



17 OCTOBRE 2023

SURVOL DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE
TECHNOLOGIES “GREY BOX”
ET SOINS AUX PERSONNES SOUFFRANT
DE TROUBLES PSYCHOTIQUES

Sophie Audette-Chapdelaine, B.C.L., LL.B., M.A.
Maggy Wassef, M.Sc., LSSGB
Bertine Akouamba, Ph.D., LSSGB
Hinatea Lai, M.Sc.
Adrian Mares, M.A, M.S.I.
Walter Marcantoni, Ph.D.

**Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Ouest-de-
l'Île-de-Montréal**

Québec 



UÉTMIS-SS
CIUSSS DE L'OUEST-DE-
L'ÎLE-DE-MONTRÉAL

© CIUSSS de l’Ouest-de-l’Île-de-Montréal

La reproduction partielle ou complète de ce document à des fins non commerciales ou personnelles est permise, à condition d’en citer la source.

Afin de citer ce document :

Audette-Chapdelaine, Sophie; Wassef, Maggy; Akouamba, Bertine Sandra; Lai, Hinatea; Mares, Adrian ; Marcantoni, Walter (2023). Survol de la littérature scientifique : Technologies “Grey Box” et soins aux personnes souffrant de troubles psychotiques”. Rapport d’ETMIS-SS. Montréal, Québec, Unité d’évaluation des technologies et des modes d’interventions en santé et services sociaux (UETMIS-SS) de la Direction des affaires académiques et de l’innovation (DAAI).

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024

ISBN: 978-2-550-97807-7

Contexte

L'équipe de l'Unité d'Évaluation des Technologies et des Modes d'Intervention en Santé et Services Sociaux (UÉTMIS-SS) a été sollicitée le 10 octobre 2023 afin d'identifier des références scientifiques mettant en évidence des résultats probants, des avantages, ainsi que des limites associées à l'emploi d'une interface de communication algorithmique de type « Grey Box » dans le contexte de l'amélioration des soins destinés aux patients souffrant de troubles psychotiques. Cette demande s'inscrit dans le cadre d'une requête de financement auprès du Fonds Innovation Propulsion. En réponse à cette requête, et en considération des contraintes temporelles et des informations fournies, voici les résultats de cette exploration rapide dans la littérature scientifique.

Méthode

Cette revue de la littérature a été menée du 11 au 14 octobre 2023 dans le but de rassembler des données pertinentes sur l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le domaine des troubles psychotiques et affections connexes. Les bases de données bibliographiques et plateformes consultées comprenaient Medline (Ovid), PsycINFO (Ovid), CINAHL (Ebsco), Google et Google Scholar, l'Agence des médicaments et des technologies de la santé au Canada (ACMTS), l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), la Haute Autorité de Santé (HAS), et le National Institute for Health and Care Excellence (NICE).

La stratégie de recherche documentaire a été élaborée et menée en étroite collaboration avec un spécialiste de l'information (AM). Elle a été axée sur les articles de synthèse de la littérature publiés en anglais ou en français depuis 2018. Nous avons utilisé un vocabulaire libre et contrôlé pour cibler spécifiquement l'intersection entre l'intelligence artificielle et les troubles psychotiques et affections connexes.

Résultats

La procédure de sélection des documents a permis d'identifier 332 articles à travers les bases de données. Après avoir éliminé les doublons (n=64), une équipe composée de quatre professionnels (SC, MW, BSA et HL) a examiné indépendamment les titres et résumés, ce qui a conduit à la sélection de 14 documents pour une lecture intégrale. Parmi ces 14 documents, 8 ont été retenus pour l'analyse. Les résultats présentés excluent les revues antérieures à 2020, afin de se concentrer sur les données les plus récentes et pertinentes pour le contexte actuel. Cependant, une exception a été faite pour l'inclusion d'un article publié en 2019 en raison de sa pertinence particulière en tant qu'énoncé de principe.

Les résultats présentent les données extraites des études concernant l'efficacité, les avantages et les limites de l'utilisation de l'apprentissage automatique (*Machine Learning* (ML), du *deep learning* (DL), des soins basés sur des mesures (*Measurement-based care* (MBC) et de l'intelligence artificielle (IA), des composantes d'outils tels que Grey Box, pour les patients souffrant de troubles psychotiques. Ces données sont présentées sous forme d'une synthèse narrative. De plus, un bref résumé de chaque article retenu se trouve en Annexe 1.

