

IMPACTS ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX DE L'IA

21 décembre 2023

INTRODUCTION

- L'IA définie comme la capacité d'une machine à imiter un comportement humain intelligent
- L'IA peut être considérée comme la dernière forme d'automatisation.
 - Les moteurs à combustion, l'électricité et les semi-conducteurs ont facilité l'automatisation au siècle dernier.
 - L'IA automatise non seulement la production de biens, mais aussi la production d'idées.
- Est-ce que nécessairement l'IA augmente la croissance de la productivité?
- Est-ce que l'IA menace nécessairement l'emploi
- Est-ce que l'IA aggrave nécessairement les inégalités?
- Effet de l'IA sur la satisfaction au travail?

PLAN

- 1. Effets sur la productivité et sa croissance**
- 2. Effets sur l'emploi**
- 3. Effets sur les inégalités**
- 4. Effets sur la satisfaction au travail**
- 5. Conclusion**

PLAN

1. Effets sur la productivité et la croissance

2. Effets sur l'emploi

3. Effets sur les inégalités

4. Effets sur la satisfaction au travail

5. Conclusion

PRODUCTIVITÉ ET CROISSANCE - ENJEUX

Pourquoi l'IA peut-elle augmenter notre potentiel de croissance?

- Elle automatise encore davantage la production de biens et services
- Elle permet d'automatiser la production des idées
 - Aide à trouver des solutions à des problèmes complexes
 - Facilite l'imitation et l'apprentissage
 - Peut devenir auto-améliorante

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) - DÉMARCHE

- « *Generative AI at Work* », Erik Brynjolfsson, Danielle Li, et Lindsey R. Raymond, 2023, NBER Working paper

Secteur du service client

- Domaine ayant l'un des taux d'adoption de l'IA les plus élevés (22%)
- Interactions cruciales pour la réputation d'une entreprise et pour établir des relations solides avec les clients

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) - DÉMARCHE

Entreprise étudiée

- Déploiement d'un *logiciel d'IA générative* dans une société du Fortune 500 spécialisée dans les logiciels d'entreprise pour les PME aux États-Unis
- Travail consiste principalement à répondre aux questions techniques des patrons de PME, avec des sessions de chat durant en moyenne 40 minutes.

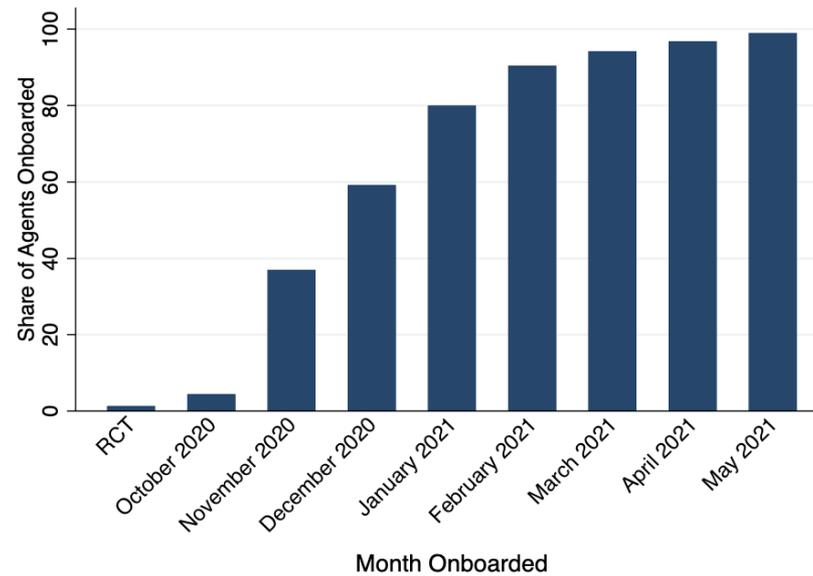
Différentes mesures de la productivité des agents :

- Temps moyen de traitement (durée moyenne d'un chat)
- Taux de résolution (pourcentage de chats résolus avec succès)
- Satisfaction client (score)

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) - DÉMARCHE

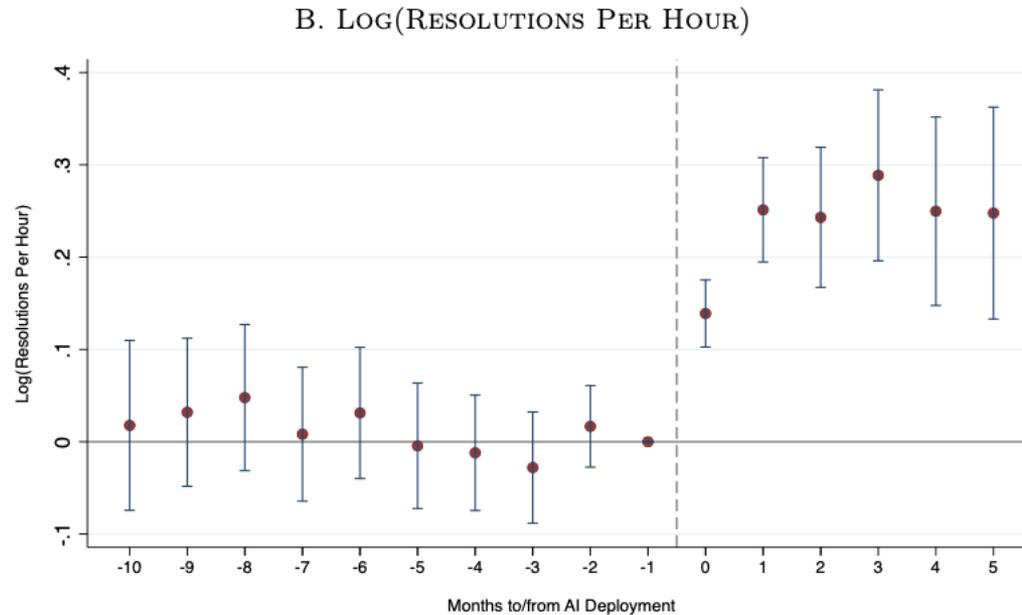
- Déploiement progressif au niveau des agents après un premier projet pilote randomisé de sept semaines impliquant 50 agents, entre novembre 2020 et février 2021.

