



Future Skills
Centre
Centre des
Compétences
futures

JUILLET 2024

LA PANDÉMIE ET LES PÉNURIES DE MAIN-D'ŒUVRE ONT-ELLES MODIFIÉ LA QUALITÉ DES EMPLOIS?



McGill
UNIVERSITY



Le Centre des Compétences futures (CCF) est un centre de recherche et de collaboration avant-gardiste qui se voue à préparer les Canadiennes et les Canadiens pour qu'ils aient du succès en emploi et qu'ils satisfassent aux besoins émergents en talents des employeurs. En qualité de communauté pancanadienne, le CCF réunit des experts et des organismes de différents secteurs afin de déterminer, d'évaluer et d'échanger de façon rigoureuse des approches novatrices au développement des compétences nécessaires pour favoriser la prospérité et l'inclusion. Le CCF participe directement à l'innovation grâce à des investissements dans des projets pilotes et de la recherche universitaire sur l'avenir du travail et les compétences au Canada. Le Centre des Compétences futures – Future Skills Centre est financé par le gouvernement du Canada dans le cadre du programme Compétences futures.



La pandémie et les pénuries de main-d'œuvre actuelles ont-elles modifié la qualité des emplois? est financé par le programme Compétences Futures du Gouvernement du Canada.

Les opinions et interprétations de cette publication sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Gouvernement du Canada.



L'Université McGill est l'un des établissements d'enseignement supérieur les plus connus du Canada et l'une des principales universités du monde. La mission de l'Université McGill est de faire progresser l'apprentissage ainsi que la création et la diffusion des connaissances en offrant la meilleure éducation possible, en menant des activités de recherche et d'érudition jugées excellentes selon les normes internationales les plus élevées et en fournissant des services à la société.

Remerciements

Nous remercions Huy Nhat Trinh pour son excellent travail à titre d'assistant de recherche et la société Lightcast pour avoir mis à notre disposition les données relatives aux offres d'emploi.

Date de publication :

juillet 2024

Auteurs



MAHMUT ABLAY

Mahmut Ablay est candidat au doctorat en économie à l'Université McGill. Il est titulaire d'une maîtrise et d'une licence en économie de l'université TOBB. Ses recherches portent sur l'économie du travail et de l'éducation. Une partie de ses recherches porte sur la dynamique des salaires dans les entreprises et leurs implications pour l'inégalité des revenus. Parallèlement, il étudie le rôle des entreprises dans le rendement des diplômés universitaires.



LUC BISSONNETTE

Luc Bissonnette est professeur adjoint d'économie à l'Université Laval, où il se spécialise dans l'économie du travail et l'économétrie. Avant de travailler dans le milieu universitaire, il était analyste quantitatif principal chez Gartner, où il a développé une expertise dans l'application des techniques de la science des données à l'analyse des données économiques. Cette combinaison d'expérience universitaire et d'expérience en entreprise lui confère une vision particulière des défis auxquels sont confrontés la main-d'œuvre et les employeurs d'aujourd'hui. Ses recherches actuelles s'appuient sur l'analyse de textes pour étudier la manière dont les changements technologiques et démographiques remodelent le marché du travail.



JACOB HAZEN

Jacob Hazen poursuit actuellement un doctorat en économie à l'Université McGill. Il est titulaire d'une maîtrise en économie et en science des données de l'université de Carleton et d'une licence en économie et en informatique de l'université de Calgary. Avant ses études doctorales, Jacob a travaillé dans les secteurs privé et public, en particulier sur des projets de traitement du langage naturel. Ses recherches explorent les intersections de l'économie, de la science des données et de l'informatique, avec un accent particulier sur les applications du traitement naturel du langage dans des contextes économiques.

Ses recherches économiques portent sur la microéconomie appliquée, l'économie du travail, l'économétrie appliquée, le développement de l'enfant et l'éducation.



FABIAN LANGE

Fabian Lange est professeur d'économie à l'Université McGill. Il a obtenu son doctorat en 2004 à l'université de Chicago. Ses recherches visent à développer et à appliquer des outils permettant de comprendre le rôle des frictions de l'information et de la recherche dans la formation des résultats sur le marché du travail et l'organisation des entreprises. Depuis mars 2020, il utilise des modèles de recherche pour mieux comprendre les performances des marchés du travail américain et canadien pendant la pandémie de la COVID. Il a été co-rédacteur en chef du *Canadian Journal of Economics* et est rédacteur en chef du *Journal of Labor Economics*. Ses travaux ont été publiés dans des revues de premier plan telles que le *Journal of Labor Economics*, l'*American Economic Review*, la *Review of Economic Studies*, le *Journal of Political Economy* et le *Quarterly Journal of Economics*. En 2016, il a reçu le prix John Rae de l'Association canadienne d'économie.

Table des matières

1

Présentation

4

**Aperçu du projet de
recherche**

6

Résultats

19

Conclusion

20

Références

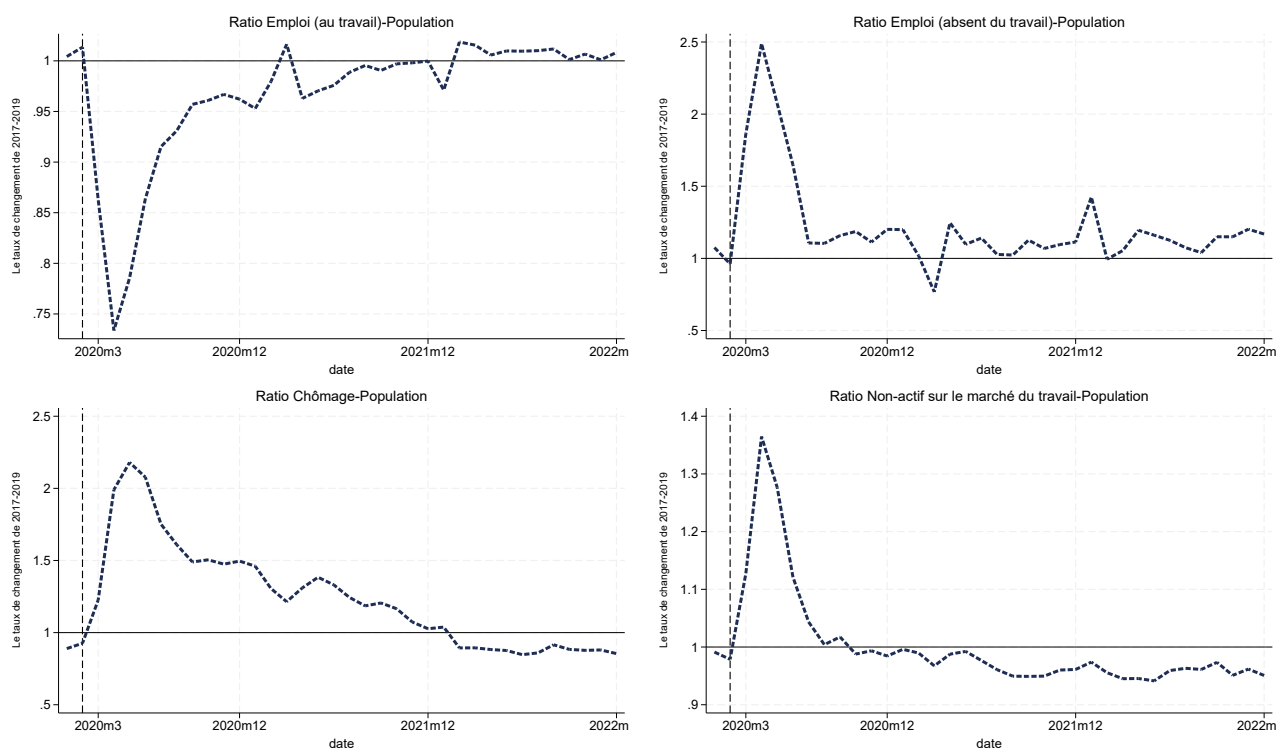
22

Annexe

Présentation

Lorsque la pandémie de COVID-19 a frappé le monde, le marché du travail canadien a été bouleversé (Lemieux et coll., 2020, Jones et coll., 2021). Dans les mois suivant l'apparition de la pandémie, le chômage a plus que doublé et l'absentéisme au travail est monté en flèche parmi les travailleurs ayant pu conserver leur emploi. Comme ce fut le cas dans plusieurs pays dans le monde¹ et comme le montre la figure 1, le marché du travail au Canada a marqué le pas à la fin du printemps et au début de l'été 2020.

