

Notes de prospective

Les *Notes de prospective* sont une publication de l'Institut syndical européen (ETUI, *European Trade Union Institute*) proposant des articles de réflexion stratégique sur les enjeux futurs du monde du travail. Cette publication est éditée par l'Unité prospective de l'ETUI, dont les deux principaux axes de travail sont la transition climatique et les nouvelles technologies. Les *Notes de prospective* sont également disponibles en anglais sous le titre: *Foresight Brief*.

La fin du travail n'est pas pour demain

Gérard Valenduc

Chercheur associé à l'ETUI et à la Chaire Travail-Université (UCLouvain), professeur retraité de l'UCLouvain et de l'Université de Namur

Patricia Vendramin

Professeure de sociologie à l'UCLouvain, directrice de la Faculté ouverte de politique économique et sociale, titulaire de la Chaire Travail-Université

#06 – Mars 2019

Directeurs de publication de la série:

Christophe Degryse
Philippe Pochet
Aída Ponce Del Castillo

Responsable de ce numéro:

Christophe Degryse,
cdegryse@etui.org

Les publications de l'ETUI sont produites dans le but de susciter des commentaires et d'encourager le débat. Les opinions qui y sont exprimées sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les positions de l'ETUI ni celles des membres de son Assemblée générale.

Plus d'informations sur
www.etui.org > Unité prospective

© ETUI aisbl, Bruxelles, 2019
Tous droits de reproduction réservés
ISSN 2507-1521

La technologie peut-elle libérer l'humain du travail? Le débat sur la fin du travail se renouvelle aujourd'hui suite à certaines prévisions alarmistes en matière d'impacts de la digitalisation sur l'emploi. Ces prévisions portent toutefois la marque d'un optimisme technologique assez naïf et font l'impasse sur les dimensions sociétales de la diffusion des innovations. De plus, elles révèlent une conception simpliste du travail. Celui-ci ne se réduit pas à un assemblage de tâches plus ou moins remplaçables par des machines intelligentes. Il est le fruit de choix organisationnels et de rapports de forces. Il est en outre porteur d'intégration et de reconnaissance sociale. Penser le travail de demain, c'est aussi penser sa signification individuelle et collective. Finalement, plutôt que de remplacer le travail, la technologie déplace les emplois: non seulement entre les maillons successifs des chaînes de valeur, mais aussi entre les métiers et entre les différents statuts du travail. Ce n'est pas la fin du travail qui est en jeu mais l'érosion de la relation d'emploi.

Le débat sur la fin du travail se renouvelle aujourd'hui à la faveur d'une vague d'innovations dans les domaines des machines intelligentes et apprenantes, des algorithmes d'exploitation des données massives et du développement des plateformes en ligne. Si les machines deviennent capables de réaliser un éventail de plus en plus large de tâches aujourd'hui effectuées par des humains, vont-elles remplacer ou déplacer les emplois ? Quelle signification aura le travail demain ?

Différentes visions de la fin du travail

La question de la fin du travail n'est pas neuve. Faut-il rappeler que Marx considérait que le développement des forces productives, notamment le progrès technique, devait réduire au minimum le temps consacré au travail salarié et favoriser ainsi l'émancipation des travailleurs ? Que Keynes prédisait en 1930 que, cent ans plus tard, il suffirait de travailler quinze heures par semaine pour produire toutes les richesses nécessaires au bien-être ? Les écrits de Gorz, dès le début des années 1980, donnent une autre signification à la fin du travail. Gorz établit une distinction entre le « travail contraint » fourni dans la sphère hétéronome, celle du salariat et de la production des biens et services de première nécessité, soumise aux règles du marché et de l'accroissement de la productivité, et le « travail libre » effectué dans la sphère autonome, dont les finalités et les modalités de réalisation sont déterminées par les individus pour répondre à leurs aspirations et à leurs besoins. Les technologies nouvelles et les gains de productivité vont permettre de restreindre à un strict minimum le temps passé dans la sphère hétéronome, ouvrant ainsi de meilleures opportunités à la sphère autonome (Gorz, 1988). L'horizon de la fin du travail ne concernerait donc que le travail hétéronome.

Aujourd'hui, la perspective de la fin du travail est évoquée sous différents angles de vue, où s'entremêlent des considérations relatives à l'évolution du travail, en tant qu'activité sociale réalisée par des humains, et à l'évolution du salariat, en tant que forme d'organisation socioéconomique de cette activité.

De nombreuses publications récentes, dont quelques best-sellers nord-américains (Brynjolfsson et McAfee, 2015 ; Ford, 2017), annoncent le remplacement prochain et inéluctable du travail humain par une nouvelle génération de machines apprenantes et de systèmes d'intelligence artificielle. Ce sont non seulement les tâches répétitives qui sont concernées, qu'elles soient manuelles ou intellectuelles, mais aussi une part croissante des tâches cognitives. L'accroissement exponentiel des performances des technologies digitales recule sans cesse la frontière entre les capacités des machines et celles des humains. Pour Ford, le mythe du plein emploi appartient à un passé révolu. Brynjolfsson et McAfee annoncent l'avènement d'une société où la richesse serait produite avec très peu d'emplois mais où le bien-être devrait toujours faire appel à l'intervention humaine.

Cette thèse n'est pas récente ; elle a été avancée vingt ans plus tôt par Rifkin (1995) dans un ouvrage intitulé *La fin du travail*. Rifkin accumule les exemples où les technologies digitales éliminent le travail humain non seulement dans l'agriculture et dans l'industrie manufacturière mais aussi dans les services marchands et les services publics. Sur cette base, il prévoit, dans

un horizon de dix à vingt ans, une diminution drastique de l'emploi dans la plupart des branches d'activité dans les pays développés. Les emplois créés dans la haute technologie seront loin de pouvoir compenser les destructions. Rifkin ne prône cependant pas une société sans travail car il reconnaît que le travail est source d'identité et d'intégration. C'est pourquoi il envisage non seulement de réduire le temps de travail salarié mais aussi de développer, au bénéfice des travailleurs sans emploi, un tiers secteur non marchand, ni public ni privé, centré sur l'attention donnée aux autres – ce que nous appelons aujourd'hui le *care* – où les travailleurs bénéficieraient d'un revenu de substitution ou « salaire social ». Il appelle de ses vœux la transition vers une société post-marchande, reposant sur de nouvelles formes d'activité et de répartition des revenus. Le point faible du raisonnement de Rifkin est que ses prévisions en matière d'emploi ont été largement démenties par les faits, puisqu'entre 1995 et 2015 l'emploi total n'a cessé de croître, aussi bien dans les pays de l'OCDE qu'au niveau mondial, malgré la crise financière de 2008 et même en tenant compte qu'une part croissante des emplois sont à temps partiel ou précaires.

