

# Systemes d'Information et Management

## Défis, Opportunités et leviers en Finance Digitale

Numéro spécial - SIM

**Guest editors:**

**Maggie Chen (Cardiff University)**

**William Knottenbelt (Imperial College, London)**

**Nathalie Oriol (GREDEG, Université Côte d'Azur)**

**Iryna Veryzhenko (LIRSA-CNAM, Paris)**

Particuliers, entreprises, institutions : les prestataires et utilisateurs d'instruments et de services financiers ont de plus en plus recours au numérique. La tendance à la dématérialisation et à l'intégration technologique au sein des systèmes financiers (banques, marchés...) n'est pas nouvelle, trouvant ses racines dans les années 70 avec l'apparition des super calculatrices et des premiers ordinateurs au sein des sociétés d'investissement. Elle a cependant pris un autre tournant avec la révolution Fintechs depuis une dizaine d'année, et l'innovation en matière d'intelligence artificielle (Gomber et *al.*, 2018). Plus récemment, l'infusion du numérique au sein des comportements de consommation des particuliers et des pratiques au sein des directions financières d'entreprises s'est particulièrement développée et accentuée depuis la crise sanitaire (Feyen et *al.*, 2021).

Cette tendance croissante au tout numérique est tant observable au niveau des infrastructures supportant les échanges, que sur le plan strictement individuel des usages. D'une part, les systèmes opérationnels - les systèmes de traitement transactionnel (STT) - participent à la décentralisation des transactions au niveau du marché (Gudgeon et *al.* 2020). D'autre part, l'utilisation de systèmes d'information d'aide à la décision (SAD) par des professionnels, des individus ou des organisations est un soutien constant -voir se substitue- aux décisions stratégiques d'investissement et de financement (Gottschlich & Hinz, 2014). Les usages et les interactions découlant de ces systèmes d'information impactent profondément la pratique financière, les institutions et les marchés.

## *Enjeux du numero special*

Aujourd'hui, ces transformations sont au cœur du débat entre régulateurs, cabinets de conseil et universitaires à la fois en termes d'accompagnement mais aussi de temporisation (voir Currie, W. L., & Seddon, J. J. (2022)., Xu & Bao 2023, ESMA "Call for Evidence on Digital Finance 2022"<sup>1</sup>, OECD "Business and Finance Outlook 2021 : AI in Business and Finance"<sup>2</sup>). Le régulateur se retrouve face à un débat paradigmatique s'inscrivant bien au-delà du simple choix de posture juridique. L'évolution des règles encadrant nos systèmes financiers relève aujourd'hui d'un processus transdisciplinaire relié à la conception même de la notion d'algorithme et d'intelligence artificielle. Pour une utilisation des SI éthique et créatrice de valeur, quel rôle doivent jouer les réglementations et les incitations ? Une réglementation efficace (incluant tous les domaines de la *RegTech* et de la finance décentralisée - analyse des données, rapports, *KYC*, conformité ou gestion de l'identité) pourrait être élaborée en incorporant les connaissances et l'expérience de ces parties prenantes, ancrées dans leurs histoires et leurs utilisations, dans un cadre conceptuel unifié (Gudgeon et al. 2020, Werner et al., 2021). Pour une finance augmentée, équitable et durable.

Ainsi, cette proposition de numéro spécial vise à fédérer les réflexions et développer les contributions sur la fabrique et les usages des systèmes d'information au sein des services financiers (Gomber et al. 2018, Gomber et al. 2017, Haried et al. 2021, Hendershott et al. 2021). En particulier, certaines thématiques au coeur du Management des Systèmes d'Information (MSI) telles que la régulation, l'éthique et l'*accountability*, la digitalisation de la relation client, les risques de cybersécurité ou encore la portée stratégique et la gouvernance de la technologie sont encore trop peu abordées et doivent alimenter une réflexion qui ne peut plus être qu'exclusivement financière. Le cadre conceptuel et l'état de l'art doivent s'appuyer sur les méthodes, les éléments de langage et les articles clés dans le domaine des systèmes d'information. La recherche envisagée peut porter sur l'environnement bancaire, les marchés financiers, l'épargne individuelle, les méthodes de paiement ou les pratiques de financement des entreprises. Outre les recherches empiriques quantitatives (simulations, analyses de données...), qualitatives (études de cas ; enquêtes de terrain, science du design...) ou mixtes, ce numéro spécial pourrait accueillir des articles théoriques ou conceptuels qui permettraient de structurer le sujet.

