HAL open science

Clinique et méthodologie : pour une alliance et une approche de la complexité en psychopathologie. Des théories aux mesures jusqu'aux prises en charge

Yannick Morvan

To cite this version:

Yannick Morvan. Clinique et méthodologie : pour une alliance et une approche de la complexité en psychopathologie. Des théories aux mesures jusqu'aux prises en charge. Psychologie. Université Paris Nanterre, 2024. tel-04551836

HAL Id: tel-04551836

https://hal.science/tel-04551836

Submitted on 18 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Clinique et méthodologie : pour une alliance et une approche de la complexité en psychopathologie

Des théories aux mesures jusqu'aux prises en charge

Yannick Morvan

Université Paris Nanterre

École doctorale 139 – Connaissance, Langage, Modélisation

Clinique et méthodologie : pour une alliance et une approche de la complexité en psychopathologie

Des théories aux mesures jusqu'aux prises en charge

par Yannick Morvan

Habilitation à Diriger des Recherches

présentée et soutenue publiquement

le 21 mars 2024

Membres du jury :

Garante (interne) : Lucia Romo	Université Paris Nanterre
Référente (externe) : Chrystel Besche-Richard	Université Reims Champagne-Ardenne
Rapporteure : Céline Baeyens	Université Grenoble Alpes
Rapporteur : Jean-Louis Nandrino	Université de Lille
Examinateur : Xavier Briffault	CNRS Cermes3
Examinateur : Bruno Falissard	Inserm CESP
Examinateur : Thierry Meyer	Université Paris Nanterre

CC BY

Table des matières

Remerciements **1**

Résumé **5**

I. Introduction **7**
Avant-propos . . . 8
Une reconstruction dynamique . . . 9
Un style particulier . . . 9
S'émerveiller, se relier, se retrouver . . . 11
Éclairer le parcours et la trajectoire personnelle . . . 14
Scolarité et premières bifurcations . . . 14
Formation universitaire . . . 15
Licence : prémices de pluridisciplinarité . . . 15
Master : Le choix de la psychiatrie et le début des questions de mesures . . . 16
Doctorat : Psychologue clinicien et chercheur dans l'évaluation et la mesure des troubles psychotiques et de la dépression . . . 17
Post-doctorat : Prévention et intervention précoce pour les adolescents, jeunes-adultes et étudiants . . . 18
Enseignant-chercheur en psychologie clinique et en psychopathologie . . . 19
Engagements . . . 22
En tant qu'étudiant, au service de la vie étudiante et de la santé mentale des étudiants . . . 22
En tant qu'enseignant-chercheur au service du collectif, des étudiants et de l'évaluation de la qualité de la recherche et de l'enseignement . . . 26
Ouverture . . . 29

II. Synthèse des activités **31**

1. Curriculum Vitae synthétique **35**
État-Civil . . . 37

2. Activités universitaires et d'enseignements **38**
Comités de sélection . . . 38
Jury de thèse . . . 38
Comité de suivi de thèse . . . 39
Encadrement doctoral et scientifique . . . 39
Contributions principales à des travaux doctoraux . . . 40
Contributions annexes à des travaux doctoraux . . . 41
Encadrement de thèses d'exercice de médecine . . . 41

Activités d'enseignement . . . 43
Résumé . . . 43
Indicateurs . . . 44
Descriptifs des enseignements (livrets pédagogiques) . . . 50
A. Paris Nanterre (2013-2023) . . . 50
Niveau Licence . . . 50
Niveau Master . . . 53
Niveau Doctorat . . . 62
B. Reims Champagne Ardenne (2010-2013) . . . 65
Niveau Licence . . . 65
Niveau Master . . . 66
C. Paris Descartes - Paris Cité (2007-2010) . . . 70
Niveau Licence . . . 70
Niveau Master . . . 72
Évaluation des enseignements et de l'enseignant . . . 74
Résultats quantitatifs . . . 74
Analyses générales . . . 75
Analyses détaillées . . . 78
Résultats qualitatifs . . . 83
Synthèse des analyses . . . 83
Analyses globales . . . 85
Segments de textes caractéristiques après classification (Reinert) . . . 89
Sélection subjective de témoignages illustratifs . . . 93

3. Investissements et responsabilités collectives 97
Responsabilités collectives . . . 97
Université Paris Nanterre . . . 97
Etablissement . . . 97
UFR SPSE . . . 97
UR CLIPSYD . . . 98
Equipe recherche EVACLIPSY . . . 98
Equipe pédagogique Psychologie clinique, Empirique et TCC . . . 98
Université de Reims Champagne Ardenne . . . 99
Expertises, Reviewing . . . 100
Expertise Scientifique et Méthodologique . . . 100
Reviewing . . . 100
Organisation de formations . . . 101
Science et société . . . 102
Science ouverte . . . 102
Diffusion des connaissances et vulgarisation . . . 102
Interview, presse . . . 104
Responsabilité scientifiques nationales . . . 105
Audition parlementaire . . . 106
Groupe de travail Inspection Générale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche . . . 106

4. Activités scientifiques 107
Activité de publications . . . 107
Articles publiés dans des revues indexées, d'audience internationale . . . 107
Articles publiés dans des revues indexées, d'audience nationale . . . 110
Articles dans des revues non indexées . . . 111

Articles soumis . . . 112
Ouvrages . . . 112
Chapitres d'ouvrages . . . 113
Conférences Invités . . . 114
Communications orales . . . 116
Communications affichées . . . 118
Publications indexées . . . 122
Données de synthèse . . . 123
Description . . . 124
Analyses lexicométriques . . . 131
Positionnement dans EVACLIPSY et l'UR CLIPSYD . . . 136
Productions . . . 136
Collaborations . . . 138
Indicateurs . . . 138
Ce que les indicateurs ne disent pas . . . 139
L'interparadigme . . . 140
Les projets . . . 141
Responsabilités scientifiques . . . 142
Échanges scientifiques . . . 143
Financements . . . 145

5. Synthèse des travaux de recherche 146
Mesures de prévalence de la santé mentale et du recours aux soins . . . 146
La dépression et le recours aux soins en population générale . . . 146
La dépression, le suicide et le recours aux soins des étudiants . . . 148
La dépression, le suicide et le burnout des étudiants en santé et jeunes médecins . . . 151
La détresse psychologique des étudiants et le recours aux soins . . . 153
Consommation de substances . . . 156
Psychométrie . . . 160
Modèles de mesures . . . 160
Analyses en classes et profils latents . . . 163
Analyses de trajectoires latentes (LGM & GMM) . . . 166
Validation d'outils cliniques . . . 170
Remédiation, psychoéducation et éducation thérapeutique . . . 172
La remédiation cognitive et réhabilitation psychosociale . . . 172
Psychoéducation et éducation thérapeutique . . . 179
Le programme ProFamille . . . 179
Le programme PEERS et le programme ETP PSY Rare . . . 180
Réflexions sur les prises en charges, les mesures et les théories . . . 181

III. Perspectives 187

6. Pédagogiques 189
Transmettre la science ouverte . . . 189
Crise et révolution de crédibilité . . . 191
Lutter contre les a priori et éveiller la réflexion . . . 193
Les pratiques de recherche et académiques discutables . . . 193
Des conséquences des pratiques discutables sur la clinique . . . 195

Une réflexion éthique de la démarche scientifique . . . 198
Pour la pratique clinique . . . 198
Pour la compréhension et la mesure des phénomènes cliniques . . . 199
Transmettre des compétences de sciences ouvertes aux cliniciens . . . 205
Reproductibilité computationnelle : ça ne concerne pas la clinique ? . . . 205
Science ouverte “=HAL et ça ne concerne que les approches quanti” ? . . . 207
Réflexion personnelle : clinicien et méthodologiste ! . . . 209

7. Publications **214**
Revues cibles . . . 214
Activité de reviewing . . . 216
Appliquer les principes de science ouverte . . . 217
Une science qui peut se corriger . . . 218
Principe d’humilité . . . 219
Promouvoir la diversité des acteurs et des parcours . . . 220
Incarner de meilleures pratiques . . . 222
Pour une meilleure évaluation de la recherche . . . 223
Sciences et société, pluridisciplinarité . . . 225

Recherche **227**

8. Introduction aux approches en systèmes complexes **228**
Quelles origines des systèmes complexes . . . 228
Comment appréhender les systèmes complexes . . . 230
Vers une caractérisation plus exhaustive . . . 233
Des propriétés pertinentes pour la psychologie ? . . . 237
Attracteurs . . . 237
Hystérèse . . . 238
Auto-organisation . . . 240
Dynamiques non linéaires et bifurcations . . . 241
Émergences et réalisations multiples . . . 243
Difficultés des modèles constructionnistes et réductionnistes . . . 244
Un intérêt pour la psychologie qui n’est pas nouveau . . . 250

9. Les systèmes complexes en psychologie : la question psychométrique **252**
Approches en réseau, les premiers pas en psychologie . . . 252
Quelques éléments historiques . . . 252
Critiques “constructives” du modèle latent . . . 257
La question des indicateurs . . . 264
De la variabilité des indicateurs . . . 264
Du choix des indicateurs . . . 267
Un effet des indicateurs manquants . . . 268
Les perspectives nomothétique et idiographique . . . 269
Type de données en psychologie (résolution temporelle) . . . 269
Données transversales . . . 269
Données longitudinales intenses . . . 270
Données longitudinales de panel . . . 270
Ergodicité . . . 271
Mise en perspective . . . 275

10. Les modèles en réseau pour la psychologie clinique et la psychopathologie 278
Un intérêt conceptuel . . . 278
Les analyses en réseau de données transversales . . . 280
Des réseaux non dirigés . . . 280
Des réseaux qui doivent être estimés . . . 282
Le problème de l'équivalence des modèles . . . 283
Des réseaux exploratoires . . . 286
Des réseaux représentés visuellement . . . 287
Le Ising Model . . . 289
Les Gaussian Graphical Models (GGM) . . . 292
Les Mixed Graphical Models (MGM) . . . 294
Ne pas se contenter de la visualisation . . . 295
Fruchterman-Reingold . . . 295
Les paramètres de régularisation (LASSO) . . . 296
L'hypothèse de sparsité . . . 296
Le biais de Berkson . . . 297
Le biais de sélection à partir d'un score total . . . 299
Les indicateurs pour décrire un réseau . . . 300
Edge weight . . . 302
Node centrality . . . 302
Node predictability . . . 305
Densité et connectivité globale . . . 305
Évaluer la stabilité des indicateurs . . . 306
Edge weights accuracy . . . 308
Edge weights difference test . . . 310
Centrality stability . . . 312
Centrality difference test . . . 313
Communautés, détection de communautés et symptômes ponts . . . 314
Présentation . . . 314
Intérêt pour la clinique et la psychopathologie . . . 317
L'Exploratory Graph Analysis (EGA) . . . 318
Présentation . . . 318
Intérêt pour la clinique et la psychopathologie . . . 320
Comparer et combiner les analyses factorielles et en réseau . . . 321
La comparaison de réseaux . . . 325
Présentation . . . 325
Network Comparison Test (NCT) . . . 325
Moderated Network Models (MNM) . . . 327
Autres solutions . . . 327
Intérêt pour la clinique et la psychopathologie . . . 328
Les simulations pour estimer le comportement d'un système . . . 346
Présentation . . . 346
Intérêt pour la clinique et la psychopathologie . . . 347
L'utilisation des réseaux dits "Bayésiens" ou Directed Acyclic Graphs (DAGs) . . . 352
Présentation . . . 352
Intérêt pour la clinique et la psychopathologie . . . 353
Les analyses en réseau de données longitudinales . . . 359
Présentation . . . 359
Rappel des types de données . . . 359

Les types de représentations visuelles . . . 359
Ce que ces techniques permettent . . . 360
Intérêt pour la clinique et la psychopathologie . . . 362
Comparer des réseaux temporels . . . 369
Limites et avancées . . . 369
Ergodicité et réseaux temporels . . . 369
La non-stationnarité . . . 372
Les early warning signals . . . 374
Vers une utilisation en routine clinique ? . . . 378
De l'articulation entre nomothétique et idiographique . . . 378
Accorder nos modèles théoriques et nos pratiques évaluatives . . . 381

11. Le renouveau théorique en psychologie ? 389
Intérêts et risques de l'approche en réseau . . . 389
La question de la modélisation . . . 389
La question psychométrique . . . 390
Pourquoi des théories ? . . . 393
À quoi servent-elles ? . . . 393
Pourquoi des modèles computationnels ? . . . 395
De la non opposition avec des modèles narratifs . . . 395
Aux apports des modèles computationnels pour la réflexion théorique . . . 396
Intérêt pour la psychologie clinique et la psychopathologie . . . 396
Humilité et cercle vertueux du développement des théories . . . 403
Quelles portées des systèmes complexes pour la psychologie ? . . . 405
Un intérêt en psychologie qui n'est pas nouveau . . . 405
Les systèmes complexes et la "nouvelle alliance" . . . 405
Place de l'unicité et de l'histoire individuelle . . . 405
Des systèmes isolés aux systèmes dynamiques ouverts loin de l'équilibre . . . 407
De l'émergence à une auto-organisation active . . . 410
"L'esprit en héritage" . . . 410
L'énergie libre et l'inférence active . . . 411

IV. Conclusion 419

12. Alliance des mondes et allers-retours 421
Comportementalisme, Cognitivisme et Contextualisme . . . 421
Plusieurs couches de méthodologies et différentes focales disciplinaires . . . 425
Force du langage et des liens . . . 428

V. Bibliographie 433

Liste des Figures

1. Les kanjis Accepter et Cœur. Crédit naruto.fandom.com & Naruto Shippuden© Épisode 392 : le véritable cœur. . . . 30

1.1. CV synthétique . . . 36

2.1. Enseignement, Tableau synthétique des activités. . . . 45
2.2. Enseignements, Tableau de synthèse des activités. . . . 46
2.3. Enseignements, Etablissements et Responsabilités. . . . 47
2.4. Enseignements , Répartition par Semestre et CM/TD. . . . 47
2.5. Enseignements, Répartition par Niveaux LMD . . . 47
2.6. Enseignements, Nombre d'heures par année. . . . 48
2.7. Enseignements, Nombre de CM & TD par année. . . . 48
2.8. Enseignements, Nombre de cours en fonction du niveaux LMD par année. . . . 48
2.9. Enseignements, Tableau de synthèse par établissement. . . . 49
2.10. Évaluation des Enseignements, synthèse globale. . . . 76
2.11. Évaluation des Enseignements, évolution depuis 2015. . . . 77
2.12. Évaluation des enseignements, par type de diplôme (LMD). . . . 79
2.13. Évaluation des enseignements, détails des réponses. . . . 79
2.14. Evaluations des enseignements, détails des réponses (avec données manquantes). . . . 80
2.15. Évaluation des enseignements, par niveau LMD (détail). . . . 81
2.16. Évaluation des enseignements, par enseignement. . . . 82
2.17. Pédagogie, 50 mots pour qualifier l'enseignement et l'enseignant. . . . 85
2.18. Pédagogie, Co-occurrence des mots et détection de communautés. . . . 86
2.19. Pédagogie, Analyse Reinert (Alceste). . . . 87
2.20. Pédagogie, Analyse Reinert - réduction des dimensions. . . . 88
2.21. Pédagogie, Classe 1 Reinert. . . . 89
2.22. Pédagogie, Classe 2 Reinert. . . . 90
2.23. Pédagogie, Classe 3 Reinert. . . . 91
2.24. Pédagogie, Classe 4 Reinert. . . . 92

4.1. Tableau synthétique des publications indexées. . . . 123
4.2. Publications indexées, Indicateurs globaux (Scopus). . . . 124
4.3. Indicateurs Bibliometrix Globaux. . . . 124
4.4. Type de publications (Scopus). . . . 125
4.5. Publications, Type de revue (Scopus). . . . 126
4.6. Publication, rythme annuel (Scopus). . . . 127
4.7. Principaux co-auteurs (Scopus). . . . 128
4.8. Publications, 10 mots clés (Bibliometrix). . . . 129
4.9. Publications, nuage des 50 mots-clés (Bibliometrix). . . . 129
4.10. Réseau de co-citations dans les publications (Bibliometrix). . . . 130
4.11. Publications, Les 100 mots les plus prévalents. . . . 132
4.12. Publications, Co-occurrences des mots et détection de communautés. . . . 133

4.13. Publications, Classification méthode Reinert. 134
4.14. Publications, Analyse Reinert - réduction des dimensions. 135
4.15. Classification Reinert des publications d'EVACLIPSY indexées dans Scopus entre 2013 et 2018. 136
4.16. Bilan quantitatif des publications EVACLIPSY 2008-2012 et 2013-2018. 136
4.17. Analyse des publications CLIPSYD 1989-2022 (Bibliometrix). 137
4.18. Collaborations Morvan, export HAL décembre 2023 (Bibliometrix). 139
4.19. Synthèse des financements de recherche. 145

5.1. La dépression en France en 2005. Crédit Morvan et al. (2007). 147
5.2. Recours aux soins en France en 2005 des personnes avec dépression Crédit Morvan et al. (2007). 147
5.3. Adéquation des traitements en France en 2005 des personnes avec dépression. Crédit Briffault et al. (2010). 148
5.4. Dépression et idées suicidaires des étudiants. Crédit Frajerman et al. (2023). 149
5.5. Recours aux soins pour dépression des étudiants en 2016. Crédit Morvan et al. (2019). 150
5.6. Dépression et idées suicidaires des étudiants en santé et jeunes médecins. Crédit Rolland et al. (2023). 152
5.7. Évolution de la détresse psychologique des étudiants depuis 2016. Crédit Facon-Barillot et al. (2023). 154
5.8. Données de la détresse psychologique des étudiants depuis 2016. Crédit Facon-Barillot et al. (2023). 154
5.9. Recours aux soins et détresse psychologique des étudiants en 2016 et 2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2023). 155
5.10. Consommation d'alcool chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020). 156
5.11. Consommation de cannabis chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020). 157
5.12. Consommation de dopants cognitifs chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020). 158
5.13. Âge de début des consommations de substances chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020). 159
5.14. Analyses factorielles de l'EDS-R. Crédit Kern et al. (2023). 161
5.15. Indices d'adéquations des modèles factoriels de l'EDS-R. Crédit Kern et al. (2023). . 162
5.16. Analyse en classe latente des étudiants et recours aux soins. Crédit Louis *et al*. (2015) 164
5.17. Modélisation du cortisol journalier en trajectoire latente (linéaire). Crédit Chaumette *et al*. (2016). 167
5.18. Modélisation du cortisol journalier en trajectoire latente (cubique). Crédit Chaumette *et al*. (2016). 167
5.19. Indices d'adéquations de modèles LGM du cortisol journalier. Crédit Chaumette *et al*. (2016). 168
5.20. Modélisation du cortisol journalier en GMM 2 classes (piecewise). Crédit Chaumette *et al*. (2016). 168
5.21. Résultats de la modélisation du cortisol journalier en GMM 2 classes (avec covariables). Crédit Chaumette *et al*. (2016). 169
5.22. Validation de CAARMS, un entretien semi-structuré pour évaluer le risque de transition psychotique. Crédit Krebs et al. (2014). 170
5.23. Validation du PQ16, un auto-questionnaire pour évaluer le risque de transition psychotique. Crédit Lejuste et al. (2021). 171
5.24. Le modèle Tremplin du C3RP. Crédit Moualla et al. (2018). 173
5.25. Le développement de la remédiation cognitive et réhabilitation psychosociale en Île-de-France. Crédit Moualla et al. (2018). 174

5.26. Le développement des structures de type C3RP en Île-de-France. Crédit Moualla et al. (2018). 174
5.27. Évaluation de l'activité du C3RP. Crédit Amado et al. (2020). 175
5.28. Prise en charge au C3RP. Crédit Amado et al. (2020). 176
5.29. Variables d'intérêts principales suite à la prise en charge au C3RP. Crédit Amado et al. (2020). 177
5.30. Évaluation qualitative des effets de la remédiation cognitive au C3RP. Crédit Amado et al. (2020). 177
5.31. Le programme Profamille, développement en Île-de-France. Crédit Willard *et al*. (2012). 179
5.32. Évaluation des effets de Profamille sur 8 mois. Crédit Valladier et al. (2018). 180
5.33. Le dispositif FilHarmonie sur l'Académie de Paris. Crédit Oppetit et al. (2018). . . . 181
5.34. Questionner les chiffres. Crédit Morvan et al. (2019). 182
5.35. Mieux prendre la mesure. Crédit Morvan & Frajerman (2021). 183
5.36. Les campagnes nationales d'information sur la dépression. Crédit Briffault et al. (2010). 184
5.37. Les mesures de la douleur morale. Crédit Charvet et al. (2022). 185
5.38. Modélisation en réseau de la psychopathologie. Crédit Morvan et al. (2020). 186

