

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES
Séance plénière du 17 octobre 2019 à 9h30
« Financement des retraites et bouclage macroéconomique »

Document n° 7

<i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i>

Les enjeux d'une taxe sur les robots

Secrétariat général du Conseil d'orientation des retraites

Les enjeux d'une taxe sur les robots

Le développement de l'intelligence artificielle, notamment lorsqu'elle est incorporée dans des robots qui effectuent des tâches jusqu'alors exécutées par des humains, questionne l'avenir du travail. Si les robots deviennent substituables aux humains, certains redoutent le développement d'un chômage de masse et, partant, la raréfaction des prélèvements sociaux assis sur le travail. D'où l'idée avancée d'une « taxation » des robots doublement vertueuse : elle inciterait à freiner la substitution des robots aux humains, en renchérissant le coût relatif de l'usage des robots par rapport au coût du travail, pour stimuler l'emploi ; elle permettrait de garantir le financement de la protection sociale, alors que les prélèvements assis sur la rémunération du travail se tarifieraient.

Cette vision du progrès technique annonçant la « fin du travail » n'est pas neuve. Ainsi, l'introduction du métier à tisser mécanique en Angleterre à la fin du 18^e siècle a entraîné la révolte des luddites, ces artisans tisserands, tricoteurs et tondeurs de draps qui opéraient sur des métiers manuels. Au 19^e siècle, la création des canalisations dans Paris a supprimé l'emploi de 20 000 porteurs d'eau qui amenaient l'eau dans les étages des immeubles. Toutefois, les robots ont des caractéristiques économiques spécifiques. Ce sont des machines qu'on peut assimiler à du facteur capital, bien qu'ils aient des propriétés d'autonomie et d'interaction qui les rendent très proches du facteur travail dans leur capacité à exercer les fonctions économiques de certains travailleurs (première partie).

Cette ambivalence entre travail et capital se retrouve également dans le domaine juridique : est-il pertinent d'assigner une personnalité juridique *per se* au robot ? (deuxième partie)

La caractérisation économique et juridique des robots permet ensuite d'appréhender l'opportunité de taxer les robots (troisième partie), ainsi que les modalités envisageables de taxation (quatrième partie).

En définitive, les arguments en faveur d'une taxation des robots sont loin de faire consensus, notamment sur le plan économique (cinquième partie).

1. Qu'est-ce qu'un robot et quelle est la part des robots dans l'économie productive ?

1.1. Les cinq caractéristiques essentielles d'un robot

S'il n'existe pas de définition incontestable et stabilisée du robot, le Parlement européen a adopté une résolution le 16 février 2017 proposant une définition du « robot intelligent » à partir de cinq caractéristiques¹ :

- l'acquisition d'autonomie grâce à des capteurs et/ou à l'échange de données avec l'environnement (interconnectivité) ; échange et analyse de ces données ;
- la capacité d'auto-apprentissage à travers l'expérience et les interactions (critère facultatif) ;
- l'existence d'une enveloppe physique, même réduite ;
- la capacité d'adaptation de son comportement et de ses actes à son environnement ;

¹ Parlement européen (2017), Rapport contenant des recommandations à la Commission concernant des règles de droit civil sur la robotique, A8-0005/2017.

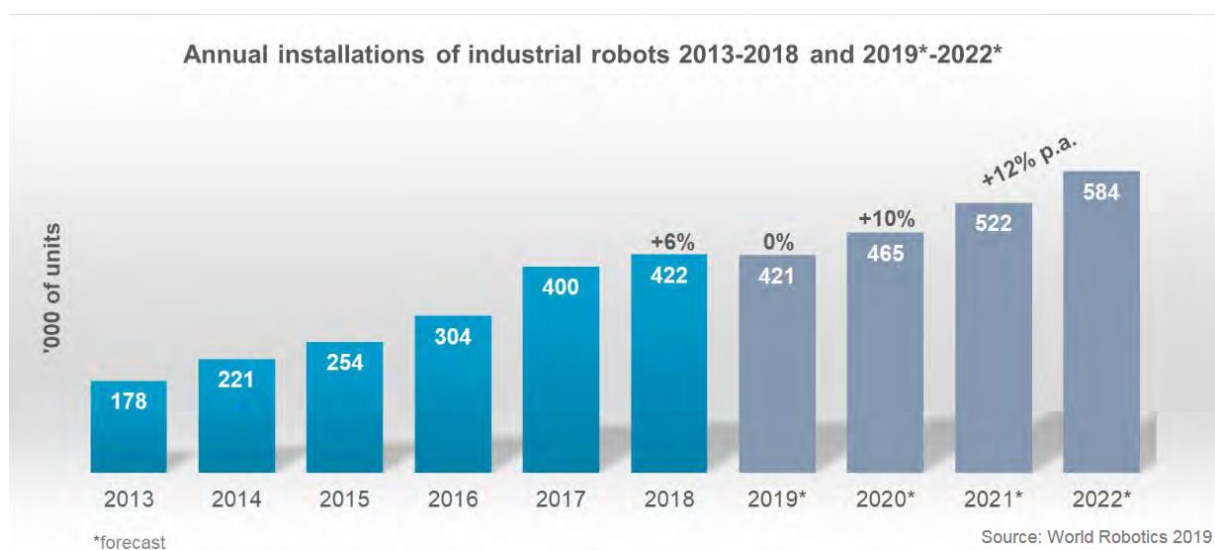
– l’absence de vie au sens biologique du terme.

