



BANK OF CANADA
BANQUE DU CANADA

Recherche trimestrielle à la Banque du Canada

2024T2

Ce bulletin trimestriel présente les publications les plus récentes des économistes de la Banque. Le rapport inclut des études parues dans des publications externes et les documents de travail du personnel publiés sur le site Web de la Banque du Canada.

PUBLICATIONS

Dans la presse

Jason Allen & Robert Clark & Brent Hickman & Eric Richert, “Resolving Failed Banks: Uncertainty, Multiple Bidding, and Auction Design”, *Review of Economic Studies*, Vol. 91(3): 1201-1242, mai 2024

Scott Cameron & Babak Hamidzadeh, “Preserving Paradata for Accountability of Semi-Autonomous AI Agents in Dynamic Environments: An Archival Perspective”, *Telematics and Informatics Reports*, Vol. 14, juin 2024

Christoph Carnehl & **Andre Stenzel** & Peter Schmidt, “Pricing for the Stars: Dynamic Pricing in the Presence of Rating Systems”, *Management Science*, Vol. 70(3), mai 2024

Tony Chernis, “Combining Large Numbers of Density Predictions with Bayesian Predictive Synthesis”, *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, Vol. 28(2): 293-317, avril 2024

Bruno Feunou, “Generalized Autoregressive Positive-Valued Processes”, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 42(2): 786-800, 2024

Xing Gu & Rogemar Mamon & **Thibaut Duprey**, “Interfacing Learning Methods for Anomaly Detection in Multi-Country Financial Stress Indicators”, *Knowledge-Based Systems*, Vol. 294, juin 2024

Myrna Hennequin & **Cars Hommes**, “Managing Bubbles in Experimental Asset Markets with Monetary Policy”, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 56(3): 429-454, avril 2024

Martin Küncl & **Alexander Ueberfeldt**, “Monetary Policy and the Persistent Aggregate Effects of Wealth Redistribution”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 144, mai 2024

Cesaire Meh & Vincenzo Quadrini & **Yaz Terajima**, “Limited Nominal Indexation of Optimal Financial Contracts”, *Journal of the European Economic Association*, Vol. 22(2): 575-616, avril 2024

Andrea Ugolini & Juan C. Reboredo & Javier Ojea-Ferreiro, “Is Climate Transition Risk Priced into Corporate Credit Risk? Evidence from Credit Default Swaps”, *Research in International Business and Finance*, Vol. 70, juin 2024

Andrea Ugolini & Juan C. Reboredo & Javier Ojea-Ferreiro, “Tail Risks of Energy Transition Metal Prices for Commodity Prices”, *Resources Policy*, Vol. 93, juin 2024

À paraître

Jason Allen & Robert Clark & Jean-Francois Houde & **Shaoteng Li** & Anna V. Trubnikova, “The Role of Intermediaries in Selection Markets: Evidence from Mortgage Lending”, *Review of Financial Studies*

Matteo Cacciatore & **Stefano Gnocchi** & **Daniela Hauser**, “Time Use and Macroeconomic Uncertainty”, *Review of Economics and Statistics*

Jing Cynthia Wu & **Yinxi Xie** & Ji Zhang, “The Role of International Financial Integration in Monetary Policy Transmission”, *IMF Economic Review*

Tatjana Dahlhaus & Tatevik Sekhposyan, “Survey-Based Monetary Policy Uncertainty and Its Asymmetric Effects”, *Journal of Money, Credit and Banking*

Tatjana Dahlhaus & Luca Gambetti, “Noisy Monetary Policy Announcements”, *Journal of Applied Econometrics*

Ajit Desai & **Francisco Rivadeneyra** & **Danica Marsden** & **Vladimir Skavysh**, “Improving the Efficiency of Payments Systems Using Quantum Computing”, *Management Science*

Jean-Sébastien Fontaine & **Sermin Gungor** & René Garcia, “Intermediary Leverage Shocks and Funding Conditions”, *Journal of Finance*

Wenting Song & Samuel Stern, “Firm Inattention and the Efficacy of Monetary Policy: A Text-Based Approach”, *Review of Economic Studies*

DOCUMENTS DE TRAVAIL DU PERSONNEL

Phoebe Tian & Chen Zheng, “Unintended Consequences of the Home Affordable Refinance Program”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-11

Bingxin Ann Xing & **Bruno Feunou** & Morvan Nongni-Donfack & **Rodrigo Sekkel**, “U.S. Macroeconomic News and Low-Frequency Changes in Small Open Economies’ Bond Yields”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-12

Joshua Brault, “Parallel Tempering for DSGE Estimation”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-13

Olena Kostyshyna & **Tolga Özden** & **Yang Zhang**, “Endogenous Credibility and Wage-Price Spirals”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-14

Ajit Desai & Anneke Kosse & **Jacob Sharples**, “Finding a Needle in a Haystack: A Machine Learning Framework for Anomaly Detection in Payment Systems”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-15

Michael Boutros & Andrej Mijakovic, “The Macroeconomic Implications of Coholding”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-16

Sofia Priazhkina & Samuel Palmer & Pablo Martín-Ramiro & Román Orús & Samuel Mugal & **Vladimir Skavysh**, “Digital Payments in Firm Networks: Theory of Adoption and Quantum Algorithm”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-17

Yuteng Cheng & Roberto Robatto, “Financial Intermediation and Fire Sales with Liquidity Risk Pricing”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-18