6.1. Putting Your Money Where Your Mouth Is. Crédit Steve Lindsay cité par Daniel Lakens. 190
6.2. Place de la transparence et la reproductibilité dans la formation. Crédit Lakens. . . . 191
6.3. Modes de changements pour une crédibilité scientifique. Crédit Korbmacher *et al*. (2023) 192
6.4. Les compétences des psychologues en analyse des données. Crédit Maarten Grootendorst, 2020. 201
6.5. Transparence et reproductibilité en psychologie. Crédit : Hardwick et al, (2022). . . . 207
6.6. Les différentes facettes de la science ouverte. Crédit: Petr Knoth & Nancy Pontika. . 208

7.1. Une illustration des difficultés actuelles de la publication scientifique (d'après le blog de Björn Brembs & Brembs et al., 2023). 215
7.2. Un futur possible de l'écosystème de la publication scientifique (d'après le blog de Björn Brembs & Brembs et al., 2023). 216
7.3. Academic wheel of privilege publié dans l'APS Observer et repris de Elsherif et al. (2022). 221
7.4. Une évaluation plus moderne de l'activité de recherche d'après l'université d'Utrecht. 225
7.5. L'activité de recherche ouverte dans son écosystème impliquant la société d'après l'université d'Utrecht. 226

8.1. Représentation des fondations disciplinaires des sciences de la complexité présentée sur le site web de formation de Fred Hasselman. 229
8.2. De la difficulté à se représenter une trajectoire non linéaire. 232
8.3. Une représentation visuelle de la complexité par le Dr. Joanna Boehnert. 234
8.4. Représentation visuelle des domaines de stabilité. Crédit Lunasky et al. (2022). . . . 238
8.5. Attracteurs et hystérèse, illustration avec la métaphore du paysage. Crédit Heino et al. (2022). 239
8.6. Hystérèse , illustration avec la carte de crédit. Crédit : Van Der Mass et al. (2017). . . 240
8.7. Ontologie des systèmes complexes. Tweet de Luiz Pessoa. Crédit Wimsatt (1994). . . 246
8.8. Les champs de recherche par niveaux de "pureté'. Crédit original xkcd 249
8.9. Les champs de recherche par niveaux de "pureté" confrontés au phénomène d'emergence. Crédit original xkcd 250

9.1. Hans van der Maas & Denny Borsboom. Crédit University of Amsterdam, website: https://www.uva.nl/en 255

9.2. Trois types de modélisations statistiques pour les construits psychologiques d'après Fried (2017). 256
9.3. Représentation d'un modèle latent de la dépression. Adapté de Guyon et al. (2017). . 258
9.4. Représentation d'un modèle en réseau de la dépression. Adapté de Guyon et al. (2017). 259
9.5. Tweet d'Eiko Fried illustrant la question du mécanisme générateur des données (1). . 260
9.6. Tweet d'Eiko Fried illustrant la question du mécanisme générateur des données (2). . 261
9.7. Variabilité du modèle formatif "SES" par Chuan-Peng et al. 265
9.8. Les 52 symptômes de la dépression par Fried (2017), accessible librement sur PsyArXiv. 266
9.9. Indicateur généré avec un modèle en réseau selon le modèle latent. Crédit Fried (2020). 268
9.10. Exemple de visualisation d'analyses en réseau sur des données transversales. 270
9.11. Exemple de visualisation d'analyse en réseau sur des données de panel. 271
9.12. Illustration du cube de données de Cattell. Crédit Beck & Jackson (2023). 272
9.13. Nomothétique et Idiographique : illustration de la non-ergodicité Facon-Barillot, Romo & Morvan (2022) 274

10.1. Coupe transversale du cube de données de Cattell (R-technique). Crédit Beck & Jackson (2023). 280
10.2. Illustration d'une représentation en réseau (nodes & edges). 281
10.3. Illustration du réseau non-dirigé en sciences sociales avec Scooby-Doo (Crédit Honnald Jones, Ready & Hazel). 282
10.4. Illustration de l'équivalence des modèles en clinique. 284
10.5. Illustration de l'équivalence des modèles. Crédit Ryan et al. (2022). 286
10.6. Illustration d'une représentation en cercle d'un réseau. Crédit Forbes et al. (2023). . . 288
10.7. Première visualisation en réseau de la "psychopathologie" Crédit Borsboom et al (2011). 289
10.8. Illustration du modèle Ising. Crédit Kismalac. 290
10.9. Illustration d'une modélisation Ising de la détresse psychologique. Crédit Facon-Barillot et al. (2023). 291
10.10 Illustration d'une modélisation GGM de la détresse psychologique. Crédit Facon-Barillot et al. (2023). 293
10.11 Illustration d'une modélisation MGM à partir des données de Magaud et al. (2014). Crédit Morvan et al. (2022). 295
10.12 Illustration du biais de Berkson. Crédit Ryan et al. (2023). 298
10.13 Phénomènes de transitions et de résilience sous le prisme des réseaux. Crédit Lunansky et al. (2022). 301
10.14 La "détresse psychologique" modélisée comme un système (CdV13). 307
10.15 Indices de centralité (nodes bridges). 308
10.16 Stabilité des edge weights. 310
10.17 Test de différence des edge weights. 311
10.18 Stabilité des indices de centralité. 312
10.19 Test de différence des indices de centralités (strength). 313
10.20 Communautés dans les réseaux. 315
10.21 Détection de communauté dans les réseaux (Clique Percolation). 316
10.22 Indices de centralité (nodes bridges). 317
10.23 Analyse d'une échelle en Exploratory Graph Analysis (EGA). 320
10.24 Analyse de stabilité de l'Exploratory Graph Analysis (EGA). 321
10.25 Analyse Factorielle Confirmatoire (CFA) d'une échelle. 322
10.26 Analyse de la dimensionnalité d'une échelle (Bifactor CFA). 323
10.27 L'effet domino comme métaphore de l'activation d'un système face à une perturbation externe. Crédit Lateiner. 329
10.28 Illustration : Être piégé par la rigidité d'un système. Crédit Borsboom (2021). 329

10.29 Une approche en réseau des facteurs de risques et des interventions. Crédit Lunansky et al. (2022). . . . 331
10.30 Les symptômes de la détresse psychologique des étudiants (2016-2020-2021). Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 332
10.31 Prévalence de la détresse psychologique des étudiants (2016-2020-2021). Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 333
10.32 Test d'invariance de la détresse psychologique chez les étudiants. Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 335
10.33 Modélisation en réseau de la détresse psychologique des étudiants en 2016, 2020 et 2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 340
10.34 NCT sur les réseaux de détresse psychologique des étudiants entre 2016-2020 et 2020-2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 341
10.35 NCT analyse des différences spécifiques de structure entre 2016-2020 et 2020-2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 341
10.36 MNMs : Comparaison de réseaux à plus de 2 groupes, Crédit Morvan et al. (2022). . . . 343
10.37 MNMs : analyse des effets de modération. Crédit Morvan et al. (2022). . . . 346
10.38 Illustration d'un système bistable avec deux bassins d'attraction. Crédit Lunansky et al. (2022). . . . 347
10.39 NIRA, perturbation du réseau de symptôme de la détresse psychologique. Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 348
10.40 NIRA, identification d'une cible de prévention. Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 349
10.41 NIRA, identification d'une cible d'intervention. Crédit Facon-Barillot et al. (2022). . . . 350
10.42 Modélisation en réseau du programme Profamille à la fin du module 1. Crédit Valladier *et al*. (2020). . . . 356
10.43 Modélisation en DAG du programme Profamille à la fin du module 1. Crédit Valladier *et al*. (2020). . . . 357
10.44 Représentation visuelle d'un réseau temporel. Crédit Valladier *et al*. (2020). . . . 360
10.45 Structure temporelle des données de Profamille. Crédit Valladier et al. (2018). . . . 362
10.46 Modélisation en réseau temporel (*Within level*) des données Profamille. . . . 363
10.47 Modélisation en réseau temporel (*Between level*) des données Profamille. . . . 365
10.48 Stabilité des indicateurs d'une modélisation en réseau temporel. Crédit Barnby et al. (2023). . . . 368
10.49 Des réseaux qui agissent selon une temporalité différente. Crédit Lunansky et al. (2020). 374
10.50 Poser les questions difficiles sur la causalité. Crédit Tennant & Sobolev (2023). . . . 383
10.51 Relativisme et scientisme. Crédit Star Wars© & Philosophy Matters (2017). . . . 384
10.52 Réduire la distance entre pratique clinique et recherche. Crédit Burger et al. (2020). . . . 385
10.53 La formalisation du cas comme base de modèle computationnel . Crédit Burger et al. (2022). . . . 386
10.54 Illustration de PREMISE. Crédit Burger et al. (2022). . . . 387
10.55 Des modélisations en réseau de données aux théories formelles. Crédit Haslbeck et al. (2021). . . . 388

11.1. Cercle vertueux entre mesure empirique et construction théorique. Crédit Borsboom et al. (2021). . . . 393
11.2. Vers une formalisation mathématique du modèle de Clark. Crédit Robinaugh et al. (2021). 398
11.3. Vers une modélisation computationnelle des "ingrédients actifs" d'une TCC brève de l'attaque de panique. Crédit Ryan et al. (2023). . . . 401
11.4. Cercle vertueux de la construction théorique. Crédit Borsboom et al. (2021). . . . 404
11.5. Le tricheur et la tour B. . . . 414
11.6. Concepts et auteurs clés de l'inférence active. Crédit Friston et al. (2023). . . . 418

12.1. Lighting of the beacons. Crédit Melbourne Tolkien Fellowship & The Lord of the Rings©432

Liste des Tables

10.1. Description des Items d'une échelle pour une Exploratory Graph Analysis (EGA). . . 318
10.2. Note de précaution sur la comparaison de prévalences. 337
10.3. Variables mesurées dans l'évaluation du programme Profamille. Crédit Valladier *et al*. (2020). 354

Remerciements

Je tiens à exprimer mes très grands remerciements aux membres du jury qui me font l'honneur de juger ce travail. J'éprouve une sincère humilité face à ce que ce dernier peut représenter, pris dans l'immensité de l'œuvre collective que représentent la démarche scientifique, la recherche, l'enseignement, le dialogue avec la société et le soin. J'espère m'en montrer suffisamment digne et de rendre un peu au collectif avec cette Habilitation à Diriger des Recherches comme un simple artisan, un compagnon de ce devoir.

Ma gratitude à mes deux garantes Chrystel Besche-Richard et Lucia Romo, mes deux "marraines" comme cela m'est venu spontanément. Vous avez chacune accepté, malgré les épreuves et parce que cela faisait sens pour moi. J'espère avec sincérité que ce travail sera un témoin, un pont entre diverses approches, diverses rives et qu'il serve à rapprocher tout en dépassant les cloisonnements.

Ma gratitude également à Céline Baeyens qui représente tant l'approche processuelle et transdiagnostique que la charge d'une direction d'UFR et maintenant d'un laboratoire. J'espère que dans ce travail tu trouveras des apports suffisamment dignes de ces différents niveaux d'engagements. A Jean-Louis Nandrino qui dirigeant actuellement un laboratoire, a également été référent HCERES pour la psychologie, mais aussi pour cet article de 2001 avec Laurent Pézard dans l'Encéphale. J'espère que tu y trouveras une belle continuité de tes engagements dans ce travail. Ma gratitude envers Thierry Meyer, directeur de laboratoire et qui connaît également ce qu'est la charge d'un établissement en tant qu'ancien Vice-Président du Conseil Scientifique. Aussi parce que ta parole en CUFR, qui sera difficile à remplacer, apportait hauteur et vision collective à long terme. Ma gratitude à Bruno Falissard, qui est bien plus que directeur de ma dernière équipe Inserm de rattachement en tant que chercheur associé. Des premiers parcours de tes livres sur les statistiques dans les sciences du vivant et mesurer la subjectivité en santé au début des années 2000 jusqu'à finalement découvrir un peu plus de ta pensée grâce à tes conférences accessible librement. Je pense plus particulièrement aux mots que tu as prononcés à l'occasion du colloque en hommage à Jean Delay où j'étais dans la salle ; j'espère que tu trouveras plaisir à ce texte. Enfin à Xavier Briffault, qui représente une bifurcation et un compagnon du devoir mais également un marqueur temporel. Tu étais là pendant ma thèse, j'espère que la lecture

de ce travail te fera également plaisir et illustrera parfaitement l'effet papillon et comment j'ai pu apprendre, à tes côtés, à pousser mon regard plus loin.

À toutes les compagnes et compagnons de route, vous êtes présents et cités dans ce travail. J'espère que vous retrouverez les liens qui nous unissent et qui nous nourrissent. A tous les enseignants-chercheurs, collègues et personnels administratifs des universités Paris Descartes, Reims Champagne-Ardenne, Paris Nanterre, de l'Inserm et du CNRS, à tous les collègues psychologues cliniciens, psychiatres, infirmiers, secrétaires des services hospitaliers et de soins : je suis ce que je suis autant grâce à vous que grâce aux choix qui ont été les miens. Evidemment, je ne peux éviter de parler d'autres compagnes et compagnons, des voix avec qui l'on dialogue, le plus souvent de manière intime, de jour comme de nuit, des lumières qui traversent et qui se transmettent. Aux écrits que l'on lit, aux conférences et aux formations auxquels on assiste, aux podcasts et aux vidéos, à la science et à l'art. Elles et ils sont largement cités dans ce travail. Aux étudiants, aux patients et à leurs proches pour qui nous travaillons à ce que les choses soient un tout petit plus demain pour eux que ce qu'elles n'étaient la

Sur un plan plus personnel, à toutes les compagnes et compagnons de route que la vie a mis sur notre chemin de l'enfance à l'adolescence jusqu'à l'âge adulte. A Guillaume, Thibaut, Benjamin, Danny, Lionel et bien sûr Frédéric. Aux Tribes, Coffin, Noire, Mery et Valet. Aux Cuniot et Gérard. A Céline, Judi et Karen. Au clan des affreuses de ma femme, Clo, Delphine, Leo et So et aussi à Benjamin, Jérôme & Xabi. A Nadine et Jérôme, Fabrice et Noémie, Alex, Loic et Fanny. A Stéphanie, Laure et à Juliette, Florence, JP et Nico. A Tristan, Léo, Sylvain, JP, Cathy, Alex, Caro, Véro, Sylvia, Mathieu, Pico & Olive, Thomas, Seb, Jo & Baltha, Mila, Luj, Alon, Chabinoux, Ludivine, Eric et Rico. À la bande de Céline et les terminales L, ES et C du lycée Michelet d'Arpajon. À Cyril et au Tennis de Table. A Linas et à Montlhéry, aux gars et aux filles de l'ISC, de Fontenay et de Briis, de St Germain, de Marolles, aux fêtes et au Foot. À karlis et au Basket, au Hand. Au mille club du parc de Bellejame et au Tai-Chi. De *A la recherche de l'origine des inégalités* à *Liberté, Egalité, Fraternité* jusqu'à *La promesse de l'aube* (Ameisen, 2015e, 2017a, 2018). A leurs enfants, à tous les enfants.

À la musique (merci Denis de m'avoir accompagné dans mon pari impossible au Bac) et au conservatoire (de Marcouvitch à Bamako, je ne sais plus selon les Orient Express Moving Shnorers dans *Les lendemains de la veille* ;) avec l'atelier Jazz et l'atelier de percussions Africaines. Aux Badinoux Kitchen et à Jean-Mi, à Batukapté. A toutes les musiques : la Funk, l'Afrobeat, le Hip-Hop et le Rap, le Reggae, la Soul, la Salsa, la Samba, la Bossa-nova, la musique Celte, la musique Klezmer, la musique Orientale, Berbère et Arabo-Andalouse, Africaine et Indienne, mais aussi au Rock hard ou soft et au Blues, sans oublier la musique Eléctronique, la musique de Cinéma et des Anime, la musique Classique,

et enfin au Violoncelle comme à la voix humaine du chant qui me transpercent et créent une étrange vibration, une magnifique résonance.

Aux compagnes et aux compagnons du monde associatif, puis à ceux que j'ai côtoyés et que je côtoie dans mon métier, à l'adversité que nous rencontrons parfois et qui nous forge. À toutes celles et ceux dont ma mémoire étrange, faites de nombreux oublis (Ameisen, 2015d) et de maladresses (et j'espère d'un tout petit peu de fulgurances parfois), n'arrive pas à retrouver leurs chemins au moment où j'écris ces lignes, qu'ils veuillent bien me le pardonner et qu'ils soient assurés d'avoir une place dans mon cœur.

À ma famille, aux oncles et tantes, cousins et cousines. À mes parents Pascale et Jean-Yves, aux origines et aux rencontres qui croisent du nord de l'Hérault à la Bretagne ou plus loin. À ma belle famille Yves, Odile et Jean-Yves. Enfin, à ma femme Cécile et à mes filles, Jeanne et Julie. Beaucoup de ce qui est ici est pour vous. Comme un "éclat de passé" au moment où vous lirez ces lignes, puisse qu'un peu du feu qui m'a été transmis et m'anime résonne en vous et à travers vous. Comme une "Fontaine" et un lien "Interstellaire" à travers l'espace et le temps, je vous aime.

“T*out est nombre disait Pythagore. Les nombres sont identiques aux choses reprendra Aristote. Les Pythagoriciens en vinrent à penser que les nombres sont les composants ultimes de l’univers physique. Mais pour son maître Platon, ce n’était pas l’arithmétique mais la géométrie qui rendait compte de l’univers. La légende dit qu’au fronton de l’académie qu’il a fondé à Athènes il y a quatre siècles, il était écrit : Que nul n’entre ici s’il n’est pas géomètre !*”

Extrait de *Sur les épaules de Darwin* dans l’émission intitulée À la rencontre de la Pensée chinoise de Jean-Claude Ameisen (2016b).

“*C’est bien grâce à la beauté qu’en dépit des conditions tragiques nous nous attachons à la vie. Tant qu’il y aura une aurore qui annonce le jour, un oiseau qui se gonfle de chant, une fleur qui embaume l’air, un visage qui nous émeut, une main qui esquisse un geste de tendresse, nous nous attarderons sur cette terre si souvent dévastée.*”

“*Si l’esprit raisonne, l’âme, elle, résonne*”

Extraits de *Œil ouvert et cœur battant : comment envisager et dévisager la beauté* de François Cheng (2016).

Résumé

Ce travail d'habilitation à diriger des recherches (HDR) présente une prise de position argumentée sur la nécessaire alliance entre les perspectives cliniques et méthodologiques en tant que voie de progrès pour la compréhension théorique, l'amélioration des mesures ainsi que de la prise en charge dans le champ de la santé mentale et de la psychopathologie. Cette HDR se situe dans une perspective de « science ouverte » et s'inscrit dans une démarche d'amélioration des pratiques pour la psychologie. Ce travail présente l'utilisation des approches en systèmes complexes et leurs applications en psychologie clinique et en psychopathologie grâce aux modélisations en réseau de données transversales et longitudinales. Ces modélisations sont illustrées par mes travaux concernant la mesure de la santé mentale des étudiants (détresse psychologique, dépression, anxiété et burnout), le risque de transition psychotique chez les adolescents et jeunes adultes en relation avec le fonctionnement cognitif ainsi que sur un programme de psychoéducation d'orientation TCC des familles et des proches de personnes présentant des troubles psychotiques (Profamille). Ces travaux plaident pour une meilleure modélisation des systèmes bio-psycho-sociaux ainsi que des phénomènes de développement et de transition des symptômes vers des troubles psychiques au cours du temps, dans une approche de prévention et d'intervention précoce. Les questions relatives à une meilleure articulation entre approches nomothétiques et idiographiques, d'une meilleure prise en compte de la temporalité des phénomènes ainsi que des hypothèses et inférences causales sur les relations entre phénomènes sont discutées. Elles plaident également pour un meilleur accordage des pratiques de mesures tant dans le champ de la recherche que celui des prises en charge cliniques. Enfin, les avancées récentes de la construction théorique en psychopathologie, dans un processus épistémique itératif, sont présentées. Elles permettent d'introduire les modélisations computationnelles en psychologie ainsi que les théories relatives aux systèmes dynamiques complexes se situant loin de l'équilibre. Les phénomènes d'émergence, d'auto-organisation et d'entropie sont ainsi éclairés par les développements des modèles théoriques de l'inférence active et de la conscience autonoétique provenant du champ des neurosciences cognitives. Ces modèles sont resitués par rapport aux travaux de Skinner et reliés avec les approches cognitives et comportementales, notamment contextuelles, dans le cadre d'un modèle de cognition prédictive. Nous concluons sur l'importance de

la prise en compte de la pluralité des approches et des méthodes afin de construire des ponts permettant de mieux appréhender la complexité des phénomènes cliniques et psychopathologiques.

partie I.