FIGURE 2: DEPLOYMENT TIMELINE



NOTES: This figure shows the share of agents deployed onto the AI system over the study period. Agents are deployed onto the AI system after a training session. The firm ran a small randomized control trial in August and September of 2020. All data are from the firm's internal software systems.

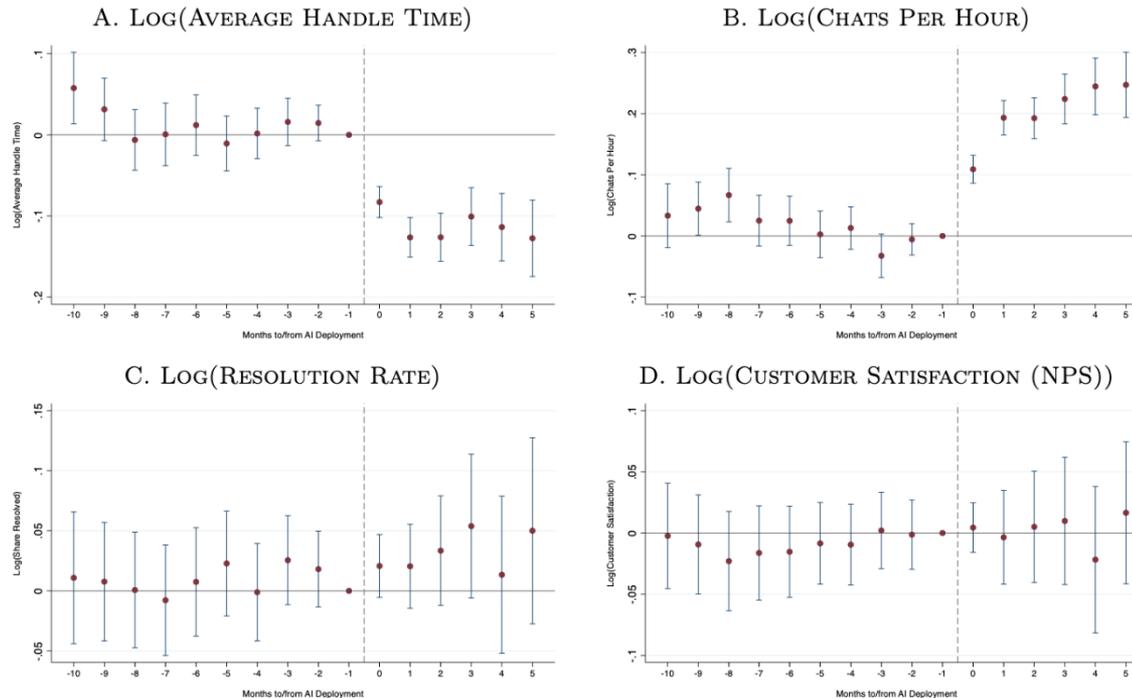
BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) - RÉSULTATS



- Effet substantiel et immédiat sur la productivité dès le premier mois (+14%)
- Augmente encore au cours du deuxième mois et reste stable et persistant jusqu'à la fin de l'échantillon (+25%)

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) - RÉSULTATS

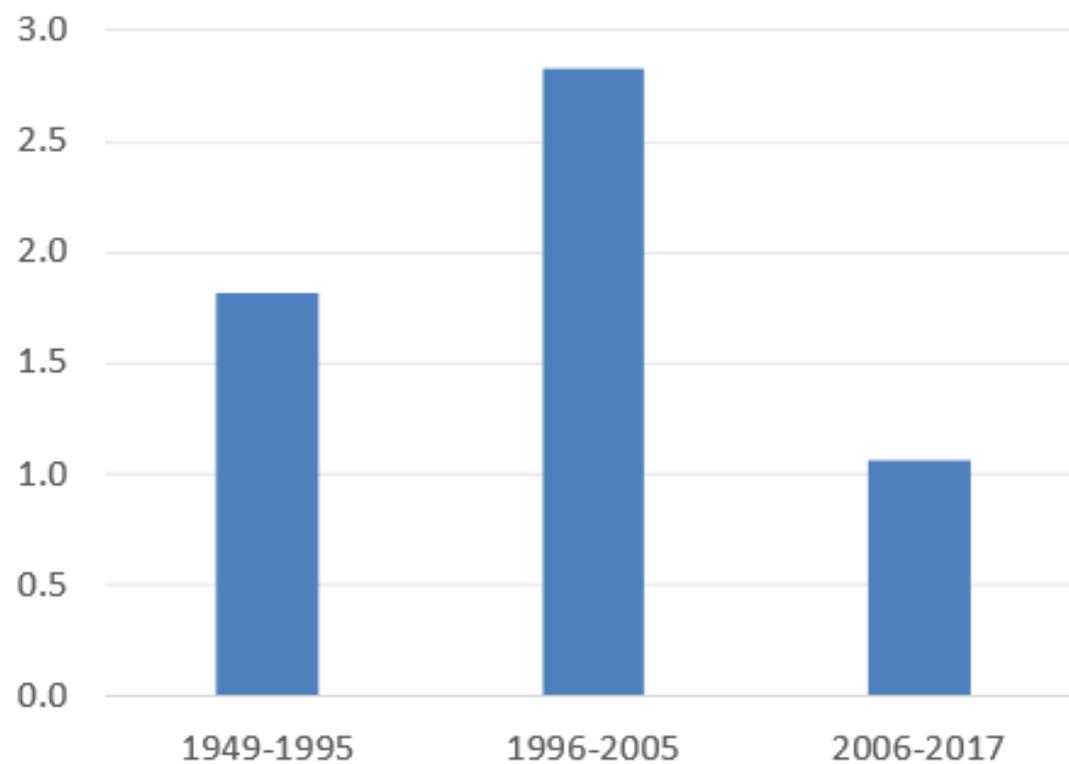
FIGURE 5: EVENT STUDIES, ADDITIONAL OUTCOMES