Plutôt que d'étayer la thèse de la disparition du travail, la société post-marchande de Rifkin et la sphère autonome de Gorz soulèvent, en fait, la question des frontières du travail : entre le travail rémunéré ou non, formel ou informel, entre le travail et les activités productives ou créatives réalisées en dehors du travail. La digitalisation vient brouiller ces frontières. Selon Flichy (2017), le numérique réhabilite une grande variété de formes d'activité, de créativité ou d'engagement en dehors de l'univers formel du travail, dans un contexte plus large qui est celui du « faire » (terme emprunté aux *makers*) ou « travail ouvert ». Il recouvre une large gamme d'activités allant du *do-it-yourself* au volontariat associatif en passant par les réseaux d'échange de services, où de nombreux individus s'épanouissent davantage que dans des emplois de plus en plus encadrés et déshumanisés. La digitalisation fournit des outils pour développer et enrichir le travail ouvert, à côté ou au lieu de l'emploi. L'horizon n'est donc pas celui de la fin du travail mais d'une remise en question de la centralité de l'emploi, puisque celui-ci occupera une place de moins en moins importante parmi les diverses formes du « faire ».

Pour revenir sur la piste de la fin du travail, il faut s'intéresser à l'argumentation développée dans le débat actuel sur le revenu de base inconditionnel ou allocation universelle. La fin du travail figure souvent parmi les prémisses des partisans

du revenu de base. Le dépérissement annoncé de l'emploi salarié et l'expansion du travail précaire sont invoqués pour justifier l'instauration d'un revenu de base. Cet argument fait écho aux positions exprimées dans la littérature sur la fin du travail. Gorz est un des pionniers du concept d'allocation universelle. Le salaire social préconisé par Rifkin est une forme particulière de revenu de base. Quant à Brynjolfsson et McAfee, ils formulent peu de recommandations en matière de politique sociale, si ce n'est un plaidoyer en faveur de l'impôt négatif théorisé dans les années 1980 par Friedman

La digitalisation fournit des outils pour développer et enrichir le travail ouvert, à côté ou au lieu de l'emploi. L'horizon n'est donc pas celui de la fin du travail mais d'une remise en question de la centralité de l'emploi.

et l'école de Chicago – la version la plus néolibérale du revenu de base. On reviendra plus loin sur ce lien entre digitalisation, fin du travail et revenu de base.

Un regard dégrisé sur les performances des technologies digitales

Il existe une abondante littérature enivrante sur les performances de la nouvelle génération de technologies digitales, sur laquelle il convient de jeter un regard sobre. La révolution digitale est en marche depuis presque quarante ans. La turbulence actuelle n'est pas une nouvelle révolution technologique mais la transition difficile et incertaine entre la phase d'installation et la phase de déploiement de cette révolution (Perez, 2010 ; Valenduc, 2018). Qu'est-ce qui s'accélère donc aujourd'hui et pourquoi ? Est-ce le progrès technologique, la diffusion des innovations, les gains de productivité ?

L'idée d'un accroissement exponentiel des performances technologiques, très courante dans la littérature sur la digitalisation et la fin du travail, repose sur une interprétation abusive de la loi de Moore. Élaborée pour expliquer la miniaturisation des microprocesseurs dans les années 1980, cette formulation mathématique, qui suggère que les performances doublent tous les deux ans environ, est extrapolée par divers auteurs (Rifkin, 2014 ; Brynjolfsson et McAfee, 2015 ; Ford, 2017) à tous les développements du numérique : données massives (big data), intelligence artificielle, puissance des algorithmes, capacité des réseaux, etc. C'est comme si cet accroissement pouvait être infini, sans aucune limite. La question de l'accroissement des dommages collatéraux des technologies digitales est éludée : consommation d'électricité, épuisement de minerais rares, production de déchets électroniques. Peut-on risquer une analogie avec les années 1950 et 1960, quand on pensait que les ressources en pétrole et en uranium étaient quasiment infinies et que les dommages collatéraux étaient négligeables ?

De nombreuses prévisions sur les impacts de la digitalisation considèrent implicitement que les innovations technologiques sont immédiatement disponibles pour tous et partout, dès qu'elles sont au point. C'est faire l'impasse sur les processus complexes de diffusion des innovations dans l'économie et dans la société. À ce sujet, deux aspects importants doivent être soulignés.

D'abord, les rythmes de diffusion sont aujourd'hui très variables d'une innovation à l'autre. L'exemple du smartphone est souvent avancé pour illustrer l'accélération de la diffusion : il s'est écoulé moins de dix ans entre son lancement en 2007 par Apple et son utilisation généralisée dans les activités professionnelles et la vie privée. Cette diffusion rapide a cependant bénéficié de la convergence avec d'autres innovations, dont les rythmes de diffusion ont été bien plus lents : la géolocalisation (premiers GPS portables en 1991), l'internet mobile (vingt ans entre la mise en œuvre de la transmission de données sur GSM et l'implémentation des réseaux 4G), les applications mobiles (le langage Java est disponible en ligne depuis 1995) ... sans oublier la longue histoire de la téléphonie mobile, jalonnée de succès, d'échecs et de retournements d'alliances, depuis les premières expérimentations dans les années 1980. Cet exemple met en évidence l'importance des recombinaisons

dans l'innovation, ainsi que la dépendance du chemin (*path dependency*) tracé par les interactions entre les acteurs de la technologie, de l'économie et du monde institutionnel.

