

DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ET ÉVOLUTION DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

Conférence sous la présidence de la CSL
de Jacques Liouville

Professeur à l'université de Strasbourg
CSL – Luxembourg, le 11/06/2019

INTRODUCTION

Une prophétie qui est actuellement « infirmée » par les faits

- Prévision par Frey & Osborne (F&O) en 2013 de la disparition en 2 vagues de 47% des emplois à l'horizon 2030 aux USA, dont environ la moitié d'ici 2022/2024, sous l'effet de la diffusion des innovations dans le domaine des technologies numériques.
- Par extension, prévision considérée comme quasi-universelle.
- Or, en 2019, le chômage aux USA est à un niveau historiquement faible, idem par exemple en Allemagne, où début 2019 environ 1,3 million d'emplois offerts n'étaient pas pourvus et où depuis 2013 la population active a augmenté de 3 millions (record historique).

Présentation en 4 parties

- 1^{ère} partie : Analyse de la méthodologie de F&O.
Description en 7 points.
- 2^{ème} partie : Limites et faiblesses de l'étude de F&O :
Critiques portant sur 6 hypothèses explicites et implicites
- 3^{ème} partie : Critiques émanant des économistes et
sociologues du travail et résultats des études alternatives
- Conclusion : 5 recommandations

1^{ère} partie

Analyse de la méthodologie de F&O

- Description en 7 points de la méthodologie de F&O

1) Mobilisation de deux bases de données américaines

Pour obtenir un parallèle entre les 2 bases de données 903 emplois sont finalement « écrémés » et ramenés à 702 emplois, mais ceux-ci représentent 97% de la population active américaine, soit plus de **138 millions d'emplois**.

2) **Organisation d'un workshop avec une dizaine de chercheurs** en « computerisation » (Robotique et Intelligence Artificielle) de l'université d'Oxford => nombre et diversité des experts qui sont très insuffisants compte tenu de l'ambition de l'étude.

3) **Objectif du workshop: Classer les emplois en 2 catégories :** Contenu du travail constitué majoritairement de tâches routinières et de tâches non routinières.

Un véritable « tour de magie »

- 4) Accord sur le classement de seulement 70 emplois
=> désaccord sur 632 emplois, soit 89%.
- 5) Analyse comparative (analyse discriminante) des emplois à partir de 3 modèles mathématiques et sélection du modèle qui procure les « meilleurs » résultats.
=> Pourquoi comme l'exige l'honnêteté intellectuelle ne pas avoir présenté les résultats obtenus avec les 3 modèles ?
- 6) Besoin de procéder à 100 itérations pour obtenir des résultats satisfaisants, application « en boucle » du modèle pour classer les 702 emplois. Pourquoi pas 90 ou 110 ?
- 7) « Bricolage » mathématique pour affecter des probabilités (fictives) de disparition aux emplois (aspect présenté comme nouveau pour une étude de ce type).

2^{ème} partie

Limites et faiblesses de l'étude de F&O : Contribution à l'explication du paradoxe

- Critique de 6 hypothèses explicites et implicites de F&O
- **1) La structure du marché du travail n'est pas universelle**
=> ce qui est « vrai » dans le cas des USA ne s'applique pas nécessairement à l'identique au reste du monde.
- **2) Modèle définit à partir d'une fonction de Cobb-Douglas**, qui suppose la substituabilité parfaite et infinitésimale du travail et du capital en fonction de leur coût respectif. Or, depuis les années 1960 on sait que la fonction Cobb-Douglas est une « FICTION ». La réalité est plus complexe.

Focalisation sur la méthodologie de F&O (suite) : Tout ce qui brille n'est pas or !

- 3) Méthodologie douteuse pour classer les emplois en fonction de leur risque de disparition
- => organisation d'un workshop avec SEULEMENT une dizaine de chercheurs en robotique et Intelligence Artificielle de l'université d'Oxford
- => risque que des chercheurs exagèrent l'importance de leur discipline. Ce risque n'est pas nul sachant que pour en avoir une preuve il suffit de se reporter à la base du site Retraction Watch, qui recense 30 000 auteurs à l'origine de fraudes graves (invention de données, etc.).
- Pour obtenir des subventions, il faut démontrer qu'on effectue des recherches sur des questions « importantes ».

Différencier le « faisable » et le « souhaitable »

- 4) Tout ce qui semble « souhaitable » n'est pas automatiquement « réalisable » dans les délais prévus :
- Exemple des prévisions de N. TESLA à propos de la téléphonie mobile et du smartphone, qui envisageait au début des années 1920 qu'un appareil présentant les caractéristiques du smartphone pourrait être fabriqué dans un « futur proche ». Or, il a fallu attendre 70 ans avant que le premier smartphone soit commercialisé !
- Ainsi, le constructeur automobile TESLA vient d'abandonner un projet d'automatisation complète d'une chaîne de production, pour revenir à un système semi-automatisé.

Tout ce qui « réalisable » n'est pas nécessairement « souhaitable »

- 5) F&O ont laissé dans l'ombre la question de « l'acceptation sociale » des progrès technologiques.
- En moyenne sur 7 produits nouveaux un seul connaît une réussite commerciale => En matière d'innovation le risque d'échec est plus élevé que la probabilité de réussite, même lorsque la nouveauté peut représenter un progrès pour la société.
- Exemple de la lenteur du développement de la micro-informatique.
- Exemples des POU développés chez ICI et des « pilules » de la brasserie Le Pêcheur à Strasbourg.