Introduction

Avant-propos

Le travail de l'Habilitation à Diriger des Recherche (HDR) consiste à faire le bilan de son parcours, une synthèse de son travail, en tant qu'enseignant-chercheur et à projeter ses perspectives de recherche. Quasiment tous les collègues avec qui j'ai échangé sur ce sujet m'ont dit qu'il n'y avait pas deux HDR qui se ressemblaient alors qu'il s'agit pourtant d'un exercice commun. Cela relève, certainement, du travail d'articulation entre le général et le particulier (nomothétique et idiographique). Mon travail a pour objectif de conduire une réflexion de fond, et me plaçant dans cette perspective, je me la suis appliquée afin de permettre au lecteur de bien comprendre d'où je parle, en raison de mes expériences personnelles du rapport aux savoirs. Cette approche a l'inconvénient d'imposer des détours narratifs au lecteur et de rendre le document volumineux. Au fil de la lecture, il lui apparaîtra sans doute que j'ai "mis beaucoup de cœur à l'ouvrage", donnant ce que je suis au moment où j'écris, comme une plongée dans la démarche de problématisation tout en gardant une nécessaire mise en perspective. J'espère que le lecteur en éprouvera le ressenti et en recevra également quelque chose, ne serait-ce qu'un peu.

J'espère aussi que la structuration et l'organisation du document permettant les allers-retours, de même que les nombreuses citations et illustrations qui le parcourent en faciliteront son appropriation. Le sous-titre du document reprend d'ailleurs l'ordre des trois dernières parties des perspectives qui précèdent la conclusion (théorie avec Chapitre 8, mesures avec Chapitre 9, mesures et prises en charge avec Chapitre 10). Le dernier chapitre et la conclusion (voir Chapitre 11 et Chapitre 12) constituent, ainsi, une forme d'aller-retour, car ils revisitent la partie "théorie" dont on souhaite qu'elle enrichisse en retour la question des mesures et des prises en charge. C'est une (tentative d') illustration de la "boucle itérative" du processus de construction scientifique et d'évolution des connaissances. Concernant le titre, si j'espère qu'il me ressemble, c'est également un hommage indirect au livre de Prigogine et Stengers (1979) sur les métamorphoses de la science ainsi qu'à l'approche en systèmes complexes de la psychopathologie (Borsboom, 2017; Olthof *et al.*, 2023). Enfin, l'image de couverture évoque le rapport entre nomothétique et idiographique, la perturbation d'un système et la propagation de cette perturbation (ou information par résonance ondulatoire) ainsi que la notion de couverture de Markov telle qu'elle est envisagée par Karl Friston dans le cadre des systèmes dynamiques ouverts loin de l'équilibre (voir Chapitre 11).

Une reconstruction dynamique

Retracer de manière rétrospective un parcours, une trajectoire est un exercice éminemment subjectif. Et ce, d'autant plus, parce que nous ne cessons de relire notre passé à la lumière de notre présent. Ainsi, on "*colore notre passé en se le remémorant et en s'interrogeant dessus*" (Ameisen et Cheissoux, 2023)[1]. Il s'agit donc d'un processus de reconstruction dynamique, une expérience de pensée, sorte de"*voyage à travers l'espace et le temps*" que nous permet notre esprit (Friston *et al.*, 2023; J. LeDoux, 2023b; Oatley, 1999) (voir Chapitre 11). En conséquence, cela nous expose à une forme de biais cognitif, le biais du survivant. Ce dernier, qui est à l'œuvre dans la reconstruction de notre passé, nous fait omettre plus ou moins volontairement certains aspects pour en favoriser d'autres. Ainsi, il pourra favoriser un discours centré sur les compétences et le travail en oubliant une partie importante telle que le hasard (Ramus, 2023). Ce hasard, qui peut se traduire en probabilité, peut se comprendre comme autant de bifurcations parmi tous les chemins possibles, qu'il s'agisse des trajectoires de vies ou des degrés de liberté des chercheurs (voir Chapitre 6 et Chapitre 11).

Dans son livre intitulé *Unsimple truths: science, complexity, and policy* Sandra S. D. Mitchell (2012, pp. 53-54) évoque l'expérience de pensée de Stephen Jay Gould de "rembobiner le film de l'évolution"[2] selon laquelle il serait impossible de revenir en arrière puis de rejouer exactement la même partition. Bien évidemment, selon lui, un certain nombre de caractéristiques des "organismes complexes" seraient bien advenues (auraient bien émergé). Toutefois, la multitude des nombreuses[3] petites fluctuations (chaotiques), aurait très certainement "engendré" (auto-organisé) un parcours et un devenir différent. Je vais donc essayer ici de retracer le fil de mon propre cheminement, conscient de son caractère subjectif et relatif.

Un style particulier

Si je devais dire quelque chose de ce travail, je débuterais par la forme en évoquant le style dans lequel j'ai pu écrire dans cette HDR. J'y fais de nombreuses citations et de notes de bas de page (*« I Never Felt I Was Going to Work »*, 2023), et je présente également de nombreuses figures. Je commencerais donc par citer Michel Serres qui dès les premières pages de son livre intitulé *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* (Serres, 2017, p. 5), fustige ce type d'écrit.

[1] Voir la minute 33,26.
[2] Phylogénétique dans l'expérience de Stephen Jay Gould mais nous pourrons aussi ici l'entendre au sens ontogénétique.
[3] C'est-à-dire du nombre "au carré" comme pourrait le dire Bruno Falissard.

> "*Penser veut dire inventer. Tout le reste - citations, notes en bas de pages, index, références, copié-collé, bibliographie des sources, commentaires… - peut passer pour préparation, mais chute vite en répétition, plagiat et servitude. Imiter, d'abord, pour se former, rien là de déshonorant, il faut bien apprendre. Mieux vaut oublier ensuite cette férule, ce format pour, allégé, innover. Penser trouve. Un penseur est un trouvère, un troubadour. Imiter répète, dont le réflexe revient. Découvrir n'arrive pas souvent. La pensée, la rareté.*"
>
> Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Michel Serres (2017, p. 5).

Ce dont j'espère faire preuve ici, en jouant ainsi "à contrepied" de cette citation, c'est justement d'un peu de cet esprit espiègle (voir frondeur et engagé) qui me semble transparaître de ses écrits. En premier lieu, parce que la pensée est faite de multiples bifurcations, d'un cheminement sans de plans nécessairement pré-établis pour Michel Serres. Ce qu'il souhaite également nous dire avec le titre de son livre, c'est que la pensée est telle un gaucher boiteux, changeant de directions, bifurquant, au détour de chemins qui sont faits de hasards, d'équilibres instables, de formes en rupture de symétrie, d'auto-organisations et d'émergences. De ces "bifurcations de pensées" par arborescences et de chemins qui se croisent[4], l'exercice d'une HDR revient en partie à retracer les lignes (courbes selon Michel Serres) de sa pensée et de son projet. Comme déjà évoqué, faire ce travail revient à reconstruire dynamiquement une trajectoire individuelle de manière subjective. Pour autant, le caractère individuel d'une pensée ou d'une trajectoire, ne peut se penser sans son contexte, son environnement ni ses engagements.

> "*Je conserve le plus clair obscur souvenir de ma peine quand je traversai de gauche à droite la première fois. Je me vois, encore, sur le banc de l'école, l'instituteur dans le dos, moi pleurant, lui fâché, devant le gribouillis condamné. Gauchères, mon écriture et ma langue passèrent alors de l'autre côté. Tirés, traînés ailleurs : distraits. Droitiers, tous mes livres bifurquent, se trompent, risquent le mensonge. Car j'y emprunte le dire de l'autre, l'autre dire, pas le mien. J'ai faux depuis ma naissance, depuis que je naquis au dire et que j'appris à écrire. Dois-je dire, encore, que je mens ? Plutôt: que je sens autant la fausseté du vrai que la vérité du faux, le mélange dans la clarté, la raison boiteuse. Me servant de deux mains, quasi ambidextre, le juste ruisselle de part et d'autre, ainsi que l'erreur. Ce chiasme ne cesse pas. […] Né gaucher de la tête aux pieds à une époque où ce travers équivalait à de la maladresse, j'appris à écrire – à dire, penser – de la main droite. Je ne m'en plaignis jamais, car cette conversion offre à qui la réussit une*

[4]Comme une différentiation de l'esprit de synthèse, Michel Serres (2017, pp. 256-257) semble aimer le terme de syrrhèse qu'il rapproche des fluides, air et eau, comme un confluent de flux, une sorte de psyché (voir Chapitre 12).

aubaine d'ambidextrie. […] Mon corps penche avec inclinaison et le chaos des astres, l'imprévisibilité de l'histoire, le caprice des autres, l'indétermination des atomes, le principe de dualité. Comme nous, l'Univers serait-il en rupture de symétrie ? Entrerait-il de la sorte dans le temps? Croisés ou asymétriques, sommes-nous, de la sorte, des êtres-au-monde, enfin adaptés ? […] Le Tiers-Instruit symétrise l'asymétrie des sciences dures et des humanités : sa tête complète pratique L'Interférence. Plus tard, je donnai deux chefs au bon praticien de médecine, bicéphale attentif à la fois à sa science et au patient. […] Par quel mystère, enfin, cette galerie de personnages s'achève-t-elle, ici, par le Gaucher boiteux ? Par la conscience, enfin clarifiée, d'une surveillance aveugle sous laquelle naquirent ces figures ? De plus, ces fausses symétries valorisent plutôt une diagonale et la font passer, principale, par-dessus l'autre, Secondaire. Tel hermaphrodite penche du côté femelle ; tel humaniste tire vers les sciences dures ou, à l'inverse, vers les lettres et les arts. […] Tout cela n'a rien d'exceptionnel, puisque le corps humain se compose de deux parties quasi égales, mais non superposables, […] dont les particularités remarquables d'asymétrique symétrie reçoivent, chez les savants, le nom de chiralité ou d'énantiomorphie. […] notre corps chemine, progresse, croisé ; toujours la bifurcation ou le chiasme. Du coup, je suis un corps commun. Sauf que ces banalités, redoublées de gaucherie, me lancèrent dans des fascinations diverses mais relativement homogènes, concernant la dualité, les invariants par variations, la théorie des graphes, la topologie, toute une boîte à outils dont la puissance éclaire et parfois déplie ou dénoue la complexité des réseaux dont la forme couvre ou parcourt l'Univers, le monde, la société, le corps lui-même, le savoir…"

Extraits de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Michel Serres (2017) [pp. 85-91][5].

S'émerveiller, se relier, se retrouver

Et, nécessairement, si comprendre une trajectoire implique de saisir quelques "contingences", elle implique également de saisir les échanges qui la nourrissent. Ainsi, il est difficile de penser l'individuel sans penser le collectif qui l'entoure et qui l'inclut. Il y a, aussi, une expérience de joie dans la reconnaissance et le partage de la pensée que permet la lecture des travaux d'autrui et la mise en mots

[5] Ce livre est magnifique, une "danse avec les mots", complexe et fait de nombreux niveaux ou "plis" de lecture (que je n'ai pas fini de découvrir). Je suis heureux de l'avoir rencontré ou croisé comme aime à le dire son auteur. On peut écouter Michel Serres parler plus simplement du fait d'être gaucher dans Le sens de l'info (Serres et Polacco, 2015).

de leurs réflexions. Peut-être que mon originalité se situe dans la capacité à articuler et à mettre en lien ces "diversités"[6]. Le fait de (re)trouver ou de (re)tisser des fils parfois ténus entre différents auteurs, penseurs, chercheurs fait partie des choses extrêmement stimulantes : une certaine expérience du "*Lien qui nous rattache aux autres*" (Ameisen, 2015a). Dans quelle mesure une pensée est-elle propre ? Elle est certes vécue comme une expérience intime et subjective. Pourtant si, en tant qu'organismes vivants, nous sommes des systèmes ouverts imbriqués dans d'autres systèmes et en mouvement/développement, alors (et à nouveau) la place de ceux qui nous entourent et qui viennent à notre rencontre compte. Et ce, quelle que soit la forme des échanges et des informations qui se transmettent. La frontière entre soi et l'autre devient ainsi moins rigide, plus poreuse. C'est d'ailleurs la première citation présentée sur la page web de l'émission le "*Lien qui nous rattache aux autres*" (Ameisen, 2015a) qui l'illustre le mieux :

> "*Le monde subjectif est aussi un monde inter-subjectif, le monde de "je" et de "tu", et tracer une frontière entre les deux n'est pas facile, parce que les autres font partie de nous*".
>
> Citation de Siri Hustdvedt dans *La Femme qui tremble,* présentée sur la page web de l'émission le "*Lien qui nous rattache aux autres*" de Ameisen (2015a).

Cette expérience de rencontre de la pensée d'autrui est également magnifiquement décrite dans l'émission intitulée *A la rencontre des premiers Alchimistes* et notamment au travers de la très belle citation d'Oliver Sacks[7] issue de son dernier livre *Everything in its place: first loves and last tales* (Sacks, 2019).

> "*La science dit-on souvent est impersonnelle, elle est faite d'informations et de concepts qui progressent sous l'effet d'un processus continuel de révisions et de remplacements qui conduit les anciennes informations et les anciens concepts à devenir obsolètes et à tomber en désuétude. Selon cette vision, la science d'hier et d'avant-hier n'a aucune pertinence*

[6]En tout état de cause, dans ce travail, toutes les citations sont clairement identifiables et sourcées. J'ai pris grand soin à être le plus exhaustif possible et à créditer tous les auteurs. De nombreux éléments sont accessibles librement en licence ouverte Créative Commons. Lorsque des éléments se trouvant publiquement sur Internet mais n'étant pas en licence ouverte, la mention © est apposée. Ce travail s'inscrit généralement dans une démarche et une promotion de la science ouverte. Enfin, ChatGPT n'a été utilisé que pour générer les figures adaptées de Guyon *et al.* (2017) (Chapitre 9) et celles pour illustrer l'équivalence des modèles (Figure 10.4). En effet, je ne maitrisais pas le langage de Graphviz utilisé par Quarto pour générer des diagrammes. ChatGPT m'a donc aidé à générer le bon code que j'ai ensuite utilisé pour enregistrer et incorporer ces figures dans le document au format png.

[7]Voir à la minute 22:02 pour cette citation, et à la minute 18:30 pour la rencontre d'Oliver Sacks avec la pensée d'Humphry Davy. Dans le livre, il s'agit du chapitre intitulé *Humphry Davy: Poet of Chemistry* (Sacks, 2019, pp 19-39). Ce passage et différents points abordés dans cette HDR sur les systèmes complexes (voir Chapitre 8 et Chapitre 11) ne sont pas sans évoquer le travail récent de Seifert (2023).

pour le présent. Elle n'a d'intérêt que pour l'historien ou le psychologue, mais ce n'est pas ce que j'ai découvert dans la réalité [...] Comment aurais-je pu penser que l'histoire des sciences, que le passé n'avait pas d'intérêt, n'était pas pertinent. Je ne crois pas que mon expérience soit unique. Beaucoup de scientifiques, de même que les poètes et les artistes, ont une relation vivante au passé. Pas seulement une vision abstraite de l'histoire, mais un sentiment de la présence de compagnons et de prédécesseurs, d'ancêtres avec lesquels ils prennent plaisir à être dans une sorte de dialogue implicite. La science se considère parfois comme impersonnelle comme étant pure pensée, indépendante de ses origines historiques et humaines. Et elle est souvent enseignée comme si tel était le cas. Mais la science est une aventure humaine de bout en bout, un processus de croissance organique, évolutive, humaine, avec des accélérations soudaines et des pauses et d'étranges détours aussi. Elle émerge de son passé et grandit, mais ne s'échappe jamais entièrement de son passé, pas plus que nous ne nous échappons jamais entièrement de notre enfance."

Éclairer le parcours et la trajectoire personnelle

Scolarité et premières bifurcations

Je suis un gaucher ou ambidextre ou mal latéralisé ou complété[8] comme le dirait Michel Serres (donc en fonction de la définition ou du regard que l'on porte). J'ai également les réflexes d'un gaucher c'est-à-dire souvent maladroits, mais aussi avec des fulgurances, parfois. J'en ai peut-être développé un certain goût pour le "contrepied". J'ai suivi une scolarité normale, moyenne, et comme pour toute norme ou moyenne il y a eu des variations, des écarts. L'écriture et l'expression écrite comme les règles de français et de grammaire n'étaient pas mon fort et j'étais (et suis toujours) un lecteur lent qui a besoin d'entendre les mots et leurs musiques. À l'époque (il y a plus de 40 ans), il n'y avait pas nécessairement d'évaluation tant que la norme était relativement atteinte. Je ne peux donc rien dire quant à ce sentiment subjectif dans cette relecture du passé. Ma scolarité s'est déroulée en banlieue parisienne dans un environnement relativement préservé, mais pas particulièrement favorisé. J'ai été à plusieurs reprises délégué de classe et j'aimais cela. Faire des études supérieures était souhaité, mais n'était pas un environnement connu dans ma famille proche issue d'un milieu d'origine paysanne et ouvrière. Cependant, une première rencontre avec une psychologue, dans le cadre d'un bilan d'orientation à 17 ans et incluant une échelle de Wechsler (WAIS-R) avait suggéré que des études telles que celles de médecine ne devraient pas me poser de problème. J'ai passé un baccalauréat scientifique avec une année de retard que j'ai tout juste obtenu, presque grâce aux matières non scientifiques. Très désireux de mieux comprendre l'esprit humain, j'ai ensuite débuté une première année de médecine à Orsay avec l'objectif de faire de la psychiatrie. L'ambiance des amphis avec les doublants chahuteurs et des premiers TP de biochimie où les termes d'enthalpie et d'entropie me paraissaient cependant bien éloignés de mes aspirations (quelle belle ironie depuis pour l'entropie ! Voir Chapitre 11) ! De plus, l'idée d'une pratique ascétique pour passer un concours me semblait insurmontable si bien qu'au bout d'un mois, j'ai décidé de me réorienter en psychologie pour pouvoir répondre à mes aspirations.

[8] Le fait d'être gaucher est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles mes collègues qui travaillent en imagerie cérébrale ne m'incluent pas dans leurs protocoles. En effet, dans une démarche "plus expérimentale" visant à observer des "sujets identiques" dans des "situations différentes", cette latéralisation "particulière" semble poser des difficultés. Je reste volontaire pour participer à des protocoles "plus différentialistes" visant à observer des "sujets différents" dans des "situations identiques".

Formation universitaire

Licence : prémices de pluridisciplinarité

Mon premier contact à l'université René Descartes - Paris V (comme elle se nommait à l'époque) a été avec Annick Cartron, qui était alors directrice du DEUG SHS. Elle avait été très bienveillante lors d'un rendez-vous hors-délai (j'arrivais une semaine trop tard), me conseillant de mûrir mon projet afin de le préparer au mieux pour la rentrée suivante (1996). Quelle belle ironie, à nouveau, car ni elle ni moi ne savions à l'époque que nous allions nous revoir et travailler ensemble pendant huit années. Au-delà des enjeux de vie étudiante, le travail important qui allait nous réunir fut la mise en place du dispositif LMD à Paris V, ce dernier étant fermement ancré dans une perspective pluridisciplinaire. J'ai démarré mon DEUG que j'ai validé en presque un an et demi au lieu de deux (ce DEUG pluridisciplinaire était modulaire et avait été remanié dans l'esprit des arrêtés Bayrou). J'ai adoré ma formation et surtout je remercie Annick Cartron, car j'avais effectivement pu mûrir mon projet et "m'amorcer" avec des cours du CNED (en livre) et d'autres lectures. Les sciences cognitives étaient le modèle qui m'intéressait le plus avant de rentrer en DEUG[9] mais les questions posées par la clinique et la psychopathologie étaient fascinantes. J'avais également trouvé un grand intérêt à choisir quelques options peu populaires (contrepied) comme Statistiques et bases mathématiques (première rencontre avec les statistiques grâce à Yannick Savina devenu Ingénieur d'études statisticien au CNRS). Je crois d'ailleurs que c'est la dernière fois que j'y ai entraîné mon formalisme mathématique, quel dommage en connaissant la suite.