Grzegorz Halaj & **Ruben Hipp**, “Decomposing Systemic Risk: The Roles of Contagion and Common Exposures”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-19

Patrick Alexander & Lu Han & **Oleksiy Kryvtsov** & **Ben Tomlin**, “Markups and Inflation in Oligopolistic Markets: Evidence from Wholesale Price Data”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-20

Giulio Fella & Martin B. Holm & **Thomas Michael Pugh**, “[Saving After Retirement and Preferences for Residual Wealth](#)”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-21

Daniela Balutel & Christopher Henry & Jorge Vásquez & Marcel Voia, “[The Role of Beliefs in Entering and Exiting the Bitcoin Market](#)”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-22

Hongyu Xiao, “[Demand for Canadian Banknotes from International Travel: Indirect Evidence from the COVID-19 Pandemic](#)”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-23

Johannes Hoelzemann & Ryan Webb & **Erhao Xie**, “[Non-Parametric Identification and Testing of Quantal Response Equilibrium](#)”, Document de travail du personnel de la Banque du Canada 2024-24

DOCUMENTS D'ANALYSE DU PERSONNEL

Matteo Cacciatore & Bruno Feunou & Galip Kemal Ozhan, “[The Neutral Interest Rate: Past, Present and Future](#)”, Documents d'analyse du personnel de la Banque du Canada 2024-3

Calista Cheung & James Fudurich & Janki Shah & **Farrukh Suvankulov**, “[Survey of Indigenous Firms: A Snapshot of Wages, Prices and Financing in the Indigenous Business Sector in Canada](#)”, Documents d'analyse du personnel de la Banque du Canada 2024-4

Chinara Azizova & **Jonathan Witmer & Xu Zhang**, “[Assessing the Impact of the Bank of Canada's Government Bond Purchases](#)”, Documents d'analyse du personnel de la Banque du Canada 2024-5

Skylar Brooks, “[Central Bank Liquidity Policy in Modern Times](#)”, Documents d'analyse du personnel de la Banque du Canada 2024-6

RÉSUMÉS

Publications dans la presse

Resolving Failed Banks: Uncertainty, Multiple Bidding, and Auction Design

The FDIC resolves insolvent banks with scoring auctions. Although the structure of the scoring rule is known to bidders, they are uncertain about how the FDIC trades off different bid components. Scoring-rule uncertainty motivates bidders to submit multiple bids for the same failed bank. To evaluate the effects of uncertainty and multiple bidding for FDIC costs, we develop a methodology for analysing multidimensional bidding when the auctioneer's scoring weights are unknown to bidders. We estimate private valuations for failed-bank assets during the great financial crisis and compute counterfactuals in the absence of scoring uncertainty. Our findings imply a substantial reduction in FDIC resolution costs of between 29.8% (\$8.2 billion) and 44.6% (\$12.3 billion). These savings can reduce policy-driven banking-sector distortions, since FDIC resolution costs are covered either through special levies on banks or through loans from the US Treasury. Our analyses also shed new light on optimal bid portfolio choice in combinatorial auctions.

Preserving Paradata for Accountability of Semi-Autonomous AI Agents in Dynamic Environments: An Archival Perspective

This paper proposes the category of real-time artificial intelligence (AI) systems as applications of computerized control systems in dynamic, time-constrained contexts normally managed by human intelligence. Noting the accountability challenges which these systems introduce, the paper posits the need for robust documentation and records capacities within these systems. The paper surveys four real-time AI systems with significant records needs: autonomous vehicles, online content targeting systems, mixed-reality tools for surgical contexts, and digital twin systems in airport facilities management. The paper identifies paradata, or the data leading up to an output in a system's operation, as a key data category necessitating preservation for full transparency in the records generated by these systems. Paradata is defined as "information about the procedure(s) and tools used to create and process information resources, along with information about the persons carrying out those procedures." Paradata uncovers opaque technological processes underlying the production of other datasets and at a granular level must be identified and preserved to delineate

the boundaries between human and system agency in semi-autonomous systems. With a basis in control theory, the paper finally offers a framework for assessing the functions of real-time AI systems' operations and their documentation and records needs.

Pricing for the Stars: Dynamic Pricing in the Presence of Rating Systems

Maintaining good ratings increases the profits of sellers on online platforms. We analyze the role of strategic pricing for ratings management in a setting where a monopolist sells a good of unknown quality. Higher prices reduce the value for money, which on average worsens reviews. However, higher prices also induce only those consumers with a strong taste for the product to purchase, which on average improves reviews. Our model flexibly parametrizes the two effects. This parametrization can rationalize the observed heterogeneity in the relationship between reviews and prices. Based on an analytic characterization of the optimal dynamic pricing strategy, we study a platform's choice of the sensitivity of its rating system to incoming reviews. The optimal sensitivity depends on the effect of prices on reviews and on how the platform weighs consumers and sellers in its objective. Although sellers always benefit from more sensitivity, consumers may suffer from higher prices and from slower learning from reviews due to endogenously emerging price and rating cycles.

Combining Large Numbers of Density Predictions with Bayesian Predictive Synthesis

Bayesian Predictive Synthesis is a flexible method of combining density predictions. The flexibility comes from the ability to choose an arbitrary synthesis function to combine predictions. I study choice of synthesis function when combining large numbers of predictions – a common occurrence in macroeconomics. Estimating combination weights with many predictions is difficult, so I consider shrinkage priors and factor modelling techniques to address this problem. These techniques provide an interesting contrast between the sparse weights implied by shrinkage priors and dense weights of factor modelling techniques. I find that the sparse weights of shrinkage priors perform well across exercises.

