

La Révolution Digitale et Les Enjeux De L'emploi

Par Thomas Bangobangolingo, Ph.D.

Corresponding Author : Par Thomas Bangobangolingo, Ph.D.

Date of Submission: 25-07-2017

Date of acceptance: 20-09-2017

Introduction

La fin de la décennie 2010 en cours, tout comme la décennie 2020 à venir, sont considérées comme l'antichambre de l'arrivée dans les différents lieux de travail de la génération des robots dits 'intelligents & autonomes' (RIA, par la suite). Ainsi, tout comme l'arrivée de la machinerie avait provoqué l'émoi au XVIII^e siècle en détruisant des postes d'emploi jusqu'alors multiséculaires, la bibliographie internationale laisse apparaître des présomptions similaires quant à l'imminence de l'immixtion des RIA sur le marché du « travail humain ». Si des épisodes de luddisme paraissent peu probables à notre époque, l'image de Charlie Chaplin dans « Les Temps modernes » continue cependant à hanter bon nombre de nos contemporains ! Ainsi, le directeur de l'Institute for Information Technology (Université Rice du Texas), Moshe Vardi, avance que « nous nous approchons du moment où les machines pourront surpasser les humains dans presque toutes les tâches » (Santini, 2016). Et de prédire que « les robots auront capté la 'plupart' des emplois d'ici à 2045 » (Dolheim, 2016). Le cabinet d'étude, Roland Berger, prédit, quant à lui, que 42 % des emplois sont appelés à court terme à disparaître en France. Enfin, l'Institut McKinsey avance que cinq millions d'emplois sont potentiellement à risque aux seuls États-Unis et uniquement dans le secteur des transports.



Des robots servent des plats aux clients du restaurant Harbin, dans la province de Heilongjiang en Chine.

Photo : Sheng Li/Reuters

De façon générale, l'histoire de la pensée économique^[1] nous enseigne que le dualisme 'progrès technique/ avancées technologiques, d'un côté, et croissance démographique, de l'autre côté' constituent les deux pièces-maîtresses du processus d'accroissement dans le temps du volume des produits commercialisés (biens et services ou B&S, par la suite). De ce fait, ce dualisme est au centre du rythme de croissance économique de la société. Néanmoins, à des moments précis où le progrès technique tend à rendre certains types d'emplois obsolètes et à créer des déséquilibres permanents et structurels sur le marché du travail, tels qu'observés en périodes de difficultés du tissu de production et des organes de gestion à assimiler et à

¹Allusion faite implicitement aux enseignements de la destruction créative de Joseph Aloïs Schumpeter.

s'adapter à la nouvelle donne technique, le lien tangible et direct entre les deux piliers du dualisme susmentionné devient sujet à caution.

Le phénomène au centre des bouleversements anticipés dans le monde du travail est « la révolution digitale » contemporaine dont la genèse est à situer autour de l'an 2000 en raison de l'essor d'Internet. Support de la « troisième révolution industrielle »^[2], elle se caractérise par l'usage prépondérant des RIA ; elle est présumée provoquer de radicales transformations dans le mode de mobilisation des facteurs de production, modifiant ainsi les processus de fabrication, de prestation, de gestion et de commercialisation des B&S avec comme corollaires des effets en cascade quant à la place de l'homme dans l'organisation de l'économie et de la société.

L'article, qui suit, vise à entrevoir les impacts des RIA sur l'emploi, au travers de ses effets sur le travail salarié ; il se structure comme suit :

- Il aborde en premier lieu la question du progrès technique 'substitut' et/ou 'complément' de l'action de l'homme dans les processus de production et de commercialisation ; l'objectif est de concevoir sous quelles conditions la révolution digitale évincera-t-elle ou soutiendra-t-elle l'être humain dans le processus historique d'accroissement de l'offre des B&S qui satisfont la multitude de ses besoins.
- En deuxième lieu, il se penche sur les deux approches certes opposées mais, historiquement complémentaires de progrès technique, générateur de croissance, mais tantôt créateur de plus d'emplois, tantôt destructeur d'emplois. Le but est d'entrevoir dans quelles mesures l'avènement du digital détruit certains postes d'emploi, notamment ceux facilitant l'accès à la classe moyenne.
- Après avoir couvert en troisième lieu les trois grands types d'application du digital dans le monde à venir, notre article se poursuit en quatrième lieu avec la présentation de nos deux pistes de solution majeures, à savoir (i) l'institutionnalisation d'un revenu universel de base et la contrainte macroéconomique sous-jacente de l'atteinte de son niveau maximal et (ii) la poursuite du processus historique de réduction graduelle de la semaine des jours de travail à quatre (4) par individu.
- Enfin, en cinquième lieu il se penche sur le débat de la nécessité à promouvoir un cadre d'évolution macroéconomique en zone de plein-emploi en vue de permettre au paradigme sociétal à usage prépondérant des RIA de maximiser les probabilités d'une répartition intersectorielle et intra-sectorielle des postes d'emploi, signe tangible de sa capacité à assurer une redistribution interclasse des gains de productivité ; et, donc, de promouvoir un nouveau type de 'contrat social' qui s'insère dans l'objectif de l'Organisation des Nations Unies d'éradiquer toute poche d'extrême pauvreté (objectif de développement durable ou ODD).

De la révolution digitale

Les robots 'intelligents & autonomes' (RIA), globalement interprétés comme des engins affichant ou non la forme anthropoïde (forme humaine), fonctionnent grâce à des algorithmes leur permettant de réaliser diverses tâches répétitives et encadrées. Afin d'entrevoir les causes pratiques de la restriction de la sphère de manœuvre et de compétence de l'homme dans la production de biens, dans la prestation de services ainsi que dans leur gestion et leur commercialisation dues à l'immixtion des RIA sur le marché du « travail humain » rémunéré, un Cabinet d'étude français, Roland Berger Strategy consultants (2014), relève trois grands types d'application selon les gains de productivité tirés de la baisse du coût par unité produite :

- Primo, la prise en charge et/ou l'exécution des tâches par les RIA grâce à l'**informatique avancée** ou **informatique décisionnelle** laquelle repose principalement sur les « machines apprenantes » ('learning machines'), l'exploitation des banques de données ('Big Data') et « l'infonuagique » ('cloud').
- Deuzio, la capacité procurée par les RIA, d'un côté, de mettre en relation des entités numériques avec des objets physiques et, de l'autre côté, de récupérer, de stocker, de transférer et de traiter les multiples données s'y rattachant au travers des **objets connectés** ; ce type d'application a été testée avec succès dans les secteurs de l'assurance et de l'énergie^[3].
- Tertio, la **robotique avancée**, présumée provoquer une onde de choc dans le secteur des transports avec notamment les automobiles autonomes (véhicules sans conducteur, les VSC).
- Ensuite, le même Cabinet Roland Berger avance que « le logiciel Quill permettrait de rédiger des contenus factuels et simples », un point qu'il présume avoir en lui-même « des incidences prévisibles dans le champ du journalisme financier ou sportif ». De plus, il nous informe que « le robot TUG d'Aethon, capable de se déplacer dans un environnement non prévisible, permet d'automatiser des tâches non répétitives, telles que la distribution de médicaments ou de repas dans un hôpital, des tâches jusqu'à présent assignées aux aides-

² D'autres publications parlent de « quatrième révolution » en distinguant la télétransmission du moteur à explosion.

³ Pour l'assurance, il s'agit du suivi en temps réel des conditions physiques d'un individu tandis que pour l'énergie du développement de réseaux intelligents ('smart-grids'), de relevé et d'exploitation automatique des données de consommation d'énergie électrique, etc.