Ensuite, l'adoption d'une nouvelle génération de technologies est un processus progressif et inégalitaire, marqué par de nombreuses disparités entre secteurs d'activité, entre zones géographiques, entre grandes et petites entreprises, ainsi que par des conflits autour des formes de régulation juridique ou institutionnelle. L'exemple de la lecture optique du code à barres dans le commerce est instructif: alors que la technologie était mûre aux alentours de 1985, il a fallu près de vingt ans pour que cette innovation atteigne son niveau optimal d'efficacité économique. En cause? Les longues négociations commerciales, institutionnelles et techniques entre tous les acteurs des chaînes d'approvisionnement et de distribution à l'échelle mondiale, impliquant à la fois les producteurs, les intermédiaires de commerce, les agences de normalisation, le secteur du transport et de la logistique, le commerce de détail, les instances de contrôle de la qualité ou de la traçabilité. En général, outre ces questions de régulation juridique et institutionnelle, les divergences dans les politiques d'innovation menées aux niveaux national ou régional peuvent également générer des disparités dans la diffusion et l'adoption des innovations. C'est ce processus sociétal qui formate l'innovation, bien plus que le rythme d'accroissement des performances de la technologie.

Tout en tenant compte de ces arguments, il est néanmoins vraisemblable que le rythme de diffusion des innovations s'accélère aujourd'hui. L'innovation par recombinaison est maintenant plus facile grâce à une meilleure circulation mondiale de l'information scientifique et technique. Le contexte institutionnel, juridique et politique est mieux appréhendé par les différents acteurs de l'innovation. Cette accélération est cohérente avec l'hypothèse de la transition de la phase d'installation et la phase de déploiement de la révolution digitale, déjà évoquée.

Reste la question de la productivité. Il y a un écart énorme entre les performances productives attribuées aux technologies digitales, considérées isolément, et la mesure effective des gains de productivité qu'elles entraîneraient. Rappelons que la productivité est un agrégat macroéconomique qui se mesure en valeur, et non pas en gigabits, et qui se calcule au niveau de l'ensemble de l'économie, et non pas d'une innovation particulière. Contrairement à des vagues antérieures d'innovation technologique, le lien entre la digitalisation et l'augmentation de la productivité est controversé (Valenduc et Vendramin, 2016, p.15-17). Au cours des vingt dernières années, les gains de productivité ont été très modestes dans les pays de l'OCDE, malgré des investissements importants dans l'innovation. Plusieurs explications peuvent être avancées. Le décalage dans le temps entre le début de la mise en œuvre des innovations et le moment où elles atteignent leur régime optimal d'efficacité est largement sous-estimé par les concepteurs des technologies, de même que l'importance des changements organisationnels à mettre en

Considérer que les innovations technologiques sont immédiatement disponibles pour tous et partout, c'est faire l'impasse sur les processus complexes de diffusion des innovations dans l'économie et dans la société.

œuvre dans les entreprises. Il se peut aussi que les méthodes actuelles de mesure de la productivité soient mal adaptées à une économie de plus en plus immatérielle et aux nouveaux modèles d'affaires, comme l'économie des plateformes. Par ailleurs, la littérature sur la révolution digitale entretient une confusion entre l'efficacité productive, sous l'angle de la performance, et la productivité, sous l'angle économique. En tout état de cause, l'ampleur des gains de productivité à attendre de la nouvelle génération de technologies digitales reste toujours incertaine (Soete, 2018).

Substitution par les machines intelligentes ou transformation des emplois ?

Que disent les prévisions en matière d'impacts de la digitalisation sur l'emploi ? Le spectre des estimations actuelles est très large : au pire, environ 50 % des emplois seraient fortement menacés d'ici quinze à vingt ans (Frey et Osborne, 2013), ce qui alimente évidemment les discours sur la fin du travail ; au mieux, environ 10 % des emplois seraient menacés mais la moitié des emplois existants seraient profondément transformés, sans pour autant disparaître (Arntz, Gregory et Zierahn, 2016). D'autres études récentes se situent entre ces deux extrêmes mais loin des estimations les plus pessimistes. Cet écart important s'explique par des divergences profondes dans l'analyse de la relation entre la technologie et les transformations du travail, ainsi que dans les représentations du contenu du travail et de la nature des métiers (Le Ru, 2016 ; Valenduc, 2017). C'est pourquoi il est utile de s'intéresser de plus près à la façon dont ces études sont construites (voir tableau 1).

L'étude réalisée par Frey et Osborne à l'Université d'Oxford privilégie deux domaines technologiques : les machines apprenantes et la robotique mobile. Elle repose sur des avis d'experts en robotique et en intelligence artificielle concernant le potentiel de substitution du travail humain par ces machines. Elle s'appuie sur le système de description des professions en vigueur aux USA. Elle part de l'hypothèse que les performances exponentiellement croissantes des technologies digitales laissent entrevoir, à un horizon d'une ou deux décennies, la possibilité d'informatiser et de robotiser non seulement des tâches routinières, manuelles ou intellectuelles, mais aussi des tâches non routinières, comportant une dimension cognitive importante ou une dimension intuitive. Toutefois, les possibilités techniques de substitution sont limitées par ce que les auteurs appellent les « goulots d'étranglement de l'ingénierie », qui sont les tâches pour lesquelles la technologie n'est pas (encore) assez compétitive par rapport à l'être humain. Ils identifient trois types de goulots d'étranglement : les tâches de perception et de manipulation non structurées ou peu prévisibles, dans des environnements singuliers, exigus ou désordonnés ; les tâches d'intelligence créative, où les robots enrichissent la créativité humaine sans s'y substituer ; les tâches d'intelligence sociale : tâches relationnelles ou émotionnelles, de négociation, de persuasion, de soins personnels, de conversation non codifiable. Les chercheurs calculent une probabilité de substitution du travail humain par la machine, en tenant compte, dans chaque métier, de la proportion de tâches substituables ou non substituables. Les tâches non substituables sont celles pour lesquelles il existe au moins un des trois goulots d'étranglement de l'ingénierie. Plus un métier comporte

Tableau 1 Visions du lien entre technologie et travail dans les prévisions des effets de la digitalisation sur l'emploi, à un horizon d'une ou deux décades