L'IA ne conduit pas à mieux faire les tâches, mais à augmenter le nombre de tâches réalisées dans un laps de temps donné sans impact négatif sur les taux de résolution et la satisfaction des clients

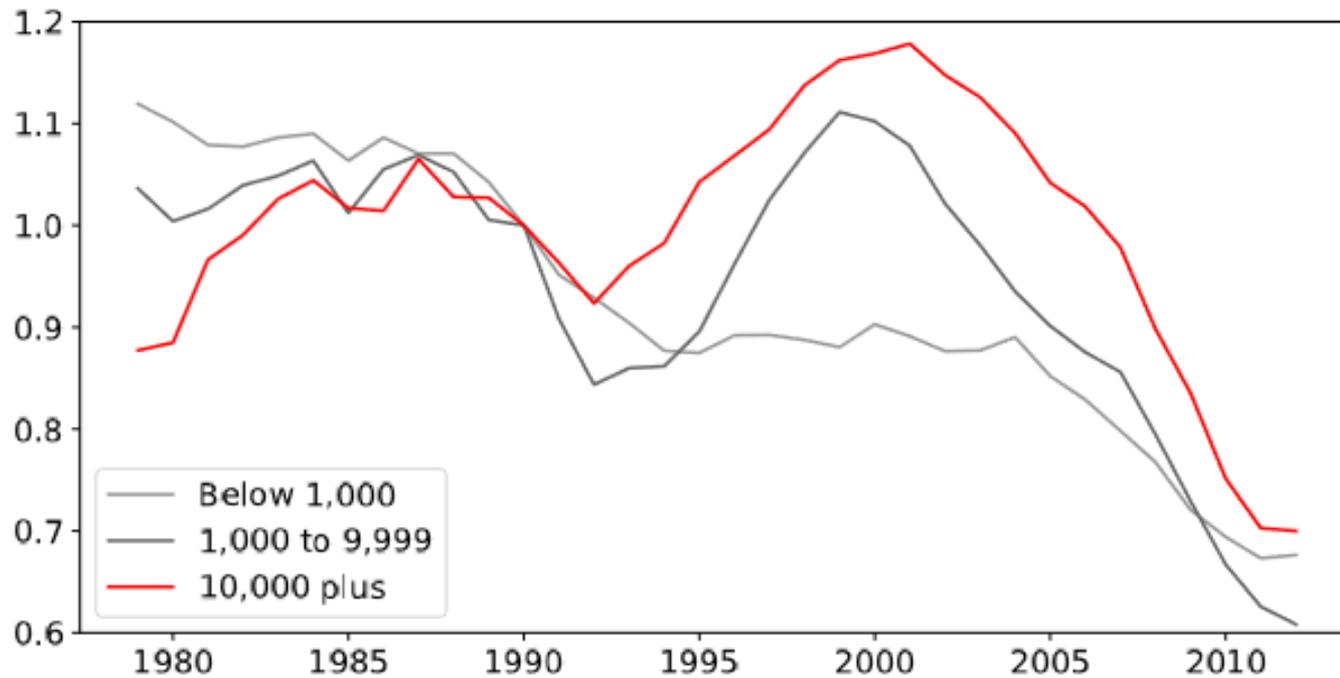
OU LE BAT PEUT BLESSER

RISE AND DECLINE IN TFP GROWTH



OU LE BAT PEUT BLESSER

Rise and decline in employment-weighted plant entry rate



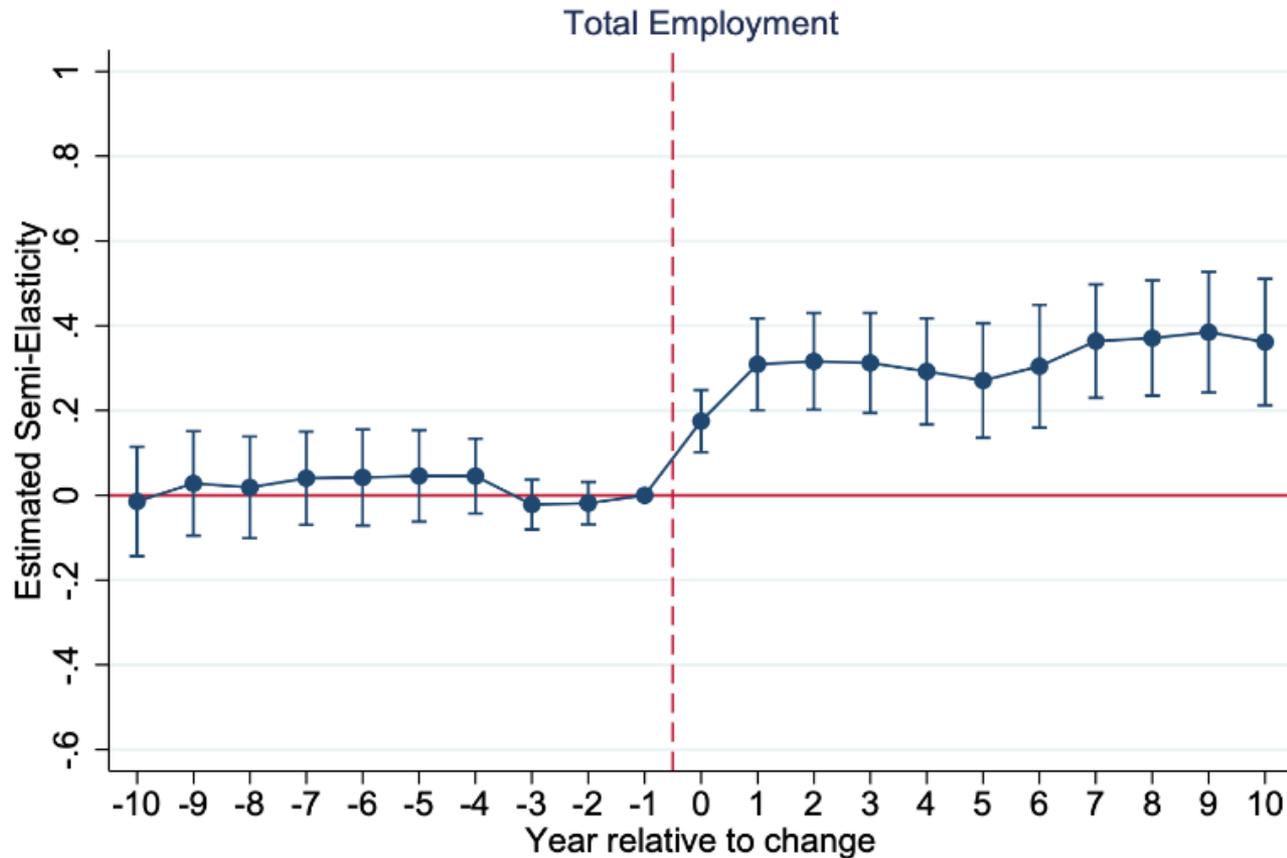