FIGURE 1 :
Population active (en emploi/au chômage) et inactive

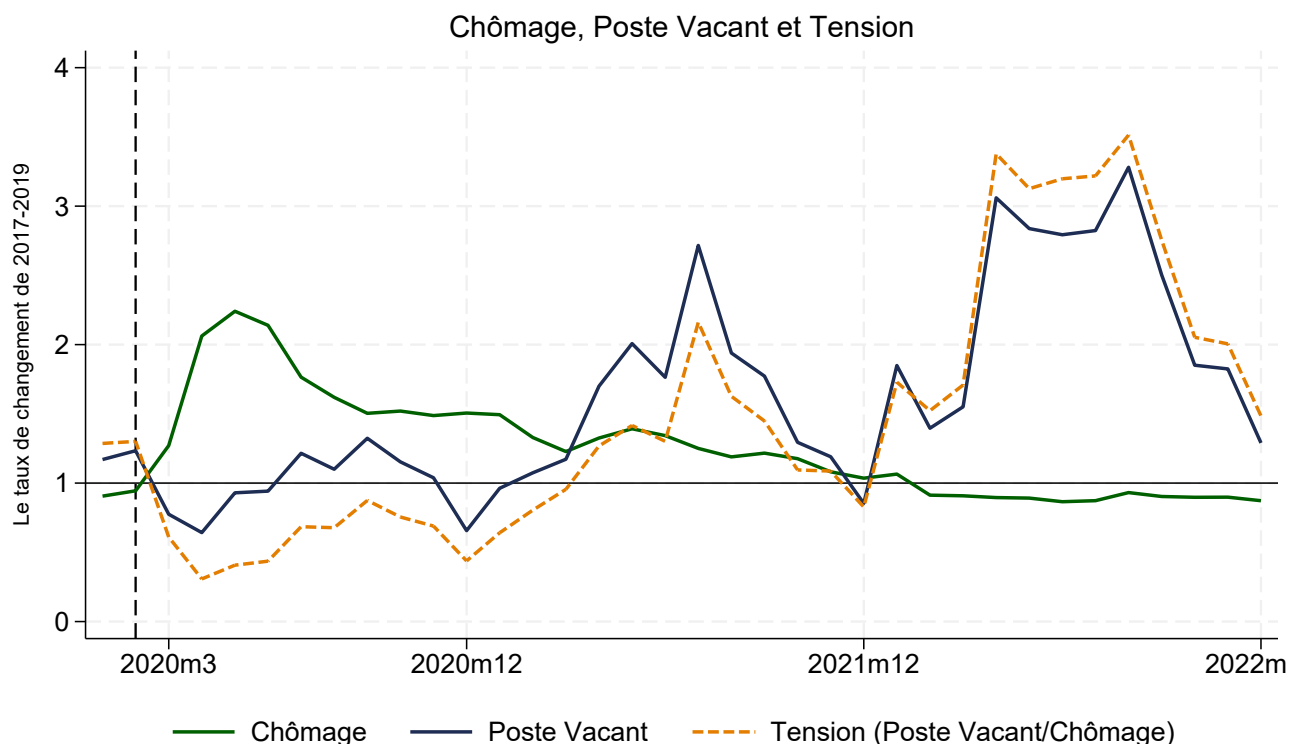


Remarques : La figure présente les variations des proportions de la population en emploi et présente au travail, de la population en emploi mais absente du travail, de la population au chômage et de personnes inactives, sous forme de taux de variation par rapport aux moyennes mensuelles pour la période de référence 2017-2019. Les statistiques proviennent des calculs des auteurs à partir de l'Enquête sur la population active canadienne.

1 À titre d'exemple, voir Kahn et coll. (2020) pour une description de la façon dont le marché du travail des États-Unis s'est comporté au cours des premiers mois de la pandémie de COVID-19.

Il est toutefois surprenant de constater que, dans les mois qui ont suivi, la demande de main-d'œuvre, comme le montre le nombre d'offres d'emploi, s'est rapidement redressée (voir la figure 2). À la fin de l'été 2020, le chômage a commencé à reculer rapidement et de nombreuses personnes initialement mises à pied ou absentes du travail ont repris le travail (même s'il s'agissait souvent du travail à distance)². En août 2020, la demande de main-d'œuvre avait amorcé une reprise impressionnante et, depuis lors, l'augmentation des offres d'emploi et la réembauche de chômeurs temporaires ont fortement réduit le nombre de personnes disponibles pour pourvoir de nouveaux postes sur le marché du travail (Jones et coll., 2021). Pendant la majeure partie de 2021 et 2022, la demande de main-d'œuvre (représentée par les offres d'emploi) a été beaucoup plus forte qu'avant la pandémie et les discussions ont porté sur les pénuries de main-d'œuvre perçues. Depuis le début de l'année 2022, le taux d'emploi en proportion de la population dépasse et le taux de chômage est nettement inférieur aux taux observés pendant la période 2017-2019 (voir figure 1). D'un point de vue historique, le marché du travail en 2022 était très tendu.

FIGURE 2 :
Évolution du chômage, des offres d'emploi et des tensions sur le marché du travail



Remarques : La figure présente les variations du nombre de chômeurs, du nombre d'offres d'emploi et des tensions sur le marché du travail, en tant que taux de variation par rapport aux moyennes mensuelles pour la période de référence 2017-2019. Les statistiques proviennent des calculs des auteurs à partir de l'Enquête sur la population active canadienne et des données de Lightcast (anciennement Burning Glass Technologies).

Comment cette tension du marché du travail a-t-elle affecté les conditions d'emploi proposées aux demandeurs d'emploi? Les conditions d'emploi concernant la rémunération et les avantages non financiers ont-elles changé? On peut s'attendre à ce que les employeurs augmentent à la fois la rémunération et offrent de meilleures caractéristiques non salariales pour attirer les candidats vers les postes vacants. On peut également s'attendre à

² Aux États-Unis, Gallant et coll. (2020) ont été parmi les premiers à prédire cette reprise de l'emploi sur la base d'un modèle d'appariement standard, de la composition du chômage entre les rappels et le chômage de quête, et des solides statistiques sur les offres d'emploi publiées au cours de l'été 2020.

ce qu'ils deviennent moins sélectifs et qu'ils réduisent les exigences en matière d'emploi³. Dans le présent rapport, nous montrons l'évolution de la qualité des offres d'emploi au cours de ces quelques années tumultueuses sur le marché du travail canadien, en mettant l'accent sur les exigences en matière de compétences, d'études et d'expérience, ainsi que sur les avantages liés à l'emploi.

Les avantages liés à l'emploi peuvent prendre plusieurs formes. Certains sont traditionnels ou financiers, comme les régimes d'assurance maladie et de retraite. D'autres avantages peuvent être liés à des conditions de travail souples, à l'autorisation (ou à l'obligation) de travailler à distance, à la formation et à la possibilité d'acquérir des compétences au travail. Dans le cadre de notre rapport, nous avons analysé la fréquence à laquelle ces différents types d'avantages sont mentionnés dans les offres d'emploi et documenté leur prévalence sur le marché du travail.

On sait peu de choses sur la manière dont les travailleurs évaluent les différents avantages liés à l'emploi et encore moins sur l'évolution de ces évaluations pendant la pandémie de COVID-19. Mas et Pallais (2020), dans le cadre d'une expérience avec choix discrets, ont mesuré la volonté des travailleurs de payer (en acceptant une rémunération moindre) pour des modalités de travail flexibles ou non conventionnelles présentant certains avantages. Ils ont constaté que le travail à domicile, avant la pandémie, était l'avantage le plus apprécié : les employés auraient accepté une réduction de salaire de 8 % pour travailler à domicile. Cet avantage particulier a pris encore plus d'importance pendant la pandémie de COVID-19, qui a entraîné une augmentation significative de la prévalence du travail à domicile (Mehdi et Morissette, 2021)⁴. Notre analyse ne permet pas de déterminer la valeur que les travailleurs attachent à la flexibilité du travail, mais démontre que, par rapport à la période avant la pandémie, les employeurs sont deux fois plus enclins à promouvoir la flexibilité des modalités de travail en tant qu'atout lorsqu'ils publient des offres d'emploi.

Nous utilisons les données relatives aux offres d'emploi en ligne (Lightcast) pour étudier dans quelle mesure la pandémie a modifié la qualité des emplois au Canada. Toutefois, notre analyse se limite aux offres d'emploi en anglais, et, dans la suite du rapport, lorsque nous parlons d'offres d'emploi, nous faisons uniquement référence à celles qui sont publiées en anglais. Par rapport à la répartition de l'emploi, l'analyse des offres d'emploi présente l'avantage d'être prospective : les employeurs publient des offres d'emploi qui correspondent à leurs besoins futurs, et non à ceux du passé. Les données de Lightcast nous permettent de mesurer de manière approfondie les besoins et les offres des employeurs, y compris les compétences requises pour les emplois, telles que l'expérience, l'éducation, les compétences cognitives, sociales et en informatique, ainsi que les avantages liés à l'emploi, tels que l'assurance, la souplesse et les récompenses. Il est ainsi plus facile de cerner les tendances émergentes que de s'appuyer exclusivement sur des données relatives à la répartition actuelle de la qualité de l'emploi. Nous utilisons également les données de l'Enquête sur la population active (EPA) pour classer les professions et les industries en fonction de leur salaire moyen et nous étudions dans quelle mesure la pandémie de COVID-19 a modifié les exigences en matière de compétences professionnelles et les avantages liés à l'emploi dans la distribution des salaires.

3 Voir Hershbein et Kahn (2018) et Modestino et coll. (2020) qui utilisent des données d'offres d'emploi similaires aux nôtres, mais pour les États-Unis, afin d'étudier les changements d'exigences survenus pendant la Grande Récession. Conformément à nos attentes, ces auteurs constatent que la proportion des emplois exigeant de l'expérience, de l'éducation, des compétences cognitives et des compétences en informatique a augmenté pendant la Grande Récession, lorsqu'il y avait abondance d'offre de la main-d'œuvre.

4 Barrero et coll. (2021) prévoient que ce passage au télétravail va perdurer et Messacar et coll. (2020) indiquent que pour environ 40 % des emplois, le télétravail est possible, mais que cette proportion varie considérablement d'un secteur à l'autre et d'une profession à l'autre. En outre, Mas et Pallais constatent dans leur expérience qu'une majorité de travailleurs n'accordent pas d'importance à la flexibilité des horaires, c'est-à-dire à la possibilité de fixer leurs propres jours, heures de travail ou nombre d'heures travaillées.

Aperçu du projet de recherche

Mesure des caractéristiques de l'emploi à l'aide de données sur les offres d'emploi en ligne

Nous analysons environ 6,5 millions d'offres d'emploi en ligne au Canada entre janvier 2017 et décembre 2022. Ces offres d'emploi en ligne sont collectées et compilées par Lightcast (anciennement Burning Glass Technologies), une société d'analyse de l'emploi et d'information sur le marché du travail. Lightcast collecte des offres d'emploi à parti de sites d'emploi en ligne et de sites Web d'entreprises, regroupe et analyse les offres d'emploi, supprime les doublons et, enfin, compile les données d'une manière systématique qui se prête à l'analyse. Le résultat est un ensemble de données visant à englober l'univers des offres d'emploi publiées en ligne (en anglais) au Canada.

L'ensemble de données comprend environ 2,5 millions d'observations de périodes avant la pandémie et environ 4 millions d'observations de périodes pendant et après la pandémie. Le fait d'avoir accès à l'essentiel de la population des offres d'emploi nous permet de décrire les changements globaux des caractéristiques des emplois publiés au Canada avant, pendant et après la pandémie, pour l'ensemble des secteurs et des régions géographiques.

Notre analyse des compétences requises et de la rémunération reposera sur les données relatives aux descripteurs de compétences fournies par Lightcast. Outre les descripteurs de compétences, Lightcast nous fournit des renseignements sur le secteur d'activité, la profession, le lieu de travail et l'échelle salariale associée à l'emploi. Toutefois, Lightcast ne recueille pas de renseignements sur les avantages liés aux emplois publiés. Pour décrire l'évolution des avantages offerts par les offres d'emploi publiées, nous nous sommes tournés vers le texte brut des offres d'emploi. Nous avons acheté ces données textuelles brutes auprès de Lightcast et, à l'aide de techniques de traitement du langage naturel (TLN), nous avons compilé un ensemble de données sur les avantages liés aux offres d'emploi. Cette procédure est décrite plus en détail ci-dessous.