Generalized Autoregressive Positive-Valued Processes

We introduce generalized autoregressive positive-valued (GARP) processes, a class of autoregressive and moving-average processes that extends the class of existing autoregressive positive-valued

(ARP) processes in one important dimension: each conditional moment dynamic is driven by a different and identifiable moving average of the variable of interest. The article provides ergodicity conditions for GARP processes and derives closed-form conditional and unconditional moments. The article also presents estimation and inference methods, illustrated by an application to European option pricing where the daily realized variance follows a GARP dynamic. Our results show that using GARP processes reduces pricing errors by substantially more than using ARP processes.

Interfacing Learning Methods for Anomaly Detection in Multi-Country Financial Stress Indicators

This paper presents a novel ensemble supervised learning classification model designed for the early detection of financial stability anomalies. In particular, we utilise the time series of Financial Stress Indices (FSI) across multiple countries in developing an early-warning system. The innovation of this model lies in its unique integration of stochastic process modelling, hidden Markov models (HMM), random forest (RF), and XGBoost algorithms. This results to a comprehensive approach that can capture the dynamics of FSIs and forecast potential crisis episodes. The model's strength arises from the synthesis of the Ornstein–Uhlenbeck (OU) processes and HMM online recursive filters, forming a robust framework. Additionally, a feature selection module based on RF and a final classifier using XGBoost enhance the out-of-sample predictive performance. Our comparative analyses with five alternative models underscore the strong predictive power of the proposed model. A tailored feature-importance analysis highlights the substantial impact of the HMM features, emphasising their crucial role in the model's effectiveness. Furthermore, the inclusion of two projected anomaly-warning signals enhances the model's ability to predict extreme events, benefitting financial stability and public policy research.

Managing Bubbles in Experimental Asset Markets with Monetary Policy

We study the effect of a “leaning against the wind” monetary policy on asset price bubbles in a learning-to-forecast experiment, where prices are driven by the expectations of market participants. We find that a strong interest rate response is successful in preventing or deflating large price bubbles, while a weak response is not. Giving information about the interest rate changes and communicating the goal of the policy increases coordination of expectations and has a stabilizing effect. When the steady-state fundamental price is unknown and the

interest rate rule is based on a proxy instead, the policy is less effective.

Monetary Policy and the Persistent Aggregate Effects of Wealth Redistribution

Monetary easing redistributes from savers, some of whom are retired and not adjusting labor supply, to borrowers who reduce their labor supply. This results in persistently lower aggregate labor and output. Hence the interaction of labor supply heterogeneity with heterogeneity in net nominal positions of households creates a monetary policy trade-off whereby short-term economic stimulus is followed by lower output over the medium term. The policy trade-off is stronger in economies with more nominal household debt and a larger wealth share of retired households but weakened by a more aggressive monetary policy stance and under price-level targeting.

Limited Nominal Indexation of Optimal Financial Contracts

When financial contracts are not fully enforceable and firms observe their own nominal sales before the observation of the aggregate nominal price, the optimal financial contract is not fully indexed to inflation. Because of the limited nominal indexation, which is endogenous in the model, unanticipated inflation affects aggregate investment and future economic activity. The macroeconomic volatility induced by price uncertainty, however, is not monotone: It first increases and then decreases with nominal price uncertainty. We also show that the degree of nominal indexation declines with real idiosyncratic volatility and the impact of an inflation shock decreases with nominal indexation. Using firm-level data from Canada, we find that both predictions are supported by the data.

Is Climate Transition Risk Priced into Corporate Credit Risk? Evidence from Credit Default Swaps

We study whether climate transition risk is reflected in the credit default swap (CDS) spreads of European firms. Using information on the vulnerability of a firm's value to the transition to a low-carbon economy, we construct a climate transition risk (CTR) factor, and report how this factor shifts the term structure of the CDS spreads of more but not of less vulnerable firms. Considering the CTR factor, we find that different climate transition policies have asymmetric and significant economic impacts on the credit risk of more vulnerable firms, and negligible effects on less vulnerable firms.

Tail Risks of Energy Transition Metal Prices for Commodity Prices

Energy transition requires huge amounts of critical metals —called energy transition metals (ETMs)— to deploy clean energy technologies. The growing demand for ETMs and uncertainties regarding the path to net-zero emissions could cause ETM price oscillations, with potential effects on the prices of other commodities. We explore whether upward and downward movements in ETM prices have a neutral effect on the level and volatility of energy and non-energy commodity prices. By characterizing the conditional dependence between ETM and commodity prices, we document that, except for natural gas, extreme ETM price changes have a non-neutral effect on commodity prices, although this effect vanishes for non-extreme price movements. The implications of this evidence for investors operating in commodity markets are evaluated in terms of commodity risk-adjusted returns, commodity tail risk, and liquidity needs for trading in commodity futures contracts.

Publications à paraître

The Role of Intermediaries in Selection Markets: Evidence from Mortgage Lending

We study the role of brokers in selection markets. We find broker-clients in the Canadian mortgage market are observationally different from branch-clients. They finance larger loans with more leverage and longer amortization. We build and estimate a model of mortgage demand to disentangle three possible explanations for these riskier product choices: (i) selection on observables, (ii) unobserved borrower preferences for riskier loans, and (iii) a causal effect of brokers. Although we find that brokers influence product choices, the main reason borrowers choose high-leverage products is unobserved preferences. Borrowers prefer larger loans and brokers facilitate qualification for them.