~

Longtemps étudiées en termes d'impact au sein des revues académiques spécialisées en finance, ces observations commencent aujourd'hui à être bien documentées au sein du domaine du management des systèmes d'information (MSI), notamment au niveau des usages. Plus particulièrement, trois terrains d'application alimentent de plus en plus la littérature : la finance de marché, les services bancaires et la finance d'entreprise.

De nouveaux écosystèmes émergent (finance participative, crypto ou smart money), d'autres évoluent (open banking, neobanking, trading algorithmique) et il est essentiel d'y apporter un éclairage en MSI impliquant des thématiques plus larges telles que la gouvernance, la stratégie ou encore l'évolution des organisations.

---

<sup>1</sup> European Securities Market Authority : <https://www.esma.europa.eu/file/122755/download?token=9egpE0iZ>

<sup>2</sup>Organisation for Economic Cooperation and Development : <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/39b6299a-en/index.html?itemId=/content/component/39b6299a-en>

## *Axe 1 : Marchés financiers*

Structurellement stables en termes d'organisation depuis la création des bourses officielles, les marchés financiers ont connu d'incroyables transformations depuis les années 80 avec l'automatisation, la décentralisation et l'intégration progressive d'outils d'aide à la décision informatisés dans les *desks* (Arena et al., 2018). Les systèmes financiers modernes peuvent être considérés comme des systèmes "sociotechniques" adaptatifs et complexes (Somerville et al. 2012, Cliff & Northrop, 2012). Adaptatifs, parce qu'ils évoluent rapidement autour des technologies de l'information et de la communication. Complexes, parce que les systèmes financiers contemporains peuvent générer un certain niveau de comportements imprévisibles et potentiellement perturbateurs. La digitalisation des systèmes financiers a généré des ruptures radicales dans la conception même de l'échange de titres, aujourd'hui totalement dématérialisé et initié par des algorithmes. Pour les courtiers, cela s'est en premier lieu traduit par la mise en place d'un système de routage électronique (*smart order router*) permettant de rechercher la meilleure liquidité sur un titre à un instant T et par le développement d'une première génération d'algorithmes destinés à répliquer des stratégies d'exécution basiques. Aujourd'hui, les algorithmes permettent de réagir à haute-fréquence en fonction de données instantanées (textuelles ou quantitatives) et d'anticiper les tendances du marché. Mais avec eux, les techniques légales ou illégales de manipulations de cours se sont transformées et ont conduit à l'émergence de stratégies de trading perturbatrices adossées à l'architecture même de l'organisation des échanges. Comment appréhender ces algorithmes, qui façonnent à la fois nos infrastructures de marché et le processus de trading, au regard de la loi ? Sont-ils à définir selon leurs lignes de codes ? Selon leur finalité stratégique ? Ou encore selon un impact lié à leur dimension interactionniste (Coombs, 2016)? Comment alors assurer le maintien de l'équité des marchés ?

## *Axe 2 : Services bancaires*

L'industrie bancaire et plus généralement des services financiers quotidiens pour les particuliers et les entreprises sont également bouleversés par la transformation digitale, qu'il s'agisse de transformation organisationnelle, d'innovation produits/véhicules ou de structuration d'une concurrence nouvelle. Si les établissements avaient su se saisir de la démocratisation d'Internet dans les années 90 par le biais du développement des premières initiatives de banque à distance, la démocratisation des objets connectés a profondément modifié la consommation des prestations bancaires de la part des ménages et des entreprises. Le volume et la gestion des données client revêt une importance stratégique majeure. Les usages digitalisés pour les services du quotidien concentrent aujourd'hui, au sein des applications, un ensemble de données qui dépassent le périmètre de la banque (factures, assurances diverses, documents officiels...). Les exigences des clients (instantanéité, fluidité des parcours, personnalisation du service et autonomie « *self-servicing* ») et leur mobilité accrue imposent une amélioration constante de l'ergonomie afin d'optimiser l'expérience utilisateur. Si le niveau de maturité est effectif en matière de parcours de souscription simples (ouvertures de comptes, crédits à la consommation...), la complexité de certains produits tels que les crédits de long terme freine l'automatisation tant par la nécessité de vérification de conformité en amont des demandes par un analyste, que par le besoin client d'assistance. Ces freins commencent à être surmontés grâce au développement de systèmes expert par exemple dans le credit scoring (Dimitrescu et al.,