En ce qui concerne les compétences requises, nous prendrons en compte l'expérience, les études ainsi que les compétences particulières exigées dans l'offre d'emploi. Les données sur les compétences requises comprennent des renseignements sur la description détaillée des compétences requises pour chaque emploi vacant. Nous procédons à une analyse par mot clé pour élaborer nos mesures des compétences. Par exemple, nous considérons qu'un emploi requiert des compétences cognitives si au moins un des mots clés relatifs à la résolution de problèmes, à la recherche, à l'analyse, à la pensée critique, aux mathématiques et aux statistiques figure dans la liste des compétences requises. Nous présentons les mots clés utilisés pour élaborer les mesures de compétences dans le **tableau A1** de l'annexe. Une stratégie similaire est suivie par une série d'études dans la documentation. Nous suivons de près Hershbein et Kahn (2018) et Deming et Kahn (2018) et nous élaborons nos mesures de compétences à l'aide des mots clés énumérés au **tableau A1**.

Pour générer les données sur les avantages liés à l'emploi, nous utilisons une technique appelée « reconnaissance d'entités nommées » (NER); il s'agit d'une technique de traitement du langage naturel qui consiste à analyser un texte et à déterminer des groupes de mots qui correspondent à des entités nommées. À partir des données textuelles brutes, nous avons sélectionné de manière aléatoire un échantillon de 1 000 offres d'emploi. À l'aide d'un logiciel d'étiquetage de données par entités nommées, un assistant de recherche a été chargé d'étiqueter les avantages ou les commodités liés à l'emploi dans ces 1 000 offres d'emploi en fonction d'une liste prédéfinie d'avantages créée pour enregistrer les avantages pertinents offerts par les employeurs. La liste des avantages que l'analyste associe au texte est présentée dans le **tableau A2** et un exemple du processus de ciblage par indicateurs est présenté dans la **figure A1** de l'annexe.

Sur les 1 000 offres d'emploi sélectionnées de manière aléatoire, seules 565 contenaient des renseignements sur les avantages sociaux. Nous avons utilisé les 565 offres d'emploi ainsi étiquetées pour former un grand modèle linguistique afin de détecter et de catégoriser automatiquement les avantages liés à l'emploi dans les offres d'emploi. Pour entraîner le grand modèle de langage pour la tâche de reconnaissance d'entités nommées, nous utilisons les filières de données proposées par la bibliothèque populaire de traitement du langage naturel de source ouverte, SpaCy (Honnibal et Montani, 2017). L'avantage d'utiliser des filières de données est qu'elles englobent la majorité du code compliqué dans la bibliothèque, simplifiant le code pour effectuer une variété de tâches de traitement du langage naturel, comme la reconnaissance d'entités nommées. Le modèle de langage que nous avons utilisé est connu sous le nom de RoBERTa; il s'agit d'un modèle de transformateurs préentraînés sur un grand corpus de données en anglais⁵. Nous avons choisi ce modèle en raison de son rendement à la fine pointe de la technologie dans presque toutes les tâches de traitement du langage naturel et de sa capacité à comprendre le langage dans son contexte⁶. Une fois le modèle RoBERTa formé, nous l'avons utilisé pour étiqueter les avantages dans les données brutes restantes. Comme ce processus nécessite des calculs importants, nous nous sommes limités à un échantillon d'un sur dix, stratifié par code de secteur et de profession des données originales, ce qui est suffisant pour décrire la répartition des avantages d'une manière granulaire.

5 Voir Liu et coll. (2019) pour obtenir de plus amples renseignements sur le processus de formation de RoBERTa. RoBERTa s'appuie sur un corpus de textes tirés à la fois de Bookcorpus (Zhu et coll., 2015) et de Wikipédia en anglais, qui totalise 16 Go de texte.

6 Nous avons utilisé la filière de données en_core_web_trf proposée par SpaCy. Cette filière de données a obtenu le rendement le plus élevé pour la tâche de reconnaissance d'entités nommées, avec un taux de précision de 90 %, soit une augmentation de 5 % par rapport à la meilleure filière de données suivante.

Résultats

Évolution des exigences en matière d'expérience, d'études et de compétences

À l'aide des mesures fournies par Lightcast, nous avons exploré les exigences en matière d'études, d'expérience et de compétences, ainsi que les offres salariales des offres d'emploi qui ont varié au cours de la période 2017-2022.

Nous avons utilisé deux autres mesures de l'expérience : i) si une offre d'emploi exigeait une certaine expérience et ii) combien d'années d'expérience les offres d'emploi exigeaient. Le panneau A du tableau 1 résume la variation de ces mesures de l'expérience au cours de la période à l'étude. En moyenne, 39 % des offres d'emploi mentionnaient une quelconque exigence d'expérience au cours des trois années précédant la pandémie (2017-2019). Cette proportion est demeurée à peu près stable au cours des deux premières années de la pandémie, mais en 2022, la proportion d'offres d'emploi comportant une exigence en matière d'expérience est passée à 46,1 %. Dans le même temps, les exigences minimales en matière d'expérience ont diminué d'environ un tiers d'année en 2022, à condition qu'elles soient mentionnées.

Le panneau B du tableau 1 montre l'évolution des exigences en matière d'études. En ce qui concerne l'expérience, nous constatons peu de variations avant 2022, alors que la part des emplois exigeant une formation particulière a augmenté entre 2021 et 2022, passant de 31,6 % à 36 %. De plus, nous observons à nouveau que, sous réserve de la publication d'une exigence, ces exigences sont devenues moins contraignantes en 2022. En 2022, la proportion d'emplois exigeant un niveau d'études plus élevé a nettement diminué. Par exemple, la proportion des emplois exigeant un baccalauréat ou plus a fluctué entre 60,2 et 62,5 % jusqu'en 2021, puis a diminué de 12 points de pourcentage en 2022. Dans le même temps, la proportion d'emplois exigeant au moins un diplôme d'études secondaires a augmenté d'environ 13 points de pourcentage en 2022.

Ces constatations sont difficiles à interpréter : l'augmentation de la proportion des emplois mentionnant des exigences en matière d'expérience ou d'études suggère que les employeurs sont devenus plus exigeants, mais que les exigences moyennes en matière d'études ou d'expérience sont devenues moins contraignantes, à condition de mentionner une exigence en matière d'études. Les deux tendances observées en 2022 ne permettent pas de tirer des conclusions faciles sur la manière dont la demande de main-d'œuvre évolue en fonction de l'expérience ou des études.

Ensuite, nous examinons la demande déclarée de compétences telles que les compétences cognitives, logicielles, sociales, en informatique, et de gestion. Le panneau C du tableau 1 indique que 92,1 % des offres d'emploi en 2017-2019 exigent des compétences particulières. En 2022, la proportion des offres d'emploi mentionnant des compétences particulières a augmenté de 3 points de pourcentage supplémentaires. Sur les 11 exigences, seules les compétences « Finance » (finances) et « Writing » (rédaction) ont diminué, la diminution de cette dernière étant toutefois minime. Des augmentations plus prononcées ne sont observées que pour les compétences « Soft Skills » (compétences non techniques) et « Technical Support » (soutien technique). La proportion des emplois

exigeant des compétences cognitives a augmenté de 1,1 point de pourcentage, passant de 31,9 à 33 % des offres d'emploi. Parallèlement, le nombre d'offres d'emploi exigeant des compétences sociales a augmenté de 4 points de pourcentage, les compétences en matière de caractère de 4,2 points de pourcentage et la proportion exigeant de la créativité de 0,7 point de pourcentage, ce qui représente une augmentation importante d'une petite base de 6,7 % en 2017-2019. Par conséquent, en 2022, nous constatons que les offres d'emploi exigent de plus en plus de compétences non techniques, illustrées par des mots clés tels que communication, travail d'équipe, collaboration, négociation, gestion du temps et souci du détail.

Nous considérons également le nombre de compétences requises pour chaque emploi comme un indicateur de la complexité des emplois. Les résultats indiquent une augmentation du nombre de compétences requises pour les emplois après la pandémie, ce qui suggère peut-être que les emplois sont devenus plus complexes, ce qui incite les employeurs à exiger un plus grand éventail de compétences. Toutefois, cette évolution est en grande partie imputable aux compétences non techniques telles que le caractère et les aptitudes interpersonnelles.

Un dernier aspect des exigences professionnelles extraites par Lightcast concerne la proportion d'emplois qui nécessitent de travailler à domicile. Le panneau D du tableau 1 ci-dessous montre que la proportion d'emplois exigeant une souplesse en matière de travail à domicile a considérablement augmenté après la pandémie. Ce résultat est bien sûr conforme au phénomène bien connu selon lequel une proportion croissante de la main-d'œuvre a opté pour le travail à domicile pendant la pandémie. Nous constatons que la proportion des offres d'emploi exigeant le travail à domicile est passée de moins de 1 % à 5,4 % en 2021 et s'est stabilisée dans les données depuis lors.

TABLEAU 1 :
Changements globaux : Exigences en matière de compétences

	2017 à 2019	2020	2021	2022
Caractéristiques des offres d'emploi				
Panneau A : Exigences en matière d'expérience				
Au choix	0,390	0,393	0,379	0,461
Sous réserve de :				
0 à 2	0,412	0,435	0,421	0,487
3 à 5	0,459	0,450	0,456	0,414
6+	0,129	0,115	0,124	0,099
Années d'expérience	3,61	3,47	3,54	3,22
Panneau B : Exigences en matière d'études				
Au choix	0,327	0,311	0,316	0,360
Sous réserve de :				
Diplôme d'études secondaires	0,343	0,346	0,319	0,446
Baccalauréat ès arts	0,528	0,513	0,555	0,435
Maîtrise ès arts/Maîtrise ès sciences	0,074	0,074	0,070	0,068
Baccalauréat ès arts +	0,602	0,587	0,625	0,504
Années d'études	14,72	14,70	14,81	14,30
Panneau C : Exigences en matière de compétences				
Au choix	0,921	0,919	0,910	0,953
Sous réserve de :				
Compétences cognitives	0,319	0,304	0,325	0,330

	2017 à 2019	2020	2021	2022
Compétences de base en informatique	0,254	0,242	0,246	0,258
Compétences en logiciels spécialisés	0,324	0,308	0,328	0,326
Soutien technique	0,174	0,197	0,189	0,196
Analyse des données	0,047	0,045	0,050	0,050
Gestion	0,196	0,186	0,189	0,202
Finances	0,177	0,156	0,158	0,162
Compétences sociales	0,553	0,553	0,567	0,592
Caractère	0,411	0,421	0,432	0,453
Créativité	0,067	0,068	0,075	0,074
Compétences de rédaction	0,149	0,151	0,150	0,145
Nombre de compétences	9,78	9,643	10,115	10,292
Panneau D : Travail à domicile				
Travail à domicile	0,006	0,024	0,054	0,050
Nombre d'offres publiées	2 529 747	804 622	1 213 811	1 854 967

Remarque : Ce tableau résume la moyenne des compétences requises. La source des données est Lightcast 2017-2022.

