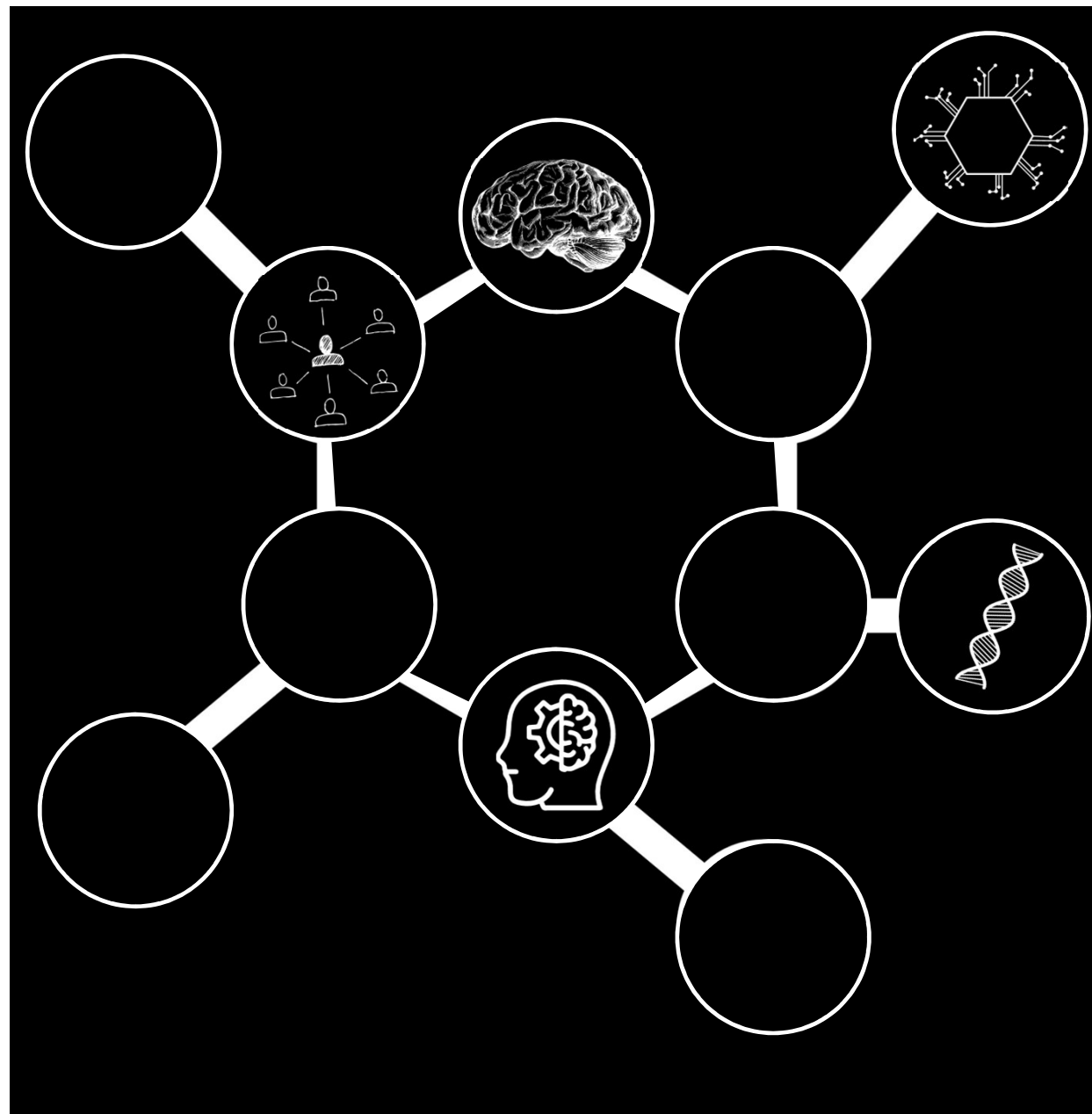


LE CENTRE POUR LA PSYCHIATRIE DE PRÉCISION DU QUÉBEC (CPPQ)

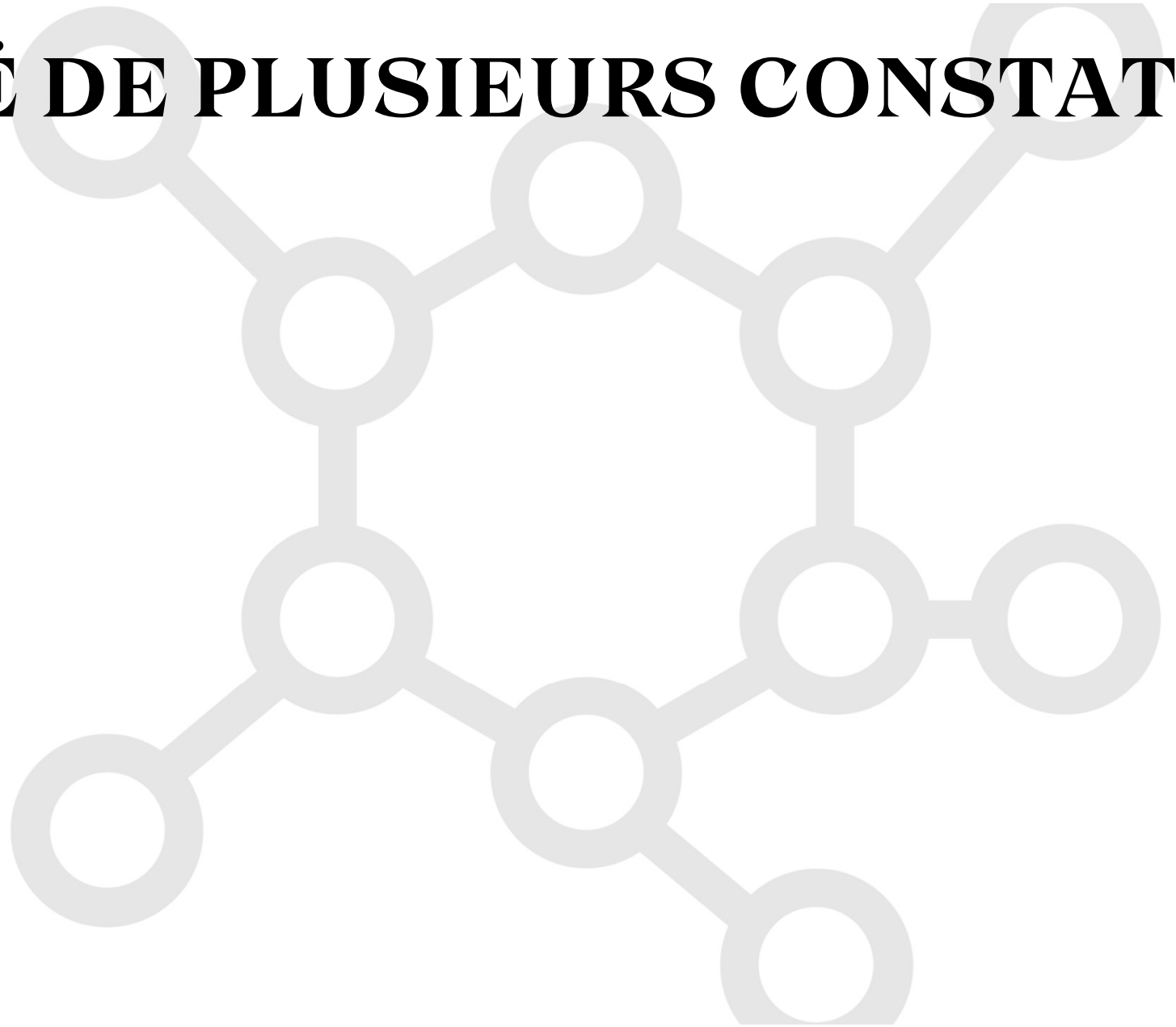
Le développement
d'une biobanque
pour l'avancement
de la recherche en
santé mentale



LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS

01

LA PRÉVALENCE DES
TROUBLES EN SANTÉ
MENTALE DEMEURE
ÉLEVÉE, ET
L'EFFICACITÉ DES
TRAITEMENTS EST
LIMITÉE.



LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS

01

LA PRÉVALENCE DES TROUBLES EN SANTÉ MENTALE DEMEURE ÉLEVÉE, ET L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS EST LIMITÉE.

- Remise en question des approches diagnostiques catégorielles, basées sur la présentation de symptômes observables

Disorders without borders: current and future directions in the meta-structure of mental disorders

Natacha Carragher · Robert F. Krueger · Nicholas R. Eaton · Tim Slade

The Diagnosis of Mental Disorders: The Problem of Reification

Steven E. Hyman

Department of Neurobiology, Harvard Medical School, Harvard University, Cambridge, Massachusetts 02138; email: sch@harvard.edu

- Efficacité des traitements pharmacologiques comparée au placebo pour seulement 50% des patients

Putting the efficacy of psychiatric and general medicine medication into perspective: review of meta-analyses

Stefan Leucht, Sandra Hierl, Werner Kissling, Markus Dold and John M. Davis

How effective are common medications: a perspective based on meta-analyses of major drugs



Stefan Leucht^{1*}, Banasz Heffer^{1*}, Gerald Gartlehner^{2,3} and John M. Davis⁴

- Développement de nouveaux traitements pharmacologiques souvent “opportuniste ou accidentel”

Challenges and opportunities for drug discovery in psychiatric disorders: the drug hunters' perspective



Erik H. F. Wong³, Frank Yocca¹, Mark A. Smith⁴ and Chi-Ming Lee⁴

¹ CNS & Pain Discovery Research, AstraZeneca Pharmaceuticals, Wilmington, DE, USA

² Early Clinical Development, AstraZeneca Pharmaceuticals, Wilmington, DE, USA

³ Translational Science, AstraZeneca Pharmaceuticals, Wilmington, DE, USA

LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS



01

LA PRÉVALENCE DES
TROUBLES EN SANTÉ
MENTALE DEMEURE
ÉLEVÉE, ET
L'EFFICACITÉ DES
TRAITEMENTS EST
LIMITÉE.

02

DE NOUVELLES
APPROCHES
PERSONNALISÉES
SONT EXPLORÉES EN
MÉDECINE DE
PRÉCISION

LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS

02

DE NOUVELLES
APPROCHES
PERSONNALISÉES
SONT EXPLORÉES EN
MÉDECINE DE
PRÉCISION

- Les outils d'intelligence artificielle sont utilisés en cardiologie et en oncologie avec succès

Machine Learning in oncology: A clinical appraisal

Renato Cuocolo^a, Martina Caruso^a, Teresa Perillo^a , Lorenzo Ugga^a, Mario Petretta^b

State-of-the-Art Machine Learning Techniques Aiming to Improve Patient Outcomes Pertaining to the Cardiovascular System

Rahul Kumar Sevakula, PhD;^{*} Wan-Tai M. Au-Yeung, PhD;^{*} Jagmeet P. Singh, MD, PhD; E. Kevin Heist, MD, PhD; Eric M. Isselbacher, MD, MSc; Antonis A. Armoundas, PhD

- L'apprentissage automatique offre de nouvelles possibilités statistiques qui pourraient faciliter la translation clinique
 - Distinguer des sous-groupes à l'aide de mesures plus objectives
 - Prédire des trajectoires d'évolution de la maladie et de la réponse au traitement
 - Détecter des biomarqueurs potentiels

Machine Learning Approaches for Clinical Psychology and Psychiatry

Dominic B. Dwyer, Peter Falkai, and Nikolaos Koutsouleris

LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS



01

LA PRÉVALENCE DES TROUBLES EN SANTÉ MENTALE DEMEURE ÉLEVÉE, ET L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS EST LIMITÉE.