D’autres définitions existent qui mettent en avant des propriétés accessoires, notamment l’alimentation énergétique du robot, sa capacité à se mouvoir dans trois dimensions ou son apparence humanoïde. Cependant, les caractéristiques essentielles d’un robot sont sa capacité à opérer sans intervention humaine, sa capacité d’apprentissage et sa capacité d’interaction avec son environnement. Ce sont ces propriétés qui différencient le robot d’un simple bien capital (tel un outil ou une machine²).

1.2. Le poids économique des robots industriels

On distingue les robots à usage industriel (biens intermédiaires utilisés dans le processus productif) des robots à usage personnel (biens de consommation). La Fédération Internationale de Robotique (FIR) définit le robot industriel, selon la norme ISO 8373:2012, comme un engin automatiquement contrôlé, polyvalent, programmable selon trois axes ou plus, reprogrammable, qui peut être fixe ou mobile dans un processus de production. Selon la FIR, le nombre de robots industriels vendus dans le monde a été multiplié par 5 entre 2001 et 2017, et serait multiplié par 1,4 entre 2018 et 2022.

Figure 1 – Évolution de l’installation de robots dans le monde entre 2013 et 2018 et prévisions pour 2019 à 2022 (en milliers d’unités)

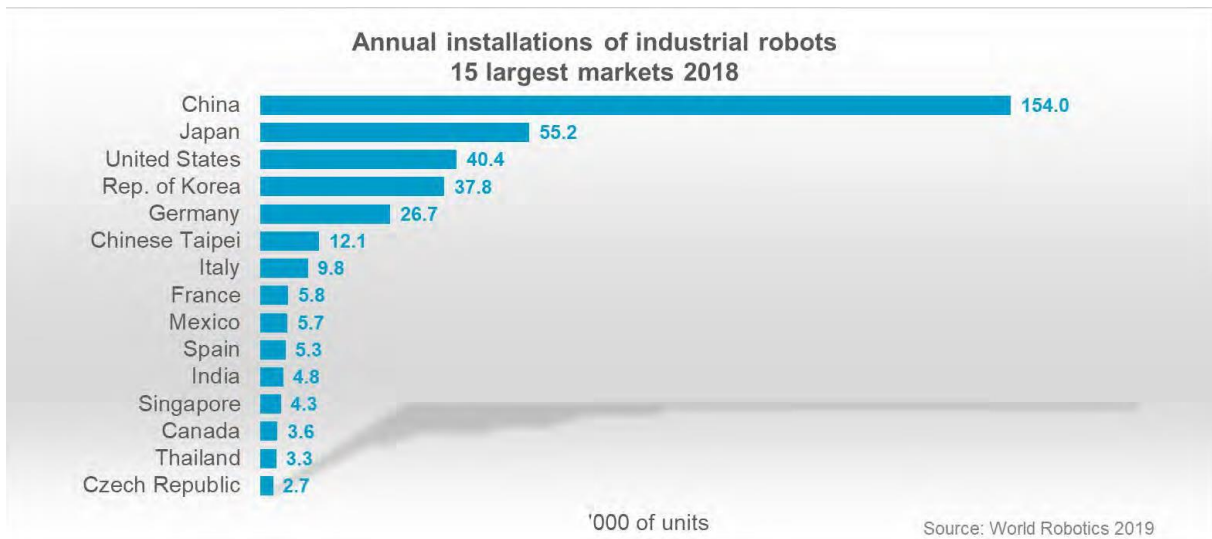


Source : Fédération Internationale de Robotique, conférence de presse, 18 septembre 2019, Shanghai.