2022), la mise en place de *chatbots* de plus en plus sophistiqués (Mogaji et al., 2021) ou encore l'utilisation de *roboadvisors* pour les choix de placements (Brenner & Meyll, 2020). Mais sur le plan des processus internes, la gestion des mégadonnées ainsi que les risques opérationnels (notamment en matière d'authentification, de partage *open banking* et de gestion des fraudes) reste une préoccupation constante. Aux côtés des processus internes, l'environnement concurrentiel est également facteur de challenge pour les établissements historiques. Plus particulièrement, les banques doivent se réinventer à la faveur de plusieurs nouveaux concurrents. En premier lieu existent à présent des acteurs proposant des services bancaires entièrement numériques (néo-banques). Les GAFAM ne sont pas en reste (Clot, 2019), en proposant de nouveaux services de paiements et de crédits s'appuyant sur une force de frappe importante en termes de gestion de données. Sur le plan du financement, l'écosystème participatif offre une alternative intéressante pour les entreprises et les particuliers (Darmon et al. 2022, Gleasure et al. 2019). Enfin, les innovations par le biais de l'utilisation des technologies de registre distribué (*Distributed Ledger Technology*, clé de voute des cryptomonnaies) sont à la fois vectrices d'opportunités et d'émergence de nouveaux entrants (Liu et al. 2023, Mastui et al. 2022, Rossi et al. 2019, Zamyatin et al. 2019). Elles portent également en elles des défis liés aux enjeux de la protection personnelle, aux risques de souveraineté monétaire et de fragmentation des systèmes (enjeux des *stablecoins*), et aux risques opérationnels notamment en matière de cybersécurité. Il s'agit là d'évoquer les arbitrages entre fluidité de l'expérience utilisateur et sécurisation des systèmes financiers.

### *Axe 3 : Directions financières et comptables d'entreprise*

Les nouvelles technologies révolutionnent enfin la fonction Finance au sein des entreprises. L'investissement dans les systèmes d'information stratégiques est un important levier dans la quête d'avantages concurrentiels. Se saisir des nouvelles fonctionnalités numériques ou liées à l'intelligence artificielle est donc au cœur des préoccupations des directions financières (Dong et al. 2021, Tong & Tian, 2023). Il ne s'agit pas seulement d'accélérer les traitements, de fluidifier les échanges ou de baisser les coûts, mais d'aboutir à une véritable finance augmentée, capable d'appréhender les nouveaux risques et de détecter les nouvelles tendances dans un monde de plus en plus complexe. Tirant parti d'une analyse rapide et précise des données à grande échelle, les systèmes d'aide à la décision et de partage d'information révolutionnent l'organisation des entreprises, offrant de nouvelles opportunités de croissance et d'innovation. A titre d'illustration, l'analytique prédictif, la visualisation des données, ou encore la RPA (*Robotic Process Automation*) transforment en profondeur la dynamique stratégique et l'organisation des entreprises (Ma & Wang, 2023). La facturation électronique, les solutions d'approvisionnement ou de livraison intégrées (*Procure to Pay/Order to Cash*) et la mise en place de Saas (*Software as a Service*) remodelent les relations avec les parties prenantes qu'il s'agisse de prestataires, de salariés, de clients ou de fournisseurs. Mais le niveau de maturité digitale de la fonction finance dans les entreprises -notamment en France et pour les plus petites structures- est encore loin d'être atteint. Il n'est pas seulement essentiel pour les directions financières de repenser le déploiement de leurs missions pour une approche unifiée de la planification, du reporting et de l'analyse des données. La transition s'effectue au cœur même de l'organigramme traditionnel, en alliant responsabilités historiques et proaction en matière transformation digitale. Quels sont les impacts de ces nouvelles pratiques sur la gouvernance et la stratégie des entreprises ? Comment accompagner le changement notamment pour les plus

petites structures et éviter la fracture numérique ? Quels organigrammes, profils et process pour les nouvelles missions en MSI des directions financières ?

