

Une revue de littérature des IA sur le travail ***Théorie et pratiques***

Résumé

Ekkehard Ernst a présenté une revue de littérature sur l'IA et le marché du travail, soulignant le manque de preuves empiriques sur l'impact direct de l'IA générative, l'absence d'analyse sur la complémentarité entre les tâches dans les travaux théoriques, et la difficulté d'estimer l'exposition *ex ante* à cause du manque de données comparables, notant que les technologies récentes exposent davantage les emplois hautement qualifiés. Les participants ont discuté des limites des expérimentations de laboratoire et des estimations *ex ante*, du paradoxe de Solow, des effets de l'IA sur l'extraction de rentes plutôt que sur la productivité, ainsi que de l'impact sur le recrutement et l'accumulation de connaissances. Ekkehard Ernst a suggéré que l'IA pourrait être utilisée comme un outil d'intervention politique pour améliorer la fluidité du marché du travail en identifiant des passerelles basées sur les compétences, bien qu'Annie Jolivet et Bernard Gazier aient émis des doutes sur la possibilité de rendre visibles les compétences informelles uniquement par l'IA.

Détails

- **Contexte de la Revue sur "l'IA et le Marché du Travail"** Ekkehard Ernst a présenté la revue de littérature qu'il a réalisée avec des collègues du Bureau international du Travail (BIT) et d'autres institutions, initialement axée sur l'IA générative (GenAI), mais élargie en raison du manque de preuves empiriques sur son impact direct sur le marché du travail au moment de la rédaction. Ekkehard Ernst a noté que la modélisation de la croissance dans les travaux théoriques est faible, malgré le potentiel de l'IA à bouleverser l'économie et à apporter des gains de productivité.
- **Analyse Théorique de l'IA et de l'Emploi** Les discussions théoriques sur l'IA, notamment celles impliquant des économistes comme Anton Korinek, se concentrent sur l'idée de la singularité, mais une discussion sur la complémentarité dans les préférences (demande pour des services humains même si l'IA peut tout remplacer) est absente de la littérature, même si elle existe comme dans les compétitions d'échecs ou la musique. La plupart des articles, qu'ils soient empiriques ou théoriques, se concentrent sur des modèles de marché du travail fondés sur les tâches, une approche héritée des travaux de David Autor au début des années 2000.
- **Modèles d'Automatisation et Polarisation** La littérature antérieure s'est concentrée sur la

question de savoir si l'IA remplacerait l'expertise ou les tâches routinières, avec des implications différentes pour les inégalités, mais la polarisation de l'emploi observée initialement n'est plus d'actualité dans les données. La "Theory of Automation" refait surface après 30 ans d'absence, suggérant que l'automatisation d'une tâche dépend du maillon faible dans la complémentarité des tâches et affecte la profitabilité de l'embauche d'ouvriers pour d'autres tâches. La question centrale dans l'analyse de l'automatisation n'est plus le niveau de qualification des travailleurs, mais les tâches spécifiques qui peuvent être automatisées.