Notre réponse rapide de l'approche des MBC met en évidence les avantages de son intégration dans les soins psychiatriques standards. La MBC est une méthode objective et systématique qui se sert de données mesurables pour surveiller la gravité des symptômes et l'efficacité du traitement (DeSimone et Hansen, 2023). La littérature souligne les avantages liés à l'augmentation des taux de rémission (DeSimone et Hansen, 2023 ; Xiao et al., 2021), à la réduction des symptômes (Xiao et al., 2021), à la réduction du risque de rechute, à une meilleure observance du traitement médicamenteux, ainsi qu'au renforcement de l'alliance thérapeutique

(DeSimone et Hansen, 2023). Ces résultats soutiennent non seulement l'efficacité de la MBC, mais également son potentiel d'amélioration des soins par rapport aux pratiques cliniques conventionnelles (Xiao et al., 2021).

De plus, la recherche émergente dans le domaine des agents conversationnels intelligents (une forme de DL, un sous-ensemble du ML) représente une opportunité sans précédent, notamment en ce qui concerne la détection et le diagnostic des troubles neuropsychiatriques (Iyortsuun et al., 2023). Ce potentiel de l'IA pourrait accélérer et objectiver les diagnostics et les traitements des troubles de santé mentale, avec des performances plus rapides et précises comme l'ont indiqué certaines études (Abd-alrazaq et al., 2022).

Les approches basées sur le ML sont également décrites comme prometteuses pour améliorer la prédiction des risques, la précision des diagnostics, le phénotypage, la sélection et la personnalisation des traitements, ainsi que le pronostic (Schultebrucks et Chang, 2021 ; Jan et al., 2021 ; Passos et al., 2019). Cela inclut leur utilisation pour des problèmes de santé mentale liés aux troubles psychotiques, tels que la schizophrénie et le trouble bipolaire (Montazeri et al., 2022 ; Jan et al., 2021).

Barrières à l'implantation identifiées dans la littérature

Plusieurs barrières et mises en garde ont été identifiées dans la littérature, nécessitant une considération approfondie, notamment : (1) des connaissances scientifiques limitées et la difficulté de l'application des résultats dans des contextes cliniques (Montazeri et al., 2022 ; Passos et al., 2019 ; Abd-alrazaq, 2022), (2) le manque d'information pour une comparaison avec d'autres diagnostics psychiatriques (Jan et al., 2021), (3) des incohérences et variations dans les outils de mesure (DeSimone et Hansen, 2023), dans les types de classificateurs d'intelligence artificielle et dans les caractéristiques et sources de données (Abd-alrazaq, 2022), ainsi que dans les diagnostics psychiatriques (DeSimone et Hansen, 2023). (4) Les auteurs soulèvent également des biais décisionnels potentiels selon les modèles ou les données utilisés (Jan et al., 2021), le besoin de données partagées et harmonisées (Passos et al., 2019), et la difficulté à recueillir des données limitées ou coûteuses (Iyortsuun et al., 2023). (5) De plus, des enjeux éthiques tels que la confidentialité des données (Passos et al., 2019 ; Iyortsuun et al., 2023) et l'acceptabilité du public envers l'IA en santé mentale (Passos, 2019) ajoutent des complexités importantes à l'équation.

La littérature consultée met également en évidence des mises en garde importantes. Tout d'abord, il est crucial d'assurer une formation adéquate des professionnels de la santé. L'éducation et la formation doivent être approfondies afin de garantir une compréhension complète du fonctionnement de la technologie, réduisant ainsi les risques d'utilisation inappropriée (DeSimone et Hansen, 2023 ; Abd-alrazaq et al., 2022). De plus, dans le cadre du MBC, il est à noter que la simple mise en place du dépistage ne serait pas suffisante pour améliorer les résultats des patients. Cela implique la nécessité de procéder à l'administration systématique et à l'analyse d'une échelle d'évaluation en continu des symptômes, soit à chaque rencontre (DeSimone et Hansen, 2023).

Limites de ce survol de la littérature

Compte-tenu de la contrainte de temps, les informations présentées dans ce rapport proviennent d'une recherche rapide et préliminaire. Veuillez noter que cette analyse ne constitue pas une synthèse exhaustive ni systématique de la littérature, et aucune évaluation de la qualité des articles sélectionnés n'a été effectuée. Les études primaires ont été exclues de notre sélection, ce qui pourrait avoir omis des perspectives importantes. Seulement les résultats bénéfiques ont été extraits, conformément à la demande formulée, mais cela pourrait introduire un biais dans l'interprétation des données.