Rémunération et avantages

Les employés accordent de l'importance à la rémunération (« Salaire ») et aux avantages non liés à la rémunération. Lightcast contient les salaires horaires pour les offres d'emploi qui mentionnent de tels renseignements. Au fil du temps, la proportion d'offres d'emploi comportant une mention explicite du salaire a augmenté⁷. Toutefois, si davantage d'offres d'emploi mentionnent des renseignements relatifs aux salaires, le panneau A du tableau 2 ne montre pas de tendance distincte en ce qui concerne les salaires moyens parmi les offres d'emploi qui comprennent de tels renseignements sur les salaires.

Pour les avantages non salariaux, nos variables sont établies à l'aide de la procédure de traitement du langage naturel décrite dans la section « Mesure des caractéristiques de l'emploi » ci-dessus. Néanmoins, Lightcast fournit des renseignements sur un aspect des offres d'emploi qui peut être décrit comme un avantage : la possibilité ou l'obligation de travailler à domicile. Cela nous permet de déterminer comment notre mesure se compare à celle générée par Lightcast. La première ligne du panneau D du tableau 1 montre qu'en utilisant la mesure de Lightcast, la proportion d'emplois nécessitant une flexibilité en matière de travail à domicile (sous « Travail à distance ») a considérablement augmenté après la pandémie, passant de 0,6 % en 2017-2019 à 5,0 % en 2022. Outre la mesure du travail à domicile collectée par Lightcast, nous fournissons également, à l'aide du modèle de reconnaissance d'entités nommées, des renseignements sur la fréquence à laquelle les offres d'emploi mentionnent le travail à distance (ou des expressions similaires). Il est rassurant de constater que notre mesure (première ligne du panneau B du tableau 2) suit l'augmentation de la mesure de Lightcast (de 1,7 % à 5,8 %), même si, dans l'ensemble, nous constatons qu'une plus grande proportion des offres d'emploi mentionne le travail à distance par rapport à la mesure de Lightcast.

⁷ Elle était d'environ 28 % en 2017-2019, 37 % en 2020, 41 % en 2021 et 43 % en 2022. Les salaires horaires sont ajustés en fonction de l'inflation sur la base de l'indice des prix à la consommation (IPC) de 2021.

Notre méthodologie de traitement du langage naturel permet d'estimer le nombre d'offres d'emploi qui mentionnent d'autres aspects liés à la flexibilité du travail. Nous constatons que la proportion d'offres d'emploi proposant des horaires de travail flexibles et la conciliation travail-vie personnelle (sous « Modalités de travail flexibles ») a presque doublé après la pandémie. Plus précisément, la proportion d'offres d'emploi proposant une flexibilité dans le nombre d'heures physiques travaillées est passée d'environ 11 % au cours de la période de référence 2017-2019 à 14,9 % en 2020, 17,2 % en 2021 et 20,8 % en 2022. Nous observons une augmentation similaire de la proportion d'offres d'emploi offrant des congés payés, des congés de maladie et des congés de maternité ou de paternité (sous « Congés ») pendant et après la pandémie. Ces données révèlent donc une nette tendance à l'assouplissement des conditions de travail, qui va au-delà de la simple autorisation (ou obligation) du travail à distance. Les données relatives aux offres d'emploi suggèrent fortement que les conditions de travail deviennent nettement plus souples.

Un autre aspect important des offres d'emploi est la couverture d'assurance proposée. La description détaillée des offres d'emploi dans les données de Lightcast nous permet de déterminer si un emploi offre une assurance soins médicaux, soins dentaires et soins de la vue ainsi qu'une assurance vie et invalidité. Nos résultats suggèrent que la proportion d'offres d'emploi proposant au moins une assurance soins médicaux, soins dentaires et soins de la vue (sous « Assurances collectives ») est passée de 9,8 % au cours de la période de référence à 14,6 % en 2020, 18,1 % en 2021 et 24,3 % en 2022. De même, la proportion d'offres d'emploi proposant une assurance vie ou une assurance invalidité (sous « Protection ») a plus que doublé après la pandémie.

TABLEAU 2 :
Changements globaux : Avantages liés à l'emploi

	2017 à 2019	2020	2021	2022
Caractéristiques des offres d'emploi				
Panneau A : Salaire				
Logarithme réel du salaire horaire	3,068	3,095	3,069	3,044
Nombre d'offres publiées	699 097	300 849	492 970	792 873
Panneau B : Avantages				
Travail à distance (RoBERTa)	0,017	0,043	0,064	0,058
Modalités de travail flexibles	0,112	0,149	0,172	0,208
Congés	0,059	0,088	0,111	0,148
Assurances collectives	0,098	0,146	0,181	0,243
Protection	0,031	0,058	0,074	0,098
Prestations de retraite	0,068	0,083	0,112	0,157
Droit de propriété et récompenses	0,120	0,127	0,163	0,191
Avantages sociaux	0,116	0,170	0,216	0,282
Croissance	0,205	0,208	0,224	0,283
Égalité	0,364	0,387	0,420	0,508
Nombre d'offres publiées (échantillon aléatoire de 10 %)	252 766	82 335	110 001	185 175

Remarque : Ce tableau résume la moyenne des avantages salariaux et non salariaux. La source des données est Lightcast 2017-2022. L'échantillon aléatoire de 10 % de l'ensemble de données est stratifié par année, par secteur à deux chiffres, par profession à trois chiffres et par province.

Les employeurs offrent également un éventail d'avantages non salariaux tels que des prestations et cotisations de retraite (sous « Prestations de retraite »), des options d'achat d'actions, des actions, des primes et une participation aux bénéficiaires (sous « Droit de propriété et récompenses »), ainsi que des réductions pour les employés, l'accès à un centre de conditionnement physique ou à un centre de remise en forme, des bourses d'études postsecondaires, une aide à la réinstallation, des avantages pour les navetteurs, des repas du midi gratuits (sous « Avantages sociaux »). La proportion d'offres d'emploi proposant l'un ou l'autre de ces avantages a considérablement augmenté. Plus précisément, la proportion d'offres d'emploi proposant des prestations de retraite est passée de 6,8 % en 2017-2019 à 15,7 % en 2022. La proportion d'offres d'emploi offrant des avantages liés au droit de propriété et aux récompenses est passée de 12 % à 19,1 %. De même, la proportion d'offres d'emploi offrant des avantages sociaux a plus que doublé pour atteindre 28,3 % en 2022.

Les employeurs proposent également des aides à l'éducation, des formations en cours d'emploi et des possibilités de perfectionnement professionnel afin d'améliorer la productivité de leurs travailleurs. 20,5 % des offres d'emploi offraient de telles possibilités d'amélioration de la productivité au cours de la période 2017-2019. En 2022, la proportion d'offres d'emploi annonçant de telles possibilités est passée à 28,3 %. Enfin, nous examinons les initiatives en matière d'équité, de diversité et d'inclusion. Nos résultats montrent que la proportion d'offres d'emploi mentionnant de telles initiatives est passée de 36,4 % avant la pandémie à 50,8 % en 2022.

Dans l'ensemble, nous observons qu'entre 2017 et 2022, un nombre croissant d'emplois offrent un large éventail d'avantages extra-salariaux, alors que les salaires moyens proposés n'ont pas augmenté. Cette observation est cohérente avec le fait que les entreprises mettent en avant les avantages bien plus que la rémunération financière pour attirer de nouveaux employés.

Dans la section suivante, nous examinons l'hétérogénéité de l'évolution des avantages liés à l'emploi dans l'ensemble des professions et des secteurs d'activité afin d'évaluer le rôle joué par les variations différentielles des facteurs de l'offre et de la demande dans l'ensemble des professions et des secteurs d'activité.

Évolution des exigences et des avantages liés à l'emploi dans la répartition des salaires par paires profession-secteur d'activité

Comme le soulignent Forsythe, Kahn, Lange et Wiczer (2022) pour les États-Unis, les pénuries de main-d'œuvre ont augmenté davantage dans certains secteurs que dans d'autres, et l'on peut s'attendre à ce que ce processus se poursuive à mesure que l'économie s'adapte aux effets disparates de la pandémie sur la structure de la demande et la nature du travail. Pendant la Grande Récession, les professions, les secteurs ou les régions les plus touchées par les chocs économiques ont connu les changements les plus importants dans la nature du travail (Hershbein et Kahn, 2018; Modestino et coll., 2020). Par exemple, Hershbein et Kahn (2018) constatent que les exigences en matière de compétences dans les offres d'emploi ont augmenté davantage dans les régions qui ont été plus durement touchées par la Grande Récession. En outre, les professions cognitives courantes ont connu les augmentations les plus prononcées de la demande de compétences. Modestino et coll. (2020) constatent que le perfectionnement des compétences a été plus important dans les États et les professions qui ont connu une plus forte augmentation de l'offre de travailleurs disponibles. Dans cette section, nous examinons dans quelle mesure un changement tel que la restructuration de la production vers des technologies axées sur la routine et des travailleurs plus qualifiés observée pendant la Grande Récession aux États-Unis, s'est produit dans l'économie canadienne pendant la pandémie de COVID-19.

Nous commençons par examiner l'emploi et les postes vacants dans 665 paires profession-secteur d'activité détaillées englobant l'ensemble de l'emploi au Canada⁸. Nous nous intéressons particulièrement à la question de savoir si les paires profession-secteur d'activité vers le bas ou vers le haut de l'échelle des salaires ont augmenté davantage. La figure 3 montre l'évolution de la proportion de chaque cellule profession-secteur d'activité dans l'emploi (en bleu) ou dans les offres d'emploi (en rouge) entre 2017-2019 et 2022. Les paires profession-secteur d'activité sont triées en fonction des salaires moyens au sein de chaque paire spécifique en 2017-2019, et les variations entre 2017-2019 et 2022 sont lissées à l'aide d'une régression pondérée localement⁹.