soignants » ; et de mentionner que « 140 hôpitaux en sont équipés aux États-Unis » ; enfin, il comptabilise à « trois (3) millions le chiffre des emplois appelés à disparaître d'ici à 2025 en France »^[4]. Dans la même veine, la compagnie de banque-assurance néerlandaise ING brosse un tableau plus qu'alarmant en épinglant le cas de la Belgique ; elle mentionne que « dans l'état actuel de la technologie, 2.2 millions d'emplois, soit 49% du total, sont susceptibles, d'être à terme robotisés, du moins sous leur forme actuelle, parmi lesquels 35% affiche une forte probabilité (c.-à-d. supérieure à 70%, considéré comme le seuil du haut risque de robotisation et, donc, de l'imminence de l'éviction du travail humain salarié) (Baert&Ledent, 2015)⁵. En analysant le cas du Grand-duché de Luxembourg, ING avance que sur les 190 709 emplois pris en compte dans son échantillon d'étude les 99 807, soit 52% du total, sont susceptibles d'être robotisés. Dans le même type de registre, le cabinet d'audit Deloitte, en partenariat avec des chercheurs de l'Université d'Oxford, avance que « un tiers des emplois sont voués à disparaître au Royaume-Uni » au moment où le think-tank européen, l'Institut Bruegel, présume que « 54% des emplois européens seraient menacés contre 45% aux États-Unis », un pays qu'il considère comme mieux préparé à la transition digitale. Enfin, Frey & Osborne (2013), dont l'étude sur les États-Unis sert de point d'ancrage des impacts des RIA sur l'emploi, estiment à 47% le total des emplois affichant une forte probabilité de robotisation (risque de robotisation supérieure à 70%), à 19% ceux présentant une probabilité moyenne de risque (entre 30% et 70%) et à 33% ceux affichant une faible probabilité de risque de robotisation (inférieure à 30%). Selon Ici Radio-Canada (2016), une étude du britannique Labour Market Solutions « révèle que 42% des emplois canadiens feront face à l'augmentation de l'automatisation lors des deux prochaines décennies... » La même étude « affirme que l'automatisation du travail touchera dans un premier temps les secteurs des transports, de la logistique, des emplois administratifs et de la production. Mais, à plus long terme, et avec le développement de la capacité de création et d'interaction des robots, cette tendance se généralisera et concernera aussi les emplois liés aux services, à la vente et à la construction. » Toutefois, Sean Mullin, directeur du Brookfield Institute for Innovation + Entrepreneurship (BII+E) nuance en avançant que « nous ne croyons pas que tous ces emplois seront perdus. Beaucoup d'entre eux seront restructurés et de nouveaux postes seront créés ». De façon générale, au Canada les cinq professions les plus à risque sont :

- les vendeurs en magasin avec 92% de probabilité de risque de robotisation des 650 000 emplois ;
 - les assistants administratifs avec 96% de probabilité de risque de robotisation des 329 000 emplois ;
 - les serveurs au comptoir alimentaire avec 91,5% de probabilité pour les 313 000 emplois ;
 - les caissiers avec 97% de probabilité pour les 309 000 emplois ; et
 - les chauffeurs de camion avec 79% de probabilité de risque de robotisation des 262 000 emplois.
- Et pour le Labour Market Solutions, les professions les moins touchées seraient celles des infirmiers ainsi que toutes les catégories d'enseignants et d'éducateurs.

Dans un autre type de registre, l'Institut McKinsey & Co (2013) chiffre l'impact économique de l'avènement des RIA potentiellement entre 7 100 milliards et 13 100 milliards de dollars en 2025 tandis que l'International Federation of Robotics évalue les dépenses en robotique à 7,4 milliards de dollars en 2000, à 15,1 milliards en 2010 (+104%) et prévoit qu'elle pourrait avoisiner les 66,9 milliards en 2025, soit un bond de +804% en un quart de siècle. Ainsi, au regard de la donne digitale en devenir, le Conseil (canadien) des technologies de l'information et des communications (CTIC) soulève les enjeux à venir en formulant les interrogations suivantes : « Si le Canada ne tient pas compte de l'impact économique crucial des RIA, ne finance pas des recherches et projets ciblés, ne facilite pas l'immigration d'étudiants qualifiés, ne lève pas les obstacles bureaucratiques au crédit d'impôt, ne crée pas d'environnement entrepreneurial, n'inspire pas les jeunes entreprises et ne protège pas la propriété intellectuelle canadienne, comment pourra-t-il suivre le rythme des transformations liées à l'Intelligence artificielle ? » Enfin, sous d'autres cieux, et en Afrique notamment, au regard des contraintes économique-sociétales la préoccupation de l'impact des RIA sur le marché du travail demeure un enjeu mineur ; pourtant, la révolution digitale y sera la source de profonds changements sociétaux qui pèseront significativement sur son processus de développement, sur sa capacité à accéder à l'émergence économique et à atteindre les ODD à l'horizon 2030.

En somme, toutes les études sont unanimes sur un point : dans le monde digital à venir en plus des emplois les moins qualifiés et les moins bien rétribués, l'on court le 'risque de robotisation' des emplois (hautement) qualifiés avec en ligne de mire ceux de type administratif et, notamment, ceux facilitant l'accès à la classe

⁴ Un chiffre obtenu en posant l'hypothèse d'une automatisation des tâches à hauteur de 20% des emplois actuellement disponibles, allant de l'agriculture au bâtiment en passant par l'hôtellerie, en référence ici au cas de 'l'hôtel japonais géré par des robots !'.

⁵ Par ailleurs, ce constat a conduit la centrale syndicale wallonne (belge), la Fédération générale du travail de Belgique (FGTB), à entrevoir les voies et moyens d'instituer la semaine de travail de quatre (4) jours ; une éventualité à laquelle n'est pas insensible le ministre bruxellois de l'Emploi, Didier Gosuin (Démocrate fédéraliste indépendant, ex-Front démocratique des francophones (FDF))(Le soir du 18 janvier 2016).

moyenne. Dans cet ordre d'idées, l'on estime à forte probabilité de robotisation les fonctions administratives, les métiers de l'agriculture et des autres secteurs primaires (mines & énergie) ainsi que ceux de l'industrie de transformation, de la construction et de l'alimentation ; viennent ensuite avec une moyenne probabilité les professions reliées au commerce et à la distribution, aux services à la personne, à l'encadrement intermédiaire, aux auxiliaires médicaux et aux métiers juridiques. Enfin, des études (ING, 2013) citent notamment des professions « jugées socialement respectables dans le monde anté-digital » comme à haut risque de robotisation telles que celles de comptable, de courtier en assurance, de fonctionnaire public, d'inspecteur des impôts, de pharmacien, de pilote d'avion, de technicien juridique, de technicien médical. Enfin, dans leur majorité ces études estiment que la sphère de digitalisation de l'économie tourne en moyenne entre 40% et 50% des emplois disponibles^[6] (cf. Moshe Vardi, 2016).

Le Progrès Technique, Substitut Et/Ou Complément Du « Travail Humain »

Dans l'histoire de la pensée économique l'on admet que chaque révolution, en sa qualité de vecteur de modifications du mode d'organisation et de gestion de la production, s'accompagne de transformations radicales dans le mode d'utilisation et d'allocation des facteurs ; en d'autres mots, elle s'accompagne de changements significatifs dans les façons de mobiliser le capital matériel et financier nécessaire à la nouvelle donne et de recourir au travail spécialisé et non spécialisé. Dans la même veine, la révolution digitale, présumée à la base de possibilités d'automatisation de multiples tâches ouvrières et managériales, questionne la place de l'homme dans les fonctions d'exécution (postes subalternes) que dans les organes de décision (postes de commandement) ; dans le jargon strictement économique, elle se traduit toutes choses égales par ailleurs par une augmentation de la demande, et par extension de l'offre, de capital matériel et financier sur leurs marchés respectifs et, parallèlement, par une diminution de la demande et de l'offre 'effectives' de main d'œuvre spécialisée et non spécialisée. En effet, les tendances lourdes laissent filtrer un cycle de croissance soutenue de type intensif^[7] dans le sens d'être couplé à 'la destruction créatrice' de type schumpétérien^[8], en dehors des tâches nécessitant de la réflexion ou de la réactivité à l'imprévu, deux aptitudes ne relevant jusqu'à présent que de la seule compétence de l'être humain.

Avant de scruter les impacts effectifs présumés du digital sur le marché du « travail humain », procédons à ce niveau à une étude du lien scientifique reliant le progrès technique à la place de l'homme sur les lieux de travail. Dans le droit chemin des enseignements économiques, nous désignons par progrès technique l'adoption et l'application de nouveaux procédés permettant à l'entreprise d'améliorer les modalités de production, de gestion et de commercialisation et/ou de créer des produits radicalement nouveaux. Les principaux objectifs recherchés sont (i) la réduction de la pénibilité du travail humain, grâce au recours à des engins exécutant des tâches rebutantes, et (ii) l'accroissement de la productivité totale des facteurs. Dans cet ordre d'idées, le progrès technique est défini comme l'ensemble d'actions et de procédés novateurs qui suscitent des modifications ou des transformations des moyens et des méthodes de production, d'organisation du travail et de commercialisation des produits. Il est perçu par :

- un premier groupe d'individus comme un substitut au « travail humain » car, pour les membres de ce groupe les avancées technologiques sont présumées remplacer la force musculaire ou l'intelligence de l'homme sur le lieu de travail ; ainsi, les avancées technologiques visent à l'écarter des processus de production, de gestion et/ou de commercialisation, surtout si ces derniers exigent de lui de considérables efforts.

Dans ce premier groupe d'individus, qui procèdent souvent à une approche micro-sociétale des impacts du progrès technique, axée généralement sur des interprétations personnifiées de la réalité, l'on pourrait relever les approches faites par des individus restés illustres pour leur inquiétude quant aux avancées technologiques. Tels sont les cas de (i) l'empereur Vespasien, qui lors de sa visite dans un atelier de la Rome Antique, rachète un engin conçu par un génie grec afin que plus aucun ouvrier ne l'utilise et que cet engin ne

⁶ Des taux répertoriés dans quelques pays européens : Suède : 46,69%; Royaume-Uni : 47%; France : 49%; Allemagne : 51%; Bulgarie : 56,5%; Croatie : 58%; Portugal : 59% et Roumanie : 62%.