La Chine représente le plus grand marché en termes de ventes annuelles de robots industriels devant le Japon et les États-Unis. Néanmoins, c’est à Singapour et en Corée que la densité de robots industriels installés est la plus forte : le nombre de robots industriels installés pour 10 000 employés s’établit à 831 à Singapour, 774 en Corée, 338 en Allemagne, 154 en France et 140 en Chine (Figure 2).

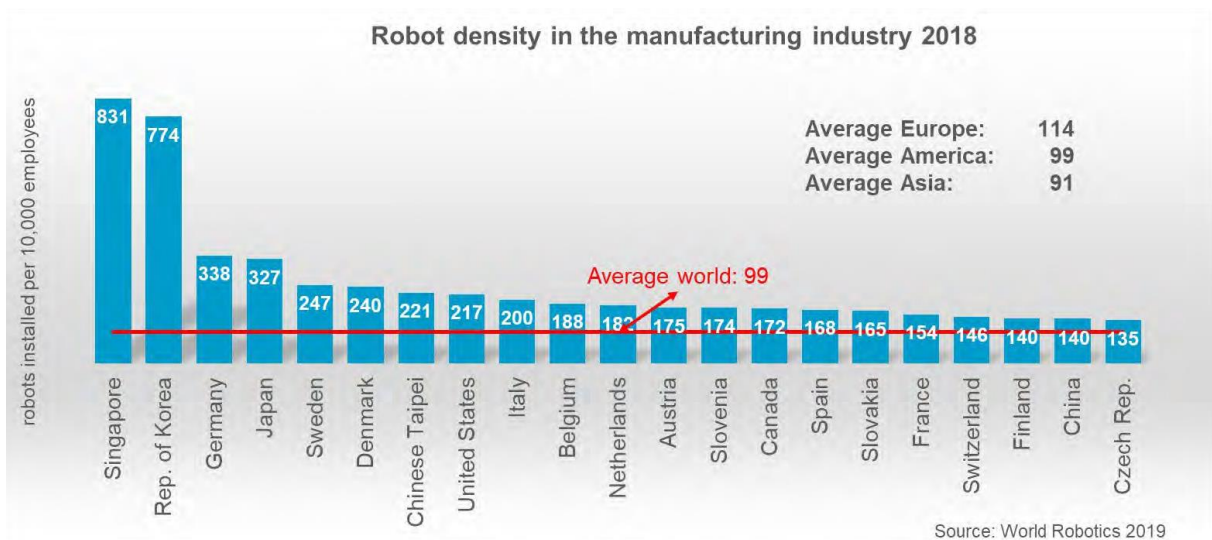
² On utilise le terme de « *cobot* » pour définir un robot assisté par un humain.

Figure 2 – Installation de robots industriels dans les 15 plus grands marchés en 2018 (en milliers d'unités)



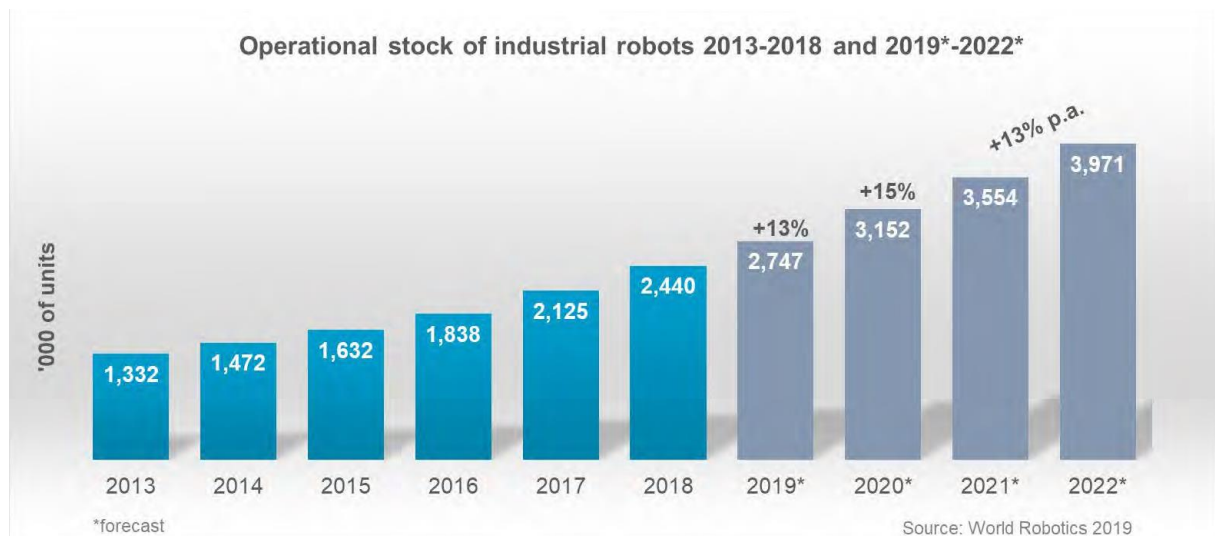
Source: Fédération Internationale de Robotique, conférence de presse, 18 septembre 2019, Shanghai.