- **Mesure de l'Exposition des Tâches à l'IA (Ex Ante)** La principale difficulté dans l'approche ex ante est l'identification des tâches que chaque employé doit accomplir, en particulier en raison du manque de bases de données détaillées et comparables entre pays, à l'exception notable d'ONET aux États-Unis. Ekkehard Ernst a expliqué que la généralisation des estimations d'exposition aux États-Unis à d'autres pays est délicate car les descriptions d'occupation diffèrent, rendant difficile la comparaison entre des classifications comme ONET et ISCO. Les estimations agrégées de l'exposition au niveau des occupations sont obtenues en pondérant le potentiel d'automatisation de chaque tâche au sein d'une occupation.
- **Méthodologies pour Évaluer l'Automatisabilité des Tâches** Les approches pour estimer si une tâche est automatisable incluent l'utilisation d'enquêtes auprès d'experts, comme les travaux de Frey et Osborne, ou des jugements d'experts trouvés en ligne comme dans l'étude de Brynjolfsson. Une autre approche moins utilisée, mais potentiellement plus objective, est l'analyse des brevets, comparant la description des procédures techniques avec la description des tâches, comme dans le travail de Michael Webb. La troisième approche, assez originale et rapide, consiste à demander à l'IA elle-même si elle peut remplacer une tâche, une méthode utilisée par Lundo (OpenAI) et les collègues d'Ekkehard Ernst au BIT.
- **Limites des Estimations d'Exposition Ex Ante** Ekkehard Ernst a souligné que ces estimations reposent sur l'hypothèse que les processus de travail ne changent pas, ignorant la "Ing Theory of Automation" et que la disparition d'un emploi est souvent estimée si un pourcentage élevé des tâches est automatisable. Les estimations ex ante n'intègrent pas les considérations de prix, telles que les salaires et les coûts d'ajustement importants pour les entreprises, ce qui est particulièrement pertinent pour les PME réticentes à investir en raison de l'incertitude sur l'évolution et la rentabilité de l'outil. La viabilité économique de l'investissement dans l'IA n'est pas claire pour de nombreuses entreprises, en dehors de certains secteurs comme la finance.
- **Comparaison des Estimations d'Exposition par Méthode et Occupation** Les différentes méthodologies montrent des divergences dans l'évaluation de l'exposition à l'IA par occupation, comme l'illustre la comparaison entre Brynjolfsson (exposition homogène à toutes les occupations) et les premières études de Frey et Osborne (différenciation entre occupations hautement et moins qualifiées). L'évolution de la technologie, en particulier avec les LLM (grands modèles linguistiques) et la GenAI, montre que les occupations hautement qualifiées sont désormais plus exposées selon les études récentes (Lundo et les collègues d'Ekkehard Ernst). La corrélation avec le salaire moyen révèle que les études plus

anciennes (Frey et Osborne, Brynjolfsson) concernent principalement les emplois à revenu moyen/faible, tandis que les technologies LLM exposent davantage les emplois à haut salaire.

- **Impact Démographique de l'Exposition à l'IA** L'exposition à l'IA est principalement observée dans les pays avancés et dans les centres urbains pour les travaux cognitifs. Les estimations actuelles indiquent que les jeunes travailleurs sont plus exposés que les travailleurs plus âgés, et historiquement, les femmes sont plus concernées que les hommes, bien que cette différence devrait se niveler avec la convergence des niveaux d'éducation entre les genres.
- **Analyse Empirique de l'Impact (Ex Post) : Expériences en Laboratoire** L'analyse ex post utilise deux approches principales : des expériences de laboratoire ou naturelles, et des enquêtes. Les tests des LLM, surtout pour certaines professions créatives ou le développement de logiciels, montrent des gains de productivité importants (jusqu'à 60 % selon les études). Ekkehard Ernst a rappelé que ces gains individuels peuvent ne pas se traduire par des gains de productivité agrégés importants, citant l'ingénierie informatique aux États-Unis qui ne représente que 4 % de l'emploi.
- **Complexité des Tâches et Inégalités** La complexité des tâches est un facteur clé pour comprendre l'impact des LLM, qui varie selon les compétences demandées, la définition des objectifs, l'interdépendance des tâches et le contexte. Pour les tâches simples, les LLM peuvent réduire les inégalités en améliorant les performances des travailleurs moins formés, tandis que pour les tâches complexes qui exigent une capacité de jugement et une expertise complémentaire, les gains de productivité sont maximaux pour les personnes déjà compétentes. Ekkehard Ernst a insisté sur le fait que la complexité des tâches nuance les résultats ex ante et qu'il est difficile de généraliser les conclusions, car la distribution des tâches est spécifique à chaque entreprise.
- **Analyse Empirique de l'Impact (Ex Post) : Enquêtes et Données en Ligne** Le troisième type d'étude analysé se base sur des enquêtes, notamment les données en ligne sur les marchés de *freelancing* et les offres d'emploi en ligne (*online vacancy data*), qui fournissent une vision de l'impact macro. Ces analyses montrent une diminution significative des postes vacants en ligne dans certains services comme la traduction, la rédaction et le développement web. Ekkehard Ernst a souligné que ces baisses pourraient être en partie conjoncturelles, mais a noté des difficultés réelles pour les nouveaux entrants dans le secteur de la programmation à trouver un emploi.
- **IA comme Infrastructure et Impact sur le Recrutement** L'IA est aussi une infrastructure avec un impact allant au-delà de l'emploi direct, notamment dans le recrutement. L'utilisation de l'IA par les candidats pour préparer leurs dossiers rend la qualité des candidatures moins discriminante, ce qui complexifie la différenciation entre les candidats pour les recruteurs. Cette augmentation du "bruit" par rapport au "signal" diminue le salaire moyen offert pour les postes d'entrée et réduit le recrutement de candidats qualifiés.
- **IA et Créativité** Ekkehard Ernst a évoqué l'impact de l'IA sur la créativité, notant que malgré la tendance à penser que les emplois créatifs vont disparaître, il existe toujours une barrière à surmonter, car la question de la créativité n'est pas entièrement comprise, ce qui pourrait limiter le remplacement de l'humain dans la recherche et les industries créatives.

