



BANK OF CANADA  
BANQUE DU CANADA

# Recherche trimestrielle à la Banque du Canada

---

2025T1

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

**Amor Aniss Benmoussa & Reinhard Ellwanger & Stephen Snudden**, “[Carpe Diem: Can Daily Oil Prices Improve Model-Based Forecasts of the Real Price of Crude Oil?](#)”, *International Journal of Forecasting*, mars 2025 (online version)

**Efrem Castelnuevo & Kerem Tuzcuoglu & Luis Uzeda**, “[Sectoral Uncertainty: A Hierarchical-Volatility Approach](#)”, *Journal of Business & Economic Statistics*, mars 2025 (online version)

**Pablo Castro & Ajit Desai & Han Du & Rodney Garratt & Francisco Rivadeneyra**, “[Estimating Policy Functions in Payment Systems Using Reinforcement Learning](#)”, *ACM Transactions on Economics and Computation*, Vol. 13(1), février 2025

**Y.-H. Henry Chen & Hossein Jebeli & Craig Johnston & Sergey Paltsev & Marie-Christine Tremblay**, “[Impacts of Border Carbon Adjustments on the Canadian Economy](#)”, *Energy Economics*, Vol. 141, janvier 2025

**Michael B. Devereux & Wei Dong & Ben Tomlin**, “[Trade Flows and Exchange Rates: Importers, Exporters and Products](#)”, *Journal of International Economics*, Vol. 154, mars 2025

**Reinhard Ellwanger**, “[The Tail Risk Premium in the Oil Market](#)”, *Energy Economics*, Vol. 141, janvier 2025

**Joep Lustenhouwer & Isabelle Salle**, “[Learning to be Rational in the Presence of News: A Lab Investigation](#)”, *European Economic Review*, Vol. 172, février 2025

**Blake Debruin Martos & Rodrigo Sekkel & Henry Stern & Xu Zhang**, “[Is Anyone Surprised? the High-Frequency Impact of U.S. and Domestic Macro Data Announcements on Canadian Asset Prices](#)”, *Economics Letters*, Vol. 248, mars 2025

**James Younker**, “[Calculating Effective Degrees of Freedom for Forecast Combinations and Ensemble Models](#)”, *Economics Letters*, Vol. 247, février 2025

## À paraître

Gregor Boehl & **Cars Hommes**, “Rational vs. Irrational Beliefs in a Complex World”, *Journal of Economic Behavior & Organization*

Elizabeth Caucutt & Lance Lochner & Joseph Mullins & **Youngmin Park**, “Child Skill Production: Accounting for Parental and Market-Based Time and Goods Investments”, *Journal of Political Economy*

**Tony Chernis** & Niko Hauzenberger & Florian Huber & Gary Koop & James Mitchell, “Predictive Density Combination Using a Tree-Based Synthesis Function”, *International Economic Review*

**Thibaut Duprey** & **Kerem Tuzcuoglu**, “High-Frequency Effects of Macprudential Policy Announcements”, *Economics Letters*

**Reinhard Ellwanger** & Stephen Snudden, “Putting VAR Forecasts of the Real Price of Crude Oil to the Test”, *Finance Research Letters*

Joao Granja & **Nuno Paixao**, “Bank Consolidation and Uniform Pricing”, *Journal of Financial Economics*

Igor Livshits & **Youngmin Park**, “Democratic Political Economy of Financial Regulation”, *International Economic Review*

## DOCUMENTS DE TRAVAIL DU PERSONNEL

**Christian Friedrich** & Hanno Friedrich & **Nick Lawrence** & Javier Cortes Orihuela & **Phoebe Tian**, “The International Exposure of the Canadian Banking System”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-1

Michael Brolley & **David Cimon**, “Non-Bank Dealing and Liquidity Bifurcation in Fixed-Income Markets”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-2

**Chris Naubert**, “Differentiable, Filter Free Bayesian Estimation of DSGE Models Using Mixture Density Networks”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-3

**Stéphane Surprenant**, “[Quantile VARs and Macroeconomic Risk Forecasting](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-4

**Olena Kostyshyna & Isabelle Salle & Hung Truong**, “[Anchored Inflation Expectations: What Recent Data Reveal](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-5

**Joaquín Saldain**, “[High-Cost Consumer Credit: Desperation, Temptation and Default](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-6

**Alex Chernoff & Allen Head & Beverly Lapham**, “[Markups, Pass-Through, and Firm Heterogeneity with Sequentially Mixed Search](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-7

**Edoardo Briganti & Holt Dwyer & Ricardo Duque Gabriel & Victor Sellemi**, “[Breaking Down the US Employment Multiplier Using Micro-Level Data](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-8

**Kinda Hachem & Martin Kuncil**, “[The Prudential Toolkit with Shadow Banking](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-9

**Zhentong Lu & Kenichi Shimizu**, “[Estimating Discrete Choice Demand Models with Sparse Market-Product Shocks](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-10

**Lu Han**, “[The Mutable Geography of Firms’ International Trade](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-11

**Phoebe Tian & Yu Zhu**, “[Liquidation Mechanisms and Price Impacts in DeFi](#)”, Bank of Canada Staff Working Paper 2025-12