Source: U.S. Census Bureau's *Business Dynamics Statistics*. Job creation by birth over total employment by firm size bins. 5-year centered moving average.

PLAN

1. Effets sur la productivité et la croissance
- 2. Effets sur l'emploi**
3. Effets sur les inégalités
4. Effets sur la satisfaction au travail
5. Effets sur le fonctionnement du marché du travail
- 6. Conclusion**

EFFET SUR L'EMPLOI – CAPITAL MANUFACTURIER MODERNE

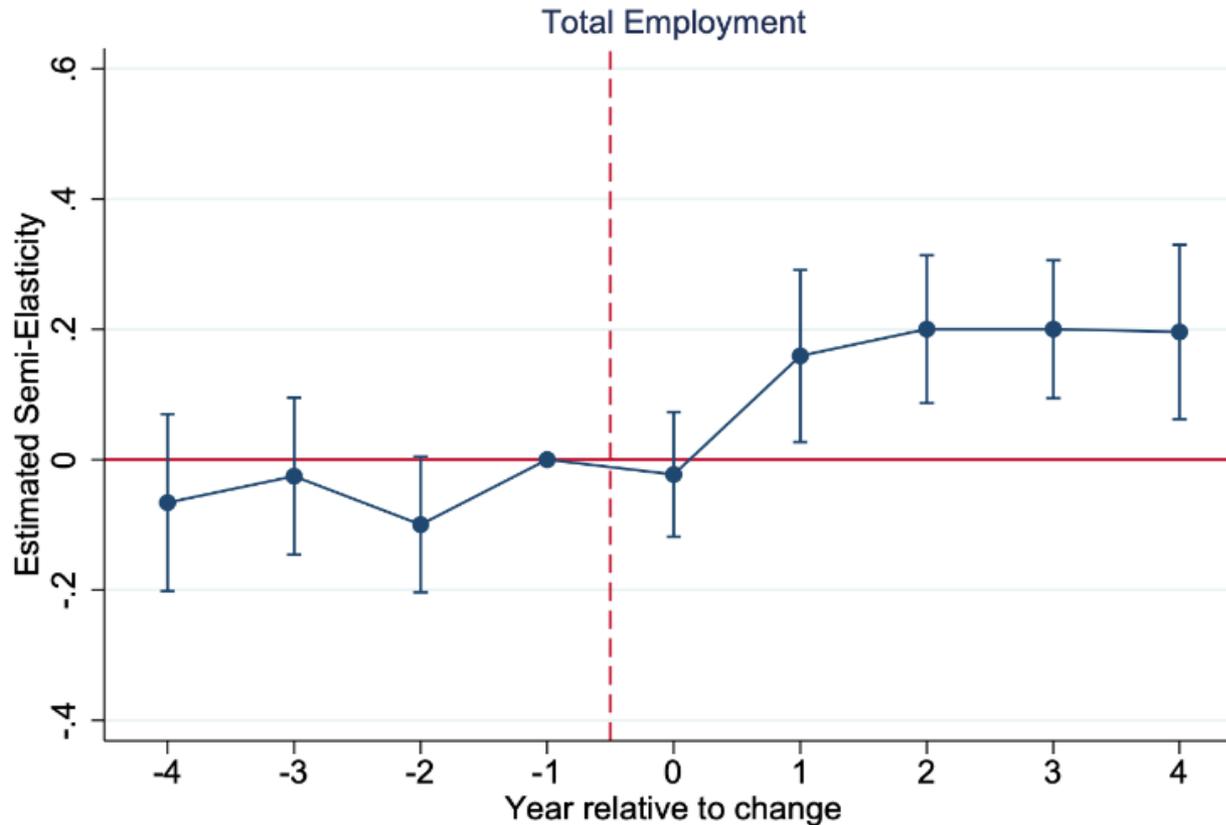
A. 90th percentile of investment in industrial equipment