Auteurs	Méthode d'estimation du potentiel de substitution par des machines	Niveau d'analyse des changements dans le travail	Critères de définition de la menace	Sources des données	Principaux résultats
Frey et Osborne (2013)	Avis d'experts en IA et robotique sur les tâches substituables par des robots et les «goulots d'étranglement» de l'ingénierie.	Métiers. Les tâches réalisées à l'intérieur des métiers sont supposées homogènes.	Probabilité de substitution du métier $\geq 70\%$.	Classification des professions SOC du BLS (Bureau of Labor Statistics, USA) + description des tâches O*Net.	USA: 47 % des emplois menacés de substitution.
Arntz, Gregory, Zierahn (OECD, 2016)	Avis d'experts et goulots d'étranglement selon Frey et Osborne.	Emplois dans les différents métiers. Dans un même métier, les emplois ont un contenu hétérogène, mélangeant des tâches très ou peu substituables.	Probabilité de substitution des emplois $\geq 70\%$.	Transposition de la classification SOC vers ISCO. Compétences individuelles des travailleurs selon les données PIAAC (21 pays OCDE).	USA: 9% des emplois menacés de substitution. OCDE: 9% (de 6% en Corée à 12% en Allemagne).
Nedelkoska et Quintini (OECD, 2018)	Goulots d'étranglement selon Frey et Osborne. Estimation de la correspondance entre les goulots d'étranglement et les compétences des travailleurs selon PIAAC (OCDE).	Emplois. Idem Arntz <i>et al.</i> , avec un éventail plus large d'emplois. Analyse plus détaillée au niveau des secteurs, des métiers et des niveaux de formation.	Probabilité de substitution des emplois $\geq 70\%$.	Idem Arntz <i>et al.</i> , avec les données PIAAC de 32 pays.	USA: 10% des emplois menacés de substitution. OCDE: 14% (de 6% en Norvège à 33% en Slovaquie).
McKinsey Global Institute (2017)	Évaluation de 18 «capacités critiques» mises en œuvre par les salariés dans leurs activités de travail (2000 activités dans 800 métiers).	Activités de travail. Contenu des métiers selon le potentiel technique d'automatisation des activités qui les composent.	Seuils dans le potentiel technique d'automatisation des métiers.	Bureau of Labor Statistics, USA. Extrapolation à 45 autres pays.	Seuil de 70%: 26% des métiers. Seuil de 30%: 60% des métiers.
Conseil d'orientation pour l'emploi (FR) (2017)	Indice d'automatisation construit sur les caractéristiques du travail décrites par les salariés: degré de routine, flexibilité, adaptabilité, résolution de problèmes, interactions sociales.	Salariés (au niveau individuel). Regroupements par secteur et par catégorie de métiers.	Indice d'automatisation ≥ 0.7 .	8 questions de l'enquête DARES sur les conditions de travail des salariés (FR).	FR: 10% d'emplois fortement menacés.
Dengler et Matthes (DE) (2015)	Avis d'experts en orientation et formation professionnelle. Proportion de tâches plus ou moins routinières dans chaque métier.	Métiers. Au niveau national, les tâches sont supposées homogènes d'un emploi à l'autre dans un même métier.	Métiers avec proportion de tâches substituables $\geq 70\%$.	Base de données sur les métiers de l'Agence fédérale de l'emploi (DE).	DE: 14% d'emplois salariés fortement menacés.

de tâches substituables, plus sa probabilité de disparition est élevée. L'étude de Frey et Osborne a eu un large retentissement dans les médias et elle a été répliquée dans plusieurs pays d'Europe par divers bureaux de consultants (Bruegel, Roland Berger, Deloitte, ING), sans changer la méthodologie ni les hypothèses.

Cette étude repose sur une conception du travail où les métiers sont définis par un assemblage de tâches, semblable dans tous les emplois, et où ce sont essentiellement les technologies et leurs « goulots d'étranglement » qui déterminent le potentiel d'automatisation de ces tâches. Il s'agit d'une conception assez simpliste du travail. En effet, une tâche ne peut être définie que par rapport à une organisation collective, à des modalités de spécialisation ou de polyvalence qui peuvent varier considérablement d'une entreprise à l'autre. Un métier ne se définit pas seulement par un assemblage de tâches, mais aussi par un positionnement dans une organisation, par des compétences acquises dans la formation et par l'expérience, par une trajectoire ou une carrière, par l'appartenance à un collectif de travail ou un groupe professionnel. L'organisation du travail est aussi le fruit de rapports de forces entre acteurs, de négociations et de compromis.

En se démarquant de cette approche, une étude réalisée pour l'OCDE (Arntz, Gregory et Zierahn, 2016) part du constat que, au sein d'un même métier, l'hétérogénéité du contenu des emplois est très grande et que, d'un emploi à l'autre, le panier de tâches peut présenter de grandes différences. La plupart des métiers comportent des tâches qui ont une probabilité tantôt forte, moyenne ou faible de substitution

par des machines intelligentes. Leur assemblage varie d'un emploi à l'autre, selon les choix effectués par les employeurs en matière d'organisation du travail, de gestion des compétences, de stratégie d'innovation. De plus, les salariés eux-mêmes ont une certaine intuition de l'évolution technologique et ils tendent à privilégier, dans leur panier de tâches, celles qui entrent le moins en compétition avec les performances des machines intelligentes. L'étude utilise les mêmes sources que Frey et Osborne pour évaluer le potentiel technique de substitution (avis d'experts et goulots d'étranglement) mais elle s'appuie sur la base de données du programme international d'évaluation des compétences des

adultes de l'OCDE (PIAAC-2012) pour identifier, au niveau individuel, la variété des tâches au sein des emplois. En d'autres termes, ce ne sont pas des catégories de métiers entières qui sont plus ou moins exposées mais certains emplois à l'intérieur de ces catégories de métiers¹. L'écart dans les prévisions est très important selon que l'on considère les métiers comme homogènes (Frey et Osborne) ou hétérogènes (Arntz, Gregory et Zierahn) : 47 % d'emplois à haut risque aux États-Unis dans la première approche, 9 % dans la seconde.