## DOCUMENTS D’ANALYSE DU PERSONNEL

**Rakesh Arora & Han Du & Raza Ali Kazmi & Duc-Phong Le**, “[Privacy-Enhancing Technologies for CBDC Solutions](#)”, Bank of Canada Staff Discussion Paper 2025-1

**Sebastian Hernandez & Badr Omrane & David Pereyra & Vera Roberts & Helena Wang**, “[Tech Reluctance: Fostering Empathy for Canadians Facing Challenges with Digital Systems](#)”, Bank of Canada Staff Discussion Paper 2025-2

**Justin-Damien Guénette & Lin Shao**, “[Assessing the Impact of Demographic Composition on Productivity](#)”, Bank of Canada Staff Discussion Paper 2025-3

**Daniela Balutel & Marie-Hélène Felt & Doina Rusu**, “[Canadian Bitcoin Ownership in 2023: Key Takeaways](#)”, Bank of Canada Staff Discussion Paper 2025-4

**David Cimon & Jean-Philippe Dion & Jean-Sébastien Fontaine & Jabir Sandhu**, “[Will Asset Managers Dash for Cash? Implications for Central Banks](#)”, Bank of Canada Staff Discussion Paper 2025-5

**Jack Mandin**, “[Risk-Free Uncollateralized Lending in Decentralized Markets: An Introduction to Flash Loans](#)”, Bank of Canada Staff Discussion Paper 2025-6

## RÉSUMÉS

### Publications dans la presse

#### [Carpe Diem: Can Daily Oil Prices Improve Model-Based Forecasts of the Real Price of Crude Oil?](#)

This paper proposes techniques to include information from the underlying nominal daily series in model-based forecasts of average real series. We apply these approaches to forecasts of the real price of crude oil. Models utilizing information from daily prices yield large forecast improvements and, in some cases, almost halve the forecast error compared to current specifications. We demonstrate for the first time that model-based forecasts of the real price of crude oil can outperform the traditional random walk forecast, which is the end-of-month no-change forecast, at short forecast horizons.

#### [Sectoral Uncertainty: A Hierarchical-Volatility Approach](#)

We propose a new empirical framework to estimate sectoral uncertainty from data-rich environments. We jointly decompose the conditional variance of economic time series into a common, a sector-specific, and an idiosyncratic component. By specifying a hierarchical-factor structure to stochastic volatility modeling, our framework combines both dimension reduction and flexibility. To estimate the model, we develop an efficient Markov Chain Monte Carlo algorithm based on precision sampling techniques. We apply our framework to a large dataset of disaggregated industrial production series for the U.S. economy. Our findings suggest that: (i) uncertainty is heterogeneous at a sectoral level; and (ii) durable goods uncertainty may drive some business cycle effects typically attributed to aggregate uncertainty.

#### [Estimating Policy Functions in Payment Systems Using Reinforcement Learning](#)

This paper uses reinforcement learning (RL) to approximate the policy rules of banks participating in a high-value payment system (HVPS). The objective of the RL agents is to learn a policy function for the choice of amount of liquidity provided to the system at the beginning of the day and the rate at which to pay intraday payments. Individual choices have complex strategic effects precluding a closed form solution of the optimal policy, except in simple cases. We show that in a stylized two-agent setting, RL agents learn the optimal policy that minimizes the cost of processing their individual payments—without complete knowledge of the environment. We further

demonstrate that in more complex settings, both agents learn to reduce the cost of processing their payments and effectively respond to liquidity-delay trade-off. Our results show the potential of RL to solve liquidity management problems in HVPS and provide new tools to assist policymakers in their mandates of ensuring safety and improving the efficiency of payment systems.

### Impacts of Border Carbon Adjustments on the Canadian Economy

This paper examines how border carbon adjustments (BCAs) may address the consequences of uncoordinated global climate action, focusing on the economic impacts for Canada. We investigate these impacts under different BCA design features and by considering a coalition of countries and regions that adopt BCAs. We find that when Canada is within a coalition of BCA-implementing countries including the United States, BCA measures in the form of import tariffs reduce Canada's carbon leakage and boost domestic and foreign competitiveness. We show that these results may change if Canada imposes BCAs on a different set of sectors than the rest of the coalition or includes export rebates and free emissions allowances to firms. When Canada remains in the coalition while the United States does not, we show that Canada's carbon leakage increases, domestic competitiveness weakens, and foreign competitiveness improves.

### Trade Flows and Exchange Rates: Importers, Exporters and Products

Using highly-disaggregated transaction-level trade data, we document the importance of new firm-level trade partner relationships and the addition of new products to existing relationships in driving aggregate trade flows. Moreover, we find that these margins are sensitive to movements in the exchange rate and that larger firms are substantially more responsive in terms of both the number of trade partners and products. These findings are then rationalized in a model of international trade with endogenous matching between heterogeneous importers and exporters. Simulations of the model highlight: (1) a new channel through which exchange rates influence short-run trade flows; and (2) the importance of firm heterogeneity—on both sides of trade transactions—in the adjustment process.