Figure 3 – Nombre de robots industriels installés pour 10 000 employés dans l'industrie manufacturière d'une sélection de pays en 2018



Source: Fédération Internationale de Robotique, conférence de presse, 18 septembre 2019, Shanghai.

Figure 4 – Évolution du stock de robots industriels opérationnels dans le monde entre 2013 et 2018 et prévisions pour 2019 à 2022 (en milliers d'unités)



Source : Fédération Internationale de Robotique, conférence de presse, 18 septembre 2019, Shanghai.

2. La personnalité juridique des robots : opportunité ou absurdité ?

La charte du droit des robots le définit comme étant « être artificiel doté d'une personnalité juridique particulière. Le robot dispose d'un nom, d'un numéro d'identification, d'un capital et d'un représentant légal pouvant être une personne morale ou physique »³.

La question de savoir si comme l'indique cette charte, les robots disposent ou non d'une personnalité juridique particulière, ne cesse d'alimenter les débats, notamment au regard du droit de la responsabilité civile délictuelle qui n'implique pas nécessairement que la faute soit volontaire pour que la responsabilité de son auteur soit engagée⁴.

La montée en puissance de l'utilisation des robots (y compris des outils d'intelligence artificielle tels que les *chatbots*) au sein des entreprises laisse augurer une extension du débat à d'autres branches du droit, notamment son volet social.

Récemment⁵, le Parlement européen a estimé nécessaire d'attribuer des « personnalités électroniques à certains robots afin qu'ils puissent être tenus responsables de réparer tout dommage causé à un tiers ; il serait envisageable de considérer comme personne électronique tout robot qui prend des décisions autonomes ou qui interagit de manière indépendante avec des tiers ».

Sans être l'équivalent d'une personne physique, la personnalité « électronique » reviendrait à mettre les robots sur un pied d'égalité avec les sociétés qui bénéficient déjà du statut de personne morale.

³ Article 2 de la charte du droit des robots émise par Maître Alain Bensoussan. Voir J. Bensoussan, Alain Bensoussan, *Droit des robots*, Bruxelles, Larcier, 2015, Annexes.

⁴ Trois éléments suffisent pour que la responsabilité civile soit engagée : le préjudice, la faute et le lien de causalité entre ces deux éléments.

⁵ Résolution du Parlement européen du 17 février 2016.

Cependant, certains alertent sur les dérives possibles d'une telle personnalité « électronique » et ce pour plusieurs raisons.

D'une part, les robots n'ont pas – contrairement aux sociétés – une personne pour les diriger ou les représenter, ils sont autonomes. Cet argument tombe si l'on décide, comme le suggère la charte du droit des robots, de leur assigner un représentant légal.

D'autre part, les robots ne sont pas nécessairement des systèmes intentionnels et conscients comme le sont les humains, il est donc inutile d'envisager de leur attribuer une personnalité juridique propre ouvrant le champ notamment à la responsabilité pénale. En effet, si tout le monde s'accorde aujourd'hui sur le fait que les robots sont en mesure de produire des « faits juridiques », on peut s'interroger sur leur capacité à produire des « actes juridiques », lesquels impliquent une volonté de leur auteur⁶. Pour autant, les dérives récemment observées ouvrent le débat sur le champ d'autonomie des robots et leur capacité à prendre des décisions propres⁷.

Enfin, il ne faut pas oublier que l'attribution de droits propres constitue le pendant juridique de la responsabilité. Au-delà de la dérive anthropomorphique, créer une personnalité « électronique » calquée sur la personnalité morale n'évacuera pas le sujet, certaines personnes morales s'étant déjà vues reconnaître des droits fondamentaux tels que la liberté syndicale, la liberté d'association ou la liberté d'entreprendre.

3. Pourquoi taxer les robots ?

Trois objectifs sont généralement assignés à la fiscalité⁸ : l'incitation à des comportements considérés comme économiquement et socialement désirables ; le financement des biens et services publics ; la réduction des inégalités.