02

DE NOUVELLES APPROCHES PERSONNALISÉES SONT EXPLORÉES EN MÉDECINE DE PRÉCISION

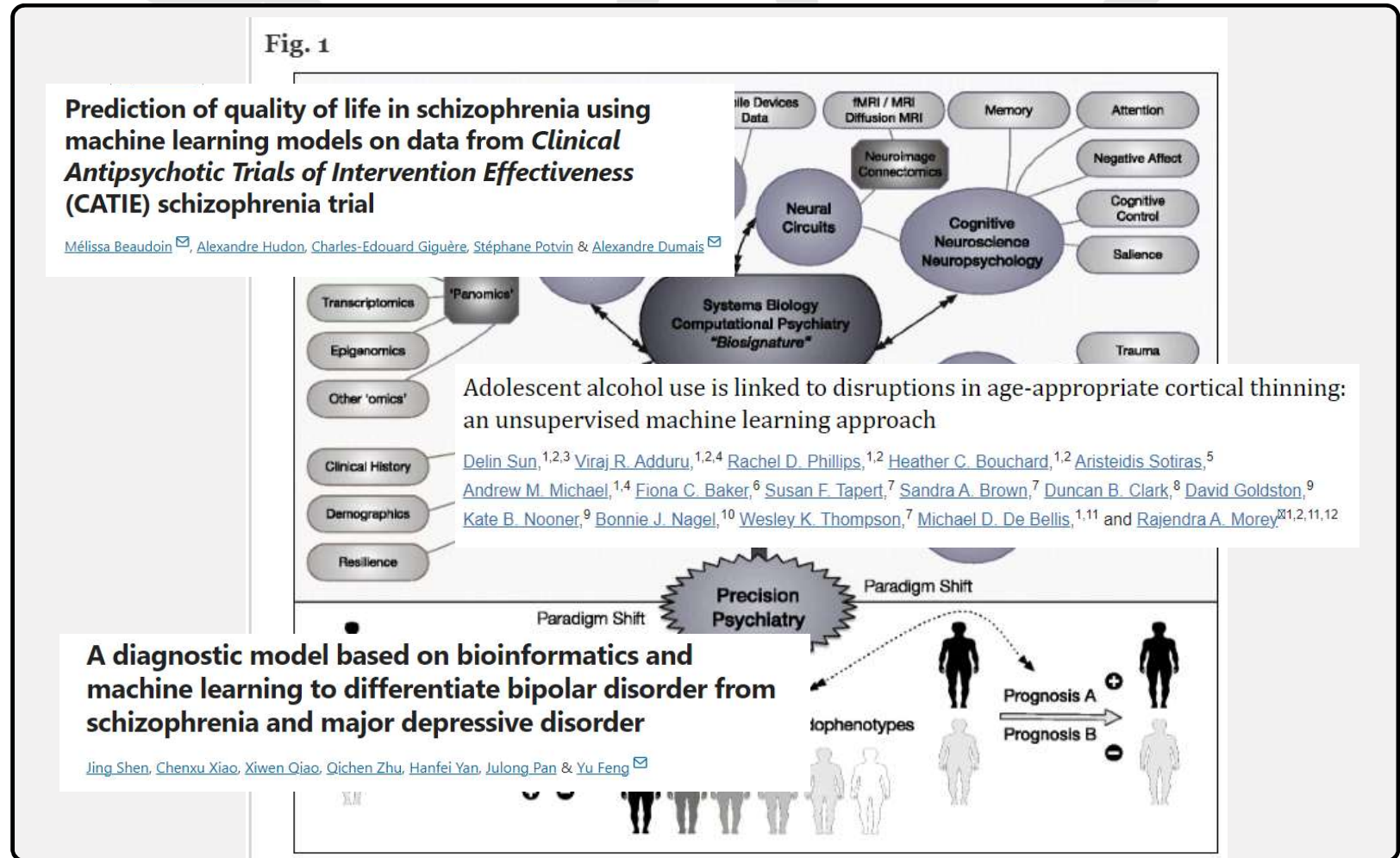
03

LES PREMIÈRES ÉTUDES EN PSYCHIATRIE DE PRÉCISION PRÉSENTE DES RÉSULTATS PROMETTEURS

LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS

03

LES PREMIÈRES
ÉTUDES EN
PSYCHIATRIE DE
PRÉCISION PRÉSENTE
DES RÉSULTATS
PROMETTEURS



LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS

01

LA PRÉVALENCE DES TROUBLES EN SANTÉ MENTALE DEMEURE ÉLEVÉE, ET L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS EST LIMITÉE.

02

DE NOUVELLES APPROCHES PERSONNALISÉES SONT EXPLORÉES EN MÉDECINE DE PRÉCISION

03

LES PREMIÈRES ÉTUDES EN PSYCHIATRIE DE PRÉCISION PRÉSENTE DES RÉSULTATS PROMETTEURS

04

PEU D'ENSEMBLES DE DONNÉES ACTUELS DÉTIENNENT LA COMPLEXITÉ NÉCESSAIRE POUR LA PSYCHIATRIE DE PRÉCISION

LE CPPQ NÉ DE PLUSIEURS CONSTATS

04

**PEU D'ENSEMBLES DE
DONNÉES ACTUELS
DÉTIENNENT LA
COMPLEXITÉ
NÉCESSAIRE À LA
PSYCHIATRIE DE
PRÉCISION**

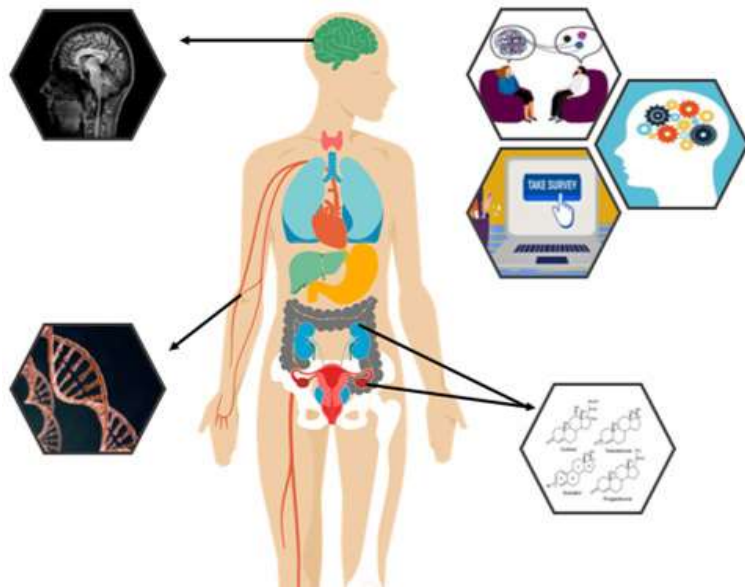
- Un frein au développement de la psychiatrie de précision : le manque de ressources compatibles avec les analyses d'apprentissage automatique

Machine learning for precision psychiatry: Opportunities and challenges

Danilo Bzdok, Andreas Meyer-Lindenberg

- Besoin de:
 - Nombre élevé de participants
 - Profonde caractérisation biologiques et cliniques
 - Données de grande qualité
 - Transdiagnostique
 - Longitudinale
 - Disponible en science ouverte

Caractéristiques de la biobanque du CPPQ



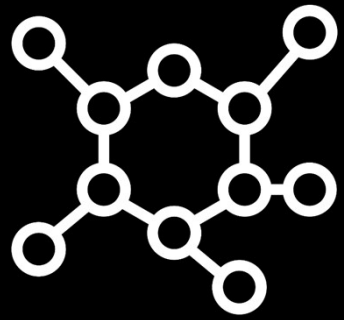
- Transdiagnostique
- Science ouverte
- Longitudinale
- Vaste sélection de données cliniques et biologiques
- Nombre élevé de participants



Objectifs spécifiques du CPPQ

Développer un **ensemble de données** propice à l'application de l'intelligence artificielle afin de :

