

POINT DE VUE ÉCONOMIQUE

L'humain contre la machine : qui entre l'économiste professionnel et l'IA produit les meilleures prévisions d'inflation?

Par Jimmy Jean, vice-président, économiste en chef et stratège, Randall Bartlett, directeur principal, économie canadienne et Samuel Turcotte, étudiant à la maîtrise en économie appliquée, HEC Montréal

- ▶ L'intérêt pour le potentiel de l'intelligence artificielle (IA) à prévoir la tendance des indicateurs économiques est grandissant. La Réserve fédérale américaine (Fed) a d'ailleurs connu un certain succès en l'utilisant pour des prévisions sur l'inflation.
- ▶ L'élargissement des recherches de la Fed pour inclure d'autres grands modèles de langage (GML), pays et horizons temporels a entraîné des résultats tout aussi concluants. Notamment, depuis 2018, les GML sont généralement aussi bons que les prévisionnistes pour prévoir l'inflation. En effet, l'année 2023 a été la seule où les prévisionnistes américains et canadiens se sont démarqués par rapport aux plateformes d'IA pour les prévisions sur l'inflation.
- ▶ Toutefois, l'IA a ses limites. Il est très difficile d'empêcher les GML de « tricher » quand ils produisent des projections sur des données historiques, car ils tiennent compte de renseignements qui n'auraient pas été accessibles aux prévisionnistes à l'époque. De plus, certaines caractéristiques techniques des plateformes d'IA utilisées peuvent même les conduire à répéter naïvement les prévisions précédentes.
- ▶ En fin de compte, l'IA devrait être un outil de plus pour les prévisionnistes économiques, car elle intègre des renseignements différents de ceux des outils traditionnels. Cependant, tant que la recherche n'est pas terminée pour bien contrôler les limites actuelles de l'intelligence artificielle, il n'est pas encore temps de remplacer l'humain par la machine.

Depuis quelques années, l'intelligence artificielle (IA) générative est de plus en plus présente et son potentiel suscite beaucoup d'enthousiasme (voir notre [article](#) récent sur l'IA et ses applications). En économie, comme dans bien d'autres domaines, elle a simplifié les tâches comme la rédaction, l'analyse de données et la programmation informatique. Il existe aussi un domaine de recherche en émergence sur la façon dont les grands modèles de langage (GML) peuvent être utilisés pour les prévisions économiques.

Comment l'IA se mesure-t-elle aux professionnels?

À très court terme, les prévisions économiques à l'aide de données à haute fréquence sont complétées par de l'information dérivée des GML. L'IA permet également de prévoir les

indicateurs économiques sur des horizons à plus long terme, par exemple sur quatre trimestres ou plus.

États-Unis

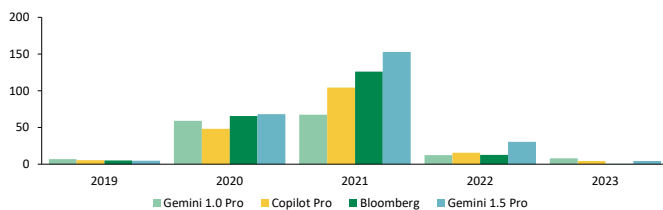
La Réserve fédérale de Saint-Louis a publié en début d'année les résultats de [recherches \(en anglais seulement\)](#) sur la prévision des indicateurs économiques à long terme à l'aide de l'IA. Dans cette publication, la Réserve fédérale de Saint-Louis a comparé les erreurs de prévision de l'IA dans les projections pour l'inflation américaine avec le sondage auprès des prévisionnistes professionnels. Les auteurs ont conclu que « les prévisions des GML génèrent globalement des erreurs quadratiques moyennes inférieures pour la plupart des années, et pour presque tous les horizons. Selon les prévisions des GML, le retour de l'inflation au point d'ancrage de 2 % est plus lent ».