Lors de mon entrée en licence (1998), nouvelle rencontre avec Annick Cartron, car je fus "affecté" à un groupe de Travail d'Étude et de Recherche (TER) en psychologie du développement sous sa direction. Or, je souhaitais suivre un TER en Neuropsychologie dont le descriptif me paraissait très séduisant, car il permettait une forme de lien entre mon intérêt pour les sciences cognitives et celui pour la clinique et la psychopathologie. A l'écoute de mon projet, elle m'accorda la possibilité de suivre le TER de mon choix d'autant plus que ce dernier était peu choisi à l'époque. A nouveau, j'avais réalisé quelques choix d'options dans cette année un peu à la marge comme l'analyse informatique des données (rencontre avec Emmanuel Devouche, doctorant en psychologie du développement qui deviendra enseignant-chercheur à Paris Descartes) ainsi qu'une option en Neurosciences pour préparer un double Master en

[9] J'ai été certainement influencé par ma tentative de lecture (incomplète du fait de l'immaturité de ma pensée sur ces sujets à ce moment) du livre de Jean-Gabriel Ganascia (1996) dont la relecture du résumé à l'occasion de cette HDR constitue une très belle résonance du passé : "*Au croisement des sciences de l'information, des sciences du vivant et des sciences de l'homme, les sciences cognitives dissèquent la connaissance sous tous ses rapports et sur tous ses supports. Outre un renouvellement des problématiques philosophiques classiques, Jean-Gabriel Ganascia, informaticien et philosophe, y voit l'occasion de renouer un dialogue éteint entre différentes branches du savoir*".

Psychologie et Neurosciences sous la tutelle de Paris V et Paris VI. J'y ai rencontré des camarades de promo : Marion Noulhiane et Grégoire Borst qui deviendront tous deux enseignants-chercheurs en neurosciences et en psychologie du développement. J'ai également pu suivre dans cette option les enseignements de TD de Laurent Pezard avec qui nous avions des discussions passionnantes sur les mécaniques chaotiques et leurs potentiels intérêts pour la clinique et la psychopathologie (Pezard et Nandrino, 2001). Même si l'on relit le passé à l'aune du présent, ce souvenir représente un magnifique "éclat du passé" qui éclaire le présent. Ou, du moins, il représente peut-être simplement un simple hasard ou une fluctuation dans le champ des bifurcations possibles, en résonance avec le présent. Cette année de licence sera également celle de mon premier stage auprès d'enfants et d'adolescents présentant des troubles du spectre autistique. De plus, cette même année sera marquée par le début de mon engagement étudiant que je décrirai dans une partie dédiée.

Master : Le choix de la psychiatrie et le début des questions de mesures

La poursuite en maîtrise se fera avec l'inauguration des nouveaux locaux de l'Institut de Psychologie à Boulogne en 1999. Pour le choix d'un séminaire de recherche, j'avais hésité entre travailler sur des modèles de l'intelligence avec Denis Corroyer (résonance intéressante avec les modèles factoriels ou mutualistes de l'intelligence) et un séminaire en psychopathologie avec un psychiatre PUPH de l'Hôpital Sainte-Anne, Roland Dardennes (dans le cadre d'un partenariat avec la Clinique des Maladies Mentales et de l'Encéphale - CMME dirigé par Samuel Lajeunesse puis par Julien Guelfi, tous deux PUPH en psychiatrie). Mon intérêt grandissant pour la clinique et la psychopathologie m'a fait choisir le second. J'ai choisi de travailler sur des questions de psychométrie en lien avec la clinique avec le concept de "significativité clinique". J'ai fait un premier stage en unité de secteur de psychiatrie à l'Hôpital Barthélémy Durand puis un stage dans l'unité anxiété-dépression de Christian Even avec Eric Syobud-Dorocant. Mes référentes psychologues étaient Virginie Leclerc-Dardennes et Nayla Chidiac. J'ai ensuite été sélectionné en DESS de psychologie clinique et psychopathologie avec des options centrées sur les questions de mesures et de pratique des tests. J'ai ensuite effectué un stage clinique de deux mois à temps plein dans l'unité des Troubles des Conduites Alimentaires (TCA), service dirigé à l'époque par Christine Foulon avec Alexandra Pham-Scottez. Ce service avait une orientation comportementaliste dans la prise en charge et mes référentes psychologues étaient Annick Brun et Snezana Divac. Ce fut d'ailleurs la rencontre avec les troubles de la personnalité borderline, comorbide des TCA, et les travaux de Marsha Linehan.

Après le DESS, le choix du DEA s'est fait naturellement en poursuivant le sujet de la significativité

clinique. Arrivé second ex æquo, j'ai pu candidater pour une allocation doctorale, que je n'ai pas obtenue. En effet, j'avais réalisé une mauvaise audition, avec un projet de thèse pas suffisamment convaincant. Et, aussi probablement (c'est une reconstruction), devais-je être perturbé par l'enjeu car je candidatai à une allocation au sein d'une UFR de psychologie avec un directeur de thèse PUPH dans une autre UFR, de médecine. La construction des ponts est difficile et ma pensée n'y était très certainement pas encore suffisamment préparée à ce moment de mon parcours.

Doctorat : Psychologue clinicien et chercheur dans l'évaluation et la mesure des troubles psychotiques et de la dépression

Cette année 2003 fut difficile à plus d'un titre, mais ce qui peut sembler être difficile à un moment donné du temps peut aussi s'avérer être une bifurcation extrêmement importante et positive pour la suite. J'ai souhaité poursuivre ma thèse si bien que j'ai dû travailler pour financer cette dernière, ce qui ne serait probablement pas arrivé si l'histoire avait été autre. J'ai ainsi commencé à travailler en tant que psychologue clinicien au SHU (Service Hospitalo-Universitaire) de l'Hôpital Sainte-Anne dirigé par Jean-Pierre Olié et Henri Lôo en 2004, et plus particulièrement au sein du CERC (Centre d'Évaluation et de Recherche Clinique) dirigé par Marie-Odile Krebs à l'époque directrice de recherche à l'Inserm. J'ai également fait la belle rencontre de ma collègue psychologue Dominique Willard avec qui je continue de travailler encore aujourd'hui. Également de belles rencontres avec d'autres collègues psychiatres, je ne peux tous les nommer mais au moins ceux avec qui je continue de travailler régulièrement encore actuellement : Isabelle Amado, Boris Chaumette, Astrid Chevance, Ghita Dadi et Ariel Frajerman. Je n'oublie pas Marie-Chantal Bourdel, statisticienne, avec qui j'ai pu beaucoup échanger sur les statistiques et les bases de données. Dans ce service où recherche et clinique étaient étroitement mêlées, les questions des troubles psychotiques émergents et de la détection et de l'intervention précoce étaient prépondérantes. J'émargeais ainsi au même moment, sorte de contrepied, dans les deux services universitaires de Sainte-Anne où s'étaient développées tant la psychométrie que les prises en charge TCC, et que l'histoire avait scindé à la suite de Jean Delay, entre Pierre Pichot et Pierre Deniker (Gaillard, 2015; Guelfi, 2018).

En 2004, je décidais également de faire évoluer mon sujet de thèse notamment avec l'expérience de mon engagement étudiant sur la question de la santé des étudiants. En 2005, grâce à Frédéric Rouillon, j'ai représenté la CMME (Clinique des Maladies Mentale et de l'Encéphale) pour travailler avec l'Inpes (qui deviendra plus tard Santé Publique France) sur le Baromètre Santé des Français qui interroge pour la première fois les troubles dépressifs en population générale. J'y ai rencontré, entre autres,

Béatrice Lamboy, Christophe Léon, François Beck, Rollon Poinsot, Mickaël Villamaux et (*last but not least*) Xavier Briffault. J'ai soutenu ma thèse en 2008 avec une annexe contenant l'ensemble des syntaxes SPSS pour reproduire les résultats. Merci à Xavier Briffault de m'avoir accompagné et d'avoir impacté ma trajectoire grâce à notre travail en "compagnonnage". J'essaie aujourd'hui de transmettre de la même manière (pour les étudiants de Master de mon séminaire de recherche et les doctorants avec qui je travaille), en faisant avec et en essayant de montrer ce en quoi je crois pour ma discipline (voir Chapitre 7 et Chapitre 10). Nous parlions à l'époque de documents reproductibles, générés dynamiquement et qui engloberaient tous les aspects de l'ouverture à l'analyse des données jusqu'à l'écriture d'un article. Aujourd'hui, après être passé par SPSS puis Mplus, ce travail (et la plupart de mes travaux ainsi que ce que j'enseigne aux étudiants) est réalisé sous R avec Quarto Markdown, Pandoc et LaTeX. Finalement ma trajectoire évolutive dans ce registre semble plutôt en cohérence avec l'évolution de l'usage de la communauté scientifique d'après l'ensemble des bibliographies de plus de 36 000 articles référencés dans la base Scopus entre 2000 et 2018 (Muenchen et Mackinnon, 2019). Mes premiers travaux et communications scientifiques débutent en 2007 avec un chapitre d'ouvrage sur la dépression en France (Yannick Morvan *et al.*, 2007) et deux conférences invités sur la santé des étudiants (Yannick Morvan, 2007a, 2007b).

Post-doctorat : Prévention et intervention précoce pour les adolescents, jeunes-adultes et étudiants

Je démarre ensuite un post-doctorat à l'Inserm avec Marie-Odile Krebs de 2008 à 2010. J'ai eu la chance, pendant une année, d'être le voisin de "postdoc" d'Arnaud Cachia (qui deviendra enseignant-chercheur en Neurosciences) qui travaillait à l'époque sur le plissement du cerveau et le risque de troubles psychotiques. Mon sujet de post-doctorat était centré autour de la vulnérabilité au cannabis, du tempérament affectif et des troubles psychotiques chez de jeunes adultes. De plus, j'ai été associé à différents projets menés en lien avec le CJAAD sur des questions de préventions et d'interventions précoces chez l'adolescent et le jeune adulte. Durant cette période, je suis également chargé de TD à l'université Paris Descartes pour des enseignements en psychologie clinique et psychopathologie, et aussi en statistique et analyse informatique des données avec Denis Corroyer (j'avais finalement fait sens à mes hésitations de Licence). J'ai démarré également en 2008 une activité en tant que psychologue au Service Inter-Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé de Paris (SIUMPPS) avec comme perspective de développer les actions de prévention et les interventions psychologiques précoces, et aussi d'aider à l'évaluation et au projet du service dirigé par Joana Rouvier. J'y ai rencontré

Dominique Monchablon (Psychiatre et cheffe de service du Relais Etudiants Lycéen à la Fondation Santé des Étudiants de France) qui venait, comme moi, tout juste de rejoindre le service. Elle remontait "en amont" pour développer les consultations psychiatriques auprès des étudiants et améliorer la question de l'adressage "en aval". En 2008 le réseau RESPPET (Réseau de Soins Psychiatriques et Psychologiques pour les Étudiants) est initié en Île-de-France. Je suis encore actuellement membre de ce réseau.

Enseignant-chercheur en psychologie clinique et en psychopathologie

En 2010, ma première campagne de poste débute en tant que candidat et j'ai la chance d'être recruté la première année à l'université de Reims Champagne-Ardenne (URCA). J'ai le souvenir marquant de Joël Swendsen (Professeur en Psychologie clinique et psychopathologie à l'université de Bordeaux) dans le comité me disant "*ce que tu fais est génial !*". C'est la première fois que l'on me faisait un retour enthousiaste et qui soulignait les points forts de mon travail encore naissant. Je m'efforce à mon tour d'être un peu comme lui dans les comités de sélection, de souligner les points positifs et aussi de m'enthousiasmer (je le fais très naturellement, j'ai un côté très "fan"), même si j'ai aussi parfois l'impression de faire peur lorsque j'essaie de comprendre et de rentrer dans les détails précis qui se cachent derrière les méthodes et les résultats. J'essaie de garder cet héritage d'une forme de bienveillance. J'aurais aimé qu'il voie ce travail et ce que j'essaie de faire avec les réseaux temporels ; lui qui comparait les études épidémiologiques à la communication "en décalée" des missions Apollo ("*Hello Houston, we've got a signal*"). Nous lui avons rendu un hommage à ce sujet lors de notre communication au 50e congrès de l'AFTCC (Facon-Barillot *et al.*, 2022b)[10]. J'aurais aimé également que Serban Ionescu, qui a été mon directeur d'UFR et voisin en bureau d'université en tant que Vice-Président du groupe Sciences Humaines, mais qui surtout a été mon enseignant en psychopathologie, voie ce travail sur les approches en systèmes complexes, lui qui écrivait à l'époque ses 14 (devenu 15 depuis) approches de la psychopathologie. Je pense à Régine Scelles qui nous a quittés alors en plein exercice de la direction de notre UR (j'espère que les mots de François Cheng lui sont parvenus). Je pense également à Pierluigi Graziani, proche de Joël Swedsen, que j'ai rencontré en tant que collègue dans les comités de sélection et que j'apprécie beaucoup ! Il m'a conquis avec une simple phrase : "*expliquez-moi en quoi la troisième vague des TCC est si différente de la première*". Je le remercie chaleureusement pour le travail qu'il réalise et à son excellent podcast avec Linda Kempe *Deux psys* (Graziani et Kempe, 2020), et qu'il a réalisé lors des discussions avec Jean-Pierre Olié à l'Académie

[10]Diapo numéro 12 de la présentation.

de médecine pour promouvoir le rôle des psychologues. C'est ce même rôle que nous avait également confié Jean-Pierre Olié à Dominique Willard et moi-même en 2012 au sein du Comité Scientifique du Congrès de l'Encéphale, auquel j'ai siégé pendant 10 ans. J'aurais également aimé qu'il puisse lire ce travail et y voir, peut-être, une forme indirecte d'hommage à Jean Delay.

Mon premier poste en tant que maître de conférences en psychologie clinique et psychopathologie a été auprès de l'université de Reims-Champagne Ardenne au sein du LPA (Laboratoire de Psychologie Appliquée) dirigé par Christine Roland-Levy. L'intitulé du profil de poste était : "*Psychologie clinique, psychopathologie adulte, méthodologie de l'évaluation clinique (approches quantitatives et qualitatives)*". Déjà, je me trouvais dans une position "d'interface" et "de pont" avec la psychologie sociale, la psychologie du développement, la psychologie cognitive et la neuropsychologie notamment en lien avec le poste mais aussi avec mon profil de chercheur et de psychologue clinicien au SHU et au SIUMPPS (avec le CERC et le CJAAD sur la question des adolescents, des jeunes adultes et des étudiants). Ce rôle d'interface est peut-être aussi un effet lié à ce que l'on décrit parfois d'une "université à taille humaine" ou bien tout simplement de la culture propre de l'environnement dans lequel je me trouvais à ce moment. J'y rencontre Chrystel Besche-Richard qui m'accueille formidablement dans le laboratoire C2S (Cognition Santé Société) tant pour les aspects pédagogiques que de recherche. L'été d'avant ma nomination, également année de mon mariage, Jean-Pierre Olié me demande de l'aider pour faire avancer la Fondation Pierre Deniker pour la recherche et la prévention en santé mentale (Fondation reconnue d'utilité publique) qu'il avait créée avec Henri Lôo en 2007. À nouveau, à l'interface disciplinaire, j'ai été "l'aide de camp" (à titre bénévole car devenu universitaire) du directeur Jean-Noël Beuzen pendant quelques années puis conseiller scientifique (encore actuellement) au moment du développement de la Fondation avec Aude-Ollé Laprune puis Emeric Blondeau sous la présidence de Raphaël Gaillard.

Avec ma nomination en tant que maître de conférences, je reste rattaché comme psychologue clinicien au SHU de l'Hôpital Sainte-Anne et plus particulièrement au C3RP avec Isabelle Amado où je me suis formé en remédiation cognitive. De la même manière, je demeure chercheur associé dans l'équipe Inserm où j'avais effectué mon post-doctorat, le LPMP (Laboratoire de Physiopathologie des Maladies Psychiatriques) actuellement rattaché à l'Institut de Psychiatrie et de Neuroscience de Paris (IPNP). Également, en 2011, Monique Ronzeau (qui était l'ancienne secrétaire générale de l'université Paris V où j'étais étudiant), devenue Inspectrice à l'IGAENR (IGSR depuis) qui, connaissant mes travaux et mon investissement sur les questions de santé étudiante me contacte, car elle est en charge de relancer l'OVE (Observatoire National de la Vie Étudiante). Je suis nommé en 2012 à l'OVE au

sein du collège scientifique auprès de nombreux collègues d'autres disciplines (un nouveau pont) : sociologues, démographes, anthropologues… Au sein du CA de l'OVE, je représentais (et représente toujours) "la voix santé" au côté de Martine Rosenbacher-Berlemont (médecin directeur du Service de Santé Universitaire de l'Université de Lorraine) que je connaissais déjà depuis plusieurs années grâce au GRESS (Groupe Recherche Enseignement Supérieur Santé) piloté à l'époque par Bernard Lelu et auquel je participais de par mon engagement étudiant. 2012 sera marquée par la naissance de ma première fille, formidable évènement humain. De ce fait, du point de vue professionnel, ce qui ne posait pas de difficulté comme travailler entre Paris et Reims (pouvant s'apparenter à un trajet banlieue-banlieue en transport, à ceci près qu'il y a beaucoup moins de trains et que le coût n'est pas le même) devient un véritable enjeu de maîtrise du temps.

En 2012, c'est aussi le début de l'aventure associative de l'Institut de Psychiatrie qui a pour objectif de fédérer des unités de recherches et des équipes cliniques en psychiatrie sur le territoire national afin de faciliter les échanges collaboratifs et la recherche translationnelle. L'institut de Psychiatrie devient un GDR CNRS (3557) dont j'ai été un acteur de la construction et du développement auprès de Marie-Odile Krebs. Je suis toujours dans la gouvernance de cette structure : encore un pont, j'y suis le seul psychologue parmi des PUPH et chercheurs en Psychiatrie et Neurosciences. J'y effectuerai un nombre important de missions. Toujours en 2012, un colloque est organisé à l'université Paris Nanterre sur la santé psychique des étudiants. J'y rencontre différents collègues, dont Dominique Cupa et Lucia Romo et découvre également l'orientation que CLIPSY (qui deviendra CLIPSYD par la suite) souhaite développer autour des questions de santé étudiante. En 2013, un profil de poste intitulé *Psychologie clinique : méthodes d'évaluation et d'intervention psychothérapeutiqu*e est ouvert à l'Université Paris Nanterre, avec un fléchage "*sur les populations adultes et jeunes adultes*" en s'intégrant aux travaux sur "*les jeunes et les étudiants*". Je suis autorisé à y postuler par les collègues de Reims qui me donnent un *exeat*, ce dont je les remercie chaleureusement. Je suis recruté et formidablement accueilli par Lucia Romo au sein d'EVACLIPSY, équipe de recherche dans laquelle j'émarge actuellement à titre principal. En 2016, année de mes quarante ans, ma deuxième fille naît, formidable évènement à nouveau. C'est également l'année où Marie-Odile Krebs me demande d'investir encore plus au côté de Yann Le Nevé et de Jean Charlet la question des "bases de données" qui préfigurera, en partie, son futur RHU PsyCare.