Un amalgame douteux de « pommes » et de « poires » !

- 6) F&O ont procédé au cumul des emplois susceptibles d'être supprimés sous l'effet du progrès technique et des emplois susceptibles de disparaître aux USA sous l'effet des délocalisations et de la stratégie d'externalisation.
- Les emplois « délocalisés » ne sont pas emplois qui « disparaissent ».
- En outre, la création d'emplois en dehors des USA engendre du pouvoir d'achat à l'étranger qui peut en retour contribuer à développer les exportations américaines (exemple de l'achat d'iPhone par les chinois, etc.).

3^{ème} partie :

Critiques émanant des économistes et des sociologues du travail

- Etude « dichotomique » répartissant les emplois en seulement deux classes en fonction du contenu « routinier » ou « non-routinier » du travail.
- Des études alternatives s'intéressent aux tâches effectivement effectuées par la main d'œuvre et parviennent à la conclusion que la « dichotomie » entre activités routinières et non-routinières n'est pas pertinente, en particulier les recherches qualitatives réalisées en Allemagne sous la direction de Sabine Pfeiffer, ayant conduit à des études de « terrain » : Observation de la main d'œuvre en pratique.

La question de l'expérience et des connaissances « tacites »

- Sabine Pfeiffer et ses équipes ont procédé à l'observation dans la pratique d'environ 1200 salariés allemands dont l'emploi est soumis à une probabilité de disparition d'au moins 90% selon F&O.
- Exemple de l'emploi de « conducteur d'engins chimiques » ou « de conducteur d'une chaîne de robots » (6 robots) dans l'industrie automobile (probabilité de disparition de 0,97 et 0,98 selon F&O).
- Or ces salariés interviennent de manière préventive dans le processus de production en moyenne toutes les périodes de 15 à 20 minutes en mobilisant des connaissances « tacites » : On sait faire, mais on ne sait pas l'expliquer (Exemples du potier, ou du directeur de thèse) => le savoir en question ne peut pas être programmé sous la forme d'un algorithme.

Des résultats qualitatifs très nuancés

- De nombreuses études qualitatives effectuées au niveau des pays de l'OCDE parviennent à des conclusions beaucoup moins catastrophiques que celles de F&O.
- Prévisions de disparition d'emplois à l'horizon 2030/2035 établies pour la moyenne de l'OCDE entre 12% et 14% et de seulement 9% aux USA.
- Par ailleurs, on peut se poser la question de savoir si le déploiement des technologies connectées ne va pas engendrer des emplois ?

Les pays spécialisés en « Industrie 4.0 » peuvent escompter 10% d'emplois nouveaux

- Concernant les créations d'emplois, les prévisions sont très variables.
- Poursuivant dans le « catastrophisme » qui a son niveau s'est révélé être très « payant », Frey (2016) et un autre collaborateur de l'université d'Oxford ont prévu que dans les grandes villes des USA le potentiel d'emplois nouveaux dans le secteur du « numérique » s'élève à seulement 0,5% de la population active.
- En revanche, dans les recherches publiées sous l'égide de l'OCDE ce potentiel est évalué en général entre 5% et 10%.
- Prévisions difficiles, sachant que les effets de la computerisation sont variables d'un pays à un autre.

Impacts sur l'emploi très « hétérogènes »

- Effets sur l'emploi de la computerisation jugés négatifs aux USA, mais par exemple positifs en Espagne.
- Les entreprises espagnoles ayant le plus investi en computerisation sont les plus compétitives et on observe une corrélation positive entre les investissements en computerisation et la création d'emplois, alors que l'emploi diminue dans les entreprises investissant le moins en computerisation.
- En revanche, même si cela est un autre débat, les profits engendrés par la computerisation ne sont pas répartis équitablement : Hausse des bénéfices, mais pas des salaires, qui demeurent dans la « moyenne ».

Conclusion : 5 recommandations

- **1) Attention à ne pas jouer aux apprentis-sorcier** => exemple du Boeing 737 MAX, ou de l'incendie de la cathédrale Notre-Dame de Paris, dont les effets pouvaient être évités si la sécurité avait été organisée moins technocratiquement (1 seul surveillant alors qu'en pratique 2 étaient nécessaires)=> confiance exagérée dans la technologie.
- **2) Former « sérieusement »** à l'usage des technologies numériques tant dans le supérieur que depuis le primaire, ce qui signifie NOTAMMENT d'avoir des enseignants formés et expérimentés (Vœux encore pieux en France).
- **3) Renforcer le 3 L (LLL)**, en jouant sur le potentiel de la formation « duale » : On the job, mais aussi à l'externe, pour favoriser entre autres les échanges d'expérience.

Conclusion (suite)

- 4) Impliquer l'ensemble des « partenaires sociaux » pour mettre en œuvre les changements adéquats en matière d'organisation du travail et encourager la création de « comités d'emplois » (trouver un qualificatif plus « marketing » ?), devant pouvoir se réunir fréquemment (réunion hebdomadaire ou au minimum mensuelle) et travailler dans une « logique d'amélioration continue ».
- 5) Ne pas négliger le levier de la politique fiscale.

Remerciements pour votre attention

REMARQUES

ET

QUESTIONS ?