Dans une publication récente, Turcotte (2024) a exploré ce résultat en appliquant l'approche de la Réserve fédérale de Saint-Louis au sondage Bloomberg sur les prévisions pour différents pays et en utilisant une gamme étendue de solutions d'IA. Pour les États-Unis, les résultats sont très semblables à ceux de la Réserve fédérale de Saint-Louis. Du T1 2019 au T1 2024, deux des trois GML utilisés ont produit des prévisions plus près des données réalisées que la moyenne des prévisionnistes ayant contribué au sondage Bloomberg (graphique 1). De plus, tout comme dans l'analyse de la Réserve fédérale de Saint-Louis, les prévisionnistes du secteur privé ont été plus précis que les GML pendant les périodes où l'inflation vacillait autour de 2 %.

Graphique 1

Les erreurs de prévision des prévisionnistes américains sont plus grandes que deux des trois GML

Erreurs quadratiques moyennes des prévisions d'inflation aux États-Unis



GML : grand modèle de langage
Bloomberg, Bureau of Labor Statistics, Turcotte (2024) et Desjardins, Études économiques

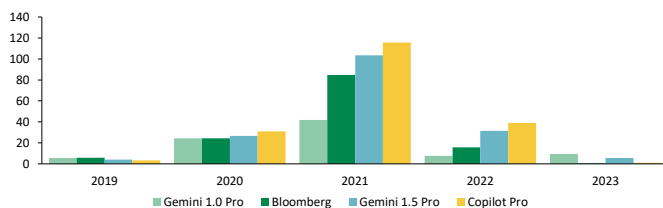
Canada

En revanche, Turcotte (2024) a révélé que les prévisionnistes au Canada ayant participé au sondage Bloomberg font en moyenne des erreurs de prévision moins grandes que deux des trois GML (graphique 2). Les prévisionnistes canadiens ont aussi eu tendance à faire mieux que l'IA par rapport à leurs collègues américains en période d'inflation élevée et d'augmentation de l'inflation. Quoi qu'il en soit, sur quatre des cinq années à l'étude, au moins un GML a produit des prévisions plus justes que la moyenne des prévisionnistes au Canada, tout comme aux États-Unis.

Graphique 2

Les erreurs de prévision des prévisionnistes canadiens sont plus petites que deux des trois GML

Erreurs quadratiques moyennes des prévisions d'inflation au Canada



GML : grand modèle de langage
Bloomberg, Statistique Canada, Turcotte (2024) et Desjardins, Études économiques

Turcotte (2024) analyse également le classement de la performance des modèles pour chaque année de projection afin de mieux comprendre la performance globale et de diminuer l'importance des résultats de 2021. Dans ce cadre, les prévisionnistes du secteur privé au Canada et aux États-Unis n'ont mieux fait que les prévisions des GML qu'en 2023 (tableau 1). L'analyse globale de la performance annuelle révèle que les prévisions du consensus de Bloomberg sont meilleures aux États-Unis. Parallèlement, la grande précision de Gemini 1.0 Pro pour les années 2020-2022 lui permet de s'élever légèrement au-dessus des prévisionnistes canadiens (tableau 2).

Tableau 1

Les prévisions d'inflation des prévisionnistes américains ont été meilleures que celles des GML seulement en 2023

ANNÉE	CLASSEMENT PAR ANNÉE DES PRÉVISIONS DE L'INFLATION AMÉRICAINNE			
	PREMIER	DEUXIÈME	TROISIÈME	QUATRIÈME
2019	Gemini 1.5 Pro	Bloomberg	Copilot Pro	Gemini 1.0 Pro
2020	Copilot Pro	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg	Gemini 1.5 Pro
2021	Gemini 1.0 Pro	Copilot Pro	Bloomberg	Gemini 1.5 Pro
2022	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg	Copilot Pro	Gemini 1.5 Pro
2023	Bloomberg	Gemini 1.5 Pro	Copilot Pro	Gemini 1.0 Pro
Classement général	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg	Copilot Pro	Gemini 1.5 Pro

GML : grand modèle de langage
Bloomberg, Bureau of Labor Statistics, Turcotte (2024) et Desjardins, Études économiques