Time Use and Macroeconomic Uncertainty

We estimate the effects of economic uncertainty on time use and discuss its macroeconomic implications. Using data from the American Time Use Survey, we first infer cyclical variation in home production and leisure time. We then document that higher uncertainty increases housework and reduces market hours worked, with modest effects on leisure. Finally, we propose a model of housework with time-varying uncertainty that quantitatively accounts for these results. We use the model to demonstrate that substitution between market and non-market work provides an additional

insurance margin to households, weakening precautionary savings and labor supply. However, time-use reallocation also lowers aggregate demand, ultimately amplifying the contractionary effects of uncertainty. Policies that reallocate time use toward housework (e.g., lockdown restrictions) amplify the recessionary effects of uncertainty and can result in aggregate dynamics consistent with a supply-side shock.

The Role of International Financial Integration in Monetary Policy Transmission

Motivated by empirical evidence, we propose an open-economy New Keynesian model with financial integration that allows financial intermediaries to hold foreign long-term bonds. We find financial integration features an amplification for a domestic monetary policy shock and a negative spillover for a foreign shock. These results hold for conventional and unconventional monetary policies. Among various aspects of financial integration, the bond duration plays a major role, and our results cannot be replicated by a standard model of perfect risk sharing between households. Finally, we observe an important interaction between financial integration and trade openness, and demonstrate trade alone does not have an economically meaningful impact on monetary policy transmission.

Survey-Based Monetary Policy Uncertainty and Its Asymmetric Effects

We present empirical evidence revealing a notable asymmetry in the evolution of expectations regarding the federal funds rate. Specifically, our findings indicate that these expectations are more firmly anchored during periods of monetary tightening than episodes of monetary easing. Furthermore, we observe a gradual improvement in this anchoring phenomenon over time. We show that macroeconomic fundamentals cannot entirely explain this behavior. We then map the observed asymmetry of the forecast errors to interest rate and monetary policy uncertainty measures. We explore the macroeconomic consequences of monetary policy uncertainty. Our analysis reveals that these effects are not linear and depend on whether the economy is undergoing monetary easing or tightening. In monetary easing regimes, heightened uncertainty surrounding monetary policy tends to have a recessionary impact. Conversely, monetary policy uncertainty does not exert significant economic effects in periods of monetary tightening.

Noisy Monetary Policy Announcements

We address two main questions. First, do monetary policy announcements contain noise? Second, if yes, what are the effects of policy noise on the economy? The answer to the first question is “yes.” The answer to the second is “small,” except on federal funds rate expectations. In sum, we find that the bulk of fluctuations in the path factor are driven by noise. The results are obtained using dynamic rotations to identify the monetary policy shock in a VAR estimated with US data. Finally, we show that announcements about future tightening are mainly interpreted as Delphic over our sample period.

Improving the Efficiency of Payments Systems Using Quantum Computing

High-value payment systems (HVPSs) are typically liquidity-intensive because payment requests are indivisible and settled on a gross basis. The state of the art solutions to this problem involve algorithms that seek netting sets and some ad-hoc reordering of the payments submitted to the system. Finding the optimal order, however, is an NP-hard combinatorial optimization problem, which quantum algorithms may be able to tackle at meaningful scales. We develop an algorithm and run it on a hybrid quantum annealing solver to find an ordering of payments that reduces the amount of system liquidity necessary without substantially increasing payment delay. Despite the limitations in size and speed of today’s quantum computers, our algorithm provides quantifiable efficiency improvements when applied to the Canadian HVPS using a 30-day sample of transaction data. By reordering batches of 70 payments, we achieve an average of C\$240 million in daily liquidity savings, with a settlement delay of approximately 90 seconds. For a few days in the sample, the liquidity savings exceed C\$1 billion. We compare our quantum reordering results to reordering performed using classical computing and to algorithms currently used in HVPS. Solving the reordering problem with quantum computing provides more reliable and consistent solutions than classical computing and to current algorithms in HVPS, particularly under time constraints.

Intermediary Leverage Shocks and Funding Conditions

The aggregate leverage of broker-dealers responds to demand and supply disturbances that have opposite effects on financial markets. Leverage supply shocks that relax broker-dealers’ funding constraints

raise leverage, improve liquidity, increase returns and carry a positive price of risk. Leverage demand shocks also raise leverage but worsen liquidity, reduce returns and carry a negative price of risk. Disentangling demand-and supply-like shocks resolves existing puzzles around the price of leverage risk and yields consistent evidence across many markets of a central role for intermediation frictions and dealers' aggregate leverage in asset pricing.

Firm Inattention and the Efficacy of Monetary Policy: A Text-Based Approach

This paper provides empirical evidence of the importance of firm attention to macroeconomic dynamics. We construct a text-based measure of attention to macroeconomic news and document that attention is polarized across firms and countercyclical. Differences in attention lead to asymmetric responses to monetary policy: expansionary monetary shocks raise market values of attentive firms more than those of inattentive firms, and contractionary shocks lower values of attentive firms by less. Attention also mitigates the effects of macroeconomic uncertainty on firm performance. In a quantitative rational inattention model that is calibrated with this new text-based measure, inattention drives monetary non-neutrality. As average attention varies over the business cycle, so does the efficacy of monetary policy.

