The structure of American economy, 1919-1929, An empirical application of equilibrium analysis*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1941.

53 Elizabeth EISENSTEIN, *The printing press as an agent of change: communications and cultural transformations in early modern Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, 1979.

54 Klaus SCHWAB, *The Fourth Industrial Revolution*, p. 4 & 9, Geneva, World Economic Forum, 2016.

55 Pierre MUSSO, « Révolution numérique » et « société de la connaissance », dans *Ena Hors Les Murs*, 1er avril 2014, p. 47-49.

56 François CARON, *Les deux Révolutions industrielles du XXème siècle*, p. 19, Paris, Albin Michel, 1997.

3. Les processus de transformations sont des processus dynamiques et complexes qui vivent des temporalités multiples. Au réseau d'interdépendance technologique correspond l'interdépendance générale (W. Leontief, 1939).

4. A chaque passage d'un type de société à un autre, quatre changements fondamentaux s'opèrent dans les pôles que constituent les matériaux, le temps, l'énergie et le vivant. (Gille, Portnoff, Gaudin).

5. Le mot transition signifie le passage d'un régime à un autre, ou *d'un ordre de choses à un autre* (Lachâtre, 1890). Dans un modèle de changement systémique, il s'agit de la période pendant laquelle un système déstructuré et en rupture de sens voit les transformations se réaliser dans l'ensemble de ses sous-systèmes, jusqu'à provoquer la mutation de l'ensemble du système lui-même.

6. Si on les considère comme des mutations sociétales profondes et systémiques, des changements de civilisation, comme le fut la Révolution industrielle qui s'est effectuée dans nos pays, de 1700 à 1850 environ, ces transitions sont au nombre de trois : d'abord, la Révolution industrielle déjà mentionnée, ensuite, la Révolution cognitive que nous connaissons et, enfin, la transition vers le développement durable qui accompagne cette dernière mutation. Je les vois comme les trois composantes du Nouveau Paradigme industriel qui est à la fois notre héritage et le moment dans lequel nous vivons et vivrons encore pendant un siècle ou davantage.