### The Tail Risk Premium in the Oil Market

This paper studies tail risk and its option-implied risk compensation in the crude oil market. We identify economically large premia for upside and downside tail risks that significantly forecast crude oil futures returns. These premia are also reflected in the convenience yield for

physical oil, which amplifies the predictive power for spot returns. Oil tail risk premia are not spanned by aggregate uncertainty measures, suggesting that shifts in market-specific risk attitudes contribute to commodity price volatility and return predictability.

### Learning to be Rational in the Presence of News: A Lab Investigation

We conduct a laboratory experiment in a micro-founded macroeconomic model where participants receive public announcements about future government spending shocks, and are tasked with repeatedly forecasting output over a given horizon. By eliciting several-period-ahead predictions, we can investigate forecast revisions in relation to these announcements. We find that subjects learn the magnitude of the effect of the shocks on output, albeit not with perfect accuracy. We find micro-level evidence that they persistently underreact to the announcements in a way consistent with sticky information, but find little support for fully backward-looking expectations. We rationalize the experimental data with a Bayesian updating model, which provides a particularly good description of the behaviors in longer-horizon environments and among attentive, experienced, and effortful subjects.

### Is Anyone Surprised? the High-Frequency Impact of U.S. and Domestic Macro Data Announcements on Canadian Asset Prices

We show how Canadian interest rates, the CAD/USD spot exchange rate, and stock market returns react to both U.S. and domestic macro announcements using almost two decades of detailed high-frequency data. We find that Canadian macro announcements invoke greater responses in short-term yields, whereas U.S. macro announcements play an increasingly important role in the yield movements of longer-term assets. While U.S. macro announcements are relatively more important to explain changes in Canadian stock market returns, domestic macro announcements have a larger impact on the CAD/USD spot exchange rate. We discuss the significance of our results for understanding the factors that influence Canadian financial markets.

### Calculating Effective Degrees of Freedom for Forecast Combinations and Ensemble Models

Forecast combinations, also known as ensemble models, routinely require practitioners to select a model from a massive number of potential candidates. Ten explanatory variables can be grouped into  $2^{1078}$  forecast combinations, and the number of possibilities increases further to  $2^{(1078+2^{1078})}$  if we allow for forecast



combinations of forecast combinations. This paper derives a calculation for the effective degrees of freedom of a forecast combination under a set of general conditions for linear models. It also supports this calculation with simulations. The result allows users to perform several other computations, including the F-test and various information criteria. These computations are particularly useful when there are too many candidate models to evaluate out of sample. Furthermore, computing effective degrees of freedom shows that the complexity cost of a forecast combination is driven by the parameters in the weighting scheme and the weighted average of parameters in the auxiliary models as opposed to the number of auxiliary models. This identification of complexity cost contributions can help practitioners make informed choices about forecast combination design.

## **Publications à paraître**

### **Rational vs. Irrational Beliefs in a Complex World**

How do rational and boundedly rational agents interact in a competitive asset market? To answer this question, we build a highly nonlinear asset pricing model where agents hold heterogeneous beliefs. Our model features fully rational forward looking agents versus boundedly rational backward looking agents whose market shares evolve endogenously. This gives rise to chaotic model dynamics which are characterized by complex bubble and crash dynamics, even without any exogenous fluctuations. We show that computational methods can be applied to numerically analyze models combining agents forming rational expectations and agents forming extrapolative expectations, with the possibility of transition between one type of behavior and the other. Not only do we find that boundedly rational agents remain in the market, but document that their effect on price dynamics is even amplified by the behavior of fully rational agents. In their interaction, trend-extrapolators amplify small deviations from fundamentals, while rational agents eventually anticipate market crashes after large bubbles and drive prices back to the fundamental.

### **Child Skill Production: Accounting for Parental and Market-Based Time and Goods Investments**

Families invest parental time, home goods/services, and market-based child care in their children. We study these investments, focusing on two issues: the role of parental human capital and the substitutability of inputs in the skill production process. We develop a

relative demand estimation strategy that uses intratemporal optimality to estimate the substitutability and relative productivity of different inputs. This approach assumes that families are knowledgeable about these features of the skill production technology, but it does not require data on skills and easily addresses measurement error in inputs. We show how relative demand restrictions can simplify and improve estimation of the dynamics of skill production when incorporating panel data on skill measures. Combining data on relative demand and skill dynamics further allows researchers to test whether beliefs about skill production align with the true technology. Using data from the Child Development Supplement of the PSID, we estimate the skill production technology for American children ages 5–12, finding moderately strong complementarity between inputs. We estimate little effect of parental education on the child production technology: more-educated parents invest more because they have higher incomes and stronger preferences for children’s skills. Counterfactual simulations show that the degree of input complementarity we estimate has important implications for policies that subsidize specific inputs or provide free child care.

### Predictive Density Combination Using a Tree-Based Synthesis Function

Bayesian predictive synthesis (BPS) provides a method for combining multiple predictive distributions based on agent/expert opinion analysis theory and encompasses a range of existing density forecast pooling methods. The key ingredient in BPS is a “synthesis” function. This is typically specified parametrically as a dynamic linear regression. In this paper, we develop a nonparametric treatment of the synthesis function using regression trees. We show the advantages of our tree-based approach in two macroeconomic forecasting applications. The first uses density forecasts for GDP growth from the euro area’s Survey of Professional Forecasters. The second combines density forecasts of US inflation produced by many regression models involving different predictors. Both applications demonstrate the benefits – in terms of improved forecast accuracy and interpretability – of modeling the synthesis function nonparametrically.