3.1. La taxation des robots comme fiscalité incitative

Si les robots et les humains sont des facteurs de production parfaitement substituables, alors la taxation des robots vise deux objectifs : d'une part, aligner le coût d'usage des robots sur le coût de la main d'œuvre, d'autre part, compenser les pertes de prélèvements (impôts et cotisations) liées à l'utilisation des robots à la place des humains, ainsi que les prestations chômage induites par la substitution des robots aux travailleurs employés jusqu'alors.

Cet argument de fiscalité incitative renvoie à une question économique centrale : quelle est la place des robots dans le processus productif ? Sont-ils plutôt assimilables à du facteur travail ou du facteur capital ? Une branche récente de la littérature sur les déterminants de la croissance économique distingue trois facteurs dans le processus productif : le capital traditionnel, le robot et le travail. Ce qui différencie le robot du capital traditionnel, c'est que l'élasticité de substitution du robot au travail est plus élevée que l'élasticité de substitution du

⁶ Si le fait et l'acte emportent tous les deux des conséquences juridiques, seul l'acte implique nécessairement une intention de la part de son auteur.

⁷ En 2016, moins de 24 heures après son déploiement, le *chatbot* Tay lancé sur Twitter, a complètement changé de personnalité en relayant des messages racistes ou encore conspirationnistes. À tel point que Microsoft l'a rapidement désactivé et s'est fendu d'un communiqué d'excuses.

⁸ Voir France Stratégie (2016), « Quels principes pour une fiscalité simplifiée ? Enjeux », août, 8p.

capital traditionnel au travail. Dès lors, une taxation plus lourde des robots freine la substitution des robots aux humains.

De manière plus spécifique, taxer les robots reviendrait à protéger l'emploi des travailleurs les plus exposés au risque de substitution, c'est-à-dire les travailleurs effectuant des tâches routinières. Parmi ces derniers, figurent des travailleurs peu qualifiés, mais également des travailleurs qualifiés (par exemple, des comptables).

Sur données américaines, Acemoglu et Restrepo⁹ ont estimé qu'un robot supplémentaire pour 1 000 travailleurs réduit le taux d'emploi de l'ordre de 0,18 à 0,34 point de pourcentage et les salaires de l'ordre de 0,25 à 0,50 point. Ils montrent que les travailleurs effectuant des tâches routinières sont plus susceptibles d'être remplacés par des robots, mais également les travailleurs ayant un niveau d'éducation médian. Autrement dit, les travailleurs avec des niveaux d'éducation très faibles ou très élevés seraient moins susceptibles d'être évincés par des robots. Carbonero et al. (2018)¹⁰ estiment un impact sur l'emploi du même ordre dans l'Union européenne (un robot supplémentaire pour 1 000 travailleurs aurait réduit le taux d'emploi entre 0,16 et 0,20 point de pourcentage) mais montrent que les effets sur les taux d'emploi sont plus négatifs dans les économies émergentes.

3.2. La taxation des robots comme source alternative de financement de la protection sociale

L'assimilation économique des robots aux humains permet de lever des prélèvements qui compensent les pertes de recettes socio-fiscales liées au remplacement des humains par des robots. Ces prélèvements permettent de financer les allocations chômage versées aux travailleurs remplacés par les robots. Comme pour tout prélèvement, se pose la question de leur incidence (réduction des dividendes versés aux actionnaires, augmentation du prix des produits).

3.3. La taxation des robots comme moyen de réduire les inégalités

Dans une étude récente¹¹, des économistes du Fonds Monétaire International envisagent différents degrés de substitution possible des robots au travail humain, du remplacement de toutes les tâches humaines par les robots, au remplacement de certaines tâches seulement (les moins qualifiées en particulier), ou au remplacement dans certains secteurs productifs seulement. Quelle que soit l'hypothèse retenue, la robotisation est favorable à la croissance, mais accroît dans certains cas les inégalités. En effet, la substitution, même partielle, des robots aux humains entraîne une baisse des salaires à court terme et une déformation du partage de la valeur ajoutée au détriment des salariés. Les inégalités entre les travailleurs, selon qu'ils sont affectés ou protégés par la robotisation, sont d'autant plus marquées que la part des salaires dans la valeur ajoutée se réduit.

⁹ Acemoglu, D. et P. Restrepo (2017), « *Robots and Jobs: Evidence from US Labour Markets* », *NBER Working Paper* n° 23285. Voir également, Acemoglu, D. et P. Restrepo (2019), « *Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor* », *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), pp. 3-30.