⁷ Le terme de « croissance intensive » fait référence à une augmentation du PIB réel tirée par des investissements mais, sans création de 'nouveaux' postes d'emploi par opposition à la « croissance extensive » qui, elle, s'accompagne de la création de postes d'emploi

⁸ La notion de « destruction créatrice », initiée par l'austro-américain J.A. Schumpeter, nous enseigne que l'innovation crée certes des activités nouvelles, mais détruit parallèlement des anciennes entraînant les entreprises impliquées à licencier du personnel.

détruit plus aucun emploi (sic)⁹ ; de (ii) Ned Ludd et ses acolytes luddites qui au début du XIX^e siècle (autour de 1810) procèdent à une destruction organisée des machines à tisser (en les larguant dans la Tamise, Londres) en arguant qu'elles prenaient progressivement la place de l'ouvrier et provoquaient de vastes hordes de chômeurs. Proche de l'ambiguïté quant aux effets du progrès technique sur la demande de travail observée dans les écrits de David Ricardo, la critique des partisans de ce groupe est axée sur la conséquence téléologique des avancées technologiques, à savoir celle de provoquer à terme du chômage de masse.

- un deuxième groupe d'individus, proches des enseignements de J. Schumpeter à travers 'la destruction créatrice', comme un substitut-complément du « travail humain » dans le sens, d'un côté, de remplacer la vieille technologie et, de l'autre côté, de mieux seconder l'homme sur le lieu de travail en y 'décuplant' sa force musculaire et/ou son intelligence ; dans ce cas-ci, les avancées technologiques sont perçues comme un élément permettant d'augmenter la productivité globale des facteurs (travail et capital, compris), un processus qui sur le plan historique s'est vu accompagner d'un accroissement de l'offre des B&S et du nombre de postes d'emploi créés.

Dans ce second groupe d'individus, qui adoptent une approche macro-sociétale des effets du progrès technique, l'on retrouve les partisans des deux révolutions majeures initiées par (i) la machine à vapeur (1782) et (ii) la combinaison du moteur à explosion et de la télétransmission au XX^e siècle (électricité & mécanisation). Sur ce point en particulier, l'histoire nous enseigne que l'usage intensif des avancées technologiques, initiées par chacune de ces deux révolutions, en leur double qualité de substitut et de compléments du travail de l'homme, a rendu au fil du temps caduque l'esclavage et le servage ainsi que le travail des mineurs en plus de permettre l'entrée de la femme à des postes d'emploi jadis réservés à 'l'homme viril'. De plus, conjugué à l'avènement du salariat, elle nous apprend que la restriction de la sphère de manœuvre et/ou d'influence de l'homme observée dans certains secteurs (cas historique du secteur agricole) s'est vu accompagner du phénomène de déversement intersectoriel ou intra-sectoriel de la main-d'œuvre en chômage structurel (Alfred Sauvy [la machine & le chômage]) ; de plus, en raison de la contrainte d'une consommation de masse comme contrepartie de la production de masse qu'ont permis les premières révolutions majeures, l'on assiste à l'émergence d'une classe moyenne et du capitalisme de type fordiste, les vecteurs par excellence de la croissance continue qu'a connue l'humanité à partir de la seconde moitié du XIX^e siècle (capitalisme dit 'socialement partenarial', voir même « paternaliste » ; cf. Clévenot, 2008 ; Aglietta, 2014).

Au centre de l'apport du progrès technique à la croissance susmentionnée apparaît en filigrane la notion-clé de productivité. En analyse économique, elle se définit comme le rapport entre le volume obtenu de la production d'un bien ou d'un service et la quantité des moyens nécessaires mis à sa réalisation en termes de nombre d'heures de travail, de machines incorporées au processus de production, de matières premières utilisées, etc. L'on pose qu'une augmentation de la productivité correspond à une hausse de la production conjuguée à des moyens mobilisés qui ne croissent pas du tout, ou du moins qui ne croissent pas dans les mêmes proportions. Dans le cas des RIA, le type de productivité qui nous préoccupe au premier chef est la productivité totale des facteurs (ptf) ; elle consiste à rapporter la quantité totale de B&S produits sur la quantité totale des facteurs de production utilisés, capital et travail compris. En dépit du fait que le présent article, en se focalisant sur les impacts effectifs des RIA sur les indicateurs du marché du travail (taux d'emploi, d'activité de main-d'œuvre et de chômage), soit appelé à s'intéresser naturellement à la productivité du travail, la réalité de terrain nous invite à ne pas perdre de vue que cette dernière n'est pas uniquement sujette de la seule action du facteur 'travail'. En effet, la performance du dernier ouvrier employé varie en fonction de la capacité de production de la machine utilisée et, donc, du progrès technique incorporé ; autrement dit, la productivité marginale du travail est elle-même conditionnée par la qualité et la quantité de capital matériel mobilisé. Ainsi, à travers sa double caractéristique de substitut & de complément du « travail humain », le progrès technique fait que la substitution du capital au travail, nécessaire à la hausse de la productivité du travail, conduit mécaniquement à des procédés de production de plus en plus capitalistes, en raison de la contrainte de mobilisation de plus de capital fixe. Il apparaît qu'il existe un lien intrinsèque entre le rythme d'accroissement de la productivité du travail et le taux d'accroissement du rendement du capital investi, l'un influant mécaniquement sur l'autre.

Or, la substitution du capital au travail, en sa qualité de condition sine qua non à la hausse de la productivité du travail, est en elle-même porteuse des germes de destruction de postes d'emploi. L'on pose que le

⁹ (i) Le Général Vespasien est le premier de la dynastie romaine des Flaviens ; il est consacré dans la littérature économique comme un obsédé fiscal dont les actes ont conduit aux événements de Jérusalem de 70 après J.-C.

(ii) L'engin en question correspondait à une sorte de poulie, soit un matériel permettant de soulever des blocs de colonnes utilisés dans la construction des bâtiments.

(iii) Plus concrètement, le Général-Empereur Vespasien dit ce qui suit au génie grec : « *Je te donne le droit d'être intelligent mais, tu me laisseras le droit de protéger l'emploi des pauvres* ».

nombre d'emplois détruits dans une entreprise ou dans un secteur d'activité est fonction d'un rythme de croissance de la productivité (moyenne ou marginale) du travail supérieur au rythme de croissance du volume des B&S offerts. En effet, l'on admet que le taux d'emploi (t_E) tend à diminuer dans l'économie si le taux de croissance de la productivité par ouvrier (t_{pML}) excède le taux de croissance de l'économie (t_g) d'autant plus que l'on pose que :

$$t_E = t_g - t_{pML}$$

Ainsi, si le rythme d'accroissement de la production (t_g) est plus lent que celui de la production unitaire par ouvrier (t_{pML}) ou $t_g < t_{pML}$, l'on assiste mécaniquement à une baisse du taux d'emploi ($\downarrow t_E$), en termes de points de pourcentage du ratio des postes d'emploi disponibles sur la population en âge de travailler (population de 15 ans et plus). Toutefois, cette identité mathématique n'est pas vérifiée (i) au cas où la hausse de la productivité du travail s'accompagne d'une diminution de la durée de travail d'autant plus que cette dernière annihile les effets négatifs sur l'emploi (et, donc, sur t_E) et (ii) puisque les rythmes d'accroissement du volume de l'offre et de la productivité totale des facteurs ne constituent pas des variables indépendantes mais, bien des éléments qui s'autoalimentent mutuellement, traduisant de fait une corrélation positive.

Tableau-1. Croissance annuelle du PIB, de l'emploi total et de la productivité par tête aux États-Unis, au Japon & en U.E.

Taux de croissance annuels moyens en %	États-Unis	Japon	Union européenne
PIB réel			
1961-1973	3,9	9,6	4,7
1974-1985	2,3	3,7	2,0
1986-1990	2,8	4,6	3,2
1991-1996	2,1	1,7	1,5
Productivité par tête			
1961-1973	1,9	8,1	4,4
1974-1985	0,5	3,0	2,0
1986-1990	0,9	3,1	1,9
1991-1996	1,0	1,1	2,0
Emploi			
1961-1973	2,0	1,4	0,3
1974-1985	1,8	0,7	0,0
1986-1990	1,9	1,5	1,3
1991-1996	1,1	0,6	-0,5

Source : Commission économique, Union européenne, 1998

Les études de terrain semblent confirmer le raisonnement économique soutenu ci-dessus. En effet, le tableau-1 ci-dessus, élaboré à partir des statistiques de la Commission européenne (1998), montre pour la période 1991-1996 que la productivité du travail étant aux États-Unis et au Japon (+1.0% & +1.1%, respectivement) plus faible que le taux de croissance économique (+2.1% & +1,7%), l'emploi y a augmenté (+1.1 & +0.6%). En revanche, en Europe où la croissance de la productivité (+2.0%) se révèle supérieure au taux de croissance économique (+1.5%), l'on y observe une baisse nette de l'emploi (-0,5%), traduisant une hausse du chômage, ceteris paribus.