En outre, nous avons donné la priorité aux revues publiées à partir de 2020 pour garantir des résultats récents, mais cela signifie que des informations antérieures peuvent ne pas être incluses dans ce rapport. Enfin, en raison des contraintes de temps associées à la réalisation de cette réponse rapide, nous n'avons pas pu uniformiser le vocabulaire relatif aux outils technologiques spécifiques en des termes plus généraux. Nous avons préféré conserver la terminologie employée par les auteurs.

Par conséquent, nous recommandons d'utiliser ces données avec discernement.

Références

- Abd-alrazaq, A., Alhuwail, D., Schneider, J., Toro, C. T., Ahmed, A., Alzubaidi, M., Alajlani, M., et Househ, M. (2022). The performance of artificial intelligence-driven technologies in diagnosing mental disorders: an umbrella review. *NPJ Digital Medicine*, 5(1), 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00631-8>
- DeSimone, J., et Hansen, B. R. (2023). The impact of measurement-based care in psychiatry: An integrative review. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*. En ligne avant impression <https://doi.org/10.1177/10783903231177707>
- Iyortsuun, N. K., Kim, S.-H., Jhon, M., Yang, H.-J., et Pant, S. (2023). A review of machine learning and deep learning approaches on mental health diagnosis. *Healthcare*, 11(3), 285. <https://doi.org/10.3390/healthcare11030285>
- Jan, Z., Ai-Ansari, N., Mousa, O., Abd-Alrazaq, A., Ahmed, A., Alam, T., et Househ, M. (2021). The role of machine learning in diagnosing bipolar disorder: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(11), e29749. <https://doi.org/10.2196/29749>
- Montazeri, M., Montazeri, M., Bahaadinbeigy, K., Montazeri, M., et Afraz, A. (2023). Application of machine learning methods in predicting schizophrenia and bipolar disorders: A systematic review. *Health Science Reports*, 6(1), e962. <https://doi.org/10.1002/hsr2.962>
- Passos, I. C., Ballester, P. L., Barros, R. C., Librenza-Garcia, D., Mwangi, B., Birmaher, B., Brietzke, E., Hajek, T., Lopez Jaramillo, C., Mansur, R. B., Alda, M., Haarman, B. C. M., Isometsa, E., Lam, R. W., McIntyre, R. S., Minuzzi, L., Kessing, L. V., Yatham, L. N., Duffy, A., et Kapczinski, F. (2019). Machine learning and big data analytics in bipolar disorder: A position paper from the International Society for Bipolar Disorders Big Data Task Force. *Bipolar Disorders*, 21(7), 582-594. <https://doi.org/10.1111/bdi.12828>
- Schultebraucks, K., et Chang, B. P. (2021). The opportunities and challenges of machine learning in the acute care setting for precision prevention of posttraumatic stress sequelae. *Experimental Neurology*, 336, 113526. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2020.113526>
- Xiao, L., Qi, H., Zheng, W., Xiang, Y. T., Carmody, T. J., Mayes, T. L., Trivedi, M. H., et Wang, G. (2021). The effectiveness of enhanced evidence-based care for depressive disorders: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Translational Psychiatry*, 11(1), 531. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01638-7>

Annexe 1 – Résumés concis des articles sélectionnés pour l'analyse

Abd-alrazaq, A., Alhuwail, D., Schneider, J., Toro, C. T., Ahmed, A., Alzubaidi, M., Alajlani, M., et Househ, M. (2022). The performance of artificial intelligence-driven technologies in diagnosing mental disorders: an umbrella review. *NPJ Digital Medicine*, 5(1), 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00631-8>

- Revue globale (« Umbrella Review ») visant à synthétiser les résultats des revues systématiques existantes sur la performance des modèles d'IA dans le diagnostic des troubles mentaux. Les auteurs mettent de l'avant le potentiel considérable de l'IA pour accélérer les diagnostics plus précis et objectifs, bien que cela dépende en grande partie des choix de modalités des données et des méthodes techniques utilisées. Ils recommandent une approche prudente et éthique vis-à-vis des outils basés sur l'IA.