Les trois terrains d'application présentés se veulent structurants, mais ne sont ni compartimentés, ni exclusifs. Cet appel à soumission couvre ainsi un large éventail de sujets, y compris :

- Finance numérique durable
- Paiements numériques, smart money
- Prévention de la fraude et nouvelles solutions basées sur l'IA
- Expérience bancaire personnalisée, y compris les chatbots utilisant des techniques NLP avancées
- Temporalité, prédictivité, évolutivité des données financières
- Technologies de registres distribués, blockchain, cryptofinance et informatique quantique
- Stratégies de trading et d'investissement (trading algorithmique, haute fréquence...)
- RegTech et réglementation financière
- Systèmes de notation basés sur l'IA
- Plateformes de crowdfunding, e-banking, néo-banques, open banking
- Risques technologiques dans la finance
- Conseillers en ligne, robo-advisors, agents de trading, communautés en ligne
- Automatisation, Big Data et machine learning dans la finance
- Inclusion financière, éducation financière et MIS
- Technologies de l'information et gouvernance des institutions financières

**Les soumissions en anglais et en français sont acceptées**

**<http://revuesim.org/>**

**Pour toute question sur ce numéro spéciale, vous pouvez contacter Nathalie Oriol ([nathalie.oriol@univ-cotedazur.fr](mailto:nathalie.oriol@univ-cotedazur.fr)) ou Iryna Veryzhenko ([iryna.veryzhenko@lecnam.net](mailto:iryna.veryzhenko@lecnam.net))**

**Calendrier prévisionnel :**

Date limite de soumission de l'article finalisé : **30 Juin 2024**

1<sup>er</sup> Round de notification : **15 Septembre 2024**

Soumission de l'article révisé : **15 Novembre 2024**

2<sup>nd</sup> Round de notification : **15 Janvier 2025**

Soumission finale : **15 Février 2025**

Publication : **Printemps ou été 2025**

## NB

**22 janvier 2024** : Date limite pour la soumission d'une communication dans le cadre de l'appel à proposition spécifique et en lien avec la 28ème conférence de l'AIM où se tiendra une nouvelle édition du GTAIM Nouveaux enjeux SI en Finance. La présentation des articles au sein du GTAIM n'est pas obligatoire pour la soumission au numéro spécial, mais les articles présentés au sein de la conférence pourront être sélectionnés pour soumission prioritaire.

<https://aim.asso.fr/fr/conferences/conference-annuelle>

**Maggie Chen (Cardiff University)** : Maggie Chen est professeur au sein de l'Ecole de Mathématiques de l'Université de Cardiff et est spécialisée en mathématiques financières. Ses recherches actuelles portent sur les FinTech, les marchés financiers, la microstructure, les réseaux financiers et la contagion. Elle est rédactrice en chef de l'European Journal of Finance (EJF), de l'IMA Journal of Management Mathematics et de numéros spéciaux pour l'EJF et Quantitative Finance dans "Hawkes processes in Finance". Elle dirige diverses initiatives FinTech, notamment le thème FinTech au sein du Data Transformation Innovation Institute (DTII, Cardiff), le thème de l'intelligence économique dans le cadre du partenariat stratégique entre Cardiff et l'Office of National Statistics (ONS), et conseille la section Finance, Économie de la Royal Society of Statistics et le Center for Research toward Advancing Financial Technologies (CRAFT) financé par la Natural Science Foundation (États-Unis). Elle est professeur adjoint/visiting dans plusieurs universités de renommée mondiale telles que Columbia, UCL et l'université Renmin. Par ailleurs, elle travaille en contact étroit avec les gestionnaires de fonds, les courtiers d'assurance, les négociants, les prêteurs hypothécaires et d'autres praticiens des services financiers dans le monde entier.