Un métier ne se définit pas seulement par un assemblage de tâches, mais aussi par un positionnement dans une organisation, par des compétences acquises dans la formation et par l'expérience, par une trajectoire ou une carrière, par l'appartenance à un collectif de travail ou un groupe professionnel.

1. L'exemple du métier d'employé de comptabilité illustre bien cette différence. Selon l'approche de Frey et Osborne, 74 % des emplois de cette profession sont à haut risque de substitution par des machines intelligentes dans les deux décennies à venir. Selon l'approche de Arntz *et al.*, la grande hétérogénéité des tâches à l'intérieur de ce métier conduit à une estimation de 18 % des emplois à haut risque de substitution (Arntz, Gregory et Zierahn, 2017, p. 159).

La conception du travail sur laquelle repose cette étude tient compte des aspects qualitatifs de la définition des métiers mais, dans les calculs, tous ces aspects sont « fondus » dans la notion d'hétérogénéité des emplois au sein des professions. Le déterminisme technologique des avis d'experts en robotique et intelligence artificielle et des goulots d'étranglement de l'ingénierie reste bien présent. Pour les auteurs, le défi majeur n'est pas tant la disparition des emplois mais surtout la transformation de ceux-ci. Dans la plupart des métiers, plus de la moitié des emplois connaîtront des changements importants dans les compétences requises, l'organisation du travail et l'articulation entre les tâches réalisées respectivement par les humains et les machines.

Une autre étude réalisée deux ans plus tard pour l'OCDE (Nedelkoska et Quintini, 2018) développe cette approche basée sur l'hétérogénéité des emplois dans un même métier, en calculant plus finement la correspondance entre les goulots d'étranglement de l'ingénierie et les compétences des travailleurs évaluées dans le programme PIAAC. Elle désagrège les résultats de manière plus détaillée au niveau des secteurs d'activité et des niveaux de formation. Les résultats indiquent une proportion d'emplois fortement menacés supérieure à l'étude précédente dans la plupart des pays mais du même ordre de grandeur (tableau 1). Dans l'explication des écarts entre pays, les auteures mettent en évidence la prépondérance de la variété des tâches et des formes d'organisation du travail, bien plus que les différences de structure des secteurs d'activité. Elles notent également que les emplois les plus exposés à la substitution par des machines sont aussi ceux où les travailleurs ont le moins accès à la formation professionnelle continue. Enfin, alors que les vagues technologiques précédentes avaient entraîné une polarisation des emplois (Autor, 2015 ; ESPAS, 2018), en renforçant à la fois les plus qualifiés et les moins qualifiés, au détriment des qualifications intermédiaires, la digitalisation pourrait s'avérer favorable à celles-ci, parce qu'on y rencontre des profils de compétences très diversifiés, où la proportion de tâches relationnelles, organisationnelles ou émotionnelles a significativement augmenté suite à une informatisation déjà intensive.

Les compétences des travailleurs sont également au centre d'une approche très différente des trois études commentées ci-dessus, qui a été développée par le Mc Kinsey Global Institute (MGI, 2017). Ce rapport évalue le niveau de mise en œuvre, dans les situations de travail, de 18 capacités critiques, classées en cinq groupes : la perception sensorielle, les capacités cognitives, le traitement du langage naturel, les capacités sociales et émotionnelles, les capacités physiques. Les niveaux de performance respectifs des humains et des technologies intelligentes « actuellement éprouvées » sont comparés dans 2000 activités de travail rencontrées dans 800 métiers, dans tous les secteurs économiques. Ces activités sont regroupées en sept catégories : gestion, expertise, interface, collecte de données, traitement de données, activités physiques prévisibles ou imprévisibles. Le temps consacré aux différentes catégories d'activités est également évalué. Ceci permet de déterminer un potentiel technique d'automatisation et relier celui-ci au niveau de salaire horaire moyen dans chaque métier. L'analyse est construite sur les statistiques du travail des États-Unis, puis extrapolée à 45 autres pays qui représentent 80 % de la main-d'œuvre mondiale. Les résultats indiquent que, si moins de 5 % des métiers sont composés d'activités

totallement automatisables, 26 % des métiers comportent 70 % d'activités automatisables et 60 % des métiers comportent 30 % d'activités automatisables. Cependant, la réalisation effective de ce potentiel technique d'automatisation dépend de nombreux autres facteurs : la faisabilité technique dans les entreprises, les coûts de déploiement pratique des solutions, le rapport entre les coûts et les salaires, le degré de mobilité et la disponibilité des qualifications sur le marché du travail, les bénéfices financiers autres que ceux de la substitution du travail par du capital.

La vision du travail qui se dégage de cette étude est marquée par une analyse détaillée des modalités de compétition entre les humains et les machines, au niveau des compétences théoriquement mises en œuvre dans les situations de travail – avec cette restriction que, tout comme dans l'étude de Frey et Osborne, la description des activités de travail repose sur les formes d'organisation des entreprises aux USA. La compétition se joue non seulement sur les performances mais aussi sur les coûts.

Peut-on aborder de manière moins abstraite la question des situations de travail, en s'intéressant à l'expérience des salariés ? C'est ce que propose, au niveau de la France, un rapport du Conseil d'orientation pour l'emploi (COE, 2017), précédé par une étude de France Stratégie (Le Ru, 2016). Les

auteurs constatent d'abord que, malgré plusieurs décennies d'informatisation, il n'y a pas moins d'emplois (Autor, 2015). Les métiers qui demandent des capacités de flexibilité des tâches, d'adaptabilité, de résolution de problèmes et d'interactions sociales sont en expansion (+44 % de 1998 à 2013) et ces métiers sont relativement préservés de la substitution par les machines car les performances de la technologie et les capacités humaines se

complètent et se renforcent mutuellement. En revanche, les métiers qui ne répondent à aucun de ces quatre critères sont déjà en régression (-9 %) et ils sont davantage exposés à la nouvelle vague de digitalisation. L'enquête septennale sur les conditions de travail, dont la dernière vague date de 2013, permet d'identifier dans quelle mesure les emplois français répondent ou non à ces quatre critères. Un indice du potentiel d'automatisation a ainsi été construit (COE, 2017, p. 87-91). Il ne s'agit pas d'une probabilité d'exposition au risque mais d'un indice construit à partir des déclarations des répondants à l'enquête. La proportion des emplois ayant un indice supérieur ou égal à 0,7 (à comparer avec la probabilité de 70 % dans les travaux de Frey et Osborne et de l'OCDE) est d'un peu moins de 10 %.