### High-Frequency Effects of Macroprudential Policy Announcements

We investigate high-frequency impacts of macroprudential policy announcements using novel Canadian daily data. Lender-side tightening announcements reduce large banks’ perceived systemic risks but decrease bank stock prices. Borrower-side tightening

announcements increase mortgage rate spreads and real estate investment stock prices.

### Putting VAR Forecasts of the Real Price of Crude Oil to the Test

This study reevaluates crude oil price forecasts from state-of-the-art VAR models (Baumeister et al., 2022). Unlike Baumeister et al., who use the average-price no-change forecast, we employ the end-of-period no-change forecast, corresponding to the traditional random walk hypothesis. VAR forecasts do not significantly outperform the random walk for horizons under one year. The average-price benchmark systematically biases the Diebold–Mariano test statistic, affecting inference on forecast improvements up to 18 months. Similar biases are observed for alternative forecast criteria. The fact that naive benchmark choice alters inference even at extended horizons is relevant for all forecasts targeting averaged series.

### Bank Consolidation and Uniform Pricing

We evaluate how bank mergers affect consumer welfare when banks set deposit rates with a high degree of uniformity across their branch networks. First, we document that merger-induced changes to local market concentration are only weakly correlated with pricing decisions. Second, we develop a structural model of the banking sector to simulate equilibrium post-merger deposit rates with and without uniform pricing. The simulated deposit rates from the model with uniform pricing best match the observed changes in deposit rates following bank mergers. We use the model to evaluate antitrust decisions that force acquirers to divest branches in order to contain local market concentration levels. Our counterfactual exercises suggest that forced divestitures sometimes improve consumer welfare but can also impose consumer welfare losses when antitrust regulators do not consider that uniform pricing practices might lead to better deposit rates at acquired branches after a merger.

### Democratic Political Economy of Financial Regulation

This paper offers a simple theory of inefficiently lax financial regulation arising as an outcome of a democratic political process. Lax financial regulation encourages some banks to issue risky residential mortgages. In the event of an adverse aggregate housing shock, these banks fail. When banks do not fully internalize the losses from such failures (due to limited liability), they offer mortgages at less than actuarially fair interest rates. This opens the door to homeownership for young, low net-worth individuals. In turn, the additional demand from these new home-buyers drives up house

prices. This leads to a non-trivial distribution of gains and losses from lax regulation among households. On the one hand, renters and individuals with large non-housing wealth suffer from the fragility of the banking system. On the other hand, some young middle-wealth households are able to get a mortgage and buy a house, and current (old) homeowners benefit from the increase in the price of their houses. When these latter two groups, who benefit from the lax regulation, constitute a majority of the voting population, then regulatory failure can be an outcome of the democratic political process. We find empirical support for this mechanism in the voting patterns in U.S. Congress, where members from districts with higher homeownership rates or lower income inequality (larger middle class) tended to vote for lax mortgage regulation prior to the Great Financial Crisis.

## **Documents de travail du personnel**

### **The International Exposure of the Canadian Banking System**

En 2023, la proportion des actifs et passifs étrangers dans le bilan des banques canadiennes était d'environ 50 %. Au pays, les banques canadiennes traitent surtout avec des ménages et des sociétés non financières, alors qu'à l'étranger, leurs contreparties sont principalement des institutions financières non bancaires.

### **Non-Bank Dealing and Liquidity Bifurcation in Fixed-Income Markets**

Les institutions financières non bancaires, comme les sociétés de négociation pour compte propre et les fonds de couverture, rivalisent de plus en plus avec les courtiers affiliés aux banques sur les marchés de titres à revenu fixe. Certains participants aux marchés craignent que, si les institutions financières non bancaires repoussent les courtiers affiliés aux banques, la liquidité devienne incertaine en période de tensions. Nous modélisons l'entrée des institutions non bancaires sur ces marchés et l'octroi de liquidités en fonction de la conjoncture. Les participants non bancaires améliorent davantage la liquidité en temps normal qu'en période de turbulences, ce qui crée une disparité entre les niveaux de liquidité. Dans l'échantillon représentatif des investisseurs, l'entrée des participants non bancaires améliore la liquidité pour les clients importants et les petits clients qui n'étaient pas servis auparavant. Toutefois, les banques pourraient ne plus fournir de liquidités fiables aux clients marginaux. Les prêts consentis par les banques centrales pourraient limiter cette disparité nuisible en période de tensions si l'octroi de prêts est prévisible et les conditions d'emprunt assez favorables.

### Differentiable, Filter Free Bayesian Estimation of DSGE Models Using Mixture Density Networks

J'élabore une méthode d'estimation bayésienne pour les modèles macroéconomiques non linéaires résolus globalement. Cette méthode innove notamment par l'utilisation d'un réseau de densité de mélange comme approximation de la distribution des états initiaux. Je l'applique pour estimer un modèle néokeynésien à moyenne échelle et à deux agents en situation d'investissement irréversible où les taux d'intérêt nominaux sont soumis à la borne du zéro. À l'aide de données simulées, je montre que cette méthode permet de récupérer les « vrais » paramètres lorsqu'on utilise le réseau de densité de mélange comme approximation de la distribution des états initiaux. Cette situation contraste avec celle où les états initiaux sont paramétrés à leurs valeurs de régime permanent.