DeSimone, J., et Hansen, B. R. (2023). The impact of measurement-based care in psychiatry: An integrative review. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*. En ligne avant impression <https://doi.org/10.1177/10783903231177707>

- Revue intégrative sur l'impact du MBC en psychiatrie, notamment son influence prometteuse sur les prestataires de soins, sur les patients et sur l'amélioration de la qualité des soins.

Iyortsuun, N. K., Kim, S.-H., Jhon, M., Yang, H.-J., et Pant, S. (2023). A review of machine learning and deep learning approaches on mental health diagnosis. *Healthcare*, 11(3), 285. <https://doi.org/10.3390/healthcare11030285>

- Revue systématique met en évidence les avantages des techniques de ML et DL dans le diagnostic des troubles de santé mentale, notamment une précision accrue et des perspectives prometteuses. L'exploration de ces méthodes ouvre la voie à des diagnostics plus rapides et plus précis, pouvant potentiellement améliorer la prise en charge des patients et la compréhension des troubles mentaux. Les auteurs soulignent néanmoins plusieurs défis et limites.

Jan, Z., Ai-Ansari, N., Mousa, O., Abd-Alrazaq, A., Ahmed, A., Alam, T., et Househ, M. (2021). The role of machine learning in diagnosing bipolar disorder: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(11), e29749. <https://doi.org/10.2196/29749>

- Revue de la portée (Scoping Review) examinant l'emploi des algorithmes de type ML dans le contexte du diagnostic du trouble bipolaire. On y mentionne l'avantage des statistiques de précision, la sensibilité et la spécificité pour ces modèles, ce qui semble démontrer leur efficacité dans la détection trouble bipolaire.

Montazeri, M., Montazeri, M., Bahaadinbeigy, K., Montazeri, M., et Afraz, A. (2023). Application of machine learning methods in predicting schizophrenia and bipolar disorders: A systematic review. *Health Science Reports*, 6(1), e962. <https://doi.org/10.1002/hsr2.962>

- Revue systématique sur l'utilisation du ML pour le diagnostic précoce de la schizophrénie et du trouble bipolaire. Les résultats suggèrent que ces techniques offrent des perspectives prometteuses pour des diagnostics plus rapides et précis de ces troubles, ainsi qu'un soutien conséquent à la prise de décision clinique.

Passos, I. C., Ballester, P. L., Barros, R. C., Librenza-Garcia, D., Mwangi, B., Birmaher, B., Brietzke, E., Hajek, T., Lopez Jaramillo, C., Mansur, R. B., Alda, M., Haarman, B. C. M., Isometsa, E., Lam, R. W., McIntyre, R. S., Minuzzi, L., Kessing, L. V., Yatham, L. N., Duffy, A., et Kapczynski, F. (2019). Machine learning and big data

analytics in bipolar disorder: A position paper from the International Society for Bipolar Disorders Big Data Task Force. *Bipolar Disorders*, 21(7), 582-594. <https://doi.org/10.1111/bdi.12828>

- Énoncé de principe du *International Society for Bipolar Disorders Big Data Task Force*, qui examine l'utilisation de techniques de Machine Learning et d'analyse de mégadonnées pour le trouble bipolaire. On y souligne les avantages potentiels de ces approches, notamment une meilleure prédiction du risque, des traitements plus personnalisés et une gestion efficace des données complexes en temps réel.

Schultebras, K., et Chang, B. P. (2021). The opportunities and challenges of machine learning in the acute care setting for precision prevention of posttraumatic stress sequelae. *Experimental Neurology*, 336, 113526. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2020.113526>

- Revue narrative qui se penche sur l'application de solutions basées sur l'intelligence artificielle et les phénotypes numériques dans les soins aigus en psychiatrie. Le potentiel de ces approches est mis de l'avant, notamment quant à la capacité de prédire le risque de choc post-traumatique, d'améliorer la précision en psychiatrie et de l'optimisation dans l'allocation des ressources.

Xiao, L., Qi, H., Zheng, W., Xiang, Y. T., Carmody, T. J., Mayes, T. L., Trivedi, M. H., et Wang, G. (2021). The effectiveness of enhanced evidence-based care for depressive disorders: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Translational Psychiatry*, 11(1), 531. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01638-7>

- Méta-analyse d'essais cliniques randomisés qui explore l'efficacité de l'approche « Enhanced Evidence-Based Care » (EEC) dans le traitement des troubles dépressifs majeurs. Les recherches semblent démontrer une nette amélioration du taux de réponse et du taux de rémission chez les patients traités avec l'EEC par rapport aux soins habituels.