Le progrès technique, créateur et/ou destructeur d'emplois

Dans la bibliographie internationale coexistent deux thèses qui proposent des approches opposées quant aux incidences du progrès technique sur les indicateurs du marché du travail. Elles tirent leur substance de la valeur de l'élasticité-prix de la demande de la majorité des B&S commercialisés dans l'économie examinée, d'un côté, et, de l'autre côté, de l'ampleur des gains de productivité tirés du progrès technique ; la notion des 'gains de productivité' renvoyant à l'ensemble des économies (d'échelle) réalisées par une entreprise ou par un secteur d'activité, dans le sens de parvenir à un même volume de biens et/ou de services offerts à partir d'un moindre volume de facteurs mobilisés ou à un plus grand volume de produits à partir du même volume de facteurs ; en des termes strictement scientifiques, les gains de productivité remettent en cause les enseignements contenus dans la loi des rendements marginaux décroissants de Anne Robert Cecil Turgot (1792) laquelle régit l'interprétation de l'offre des produits. De façon générale, les gains de productivité se répercutent sur une économie sous les trois formes :

- (a) de baisse du niveau général des prix procurant ainsi un surplus de pouvoir d'achat aux ménages-acheteurs des biens de consommation (en général, des produits finis) et aux entreprises-acquéreurs des biens de production (produits intermédiaires : équipements de production et matières premières) ;

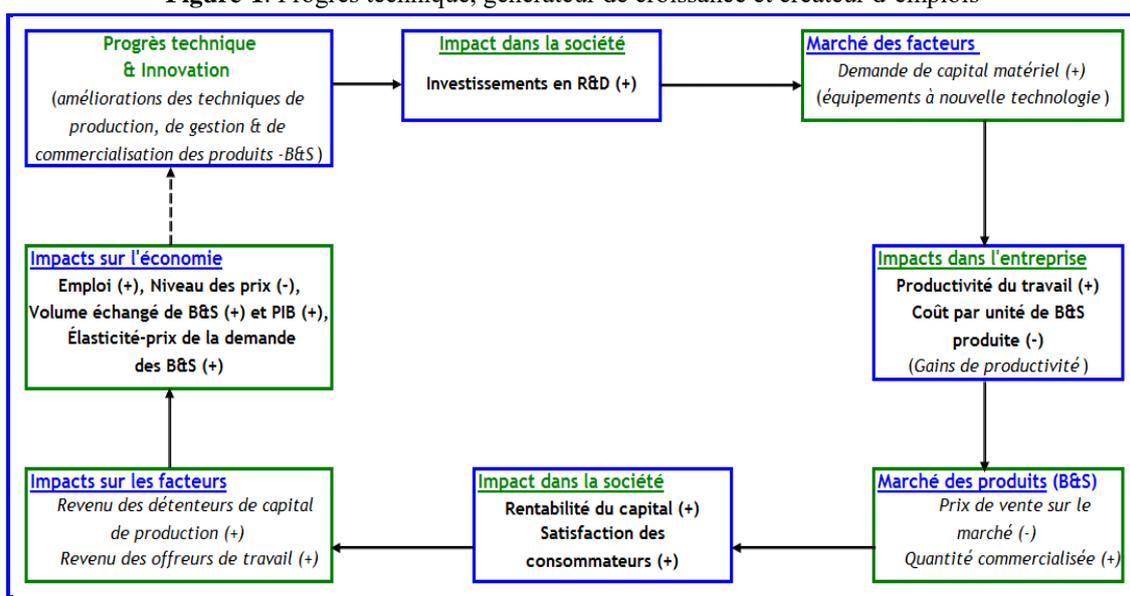
- (b) de hausse de salaire, rehaussant par-là les niveaux du revenu disponible et de la demande effective sur le marché des produits ;
- (c) d'augmentation des profits, laquelle additionnée à la hausse du revenu disponible susmentionnée, contribue aux processus d'accumulation de la richesse nette et de financement sur « fonds propres locaux » des projets d'investissement.

Le progrès technique, générateur de croissance et créateur d'emplois

La première thèse avance qu'en plus de générer de la croissance, les gains de productivité, tirés du progrès technique, s'avèrent souvent créateurs de plus d'emplois. Cette thèse puise son fondement économique du syllogisme qui suit (cf. figure-1 ci-dessous du progrès technique, générateur de croissance et créateur d'emplois) :

- (i) La baisse du niveau global des prix, résultant de la diminution du coût par unité de biens ou services offerts, conduit en raison d'une forte élasticité-prix de la demande des B&S commercialisés dans l'économie à un accroissement significatif du volume des B&S commercialisés ; pour être précis, l'on admet que la baisse du niveau des prix s'avère en pourcentage dans les faits plus petite que la hausse du volume des B&S échangés.

Figure-1. Progrès technique, générateur de croissance et créateur d'emplois



Source : de l'auteur, 2016

- (ii) La concurrence imparfaite, qui caractérise le mode de fonctionnement de la plupart des marchés dans le système économique actuel, conduit les entreprises qui se résignent à ne pas adopter les avancées technologiques en cours à encourir de significatives pertes de parts de marché ; ainsi, elles se retrouvent sous une forme « d'adoption forcée » de la nouvelle technologie suscitant une augmentation de la demande sur le marché de capital matériel et, concomitamment, sur le marché de capital financier.

- (iii) Les gains de productivité, qui s'en suivent sur les marchés des produits (finis & intermédiaires) et des capitaux, favorisent une redistribution primaire de la valeur ajoutée créée au profit tant des entrepreneurs-détenteurs de capital que des salariés-offreurs de travail par le biais des hausses du taux de retour sur le capital investi et de la rémunération du travail, respectivement. Cette hausse généralisée des taux de rémunération des facteurs agit positivement sur la demande agrégée permettant l'augmentation 'continue' de la production et, dans le droit chemin de la loi d'Okun¹⁰, créant de nouveaux postes d'emploi.

Dans la lignée du phénomène de Sauvy de déversement de main-d'œuvre en chômage structurel, en dépit de la destruction d'emplois observée dans les secteurs à forte croissance de la productivité, l'on assiste parallèlement à un effet compensatoire intersectoriel grâce aux emplois créés dans d'autres secteurs ; tels sont les

¹⁰ Mise au point par Arthur Okun (1962), elle nous enseigne que les récessions où l'on enregistre une décélération de la croissance du PIB réel et les périodes d'expansion qui traduisent une accélération de la croissance font que la corrélation entre le taux de croissance économique et le taux de chômage se révèle négative ; une relation qui se vérifie en principe à court terme car, à long terme les marchés étant suffisamment flexibles le chômage et le PIB réel convergent vers leurs valeurs potentielles.

cas historique de la manufacture et des services (santé, enseignement, gérontologie) suite à la mécanisation de la production agricole.

(iv) Enfin, en sus de la baisse de l'intensité individuelle au travail (notion de pénibilité), cette première thèse met aussi en relief l'importance et l'incidence de la réduction du temps de travail comme élément compensatoire des éventuelles répercussions négatives sur le taux d'emploi (t_E). La thèse du progrès technique-créateur de plus d'emplois s'insère dans le raisonnement économique de la « loi des débouchés » de Jean-Baptiste Say (l'offre crée sa propre demande) où ce dernier soutient que la production de B&S génère une distribution primaire de revenus pourvoyant aux bénéficiaires les moyens d'acheter les B&S mis en circulation dans l'économie. De ce fait, plus le volume de l'offre (ou de la production) est important, plus la demande effective des produits sera significative. Des études de données s'étalant sur une longue période semblent confirmer cette thèse et étayer le phénomène de déversement de main-d'œuvre ; à la vague de suppressions de postes d'emplois observée à court terme succède à moyen-long terme, suite à l'extension du marché global des B&S, une vague de création de nouveaux postes, en qualité mieux rémunérés et en quantités supérieures à ceux supprimés, soit dans la même branche d'activité (notion de 'déversement intra-sectoriel'), soit dans d'autres branches ou des branches d'activité nouvelles (notion de 'déversement intersectoriel').

L'issue dépend des rythmes d'accroissement de la productivité totale des facteurs et de la demande sur le marché du travail. Ces rythmes étant de nature inégale selon le type d'activité pris en compte, les bouleversements socioéconomiques causés par le progrès technique sur la structure des marchés du travail et des produits conduisent à ce que des emplois finissent par disparaître dans les secteurs où la croissance des gains de productivité excède celle de la demande de travail au moment où de nouveaux postes se créent dans les secteurs à faibles gains de productivité et à forte augmentation de la demande. Il s'en suit une nouvelle répartition spatiale de la population active qui se couple à une redistribution primaire des revenus dont les répercussions s'avèrent en règle générale positives. Car, comme mentionné précédemment, les nouveaux emplois créés se révèlent historiquement mieux rémunérés que les anciens grâce à la hausse de la productivité marginale du travail que permet l'usage de l'avancée technologique.