¹⁰ Carbonero, F., Ernst, E. et E. Weber (2018) « *Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade* », Working Paper n° 36, ILO Research Department.

¹¹ Voir Berg, A., Buffie, E. et L.-P. Zanna (2018), « *Should We Fear the Robot Revolution? (The Correct Answer is Yes)* », WP/18/116, Fonds Monétaire International.

4. Comment taxer les robots ?

Les modalités possibles de taxation des robots relèvent de l'imposition des revenus du travail ou de l'imposition (des revenus) du capital, selon que le robot est plus proche substitut du travail que du capital.

4.1. Imposition des revenus ou des salaires imputés des robots

Si on considère que les robots sont parfaitement substituables aux humains, et à supposer qu'on puisse leur attribuer une personnalité juridique (voir deuxième partie *supra*), la taxation des robots pourrait prendre la forme d'une taxation des « salaires fictifs » qu'ils perçoivent, c'est-à-dire l'équivalent salarial que percevrait un humain accomplissant la même tâche.

Cette taxation serait analogue à la taxation des loyers imputés qui existait en France jusqu'en 1965. Elle reviendrait à taxer l'usage du robot et non la possession du robot lui-même. *In fine*, elle reviendrait à taxer le propriétaire-employeur du robot, qui en fait usage au détriment du salarié qu'il aurait rémunéré.

Cette modalité d'imposition est susceptible d'induire le risque d'une double taxation, au titre de l'usage du robot et au titre des profits de l'entreprise qui possède le capital-robot (ou des revenus s'il s'agit d'un employeur individuel). Un moyen d'éviter la double taxation est de considérer le « salaire imputé » du robot comme une charge pour l'entreprise, déductible du profit net. En contrepartie, la dépréciation du robot (sous forme d'amortissement comptable du capital) ne doit pas être déductible du profit (pour éviter une double déduction).

4.2. Cotisations « sociales » sur le « salaire imputé » des robots

Considérer la rémunération d'un robot comme un « salaire imputé » implique logiquement d'assujettir ce salaire à des cotisations sociales. Un syndicat espagnol, *l'Unión General de Trabajadores*, a fait cette proposition de prélèvements sociaux pour les entreprises employant des robots en remplacement des humains, notamment dans le secteur industriel.

Si ces cotisations permettent le financement de prestations chômage, car le chômage augmente au moins temporairement en raison du remplacement des travailleurs par des robots, la logique voudrait que les autres risques viagers ne soient pas couverts (risque de maladie, d'invalidité, d'accident du travail et vieillesse) puisque les robots n'y sont pas biologiquement exposés.

4.3. Taxer les robots au titre de la TVA

Une modalité de prélèvement alternative reposerait sur une conception du « robot entrepreneur » et suppose donc une personnalité juridique et une comptabilité propres au robot. Elle consiste à assujettir les robots à la TVA. Ceci nécessite de clarifier les règles d'assujettissement : le robot exerce-t-il une activité de manière indépendante ? Quel taux de TVA appliquer ? Comment traiter la localisation multiple d'un même robot (*via* des clones ou des robots dupliqués) ?

4.4. Imposition de la détention

Une dernière modalité d'imposition serait de taxer la détention des robots, comme on pourrait

taxer la détention d'un bien d'usage ou d'un bien capital. Dans cette optique, le robot est considéré comme du facteur capital non spécifique et son imposition relèverait de la même analyse que la taxation du capital en général. Le capital résultant d'une accumulation de revenus au cours du temps, si ces revenus ont déjà été imposés au moment de leur formation, la taxation du capital induit une double imposition.