1. Identifier des groupes basés sur les données (**diagnostic**)
2. Déterminer les facteurs prédictifs de la progression des symptômes (**pronostic**)
3. Construire des algorithmes pour prédire l'efficacité des traitements (**prédictif**)



Développement de la biobanque du CPPQ

Développement de la biobanque



**Simon
Ducharme**



**Gabriella
Gobbi**



**Howard
Margolese**



**Yannis
Trakadis**



**Mallar
Chakravarty**



**Gail
Myhr**



**Marie-Josée
Brouillette**



**Danilo
Bzdok**

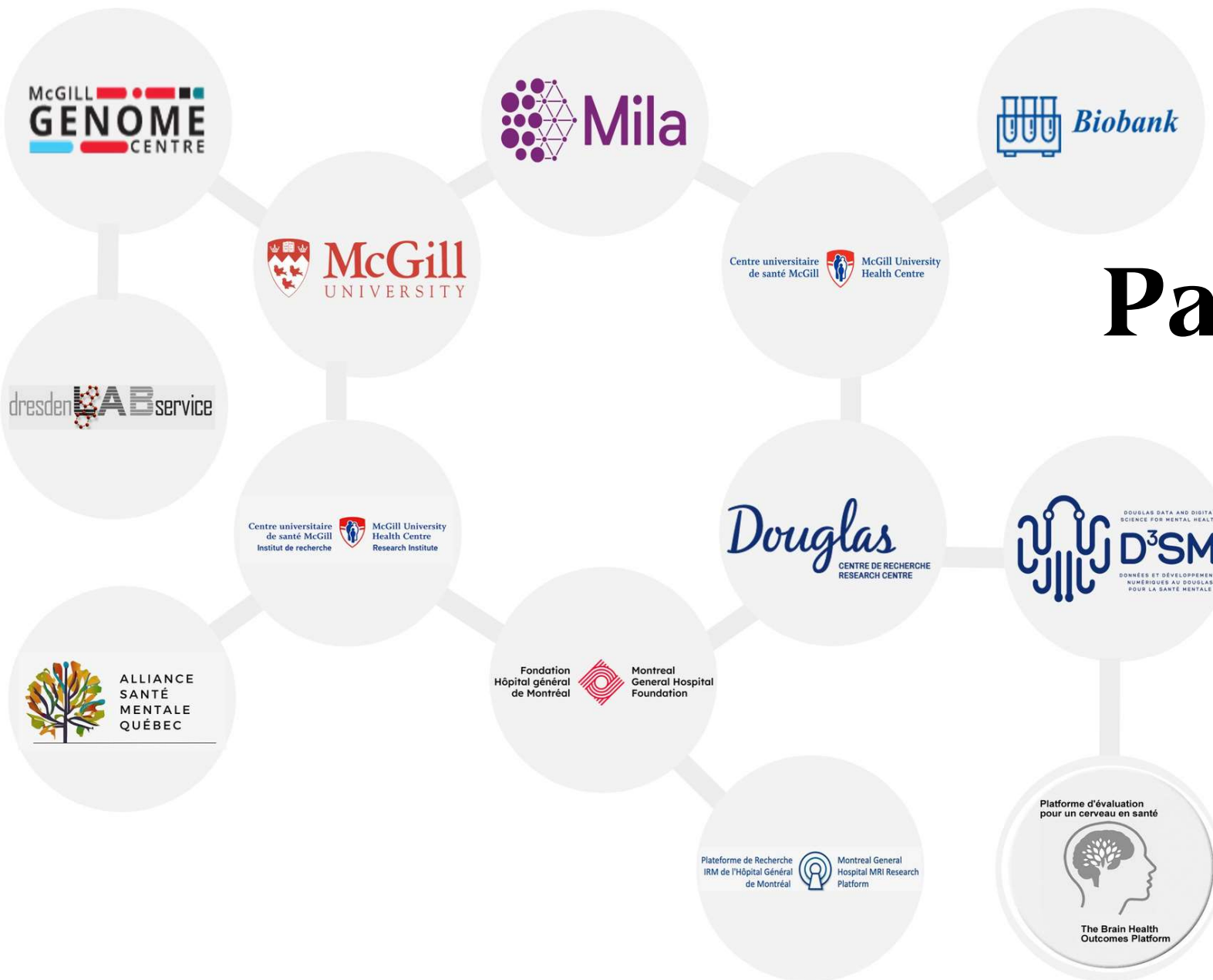
Arrimage avec des
banques existantes

Signature

Intégration au milieu
clinique

Sélection des données
suite à des consultations
avec experts conseils

Utilisation des ressources
de l'écosystème
universitaire



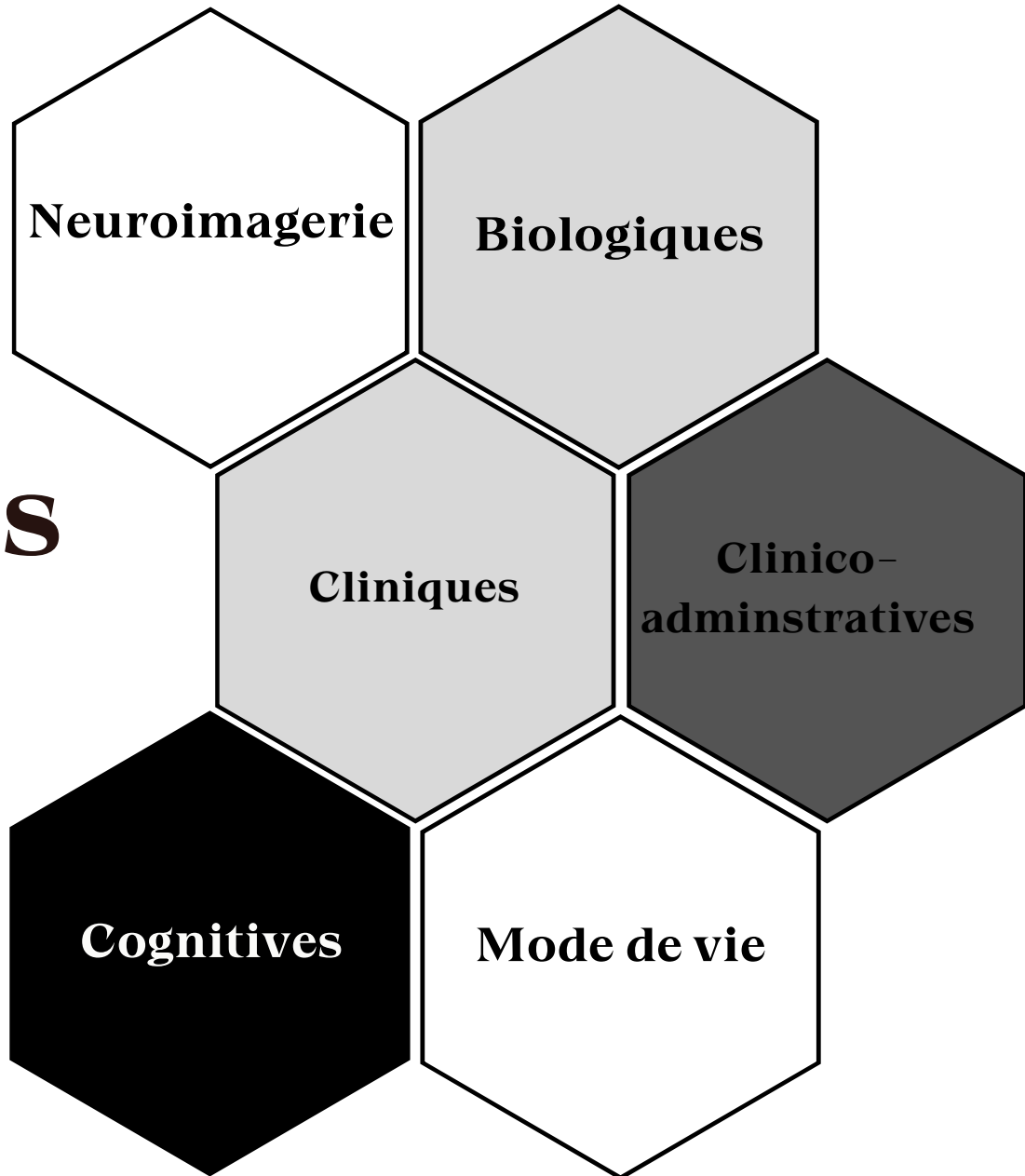
Partenaires du CPPQ

Les participants

Exclusions : déficience intellectuelle ou trouble neurocognitif majeur, maladie neurobiologique cliniquement significative

- Âgés entre 18 à 65 ans
- Avec un diagnostic principal de:
 - trouble dépressif majeur
 - trouble bipolaire
 - trouble anxieux
 - trouble obsessionnel-compulsif
 - trouble lié à un traumatisme et au stress
 - trouble de la personnalité
 - schizophrénie ou autre trouble psychotique
 - trouble lié à l'utilisation de substances
 - dysphorie de genre
 - diagnostic incertain dans le spectre affectif, anxieux, de la personnalité ou psychotique