En 2019, les liens débutés en 2008 continuent de se tisser avec Dominique Monchablon et la Fondation Santé des Étudiants de France (FSEF) avec le projet d'un rattachement en tant que psychologue clinicien auprès du Relais-Étudiants Lycéen qui est initié et une mission qui a été réalisée auprès de la

direction de la FSEF avec Nathalie Godard autour du projet de Santé des Étudiants de Paris-Saclay (mission qui sera bénévole). Le COVID passe et chamboule de nombreuses choses du point de vue individuel (pour les personnes atteintes ou confrontées au COVID et de ses suites parfois longues, pour les soignants mais également pour les parents de jeunes enfants) ou du point de vue collectif (pour les hôpitaux, les institutions comme le primaire, le secondaire et le supérieur, ainsi que la vie des entreprises). Le paysage de la vie institutionnelle évolue également avec le temps (dont celle du SHU). Je décide à ce moment, par cohérence personnelle vis-à-vis de mes travaux scientifiques et de mes intérêts cliniques, de changer de rattachement en tant que chercheur associé à l'Inserm pour rejoindre le CESP (Centre de recherche en Épidémiologie et Santé des Populations) dirigé par Bruno Falissard et plus particulièrement l'équipe de Psychiatrie du Développement et des Trajectoires dirigé par Mario Speranza. Je continue pour autant (à nouveau en maintenant des ponts) à travailler avec le SHU et Isabelle Amado (unité fonctionnelle C3RP) ainsi qu'avec le pôle PEPIT et Dominique Willard, et ainsi qu'avec Boris Chaumette (Unités fonctionnelles CJAAD, Accompagnement des Familles et Psychoéducation, CRMR). Je suis toujours engagé auprès de la Fondation Pierre Deniker ainsi que de l'Institut de Psychiatrie. Enfin, j'ai également rejoint récemment l'équipe du Relais Étudiants-Lycéen de la FSEF dirigé par Sophie Campredon en tant que psychologue clinicien.

Engagements

En tant qu'étudiant, au service de la vie étudiante et de la santé mentale des étudiants

L'engagement bénévole est très présent, voire entremêlé avec mon parcours, si bien qu'il me semble nécessaire de le présenter dans une partie spécifiquement dédiée. Sans doute, les prémices de mes futurs engagements se situent dans mon parcours scolaire ou juste après le bac lorsque je fus trésorier de la section Tai-Chi de l'Association Sportive de la ville où je le pratiquais (pendant presque 8 années et jusqu'à devenir également l'assistant de l'enseignant). Dans cette même ville, avec quelques étudiants, nous avions organisé des cours de soutien scolaire gratuits avec l'aide de la mairie. Nous avons même reçu la médaille de la ville à cette occasion.

Lors de mon année de Licence (1998-1999), durant les premiers cours d'Amphi dans le bâtiment de la rue des Saint-Pères, l'association ADE*psy* présente son action associant aides pour les étudiants et représentation élective dans les instances de l'université. Cette présentation m'intéresse, je décide d'en savoir plus et me rends à la réunion à laquelle nous étions invités dans les locaux de l'association situés rue Serpente. J'y rencontre la génération des fondateurs de l'association de 1993 (dont Teresa

Rebelo) et les choses vont très vite. Je deviens trésorier de l'association et candidat pour les élections au CEVU de l'université dans lequel je suis élu en 1999. Je serai ensuite président puis vice-président d'ADE*psy*. Impossible de ne pas nommer mon vice-président qui fut aussi mon président Alexandre Peyre. Avec lui et plusieurs autres, nous avons, je crois, réussi à pérenniser l'association qui est encore active aujourd'hui, puisse-t-elle le rester.

Au sein de l'université René Descartes - Paris V, à l'époque, les étudiants provenant d'associations étudiantes étaient majoritaires par rapport aux syndicats et associations apparentées. J'accepte le poste de représentant des étudiants au bureau du CEVU en 1999 (sorte de Vice-Président Étudiant-Adjoint, le VPE étant présent au bureau de l'Université). Je travaille alors avec la Vice-Présidente du CEVU de l'Université qui était, à l'époque, Annick Cartron. Lors de la seconde année de mandat, la VPE n'est plus suffisamment active et, je me retrouve en situation de "VPE par intérim" du fait de mon rôle au bureau du CEVU. Le président de l'Université Pierre Daumard vient alors à la rencontre des élus encore actifs et nous explique très simplement et humainement qu'il a besoin de la présence étudiante dans les conseils et qu'il considère notre rôle comme très important. Je suis touché autant par le fait qu'il soit venu à nous (plutôt que de nous convoquer) et par ce qu'il nous dit. Sans cela, je ne pense pas que j'aurais eu le courage de me lancer dans la suite, organiser la campagne pour les élections aux conseils centraux de l'université de 2001 puis de candidater en tant que VPE. Je mènerais deux campagnes et serais élu en 2001 puis à nouveau en 2003. À chaque fois élu au CEVU, mais j'étais également invité au CA et au CS. En tant que VPE, je prenais grand soin à assister à l'ensemble des conseils et bureaux comme d'informer et d'aider à coordonner l'action de tous les élus étudiants (dont certains sont encore des amis aujourd'hui et avec qui nous partageons cette expérience si particulière d'élu étudiant). Je suis resté VPE jusqu'en 2005 puis j'ai assuré à nouveau ces fonctions entre 2006 jusqu'aux élections de 2007 (suite à une nouvelle vacance au niveau de la VPE, cette fonction étant particulièrement difficile et coûteuse en temps et en énergie) à la demande de Jean-François Dhainaut qui avait succédé à Pierre Daumard à la présidence de l'Université Paris Descartes. C'est grâce à Jean-François Dhainaut que le rôle de la VPE à l'université Paris Descartes a pris encore plus d'ampleur, ce dont je le remercie très chaleureusement, car le VPE était désormais pleinement associé à l'équipe de direction de l'Université. C'est en raison de cette expérience que j'ai fait partie, en tant que VPE, du panel d'experts évaluant la politique de l'établissement de l'Université de Bordeaux avec le CNE (Conseil National de l'Évaluation, qui a précédé à l'AERES puis à l'HCERES). De la même manière, mon rôle en tant que VPE n'aurait pas été celui que j'ai eu sans l'accompagnement toujours bienveillant (à son image de psychologue du développement) d'Annick Cartron. Nous dialoguons très souvent ensemble, à partir de sa grille de lecture des différents enjeux "études et vie étudiante", tout en me

laissant librement faire mes choix et maintenant le contact même si ses avis et les miens divergeaient : qu'elle en soit plus que chaleureusement remerciée ici. Bien évidemment, je ne peux omettre l'apport de toutes les équipes administratives de l'université dirigées par Monique Ronzeau à l'époque : les portes des services m'étaient toujours grandes ouvertes pour les remontés de terrain et les résolutions de problèmes des étudiants au quotidien. Un très grand merci à eux avec qui j'ai appris que la recherche d'une solution pouvait aboutir avec le dialogue !

En 2002, en tant que président d'Adepsy, je contribue à la fondation de la Fenepsy (Fédération Nationale des Étudiants en Psychologie) association encore active à ce jour. Elle fut d'abord dirigée par Dorothée Folliet puis Alexandre Peyre qui nouera les liens avec l'EFPSA (European Federation of Psychology Students' Associations) et la FFPP. Nous décidons d'adhérer à une des quatre organisations nationales représentatives des étudiants PDE (Promotion et Défense des Étudiants). A l'époque deux structures associatives existaient PDE et la FAGE, l'histoire aurait pu être autre. Dans PDE, je deviens rapidement membre du bureau en tant que Délégué Général à la Représentation Étudiante auprès de Jérôme Mourroux, président de PDE à ce moment. Notre action se voulait dans la même logique que celle que je connaissais dans mon université : un attachement au principe de cogestion issue de la loi Faure de 1968, à la formation des élus, au bénévolat et à la promotion et la défense des étudiants en général ainsi que des filières disciplinaires que nous représentions en particulier. Nous ne souhaitions pas et étions très vigilants à ne pas faire de "carrière politique". En ce sens, nous nous situions dans une logique bénévole et de "corps intermédiaire". Cet aspect était très important car nous pouvions ainsi avoir des opinions politiques différentes mais garder un lien commun. Il peut évidemment y avoir d'autres visions de l'engagement. Une remarque souvent évoquée face à notre forme d'engagement était que "tout est politique" et que donc nous ne saurions nous y soustraire avec une forme "d'apolitisme hypocrite", c'est peut-être une critique justifiée. Cependant, si nous évitions d'une certaine manière de parler politique en termes d'orientations c'était surtout pour nous focaliser sur les questions étudiantes et de l'enseignement supérieur. C'était la manière commune que nous avions trouvée pour nous assurer d'un certain "trait d'union" quelles que soient les opinions, les origines, autour de cette valeur partagée de notre identité étudiante et de nos parcours disciplinaires. J'ai mené différents travaux au sein de cette organisation, dont dès le début celui de la santé étudiante et du handicap au côté de Jérôme Mourroux et de Fabrice Julien. À l'époque, j'avais choisi d'effectuer une démarche d'information sur notre positionnement étayée par les données scientifiques disponibles. J'ai ainsi mené une revue de littérature (non systématique, car je n'y avais pas encore été initié à ce moment) et tenté de documenter la question de la santé mentale étudiante en France. De par ma formation, cet enjeu me paraissait très important et sous-estimé des politiques publiques étudiantes à cette période. Dans notre contribution au

groupe de travail Santé et Handicap mené par le ministère de l'Enseignement Supérieur en 2003 nous écrivions déjà que "*La lutte contre le « Mal être étudiant » n'est pas une priorité*"[11] et que nous étions "*favorable à une meilleure coordination entre les acteurs de la santé étudiante […] Dans le cadre d'une meilleure mise en cohérence du système universitaire de santé étudiante, nous proposons que les médecines préventives aient la possibilité de coordonner toutes les structures des établissements".* Je présenterai ces analyses et (pro)positions lors d'un colloque du GRESS[12].

L'année 2003 sera également importante, car j'assiste aux rencontres des VPE à Aix-Marseille et accepte le poste de secrétaire général adjoint (adjoint car j'étais déjà à ce moment délégué général d'une des quatre organisations étudiante nationale représentative) de la CVPEU qui deviendra ensuite CEVPU. Avec Charles-Jacques Martinetti et d'autres VPE (qui sont toujours des amis aujourd'hui) nous installons la Conférence dans le paysage de l'enseignement supérieur, Conférence qui est encore présente à ce jour. La première domiciliation de l'association était à l'université René Descartes - Paris 5 grâce encore au formidable accueil de Pierre Daumard et de toute l'équipe de direction. Les réunions du bureau de la CEVPU se dérouleront souvent le week-end et pendant plusieurs années au 12 rue de l'école de Médecine. Cette année 2003 a aussi été marquée par la disparition brutale de l'un des nôtres, le VPE de l'Université de Strasbourg, Nicolas Ménard (qui ne sera malheureusement pas le seul). Cette tragédie, a été un rappel très douloureux pour nous qui étions ses pairs, des fragilités psychiques et des risques qui peuvent exister chez ceux qui prennent des engagements importants, souvent bénévoles et très prenants alors que ce ne sont que de jeunes adultes en cours de développement. Or c'est justement à certaines périodes de la vie qui font "transition" que ces fragilités psychiques se retrouvent en émergence. C'est aussi un rappel de l'importance de ce sujet, et de la possibilité d'agir dans un registre de prévention pour que d'autres histoires, d'autres trajectoires soient possibles : comme par exemple avec le programme Papageno, mais aussi grâce à l'action de tous les acteurs (dans leurs diversités) impliqués et aux actions menées pour la préservation santé psychique. Cet évènement doit être évoqué car il constitue une des bifurcations qui a rendu le sujet de la santé mentale encore plus important pour moi. Il l'était déjà, mais je continue de m'efforcer à poursuivre et à promouvoir les enjeux de santé étudiante, des adolescents et des jeunes adultes du mieux possible, à ma petite mesure.

[11] En nous basant notamment sur les travaux de Lafay *et al.* (2003).

[12] Je me souviens d'un accueil très rude de certaines personnes suite à mon intervention, peut-être à cause de l'utilisation d'un "vocable épidémiologique" qui pouvait être perçu comme "un gros mot" ou par l'étiquette perçue de mon organisation. J'ai aussi le souvenir chaleureux d'un chercheur du CNRS intervenu juste après moi et son approbation en déclarant avoir "bu comme du petit-lait" mon argumentation. J'ai également le souvenir du chaleureux soutien public de Bernard Lelu à cette occasion.

En tant qu'enseignant-chercheur au service du collectif, des étudiants et de l'évaluation de la qualité de la recherche et de l'enseignement

Les engagements se poursuivront après ma thèse, déjà en post-doctorat où j'ai aidé à monter l'AEJ2CPN (Association des Étudiants et Jeunes Chercheurs du Centre de Psychiatrie et Neurosciences) en tant que Vice-Président. L'objectif était de promouvoir des échanges entre jeunes chercheurs travaillant dans des champs divers allant de la génétique au développement cellulaire, des modèles animaux à l'imagerie cérébrale des troubles psychiatriques jusqu'aux mesures et aux prises en charge de ces derniers. Ils se poursuivront également avec les engagements que j'ai décrits auprès de la Fondation Pierre Deniker, de l'Institut de Psychiatrie et de l'Association Francophone de Remédiation Cognitive (AFRC). À l'université, mes engagements prennent la forme de responsabilités et d'investissements collectifs. J'ai pu ainsi réaliser d'autres mandats d'élu que je n'avais pas menés en tant qu'étudiant. Depuis 2014, je suis membre du conseil d'UFR et du conseil de gestion de l'UR CLIPSYD. Ces missions et d'autres relèvent d'une forme d'engagement similaire dans la mesure où, plus que d'assister, j'essaie de m'investir.

Au sein du conseil d'UFR, j'ai pu représenter l'équipe et l'UR dont je suis membre notamment dans des discussions autour des postes (deux créations de postes : loi ORE et licence Santé et Société, discussions sur l'équilibre des postes entre équipes). J'ai également été investi dans des missions relatives à l'évaluation de l'enseignement et à la production d'indicateurs pour l'UFR. Au niveau de l'établissement, je contribue à la formation doctorale (Équations structurelles et modélisation longitudinales LGM et GMM ; Analyses qualitatives du discours : lexicométrie avec IramuteQ ; Pratique de R et les chemins de la reproductibilité) et je donne diverses conférences dans le cadre de la Fédération de Recherche EPN-R (qui regroupe des UR de Psychologie et STAPS) ou celui de la PUDN (Plateforme Universitaire des Données de Nanterre) lors des semaines dataSHS et plus récemment avec un partenariat consolidé entre la PUDN, la MSH Monde et la Fondation Deniker (avec lequel, à nouveau, je n'ai aucun intérêt financier).

J'ai également participé aux travaux sur la recherche à distance menée par la fédération EPN-R. Bien qu'utilisant régulièrement Limesurvey, je coordonne également la licence Qualtrics pour la Psychologie et ai contribué à son financement durant plusieurs années avec plus de 10 000 € de ressources sur les lignes budgétaires dont je suis responsable. Je m'occupe aussi des discussions commerciales en lien avec l'UFR et le chargé de mission Recherche afin que les collègues puissent bénéficier à moindre coût de cet outil d'enquête. Je suis également investi sur les questions de sciences ouvertes, de transparence et de reproductibilité de la recherche au niveau Master, Doctoral et auprès des collègues (dans le cadre

de la fédération EPN-R et des semaines DataSHS notamment). Il s'agit, en lien avec mes autres travaux scientifiques, d'investir le rapport entre science et société tant sur la démarche scientifique en général que sur les questions de santé psychique chez les jeunes en particulier.

Au niveau de l'UFR SPSE de l'établissement, je suis référent d'appui au numérique. J'ai été très investi auprès du VP numérique de l'établissement et des collègues au niveau de l'UFR durant les périodes de grèves et de blocages (dès 2018) puis durant le COVID et l'année qui a suivi sur les examens à distance[13]. Au niveau pédagogique, je suis membre de la commission Parcoursup depuis plusieurs années en appui à notre collègue au sein de l'équipe Empirique et TCC qui avait été recrutée avec un profil pédagogique ORE. J'ai également participé à la construction de la Licence Santé et Société et suis co-responsable des enseignements de PASS pour la psychologie.

Au niveau de l'équipe pédagogique Empirique et TCC, j'ai la responsabilité du premier enseignement de psychologie clinique en L1, L2S et PASS (que je mentionne, car il est important pour moi et représente une forme particulière d'investissement pédagogique). J'ai également eu la responsabilité en Licence d'enseignements méthodologiques transversaux (plus particulièrement la méthodologie de l'entretien, que j'ai assuré pendant huit ans) sous la coordination de la directrice de Licence Corinne Mazé.

Au niveau Master, j'ai pris la responsabilité des enseignements transversaux au niveau de l'établissement (LMD4) "banques de séminaires" et de l'enseignement de l'anglais disciplinaire en psychologie clinique (Research Seminar in Clinical Psychologie Science). Dans ces enseignements, en partant également de questions cliniques et méthodologiques, j'essaie de construire des ponts disciplinaires (Méthodologie de la recherche & Actualité de la recherche en psychothérapie ; voir Chapitre 6). Au niveau de l'aide aux responsables de Master, j'ai investi depuis 2017 la production des indicateurs et de tableaux de synthèses pour éclairer le travail des commissions de sélection de Master. Ce travail a été reconnu au niveau de l'UFR et élargi aux commissions de sélection des autres Master de Psychologie en 2021 et 2022 (avant l'arrivée de Mon Master en 2023). J'ai également contribué à organiser et à construire (sous Limesurvey) les enquêtes d'évaluations anonymes du Master en 2018, 2022 et 2023. J'ai également construit un questionnaire (Limesurvey) pour aider à recenser en amont les choix de séminaires de recherche pour les nombreux candidats à notre Master (environ 1 000 en 2021 et 1 200 en 2023). En 2022, sur la base de ce système et avec l'aide de Quentin Facon-Barillot (doctorant que je co-encadre

[13] Le premier examen à distance à l'échelle de l'établissement dans le cadre des blocages avait été réalisé, pour près de 600 étudiants, avec l'enseignement de L1 que je co-ordonne avec Guillemine Chaudoye. Il m'a d'ailleurs été proposé par trois fois et par trois personnes différentes de reprendre le poste de VP Numérique, ce qui n'était pas possible compte tenu de ma charge de travail et des conséquences sur l'organisation de la vie familiale.

avec Lucia Romo), nous avons proposé à l'équipe un outil d'attribution automatique de séminaire (pour alléger le travail des collègues responsables du M1). Ce système a été réalisé à l'aide de R en nous fondant sur une technique d'optimisation des choix des étudiants par ordre de préférence.

Au niveau de l'UR CLIPSYD enfin, j'ai pendant plusieurs années géré le site web de l'UR pour l'équipe EVACLIPSY et ai été le trésorier de l'équipe pendant près de 10 ans (où j'ai créé un fichier en ligne dynamique pour tracer les dépenses et piloter les budgets aux différents niveaux individuels et collectifs). J'ai également proposé des réflexions concernant l'évolution des statuts de l'UR. Un des investissements aura concerné, à nouveau, la production d'indicateurs. Il s'agit de la production du rapport d'auto-évaluation de l'équipe et de l'UR pour l'évaluation HCERES de 2018 (voir Chapitre 4). Dès 2014-2015, en tant que membre du conseil de gestion, j'ai essayé d'amorcer une réflexion sur les méthodes pour recenser les productions de CLISYD (avec des outils comme Endnote ou Zotero). J'ai produit divers indicateurs (méthode mixte) pour EVACLIPSY sur la base des publications indexées dans Scopus. J'ai pu proposer une classification des productions de l'équipe grâce à une analyse lexicométrique des titres d'articles. J'ai également synthétisé l'évolution entre le contrat 2008-2012 et 2013-2018 sur le nombre de publications, le pourcentage d'article au niveau international (en langue anglaise) et le niveau des publications (pourcentage Q1-Q2 et SJR Scimago). Sur cette base, j'ai eu une contribution active avec les différents responsables des équipes recherche et les directrices d'UR de l'époque à la rédaction du rapport d'auto-évaluation (et aussi à mettre en place des outils collaboratifs pour la collaboration simultanée plutôt que des envois de documents par boucle de mails). En septembre 2022, en prévision de l'évaluation HCERES de 2024, et à nouveau avec l'aide de Quentin Facon-Barillot, nous avons proposé et présenté lors d'un conseil scientifique ouvert à l'ensemble des membres une analyse bibliométrique des productions de l'ensemble de l'UR[14]. Enfin, en 2023 avec un CRCT pour rédiger cette HDR, j'ai essayé d'être solidaire de mon équipe qui faisait face à une diminution du service de trois enseignants-chercheurs titulaires (moi inclus) en réalisant un peu plus de 180 h de service (de la rentrée jusqu'au fin février) et en participant à la commission Parcoursup.