Treated = Top 10% - Controlling for 5-digit-industry by year F.E. + Firm F.E.

EFFET SUR L'EMPLOI - CAPITAL MANUFACTURIER MODERNE

Panel B: Robots



Treated = Top 10% - Controlling for 5-digit-industry by year F.E. + Firm F.E.

EFFET SUR L'EMPLOI - CAPITAL MANUFACTURIER MODERNE

Est-ce différent pour l'IA ?

EFFET SUR L'EMPLOI - CADRE THÉORIQUE

Effet de l'IA sur l'emploi : **effet d'éviction vs. effet productivité**

- L'automatisation engendrée par l'IA *déplace certaines tâches* du travail humain vers le capital, ce qui tend à détruire des emplois: ***effet d'éviction***
- L'automatisation augmente la productivité sur les tâches existantes, ce qui conduit à des ratios prix/qualité plus bas et par conséquent à une demande plus élevée et, par conséquent à davantage d'embauches: ***effet de productivité***

EFFETS DE L'IA AU NIVEAU DES ENTREPRISES: LE CAS DE LA FRANCE

- Enquête annuelle de l'Insee au niveau des entreprises : Questions spécifiques sur l'IA dans les enquêtes 2019 et 2021
 1. Statistiques descriptives sur les utilisations de l'IA en France
 2. Etude d'événement à partir de l'adoption de l'IA par certaines entreprises entre 2018 et 2020

PLAN

**Effets sur l'emploi : approche par les tâches/aptitudes:
IA complémentaire ou substitut du travail?**

ILO (2023)

- *Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality*, Paweł Gmyrek, Janine Berg, David Bescond, ILO Working Paper 96, Aout 2023

Idée :

- Analyse de l'exposition potentielle des tâches et des professions à l'*IA générative*, et plus particulièrement aux *Generative Pre-Trained Transformers (GPTs)*
- Ensuite, demande à GPT-4 de générer un score de remplacement potentielle situé entre 0 et 1 pour chacune des tâches (ISCO et GPT)

SCORE DE REMPLACEMENT

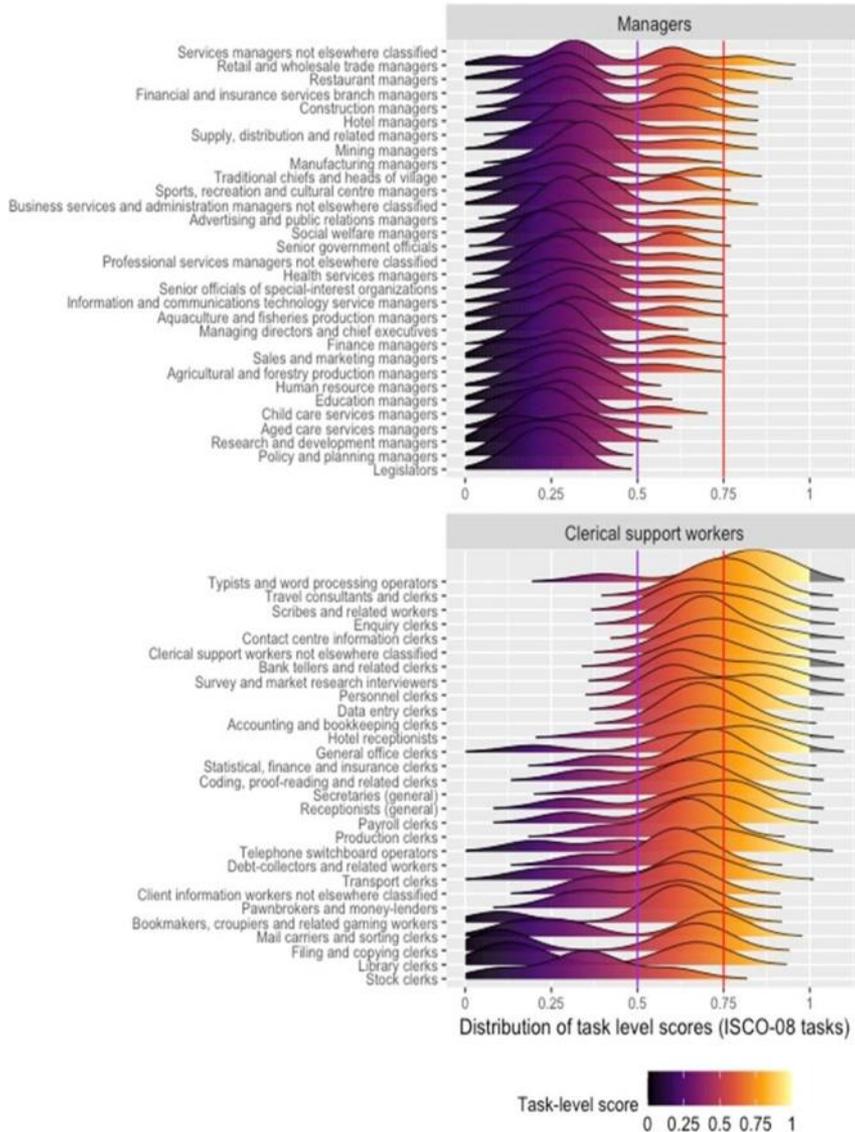
- Pour chaque tâche :
 - Score $<0,5$: Faible risque de remplacement
 - Score entre 0,5 et 0,75 : Risque moyen de remplacement
 - Score supérieur à 0,75 : Risque élevé de remplacement
- Au total, pour chaque profession, les auteurs classent les tâches dans chacune des trois catégories et en déduisent un niveau de risque