**William Knottenbelt (Imperial College, London)** : Le professeur William Knottenbelt est professeur d'analyse quantitative appliquée au département d'informatique et directeur de l'Imperial College Centre for Cryptocurrency Research and Engineering (IC3RE) à l'Imperial College de Londres. Il a organisé et présidé de nombreuses conférences et ateliers liés à la blockchain, aux crypto-monnaies et à l'analyse quantitative. Il est expert du Forum économique mondial sur la blockchain et conseiller technique auprès de plusieurs entreprises, dont Aventus, Predyktable, DeepRender et DeepSearch Labs. Il coordonne également un financement de recherche à vie de plus de 3 millions de livres sterling de l'EPSRC, d'Innovate UK et de l'industrie et a accumulé plus de 200 articles évalués par des pairs, générant plus de 5 000 citations.

**Nathalie Oriol – Université Côte d'Azur – EUR ELMI – GREDEG CNRS**: Nathalie Oriol est maître de conférences à l'EUR ELMI (Economics, Law and Management of Innovation) de l'Université Côte d'Azur. Ses recherches portent sur le développement de la finance digitale, notamment concernant l'impact des décisions algorithmiques et des Fintechs. Ses publications portent sur l'histoire de l'utilisation des technologies et la régulation des nouveaux écosystèmes financiers. Outre sa participation régulière à l'AIM et à ECIS, elle a publié plusieurs articles au carrefour des SI et de la finance dans des revues telles que Decision Support Systems, Systèmes d'Information et Management, Revue Française de Gestion, Management & Data Sciences, Quantitative Finance, ou Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management.

**Iryna Veryzhenko - LIRSA- CNAM** est maître de conférences en finance au Conservatoire National des Arts et Métiers de Paris. Elle est également titulaire d'une maîtrise en informatique de l'université d'État de Kiev et d'un doctorat en finance de l'École de gestion de la Sorbonne. Dans ses articles, elle explore l'intersection entre deux disciplines, la finance et les systèmes d'information. Elle contribue principalement à la compréhension de l'effet des technologies sur la qualité, l'organisation et la régulation des marchés financiers. Ses recherches portent sur le trading algorithmique, la régulation des marchés financiers, la microstructure des marchés et la gestion de portefeuille. Elle a publié au sein de revues telles que *Financial Innovation*, *Systèmes d'Information et Management*, *Decision Support Systems* ou encore *Journal of Economic Interaction and Coordination*.

### **Bibliographie indicative**

1. Arena, L., Oriol, N., & Veryzhenko, I. (2018). Too fast, too furious? Trading algorithmique et instabilité des marchés financiers. *Systèmes d'Information & Management*, 23, pp. 81-106.
2. Brenner, L., & Meyll, T. (2020). Robo-advisors: a substitute for human financial advice?. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 25, 100275.
3. Cliff, D., & Northrop, L. (2012). The global financial markets: An ultra-large-scale systems perspective. In *Large-Scale Complex IT Systems. Development, Operation and Management: 17th Monterey Workshop 2012, Oxford, UK, March 19-21*, pp. 29-70.
4. Clot, A. (2019). L'économie numérique à l'assaut de la finance. *Annales des Mines - Réalités industrielles*, pp. 41-44.
5. Coombs N. (2016), What is an algorithm? Financial regulation in the era of high-frequency trading, *Economy and Society*, 45(2), pp. 278-302.
6. Currie, W. L., & Seddon, J. J. (2022). Exploring technological instantiation of regulatory practices in entangled financial markets. *Journal of Information Technology*, 371, pp. 31-50.
7. Darmon, E., Oriol, N., & Rufini, A. (2022). Bids for speed: An empirical study of investment strategy automation in a peer-to-business lending platform. *Decision Support Systems*, 156, 113732.
8. Dong, J. Q., Karhade, P. P., Rai, A., & Xu, S. X. (2021). How firms make information technology investment decisions: Toward a behavioral agency theory. *Journal of Management Information Systems*, 38(1), pp. 29-58.
9. Dumitrescu, E.-I., Hué, S. Hurlin, C., and Tokpavi, S. (2022), Machine Learning for Credit Scoring: Improving Logistic Regression with Non-Linear Decision-Tree Effects, *European Journal of Operational Research*, 297(3), pp. 1178-1192.
10. Feyen, E., Frost, J., Gambacorta, L., Natarajan, H., & Saal, M. (2021). Fintech and the digital transformation of financial services: implications for market structure and public policy. *BIS Papers*.
11. Gleasure, R., Conboy, K., & Morgan, L. (2019). Talking up a storm: How backers use public discourse to exert control in crowd-funded systems development projects. *Information Systems Research*, 30(2), pp. 447-465.
12. Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *Journal of management information systems*, 35(1), pp. 220-265.
13. Gomber, P., Koch, J. A., & Siering, M. (2017). Digital Finance and FinTech: current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), pp. 537-580.
14. Gottschlich, J., & Hinz, O. (2014). A decision support system for stock investment recommendations using collective wisdom. *Decision support systems*, 59, pp. 52-62.