- **Questions sur l'Évolution de l'Offre d'IA et le Paradoxe de Solow** Il s'est passé beaucoup de choses en 2025 concernant l'évolution de l'offre d'IA, Gemini est ainsi le nouvel acteur-clé et la prise en main de la gestion de ChatGPT par Microsoft. Bernard Gazier a salué le travail d'Ekkehard Ernst comme une méta-évaluation impressionnante, rappelant le paradoxe de Robert Solow selon lequel l'IA est partout, sauf dans les statistiques de productivité agrégée. Bernard Gazier a souligné l'utilité du travail pour l'organisation et la standardisation des mesures dans ce domaine.
- **Détails Méthodologiques et Évolution de l'Exposition par Genre** Bernard Gazier a demandé des précisions sur un diagramme concernant l'exposition par occupation, notamment pour comprendre les valeurs négatives dans l'étude de Felten. Il a également souhaité qu'Ekkehard Ernst revienne sur l'observation selon laquelle les femmes sont plus concernées que les hommes par l'exposition à l'IA, en confirmant que cela est une observation empirique liée au stock historique de qualifications, mais qui devrait s'ajuster avec l'évolution des formations des jeunes filles.
- **Relativisation des Expérimentations et Complémentarité Élargie** Bernard Gazier a interrogé la légitimité donnée à la causalité étroite des expérimentations de laboratoire, car le monde réel est riche en complémentarités diverses et complexes, où les processus peuvent se neutraliser. Bernard Gazier a mentionné des effets contre-intuitifs, comme l'alourdissement de la tâche des radiologues par l'IA censée les aider. Ekkehard Ernst a reconnu que les questions de complémentarité sont essentielles et a noté, en s'appuyant sur un cas d'étude dans les boucheries, que l'automatisation a historiquement entraîné une refonte complète des processus de travail.
- **L'Avenir des Études Empiriques et les Questions d'Élargissement** Bernard Gazier a suggéré que l'avenir réside dans la combinaison d'enquêtes sur la population active avec des indicateurs d'exposition par secteur, permettant une analyse ex post et ex ante de la causalité. Ekkehard Ernst s'est dit d'accord avec Bernard Gazier sur le potentiel de cette approche, bien que les études soient récentes et que les données statistiques ne soient pas encore complètement disponibles. Bernard Gazier a conclu en soulevant la question de l'élargissement des dimensions à prendre en compte, incluant le lien entre IA et économie industrielle, l'instabilité du marché, l'interconnexion avec d'autres technologies comme la robotisation et le télétravail, ainsi que l'impact énergétique majeur de l'IA.
- **L'IA comme Technologie d'Infrastructure et Rentes de Proposition** Ekkehard Ernst a souligné que l'IA n'est pas seulement une technologie d'automatisation, mais aussi une infrastructure, mettant en évidence un point souvent négligé : la capacité des entreprises à s'approprier des rentes de proposition, notamment sur le marché du travail. Ils ont mentionné l'impact du *dynamic pricing* organisé par l'IA sur l'économie industrielle, un domaine selon eux peu couvert par les débats sur la réglementation de l'IA. Ekkehard Ernst a également mentionné l'interaction potentielle entre l'IA, les inégalités, la productivité et la soutenabilité écologique, et a proposé de partager un article qu'ils avaient rédigé sur ces dimensions.
- **Impact de l'IA sur le Progrès Technique et la Production de Connaissances** Xavier TIMBEAU a posé des questions sur l'impact de l'IA sur la dynamique du progrès technique et la