L'axe des ordonnées de la figure correspond à la variation de l'emploi (ou des postes vacants) dans le centile de chaque cellule profession-industrie en proportion de l'emploi total au Canada. Une valeur de 0,01 signifie que la proportion d'une paire profession-secteur d'activité dans l'emploi (ou les offres d'emploi) a augmenté de 0,01 entre 2017-2019 et 2022¹⁰.

La figure suggère qu'à la suite de l'éclosion de la pandémie, la croissance de l'emploi a été plus rapide parmi les paires profession-secteur d'activité dans les fourchettes salariales supérieures. L'emploi s'est déplacé vers l'extrémité supérieure de l'échelle des salaires. Parallèlement, nous constatons que les offres d'emploi ont glissé vers des combinaisons profession-industrie moins bien rémunérées.

8 Nos données comprennent tous les travailleurs non institutionnalisés âgés de 15 à 64 ans, qui ont un emploi à temps plein et travaillant contre rémunération (c'est-à-dire qu'elles excluent les travailleurs familiaux non rémunérés et les travailleurs indépendants).

9 À cette fin, nous avons d'abord calculé la proportion de l'emploi d'une paire profession-secteur d'activité dans l'emploi total à l'aide de la formule suivante :

$$Proportion_{os,t} = \frac{Emploi_{os,t}}{\sum_{os=1}^{os=665} Emploi_{os,t}}$$

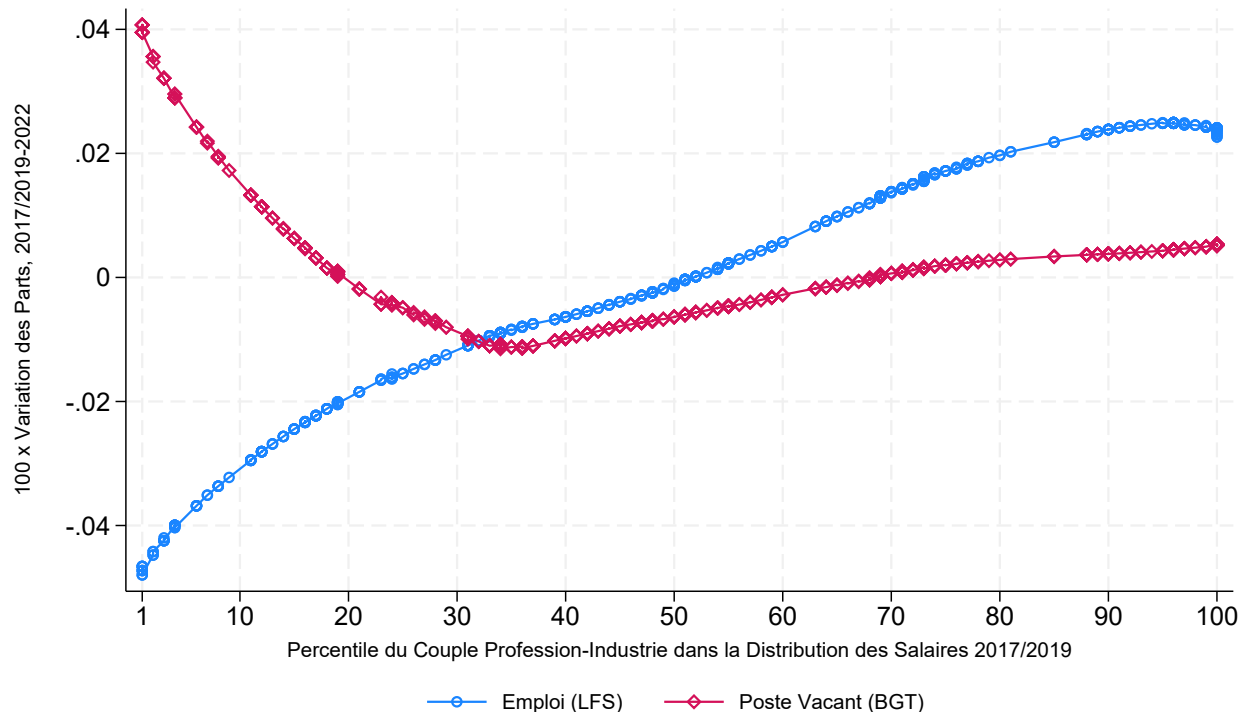
où os est la paire profession-secteur d'activité et t est l'année. Ensuite, nous avons calculé les variations dans la proportion de l'emploi des paires profession-secteur d'activité après la pandémie à l'aide de la formule :

$$\Delta Proportion_{os} = (Proportion_{os,2022} - Proportion_{os,2017/2019}).$$

Nous avons suivi la même stratégie pour construire les proportions de postes vacants des professions et les variations dans les proportions de postes vacants. Plus précisément, nous avons remplacé $Emploi_{os}$ par $Postes\ vacants_{os}$. Ensuite, nous avons multiplié $\Delta Proportion_{os}$ par 100.

10 Par construction, la somme des proportions doit être égale à un chaque année, et donc la somme des variations de ces proportions doit être nulle. Cependant, en raison du lissage, la somme des variations peut ne pas être exactement égale à zéro.

FIGURE 3 :
Évolution de l'emploi et des offres d'emploi par profession



Remarques : Les sources de données sont l'Enquête mensuelle sur la population active (EPA) et Lightcast (BGT). Chaque ligne représente 100 fois la variation de la proportion des postes vacants (rouge) ou de la proportion de l'emploi (bleu) entre 2017/2019 et 2022. Les lignes sont lissées à l'aide d'une régression pondérée localement avec une bande passante de 1,0. Les percentiles salariaux sont mesurés comme le rang percentile, pondéré en fonction de l'emploi, du logarithme du salaire moyen d'une paire profession-secteur d'activité dans l'EPA de 2017-2019.

Si nous considérons les offres d'emploi comme une approximation de la demande, cela indique une évolution de la demande en faveur des professions et des secteurs moins bien rémunérés, tandis que l'emploi s'est déplacé vers les professions et les secteurs mieux rémunérés. Ces constatations sont cohérentes avec un marché de l'emploi globalement solide et une revalorisation de l'échelle des emplois, combinés à une demande importante de remplacement des personnes se trouvant au bas de l'échelle des emplois. Cela signifie que les entreprises doivent se faire concurrence pour attirer les travailleurs dans les secteurs de l'économie où les salaires sont traditionnellement plus bas, éventuellement en augmentant la rémunération ou en améliorant les avantages.

Nous allons maintenant examiner dans quelle mesure ces changements hétérogènes dans l'emploi et les postes vacants coïncident avec des changements dans la qualité de l'emploi définie par les compétences requises et les avantages liés à l'emploi. Tout d'abord, nous avons mesuré la proportion des offres d'emploi dans une profession ou un secteur donné, au cours d'une année, qui requiert une compétence (ou offre un avantage). Ensuite, nous avons analysé les variations (en points de pourcentage) de cette proportion entre 2017-2019 et 2022. Nous avons ensuite examiné ces variations dans l'ensemble de la répartition des salaires, puis lissé ces variations au moyen d'une régression non paramétrique.

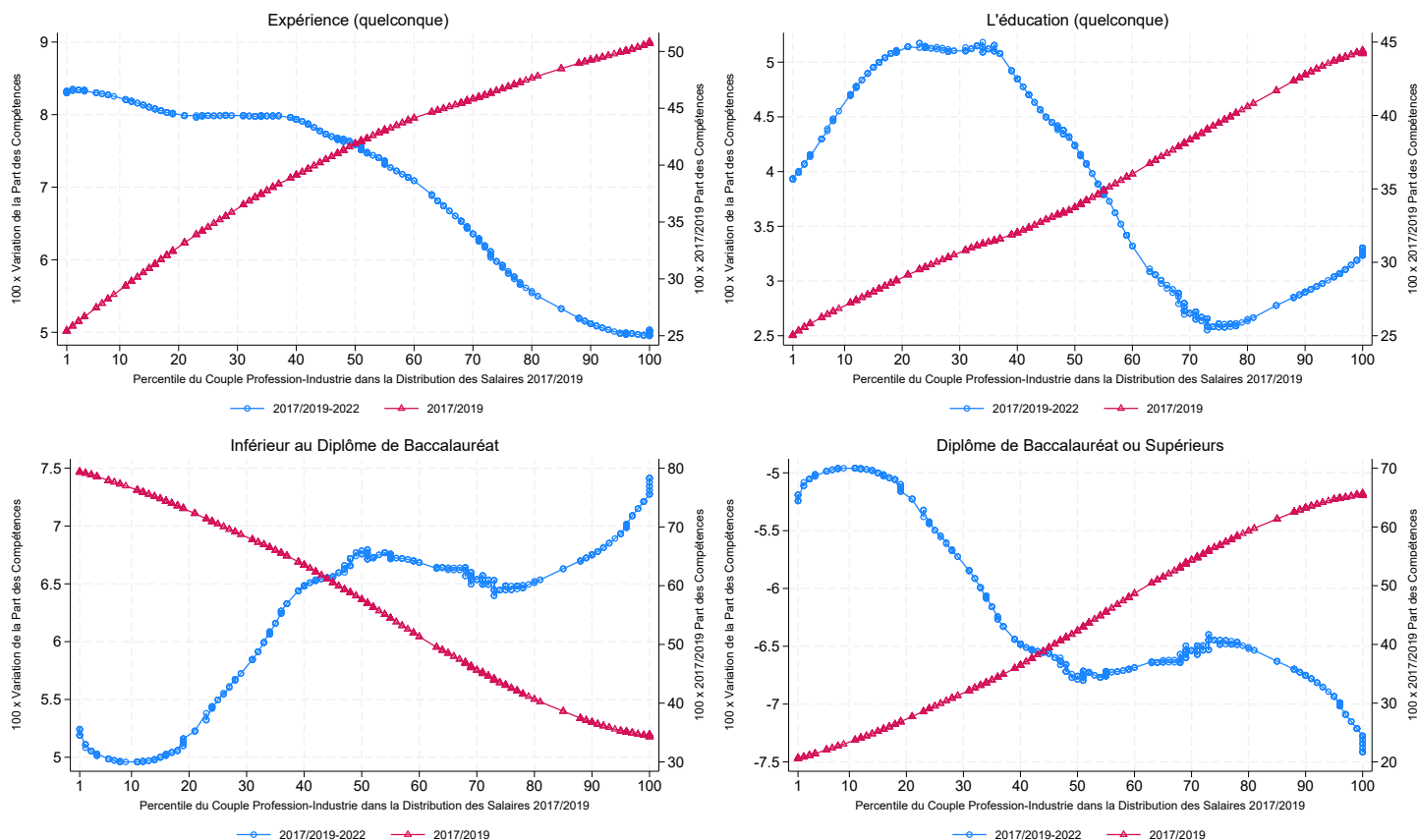
La figure 4 présente l'évolution de la proportion d'emplois comportant des exigences différentes en matière d'études et d'expérience. La ligne rouge, mesurée sur l'axe des ordonnées de droite, indique le pourcentage d'emplois mentionnant différentes exigences en 2017-2019.