REEMPLACEMENT VS. AUGMENTATION

- Exploiter la moyenne et la dispersion du score des tâches au sein des professions pour étudier si l'IA générative a plutôt un potentiel d'augmentation ou de remplacement pour la profession
1. Potentiel de remplacement
 - Score moyen élevé et écart-type faible
 - Majorité des tâches de la profession risquent d'être automatisées
 2. Potentiel d'augmentation
 - Score moyen faible et écart-type élevé
 - Emplois composés de quelques tâches automatisables mais d'une majorité de tâches difficiles à automatiser
 - Effet d'augmentation : automatisation de certaines tâches permet de libérer davantage de temps pour la réalisation des autres tâches

REPLACEMENT VS. AUGMENTATION : UN EXEMPLE

► Figure 3. Box plot of task-level scores by ISCO 4d, grouped by ISCO 1d



- Managers

- Score faible et grande dispersion : potentiel *d'augmentation*

- Employés de bureau

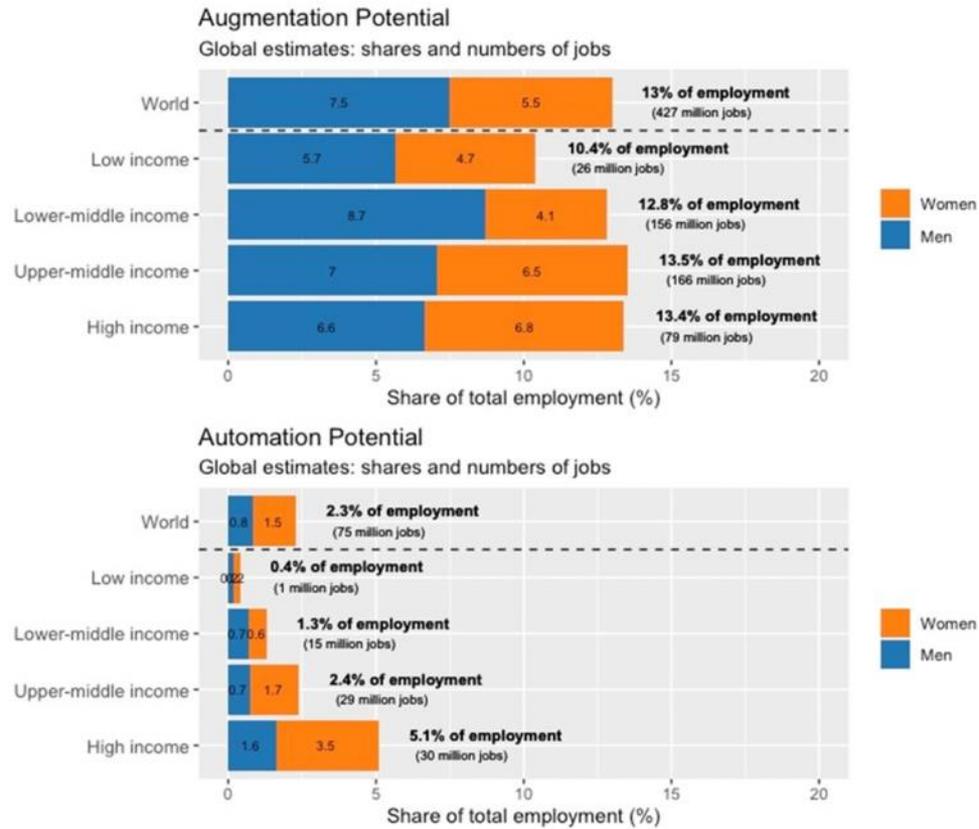
- Score élevé et faible dispersion : potentiel *de remplacement*

PLAN

Effets sur les inégalités: hommes-femmes

ESTIMATIONS AU NIVEAU MONDIAL

► Figure 9a. Global estimates: jobs with augmentation and automation potential as share of total employment



- Davantage d'emplois au potentiel d'augmentation qu'au potentiel de remplacement, quel que soit le niveau de revenu
- Potentiel *de remplacement* concentré dans les pays riches, et surtout pour les femmes