- Recevant des soins au CUSM ou au Douglas

Les données collectées



Les données cliniques

Entrevues cliniques semi-structurées

- Hamilton Depression Rating Scale (HDRS)
- Brief Psychiatric Rating Scale (BPRS)
- The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.)

Mental Health Symptoms and Life Experiences

- Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7)
- Ten-Item Personality Inventory (TIPI)
- ADHD Self Report Screening Scale (ASRS)
- Childhood Experience of Violence (CEVQ)
- Starkstein's Apathy scale
- Gender diverse questionnaire
- Athens Insomnia Scale

Fonctionnement et ressources sociales

- Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)
- Sheehan's Disability Scale
- Communicating Cognitive Challenges in HIV (C3Q)
- EuroQol-5D (EQ-5D)
- Older Americans Resource Assessment tool (OARS)
- PROMIS-29 – Physical Function and Social Role subscales
- Sf36 Health Status Survey
- Preference-Based Multiple Sclerosis Index (PBMSI)

Consommation de drogues et d'alcool

- Drug and Alcohol Use
- Smoking History
- Alcohol Use Disorder Identification Test (AUDIT-C)
- Cannabis Use Disorder Identification Test (CUDIT_R)
- Drug Abuse Screening Test (Dast-10)
- Fagerstrom Test for Nicotine Dependence

Information du clinicien

- Clinical Global Impression Scale (CGI)