La proportion d'emplois exigeant de l'expérience et un certain niveau d'études augmente en fonction de la répartition des revenus. Plus précisément, le panneau supérieur gauche de la figure 4 montre que la proportion des emplois exigeant de l'expérience était d'environ 25 % au bas de la répartition des revenus, alors qu'elle était d'environ 50 % au sommet. Il convient de souligner que les emplois au sein des paires profession-secteur d'activité au bas de l'échelle des salaires ont connu des augmentations légèrement plus importantes des exigences en matière d'expérience que le reste de la répartition. Plus précisément, la proportion d'emplois exigeant de l'expérience a augmenté d'environ 8,5 points de pourcentage au bas de l'échelle, ce qui correspond à une augmentation d'environ 35 %, tandis qu'elle a augmenté d'environ 5 points de pourcentage au sommet de l'échelle, ce qui correspond à une augmentation d'environ 10 %.

De même, la ligne rouge dans le panneau supérieur droit montre que la proportion d'emplois exigeant un certain niveau d'études était d'environ 25 % au bas de la répartition des revenus et de 45 % au sommet avant la pandémie. Par rapport aux périodes précédant la pandémie, la proportion d'emplois exigeant un certain niveau d'études a globalement augmenté; toutefois, l'augmentation a été légèrement plus importante dans les percentiles inférieurs de la répartition des revenus. Cependant, lorsque nous examinons la proportion d'emplois exigeant un baccalauréat ou un diplôme d'études supérieures, nous observons une baisse après la pandémie, avec des diminutions légèrement plus faibles dans les percentiles inférieurs de l'échelle des salaires (voir le panneau inférieur droit de la figure 4). En revanche, l'inverse est vrai pour les emplois exigeant un niveau d'études inférieur au baccalauréat (voir le panneau inférieur gauche). Conjointement à l'augmentation globale de la demande de diplômes inférieurs au baccalauréat, cela suggère que l'augmentation de la demande d'études est en grande partie attribuable à l'augmentation de la demande de diplômes inférieurs au baccalauréat.

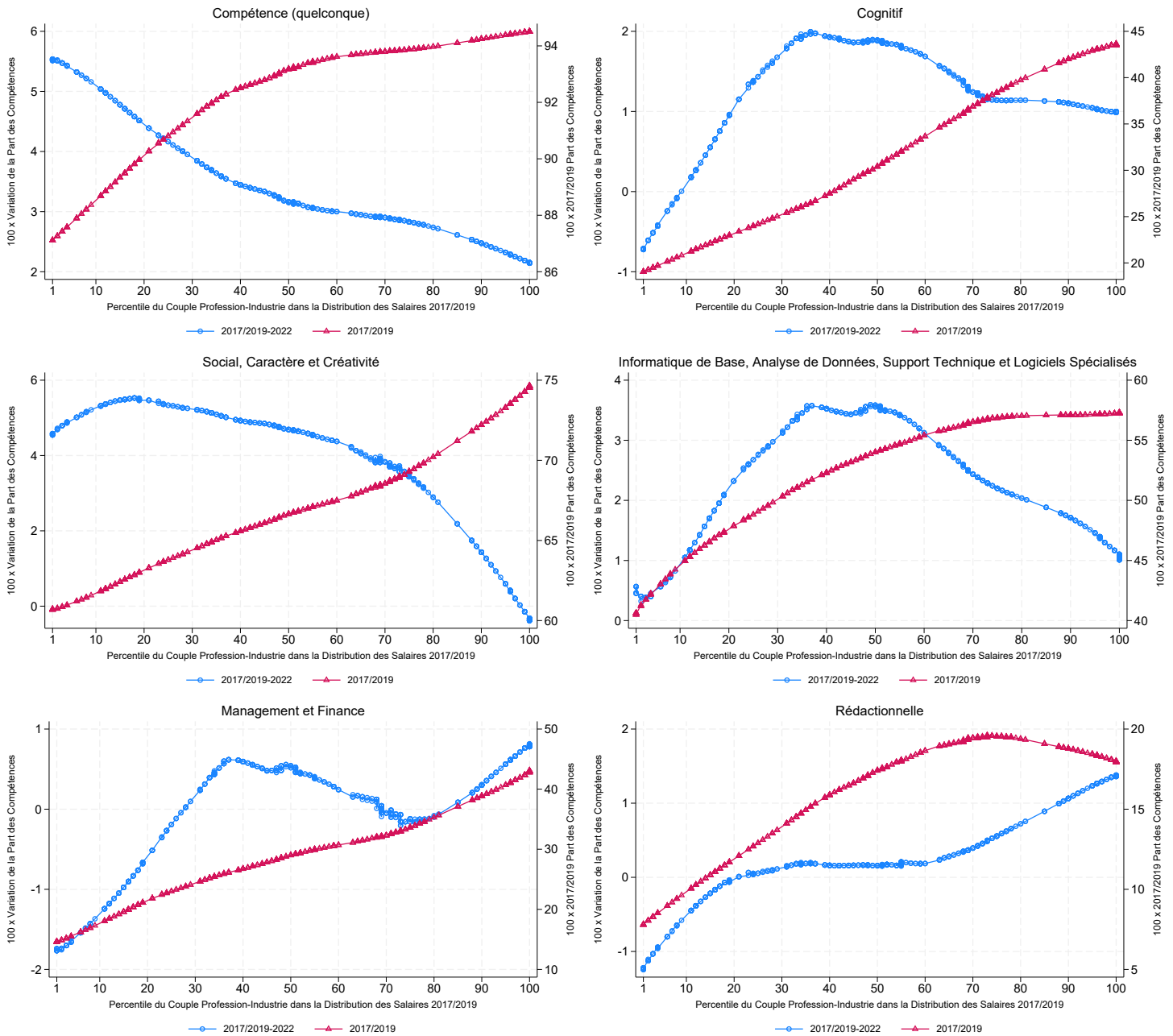
FIGURE 4 : Uniformisation des changements dans les compétences requises

Remarques : Les sources de données sont l'Enquête mensuelle sur la population active (EPA) et Lightcast (BGT). La répartition des compétences professionnelles avant la pandémie est présentée sur l'axe des ordonnées de droite de chaque figure, tandis que l'évolution des compétences professionnelles entre les périodes 2017–2019 et 2022 est présentée sur l'axe des ordonnées de gauche de chaque figure. Les lignes sont lissées à l'aide d'une régression pondérée localement avec une bande passante de 1,0. Les percentiles salariaux sont mesurés comme le rang percentile, pondéré en fonction de l'emploi, du logarithme du salaire moyen des paires profession-secteur d'activité dans l'EPA de 2017-2019.



La figure 5 présente l'évolution des exigences en matière de compétences énumérées. Conformément aux observations précédentes indiquées par une ligne rouge, les emplois les mieux rémunérés ont tendance à être plus enclins à publier des exigences en matière de compétences. Toutefois, pour certaines compétences, les professions-industries moins bien rémunérées sont devenues plus susceptibles de publier des exigences (notamment pour les compétences sociales). À l'inverse, pour d'autres (compétences en rédaction, compétences en gestion et finances, compétences cognitives), les professions-industries situées vers le haut de la répartition sont devenues plus sélectives.