PLAN

1. Effets sur la productivité et la croissance
2. Effets sur l'emploi
- 3. Effets sur les inégalités**
4. Effets sur la satisfaction au travail
5. Conclusion

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023)

- « *Generative AI at Work* », Erik Brynjolfsson, Danielle Li, et Lindsey R. Raymond, 2023, NBER Working paper

Rappels :

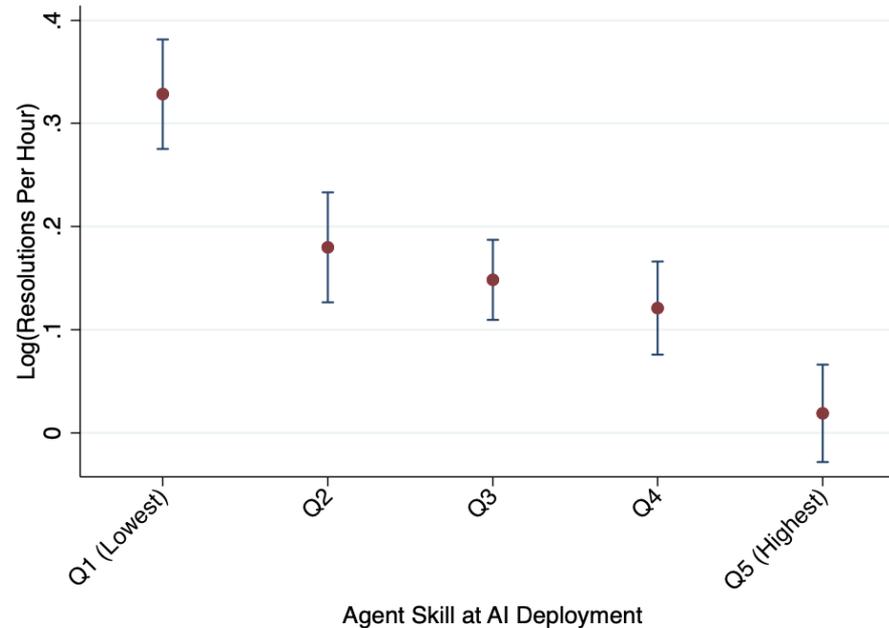
- Adoption de l'IA générative au sein d'une grande entreprise
- Domaine du chat de support client

Hétérogénéité des effets :

- Par niveau de compétence (nombre de résolutions par heure avant IA)
- Par niveau d'ancienneté au sein de l'entreprise (tenure)

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) - PAR NIVEAU DE COMPÉTENCE INITIAL

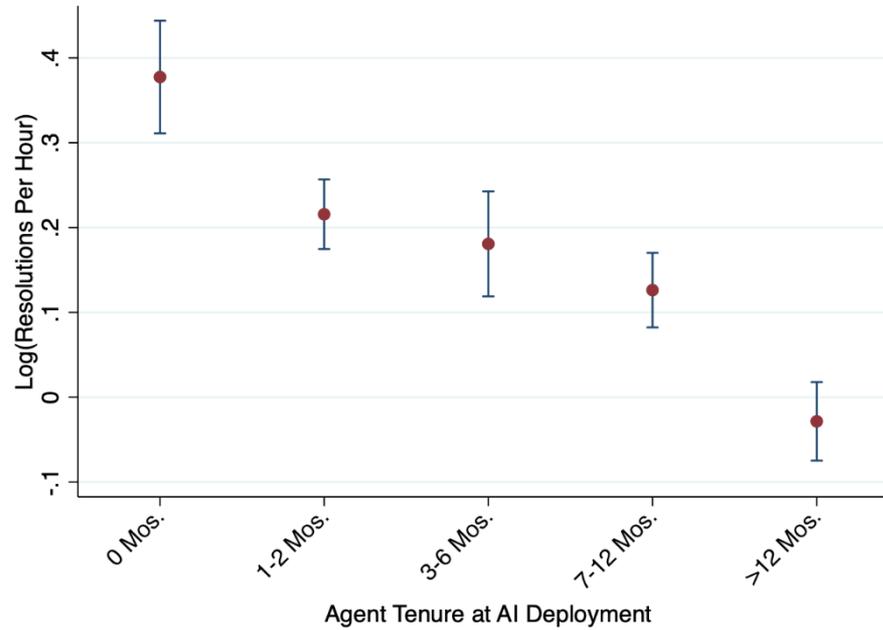
A. IMPACT OF AI ON RESOLUTIONS PER HOUR, BY SKILL AT DEPLOYMENT



- Effets estimés sur la productivité en fonction de la productivité d'un agent *avant l'adoption de l'IA* :
 - Effet plus fort chez les moins productifs, nul chez les plus productif

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) - PAR NIVEAU D'ANCIENNETÉ

B. IMPACT OF AI ON RESOLUTIONS PER HOUR, BY TENURE AT DEPLOYMENT



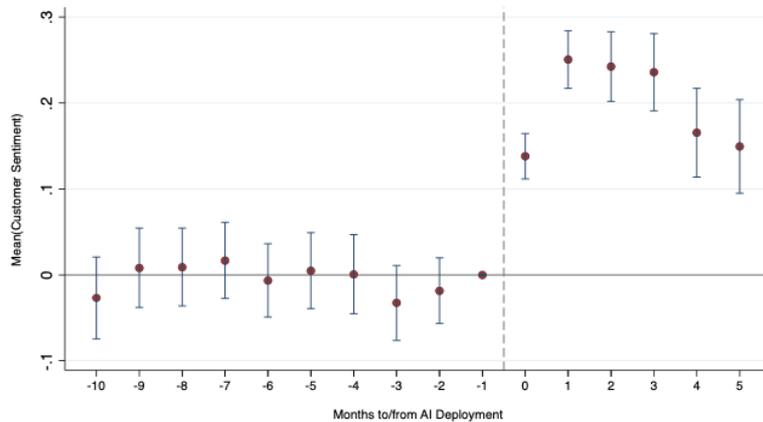
- Effets plus importants sur les employés les plus récemment embauchés par l'entreprise