Les données cognitives

Matrix
Reasoning

Digit Symbol
Matching

Visual
Paired
Associates

Face Emotion
Identification

IRM
structurelle

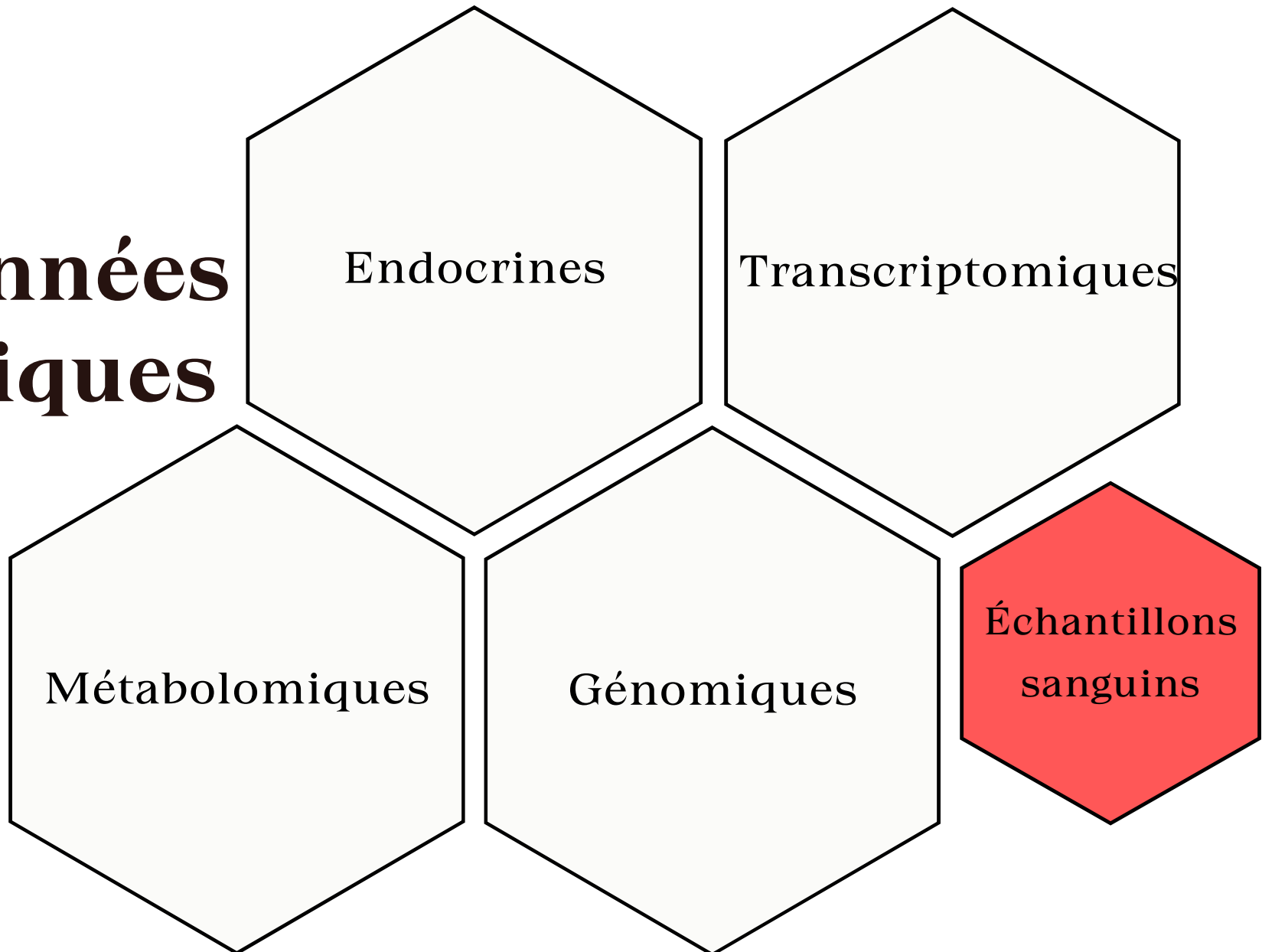
IRM
fonctionnelle

IRM en
tenseur de
diffusion

Marquage de
spin artériel

**Les données de
neuroimagerie**

Les données biologiques



Nombre
d'hospitalisations

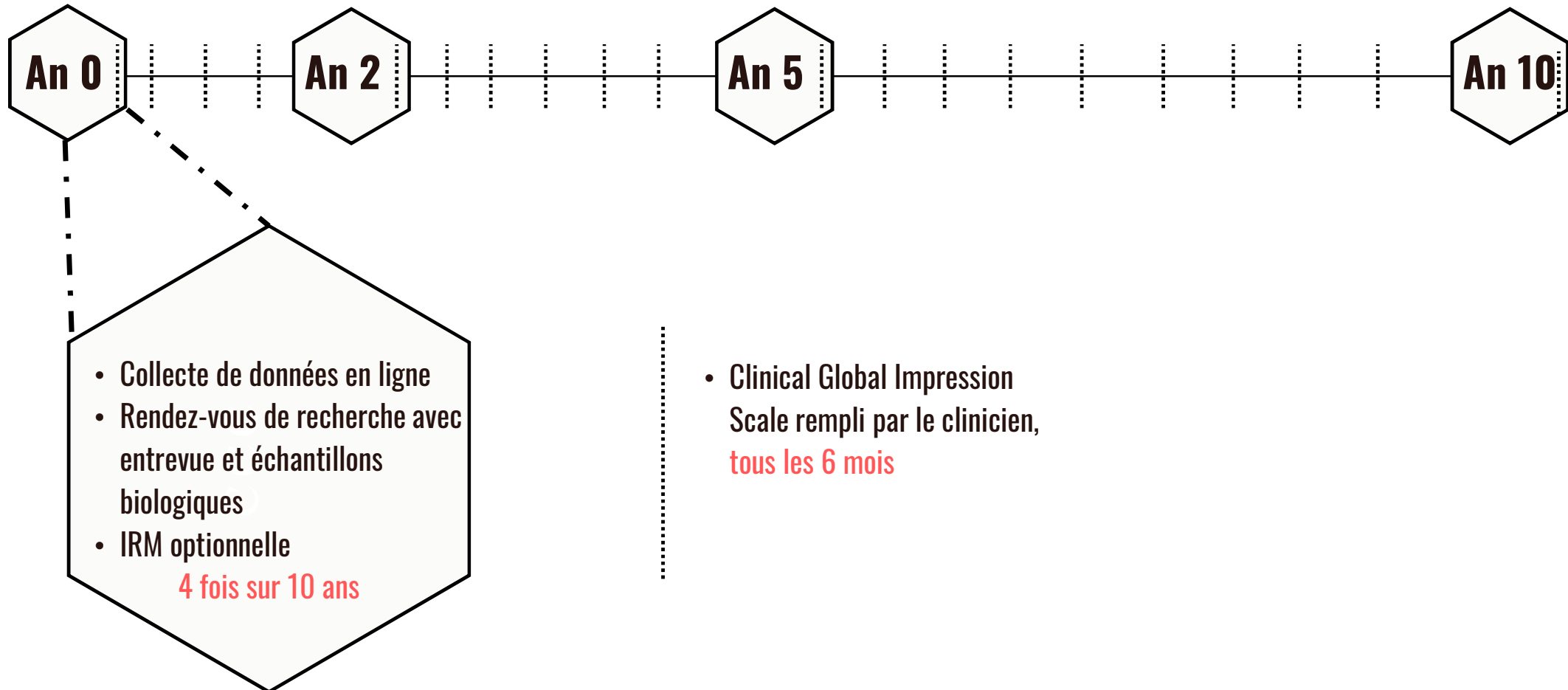
Visites à
l'urgence

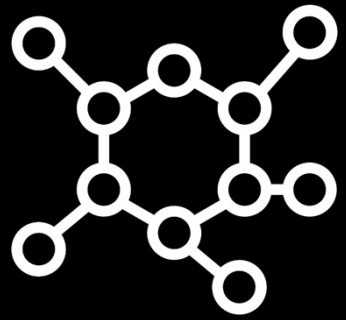
Services
utilisés

Médications
prescrites

Les données clinico- administratives

Les temps de mesure





Publication des données

Processus de demande d'accès

01 SÉLECTIONNER VOS VARIABLES D'INTÉRÊTS

02 OBTENIR L'APPROBATION D'UN CÉR

03 DÉPOSER UNE DEMANDE D'ACCÈS

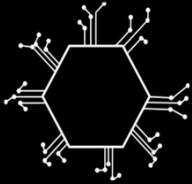
04 OBTENIR L'ACCÈS CONTRÔLÉ AUX DONNÉES
SUR LA DRAC

05 PUBLIER VOS RÉSULTATS EN MENTIONNANT
LE CPPQ

Premier échantillon publié



Données cliniques et cognitives de **141** participants



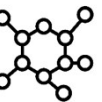
+ Données métabolomiques pour **135** d'entre eux