**FIGURE 5 :
Uniformisation des changements dans les compétences requises**

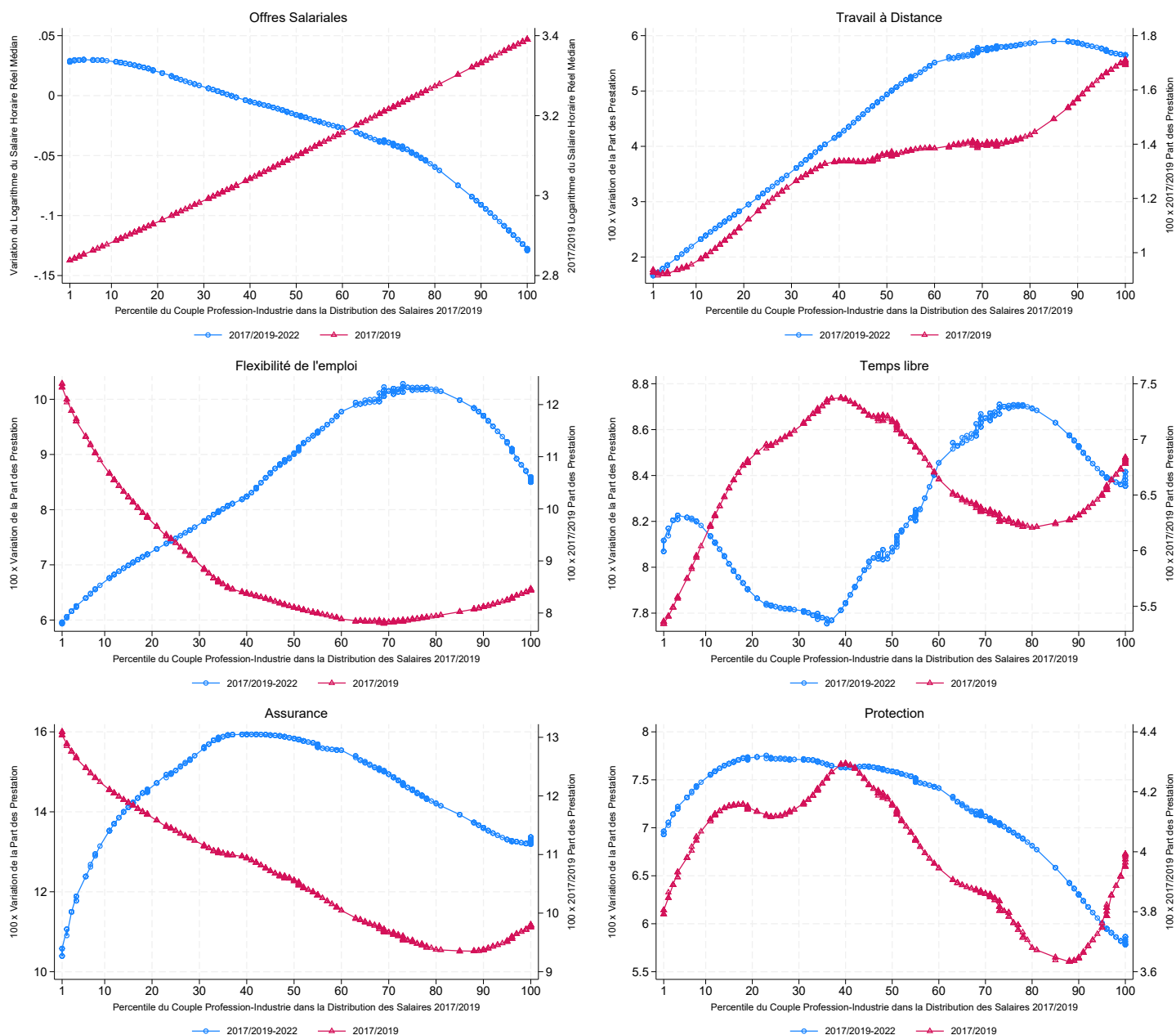


Remarques : Les sources de données sont l'Enquête mensuelle sur la population active (EPA) et Burning Glass Technologies (BGT). La répartition des compétences professionnelles avant la pandémie est présentée sur l'axe des ordonnées de droite de chaque figure, tandis que l'évolution des compétences professionnelles entre les périodes 2017-2019 et 2022 est présentée sur l'axe des ordonnées de gauche de chaque figure. Les lignes sont lissées à l'aide d'une régression pondérée localement avec une bande passante de 1,0. Les percentiles salariaux sont mesurés comme le rang percentile, pondéré en fonction de l'emploi, du logarithme du salaire moyen d'une paire profession-secteur d'activité dans l'EPA de 2017-2019.

Enfin, lorsque nous considérons les avantages liés à l'emploi, nous observons une divergence similaire dans la tendance à offrir des avantages pour l'ensemble de la répartition des salaires dans les figures 6 et 7. Les offres salariales et les avantages compensatoires analogues, tels que le droit de propriété et les récompenses et les

prestations de retraite, sont disproportionnellement plus fréquents vers le bas de l'échelle des salaires. En revanche, il est devenu relativement plus courant de mentionner des avantages tels que la flexibilité de l'emploi, les congés, le travail à distance et la croissance.

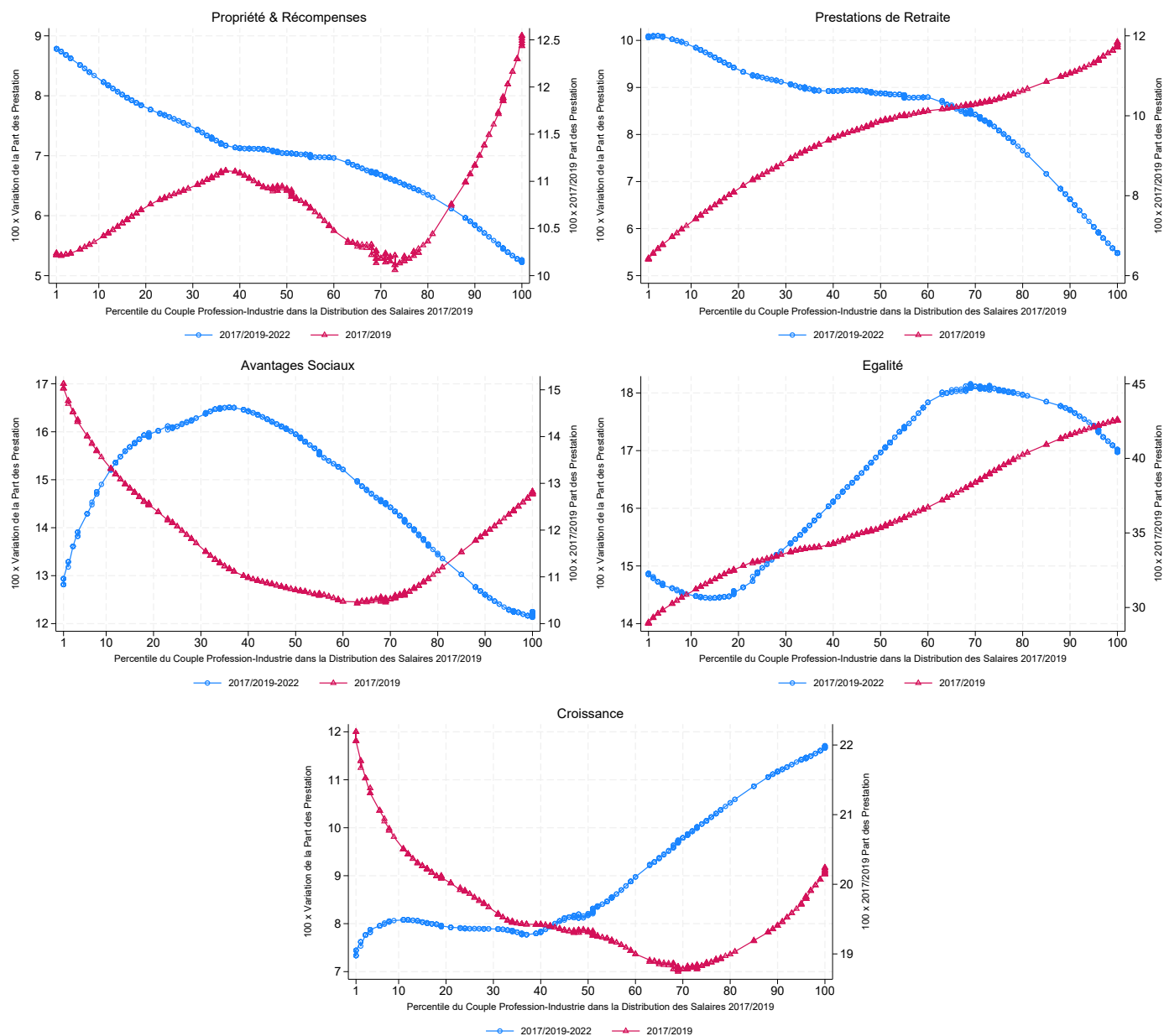
FIGURE 6 :
Uniformisation des changements dans les avantages liés à l'emploi



Remarques : Les sources de données sont l'Enquête mensuelle sur la population active (EPA) et Lightcast (BGT). La répartition des avantages liés à l'emploi avant la pandémie est présentée sur l'axe des ordonnées de droite de chaque figure, tandis que l'évolution des avantages liés à l'emploi entre les périodes 2017/2019 et 2022 est présentée sur l'axe des ordonnées de gauche de chaque figure. Les lignes ont été lissées à l'aide d'une régression pondérée localement avec une bande passante de 1,0. Les percentiles salariaux ont été mesurés comme le rang percentile, pondéré en fonction de l'emploi, du logarithme du salaire moyen d'une paire profession-secteur d'activité dans l'EPA de 2017-2019.

En résumé, l'analyse des professions et des secteurs d'activité ne permet pas d'interpréter facilement l'évolution des exigences et des avantages pour les paires profession-secteur d'activité classées en fonction de la rémunération.

**FIGURE 7 :
Uniformisation des changements dans les avantages liés à l'emploi**



Remarques : Les sources de données sont l'Enquête mensuelle sur la population active (EPA) et Lightcast (BGT). La répartition des avantages liés à l'emploi avant la pandémie est présentée sur l'axe des ordonnées de droite de chaque figure, tandis que l'évolution des avantages liés à l'emploi entre les périodes 2017/2019 et 2022 est présentée sur l'axe des ordonnées de gauche de chaque figure. Les lignes ont été lissées à l'aide d'une régression pondérée localement avec une bande passante de 1,0. Les percentiles salariaux ont été mesurés comme le rang percentile, pondéré en fonction de l'emploi, du logarithme du salaire moyen d'une paire profession-secteur d'activité dans l'EPA de 2017-2019.

La demande, telle que mesurée par les offres d'emploi, a augmenté davantage pour les emplois traditionnellement moins bien rémunérés et, pour ceux-ci, les avantages liés à la rémunération semblent être devenus plus courants. Toutefois, ces emplois sont également de plus en plus susceptibles de comporter des exigences en matière d'études et d'expérience, ainsi que certaines exigences en matière de compétences. Les avantages liés aux modalités de travail flexibles et aux congés – avantages qui pourraient être associés à la conciliation travail-vie personnelle – sont de plus en plus souvent annoncés parmi les paires profession-secteur d'activité fortement rémunérées.

Conclusion

En conclusion, nous avons élaboré une méthode fondée sur le traitement du langage naturel qui nous permet de documenter les changements dans la fréquence des offres d'emploi mentionnant différents types d'avantages. Nos constatations révèlent une augmentation importante de la propension des offres d'emploi en 2022 à annoncer divers avantages tels que la conciliation travail-vie personnelle, des avantages analogues à la rémunération comme les prestations de retraite ou les avantages liés à la propriété, ainsi que d'autres récompenses.

Simultanément, nous analysons si les offres d'emploi sont de plus en plus susceptibles de publier des exigences en matière de compétences ou des qualifications formelles (expérience et études), ce qui est effectivement le cas.

Le portrait ainsi obtenu n'est pas très clair. D'une part, il est évident que le marché du travail est tendu, en particulier dans la partie inférieure de l'échelle des salaires. Contrairement aux attentes, nous ne constatons pas de baisse des exigences en matière de compétences, comme on pourrait s'y attendre si les employeurs se faisaient concurrence pour recruter des travailleurs. En outre, le nombre d'avantages offerts augmente, mais cette augmentation n'est pas nécessairement concentrée dans les professions et les secteurs qui connaissent des tensions accrues sur le marché du travail.