### Quantile VARs and Macroeconomic Risk Forecasting

Les récentes hausses de la volatilité macroéconomique ont suscité l'adoption de modèles vectoriels autorégressifs quantiles (QVAR) pour prévoir les risques macroéconomiques. Cette étude présente une évaluation approfondie de la qualité des prévisions découlant d'un modèle QVAR dans une expérience en pseudo hors échantillon couvrant 112 variables mensuelles américaines recueillies sur 40 ans, avec des horizons de 1 à 12 mois. Nous comparons ce modèle avec trois modèles paramétriques de référence : un modèle vectoriel autorégressif (VAR) gaussien, un modèle VAR à hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive généralisée et un modèle VAR à volatilité stochastique. Nous constatons que les résultats du modèle QVAR sont fréquemment, significativement et quantitativement supérieurs à ceux des modèles de référence et ne leur sont presque jamais significativement inférieurs. L'amélioration se constate particulièrement dans les prévisions relatives au marché du travail, aux taux d'intérêt et aux taux de change. L'ajout de facteurs estimés par des composantes principales ou des facteurs quantiles au modèle QVAR améliore considérablement la prévision des risques macroéconomiques dans certains cas, principalement en ce qui concerne le marché du travail. En général, le modèle QVAR et ses versions enrichies fonctionnent tout aussi bien, et nous concluons qu'ils constituent tous des outils adéquats pour modéliser les risques macroéconomiques.

### Anchored Inflation Expectations: What Recent Data Reveal

Nous analysons des données microéconomiques tirées de l'enquête sur les attentes des consommateurs au Canada à l'aide d'un modèle à anticipations hétérogènes. Nous souhaitons ainsi étudier le risque de désancrage des anticipations d'inflation – qui est lié à l'état de l'économie – dans un contexte de faible et de forte inflation. Dans notre modèle, les agents sont soit des prévisionnistes de l'inflation qui suivent la tendance, soit des prévisionnistes qui anticipent un retour à la moyenne. Nous interprétons le degré de retour à la moyenne des anticipations d'inflation comme une mesure de l'ancrage, qui varie au fil du temps en fonction de la proportion d'agents utilisant chacune des deux approches. Nous constatons qu'au cours de la flambée d'inflation ayant suivi la pandémie, les anticipations d'inflation extrapolant la poursuite de cette tendance ont bondi, ce qui a engendré un risque accru de désancrage des anticipations d'inflation et un enracinement durable de l'inflation au-dessus de la cible. De plus, ces anticipations extrapolant la tendance d'inflation sont associées à des anticipations plus élevées pour d'autres variables économiques importantes – comme les taux d'intérêt, les salaires et les prix de l'immobilier – et à une modération des dépenses des ménages. Nous apportons de nouvelles perspectives sur la formation des anticipations des ménages en montrant que les comportements de prévision, les niveaux d'attention et le niveau de bruit dans les croyances varient d'un groupe sociodémographique à l'autre et sont corrélés avec les opinions sur la politique monétaire.

### High-Cost Consumer Credit: Desperation, Temptation and Default

J'étudie l'incidence sur le bien-être de la réglementation du crédit à la consommation à taux élevé aux États-Unis. J'estime un modèle à agents hétérogènes intégrant le risque idiosyncrasique non assurable, la tarification des prêts basée sur le risque, et les préférences hétérogènes présentes, notamment, parmi les ménages trop portés à emprunter. Je constate que le tiers des personnes qui contractent des emprunts à taux élevé sont dépressives. Les limites réglementaires s'appliquant universellement aux emprunts ont des effets différenciés sur les ménages dépressifs. Les ménages à haut revenu tirent avantage des restrictions sur les emprunts parce que les prêteurs leur offrent une tarification moins contraignante leur permettant de se surendetter. Les ménages à faible revenu, eux, se voient imposer des taux d'emprunt ciblés et contraignants qui limitent leur capacité d'emprunt, de sorte que les restrictions sur les emprunts ne peuvent améliorer leur bien-être.

### Markups, Pass-Through, and Firm Heterogeneity with Sequentially Mixed Search

Nous étudions comment s'établit le pouvoir de marché chez les entreprises et dans les secteurs lorsque des entreprises hétérogènes se font concurrence pour vendre à des consommateurs homogènes ex ante dans un marché. Pour ce faire, nous utilisons la recherche ciblée et aléatoire et l'entrée libre sur le marché d'entreprises dont la productivité varie. La recherche et la distribution de la productivité chez les entreprises actives génèrent des distributions des prix et des marges à l'équilibre que nous lions à la variation de l'élasticité de la demande chez les entreprises. En effectuant une recherche ciblée au début, on constate qu'un choc qui accroît le taux d'appariement des acheteurs améliore les conditions pour eux et tend à réduire les marges. L'appariement aléatoire suit dans l'ordre, et le même choc peut abaisser le seuil de productivité des opérations, ce qui fait monter les prix et les marges de l'ensemble des entreprises. L'effet net sur le pouvoir de marché peut être ambigu selon les facteurs qui influent sur les taux d'appariement. Les distributions des prix et des marges réagissent symétriquement avec les changements des coûts communs et des coûts propres à l'entreprise, l'utilité de la consommation et les coûts fixes d'entrée et d'exploitation. Nous qualifions les différentes répercussions de ces changements de prix et de marges chez les entreprises et dans les marchés.