Documents de travail du personnel

Unintended Consequences of the Home Affordable Refinance Program

Nous étudions les effets non désirés du Home Affordable Refinance Program sur les emprunteurs hypothécaires. Conçu initialement pour aider les emprunteurs aux prises avec des difficultés financières à obtenir un refinancement après la crise financière mondiale de 2008-2009, ce programme a eu pour effet d'augmenter involontairement le pouvoir de marché des prêteurs initiaux en introduisant un écart de coût entre ces prêteurs et leurs compétiteurs. Pour évaluer les incidences qu'a sur le bien-être cet avantage de coût, nous élaborons et estimons un modèle structurel qui simule des décisions de refinancement en tenant compte de considérations dynamiques, où les offres des prêteurs découlent d'un processus de recherche et de négociation. Nous constatons que même si l'asymétrie des coûts a été corrigée par une politique adoptée en 2013, il en a découlé des pertes de bien-être supérieures à l'impact des frictions de recherche.

U.S. Macroeconomic News and Low-Frequency Changes in Small Open Economies' Bond Yields

Dans cette étude, nous nous intéressons à l'influence des nouvelles macroéconomiques américaines sur les fluctuations à basse fréquence dans la structure par terme des taux d'intérêt au Canada, en Suède et au Royaume-Uni. Nous suivons deux approches complémentaires. D'abord, nous appliquons un modèle de régression qui cumule les effets des nouvelles macroéconomiques quotidiennes sur les rendements obligataires pour les organiser selon une plus faible fréquence, soit sur une base trimestrielle. Puis, nous estimons un modèle macrofinancier affine fondé sur la structure par terme des taux d'intérêt qui relie les nouvelles quotidiennes aux variations à plus basse fréquence des rendements obligataires ainsi qu'aux anticipations et aux primes de terme relatives à ces variations. Les deux approches montrent que les nouvelles macroéconomiques des États-Unis sont une source importante de fluctuations trimestrielles des rendements obligataires dans ces petites économies ouvertes – encore plus importante que les nouvelles macroéconomiques propres à ces économies. De plus, le modèle macrofinancier indique que les nouvelles macroéconomiques américaines jouent un rôle particulièrement déterminant dans les variations à faible fréquence de la composante d'anticipation des taux courts nominaux, des taux courts réels et du taux d'inflation.

Parallel Tempering for DSGE Estimation

Dans cette étude, j'élabore un algorithme de Monte-Carlo par chaînes de Markov (MCMC) fondé sur une population, soit une atténuation parallèle, pour estimer des modèles d'équilibre général dynamique et stochastique (EGDS). L'atténuation parallèle fait une approximation de la distribution d'intérêt a posteriori à l'aide d'une famille de chaînes de Markov à distributions a posteriori tempérées. À chacune des itérations, deux chaînes sélectionnées de façon aléatoire dans l'ensemble sont proposées pour échanger les vecteurs des paramètres, après quoi chaque chaîne subit une mutation par le biais de l'algorithme de Metropolis-Hastings. L'algorithme crée une méthode MCMC à mixage rapide, qui convient particulièrement bien aux problèmes avec des distributions a posteriori irrégulières. De plus, à cause de sa nature globale, l'algorithme peut être initialisé directement à partir des distributions a priori. Je fournis deux exemples empiriques contenant des distributions a posteriori complexes : un modèle de type nouveau keynésien se caractérisant

par des équilibres indéterminés et un modèle de SmetsWouters où les distributions a priori sont plus diffuses. Dans les deux exemples, l'atténuation parallèle surpasse le défi inhérent à l'estimation, fournissant des estimations extrêmement cohérentes lors de différentes exécutions de l'algorithme où la taille effective de l'échantillon est de grande taille. Je fournis un code compatible avec des fichiers de modélisation Dynare, ce qui facilite l'implantation de cette routine pour les utilisateurs de modèles EGDS.

Endogenous Credibility and Wage-Price Spirals

Une inflation forte menace la crédibilité des banques centrales et accentue le risque d'un désancrage des anticipations d'inflation. Un tel contexte peut mener à des spirales salaires-prix et à la normalisation d'une inflation élevée. Nous quantifions le risque de voir apparaître au Canada une spirale salaires-prix au fil du temps. Nous nous servons d'un modèle d'équilibre général dynamique et stochastique de taille moyenne qui intègre des anticipations hétérogènes et un processus d'apprentissage. Ce dispositif produit une diffusion des chocs inflationnistes au fil du temps qui permet d'améliorer la qualité des prévisions sur l'inflation et la croissance des salaires. Dans notre modèle, la crédibilité des banques centrales est endogène et dépend de la définition choisie pour décrire le processus d'apprentissage. La spirale salaires-prix devient plus probable lorsqu'il y a une érosion de la crédibilité des banques centrales et un risque accru de désancrage des anticipations d'inflation.