Le progrès technique, générateur de croissance mais, destructeur d'emplois

La seconde thèse avance que dans une économie où les produits sont en général à faible élasticité-prix de la demande^[11], en dépit de générer de la croissance, les gains de productivité tirés du progrès technique se révèlent en général destructeurs d'emplois, mettant en évidence l'assertion de Sauvy selon laquelle « [la technologie] est précisément conçue dans ce but. » Le raisonnement économique sous-jacent s'articule comme suit :

(i) En raison de la faible élasticité-prix de la demande des B&S en échange dans l'économie, la baisse des prix entraîne certes un accroissement du volume des B&S commercialisés mais, en points de pourcentage inférieur au rythme de diminution des prix ; économiquement parlant, au vu que la baisse des prix n'est pas entièrement compensée par l'augmentation du volume des échanges, les entreprises encourt le risque d'une baisse de leur chiffre d'affaires.

(ii) Pour compenser le manque à gagner qu'elles subissent, les entreprises approfondissent leur processus de réduction du coût total par unité produite. Matérialisé entre autres par le réaménagement des facteurs 'travail et capital', il s'en suit des suppressions de postes d'emploi, qui dans le jargon économique s'assimilent à du chômage structurel d'autant plus que la demande de travail, renvoyant aux qualifications requises par les employeurs aux travailleurs désireux de combler les postes d'emploi nouvellement créés, ne coïncide plus à l'offre de travail, associée aux qualifications proposées par les chômeurs.

(iii) Les difficultés de reconversion des chômeurs (structurels) créent un climat d'exclusion sociale des concernés avec des impacts restrictifs sur la demande de marché d'autant plus que la redistribution primaire de revenu, qui s'opère au détriment des offreurs de main-d'œuvre - & - acheteurs de B&S et au profit des offreurs de B&S - & - demandeurs de main-d'œuvre, débouchent sur une compression de la demande agrégée.

¹¹ Par faible élasticité-prix de la demande nous ne faisons pas nécessairement référence à une élasticité-prix inférieure à l'unité.

À ce niveau, nous rappelons qu'en analyse microéconomique l'on pose qu'en cas d'élasticité-prix de la demande inférieure à l'unité, signe d'une demande relativement inélastique, le pourcentage d'accroissement du volume de B&S échangés est plus petit que le pourcentage de baisse des prix. Il s'en suit un manque à gagner car, la baisse des recettes, due à la diminution du prix, n'est pas compensée par la faible augmentation des ventes. Toutefois, en présence d'une nouvelle technologie et grâce aux économies d'échelle que cette dernière procure, la baisse des coûts par unité produite permet à l'entreprise de parvenir à une hausse des gains par unité vendue et, ainsi, même à une augmentation de ses profits en dépit de la baisse du chiffre d'affaires en situation de faible élasticité-prix de la demande, *ceteris paribus*.

Mise en exergue par Jérémy Rifkin dans la Fin du travail (1995), cette seconde thèse sert de fil conducteur aux pistes de solution proposées par la suite. Bien que l'on reconnaisse que la majorité des produits en échange dans une économie ne sont pas foncièrement à faible élasticité-prix de la demande et que grâce aux RIA l'on observera plusieurs cas de secteurs où le taux de croissance sera supérieur au rythme d'accroissement de la productivité (moyenne ou marginale) du travail ($t_g > t_{pML}$), l'on admet à priori qu'avec l'avènement de l'ère de l'intelligence artificielle l'on assistera à terme à un processus de restriction de la sphère de manœuvre et de compétence de l'homme dans la production, la gestion et la commercialisation de certains B&S provoquant pour certains individus une nette impossibilité à continuer à « offrir du travail ». Sur ce point en particulier, des études estiment le pourcentage de « destruction non créative » de 15% à 20% des emplois actuellement disponibles.

De ce qui précède, l'on dénote les deux constats suivants :

- les deux premières révolutions, assises sur la double caractéristique de progrès technique 'substitut et complément' du « travailleur humain » débouche sur l'établissement d'un paradigme socio-économique assurant le plein-emploi des facteurs (travail et capital, compris) et, de ce fait, étant à la base de la constitution d'une mouture de production permettant à l'économie d'évoluer le long de sa courbe des capacités de production.
- En revanche, à contre-courant du processus historique observé lors de ces deux premières révolutions, l'avènement de la troisième révolution des RIA assemble la voie vers un autre paradigme où la restriction de la sphère de manœuvre et de compétence de l'homme suscite une mouture de production et de gestion permettant certes à l'économie de continuer à évoluer dans sa zone de production potentielle^[12] mais, grâce au plein-emploi du seul facteur 'capital', pris au sens le plus large du terme (financier, matériel et 'gris').

Ce constat tire son argumentation du fait que l'économie passe graduellement d'une mouture de production axée sur l'enchaînement 'Progrès technique, matérialisé par une nouvelle machine mise au point par l'homme' ⇒ 'machine utilisée et supervisée par l'homme sur le lieu de production des B&S' ⇒ 'Gestion & commercialisation des B&S assurées par l'homme' à une mouture assise sur l'enchaînement 'Révolution digitale, matérialisée par des RIA mis au point par l'homme' ⇒ 'RIA utilisés par l'homme mais, supervisés par des machines sur le lieu de production de B&S' ⇒ 'Gestion & commercialisation des B&S assurées par les RIA'. L'on y voit la marginalisation du travail humain dans le cas de la troisième révolution digitale.

Les pistes de solution & la question de l'équilibre macroéconomique général

Face aux risques de robotisation qui pointent dans un horizon plus ou moins prévisible, les pistes de solution préconisées tant par des théoriciens que par des experts de terrain se résument comme suit :

(i) L'institutionnalisation de garde-fous réglementaires en vue de sauvegarder les professions à haut risque ; néanmoins, l'adoption d'une telle stratégie soulève en soi la question de son coût économique et administratif en plus de n'être efficace qu'à court terme ; par ailleurs, elle encourt le risque de conduire à une adaptation par le bas du marché du travail avec 'en prime' une éventuelle hausse de chômage naturel vers un taux à deux chiffres.

(ii) L'adoption de politiques publiques volontaristes de soutien aux acteurs du marché du travail, tels que l'installation des infrastructures publiques appropriées à la nouvelle donne digitale, le soutien à l'investissement « digital » des entreprises, la promotion de la recherche et du développement (R&D) dans le « digital », le tout en vue de faciliter la constitution de pôles nationaux de « production digitale » (entreprises et/ou secteurs d'activité) de taille suffisamment imposante, capables de concurrencer à l'international.

(iii) L'institutionnalisation d'un revenu universel de base (RUB) afin de s'assurer de l'accès de la majorité des agents aux B&S commercialisés^[13] ; interprété comme un montant uniforme versé à chaque individu résidant sur

¹² Autre façon de dire que l'économie évolue sur sa courbe des capacités de production (CPP) et dans sa zone de plein-emploi.

¹³ (i) L'idée d'un RUB, également appelé revenu universel d'existence, n'est pas en soi nouvelle. Les adeptes de l'approche libérale de l'économie la fait remonter au philosophe américain Thomas Paine (1737-1809) qui, conformément à la conception rousseauiste de son époque, la préconise dans *La Justice agraire* en vue de corriger une dérive historique : celle qui jusqu'au XVIII^e siècle conduit certains membres de la société à s'approprier la rente foncière alors que la terre constitue en elle-même un bien commun et l'accès à son produit un « droit naturel » pour tous.

Plus récemment, l'économiste libéral américain Milton Friedman défend une thèse quasi-similaire dans *Capitalisme et liberté* (1962) en suggérant l'idée d'un 'impôt négatif' qui fonctionnerait selon le modèle ci-contre : si une personne ne travaille pas assez durant l'année (fiscale), elle reçoit une prime de l'état pour compenser. Enfin, le RUB fait aussi parti de ses rêves dont se prévalait Martin Luther King.

(ii) Indiquons que le 5 juin 2016 les Helvètes (Suisses) ont rejeté par référendum fédéral l'adoption d'un projet

le territoire national, de la naissance à la mort et, ce, indépendamment du type d'activité exercé, le RUB a pour mission de permettre à chaque résident de satisfaire ses besoins fondamentaux conformément aux ODD de l'ONU^[14]. Mesure à priori iconoclaste, l'adoption du RUB est pourtant louable car, son application constituerait le signe tangible du nouveau 'contrat social' que le paradigme sociétal à usage prépondérant du digital renferme en son sein un mécanisme de redistribution secondaire équitable des fruits et des dividendes d'une croissance, appelée à croître. Selon le Guardian, un test effectué en Inde auprès de 6 000 pauvres révèle depuis 2011 des résultats plutôt concluants : un meilleur accès des intéressés aux soins de santé, une diminution des inégalités sociales, voire même une croissance du revenu disponible, le tout couplé à une non diminution du nombre d'heures travaillées par individu ; et cela à contrariété des expérimentations similaires effectuées au cours des décennies '60 et '70 dans les pays à économie avancée (PÉA) où l'on a observé une nette réduction du nombre d'heures travaillées (cas des États-Unis), une 'prime à l'oisiveté' qui a constitué le ventre mou de l'adoption et de l'application du RUB.