[14] Sur la base des 550 publications indexées dans Scopus depuis 1989 de l'ensemble des membres titulaires en rattachement principal à l'UR au moment du contrat 2019-2024.

Ouverture

Pour terminer cet avant-propos, j'espère avoir pu donner du sens à mon parcours et à ma trajectoire personnelle pour mieux comprendre le point de vue "d'où je m'exprime". En montrant la diversité des approches théoriques et pratiques dont j'ai eu la chance de bénéficier tant en clinique et psychopathologie qu'en méthodologie, je souhaite ainsi permettre une lecture plus narrative des chapitres à suivre ainsi que de ma trajectoire en tant qu'enseignant-chercheur et psychologue clinicien. Cette perspective narrative et qualitative constitue actuellement une voie d'évolution dans l'évaluation des enseignants-chercheurs comme le souligne le rapport de l'association des universités européennes (EUA) (Saenen *et al.*, 2021) et l'accord sur la réforme de l'évaluation de la recherche qui s'en est suivi en 2022 avec la "Coalition on Advancing Research Assessment (CoARA)" et ses propositions pour l'avenir. Cette diversité a eu un "coût" temporel important et sans raccourcis, mais avec toujours pour ligne directrice "d'embrasser la complexité" et de tenter d'articuler "les savoirs" autant pour les proposer travaux d'enseignant-chercheur que pour les services rendus aux communautés auxquelles j'appartiens. Cela m'a donné confiance dans ma capacité à partager et à transmettre ce que j'avais reçu et donc de me sentir prêt à diriger des recherches. C'est un point que je souhaite éclaircir avant de présenter la synthèse et les perspectives de mes travaux : pourquoi une HDR maintenant et pas il y a 10 ans ? Djaouida Petot m'avait sollicité dès mon arrivée à Nanterre pour que je passe mon HDR, ce que j'avais décliné à l'époque parce que je ne me sentais pas prêt. Peut-être aussi parce que la première HDR à laquelle j'ai assisté en mars 2014, tel un phénomène d'empreinte de Konrad Lorentz, était celle d'Alain Dervaux qui avait déjà publié plus d'une trentaine d'articles. Je pense, en effet, qu'il est important de laisser le temps aux choses pour mûrir/grandir et peut-être aussi parce que j'aime le temps long et donc les chemins qui s'y accordent. En ce qui concerne mon travail, un temps aura été nécessaire afin de m'imprégner des différentes approches que j'ai croisées et pour en faire quelque chose qui ait du sens pour moi. C'est ce que "l'alliance" entre clinique et méthodologie signifie, dans la mesure où cela est présent dans l'ensemble de mon parcours. Les différentes expériences ont été riches, et au delà des choix qui me sont propres, je me considère également redevable envers les différents environnements dans lesquels j'ai pu évoluer : des universités René Descartes (Paris Cité), Reims Champagne-Ardenne et Paris Nanterre comme des structures hospitalières et de soins (Hôpital Sainte-Anne : CMME et SHU, SIUMPPS, FSEF) et de recherche avec l'Inserm (IPNP et CESP). La trajectoire de formation et d'apprentissage ne cesse jamais. J'ai ainsi continué à apprendre en passant des (nécessaires) modélisations par équations structurelles et la conceptualisation de modèles de mesures (de données transversales ou longitudinales) en variables latentes jusqu'aux modélisations en réseau. Ces modélisations ainsi que les approches en

systèmes complexes en psychologie ont constitué une bifurcation très importante dans la maturation de ma pensée. Elles ont permis de revisiter, comme un aller-retour (voir Chapitre 12), les connaissances et travaux existant pour leur donner et faire émerger un sens nouveau notamment pour la clinique. Les différentes expériences, rencontres et formations cliniques au cours des années ont également permis tant de nourrir que de donner du sens aux travaux scientifiques. Je dois citer plus particulièrement la dernière avec Jean-Louis Monestes et l'ACT[15] qui, je trouve, était l'élément qu'il me manquait dans l'articulation entre théories, mesures et prises en charge. J'espère que la conclusion de cette HDR (voir Chapitre 12) mettra en évidence cet aspect en particulier comme elle mettra en évidence la démarche plus générale qui aura été la mienne jusqu'à présent : mettre en lien, construire des ponts et rapprocher des rives.

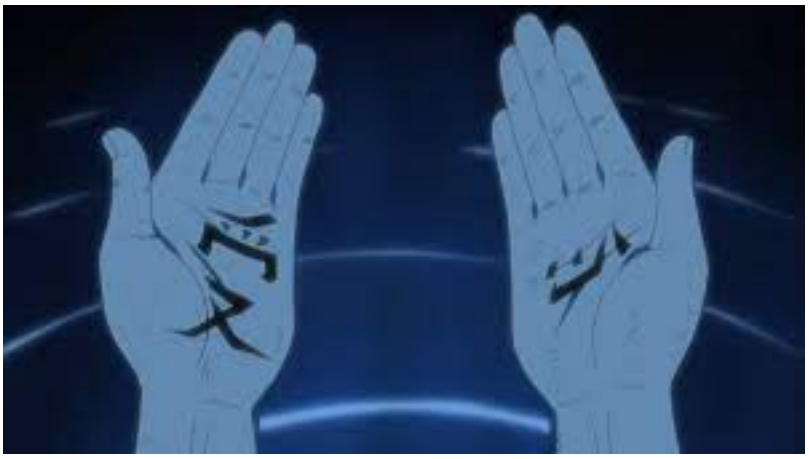


Figure 1.: Les kanjis Accepter et Cœur. Crédit naruto.fandom.com & Naruto Shippuden© Épisode 392 : le véritable cœur.

Lien vers l'image librement accessible de naruto.fandom.com

[15]Mes remerciements également à Marc Willard et Formacat ainsi qu'à Aurélie Fritsch.

partie II.

Synthèse des activités

“*Courage donc, esprit, pensées,*
Cerveaux d’anxiétés rongés,
Cœurs malades, âmes blessées,
Vous qui priez, vous qui songez !

Ô générations ! courage !
Vous qui venez comme à regret,
Avec le bruit que fait l’orage
Dans les arbres de la forêt !

Douteurs errant sans but ni trêve,
Qui croyez, étendant la main,
Voir les formes de votre rêve
Dans les ténèbres du chemin !

Philosophes dont l’esprit souffre,
Et qui, pleins d’un effroi divin,
Vous cramponnez au bord du gouffre,
Pendus aux ronces du ravin !

Naufrages de tous les systèmes,
Qui de ce flot triste et vainqueur
Sortez tremblants, et de vous-mêmes
N’avez sauvé que votre cœur !

Sages qui voyez l’aube éclore
Tous les matins parmi les fleurs,
Et qui revenez de l’aurore,
Trempés de célestes lueurs !

Lutteurs qui pour laver vos membres
Avant le jour êtes debout !
Rêveurs qui rêvez dans vos chambres,
L'œil perdu dans l'ombre de tout !

Vous, hommes de persévérance,
Qui voulez toujours le bonheur,
Et tenez encor l'espérance,
Ce pan du manteau du Seigneur !

Chercheurs qu'une lampe accompagne !
Pasteurs armés de l'aiguillon !
Courage à tous sur la montagne !
Courage à tous dans le vallon !

Pourvu que chacun de vous suive
Un sentier ou bien un sillon ;
Que, flot sombre, il ait Dieu pour rive,
Et, nuage, pour aquilon ;

Pourvu qu'il ait sa foi qu'il garde ;
Et qu'en sa joie ou sa douleur
Parfois doucement il regarde
Un enfant, un astre, une fleur ;

Pourvu qu'il sente, esclave ou libre,
Tenant à tous par un côté,
Vibrer en lui par quelque fibre
L'universelle humanité ;

Courage ! — Dans l'ombre et l'écume
Le but apparaîtra bientôt !
Le genre humain dans une brume,
C'est l'énigme et non pas le mot !

Assez de nuit et de tempête
A passé sur vos fronts penchés.
Levez les yeux ! levez la tête !
La lumière est là-haut ! marchez ¡ '

Victor Hugo, extrait du Poème (librement accessible) *Les Rayons et les Ombres, fonction du poète* Hugo (1840).

Entendu dans la belle émission *Un été avec Victor Hugo* dans l'épisode intitulé *Le jour contre la nuit, chez Hugo* de Gallienne et El Makki (2015).

1. Curriculum Vitae synthétique

Psychologue Clinicien,
Maître de Conférences

Université Paris Nanterre

CLIPSYD – UR4430 – EVACLIPSY

Chercheur associé, Inserm U1018 - CESP
ymorvan@parisnanterre.fr
yannick.morvan@inserm.fr

Expériences professionnelles

- 2013-Actu: Maître de Conférences - Université Paris Nanterre
- 2010-2013: Maître de Conférences - Université de Reims Champagne-Ardenne
- 2008-2010: Service Inter-Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé de Paris (SIUMPPS)
- 2008-2010: Post-doctorant, Unité Inserm U894-LPMP, Centre de Psychiatrie et Neurosciences
- 2007-2010: Chargé d'enseignement à l'Institut de Psychologie – Université Paris Descartes
- 2004-: Psychologue Clinicien – Service Hospitalo-Universitaire (SHU) – CERC – C3RP, Hôpital Ste Anne.

Formations

- 2022: Débuter la pratique de l'ACT, JL.Monestes
- 2020: Psychological Network Amsterdam Summer School
- 2019: Systematic Reviews & Meta-Analysis, Network Meta-Analysis - Cochrane France
- 2018: TCC en groupe et psychose, Hôpital Ste-Anne
- 2017: Remédiation cognitive avec NEAR
- 2016: SEM with R, Longitudinal & Multilevel SEM with Mplus, Université Paris Nanterre
- 2015: Multilevel SEM, Psychometric Centre, University of Cambridge
- 2014: Multigroup and Longitudinal SEM with Mplus, Psychometric Centre, University of Cambridge
- 2014: SEM with Mplus, Multilevel Modeling with SPSS, City University London
- 2012-2013: DU de Remédiation Cognitive (suivi)
- 2012: Atelier Inserm Life Course Epidemiology
- 2011: OpenClinica Central User Training
- 2008: Doctorat de Psychologie, Université Paris Descartes - Institut de Psychologie ED261
- 2006: École d'été en Santé Publique Paris Sud - Régression logistique et analyse de survie
- 2002-2003: DESS et DEA de psychologie clinique et de psychopathologie, Université Paris Descartes - Institut de Psychologie

Compétences Informatiques

- Markdown, Github, Word, Excel, PowerPoint,
- Mplus, R, Rstudio, Iramuteq, SPSS, Statistica, Plink, OpenClinica, Redcap, LimeSurvey, Qualtrics

Yannick Morvan

- **Principaux axes de recherche**

- Evaluation épidémiologique et recherche des modalités pour une meilleure détection et prise en charge des problématiques psychologiques ainsi que des consommations de substances problématiques chez les étudiants ;
- Transition dans la pathologie : cannabis et premier épisode psychotique, facteurs de risque de transition ; analyse des corrélats cognitifs spécifiques de la transition psychotique chez les sujets « à risques » ; aspects subsyndromiques et dimensions psychopathologiques des troubles psychotiques et thymiques en population générale étudiante ;
- Travaux relatifs aux troubles psychotiques associés à la consommation de cannabis et à ses effets subjectifs : dimensions psychopathologiques associées, environnementales et marqueurs biologiques de vulnérabilité ;
- Efficacité 1) de la remédiation cognitive chez des patients souffrant de troubles des spectres psychotiques et autistiques et 2) de la psychoéducation auprès des proches de patients atteins de ces troubles.

- **Activités Scientifiques**

- Nommé au conseil scientifique de l'Observatoire de la Vie étudiante (OVE) en 2012
- Secrétaire adjoint de l'Institut de Psychiatrie (GDR 3557 CNRS-Inserm)
- Membre actuel ou passé de différentes sociétés scientifiques et cliniques : ACBS, AEPU, AFSCC, AFTCC, AFRC, APA, APS, IdPsy, IEPA, FFPP, GREPACO, RESPPET, SFP.
- Reviewer pour : L'Année psychologique, Bulletin of Sociological Methodology, Canadian Journal of Education, Canadian Journal of Behavioural Science, Current Psychology, L'Encéphale, European Psychiatry, Frontiers Psychology, Journal of Affective Disorders, Plos One, Psychiatry Research, Psychological Medicine, Psychologie Française, Revue Européenne de Psychologie Appliquée, Revue Canadienne de l'éducation,Revue Francophone de Clinique Comportementale et Cognitive, Santé Mentale au Québec.
- Expertise Scientifique et Méthodologique : ANR (2020, 2021), Initiative de Recherche Université Grenoble Alpes (2021), PHRC-PHRIP (2020-2019)
- Membre du comité de parrainage du Congrès de l'Encéphale
- Chargé de mission Scientifique Fondation Pierre Deniker pour la recherche et la prévention en santé mentale
- Indicateurs métriques Scopus : 35 publications dans des revues indexées Scopus, 729 citations par 693 articles, h-index 13

https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26632192200

Figure 1.1.: CV synthétique

État-Civil

Yannick Morvan, né en 1976.

Marié et père de 2 filles âgées de 7 et 11 ans.

2. Activités universitaires et d'enseignements

Cette partie a pour objectif de présenter mes activités universitaires et pédagogiques en tant qu'enseignant-chercheur.

Comités de sélection

1. Chambéry (2023) Poste n°4377
2. Lille (2023) Poste n°0175
3. Paris Nanterre (2023) Poste n°4834
4. Caen (2022) Poste n°4549
5. Paris Nanterre (2021) Poste n°4644
6. Lille (2020) Poste n°0161
7. Paris Descartes (2019) Poste n°0114
8. Strasbourg (2019) Poste n°0287
9. Reims (2019) Poste n°1231
10. Lille (2018) Poste n°0072
11. Strasbourg (2018) Poste n°4480
12. Paris Descartes (2018) Poste n°0078
13. Paris 8 (2017) Poste n°0402
14. Poitiers (2016) Poste n°1626
15. Reims (2011) Poste n°1231

Jury de thèse

- Éducation thérapeutique du patient et groupes de soutien entre pairs : des outils de soin au service du rétablissement et de la qualité de vie des personnes souffrant de troubles bipolaires par Marion

Espitalier sous la direction de Marie Grall-Bronnec et de Leïla Moret-Majoube. Thèse soutenue à Nantes le 23/10/2023. Membre du jury avec Isabelle Amado, Nicolas Franck et Bernard Pachoud.

- Evaluations d'un programme de régulation émotionnelle dans une population d'étudiant.es universitaires par Clara Nardelli sous la direction de Céline Baeyens & Catherine Bortolon. Thèse soutenue à Grenoble le 13/11/2023. Membre du jury avec Pierre Phillipot, Kristin Gainey, Matthias Berking, Maya Tamir et Anna Tcherkassof.
- L'épuisement estudiantin : Approche clinique, psychopathologique, épidémiologique et psychothérapeutique TCC du syndrome de burnout académique. Christine Faye-Dumanget. Sous la direction de Abdel-Halim Boudoukha. Thèse soutenue à Nantes le 14/12/2018. Membre du jury (Rapporteur) avec Cyrille Bouvet et Vera Walburg.
- Existe-t-il un lien entre ce que je pense et ce que j'imagine ? Une approche processuelle centrée sur les pensées répétitives négatives et la perspective visuelle en imagerie mentale. Perrine Douce. Sous la direction de Céline Baeyens. Thèse soutenue à Grenoble le 18/12/2017. Membre du jury avec Martine Bouvard, Abdel-Halim Boudoukha et Pierluigi Graziani.

Comité de suivi de thèse

1. Comprendre les comportements prosociaux et antisociaux à travers une approche méthodologique mixte : le cas des jeux vidéo en ligne multijoueur par Maud Lemercier sous la direction de Lucia Romo et de Charles Tijus (soutenue le 16/11/2020).
2. Éducation thérapeutique du patient et groupes de soutien entre pairs : des outils de soin au service du rétablissement et de la qualité de vie des personnes souffrant de troubles bipolaires par Marion Espitalier sous la direction de Marie Grall-Bronnec et de Leïla Moret-Majoube (soutenue le 23/11/2023).
3. Place de la psychopathologie dans le lien entre le comportement parental et la dissociation par Vincent Chabasseur sous la direction de Marie-Claire Gay (en préparation depuis le 01/09/2020).

Encadrement doctoral et scientifique

Les productions scientifiques (articles, chapitres d'ouvrage et communications) en lien avec ces encadrements sont visibles dans la partie qui recense l'activité scientifique (Chapitre 4). Les étudiants

directement ou indirectement encadrés sont soulignés.

Contributions principales à des travaux doctoraux

- La santé mentale des étudiants, approche par modélisation en réseaux : des données épidémiologiques aux interventions psychologiques. Quentin Facon-Barillot sous la direction de Lucia Romo & co-encadrement de Yannick Morvan (thèse en préparation depuis 01/09/2021). Contribution à l'utilisation des approches en réseaux comme modélisations des difficultés de santé mentale des étudiants (détresse psychologique, dépression, idéation suicidaire). Ces difficultés psychologiques sont alors considérées comme un système complexe en lien avec les caractéristiques socio-démographiques (âge, sexe, inscription académique, réussite universitaire, profil socio-économique) et le recours aux soins. Les techniques d'analyse en réseau, en se focalisant sur l'évolution des relations entre symptômes, testent les modifications d'un système au cours du temps par exemple de l'invariance ou non de la structure du réseau, du degré de connectivité générale du réseau et des connectivités spécifiques entre symptômes. Les techniques d'analyse dites en réseaux temporels seront utilisées afin de modéliser les dynamiques complexes d'évolutions des symptômes au décours d'intervention sur la santé mentale des étudiants. Elles permettent ainsi d'identifier de manière fine les cibles d'interventions les plus pertinentes pour améliorer ces dernières.
- Affectivité et alimentation : étude de leurs liens au travers des concepts d'alimentation émotionnelle et d'addiction à l'alimentation. Léna Bourdier. Sous la direction de Lucia Romo et de Sylvie Berthoz. Thèse soutenue à Paris Nanterre le 06/12/2017. Contribution au design expérimental, à l'implémentation concrète du recueil des données, à la programmation de l'interface de saisie en ligne des questionnaires sous LimeSurvey avec Laurence Kern. Choix des méthodologies d'analyses de données, réalisations des analyses de données, écriture de la partie méthode et analyse des données et révisions des manuscrits (activités réalisées par mes soins propres pour l'article publié dans Appetite, et réalisées conjointement avec Christophe Lalanne et compétitivement entre R et Mplus pour l'article publié dans Frontiers). Contribution ayant donné lieu à publications d'articles.
- From physical inactivity to the problematic practice of physical exercise: a study of their prevalence, measures, and determinants. Gayatri Kotbagi. Sous la direction de Lucia Romo et le co-encadrement de Laurence Kern. Thèse soutenue à Paris Nanterre le 06/12/2016. Contribution au design expérimental, à l'implémentation concrète du recueil des données, à la programmation

de l'interface de saisie en ligne des questionnaires sous LimeSurvey avec Laurence Kern. Participation au choix des méthodologies d'analyses de données, supervisions et relecture des analyses de données, révision des manuscrits. Contribution ayant donné lieu à publications d'articles.

Contributions annexes à des travaux doctoraux

- Étude des lipides membranaires comme facteur de vulnérabilité à la psychose chez des patients à ultra haut risque de psychose (UHR) et dans un modèle murin. Ariel Frajerman. Sous la direction d'Oussama Kebir. Thèse soutenue à Paris Cité le 24/11/2021. Encadrement sur des travaux annexes à la thèse et plus particulièrement sur le centre d'intérêt commun de la santé mentale des étudiants. Encadrement principal sur l'ensemble des projets relatifs à cette thématique. Contribution ayant donné lieu à publications d'articles.
- Approche neuropsychologique des patients présentant des troubles complexes du neurodéveloppement à l'âge adulte. Charlotte Alexandre. Sous la direction de Isabelle Amado et co-encadrée par Marie-Odile Krebs. Thèse soutenue à Paris Cité le 24/09/2019. Aide dans les travaux liés à l'activité de remédiation cognitive et de réhabilitation psychosociale du C3RP. Soutien méthodologique et statistique dans la préparation d'un travail de caractérisation des facteurs associés aux profils neurodéveloppementaux complexes caractérisés à l'aide d'une approche de machine learning.
- Identification de facteurs biologiques de la transition psychotique. Boris Chaumette. Sous la direction de Marie-Odile Krebs et co-encadrée par Oussama Kebir. Thèse soutenue à Paris Descartes le 05/09/2016. Encadrement sur les méthodes d'analyses des données longitudinales du cortisol utilisé comme marqueur du stress dans la transition psychotique. Aide à l'identification des trajectoires et typologies de trajectoires en interaction avec des variables socio-démographiques, cliniques et méthylomiques. Encadrement sur des travaux annexes à la thèse et plus particulièrement sur le centre d'intérêt commun de la santé mentale des étudiants. Contribution ayant donné lieu à publications d'articles.