PLAN

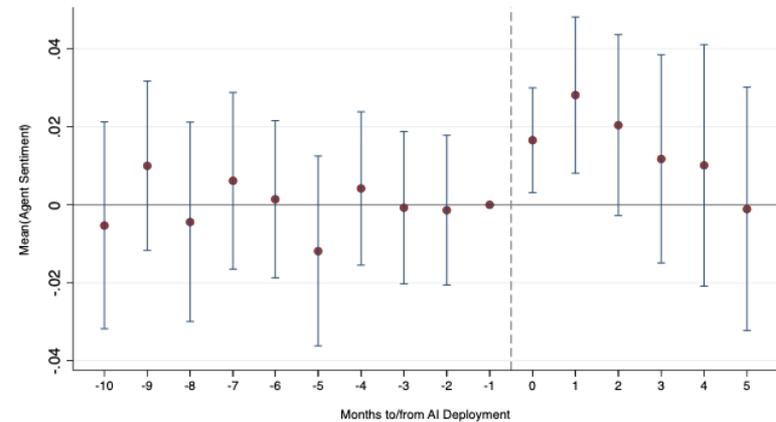
1. Effets sur la productivité et la croissance
2. Effets sur l'emploi
3. Effets sur les inégalités
- 4. Effets sur la satisfaction au travail**
5. Conclusion

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) – SATISFACTION AU TRAVAIL (MARGE INTENSIVE)

C. CUSTOMER SENTIMENT, EVENT STUDY



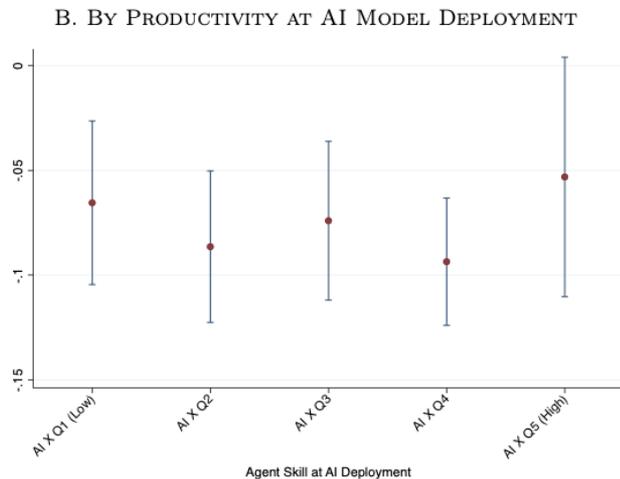
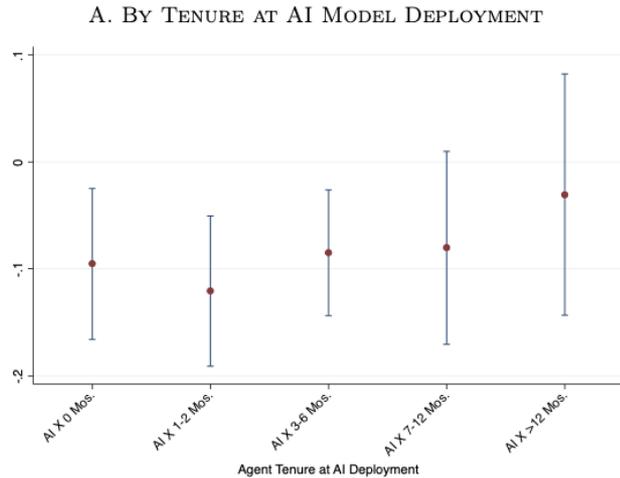
D. AGENT SENTIMENT, EVENT STUDY



- Amélioration de la satisfaction des clients et de celle des prestataires

BRYNJOLFSSON ET AL. (2023) – SATISFACTION AU TRAVAIL (MARGE EXTENSIVE)

FIGURE 14: IMPACT OF AI MODEL DEPLOYMENT ON WORKER ATTRITION



- Après adoption de l'IA, la probabilité qu'un travailleur quitte son emploi pendant le mois en cours diminue de 8,6 points de pourcentage
- Effet plus fort chez les agents ayant peu d'ancienneté au sein de l'entreprise
- Effet assez homogène par niveau de productivité

RESUME

- L'IA peut accroître - au moins à court terme - la productivité
- Pas d'effet négatif global avéré sur l'emploi, mais il faut considérer les types d'emplois plus en détail
- L'IA n'augmente pas nécessairement les inégalités au sein de l'entreprise
- L'IA ne réduit pas nécessairement la satisfaction au travail

CONCLUSION

- Il faut dédiaboliser l'IA, notamment dans le débat sur le risque existentiel
- Mais par ailleurs, pour aborder cette révolution plus sereinement, il faudra:
 - (1) Un système éducatif remis aux normes
 - (2) Une formation professionnelle à la hauteur
 - (3) Une véritable flexisécurité