Tableau 2

Les prévisionnistes canadiens sont en deuxième position après Gemini 1.0 Pro

ANNÉE	CLASSEMENT PAR ANNÉE DES PRÉVISIONS DE L'INFLATION CANADIENNE			
	PREMIER	DEUXIÈME	TROISIÈME	QUATRIÈME
2019	Copilot Pro	Gemini 1.5 Pro	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg
2020	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg	Gemini 1.5 Pro	Copilot Pro
2021	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg	Gemini 1.5 Pro	Copilot Pro
2022	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg	Gemini 1.5 Pro	Copilot Pro
2023	Bloomberg	Copilot Pro	Gemini 1.5 Pro	Gemini 1.0 Pro
Classement général	Gemini 1.0 Pro	Bloomberg	Gemini 1.5 Pro	Copilot Pro

GML : grand modèle de langage
Bloomberg, Statistique Canada, Turcotte (2024) et Desjardins, Études économiques

Qu'est-ce qui explique la précision des prévisions des GML?

Il est toutefois difficile de faire une comparaison à long terme pertinente, car l'historique limité des données nous empêche de comparer les prévisions du secteur privé à celles générées par l'IA. En effet, circonscrire la période d'évaluation à celle où les États-Unis et le Canada ont connu la plus forte inflation en plus de 40 ans n'est pas ce qu'il y a de plus judicieux. On peut tout de même tirer des observations intéressantes des résultats, la première portant sur les attentes inflationnistes. S'il existe un groupe chez qui les attentes d'inflation sont profondément ancrées dans les cibles de 2 % des banques centrales, c'est

bien celui des économistes. Les régimes de ciblage de l'inflation ont permis de bien ancrer les anticipations d'inflation des consommateurs et des investisseurs. Il est donc logique que les scénarios des prévisionnistes convergent ultimement vers 2 %. À l'inverse, à l'exception de Gemini 1.5 Pro, qui a une inébranlable confiance dans les mesures prises par les banques centrales, peu d'indications laissent croire que les GML supposent intuitivement que l'inflation converge vers 2 % au fil du temps.

Deuxièmement, et en lien avec les observations précédentes, les prévisions d'inflation des GML semblent généralement plus axées sur les tendances que les prévisions d'inflation du secteur privé. En effet, les GML peuvent ne pas tenir compte du comportement idiosyncratique de certaines sous-catégories d'inflation en raison de chocs très précis, comme les augmentations attendues des taux d'imposition (p. ex. : taxe sur l'alcool ou le tabac) ou les subventions à un programme gouvernemental (p. ex. : services de garde d'enfants). Cela dit, ces modèles démontrent une excellente capacité de déduire quels seront les effets d'événements mondiaux tels que la guerre commerciale entre la Chine et les États-Unis, les quotas de l'OPEP ou les conflits majeurs.

Troisièmement, en raison de la mémoire à court terme des IA, certains GML produisent des prévisions d'inflation qui ne sont que des reproductions de celle de la période précédente. Cela témoigne aussi de la transparence limitée des processus d'entraînement, de traitement des données et de la formulation des prévisions de l'IA.

Quatrièmement, les erreurs plus petites des prévisionnistes canadiens par rapport à leurs pairs américains peuvent refléter le fait que les données sont plus limitées au Canada. Un moins grand nombre d'économistes et d'acteurs du marché pourrait aussi se traduire par un environnement moins riche en information pour l'IA. Cela pourrait donner un avantage informationnel aux prévisionnistes de pays moins peuplés, qui connaissent mieux les conditions et les statistiques locales. Toutefois, cela sous-entend également que plus il y aura de données disponibles, plus cet avantage informationnel pourrait s'amenuiser avec le temps.

Enfin, il est possible que la performance des prévisions historiques des GML et celle des prévisionnistes soient incomparables. Turcotte (2024) a déterminé que de nombreux GML « trichent » dans l'élaboration de leurs projections, car ils n'excluent pas toutes les informations futures même si on leur en donne l'instruction. Par conséquent, les prévisions des GML peuvent incorporer de l'information que les prévisionnistes ne pouvaient pas connaître à l'époque. Ainsi, la seule façon de véritablement déterminer si les prévisions générées par l'IA sont supérieures à celles des professionnels est de faire des prévisions mobiles au fil du temps et d'en mesurer la performance avec les données réalisées une fois publiées.