Dans cette approche, ce ne sont pas les performances de la technologie qui déterminent le degré d'exposition à l'automatisation, mais le contenu des emplois et l'organisation du travail. Le rapport du COE confirme également que, comme le supposent les deux études réalisées pour l'OCDE, les travailleurs ont tendance à recentrer leur métier sur des tâches moins exposées à l'automatisation.

Une approche comparable a été développée en Allemagne, en se basant non pas sur les conditions de travail mais sur les besoins de formation professionnelle continue (Dengler et Matthes, 2015). Les auteures ont enquêté auprès d'experts et de praticiens en matière d'orientation et de formation, dans

L'évaluation du potentiel
d'automatisation n'est pas du seul
ressort des experts en technologie.
L'analyse des situations réelles de
travail est tout aussi importante.

diverses institutions et à différents niveaux de qualification. Cette enquête a permis d'estimer la proportion de tâches répétitives ou fortement prévisibles, donc exposées à l'automatisation, dans les différentes catégories de métiers. Comme, en Allemagne, les profils des métiers sont largement déterminés par le système de conventions collectives et par les accords négociés en matière de formation professionnelle, les métiers sont supposés homogènes du point de vue des tâches qui les composent. Les résultats sont du même ordre de grandeur que ceux de Arntz, Gregory et Zierahn : 14 % d'emplois salariés fortement menacés par l'automatisation.

Hormis une interprétation littérale des estimations de Frey et Osborne, rien n'annonce donc la fin du travail mais tout laisse présager des transformations importantes des métiers et des emplois.

Est-ce vraiment nouveau ? Quand on passe en revue les résultats des recherches sur les relations entre travail et technologie effectuées depuis le début des années 1980 (Valenduc et Vendramin, 2016, p.26-29), on constate que la perspective du remplacement de l'humain par la machine a ressurgi à plusieurs reprises pour s'estomper peu après. Les analyses pessimistes étaient fréquentes au début des années 1980 ; dans plusieurs pays (France, Allemagne, Pays-Bas, Grande-Bretagne), des rapports gouvernementaux avaient attiré l'attention sur les risques pour l'emploi du développement de la microélectronique, soulignant que les destructions d'emploi pourraient largement supplanter les créations. Ces prévisions alarmistes ne se sont pas vérifiées. Dans les années 1990, c'est une approche plus qualitative qui s'est imposée, mettant en évidence les transformations dans la structure des emplois : structure sectorielle, structure des qualifications, métiers émergents ou en déclin, augmentation de la flexibilité du travail. Au tournant du siècle, l'engouement pour la « nouvelle économie » fondée sur internet a ranimé les controverses sur le potentiel de destruction ou de création d'emplois. La frénésie est vite retombée et une vision plus nuancée s'est imposée, considérant les technologies de l'information et de la communication (TIC) comme un « amplificateur de tendances » dans les restructurations des entreprises et les transformations du travail, notamment la flexibilisation et l'émergence de nouvelles formes de travail. Le thème de la digitalisation de l'économie est arrivé à l'avant-scène suite à la crise de 2008, à un moment caractérisé par les économistes évolutionnistes comme la transition entre les phases d'installation et de déploiement de la révolution technologique initiée dans les années 1980 (Perez, 2010 ; Valenduc, 2018). La nature incertaine de cette « transition digitale » suscite assez logiquement un nouveau questionnement sur l'avenir du travail et de l'emploi.

Dans les recherches effectuées depuis le début des années 1980, la perspective du remplacement de l'humain par la machine a ressurgi à plusieurs reprises pour s'estomper peu après.

Au-delà de la tâche, la signification sociale du travail

Le travail ne peut pas être réduit à un assemblage de tâches plus ou moins remplaçables par des machines. Le travail est une valeur constitutive de la société actuelle. Il confère une identité sociale, fournit des places, des droits

et des devoirs et distribue les individus sur une échelle de prestige social. Il est porteur d'intégration et de reconnaissance et c'est pour cette raison que l'exclusion du travail est aussi une exclusion de la société. L'idée que le travail est une activité à travers laquelle les êtres humains peuvent transformer le monde dans lequel ils se trouvent, le faire à leur image et trouver dans ce processus un des principaux moyens de participer à la vie sociale et d'exprimer leur personnalité s'est imposée au fil du temps dans les sociétés, au point que ces dernières sont devenues des sociétés fondées sur le travail (Méda et Vendramin, 2013). Au cours des derniers siècles, des couches de signification nouvelles sont venues enrichir le concept de travail et les attentes que les individus posaient sur lui. Le travail est en même temps représenté dans les équations économiques comme un facteur de production qu'il faut rendre le plus efficace possible, mais aussi vécu comme la possibilité pour les individus de se réaliser. Il est également considéré comme le support de la distribution des revenus, droits et protections. En dépit de conditions de travail fortement transformées et de l'augmentation de maux et d'insatisfactions liés au travail, la centralité de ce dernier dans la vie des Européens est confirmée dans les vagues successives de l'enquête EVS² : seule une minorité de personnes interrogées – moins de 20 % dans quasiment tous les pays – déclaraient en 2008 (mais aussi en 1990 et en 1999) que le travail n'est « pas très important » ou « pas important du tout » dans leur vie. Le module *work orientation* de l'enquête ISSP³ 2015 débouche sur des résultats qui pointent également l'importance du travail.