Références

- Barrero, Jose Maria, Nicholas Bloom et Steven J. Davis (2021). « Why working from home will stick », Rapport technique, National Bureau of Economic Research (Bureau national de recherche économique) des États-Unis.
- Deming, David et Lisa B. Kahn (2018). « Skill requirements across firms and labor markets: Evidence from job postings for professionals », *Journal of Labor Economics* 36(S1), S337–S369.
- Forsythe, Eliza, Lisa B. Kahn, Fabian Lange et David Wiczer (2022). « Where have all the workers gone? recalls, retirements, and reallocation in the Covid recovery », *Labour Economics*, 78, 102251.
- Gallant, Jessic, Kory Kroft, Fabian Lange et Matthew J. Notowidigdo (2020). « Temporary unemployment and labor market dynamics during the COVID-19 recession », *Conférence Brookings Papers on Economic Activity*.
- Hershbein, Brad et Lisa. B Kahn (2018). « Do recessions accelerate routine-biased technological change? evidence from vacancy postings », *American Economic Review*, 108(7), 1737–72.
- Honnibal, Matthew et Iñes Montani (2017). « spaCy 2: Natural language understanding with Bloom embeddings, convolutional neural networks and incremental parsing ».
- Jones, Stephen Robert Glenville, Fabian Lange, W. Craig Riddell et Casey Warman (2021). « Canadian labour market dynamics during COVID-19 ».
- Kahn, Lisa B., Fabian Lange, et David G. Wiczer (2020). « Labor Demand in the Time of COVID-19: Evidence from Vacancy Postings and UI Claims », Document de travail 27061, National Bureau of Economic Research, (Bureau national de recherche économique) des États-Unis, avril.
- Lemieux, Thomas, Kevin Milligan, Tammy Schirle et Mikal Skuterud (2020). « Initial impacts of the COVID-19 pandemic on the Canadian labour market », *Canadian Public Policy*, 46(S1), S55–S65
- Liu, Yinhan, Myle Ott, Naman Goyal, Jingfei Du, Mandar Joshi, Danqi Chen, Omer Levy, Mike Lewis, Luke Zettlemoyer et Veselin Stoyanov (2019). « RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach ».
- Mas, Alexandre et Amanda Pallais (2020). « Alternative work arrangements », *Annual Review of Economics*, 12, 631–658
- Mehdi, Tahsin et René Morissette (2021). « Working from home after the COVID-19 pandemic: An estimate of worker preferences ».
- Messacar, Derek, René Morissette et Zechuan Deng (2020). « Inequality in the feasibility of working from home during and after COVID-19 ».

Modestino, Alicia Sasser, Daniel Shoag et Joshua Ballance (2020). « Upskilling: Do employers demand greater skill when workers are plentiful? », *Review of Economics and Statistics*, 102(4), 793–805

Nakayama, Hiroki, Takahiro Kubo, Junya Kamura, Yasufumi Taniguchi et Xu Liang (2018). « doccano: Text annotation tool for human ».

Zhu, Yukun, Ryan Kiros, Richard Zemel, Ruslan Salakhutdinov, Raquel Urtasun, Antonio Torralba et Sanja Fidler (2015). « Aligning Books and Movies: Towards Story-like Visual Explanations by Watching Movies and Reading Books ».

Annexe

Description des compétences professionnelles

TABLEAU A1 :
Description des compétences professionnelles

- Mots clés ou phrases clés se rapportant aux compétences professionnelles (remarque : il s'agit d'une traduction dans tous les cas, des mots et des phrases clés en anglais ayant été utilisés dans le cadre de ce projet)
- Compétences cognitives, résolution de problèmes, recherche, analyse, pensée critique, mathématiques, statistiques
- Compétences de base en informatique, feuilles de calcul, logiciel courant (par exemple, Microsoft Excel, PowerPoint)
- Logiciel spécialisé, langage de programmation ou logiciel spécialisé (par exemple, Java, SQL, Python) [créé par BGT] Analyse des données, compréhension des données, analyse des données, ingénierie des données, modélisation des données, visualisation des données, science des données, collecte des données, nettoyage des données, analyse prédictive, modèle prédictif, tableau, feuille de calcul
- Soutien technique, installation informatique, réparation d'ordinateurs, entretien informatique, dépannage informatique, développement Web, conception de sites, installation de logiciels, soutien du centre d'assistance
- Gestion, gestion de projet, supervision, leadership, gestion (sans la cooccurrence « projet »), mentorat, budgétisation financière du personnel, comptabilité, finances, coûts,
- Communication sociale, travail d'équipe, collaboration, négociation, présentation caractère organisé, souci du détail, multitâche, gestion du temps, respect des délais, dynamique, créativité
- Rédaction, révision, préparation d'un rapport, préparation d'une proposition

Entités nommées représentant les avantages liés à l'emploi

TABLEAU A2 :
Entités nommées représentant les avantages liés à l'emploi

- Entités nommées représentant les avantages liés à l'emploi (remarque : il s'agit d'une traduction dans tous les cas, des entités nommées en anglais ayant été utilisées dans le cadre de ce projet)
- Assurances collectives, assurance soins médicaux, soins dentaires et soins de la vue, prestations de retraite (y compris les cotisations de retraite), congés, congés payés, congés de maladie, congés de maternité, congé de paternité
- Modalités de travail flexibles, horaire de travail flexible, conciliation travail-vie personnelle, travail à distance, options de travail à domicile
- Avantages sociaux, rabais pour les employés, accès à un centre de conditionnement physique, bourse d'études postsecondaires, aide à la réinstallation, avantages pour les navetteurs
- Repas du midi gratuit
- Croissance, aide à l'éducation, formation en cours d'emploi, possibilités de perfectionnement professionnel
- Droit de propriété et récompenses, options d'achat d'actions, actions, primes et participation aux bénéfices, initiatives en matière d'égalité, de diversité, et d'inclusion, protection, assurance vie et invalidité

Logiciel d'étiquetage des données par reconnaissance d'entités nommées (NER)

FIGURE A1 :
Logiciel d'étiquetage des données par reconnaissance d'entités nommées (NER)

few key questions. * Obtain authorizations for cheque or credit card payments. * Process transactions very precisely. *

Keep all checkout workstations clean, tidy, and uncluttered. * Ensure all necessary supplies (e.g., cash register tape, credit card forms, bags) to carry out assigned duties are available in sufficient quantities. * Produce and balance the cash report at the end of each shift. * Interfiling invoices & filing them away. * Comply with the Company?s policies and procedures regarding loss prevention and health and safety. Job Types: Full-time, Permanent. Salary: From \$14.50 per hour. Benefits: * Casual dress. * Company events. * Dental care. * Disability insurance. * Extended health care. * Life insurance. * On-site parking. * Paid time off. * Profit sharing. * RRSP match. * Store discount. * Tuition reimbursement. * Fringe Benef... * Time off * Ownership & ... * Retirement b... * Fringe Benef... * Fringe Benef...

* Vision care. Schedule: * 8 hour shift. * Day shift. * Holidays. * Monday to Friday. * Overtime. * Weekend availability. * Insurance Co...

Supplemental pay types: * Bonus pay. * Overtime pay. Ability to commute/relocate: * Montral, QC H4A 2E9: reliably commute or plan to relocate before starting work (required) Application question(s): * Are you available to work on Saturdays, Sundays and Holidays? - REQUIRED. * Do you live in Montreal, QC? - REQUIRED. Language: * English and French (required) Shift availability: * Day Shift (required) Location Montral, QC. Salary \$ \$ 14.50 HOUR hourly. Terms of



Remarques : Pour obtenir des « étiquettes », nous avons utilisé un puissant outil d'annotation de source ouverte pour nous aider dans notre tâche de reconnaissance d'entités nommées. La figure A2 est une capture d'écran du processus de marquage à l'aide du logiciel Doccano (Nakayama et coll., 2018).

Résultat du modèle de reconnaissance d'entités nommées

FIGURE A2 :
Résultat du modèle de reconnaissance d'entités nommées

and answer their questions. Monitoring work to ensure adherence to procedures and customer service standards. Managing high profile cases; Provide approval on high dollar claims. Processing claims, when required. What it takes: Post-secondary education coupled with a minimum of 2 years experience in a claims process setting. Minimum 1 year leadership experience. Possess problem solving, interpersonal and phone etiquette skills. Possess superb customer service skills, a strong customer focus, and commitment to customer satisfaction. Excellent leadership and motivational skills required including demonstrated ability to coach and provide feedback to others. What we offer you: A competitive total rewards package, including benefits coverage as of your first day of employment, participation in the companys annual **incentive bonus plan Ownership & Rewards**, an employer matched **retirement plan Retirement benefits**, **tuition reimbursement support Fringe Benefit**, generous **paid time off Time off**, and much more! A **Referral Program Ownership & Rewards** that rewards you for referring your qualified friends and family **Employee discounts Fringe Benefit** at a wide variety of retailers and services The opportunity to grow with a large, global organization All successful candidates must be able to pass an Enhanced Reliability Check performed by the Government of Canada. At Allianz, we understand and value diversity in our employees and are proud to be an **Equal Opportunity Employer Equality**. If you require **accommodation Equality** at any time during the recruitment process, please call our toll free number at 1-800-461-1079 and ask to speak to a member of the Talent Acquisition team. Job Types: Full-time, Permanent Benefits: Casual dress **Dental care Insurance Coverage Disability insurance Protection Employee assistance program Fringe Benefit Extended health care Insurance Coverage Flexible schedule Job Flexibility & work/life balance Life insurance Protection Paid time off Time off RRSP match Retirement benefits Store discount Fringe Benefit Tuition reimbursement Fringe Benefit Vision care Insurance Coverage Work from home Remote Work Schedule: 8 hour shift Monday to Friday Supplemental pay types: Bonus pay Ownership & Rewards Overtime pay Education: Bachelor's Degree (preferred) Experience: Claims Processing: 2 years (preferred) Leadership: 1 year (preferred) Quick apply.**

Remarques : La figure A2 est une capture d'écran qui montre l'application de notre modèle RoBERTa entraîné à l'ensemble de données contenant les offres d'emploi de Lightcast. Dans ce contexte, l'objectif de notre modèle entraîné était de traiter le contexte de l'offre d'emploi afin de cerner et d'étiqueter des entités précises dans le texte à partir de la liste des entités représentatives d'avantages liés à l'emploi.



**Future
Skills**
Centre

Centre des
Compétences
futures