Finding a Needle in a Haystack: A Machine Learning Framework for Anomaly Detection in Payment Systems

Nous proposons un cadre flexible d'apprentissage automatique pour surveiller les transactions en temps réel dans les systèmes de paiement de grande valeur (SPGV), lesquels représentent un élément central de l'infrastructure financière d'un pays. Notre cadre est susceptible de servir aux opérateurs et aux organes de surveillance de ces systèmes pour détecter des anomalies qui – si elles étaient causées par une cyberattaque ou une défaillance opérationnelle et passaient inaperçues – pourraient avoir de graves conséquences pour le SPGV concerné, ses participants et le système financier en général. Compte tenu du volume important des paiements à régler chaque jour et de la rareté des transactions vraiment anormales dans les SPGV, repérer des anomalies revient à chercher une aiguille dans une botte de foin. C'est pourquoi notre cadre repose sur deux niveaux de traitement. Le premier est basé sur un algorithme d'apprentissage automatique supervisé qui distingue

les paiements typiques des paiements inhabituels. Seuls les paiements inhabituels sont soumis au second niveau de traitement, et passent par un algorithme non supervisé de reconnaissance des anomalies. Pour tester ce cadre, nous recourons à des données de transaction manipulées artificiellement et à des données de paiement provenant de SPGV canadiens. L'algorithme d'apprentissage automatique du premier niveau atteint un taux de détection de 93 % – résultat nettement supérieur à celui obtenu par les modèles économétriques couramment utilisés. De plus, l'algorithme du second niveau présente les transactions manipulées comme étant près de deux fois plus suspectes que les transactions originales, ce qui prouve son efficacité.

The Macroeconomic Implications of Coholding

Aux États-Unis, 30 % des ménages sont considérés comme emprunteurs-épargnants, c'est-à-dire qu'ils empruntent sur leurs cartes de crédit alors qu'ils détiennent des actifs liquides. Une riche distribution des positions du patrimoine brut en résulte, laquelle sous-tend la distribution du patrimoine net souvent utilisée pour calibrer les modèles macroéconomiques. Nous montrons l'importance des positions du patrimoine brut – au-delà de leur utilité dans le calcul du patrimoine net – pour déterminer comment les ménages consomment, épargnent et remboursent leurs dettes à la suite de l'augmentation de leur revenu. Nous utilisons un modèle quantitatif qui illustre les situations d'emprunt-épargne sur la base de données et dont les résultats correspondent aux propensions marginales observées empiriquement à consommer, à épargner et à rembourser les dettes. Le modèle fait ressortir que les transferts budgétaires sont plus efficaces pour stimuler la demande lorsqu'ils ciblent les ménages dont le patrimoine brut est faible plutôt que ceux dont les liquidités nettes sont faibles. Les mesures d'allègement de dette sont, quant à elles, moins efficaces dans l'ensemble à court terme, mais donnent lieu à une importante croissance de la consommation à long terme.

Digital Payments in Firm Networks: Theory of Adoption and Quantum Algorithm

Nous construisons un jeu de formation de réseaux d'entreprises ayant des flux commerciaux pour étudier l'adoption et l'utilisation d'une nouvelle monnaie numérique comme solution de recharge à la correspondance bancaire. Nous illustrons l'hétérogénéité et l'inefficacité endogènes des résultats de l'adoption de cette nouvelle monnaie, et expliquons pourquoi un taux d'utilisation plus élevé peut correspondre à un taux d'adoption plus faible. Puis, nous façonnons

le modèle comme un problème d'optimisation binaire quadratique sans contrainte (QUBO) et l'appliquons aux données. Du point de vue méthodologique, le problème QUBO se veut une extension de l'approche basée sur une fonction potentielle. Il rend les jeux de formation de réseaux vaguement définis applicables et empiriquement réalisables, comme nous le démontrons à l'aide d'un ordinateur quantique.

Financial Intermediation and Fire Sales with Liquidity Risk Pricing

Nous présentons une théorie des liquidations d'actifs dans laquelle les acheteurs potentiels sont assujettis à des chocs de liquidité et à des frictions qui limitent leur capacité à revendre les actifs. Les prévisions du modèle cadrent avec certains faits stylisés liés aux ventes massives d'obligations de sociétés et de titres du Trésor américain pendant la pandémie de COVID-19. L'équilibre est efficace en présence de conditions fragiles qui s'appliquent si l'on considère comme les agents les plus importants du modèle les fonds du marché monétaire ou les fonds communs de placement. Par conséquent, d'après le modèle, les exigences en matière de liquidité que propose la Securities and Exchange Commission des États-Unis (SEC) pour ces intermédiaires pourraient nuire à l'économie.

Decomposing Systemic Risk: The Roles of Contagion and Common Exposures

Nous estimons un modèle structurel à partir de l'identité fondamentale du bilan pour évaluer les effets de contagion et des expositions communes des fonds propres des banques, lesquels varient de façon endogène en tant que fonction de l'actif et du passif. Au moyen d'une méthode de régression qui s'inspire des études sur les modèles vectoriels autorégressifs structurels, nous déduisons l'interdépendance des conditions financières des banques. Dans le présent modèle, la contagion peut se propager par les expositions directes, les ventes en catastrophe et l'humeur des marchés, tandis que les expositions communes sont attribuables aux chevauchements de portefeuilles. Nous appliquons ce modèle à des données détaillées relatives au bilan et à l'exposition interbancaire dans le marché bancaire canadien. En premier, nous constatons que la contagion varie au fil du temps : les niveaux sont plus élevés aux alentours de la crise financière de 2008 et légèrement inférieurs durant la pandémie. En deuxième, depuis la mise en place des mesures de Bâle III, l'importance relative des risques a changé, ce qui suggère que les sources de risque systémique ont changé sur le plan structurel. Notre nouveau cadre est complémentaire aux tests de

simulation de crise classiques axés sur une seule institution, car il fournit une vue globale des risques de transmission.