Si le travail revêt une finalité instrumentale, dans le sens où il est recherché pour la sécurité d'existence et l'accès aux droits et protections qu'il assure, il est aussi recherché pour le développement ou l'affirmation de soi, de même que pour la reconnaissance qu'il procure. Cette signification sociale du travail trouve généralement trop peu d'espace dans les débats sur la fin du travail, de même que dans les controverses autour du revenu de base, souvent réactivées en période de chômage élevé et persistant. En Europe, les années 2010 ont constitué un terrain favorable au retour des propositions de mise en place d'un revenu de base, avec un « après-crise 2008 » marqué par

un chômage élevé, des perspectives peu optimistes en termes de croissance et d'emploi, des inégalités accrues entre groupes sociaux. Dans la foulée viennent s'ajouter les prévisions alarmistes qui annoncent la disparition de pans entiers d'emplois suite à la digitalisation de l'économie. Le terrain est prêt pour rouvrir ce débat au-delà des cercles scientifiques.

Revenu de base, inconditionnel, de citoyenneté, ou allocation universelle, les termes se confondent sans pourtant désigner des réalités identiques. Ils sont mobilisés dans

des contextes et par des acteurs différents. Dans le monde politique, le débat est confus et passionnel entre les partisans et les opposants. Diverses expérimentations sont ou ont été tentées dans le but de lutter contre le chômage ou la pauvreté, davantage que de mettre en œuvre une vision alternative du

La signification sociale du travail trouve généralement trop peu d'espace dans les débats sur la fin du travail, de même que dans les controverses autour du revenu de base.

2. EVS (*European Value Survey*) est une enquête à grande échelle, internationale et longitudinale sur les comportements, opinions et valeurs des Européens. Elle est réalisée tous les neuf ans depuis 1981.
3. ISSP (*International Social Survey Programme*) est un dispositif d'enquête au niveau international, créé en 1985, qui regroupe aujourd'hui une quarantaine de pays. Tous les deux ans, des enquêtes d'opinion sur des thèmes importants en sciences sociales sont réalisées. En 2015, un module spécial *work orientation* était inclus pour la quatrième fois.

travail⁴. Face aux craintes que suscitent les nouvelles vagues technologiques, il est aussi présenté comme une alternative au chômage. Les visions d'un tel revenu oscillent entre, d'une part, une utopie mobilisatrice visant à déconnecter le revenu et le travail et, d'autre part, une requalification de diverses formes d'allocations ou revenus de remplacement (Van Parijs et Vanderborght, 2017). Une recherche menée en Belgique francophone en 2015 questionnait des jeunes âgés de 18 à 30 ans, actifs ou sans emploi, sur la perspective d'un revenu inconditionnel (Vendramin, 2019). Il en ressort une vision réservée et assez critique car celui-ci est d'abord perçu comme une allocation de remplacement qui ne dit pas son nom. L'incompatibilité avec la notion de mérite et l'éthique du devoir a également été largement évoquée, l'idée de recevoir de l'argent sans contrepartie étant considérée comme difficilement acceptable. Aucune allocation ne semble à même de remplacer l'expérience du travail, ni de procurer la reconnaissance et l'identité dont il est porteur. C'est aussi le travail qui permet de participer à la société et d'acquérir la citoyenneté (Chevalier, 2018). Les réponses à l'enquête ISSP 2015 vont dans le même sens avec, en Allemagne, 78 % des jeunes âgés de 18 à 30 ans qui déclarent être d'accord avec la proposition « je souhaiterais avoir un emploi rémunéré même si je n'avais pas besoin d'argent », 70 % des jeunes en France dans la même tranche d'âge partagent cet avis, également 67 % en Belgique, 60 % en Espagne et 74 % en Suède. Les sociétés sont construites sur le triptyque « donner, recevoir, rendre » et l'absence de contre-don (travailler, se former, chercher du travail...) dans le revenu inconditionnel pose problème (de Foucault, 2010). Postuler une disparition même partielle du travail, compensée par un revenu de base, est un scénario construit sur une conception limitée du travail dans laquelle sa dimension sociale est trop peu présente. Celle-ci constitue plus qu'un puissant frein théorique à des scénarios de disparition du travail, en dépit des potentialités des nouvelles technologies.

Par ailleurs, la qualification de ce que désigne le travail dans une économie digitalisée où les nouvelles formes d'activités se multiplient, en particulier au départ de plateformes et de réseaux, questionne également les concepts d'emploi, de travail et d'activité. Harribey (1998) définit l'activité comme toute manière d'utiliser son temps de vie pour des activités productives ou domestiques, de loisirs ou de sociabilité. Le travail est quant à lui l'activité poursuivie dans le but de produire des biens et des services à usage domestique ou non domestique – l'activité économique. Quant à l'emploi, il désigne le cadre institutionnel, défini par la loi ou la coutume, dans lequel s'exerce un travail salarié ou indépendant, qu'il soit dans le secteur marchand ou non marchand. L'auteur précise que l'activité au sens large ne doit pas être confondue avec l'activité économique. L'auteur montre comment, en période de chômage élevé, le concept de pleine activité se substitue progressivement à celui de plein emploi qui semble inatteignable. Il s'agit alors de favoriser des occasions d'activité plu-

Postuler une disparition même partielle du travail, compensée par un revenu de base, est un scénario construit sur une conception réductrice du travail dans laquelle sa dimension sociale est trop peu présente.

4. Ainsi, en Ontario et en Finlande, les expérimentations n'ont pas été prolongées; en Suisse un projet local démarrera en 2019. De manière plus large, le gouvernement antisystème en Italie vient d'inclure dans son budget un revenu de citoyenneté qui, au-delà du terme, est loin d'être inconditionnel et universel. En France, l'idée figurait également dans le programme du candidat socialiste à la présidentielle, Benoît Hamon, qui n'a pas passé le premier tour du scrutin.

tôt que de donner un emploi rémunéré. C'est un risque que les opportunités ouvertes par les technologies peuvent renforcer.

En conclusion : fin du travail ou érosion de la relation d'emploi ?