### Breaking Down the US Employment Multiplier Using Micro-Level Data

Nous raccordons les données à diffusion restreinte sur les établissements américains tirées du Quarterly Census of Employment and Wages (QCEW, soit le recensement trimestriel de l'emploi et des salaires) aux données sur les fournisseurs qui proviennent du Federal Procurement Data System (un système qui recense les données sur les contrats d'approvisionnement du gouvernement fédéral américain). En tirant parti de connaissances institutionnelles détaillées sur les acquisitions fédérales, nous construisons un nouvel ensemble de données sur les contrats imprévus et examinons leurs effets sur la croissance de l'emploi. Nous constatons des effets positifs, significatifs et persistants sur les entreprises de moins de 150 employés. À l'aide des données sur les prêts recueillies par la Réserve fédérale américaine (relevé Y-14Q), nous montrons que les petites entreprises élargissent leur crédit et obtiennent des taux d'intérêt plus bas après avoir remporté des contrats imprévus. Au niveau régional, nous estimons que l'octroi de contrats imprévus entraîne un coût de 57 000 dollars américains par an pour chaque



emploi créé, un ordre de grandeur inférieur aux estimations précédentes basées sur tous les contrats attribués dans le secteur de la défense. Enfin, nous exploitons les données à diffusion restreinte du QCEW pour décomposer le multiplicateur de l'emploi en un effet direct de 55 % sur les entreprises à qui un contrat d'approvisionnement est octroyé et un effet indirect de 45 % sur les autres entreprises.

### The Prudential Toolkit with Shadow Banking

Plusieurs pays exigent désormais des banques ou des fonds du marché monétaire qu'ils imposent aux créanciers à court terme des coûts établis en fonction de la conjoncture pour absorber les tensions financières. Nous étudions ces exigences, dans le cadre d'un ensemble plus large d'outils prudentiels, à l'aide d'un modèle comportant cinq éléments clés : les banques peuvent être confrontées à un état de tensions globales avec des retraits élevés; l'externalité que représentent des ventes d'urgence motive la mise en place de dispositifs réglementaires dont certains dépendent de la conjoncture et d'autres non; les banques peuvent utiliser des technologies propres aux banques parallèles pour contourner la réglementation; les paramètres de ces technologies peuvent être des informations privées; et des renflouements peuvent avoir lieu. Nous caractérisons la politique optimale pour diverses combinaisons de ces éléments et démontrons que la menace d'activités parallèles limite davantage la réglementation qui dépend de la conjoncture que celle qui en est indépendante, en particulier lorsque des informations imparfaites et un engagement limité coexistent. Si un planificateur a des informations imparfaites, cela déclenche des activités parallèles avec une probabilité positive, et les activités parallèles qui épuisent les ressources dans l'état de tensions globales suscitent des renflouements plus importants quand l'engagement est limité, ce qui fait de l'exigence d'imposer des coûts en fonction de la conjoncture un instrument peu efficace.

### Estimating Discrete Choice Demand Models with Sparse Market-Product Shocks

Nous proposons une nouvelle approche pour estimer le modèle logit de demande à coefficients aléatoires pour des produits différenciés, lorsque le vecteur des chocs de demande qui touchent des produits sur le marché est éparé. En nous appuyant sur l'hypothèse de l'éparpillement des chocs, nous établissons une identification non paramétrique de la distribution des coefficients aléatoires et des chocs de demande dans des conditions clémentes. Ensuite, nous



élaborons une procédure d'estimation bayésienne, qui utilise la structure d'éparpillement au moyen de mesures de rétrécissement a priori, pour tirer des déductions sur les paramètres du modèle et les quantités contrefactuelles. Contrairement à la méthode standard de Berry, Levinsohn et Pakes (1995), notre approche ne nécessite pas d'inversion de la demande ou de variables instrumentales, et elle constitue donc une solution de rechange valable lorsque les variables instrumentales ne sont pas disponibles ou que leur validité est douteuse. Des simulations de Monte-Carlo valident nos résultats théoriques et démontrent l'efficacité de notre approche, tandis que des applications empiriques révèlent des chocs de demande éparpillés dans des ensembles de données bien connus.

### The Mutable Geography of Firms' International Trade

Les exportateurs changent fréquemment leurs marchés de destination. Cette étude propose une nouvelle approche pour faire ressortir les facteurs sous-jacents qui motivent les décisions relatives aux marchés des exportateurs au fil du temps. L'approche se fonde sur des données sur les prix et les quantités dans les marchés que les entreprises continuent d'exploiter afin de révéler les microchocs qui entraînent les changements. En appliquant la méthode aux données douanières de la Chine (2000-2006) et du Royaume-Uni (2010-2016), j'obtiens des résultats montrant de façon cohérente que la plupart des changements de marché au niveau de l'entreprise et du produit sont entraînés par des chocs liés à la demande, et qu'une proportion non négligeable des changements est corrélée entre les marchés.