Markups and Inflation in Oligopolistic Markets: Evidence from Wholesale Price Data

Nous étudions comment l'interaction entre le pouvoir de marché et la rigidité des prix nominaux influe sur la dynamique de l'inflation. Nous élaborons un modèle maniable à concurrence oligopolistique et à prix rigides, et dérivons des équations de forme fermée pour évaluer le degré de répercussion des chocs de coûts idiosyncrasiques et des chocs de coûts communs sur les prix affichés par les entreprises. En utilisant des microdonnées non publiées concernant des grossistes canadiens, nous estimons que les coûts idiosyncrasiques se répercutent à hauteur de 70 % – c'est-à-dire pas complètement – et déterminons que cette transmission des variations de coûts ne dépend pas du degré de rigidité des prix sectoriels. Par ailleurs, plus les prix sont rigides, moins les coûts communs se répercutent. En effet, dans les secteurs où les prix ne sont pas rigides, ces variations de coûts se répercutent presque entièrement sur les prix, tandis que dans les secteurs où les prix sont les plus rigides, elles se répercutent dans une proportion inférieure à 70 %. Une augmentation du pouvoir de marché d'une entreprise ou au sein d'un secteur fait baisser le degré de répercussion des deux types de chocs de coûts. Ces estimations impliquent une certaine complémentarité stratégique qui fait baisser la pente de la courbe de Phillips des nouveaux keynésiens, de 30 % dans un modèle monosectoriel et de 74 % dans un modèle multisectoriel.

Saving After Retirement and Preferences for Residual Wealth

Nous utilisons des données administratives pour la Norvège pour estimer un modèle de cycle de vie de célibataires et de couples retraités avec des marchés incomplets et avec un motif du legs, une utilité dépendante de la santé et une incertitude reliée à la longévité et la santé. Nous permettons aux paramètres de l'utilité du legs de différer entre les ménages avec et sans progéniture. Nos estimations impliquent une très forte utilité de la richesse résiduelle (motif du legs), conforme aux estimations de Lockwood (2018). Le motif du legs forme environ les trois quarts de la richesse à 85 ans. Nous estimons une utilité similaire de la richesse résiduelle pour les ménages avec et sans enfants. Nous interprétons cela comme un résultat indiquant que l'utilité de la richesse résiduelle représente des forces allant au-delà d'un motif du legs basé uniquement sur l'altruisme.

The Role of Beliefs in Entering and Exiting the Bitcoin Market

Les cryptoactifs, comme le bitcoin, représentent un nouveau type de technologie financière ayant connu une croissance importante au cours des dernières années pour ce qui est de la taille du marché. Les caractéristiques et les motivations des premiers adeptes du bitcoin ont déjà fait l'objet de recherches, mais les études réalisées sur les personnes qui choisissent de sortir du marché du bitcoin sont moins nombreuses. Nous élaborons un modèle théorique d'entrée sur le marché du bitcoin et de sortie du marché, dont la dynamique repose sur les croyances des agents au sujet de la survie du bitcoin. Nous appliquons le modèle à des données microéconomiques canadiennes, ce qui nous permet de tester empiriquement le rôle des croyances dans les décisions de sortir du marché. À l'aide d'une fonction de contrôle reposant sur des restrictions d'exclusion appropriées, nous estimons les effets des croyances tout en tenant compte des effets de sélection (dans le marché du bitcoin ou hors de celui-ci) et d'une possible simultanéité. Il apparaît que les croyances sont des prédicteurs significatifs de sortie du marché, alors que l'importance et l'orientation de ces effets varient selon la période et le statut de détenteur.

Demand for Canadian Banknotes from International Travel: Indirect Evidence from the COVID-19 Pandemic

De récentes tendances semblent indiquer que la demande intérieure pourrait ne pas suffire à expliquer à elle seule l'augmentation de la demande globale de billets de banque canadiens (Engert et autres, 2019). Il est difficile d'estimer la demande étrangère de billets en raison de problèmes de disponibilité des données et des facteurs de confusion qui influent simultanément sur la demande intérieure. Dans ce document, je fournis une estimation quantitative causale de la demande de billets de banque provenant de visiteurs étrangers au Canada. Pour ce faire, j'exploite le choc exogène des restrictions de voyage international mises en place durant la pandémie de COVID-19, lesquelles ont entraîné une chute sans précédent des déplacements transfrontaliers. Afin de distinguer les chocs de demande attribuables aux visiteurs étrangers des chocs de demande intérieure contemporains découlant de la pandémie, j'applique une stratégie fondée sur la méthode des doubles différences en tirant parti de la distribution régionale distincte de la demande des visiteurs étrangers et en utilisant les données du Système de distribution des billets de banque de la Banque du Canada. Je constate que chaque

visiteur étranger a apporté des billets de 100 \$ totalisant une valeur moyenne de 165 \$ avec lui au Canada avant la pandémie. Selon certaines hypothèses plausibles, les visiteurs étrangers auraient déteu au total environ 10 % de l'ensemble des billets canadiens de 100 \$ en circulation à la fin de 2019.