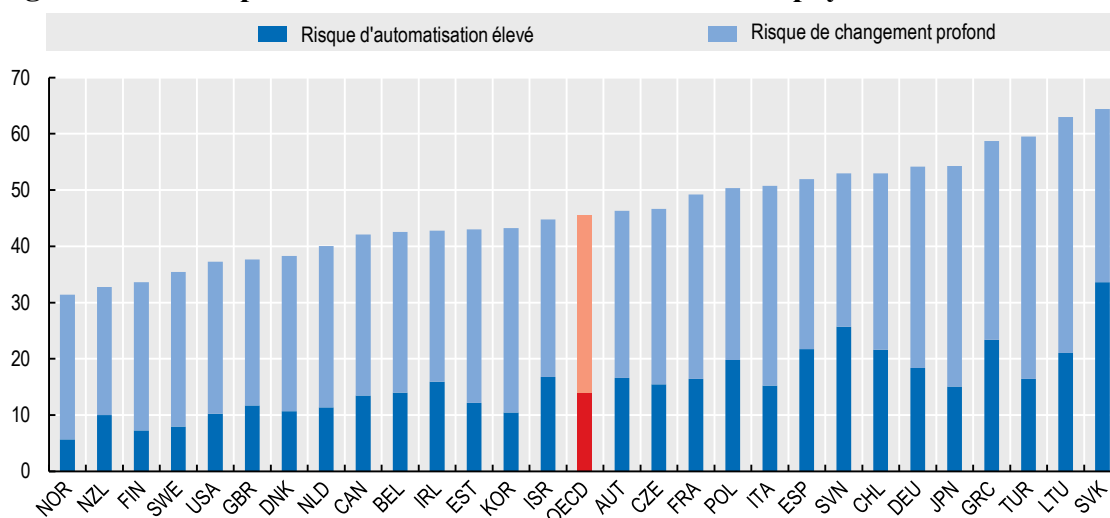
5. Pourquoi ne pas taxer les robots ?

Les développements précédents montrent que la taxation des robots suppose que soit clairement établie une personnalité juridique et que les catégories fiscales soient proprement définies. Pour autant, les arguments d'opportunité demeurent fragiles. À ce jour, aucun pays n'a adopté de taxe robot.

5.1. La robotisation ne détruit pas nécessairement l'emploi

Dans une étude récente¹², l'OCDE estime qu'environ 14 % des emplois des pays de l'OCDE (16 % des emplois en France) sont exposés à un risque élevé d'automatisation (c'est-à-dire une probabilité estimée supérieure à 70 % que l'emploi soit automatisé, voir figure 5). En outre, une proportion importante des emplois existants risquent de changer de manière significative dans leur modalité d'exercice suite à l'automatisation (c'est-à-dire avec une probabilité estimée d'automatisation comprise entre 50 % et 70 %). Cette proportion s'élève à 32 % en moyenne dans l'OCDE (33 % en France).

Figure 5 – Les emplois menacés d'automatisation dans les pays de l'OCDE



Note : Un emploi est exposé à un risque élevé d'automatisation si sa probabilité d'automatisation est d'au moins 70 %. Un emploi est exposé à un risque de changement profond si sa probabilité d'automatisation estimée est comprise entre 50 et 70 %. Les données pour la Belgique portent sur la Flandre et les données pour le Royaume-Uni sur l'Angleterre et l'Irlande du Nord.

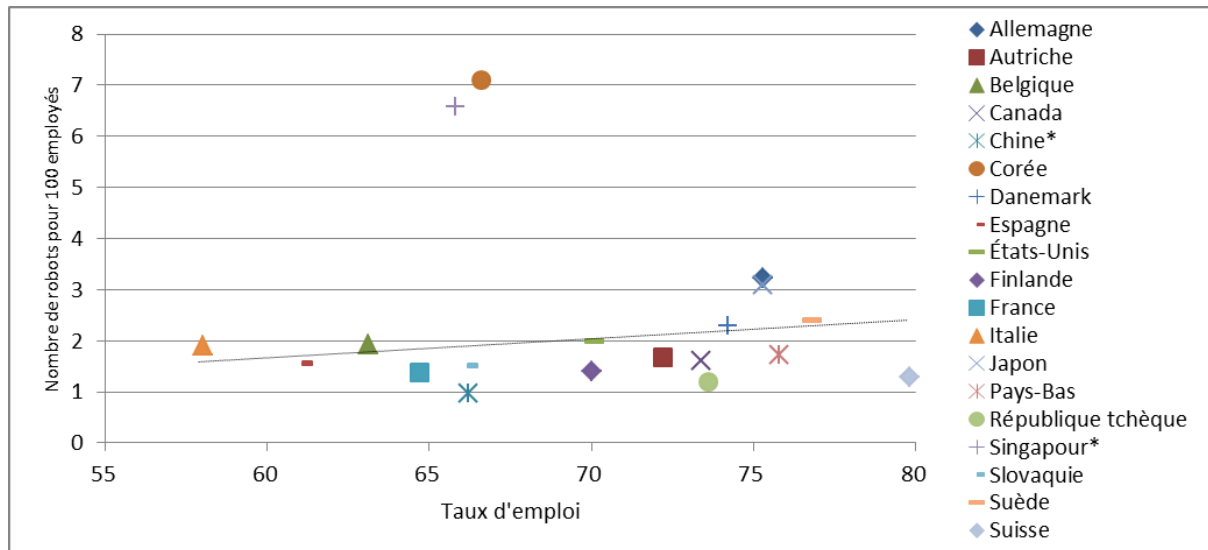
Source : OCDE (2019), L'avenir du travail, Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2019.