### Liquidation Mechanisms and Price Impacts in DeFi

Dans cette étude, nous examinons les effets produits sur les prix par les liquidations dans le secteur des prêts de la finance décentralisée, et comment ces effets varient selon qu'ils proviennent d'une liquidation par écart fixe ou par adjudication. À partir d'un cadre théorique, nous montrons que l'effet de ces mécanismes de liquidation dépend du coût de participation assumé par les liquidateurs, lequel détermine le niveau de concurrence. Le processus d'adjudication atténue l'effet d'une liquidation sur les prix lorsque le coût de participation est bas, mais l'amplifie lorsque ce coût est élevé. D'après notre analyse empirique de la chaîne de blocs d'Ethereum, les liquidations par adjudication limitent les baisses de prix en intensifiant la concurrence, ce qui fait monter les prix des garanties et réduit les volumes des liquidations. Ces constats soulignent l'importance des mécanismes de liquidation lorsqu'il s'agit

de promouvoir la stabilité des marchés et d'atténuer les risques de vente en catastrophe dans le secteur des prêts de la finance décentralisée.

## **Documents d'analyse du personnel**

### **Privacy-Enhancing Technologies for CBDC Solutions**

La numérisation rapide des transactions financières a amené les banques centrales à s'intéresser de près aux études consacrées aux monnaies numériques de banque centrale (MNBC) et à leur conception. Ces monnaies auraient plusieurs avantages, mais elles soulèvent des questions par rapport à la protection des données personnelles des usagers. Les méthodes généralement employées pour protéger la confidentialité des données des systèmes bancaires et financiers reposent tout d'abord sur le chiffrement de données et des dispositifs de contrôle de l'accès. Seuls, ces dispositifs sont toutefois inadéquats, tout particulièrement dans les situations où plusieurs entités s'échangent des données car, dans ces cas, la protection des données personnelles est encadrée normalement par des cadres juridiques. Les technologies d'amélioration de la confidentialité peuvent sécuriser les données tout le long de leur cycle de vie, que ces données soient stockées, en transit ou en traitement. Ces techniques permettent de préserver la confidentialité même lorsque les données sont fréquemment échangées ou analysées. Notre étude porte sur l'usage de telles techniques dans la conception des systèmes reposant sur les MNBC. Elle pourrait ouvrir la voie à des solutions qui améliorent la protection de la vie privée et répondent à des normes strictes dans le domaine de la protection des données. Bien que des progrès majeurs puissent découler des technologies d'amélioration de la confidentialité, le déploiement de telles techniques demeure difficile. Elles peuvent allonger le temps-système et complexifier les systèmes. Par ailleurs, leur efficacité et leur applicabilité sont pour le moment limitées, car ces techniques sont au tout premier stade de développement. À mesure qu'elles évolueront, il sera déterminant de prendre en compte les complications qui leur sont associées si les organisations veulent tirer pleinement profit de leurs retombées. Notre étude dresse un tableau complet de la manière dont ces techniques peuvent transformer la conception de la protection des données des systèmes financiers et présente les conséquences de leur adoption accrue.

### Tech Reluctance: Fostering Empathy for Canadians Facing Challenges with Digital Systems

L'élimination des obstacles pour les utilisatrices et utilisateurs de systèmes de paiement numérique passe obligatoirement par une approche de conception axée sur l'inclusivité et la convivialité. Notre étude vise principalement à favoriser l'empathie envers les personnes dont les comportements témoignent d'obstacles sur les plans de l'accessibilité ou de l'utilisabilité, et à déterminer les besoins de celles-ci. Plus précisément, nous examinons deux groupes d'utilisatrices et utilisateurs répartis en fonction de deux comportements courants : se fier aux autres pour effectuer des tâches et éviter d'interagir avec les technologies.

La Banque du Canada s'est associée à l'Inclusive Design Research Centre de l'Université de l'École d'art et de design de l'Ontario pour mieux comprendre ces deux groupes. Grâce à des séances de conception coopérative, nous avons cerné des situations où la coopération est requise, des fonctionnalités de système qui facilitent le soutien pour les opérations bancaires et des difficultés rencontrées par la clientèle et les personnes qui l'aident.

Nous constatons que les personnes des deux groupes évitent les systèmes de paiement lorsqu'elles s'attendent à ce qu'ils manquent d'utilisabilité. Pour aider à améliorer les interactions des utilisatrices et utilisateurs et renforcer leur confiance, il faut appliquer des pratiques standard d'accessibilité, offrir une assistance en direct et concevoir une interface réfléchie. Pour les problèmes d'accessibilité qui ne peuvent pas être éliminés, il est essentiel de tirer parti des technologies qui améliorent les relations de coopération et permettent aux titulaires de comptes de contrôler le partage d'information.