Au bout du compte, la technologie aura contribué à déplacer le travail bien plus qu'à le remplacer. Dans un contexte de mondialisation croissante, elle a favorisé les déplacements d'emplois entre les maillons successifs des chaînes de valeur, aussi bien à l'échelle européenne qu'à l'échelle mondiale. Dans les espaces économiques nationaux ou régionaux, cette restructuration des chaînes de valeur s'est traduite par une modification des poids respectifs des secteurs d'activité. Les emplois se sont également déplacés entre catégories de métiers, creusant l'écart entre les plus qualifiés et les moins qualifiés (ESPAS, 2018). D'autres déplacements se sont produits entre les différents

statuts du travail et de l'emploi, entre la stabilité et l'instabilité, la sécurité et la précarité. Plusieurs développements récents de l'économie digitale accélèrent ces déplacements : le travail à la tâche pour des plateformes en ligne, le travail virtuel, le travail nomade, le travail à la demande, les nouveaux canaux d'intermédiation sur le marché du travail,

l'expansion du travail indépendant économiquement dépendant, ainsi que la prolifération des petits boulots occasionnels confiés à ceux que Casilli (2019) nomme les « tâcherons du web », faiblement rémunérés et ne bénéficiant que de peu ou pas de protection sociale.

Ces développements mettent à l'épreuve les fondements de la relation d'emploi. La notion de lieu de travail est remise en question, de même que la signification et la mesure du temps de travail. La formation des salaires est mise en cause par les pratiques en vigueur dans l'économie de plateforme. Les liens de subordination deviennent plus flous. La représentation collective et la négociation sociale doivent s'élargir vers de nouvelles formes d'organisation de la solidarité dans des univers professionnels de plus en plus diversifiés et dispersés. Tout ceci contribue à une érosion de la relation salariale et des protections qui lui sont associées (Serrano Pascual et Jepsen, 2019).

L'évaluation des impacts de la digitalisation sur l'emploi ne peut donc pas se limiter aux effets de substitution du travail humain par des machines intelligentes. Elle doit aussi prendre en compte les effets de substitution des emplois standard par un éventail de plus en plus large de nouvelles formes d'emploi, ainsi que les évolutions de la signification du travail et de la place du travail dans la société.

La technologie a contribué à déplacer le travail bien plus qu'à le remplacer.

Références bibliographiques

- Arntz M., Gregory T. et Zierhan U. (2016) The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers 189, Paris, OECD.
- Arntz M., Gregory T. et Zierhan U. (2017) Revisiting the risk of automation, *Economics Letters*, 159, 157-160.
- Autor D.H. (2015) Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation, *Journal of Economic Perspectives*, 29 (3), 3-30.
- Brynjolfsson E. et McAfee A. (2015) Le deuxième âge de la machine. Travail et prospérité à l'heure de la révolution technologique, Paris, Odile Jacob.
- Casilli A. (2019) En attendant les robots: enquête sur le travail du clic, Paris, Editions du Seuil.
- Chevalier T. (2018) La jeunesse dans tous ses États, Paris, PUF.
- COE (2017) Automatisation, numérisation et emploi. Tome 1 : les impacts sur le volume, la structure et la localisation de l'emploi, Paris, Conseil d'orientation pour l'emploi.
- de Foucault J.-P. (2010) L'abondance frugale, pour une nouvelle solidarité, Paris, Odile Jacob.
- Dengler K. et Matthes B. (2015) Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland, IAB Forschungsbericht 11/2015, Nürnberg, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.
- ESPAS (2018) Global trends to 2030: the future of work and workplaces, Brussels, European Strategy and Policy Analysis System.
- Flichy P. (2017) Les nouvelles frontières du travail à l'ère numérique, Paris, Editions du Seuil.
- Ford M. (2017) L'avènement des machines. Robots & intelligence artificielle: la menace d'un avenir sans emploi, Paris, FYP éditions.
- Frey C.B. et Osborne M.A. (2013) The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?, Working paper, Oxford, Oxford Martin School, University of Oxford.
- Gorz A. (1988) Métamorphoses du travail. Critique de la raison économique, Paris, Editions Galilée.
- Harribey J.-M. (1998) Travail, emploi, activité: essai de clarification de quelques concepts, *Économies et Sociétés, Série Economie du travail*, A.B., (20), 3, 5-59.
- Le Ru N. (2016) L'effet de l'automatisation sur l'emploi: ce qu'on sait et ce qu'on ignore, La Note d'analyse – France Stratégie, (49), 1-8.
- Méda D. et Vendramin P. (2013) Réinventer le travail, Paris, Presses Universitaires de France.
- Mercure D. et Vultur M. (2010) La signification du travail. Nouveau modèle productif et ethos du travail au Québec, Québec, Presses de l'Université Laval.
- MGI (2017) A future that works: automation, employment and productivity (January 2017), McKinsey Global Institute.
- MGI (2017) Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation (December 2017), McKinsey Global Institute.
- Nedelkoska L. et Quintini G. (2018) Automation, skills use and training, OECD Social, Employment and Migration Working Papers 202, Paris, OECD.
- Perez C. (2010) Technological revolutions and techno-economic paradigms, *Cambridge Journal of Economics*, 34 (1), 185–202.
- Rifkin J. (1995) La fin du travail, Paris, La Découverte.
- Rifkin J. (2014) La nouvelle société du coût marginal zéro: l'internet des objets, l'émergence des communaux collaboratifs et l'éclipse du capitalisme, Paris, Les liens qui libèrent.

- Serrano Pascual A. et Jepsen M. (eds.) (2019) The deconstruction of employment as a political question, Basingstoke, Palgrave Mcmillan.
- Soete L. (2018) Destructive creation: explaining the productivity paradox in the digital age, in Neufeind M., O'Reilly J. and Ranft F., Work in the digital age, London, Rowman & Littlefield, 29-46.
- Valenduc G. (2017) Les relations controversées entre les technologies numériques et l'emploi, Reflets et perspectives de la vie économique, 2017/3, (Tome LVI), 33-46.
- Valenduc G. (2018) Révolutions technologiques et transitions dans la société, Note de prospective #04, Bruxelles, European Trade Union Institute.
- Valenduc G. et Vendramin P. (2016) Le travail dans l'économie digitale: continuités et ruptures, Working Paper 2016.3, Bruxelles, European Trade Union Institute.
- Van Parijs P. et Vanderborght Y. (2017) Basic income: a radical proposal for a free society and sane economy, Cambridge, Harvard University Press.
- Vendramin P. (2019, à paraître) Rapport au travail des jeunes et revenu inconditionnel, in Mercure D. (dir.), Les transformations contemporaines du rapport au travail, Québec, Presses universitaires de Laval.