Toutefois, si l'on reconnaît que les deux dernières pistes de solution (politiques de soutien aux acteurs du marché & institutionnalisation du RUB) présentent des intérêts réels pour une appréhension effective des difficultés que pose pour la société, en général, et pour le microcosme des affaires, en particulier, l'entrée dans l'ère du digital, l'histoire de la pensée économique nous enseigne qu'elles ne sont pas en elles-mêmes sur le plan philosophico-économique suffisantes. En effet, elles n'abordent pas la question centrale de l'équilibre macroéconomique général en termes d'identité (mathématique) entre l'offre et la demande agrégées, une identité en soi indispensable à la pérennisation du paradigme en gestation. Plus concrètement, elles n'interrogent pas les incidences macroéconomiques d'un éventuel écart de production agrégée quant à la capacité du système à financer le mécanisme du RUB, dans le sens de questionner les capacités de l'économie à atteindre sa zone de production potentielle et d'être en mesure d'octroyer à chaque agent le niveau de son plein-revenu.

Le processus complémentaire du passage de la semaine des jours de travail à quatre (4)

Ainsi, contrairement à Louis XIV qui au XVII^e siècle brandit son fameux « de même que l'homme mange le dimanche, il doit apprendre à travailler le dimanche », l'histoire nous enseigne que la croissance, initiée par les avancées techniques reliées aux deux premières révolutions, a contribué à établir au fil du temps le cadre socioéconomique ayant permis au patronat et au syndicat de s'accorder sur le processus d'arrimages hebdomadaire et journalier du travail ayant abouti graduellement à la semaine de travail de cinq (5) jours par individu. Et, que grâce à cette réduction du temps de travail a émergé la classe moyenne, cette couche sociale dotée d'une bonne capacité de consommation de masse, la pierre angulaire du capitalisme fordiste et le vecteur par excellence de la production de masse qu'ont procuré le plein-emploi des facteurs et les ajustements opérés aux niveaux institutionnel et organisationnel.

Dans le droit chemin de ce processus historique, nous préconisons comme arrimage complémentaire une réduction additionnelle de jours de travail hebdomadaire ainsi que de temps de travail journalier par individu car, nous présumons que les RIA, en se substituant à terme non seulement à la force physique et musculaire de l'homme mais, aussi à son intelligence, finiront par réduire sa sphère de manœuvre et de compétence dans les lieux de travail ainsi que le nombre des actifs pouvant effectivement accéder à un poste d'emploi (Rifkin, 1996). Conformément aux suggestions formulées par les « théoriciens » Pierre Larrourou et Robert Reich¹⁵ et aux succès des « praticiens » Peter Hartz et Antoine Riboux, nous préconisons le passage graduel à la semaine de travail de (4) quatre jours par individu (manœuvre et cadre-employé, compris)^[16]. En effet, quoique l'on admette que les RIA favoriseront l'atteinte de taux de croissance des activités supérieurs aux taux de croissance de la productivité du travail ($t_g > t_{pML}$), en raison d'un taux de croissance des gains de productivité en permanence supérieurs au taux d'accroissement de la demande de travail et de la caractéristique de quasi-substitut plutôt que de complément de main-d'œuvre, surgit la question de la gestion des éventuels écarts de production agrégée, tels que ceux observés dans les pays pionniers (cas du Japon ^[17]). Cette situation est en soi

de création de RUB, qualifié sur place de « revenu de base universel et inconditionnel ». Cependant, des tentatives sont ou seront expérimentées en Finlande, aux Pays-Bas et au Canada.

¹⁴ Plus concrètement, l'on fait référence aux ODD suivants : (i) Pas de pauvreté; (ii) faim zéro; (iii) bonne santé & bien-être; & (iv) éducation de qualité.

¹⁵ Pour R. Reich, secrétaire au Travail sous Bill Clinton, la véritable source du chômage aux États-Unis est le cumul historique des gains de productivité.

¹⁶ L'allemand P. Hartz est le directeur du personnel de Volkswagen qui y a instauré la semaine des 28 heures tandis qu'Ant. Riboux est le patron de Danone et l'initiateur en France de la semaine de (4) quatre jours de travail par employé-ouvrier.

¹⁷ Sur le marché de la robotique trône en pole position le Japon (avec 16% des parts), suivi de la Corée du Sud (avec 15,3%), de la Chine (avec 13,2%), des États-Unis (avec 12,3%) et de l'Allemagne (avec 11,7%).

préoccupante puisqu'elle semble couplée à des épisodes déflationnistes et des baisses continues du taux d'activité de la main-d'œuvre, deux éléments comptant parmi les signes prémonitoires d'une probable baisse à venir de la demande effective sur le marché des produits. Dans l'état actuel des choses l'on présume qu'au travers de ses incidences baissières sur la demande de main-d'œuvre l'usage intensif des RIA provoquera un excès d'offre sur le marché du travail. S'il est vrai qu'un tel effet agira certainement au détriment des agents-offreurs de travail et, par extension sur le taux de chômage naturel et sur le taux d'emploi, dans le droit chemin de la loi des débouchés de JB Say il est tout aussi vrai qu'il risque d'être le mécanisme de transmission d'effets négatifs simultanés sur l'offre agrégée de B&S en raison d'un faible rythme d'augmentation du revenu disponible, conséquence d'une insuffisance chronique de la demande agrégée. La finalité du raisonnement soutenu ci-dessus est d'éviter que le nouveau paradigme ne débouche, à l'instar du capitalisme actuel « financiarisé », sur un type de capitalisme cognitif-digitalisé « socialement sélectif » (Aglietta, 2014).

Conclusions et réflexions portant sur la contrainte de l'équilibre macroéconomique

De la présentation faite tout au long de cet article, il appert que l'avènement de l'ère digitale soulève la question de la nature du lien entre le progrès technique, initié par l'usage intensif des RIA, et la place effective de l'homme sur les différents lieux de travail. Alors que les deux premières révolutions majeures affichent la double caractéristique de substitut et de complément du travail humain, la troisième (révolution digitale) semble, quant à elle, revisiter ce type de lien d'autant plus qu'elle pointe davantage comme un quasi-parfait substitut au « travail humain », si pas certes pour la majorité des emplois actuellement disponibles mais, pour au moins le sixième, voire le cinquième, d'entre eux. Puisque près de 20% des postes disponibles aux actuels offreurs de travail s'avèrent à haut risque de robotisation et, de ce fait, voués à disparaître dans un horizon plus ou moins prévisible, la révolution digitale soulève la problématique des éventuels impacts sur la structure des marchés de travail et des produits. Bien que l'on estime que se perpétue le processus historique d'un taux de croissance des activités supérieur au taux d'accroissement de la productivité marginale du travail, ce processus qui s'est avéré historiquement un bon indicateur de progrès technique créateur de plus de postes d'emploi, la caractéristique de quasi-parfait substitut au « travail humain » semble remettre en cause la capacité à créer plus d'emplois. En effet, sur le plan strictement macroéconomique pointé à l'horizon le risque d'une offre agrégée croissant techniquement à un rythme plus rapide que la demande agrégée et, de ce fait, conduisant l'économie à se mouvoir à terme sur un sentier d'écart de production agrégée négatif, avec comme corollaires des incidences négatives sur les prix et l'emploi.

Ainsi, l'établissement d'un mécanisme d'équilibre macroéconomique général avec pour toile de fond le plein-emploi des facteurs passe entre autres par l'atteinte du RUB maximal et par des arrimages complémentaires en termes de réduction de la semaine de travail à quatre (4) jours par individu ; la finalité étant une nouvelle répartition intersectorielle, voire intra-sectorielle, des postes d'emploi, convoyeur, d'un côté, d'une redistribution interclasse des gains de productivité et, de l'autre côté, de l'atteinte des ODD de l'ONU. Pour ce faire, nous indiquons que :

- primo, dans le droit chemin du processus historique d'accroissement du volume de l'offre, assis sur les deux piliers de la croissance démographique et du progrès technique, ce dernier contribue à l'amélioration des conditions de vie que si l'augmentation de la production est encadrée et accompagnée d'un mécanisme intrinsèque d'émergence d'une demande de marché dont la plupart des B&S affichent une forte élasticité-prix.
- secundo, dans la suite de la voie tracée par l'approche fordiste du capitalisme, la proposition de réduction du temps de travail par semaine n'a de sens que si elle s'applique sans diminution de sa rétribution réelle, laquelle est appelée à augmenter au prorata de la hausse de la productivité globale des facteurs ; ce point est d'autant plus préoccupant que dans le contexte du capitalisme financiarisé actuel l'on constate que les gains de productivité s'orientent unilatéralement vers les détenteurs de capital (financier, matériel et gris) et au détriment des offreurs de compétences intellectuelles et/ou d'habiletés physiques, forgeant une sorte de capitalisme financiarisé jugé 'socialement sélectif' qui provoque des inégalités de revenu qui fragilisent la cohésion sociale.
- tertio, puisque dans le contexte mis en avant dans cet article le niveau de RUB maximal est conditionné par l'atteinte de la zone de production potentielle, laquelle est à son tour sujette du plein-emploi des facteurs, toute fuite au système, principalement sous la forme de fraude ou d'évasion fiscale, constitue de potentielles sources de distorsion du système qui pourraient à la longue compromettre le mécanisme de financement du RUB et de l'octroi à son plein-niveau.