+ Données de neuroimagerie pour **104**



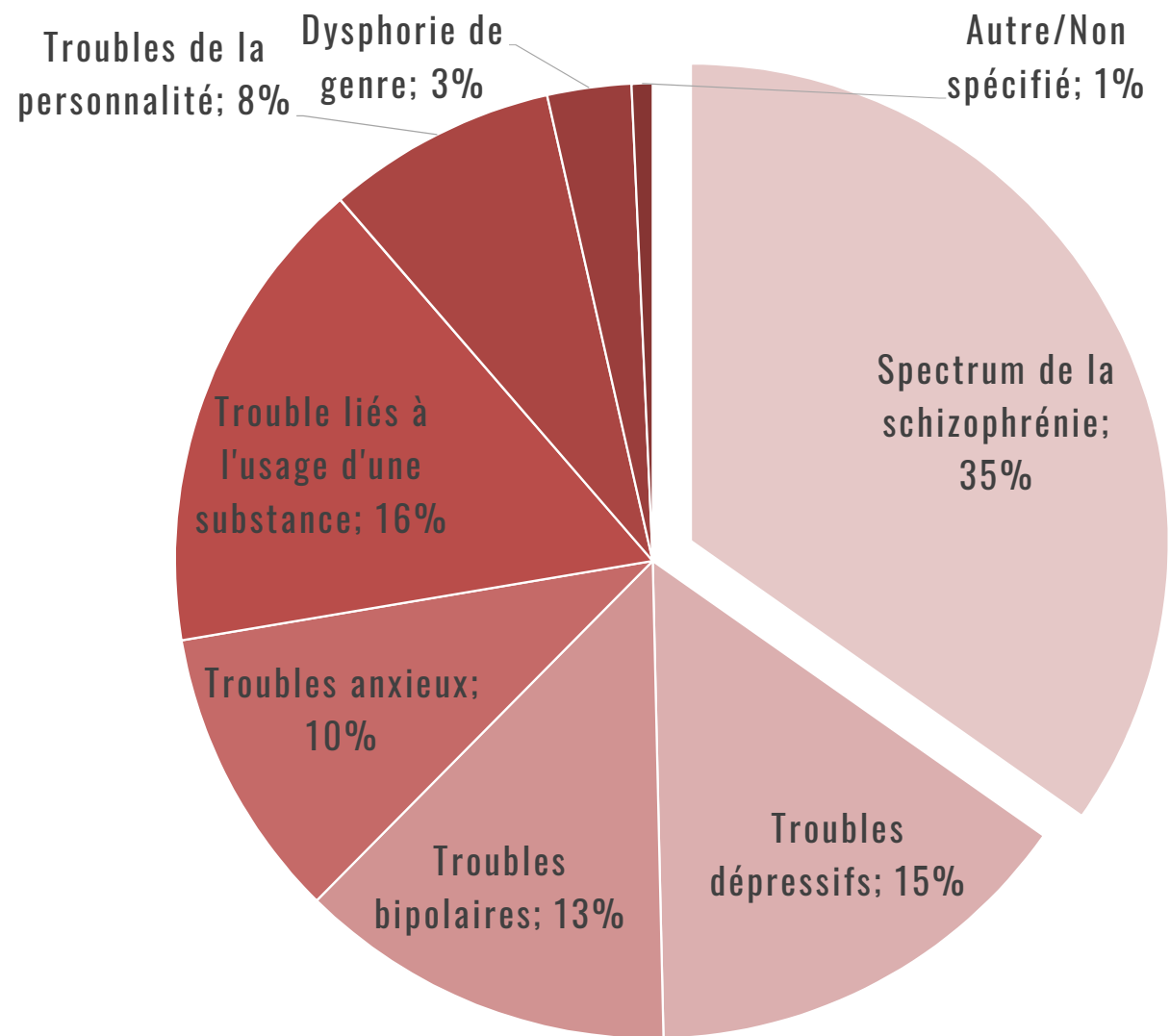
+ Données transcriptomiques pour **96**



Premier échantillon publié

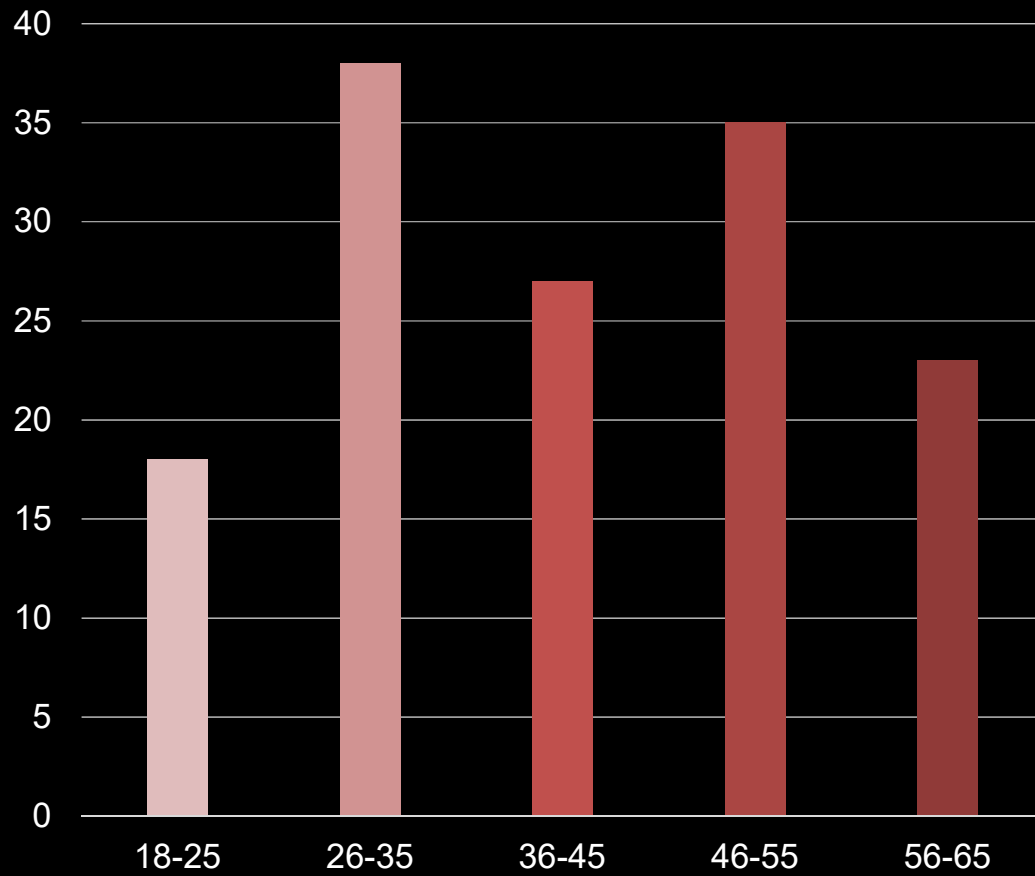
–

Distribution diagnostique

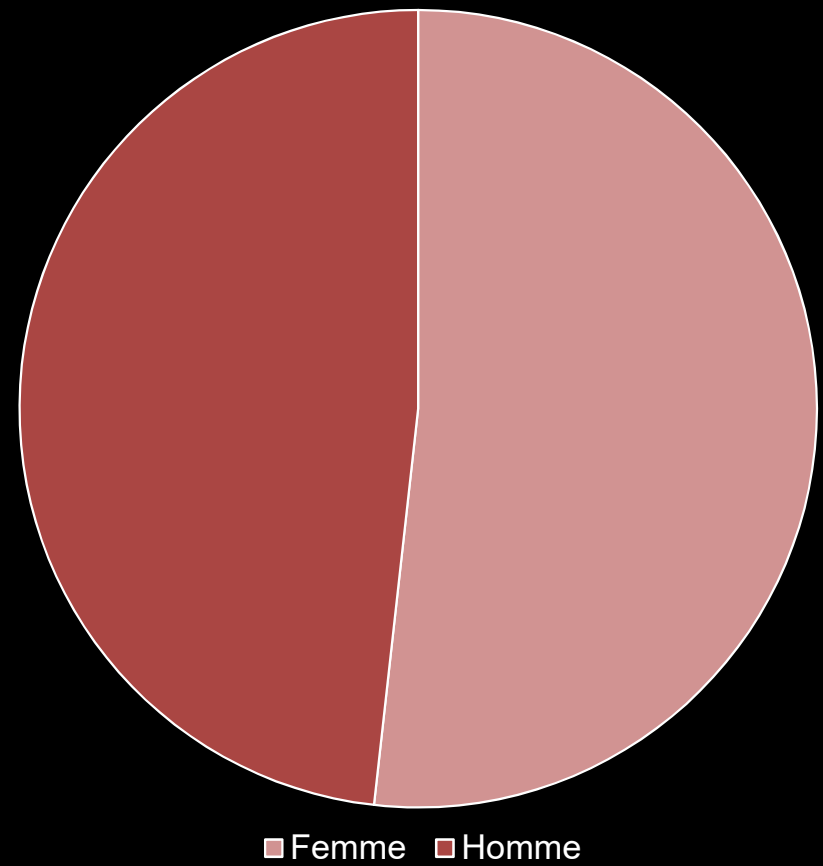


Premier échantillon publié

Âge des participants



Sexe biologique



Projections 3 ans

75 participants/site/année

Taux de retour de + de 80% pour la
visite 2

2026

Troisième publication des données

- ✓ Données contrôles
- ✓ Nouveaux participants - Visite 1 et 2
- ✓ (Données génomiques)

2025

Seconde publication des données

- ✓ Données de la visite 2
- ✓ Nouveaux participants - Visite 1

2027

Quatrième publication des données

- ✓ Nouveaux participants – contrôles,
Visite 1 et 2
- ✓ (Données génomiques)

L'équipe du CPPQ vous remercie!



**Simon
Ducharme**



**Anne
Almey**



**Sophie
Blais-Michaud**



**Manon
Palmer**



**YouRan
Zhao**



**Samuel
Calmels**

**Visitez notre site web pour plus
d'informations: www.cpppquebec.ca**



Références

- Beaudoin, M., Hudon, A., Giguère, C. E., Potvin, S., & Dumais, A. (2022). Prediction of quality of life in schizophrenia using machine learning models on data from Clinical Antipsychotic Trials of Intervention Effectiveness (CATIE) schizophrenia trial. *Schizophrenia*, 8(1), 29.
- Barak, Y., Swartz, M. & Baruch, Y. Venlafaxine or a second SSRI: Switching after treatment failure with an SSRI among depressed inpatients: a retrospective analysis. *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry* 35, 1744–1747 (2011).
- Bzdok, D. & Meyer-Lindenberg, A. Machine Learning for Precision Psychiatry: Opportunities and Challenges. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging* vol. 3 223–230 (2018).
- Carragher, N., Krueger, R. F., Eaton, N. R., & Slade, T. (2015). Disorders without borders: current and future directions in the meta-structure of mental disorders. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 50, 339-350.
- Cuocolo, R., Caruso, M., Perillo, T., Ugga, L., & Petretta, M. (2020). Machine learning in oncology: a clinical appraisal. *Cancer letters*, 481, 55-62.