productivité dans les domaines de production des connaissances et des innovations, en réaction à la notion d'infrastructure de l'IA. Ekkehard Ernst a répondu que les études empiriques disponibles ne montrent rien de concret sur l'accélération du progrès technique par l'IA, se concentrant souvent sur des questions de singularité plutôt que sur la partie du processus d'innovation impactée ou la diffusion de la technologie. Ils ont cité un exercice arithmétique d'Acemoglu qui ne montre pas de résultats significatifs pour l'instant.

- **Évolution de la Robotique et Rôle des Données d'Apprentissage** Josselin Garnier, enseignant dans un master d'intelligence artificielle, a souligné que la robotique n'a pas connu de révolution comparable aux LLM, principalement parce que le cœur du problème réside dans l'acquisition de données d'apprentissage pour entraîner les machines. Ils ont expliqué qu'une solution a été trouvée : utiliser des exosquelettes sur les ouvriers pour enregistrer leurs mouvements et leurs forces, créant ainsi une base de données d'apprentissage fantastique pour la robotique. Cela pourrait conduire à des progrès rapides, peut-être dans un an ou deux, notamment avec l'essor de la robotique humanoïde, qui transformerait encore les catégories d'actifs affectés par l'IA.
- **Théories sur les résultats décevants de l'IA en termes de Productivité** Xavier TIMBEAU a soulevé la question de la "déception" de l'IA concernant les gains de productivité, évoquant son potentiel de démo fantastique qui ne produit pas les résultats attendus une fois déployée, notamment dans les centres d'appel. Ils ont également mentionné la théorie selon laquelle l'IA augmente la charge de travail des échelons supérieurs en raison du contrôle et de la supervision nécessaires sur les tâches mal effectuées par l'IA, ainsi que la spéculation sur l'auto-intoxication des modèles d'IA, qui recyclent un savoir fini et pourraient arrêter l'accumulation de connaissances. Ekkehard Ernst a indiqué que ces éléments ne se trouvent pas encore dans la littérature économique, mais que les questions d'autophagie des modèles sont étudiées par des simulations.
- **L'Effet Rebound et la Réglementation** Ekkehard Ernst a mentionné l'idée de l'effet *rebound* selon l'économiste Mathias Binswanger, où la diminution des coûts de production et d'analyse de l'information due à l'IA pourrait amener le régulateur à imposer encore plus de détails et de données à analyser. Cela pourrait conduire à ce que l'IA parle à l'IA, car personne n'aurait le temps de lire toute l'information produite, un point qui n'est pas encore basé sur une analyse empirique mais sur des spéculations. Ekkehard Ernst a aussi noté que la peur de la substitution par l'IA touche principalement les jeunes en début de carrière, mais que les données macroéconomiques ne montrent pas encore d'impact sur l'emploi des jeunes, le ralentissement de la création d'emplois étant généralisé.
- **Facteurs de Non-Performance de l'IA et Organisation du Travail** Annie Jolivet a partagé des conclusions d'une revue de littérature multidisciplinaire montrant que les études économiques sur l'IA sont souvent décevantes, car l'analyse par tâches individuelles est insuffisante. Les études sur le travail réel révèlent des facteurs de non-performance, où l'automatisation de tâches, comme la transcription de comptes-rendus médicaux, peut avoir un impact négatif sur la qualité et augmenter la charge de travail des professionnels comme les radiologues, remettant en cause l'allègement attendu.
- **Préférence pour l'Optimisation de la Rente plutôt que la Productivité** Robert Boyer a