Sur ce dernier point en particulier, au vu que dans certains PÉA l'on observe un phénomène palpable de vieillissement démographique, signe d'un risque tangible de rétrécissement de la demande de marché, et progressivement d'une convergence de la demande des B&S vers une faible élasticité-prix, le processus historique d'accroissement de l'offre ne pourra poursuivre que grâce à la croissance démographique des pays en développement (PED). Dans cet ordre d'idées, les phénomènes de délocalisations et/ou d'impartition des unités de production, d'externalisation des services et d'accroissement des échanges intra-branches

constituent des voies à explorer et, à l'occasion, à en approfondir les incidences macroéconomiques et internationales (entre-nations) en corrigeant les éventuelles formes d'externalités négatives (écologiques et autres).

- Enfin, l'on devra veiller à ce que le RUB soit un élément contra-cyclique dans le sens de relancer les activités en périodes de décélération ou de recul de la croissance et à geler le rythme des activités en périodes d'accélération ou de forte expansion de la croissance.

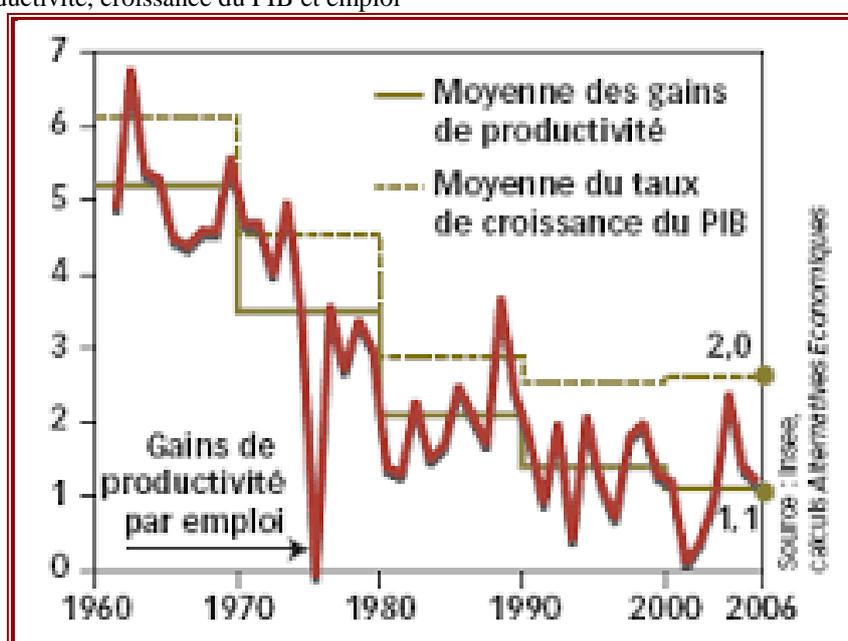
ANNEXES

1. Probabilité de risque de robotisation; le cas du Grand-duché de Luxembourg

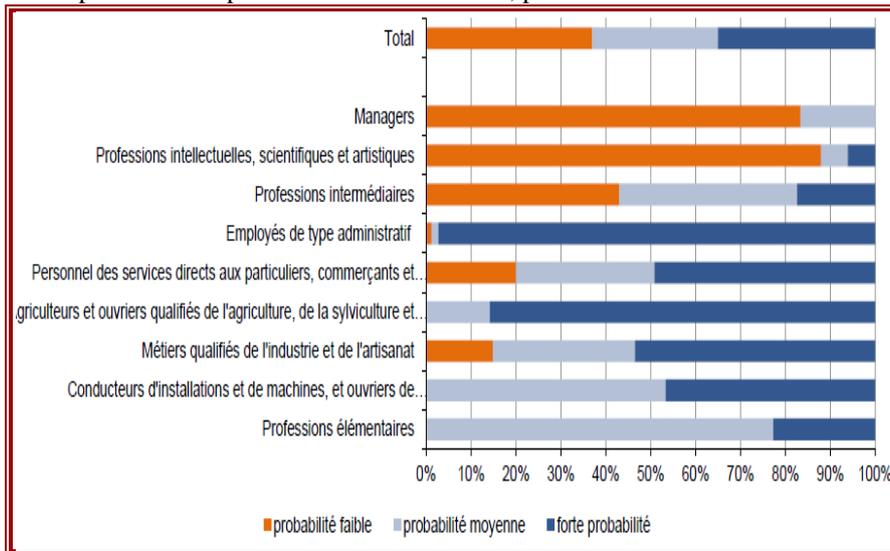
Classe de fonction	# métiers par classe	# emplois	Part dans l'emploi total	Emplois robotisables	Prob. moyenne
Total	412	190 709	100%	99 807	52%
Managers	28	12 995	2%	1 593	13%
Professions intellectuelles, scientifiques et artistiques	91	44 184	8%	7 536	17%
Professions intermédiaires	78	27 915	14%	13 791	49%
Employés de type administratif	28	24 748	23%	23 028	93%
Personnel des services directs aux particuliers, commerçants et vendeurs	39	23 420	16%	15 525	66%
Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche	16	4 178	3%	2 765	66%
Métiers qualifiés de l'industrie et de l'artisanat	64	20 119	14%	13 691	68%
Conducteurs d'installations et de machines, et ouvriers de l'assemblage	39	9 251	6%	5 802	63%
Professions élémentaires	29	23 899	16%	16 075	67%

Source : ING, 2015

2. Gains de productivité, croissance du PIB et emploi



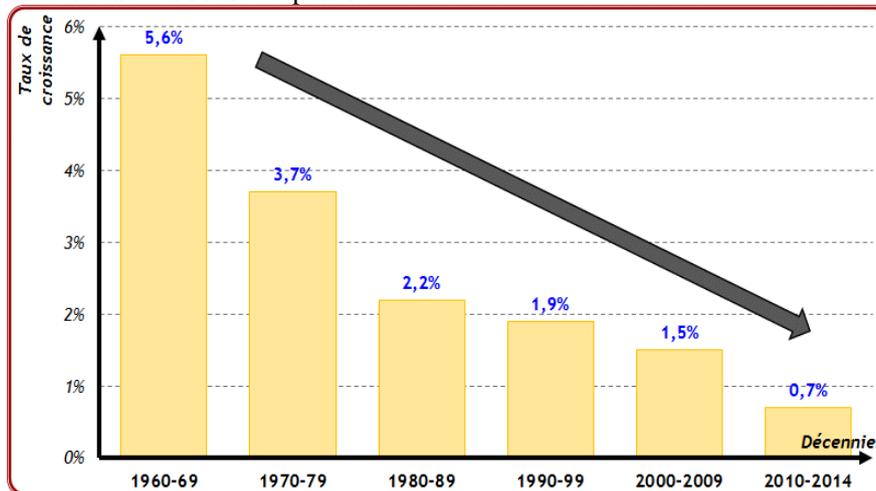
3. Répartition des emplois selon la probabilité de robotisation, par classe de fonction



Note: La répartition donne, pour chaque classe de fonction, le pourcentage d'emplois ayant un faible, moyen et haut risque de robotisation. Probabilité faible : <30%; probabilité moyenne : comprise entre 30% et 70%; forte probabilité : >70%.