- Dwyer, D. B., Falkai, P., & Koutsouleris, N. (2018). Machine learning approaches for clinical psychology and psychiatry. *Annual review of clinical psychology*, 14(1), 91-118.
- Fernandes, B. S., Williams, L. M., Steiner, J., Leboyer, M., Carvalho, A. F., & Berk, M. (2017). The new field of 'precision psychiatry'. *BMC medicine*, 15, 1-7.
- Hyman, S. E. (2010). The diagnosis of mental disorders: the problem of reification. *Annual review of clinical psychology*, 6(1), 155-179.
- Leucht, S., Hierl, S., Kissling, W., Dold, M. & Davis, J. M. Putting the efficacy of psychiatric and general medicine medication into perspective: Review of meta-analyses. *British Journal of Psychiatry* vol. 200 97–106 (2012).
- Leucht, S., Helfer, B., Gartlehner, G. & Davis, J. M. How effective are common medications: a perspective based on meta-analyses of major drugs. (2015) doi:10.1186/s12916-015-0494-1.
- Sevakula, R. K., Au-Yeung, W. T. M., Singh, J. P., Heist, E. K., Isselbacher, E. M., & Armoundas, A. A. (2020). State-of-the-art machine learning techniques aiming to improve patient outcomes pertaining to the cardiovascular system. *Journal of the American Heart Association*, 9(4), e013924.
- Shen, J., Xiao, C., Qiao, X., Zhu, Q., Yan, H., Pan, J., & Feng, Y. (2024). A diagnostic model based on bioinformatics and machine learning to differentiate bipolar disorder from schizophrenia and major depressive disorder. *Schizophrenia*, 10(1), 16.
- Sun, D., Adduru, V. R., Phillips, R. D., Bouchard, H. C., Sotiras, A., Michael, A. M., ... & Morey, R. A. (2023). Adolescent alcohol use is linked to disruptions in age-appropriate cortical thinning: an unsupervised machine learning approach. *Neuropsychopharmacology*, 48(2), 317-326.
- Wong EH, Yocca F, Smith MA, Lee CM. Challenges and opportunities for drug discovery in psychiatric disorders: the drug hunters' perspective. *Int J Neuropsychopharmacol.* 2010 Oct;13(9):1269-84. doi: 10.1017/S1461145710000866. Epub 2010 Aug 18. PMID: 20716397.