Non-Parametric Identification and Testing of Quantal Response Equilibrium

Dans la présente étude, nous nous penchons sur la réfutabilité et l'identification de l'équilibre de réponse quantale (tout ou rien) lorsque la fonction d'utilité et la distribution des erreurs de chaque joueur sont assouplies pour devenir des fonctions non paramétriques inconnues. À partir de variations dans les choix que font les joueurs dans un éventail de jeux, nous montrons d'abord que tant la fonction d'utilité que la distribution des erreurs sont non paramétriquement suridentifiées. Ce résultat sous-entend la possibilité de tester l'équilibre de réponse quantale au moyen d'une méthode simple permettant d'atteindre le taux souhaité d'erreurs de type 1 et de maintenir un faible taux d'erreurs de type 2. Pour appliquer cette méthode, nous menons une étude expérimentale du jeu de l'appariement des sous. Nos estimations non paramétriques rejettent fermement le modèle logit habituel pour les probabilités de choix. De plus, lorsque la fonction d'utilité et la distribution des erreurs sont suffisamment souples et hétérogènes, l'hypothèse relative à la réponse quantale ne peut être rejetée pour 70 % des participants. Toutefois, les hypothèses solides, comme la neutralité face au risque, la distribution logistique des erreurs et l'homogénéité donnent lieu à des taux de rejet nettement plus élevés.

Documents d'analyse du personnel

The Neutral Interest Rate: Past, Present and Future

La baisse des taux d'intérêt réels sans risque au cours des trois dernières décennies a relancé les discussions au sujet du taux d'intérêt neutre réel, « R^* ». Nous effectuons un tour d'horizon des études publiées sur le taux neutre. Nous nous intéressons à ses déterminants et à ses méthodes d'estimation, de même qu'aux facteurs influant sur sa baisse et sa trajectoire future. Même s'il est généralement accepté que R^* a diminué, les diverses méthodes de calcul donnent des estimations ponctuelles considérablement différentes au fil du temps. La fourchette du taux neutre estimé est large et incertaine. C'est particulièrement le cas lorsqu'on la calcule en temps réel et qu'on compare les estimations fondées sur des

données macroéconomiques avec les estimations déduites de données financières. Les résultats existants donnent à penser que des facteurs comme la longévité accrue, la baisse des taux de fécondité, la rareté des actifs sûrs et les inégalités de revenu contribuent à faire descendre le taux neutre. Ces résultats portent aussi à croire que la pandémie de COVID-19 n'a pas eu d'incidence substantielle sur R^* . Pour l'avenir, il existe un risque à la hausse que certaines tendances déjà présentes s'atténuent ou s'inversent.

Survey of Indigenous Firms: A Snapshot of Wages, Prices and Financing in the Indigenous Business Sector in Canada

Les tentatives pour évaluer et suivre divers aspects de l'économie autochtone au Canada sont limitées par des problèmes de disponibilité et de qualité des données. De plus, on sait peu de choses sur le contexte commercial dans les communautés autochtones. Il est important de remédier à ce manque d'information pour que les décideurs publics et les leaders autochtones puissent prendre des décisions éclairées qui favoriseront la prospérité à long terme de ces communautés. Pour ce faire, la Banque du Canada s'est associée au Conseil canadien pour l'entreprise autochtone et à Affaires mondiales Canada pour mener, entre mai et septembre 2021, une enquête nationale à grande échelle auprès d'entreprises appartenant à des Autochtones. Le présent document expose les résultats de l'enquête, notamment les principales sources de financement de telles entreprises et leurs attentes à l'égard des salaires, des prix et de l'inflation. Afin de mieux comprendre les conditions et les défis particuliers auxquels sont confrontées les entreprises autochtones, nous comparons ces résultats à ceux d'autres enquêtes réalisées auprès d'entreprises canadiennes, dont l'enquête trimestrielle sur les perspectives des entreprises de la Banque du Canada. En gros, nous constatons que comparativement aux petites entreprises canadiennes moyennes, les entreprises autochtones étaient beaucoup moins susceptibles de se servir des institutions financières comme principales sources de financement. Par ailleurs, en ce qui concerne la croissance des salaires, elles avaient des attentes généralement moins élevées que les entreprises canadiennes non autochtones sondées dans le cadre de l'enquête sur les perspectives des entreprises réalisée au cours de la même période. À l'inverse, leurs attentes d'inflation étaient plus élevées, ce qui s'explique en partie par leur importante présence en milieu rural par rapport à l'ensemble des entreprises au Canada. En effet, les entreprises autochtones exerçant leurs activités dans une région rurale anticipaient en général un taux d'inflation plus élevé et des

hausse de prix plus marquée que leurs homologues en milieu urbain.

Assessing the Impact of the Bank of Canada's Government Bond Purchases

Nous présentons un survol du PAOGC de la Banque et nous nous penchons sur les théories concernant la façon dont l'AQ se transmet aux marchés financiers et à la macroéconomie. Nous examinons également les défis inhérents à l'estimation des effets de l'AQ. À cause de ces défis, l'incidence globale de l'AQ est incertaine.

Central Bank Liquidity Policy in Modern Times

Les banques centrales jouent un rôle crucial dans la promotion de la stabilité financière. Elles agissent comme agents stabilisateurs grâce à leur capacité à créer des liquidités et à les diriger vers les institutions financières et les marchés en périodes de tensions, un rôle qui a évolué et pris beaucoup d'ampleur au cours des 15 dernières années. Ce document offre une analyse stylisée des faits récents touchant les politiques dans ce domaine et de leurs implications pour les débats et les décisions quant à l'élaboration des politiques relatives aux liquidités de banque centrale. À travers différentes dimensions de ces politiques, le document aborde les grands changements depuis la crise financière mondiale de 2008-2009 et fait ressortir des défis, choix et considérations clés pour les concepteurs d'outils de liquidités de banque centrale de nos jours.

ÉVÉNEMENTS À VENIR

Gianluca Benigno (Université de Lausanne)

Organisateur: Les séminaires sur la REF des MFI et de la SFI

Date: 9 juillet 2024