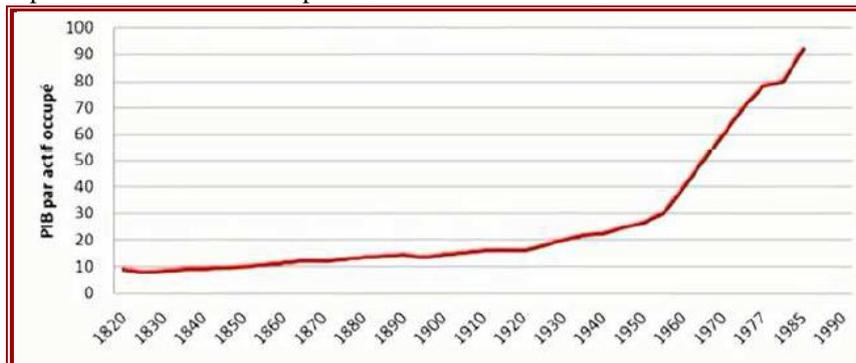
Source: ING, Frey and Osborne, Statbel

4. Évolution de la croissance en France depuis 1960



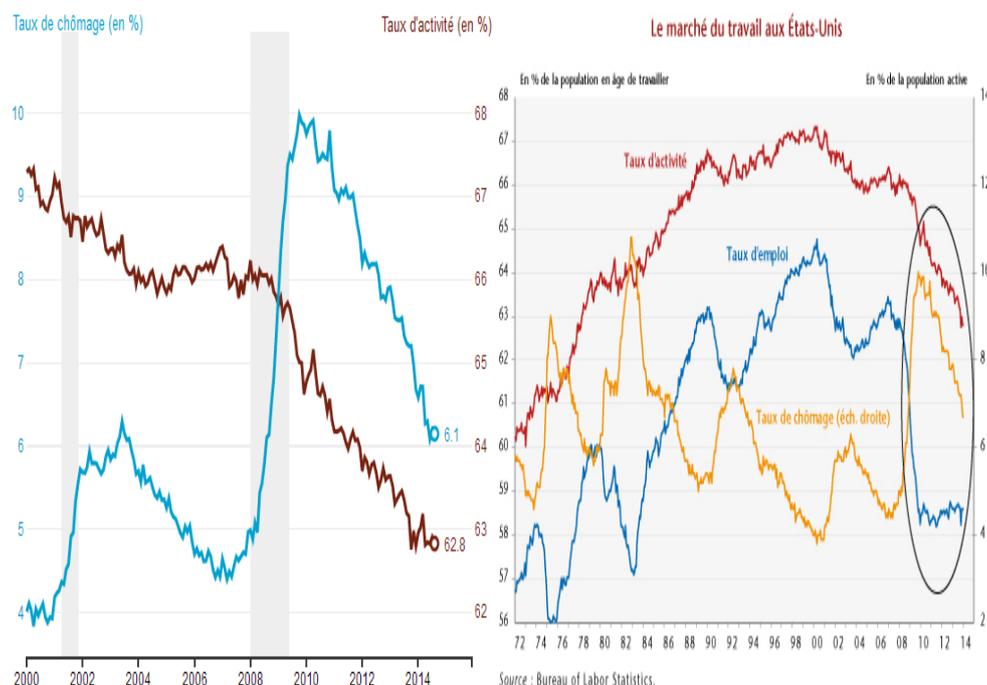
Source : Insee

5. Évolution de la productivité en France depuis 1820



Source : Insee. « Deux siècles de travail en France »

6. Évolution des indicateurs du marché du travail des États-Unis (taux d'activité, de chômage & d'emploi)



Bibliographie/ médiagraphie

- [1]. Aglietta, Michel (2014).[Entrevue avec M. Thierry Pech], Vers un nouveau régime de croissance, Forum « Changer l'Économie 2014 » du 25 janvier 2014, [en ligne] https://www.youtube.com/watch?v=7_X7vEM6rz0, consulté en 2014.
- [2]. Baert, Anthony&Ledent, Philippe (2015).ING Focus – Emploi; la révolution technologique en Belgique, ING EconomicResearch du 9 février 2015,<https://about.ing.be/A-propos-dING/Press-room/Press-article/La-revolution-technologique-en-Belgique.htm>, consulté en janvier 2016
- [3]. Bessen, James (2015).Travail et technologie, Finances & développement, Mars 2015, pages 16 à 19, © 2016Fonds monétaire international, Washington DC (É.-U.),[en ligne] <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/fre/2015/03/pdf/bessen.pdf>, consulté en juin 2016
- [4]. Boyd, Jade (2016), When machines can do any job, what will humans do?, Rice University News & Media, February 14, 2016, [enligne] <http://news.rice.edu/2016/02/14/when-machines-can-do-any-job-what-will-humans-do-2/>, consulté en août 2016
- [5]. Bowles J. (2014),The computerisation of European jobs – who will win and who will lose from the impact of new technology onto old areas of employment ?, analyse publiée par le think tank Bruegel, [enligne] <http://www.bruegel.org/nc/blog/detail/article/1394-the-computerisation-of-european-jobs/>, consulté en mai 2016
- [6]. Mickaël Clévenot, « Les difficultés à nommer le nouveau régime de croissance », Revue de la régulation, 3/4| 2^e semestre/Autumn 2008, mis en ligne le 15 novembre 2008, [en ligne] <http://regulation.revues.org/7606>consulté en 2014
- [7]. Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC, 2015),L'intelligence artificielle au Canada où en sommes-nous ?, Avril 2015, [en ligne] <http://www.ictc-ctic.ca/wp-content/uploads/2015/06/AI-White-paper-final-French.pdf>, consulté en janvier 2016
- [8]. Dolhein, Anne (2016), Les robots auront capté la « plupart » des emplois d'ici à 2045 selon Moshe Vardi : vers 50 % de chômage et des loisirs infinis ?, Reinformation TV, 15 février 2016 14 h 00 min. [en ligne], <http://reinformation.tv/robots-chomage-emplois-loisirs-2045-moshe-vardi-dolhein-51326-2/>, consulté en mai 2016
- [9]. Fontela, Emilio (2001), « Nouvelle économie et distribution des richesses », Les Cahiers du numérique 2001/3 (Vol. 2), p. 225-236.
- [10]. Frey C.B. et Osborne M.A. (2013), The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?,Oxford Martin School Working Papers, September,[enligne] http://www.futuretech.ox.ac.uk/sites/futuretech.ox.ac.uk/files/The_Future_of_Employment_OMS_Working_Paper_0.pdf, consulté en janvier 2016
- [11]. Friedman, Milton (1962). Capitalisme et liberté, Laffont, Paris, France, 1971, 256 pages.
- [12]. Ici Radio-Canada (2016), « Près de la moitié des emplois canadiens menacés par l'automatisation, selon une étude », publié le mercredi 6 juillet 2016, [en ligne] <http://ici.radio-canada.ca/regions/colombie-britannique/2016/07/06/003-automatisation-etude-emplois-menace-canada.shtml>, consulté en juillet 2016
- [13]. ING(2015), La révolution technologique au Luxembourg, ING2015,[en ligne] https://ing.lu/web/ucmintercons/groups/public/documents/web_content_files/news_20151014_robot_fr.pdf, consulté en janvier 2016.
- [14]. Le Soir (2016), « Didier Gosuin envisage ' la semaine des 4 jours au sein de Bruxelles-Propreté ' » ; objectif : remettre à l'emploi les personnes peu qualifiées, Rédaction en ligne du Soir du lundi 18 janvier 2016,consulté en janvier 2016. URL : <http://www.lesoir.be/1096181/article/actualite/regions/bruxelles/2016-01-18/didier-gosuין-envisage-semaine-des-4-jours-au-sein-bruxelles-proprete>, consulté en janvier 2016
- [15]. Mankiw, Gregory & Taylor, Mark (2013). Principes de l'économie, 3^e édition, Bruxelles/ Belgique, De Boeck, 1175 pages
- [16]. Manyika, James; Chui, Michael; Bughin, Jacques; Dobbs, Richard; Bisson, Peter & Marris, Alex (2013). Disruptive Technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy, Copyright © McKinsey & Company,May 2013
- [17]. RIFKIN, Jérémy (1996).La fin du travail, La Découverte, Paris, France (titre original : The end of work : The decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era.)
- [18]. Roland Berger Strategy Consultants (2014), Les classes moyennes face à la transformation digitale ; Comment anticiper ? Comment accompagner ? © 2014 Roland Berger Strategy Consultants GMBH, octobre 2014, 75008 Paris, France.

- [19]. Santini, Jean-Louis (2016), Les robots intelligents arrivent, menaçant des millions d'emplois, LaPresse.ca du 13 février 2016, [en ligne] <http://www.lapresse.ca/actualites/sciences/201602/13/01-4950426-les-robots-intelligents-arrivent-menacant-des-millions-demplois.php>, consulté en février 2016
- [20]. Sauvy, Alfred (1981), La machine et le chômage, Population, Volume 36, N° 3, pp. 645-646
- [21]. Par Thomas **BANGOBANGOL**ingo, Ph.D.,
Tuteur à la Télé-Université du Québec (TÉLUQ)&
professeur au Collège Montmorency, Laval, Québec



Ce texte a servi de soubassement scientifique à l'atelier-débat animé par l'auteur au Forum social mondial de Montréal d'août 2016 (FSM 2016). Un atelier qui a eu lieu le jeudi, 11 août 2016, au local A-1840 de l'Université du Québec à Montréal (UQÀM) devant une assistance de plus ou moins 20 personnes.

L'auteur tient à remercier tous les participants pour leurs remarques intéressantes, qui ne manqueront pas d'être prises en compte lors d'une prochaine étude.

Par Thomas Bangobangolingo, Ph.D. "La Révolution Digitale et Les Enjeux De L'emploi ." IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF) , vol. 8, no. 5, 2017, pp. 21–35.