Qu'est-ce que les GML nous disent sur l'inflation future?

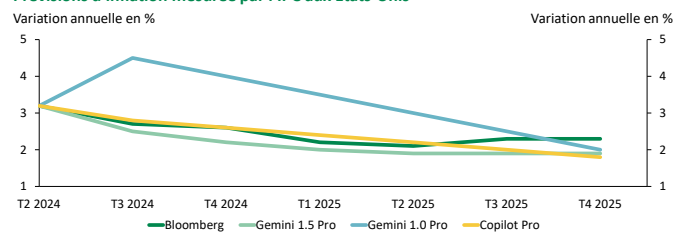
La question demeure : si les GML étaient utilisés pour prévoir l'inflation aujourd'hui, que pourraient-ils nous apprendre?

Aux États-Unis, le consensus de Bloomberg d'août 2024 des prévisionnistes professionnels prévoyait que l'inflation globale de l'IPC passerait graduellement de 3,2 % (en variation annuelle) au T2 2024 à 2,3 % au T4 2025 (graphique 3). Si l'on compare ces chiffres aux prévisions d'inflation générées par l'IA, on constate que la plupart des GML s'attendent à une baisse plus rapide de l'inflation au cours des deux prochaines années. Même si certaines plateformes d'IA prévoient une hausse de l'inflation en 2024, toutes celles considérées par Turcotte (2024) prévoient une inflation à 2 % ou moins aux États-Unis d'ici la fin de 2025.

Graphique 3

Tous les GML prévoient une inflation américaine inférieure à 2 % d'ici la fin de 2025

Prévisions d'inflation mesurée par l'IPC aux États-Unis



GML : grand modèle de langage

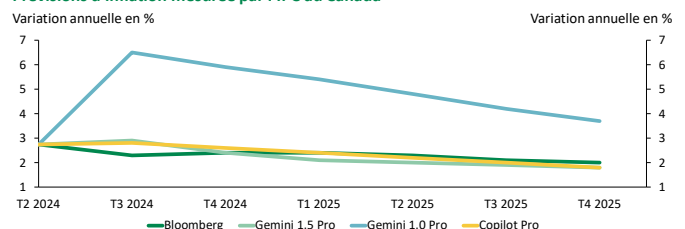
Bloomberg, Bureau of Labor Statistics, Turcotte (2024) et Desjardins, Études économiques

En revanche, pour le Canada, deux des trois prévisions des GML arrivent très près du résultat du consensus de Bloomberg d'août 2024 auprès des prévisions du secteur privé (graphique 4). De plus, tant les prévisions de Bloomberg (en moyenne) que celles des GML (à l'exception de Gemini 1.0 Pro) estiment que le taux d'inflation s'établira à 2 % à la fin de 2025. Cela pourrait nourrir l'idée que le consensus de Bloomberg, établi par des prévisionnistes du secteur privé, est plus crédible. Cependant, il faut noter que la plateforme d'IA qui prédit une hausse de

Graphique 4

La plupart des GML prévoient une inflation canadienne avoisinant les 2 % à la fin de 2025

Prévisions d'inflation mesurée par l'IPC au Canada



GML : grand modèle de langage

Bloomberg, Statistique Canada, Turcotte (2024) et Desjardins, Études économiques

l'inflation au Canada est également celle qui a commis le moins d'erreurs de prévision pendant la pandémie. Même chose aux États-Unis. Seul le temps nous dira quelles prévisions sont exactes.

Quel est le rôle des GML dans les prévisions économiques?

Les économistes utilisent une vaste gamme d'outils statistiques pour prévoir les indicateurs économiques. Ils usent également de leurs connaissances et de leur expérience pour poser un jugement, ce qui n'est pas à la portée d'un modèle traditionnel de prévision. Compte tenu des bons résultats des GML, ceux-ci sont sans aucun doute un outil de plus pour les prévisionnistes, d'autant plus que les GML s'appuient sur des renseignements moins conventionnels. Toutefois, les prévisions générées par l'IA ne sont pas près de remplacer celles produites par les prévisionnistes, surtout dans les économies moins riches en information comme le Canada.