exprimé sa confusion face à l'obsession de la productivité, arguant que les entreprises qui utilisent l'IA, comme pour la réservation de billets de train ou d'avion, optimisent l'extraction de la rente de surplus, et non la productivité. Il a suggéré que l'IA sert souvent d'argument pour la délocalisation ou pour exercer une pression sur les salaires. Ekkehard Ernst a confirmé leur accord avec Robert Boyer sur le fait que l'extraction des rentes est une préoccupation bien plus grande que la productivité pour eux.

- **Le Piège de Turing et le Rôle des Acteurs dans la Réglementation** Augustin Cournot a mentionné les préoccupations d'Erik Brynjolfsson concernant le "piège de Turing" et l'erreur des utilisateurs d'algorithmes qui veulent substituer l'IA à l'humain au lieu de la coordonner à ses actions, alors que la substituabilité des faibles qualifications est relative et l'impact est négatif sur les salaires des peu qualifiés. Ekkehard Ernst a convenu que les débats réglementaires se concentrent trop sur des questions comme le biais, plutôt que sur les inégalités profondes creusées par ces outils. Ekkehard Ernst a souligné que l'identité des acteurs qui influencent le débat réglementaire est cruciale, citant l'exemple des entreprises technologiques aux États-Unis, des acteurs externes en Europe, et des acteurs locaux en Inde.
- **Direction Stratégique pour la Recherche Économique sur l'IA** Robert Boyer a appelé à affiner les concepts et à réviser les objectifs pour se concentrer sur l'optimisation de la rentabilité plutôt que la productivité, en utilisant la valeur ajoutée par travailleur comme critère. Ekkehard Ernst a suggéré que les questions d'impact sur la production d'information dans la société et l'analyse du progrès technologique sont les domaines de recherche économique qui apporteront le plus de valeur ajoutée pour l'avenir. Ekkehard Ernst a noté que l'impact de l'IA est lent, prévoyant 10 à 20 ans pour une transformation complète des emplois, et que la combinaison des mégatendances comme le changement démographique et l'économie verte pourrait avoir un impact plus important que l'IA seule sur la localisation des emplois.
- **Utilisation de l'IA comme Outil d'Intervention Politique pour la Fluidité du Marché du Travail** Bernard Gazier a posé la question de ce que les économistes peuvent dire aux responsables politiques, notant que les effets macroéconomiques de l'IA n'apparaissent pas clairement, contrairement aux effets sectoriels et locaux potentiellement brutaux. Ekkehard Ernst a proposé que l'IA soit utilisée comme un outil d'intervention politique pour identifier des passerelles entre les occupations en analysant les compétences accumulées. Ils ont expliqué que l'IA peut aider à formaliser les compétences informelles ou implicites pour permettre aux personnes de bouger plus facilement d'un emploi ou d'un secteur à l'autre, citant l'exemple de Singapour. Annie Jolivet a exprimé des doutes sur la capacité de l'IA à rendre visibles ces micro-certifications informelles, mais Ekkehard Ernst a affirmé que des analyses existent déjà, comme celles de Nesta, pour comparer les compétences entre les métiers. Bernard Gazier a insisté sur la nécessité de compléter l'identification des compétences par l'IA avec une dimension d'organisation collective pour la validation et l'appropriation des savoirs par les acteurs.