15. Gudgeon, L., Werner, S., Perez, D., & Knottenbelt, W. J. (2020). Defi protocols for loanable funds: Interest rates, liquidity and market efficiency. In *Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies*, pp. 92-112.
16. Haried, P., Han, Y., & Annino, D. (2021). FinTech in Information Systems Research: A 2010-2020 Review of the AIS Senior Scholars' Basket. *Journal of International Technology and Information Management*, 30(2), pp. 1-29.
17. Hendershott, T., Zhang, X., Zhao, J. L., & Zheng, Z. (2021). FinTech as a game changer: Overview of research frontiers. *Information Systems Research*, 32(1), pp. 1-17.
18. Liu, A., Jahanshahloo, H., Chen, J. and Eshraghi, A. (2023). Trading patterns in the Bitcoin market. *European Journal of Finance*.
19. Ma, J., & Wang, R. (2023). RPA Financial Robot Boosts the Digital and Intelligent Transformation of Enterprise Finance. In *2023 International Conference on Distributed Computing and Electrical Circuits and Electronics (ICDCECE)*, pp. 1-7.
20. Matsui, T., Al-Ali, A., & Knottenbelt, W. J. (2022). On the Dynamics of Solid, Liquid and Digital Gold Futures. In *2022 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC)*, pp. 1-5.
21. Mogaji, E., Balakrishnan, J., Nwoba, A. C., & Nguyen, N. P. (2021). Emerging-market consumers' interactions with banking chatbots. *Telematics and Informatics*, 65, 101711.
22. Rossi, M., Mueller-Bloch, C., Thatcher, J. B., & Beck, R. (2019). Blockchain research in information systems: Current trends and an inclusive future research agenda. *Journal of the Association for Information Systems*, 20(9), 14.
23. Sommerville, I., Cliff, D., Calinescu, R., Keen, J., Kelly, T., Kwiatkowska, M., & Paige, R. (2012). Large-scale complex IT systems. *Communications of the ACM*, 55(7), pp. 71-77.
24. Tong, D. & Tian, G. (2023). Intelligent financial decision support system based on big data. *Journal of Intelligent Systems*, 32(1), 20220320.
25. Weber, B. W. (2006). Adoption of electronic trading at the International Securities Exchange. *Decision Support Systems*, 41(4), pp. 728-746.
26. Werner, S. M., Perez, D., Gudgeon, L., Klages-Mundt, A., Harz, D., & Knottenbelt, W. J. (2021). Sok: Decentralized finance (defi). *arXiv preprint arXiv:2101.08778*
27. Xu, Y., & Bao, H. (2023). FinTech regulation: Evolutionary game model, numerical simulation, and recommendations. *Expert Systems with Applications*, 211, 118327.
28. Zamyatin, A., Harz, D., Lind, J., Panayiotou, P., Gervais, A., & Knottenbelt, W. (2019). Xclaim: Trustless, interoperable, cryptocurrency-backed assets. In *2019 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*, pp. 193-210.