Encadrement de thèses d'exercice de médecine

- Recours aux soins et adéquation des traitements chez les étudiants en médecine et jeunes médecins : une enquête nationale. Laure Vergeron. Sous la direction d'Ariel Frajerman. Thèse en préparation. Encadrement scientifique sur les objectifs, la mise en œuvre, l'analyse des données

et la rédaction scientifique. Encadrement et co-écriture d'un article. Contribution ayant donné lieu à une soumission.

- La santé mentale des étudiants en médecine de France en 2021 : une enquête Nationale. Franck Rolland. Sous la direction d'Ariel Frajerman. Thèse soutenue à Paris Saclay le 27/01/2023. Encadrement scientifique sur les objectifs, la mise en œuvre, l'analyse des données et la rédaction scientifique. Contribution ayant donné lieu à publications d'articles.
- Psychose émergente chez l'adolescent et le jeune adulte : l'accès aux soins en question : À partir des données du centre pilote français de détection et d'intervention précoces. Alice Oppetit. Sous la direction de Julie Bourgin. Thèse soutenue à Paris Descartes le 06/10/2016. Encadrement sur l'article publié à partir du dispositif de prévention et d'intervention précoce en milieu scolaire (dispositif Fil-Harmonie). Contribution, co-construction du dispositif avec Dominique Monchablon ; construction de la méthodologie d'évaluation quantitative et qualitative du dispositif. Réalisation des analyses statistiques. Encadrement et co-écriture de l'article. Contribution ayant donné lieu à une publication d'article.
- Vers une reconceptualisation de la psychose : implications cliniques et méthodologiques. Boris Chaumette. Sous la direction de Oussama Kebir. Thèse soutenue à Paris Descartes le 05/10/2016. Contribution à cette thèse sur l'analyse lexicométrique des articles publiés sur la schizophrénie. Contribution ayant donné lieu à une communication.
- Médecine préventive universitaire : évaluation d'un dispositif de dépistage des troubles psychologiques chez les jeunes adultes. Clotilde Kowalski. Sous la codirection de Yannick Morvan et Frédéric Urbain. Thèse soutenue à l'université Versailles St Quentin le 29/09/2016. Contribution ayant donné lieu à communication.

Activités d'enseignement

Résumé

Activité d'enseignement annuelle d'environ 230 heures en moyenne équivalent TD depuis 2010[1] se répartissant à 36 % en licence, 52 % en Master et 7 % en doctorat (37 % des enseignements en cours magistraux)[2].

Concernant mes activités d'enseignement actuelles :

- En licence il s'agit principalement d'enseignements en première année de psychologie, de PASS et de Licence santé société (pour un volume de 48 h CM) où j'introduis la psychologie clinique au travers de l'histoire des classifications (du DSM en particulier) illustrée avec la dépression du XVIIIe siècle à nos jours. Je présente également les critiques du DSM et alternatives que représentent les Rdoc, HITOP et approches en réseau. En licence également je présente des enseignements relatifs à la santé des jeunes adultes et étudiants avec comme perspective la question de la transition dans la pathologie, de la mesure des troubles et de leurs prises en charge (pour un volume de 22 h équivalent TD). Enfin j'ai assuré de 2014 à 2022 la coordination de l'enseignement de méthodologie de l'entretien (19 groupes de TD) pour lequel j'enseignais environ 48 h TD par an.
- Pour l'enseignement de Master, une sensibilisation forte à la méthodologie de la recherche (reproductibilité, réplicabilité, science ouverte, méthodologie, p-hacking, degrés de liberté des chercheurs, théorie et formalisation) en M1 pour 12 h CM, ces éléments sont poursuivis en M2 et appliqués à l'actualité de la recherche en psychothérapie et aux approches en neurocognition développementale pour 24 h CM. Ce cours se prolonge également par 18 h TD totalement en anglais (Research Seminar in Clinical Psychology Science) où les étudiants produisent en petits groupes des podcasts sur l'actualité scientifique vue en cours ou des travaux de questions récentes de la psychologie. Enfin un cours de méthodes et statistiques pour psychologue clinicien est proposé afin de sensibiliser les étudiants aux techniques de validation factorielle des échelles et tests cliniques pour 18 h TD.

[1] Années effectuées en tant que Maître de Conférences, hors année de CRCT obtenu en 2022-2023 avec une activité d'enseignements (hors responsabilités) de 180 heures. En incluant l'année de CRCT, la moyenne annuelle est de 225 heures (contre 230 heures).

[2] Si l'on inclu l'année de CRCT dans le calcul la répartition est de 35 % en licence, 52 % en Master et 8 % en doctorat (38 % des enseignements en cours magistraux).

- Au niveau doctoral je propose des formations sur la science ouverte, les moyens techniques de la science ouverte (R, Rstudio, Github & OSF), les techniques d'analyse lexicométrique avec IramuteQ, et enfin les techniques d'équations structurelles longitudinales (Latent Growth Modeling & Growth Mixture Modeling) pour environ 15 h TD.

Par ailleurs, dans le cadre des confinements, j'ai produit environ 15 h de cours asynchrones en enregistrements vidéo avec incrustation sur fond vert du diaporama et de l'enseignant (avec Open Broadcast Studio - OBS). Les cours ont été scénarisés et découpées selon la trame des cours en présentiel en capsules de temps variables (5-10-15-20-30-40-50 minutes) de manière à rendre le suivi pour les étudiants plus facile.

Indicateurs

Voici quelques indicateurs (tableaux et graphique) permettant de décrire de mon activité d'enseignement depuis 2007 :

2. Activités universitaires et d'enseignements

ENSEIGNEMENT	RESPONSABILITÉ	LIEU	ANNÉE	SEMESTRE	NIVEAU	TYPE	NB.GPE	NB.HEURES	H.TOTAL	H.ETD
Introduction psychologie clinique et psychopathologie	Oui	Université Paris Nanterre	2014-2023	S2	L1	CM	17	12.0	204	306.0
Méthodologie de l'Entretien	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2021	S1	L2	TD	1	24.0	24	24.0
Méthodologie de l'Entretien	Oui	Université Paris Nanterre	2014-2020	S1	L3	TD	12	24.0	288	288.0
Méthodologie de la recherche en psychologie clinique	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2023	S1	M1	CM	3	12.0	36	54.0
La santé psychique du normal au pathologique	Oui	Université Paris Nanterre	2014-2020	S1	M1	CM	6	54.0	54	81.0
Données récentes de la recherche en psychopathologie de l'enfant et de l'adulte	Oui	Université Paris Nanterre	2014-2020	S2	M1	TD	6	12.0	72	72.0
Actualité de la recherche en psychothérapie	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2023	S1	M2	CM	3	24.0	72	108.0
Research Seminar in Clinical Psychology Science	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2023	S1	M2	TD	3	18.0	54	54.0
Méthodes d'évaluation des psychothérapies	Oui	Université Paris Nanterre	2014-2020	S1	M2	TD	6	12.0	72	72.0
Mesures et statistiques pour psychologues cliniciens	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2023	S2	M2	TD	3	18.0	54	54.0
Communiquer en anglais à l'oral et à l'écrit	Oui	Université Paris Nanterre	2016-2020	S2	M2	TD	4	6.0	24	24.0
Science Ouverte et Ethique de la Recherche	Oui	Université Paris Nanterre	2022-2023	S1	D	TD	2	3.0	6	6.0
Equations structurelles avec R	Oui	Université Paris Nanterre	2016-2023	S1	D	TD	7	3.3	23	23.0
Introduction psychologie clinique et psychopathologie	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2022	S2	L1-L2S	CM	2	12.0	24	36.0
Entretien dirigé à des fins diagnostiques	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2022	S1	L3pro	TD	3	5.0	15	15.0
Introduction psychologie clinique et psychopathologie	Oui	Université Paris Nanterre	2020-2022	EAD	PASS	CM	2	12.0	24	36.0
La santé psychique des étudiants	Oui	Université Paris Cité	2012-2023	S2	DU	CM	11	13.0	13	19.5
Sémiologie	Oui	Université de Reims	2012-2016	EAD	L1	CM	4	12.0	48	72.0
Sémiologie	Oui	Université de Reims	2011-2013	S2	L1	CM	2	18.0	36	54.0
Sémiologie	Oui	Université de Reims	2011-2013	S2	L1	TD	6	10.0	60	60.0
Les troubles psychotiques : schizophrénies et délires chroniques systématisés	Oui	Université de Reims	2011-2015	EAD	L2	CM	4	12.0	72	72.0
Psychologie clinique et psychopathologie	Oui	Université de Reims	2010-2013	S2	L2	CM	3	12.0	36	54.0
Psychologie clinique et psychopathologie	Oui	Université de Reims	2010-2013	S2	L2	TD	7	24.0	168	168.0
Méthodologie Clinique	Oui	Université de Reims	2010-2011	S2	L2	TD	1	24.0	24	24.0
Phénomènes de transition en psychopathologie	Oui	Université de Reims	2012-2013	S1	M1	CM	1	16.0	16	24.0
Psychopathologie de l'adulte: troubles de la personnalité et troubles de l'humeur	Oui	Université de Reims	2010-2013	S1	M1	CM	3	16.0	48	72.0
Phénomènes de transition en psychopathologie	Oui	Université de Reims	2012-2013	S1	M1	TD	1	8.0	8	8.0
Psychopathologie de l'adulte: troubles de la personnalité et troubles de l'humeur	Oui	Université de Reims	2010-2013	S1	M1	TD	3	8.0	24	24.0
Méthodologie Clinique	Oui	Université de Reims	2010-2011	S2	M1	CM	1	12.0	12	18.0
Méthodologie Clinique	Oui	Université de Reims	2010-2011	S2	M1	TD	1	24.0	24	24.0
Traitement quantitatif d'enquêtes (M2 Insertion et Risques Psycho-Sociaux)	Oui	Université de Reims	2012-2013	S1	M2	TD	1	12.0	12	12.0
Les états mentaux à risques (M2 Psychologie des Perturbations Cognitives)	Oui	Université de Reims	2010-2014	S2	M2	TD	4	10.0	40	40.0
Introduction aux thérapies cognitivo-comportementales des troubles émotionnels	Non	Université Paris Nanterre	2015-2017	S1	L2	CM	2	2.0	4	6.0
Cas cliniques en thérapies cognitivo-comportementales	Non	Université Paris Nanterre	2016-2022	S2	L2	CM	6	2.0	12	18.0
Initiation aux Méthodes Cliniques	Non	Université Paris Nanterre	2013-2014	S1	L3	TD	1	24.0	24	24.0
La Santé Psychique des Jeunes Adultes	Non	Université Paris Nanterre	2015-2023	S2	L3	CM	9	2.0	18	27.0
Travaux d'étude et de recherche	Non	Université Paris Nanterre	2014-2020	S2	L3	TD	9	12.0	108	108.0
Initiation à la recherche clinique	Non	Université Paris Nanterre	2013-2023	S1	M1	TD	10	13.3	133	133.0
Psychométrie Clinique	Non	Université Paris Nanterre	2013-2015	S1	M1	TD	4	12.0	48	48.0
Stage Clinique & Analyse et régulation des pratiques professionnelles	Non	Université Paris Nanterre	2013-2015	S1	M1	TD	2	18.0	36	36.0
Formation à l'entretien clinique	Non	Université Paris Nanterre	2013-2014	S1	M1	TD	1	18.0	18	18.0
Initiation à la recherche clinique Approfondissement	Non	Université Paris Nanterre	2021-2022	S2	M1	TD	10	12.5	125	125.0
Troubles émotionnels : recherches cliniques empiriques	Non	Université Paris Nanterre	2014-2018	S2	M1	TD	4	2.0	8	8.0
Stage Clinique & Analyse et régulation des pratiques professionnelles, Approfondissement	Non	Université Paris Nanterre	2013-2015	S2	M1	TD	2	18.0	36	36.0
Entretien clinique - Approfondissement	Non	Université Paris Nanterre	2013-2014	S2	M1	TD	1	18.0	18	18.0
Techniques des tests projectifs thématiques	Non	Université Paris Nanterre	2013-2014	S2	M1	TD	1	18.0	18	18.0
Méthodes d'évaluation des psychothérapies	Non	Université Paris Nanterre	2013-2014	S1	M2	CM	1	12.0	12	18.0
Pratique de la recherche clinique	Non	Université Paris Nanterre	2015-2023	S1	M2	TD	8	7.9	63	63.0
Evaluation des psychothérapies	Non	Université Paris Nanterre	2013-2014	S1	M2	TD	1	2.0	2	2.0
Connaitre les thérapies Evidence Based	Non	Université Paris Nanterre	2020-2022	S2	M2	CM	2	2.0	4	6.0
Pratique de la recherche clinique Approfondissement	Non	Université Paris Nanterre	2015-2022	S2	M2	TD	7	7.6	53	53.0
Biais expérimentaux et plans d'expériences	Non	Université Paris Nanterre	2015-2020	S2	M2	TD	5	3.0	15	15.0
Analyse du discours : Iramuteq, théorie & pratique	Non	Université Paris Nanterre	2015-2023	S2	D	TD	8	5.5	44	46.0
Psychologie	Non	Université Paris Nanterre	2021-2022	S2	L2-L2S	CM	1	4.0	4	6.0
Psychopathologie	Non	Université Paris Cité	2008-2010	S2	L1	TD	2	18.0	36	36.0
Travail Individuel Supervisé	Non	Université Paris Cité	2007-2010	S2	L1	TD	3	9.0	27	27.0
Analyse statistique des données en psychologie	Non	Université Paris Cité	2008-2009	S2	L2	TD	2	12.0	24	24.0
Analyse informatique des données en psychologie	Non	Université Paris Cité	2008-2010	S1	M1	TD	2	20.0	40	40.0
Méthodologie Clinique	Non	Université de Reims	2010-2011	S2	L1	TD	1	18.0	18	18.0
Travaux d'étude et de recherche	Non	Université de Reims	2010-2013	S1	L3	TD	3	5.0	15	15.0
Travaux d'étude et de recherche	Non	Université de Reims	2010-2013	S2	L3	TD	3	13.0	39	39.0
Psychopathologie des psychoses de l'adulte	Non	Université de Reims	2010-2011	S1	M1	CM	1	16.0	16	24.0
Psychopathologie des psychoses de l'adulte	Non	Université de Reims	2010-2011	S1	M1	TD	1	8.0	8	8.0

Figure 2.1.: Enseignement, Tableau synthétique des activités.

ENSEIGNEMENTS	N = 63[1]
Total Heures	2 713
Total Equivalent TD	3 062
Etablissement	
Université Paris Nanterre	38 (60%)
Université de Reims	20 (32%)
Université Paris Cité	5 (7,9%)
Niveau LMD	
Master	34 (54%)
Licence	25 (40%)
Doctorat	3 (4,8%)
DU	1 (1,6%)
Niveau détaillé	
M1	21 (33%)
M2	13 (21%)
L1	9 (14%)
L2	9 (14%)
L3	7 (11%)
D	3 (4,8%)
DU	1 (1,6%)
Type	
TD	42 (67%)
CM	21 (33%)
Semestre	
S2	32 (51%)
S1	28 (44%)
EAD	3 (4,8%)
Responsabilité	
Oui	32 (51%)
Non	31 (49%)

[1] Somme; n (%)

Les résultats ont été obtenus à partir du tableau de synthèse des 63 enseignements effectués depuis 2007. Ce dernier est issu d'un tableau général organisé par année qui recence 213 enseignements au total.

Figure 2.2.: Enseignements, Tableau de synthèse des activités.

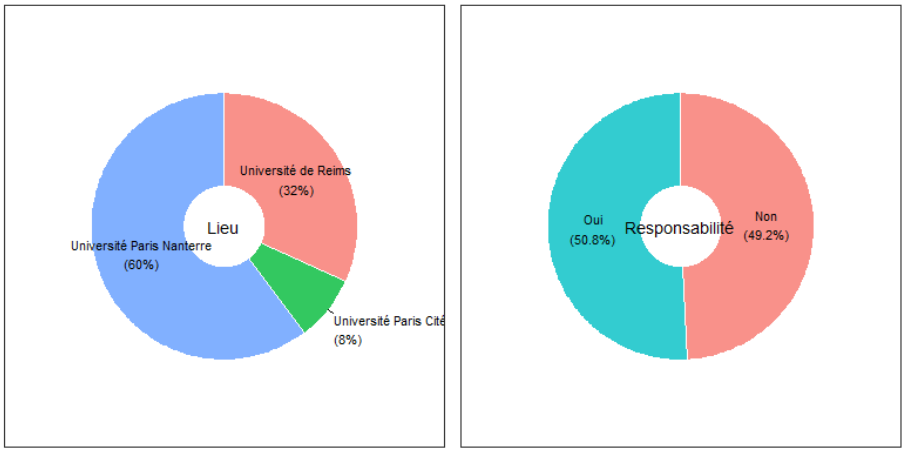


Figure 2.3.: Enseignements, Etablissements et Responsabilités.

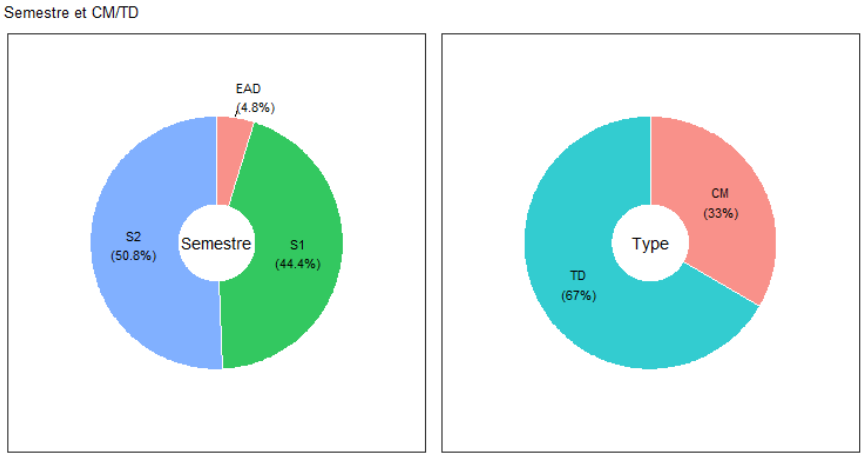


Figure 2.4.: Enseignements , Répartition par Semestre et CM/TD.