Il convient néanmoins de souligner que les pays dans lesquels le nombre de robots installés rapporté au nombre d'employés est élevé n'ont pas nécessairement les taux d'emploi les plus faibles (voir figure 6). Par ailleurs, même si on relève que les secteurs les plus robotisés ont une faible productivité du travail, on ne peut conclure que la robotisation réduit la productivité du travail. Il est possible que la causalité soit inversée, c'est-à-dire que certaines industries se

¹² OCDE (2019), L'avenir du travail, Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2019.

robotisent parce que la productivité du travail y est particulièrement faible.

Figure 6 – Nombre de robots pour 100 travailleurs employés dans l’industrie manufacturière en fonction du taux d’emploi en 2017



Source : OCDE pour les taux d’emploi (sauf pour la Chine et Singapour : FRED, Federal Reserve Bank of Saint-Louis Economic Data) ; IFR World Robotics pour le nombre de robots par employé.

La question pertinente est de savoir si une économie globalement plus productive induit un ralentissement de la croissance de l’emploi total. Selon Atkinson (2019)¹³, il existe une corrélation de 0,15% entre la croissance globale de la productivité du travail et la croissance globale du nombre d’heures travaillées dans l’Union européenne à 15 pays, ce qui suggère que la productivité n’a pas d’impact négatif significatif sur la croissance de l’emploi.

5.2. Les entreprises qui emploient des robots paient des impôts

Taxer les robots sur leur salaire imputé au motif qu’ils se substituent aux humains n’est pas un argument recevable en équilibre général. En effet, les entreprises qui robotisent leur processus de production cherchent des gains d’efficacité leur permettant d’accroître leur part de marché. *In fine*, ces entreprises augmentent leur échelle de production, et partant l’assiette de bénéfices imposables.

Les gains d’efficacité ne sont d’ailleurs pas nécessairement redistribués aux actionnaires, mais peuvent l’être aux salariés (sous forme d’augmentation de salaires) ou aux consommateurs (sous forme de baisse des prix des produits vendus). En équilibre général, les progrès de productivité induits par la robotisation sont répercutés dans une hausse générale des revenus et donc des bases imposables de toute nature. La question pertinente de politique économique est alors de savoir si toutes les assiettes sont taxées de manière équivalente ou s’il existe des différentiels de taxation liés à phénomènes de concurrence fiscale selon le degré de mobilité internationale de certaines assiettes.

¹³ Voir Atkinson, R.J. (2019), « *The Case Against Taxing Robots* », Information Technology and Innovation Foundation, 20 p.

5.3. Les robots, une assiette mobile : la difficile question de l'incidence fiscale en économie ouverte

Selon les mécanismes de l'incidence socio-fiscale (voir **document n° 6**), la charge d'une taxation des robots pourrait être supportée *in fine* par les salariés, sous la forme d'une réduction de salaire net dont l'ampleur dépend du pouvoir de négociation des salariés.

Sous l'hypothèse de parfaite mobilité du capital à l'international, il est possible de montrer à l'aide d'une maquette simplifiée de l'économie qu'il est préférable de taxer les facteurs les moins mobiles, ceux qui sont le moins susceptibles de partir à l'étranger. Si on fait le contraire, on est frappé d'une double peine : les facteurs mobiles s'en vont et la charge de l'impôt se reporte *in fine* sur ceux qui restent, ceux-là même qu'on aurait aimé épargner. Ces maquettes simplifiées ne peuvent en aucune manière prétendre reproduire les mécanismes complexes à l'œuvre dans nos économies. Mais il est indéniable que le capital investi dans les entreprises est probablement l'une des assiettes les plus mobiles, ce qui interroge nécessairement la pertinence d'une taxation élevée de ce type d'assiette.

La question est alors de savoir si les robots sont un facteur de production plutôt immobile ou plutôt mobile. Dans le premier cas, taxer les robots n'expose pas au risque de concurrence fiscale, mais renvoie à la théorie standard de l'incidence.

En définitive, les arguments en faveur d'une taxation des robots reposent sur une hypothèse théoriquement et empiriquement fragile de parfaite substituabilité des humains aux machines et sur un raisonnement en équilibre partiel, le plus souvent mené en économie fermée. Lorsque les implications globales d'une taxation des robots sont prises en considération, sa pertinence fait encore très largement débat.