### Assessing the Impact of Demographic Composition on Productivity

Nous examinons comment les facteurs démographiques influencent la production potentielle, en mettant l'accent sur l'incidence de la répartition par âge de la population en âge de travailler et du ratio de dépendance des personnes âgées sur la productivité globale. Comme Feyrer (2007), nous soulignons que la contribution de ces facteurs à la productivité globale varie selon le groupe d'âge, les personnes d'âge moyen (de 40 à 49 ans) étant les plus productives. Notre analyse montre que l'évolution de la composition démographique pourrait expliquer certaines des tendances de productivité observées en Chine et aux États-Unis au cours des dernières décennies. Cela démontre pourquoi il est important

d'intégrer l'effet de la composition démographique dans l'estimation de la production potentielle. En particulier, les facteurs démographiques devraient réduire de près de 1 point de pourcentage l'écart de croissance de la productivité tendancielle du travail entre la Chine et les États-Unis de 2024 à 2030. En moyenne, la croissance de la productivité tendancielle du travail en Chine pourrait être réduite de 0,8 point de pourcentage, tandis que celle des États-Unis pourrait augmenter de 0,1 point de pourcentage. De plus, les facteurs démographiques au Canada montrent une situation semblable à celle des États-Unis. Après s'être établis en moyenne à environ 1 point de pourcentage par année de 2010 à 2019, les effets défavorables des facteurs démographiques devraient se dissiper complètement au cours des années 2020, ce qui pourrait signaler une possible hausse de la croissance de la productivité tendancielle du travail au Canada.

### Canadian Bitcoin Ownership in 2023: Key Takeaways

Nous faisons le point sur la possession de cryptoactifs au Canada en nous appuyant sur les données de l'enquête-omnibus sur le bitcoin menée à la fin de l'année 2023. La possession de bitcoins est restée stable à environ 10 % en 2023 et continue d'être concentrée chez les hommes, les plus jeunes et ceux dont le revenu et le niveau d'éducation sont plus élevés. L'utilisation du bitcoin pour les paiements reste limitée, la plupart des détenteurs le considérant avant tout comme un investissement. Même si les autres cryptomonnaies sont de plus en plus connues, le bitcoin demeure la plus détenue par les Canadiens, avec une valeur médiane de 500 dollars canadiens.

### Will Asset Managers Dash for Cash? Implications for Central Banks

En périodes de tensions, si la demande potentielle de liquidités de la part des gestionnaires d'actifs est près d'atteindre ou dépasse la capacité d'intermédiation des courtiers, cela pourrait entraîner une ruée vers les liquidités, motivée certes par la précaution mais qui perturberait les marchés et pourrait amener les banques centrales à intervenir. Si la probabilité d'une telle ruée vers les liquidités s'accroissait dans l'avenir, les banques centrales pourraient envisager d'améliorer leur gamme d'outils pour faciliter l'accès des gestionnaires d'actifs à des actifs facilement convertibles en liquidités, quelle que soit la capacité d'intermédiation des courtiers. Mais elles devraient aussi gérer en même temps le risque moral et les attentes des gestionnaires d'actifs à l'égard de leur soutien en cas de crise. Nous étudions comment les banques centrales pourraient utiliser de nouveaux mécanismes qui permettraient aux gestionnaires

d'actifs de convertir facilement des actifs existants en liquidités ainsi que des façons d'introduire de nouveaux actifs liquides qui seraient garantis par chaque banque centrale concernée.

### Risk-Free Uncollateralized Lending in Decentralized Markets: An Introduction to Flash Loans

Un prêt éclair est un type particulier de prêt non garanti sans aucun risque de défaut propre aux écosystèmes de chaînes de blocs. Depuis son invention en 2018, la technologie derrière ces prêts a été largement adoptée sur les marchés de finance décentralisée, facilitant des activités de prêt se chiffrant à plus de 2 000 milliards de dollars américains en 2024 sur des chaînes de blocs compatibles avec la machine virtuelle Ethereum (EVM). Malgré leur taux d'adoption élevé, les prêts éclair ne sont pas bien compris par les universitaires et le personnel de recherche des banques centrales. Je fournis une description détaillée de ces prêts, dresse un bilan de leur utilisation dans les principales chaînes de blocs compatibles avec l'EVM, présente des constats clés obtenus à partir de données et fournis le contexte historique et actuel nécessaire pour motiver la conduite d'autres recherches sur le sujet. Les principaux résultats de mon étude montrent que les prêts éclair élargissent l'accès à la liquidité et sont utilisés par des acteurs très avertis pour de nombreuses applications pratiques.

## ÉVÉNEMENTS À VENIR

Giancarlo Corsetti (European University Institute)

Organisateur: Les séminaires de l'AEI

Date: 1er avril 2025

Romina Ruprecht (Federal Reserve Board)

Organisateur: Les séminaires des OBP

Date: 1er avril 2025

Toni Ahnert (European Central Bank)

Organisateur: Les séminaires de la REF

Date: 8 avril 2025

Jake Orchard (Federal Reserve Board)

Organisateur: Les séminaires de l'AEI

Date: 11 avril 2025

Michele Dathan (Federal Reserve Board)

Organisateur: Les séminaires des MFI

Date: 15 avril 2025

Ping McLemore (Federal Reserve Bank of Richmond)

Organisateur: Les séminaires de la SFI

Date: 15 avril 2025

Joao Ritto (University of Toronto)

Organisateur: Les séminaires de la SFI

Date: 22 avril 2025

Thomas Drechsel (University of Maryland)

Organisateur: Les séminaires de l'AEC

Date: 25 avril 2025