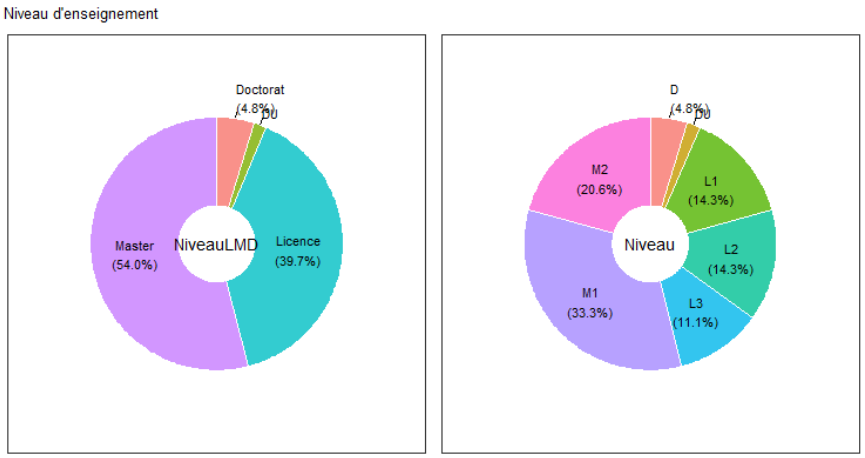


Figure 2.5.: Enseignements, Répartition par Niveaux LMD

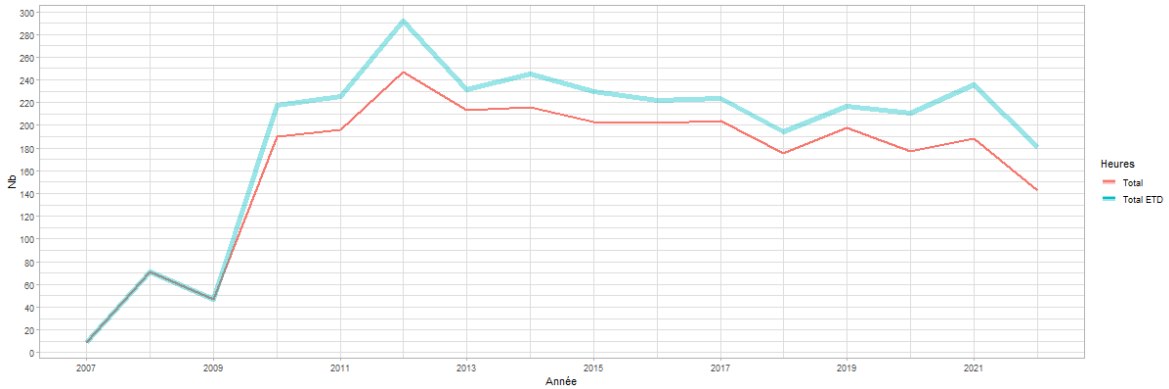


Figure 2.6.: Enseignements, Nombre d'heures par année.

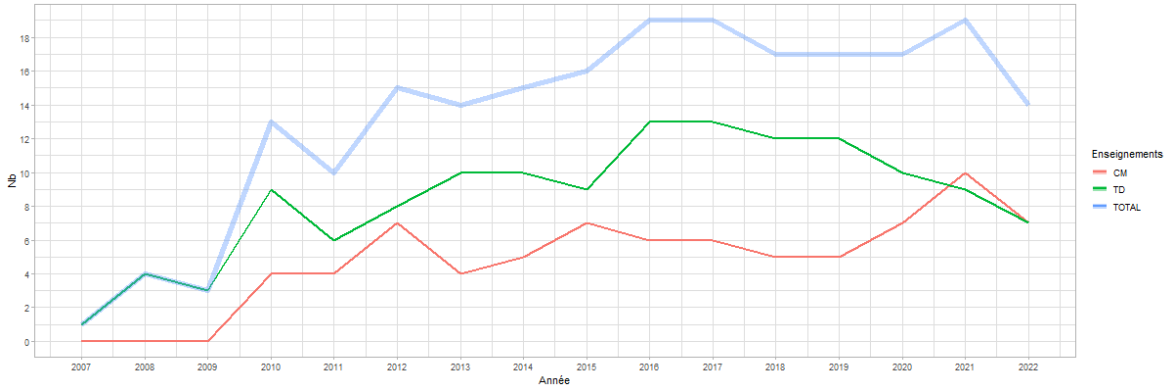


Figure 2.7.: Enseignements, Nombre de CM & TD par année.

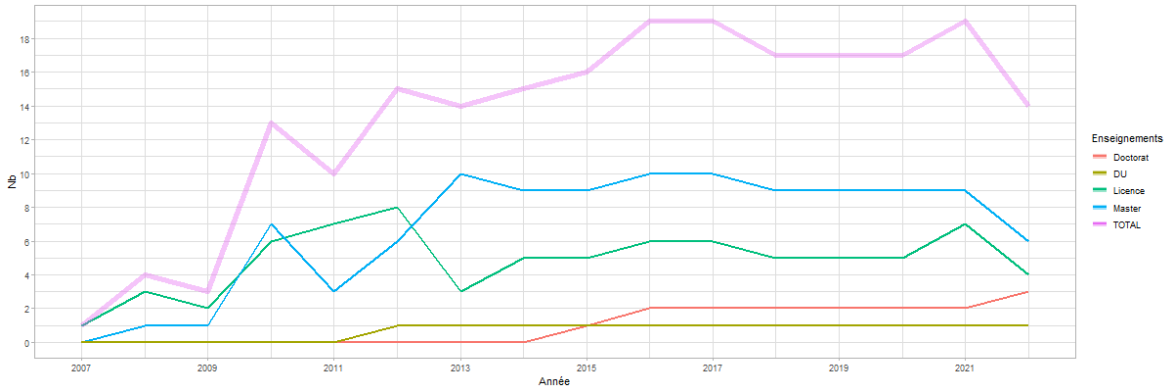


Figure 2.8.: Enseignements, Nombre de cours en fonction du niveaux LMD par année.

ENSEIGNEMENTS	UNIVERSITÉ PARIS NANTERRE, N = 38[1]	UNIVERSITÉ DE REIMS, N = 20[1]	UNIVERSITÉ PARIS CITÉ, N = 5[1]
Total Heures	1 849	724	140
Total Equivalent TD	2 085	830	147
Niveau LMD			
Master	23 (61%)	10 (50%)	1 (20%)
Licence	12 (32%)	10 (50%)	3 (60%)
Doctorat	3 (7,9%)	0 (0%)	0 (0%)
DU	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)
Niveau détaillé			
M1	12 (32%)	8 (40%)	1 (20%)
M2	11 (29%)	2 (10%)	0 (0%)
L1	3 (7,9%)	4 (20%)	2 (40%)
L2	4 (11%)	4 (20%)	1 (20%)
L3	5 (13%)	2 (10%)	0 (0%)
D	3 (7,9%)	0 (0%)	0 (0%)
DU	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)
Type			
TD	26 (68%)	12 (60%)	4 (80%)
CM	12 (32%)	8 (40%)	1 (20%)
Semestre			
S2	18 (47%)	10 (50%)	4 (80%)
S1	19 (50%)	8 (40%)	1 (20%)
EAD	1 (2,6%)	2 (10%)	0 (0%)
Responsabilité			
Oui	16 (42%)	15 (75%)	1 (20%)
Non	22 (58%)	5 (25%)	4 (80%)

[1] Somme; n (%)

Figure 2.9.: Enseignements, Tableau de synthèse par établissement.

Descriptifs des enseignements (livrets pédagogiques)

A. Paris Nanterre (2013-2023)

Niveau Licence

1. Introduction psychologie clinique et psychopathologie, L1 Psychologie + PASS + Licence Santé Société

Responsabilité & volume : Oui, 24h CM (2h x 12 semaines).

Descriptif : L'enseignement de psychologie clinique abordera les fondements historiques, sociaux, et politiques des systèmes de classifications diagnostiques de 1850 à nos jours (autour du DSM principalement) afin d'en éclairer les débats épistémologiques. Il fournira aux étudiants des repères en sémiologie (étude des signes et symptômes cliniques), la dépression étant utilisée comme principale illustration. Les apports des classifications comme le DSM mais aussi leurs limites seront présentés et notamment les approches alternatives davantage transdiagnostiques telles que les Rdoc, HiTOP et approches en réseaux. Enseignement de Psychopathologie psychanalytique : Face à l'étendue actuelle des perspectives de travail du psychologue clinicien, sa pratique clinique, son cadre de travail et de réflexion, évoluent et connaissent des réaménagements. La psychanalyse, au delà de ce que l'on nomme la cure type, au delà des pathologies psychiques telles que les névroses et les psychoses, s'intéresse et s'est adaptée à des patients souffrant de pathologies psychiques et somatiques pas ou peu abordées par elle jusqu'alors : les troubles du comportement, allant des comportements addictifs (troubles du comportement alimentaire, le binge drinking, la toxicomanie, les addictions aux jeux vidéos…) aux comportements violents, destructeurs nommés « pathologies de la modernité » mais aussi la prise en charge de patients dont les capacités à « se représenter » font défaut, menant à des processus de « somatisation ». Les questions du genre et des troubles de l'identité sexuelle, du handicap, du suivi des patients atteints de maladies somatiques parfois chroniques, sont, enfin, autant de perspectives d'élaborations cliniques et théoriques dans lesquelles désormais, la psychanalyse s'inscrit.

2. Cas cliniques en thérapies cognitivo-comportementales, L2 Psychologie

Responsabilité & volume : Non, 2h CM (2h x 12 semaines)

Descriptif : Il s'agit d'étudier les fondements théoriques et techniques des méthodes d'entretien clinique (entretiens : non-directif, structuré, d'anamnèse, de conseil, de soutien), des échelles d'évaluation

clinique (auto et hétéro-évaluations), des tests de niveau et des tests de personnalité. Des dossiers cliniques contenant des protocoles d'instruments présentés dans le cours seront étudiés.

3. Psychologie, L2 Santé et Société

Responsabilité & volume : Non, CM (2h x 2 semaines)

Descriptif : L'enseignement de psychologie du développement, de psychologie clinique et de psychopathologie abordera dans le prolongement des cours de la L1 : 1) Dans le champ de la psychologie du développement, certains concepts qui expliquent les changements qui s'opèrent chez l'enfant (de la naissance à la fin de l'adolescence) et sous-tendent des difficultés d'adaptation psychique et physique; 2) Dans le champ empirique et TCC, l'enseignement abordera les enjeux de la santé mentale des étudiants dans une perspective de prévention et d'intervention précoce et resituera le champs de la santé mentale étudiante dans la complexité des différents acteurs institutionnels ; 3) Dans le champ de la psychopathologie clinique psychanalytique, seront abordés certains concepts psychanalytiques en rapport avec la santé mentale, la précarité, la violence sociale et la psychopathologie de l'extrême en général avec la dimension clinique inhérente en différentes situations cliniques rencontrées en consultations libérales ou en institution.

4. Méthodologie de l'Entretien, L3 puis L2 Psychologie

Responsabilité & volume : Oui, TD (2h x 12 semaines)

Descriptif : Il s'agit de former les étudiants aux différents types d'entretien selon leurs objectifs (recherche, recueil d'informations, communication d'informations, conseil, écoute clinique, soutien, négociation, d'enquête, etc.) et aux différentes méthodes de conduite de l'entretien. Une initiation à l'analyse de contenu complètera la formation notamment au travers d'analyses de cas vidéos ou textes ainsi que d'analyses textuelles après réalisation et de transcription d'entretiens. Bibliographie : SHEA, C. *La conduite de l'entretien psychiatrique. L'art de la compréhension*, 2005. Broc, G & Caumeil, B., *Analyse des données*, Partie 2, Chapitres 9-11, 2018.

5. Initiation aux Méthodes Cliniques, L3 Psychologie

Responsabilité & volume : Non, TD (2h x 12 semaines)

Descriptif : Il s'agit d'étudier les fondements théoriques et techniques des méthodes d'entretien clinique (entretiens : non-directif, structuré, d'anamnèse, de conseil, de soutien), des échelles d'évaluation

clinique (auto et hétéro-évaluations), des tests de niveau et des tests de personnalité. Des dossiers cliniques contenant des protocoles d'instruments présentés dans le cours seront étudiés.

6. Entretien dirigé à des fins diagnostiques, Lpro Psychologie

Responsabilité & volume : Oui, TD (5h x 1 semaines)

Descriptif : L'objectif de ce cours est de donner des éléments théoriques et pratiques pour la conduite d'entretien dirigée ou semi- dirigée dans le contexte d'une exploration des besoins de la personne. Il s'agit alors de l'amener à expliciter ses attentes, mais aussi à pouvoir se servir des différents bilans, explorations, interventions qui ont eu lieu auparavant. Nous utiliserons le cas de la dépression et l'utilisation du MINI et d'échelles d'évaluations comme illustrations notamment de la conceptualisation de ce trouble, de la manière dont il est évalué ainsi que des potentielles difficultés/limites inhérentes à ce type d'évaluation.

7. Travaux d'étude et de recherche, L3 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 24h TD (2h x 12 semaines).

Descriptif : Au cours de cet enseignement, les étudiants apprendront à construire une problématique, à rechercher des références bibliographiques, à organiser ces références, à constituer une revue de la littérature, à rédiger des concepts théoriques, à s'initier à la méthodologie de la recherche et aux plans de recherche et à utiliser les normes bibliographiques. Ce travail sera formalisé par la réalisation d'un dossier présentant un projet de recherche élaboré par l'étudiant.

8. Psychologie et Santé : La Santé Psychique des Jeunes Adultes, L3 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 24h CM (2h x 12 semaines).

Descriptif : Les souffrances psychiques des étudiants, encore souvent dans l'adolescence, sont trop méconnues. Elles peuvent aller du stress jusqu'aux dépressions, phobies, obsessions, conduites à risques, addictions etc. comme le soulignent les rares enquêtes épidémiologiques actuelles. Ses souffrances sont souvent insuffisamment repérées, évaluées puis traitées au vue d'un accès aux soins difficile pour une part des jeunes adultes aujourd'hui. Par ailleurs, les difficultés d'inscription dans le monde professionnel et social ; un avenir personnel et collectif incertain et imprévisible sont également à prendre en compte. Il est alors essentiel de former les futurs professionnels des différentes spécialités à

une meilleure connaissance de la spécificité de la prise en charge des jeunes adultes, avec une perspective pluridisciplinaire. Des enseignants de psychologie (psychologie clinique et psychopathologique, psychologie sociale) mais aussi de STAPS et de sociologie, ainsi que des professionnels de santé interviendront dans ce cours.

Niveau Master

9. Méthodologies de la recherche en psychologie clinique, M1 Psychologie TCC + Psychanalyse

Responsabilité & volume : Oui, 24h CM (2h x 12 semaines)

Descriptif : Enseignement des différentes méthodologies de la recherche en psychologie clinique. Une partie sera dédiée à la présentation de méthodes qualitatives (observation, analyses inductives : Analyse phénoménologique interprétative, Théorisation ancrée,…). Une seconde sera orientée en réponse aux préoccupations croissantes de la psychologie et des autres sciences concernant les faibles taux de reproductibilité, des résultats publiés un mouvement pour mener des recherches plus ouvertes et transparentes (Open Science). Ce cours permettra de présenter quelques outils utiles pour la reproductibilité des recherches mais qui permettent aussi de faciliter la production collaborative d'articles scientifiques (Zotero, Rstudio, Github, Markdown, OSF, PsyArxiV).

10. La santé psychique : du normal au pathologique, M1 Psychologie (Enseignement d'ouverture Master non TCC ou Psychanalyse)

Responsabilité & volume : Oui, 18h CM (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : En psychologie clinique et en psychopathologie, il semble particulièrement délicat de distinguer ce qui relève du début d'un trouble psychique de ce qui relève des différents changements transitoires, évolutifs et normaux concernant les émotions et les représentations. Cette difficulté tient également au fait que les diverses modifications se manifestent tant au niveau intra-psychique et cognitif qu'au travers des comportements et des interactions sociales. La question se pose alors constamment dans ce cadre : comment opérer une distinction entre une personne qui éprouve simplement des difficultés, et une autre qui développe un trouble pour lequel une prise en charge semble nécessaire ?

1. **L'enseignement en Psychopathologie** (*6 séances*) portera sur les notions même de « normal » et de « pathologique » tant au regard des débats philosophiques autour de cette question que dans leur application dans le champ de la psychopathologie.

2. **L'enseignement en Clinique** (*6 séances*) portera sur l'identification des facteurs de risque et de transition, chez les adolescents et les jeunes adultes, des pathologies dépressives et schizophréniques. Nous aborderons :

- les notions de « neurodéveloppement cognitif » et d'interaction avec l'environnement notamment dans la relation avec les groupes de pairs et les capacités de représentations à l'adolescence pour la dépression
- les aspects évolutifs des troubles de nature psychotique au cours du temps notamment sur les « mécanismes neurocognitifs » d'interaction avec l'environnement.

Bibliographie Partie Psychopathologie :

Canguilhem, G. (1966). *Le Normal et le Pathologique,* édit. 2010. Paris : PUF

Bibliographie Partie Clinique :

Davey, C. G., Yucel, M., & Allen, N. B. (2008). The emergence of depression in adolescence: development of the prefrontal cortex and the representation of reward. Neurosci Biobehav Rev, 32(1), 1-19.

Andersen, S. L., & Teicher, M. H. (2008). Stress, sensitive periods and maturational events in adolescent depression. *Trends Neurosci, 31*(4), 183-191.

Ernst, M., & Fudge, J. L. (2009). A developmental neurobiological model of motivated behavior: anatomy, connectivity and ontogeny of the triadic nodes. *Neurosci Biobehav Rev, 33*(3), 367-382.

van Os, Jim, Kenis, Gunter, & Rutten, Bart P. F. (2010). The environment and schizophrenia. *Nature, 468*(7321), 203-212.

Insel, Thomas R. (2010). Rethinking schizophrenia. *Nature, 468*(7321), 187-193.

Tandon, R., Nasrallah, H. A., & Keshavan, M. S. (2009). Schizophrenia, "just the facts" 4. Clinical features and conceptualization. *Schizophr Res, 110*(1-3), 1-23.

11. Psychométrie Clinique, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 24h TD (2h x 12 semaines)

Descriptif : Connaissance des fondements théoriques et cliniques des tests psychométriques. Passation, cotation et interprétation des tests psychométriques d'aptitude et de personnalité (tests et batteries d'évaluation de d'intelligence et d'autres fonctions cognitives, échelles d'évaluation de la symptomatologie psychiatrique, inventaires de personnalité).

12. Formation à l'Entretien Clinique, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 18h TD (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : Connaissance des différents types d'entretien clinique. Le travail sur les entretiens cliniques permet de dégager leur spécificité, la relation qui s'établit entre le patient et le clinicien, les différents niveaux d'intervention. L'étudiant(e) doit acquérir les bases de la pratique de l'entretien clinique et de la pratique de l'examen clinique dans une démarche diagnostique, comprenant des tests de niveau, des tests projectifs ou toute autre technique spécifique au psychologue clinicien.

13. Entretien Clinique Approfondissement, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 18h TD (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : Conduite d'entretiens et pratique des tests en situation clinique. Dans le prolongement des acquis du premier semestre, l'étudiant approfondira sa connaissance du fonctionnement des institutions et de leurs règles. Conduite d'entretiens cliniques à visée diagnostique. Pratique dans une démarche diagnostique de l'examen clinique, comprenant des tests de niveau, des tests projectifs ou toute autre technique spécifique au/ à la psychologue clinicien(ne). Repérage de certains éléments de la relation, transfert ou contre-transfert. Le travail sur les entretiens cliniques permet de dégager leur spécificité, la relation qui s'établit entre le/la patient€ et le/la clinicien(ne), les différents niveaux d'intervention et d'interprétation.

14. Stage Clinique & Analyse et régulation des pratiques professionnelles, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 18h TD (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : Observation et compréhension du fonctionnement institutionnel. Formation aux pratiques psychologiques dans un cadre clinique et approfondissement de la connaissance du fonctionnement des institutions et de leurs règles. La régulation de stage permet une élaboration de la pratique de l'étudiant(e). L'étudiant(e) doit acquérir les bases de : l'observation du fonctionnement institutionnel ; l'analyse de la relation praticien-patient, avec repérage éventuel d'éléments de transfert et de contre-transfert ; la pratique de l'observation de groupes et du fonctionnement de l'institution.

15. Stage Clinique & Analyse et régulation des pratiques professionnelles, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 18h TD (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : Observation et compréhension du fonctionnement institutionnel. Dans le prolongement des acquis du premier semestre, l'étudiant approfondira sa connaissance du fonctionnement des institutions et de leurs règles. Théorisation de la pratique de l'étudiant, analyse des fonctionnements groupaux et institutionnels. Repérage de certains éléments de transfert et de contre-transfert.

16. Techniques des tests projectifs thématiques, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 18h TD (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : Connaissance des fondements théoriques et cliniques des tests projectifs thématiques (Test d'Aperception Thématique et Children Apperception Test). Passation et cotation des tests projectifs thématiques et identification des principales caractéristiques du contenu et de la forme des récits et leurs liens avec l'organisation de la vie psychique du sujet.

17. Initiation à la recherche clinique, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 18h TD (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : Recherche bibliographique. Analyse de la littérature et élaboration d'une hypothèse et d'une méthode. L'objectif principal est d'amener les étudiants à acquérir des savoir-faire (bibliographiques, méthodologiques, etc.) nécessaires à l'élaboration d'un projet de recherche : délimiter un problème de recherche clinique ; rassembler l'information pertinente par différentes méthodes de recherche bibliographique : interroger les bases de données, sélectionner les informations et les travaux pertinents ; formuler un problème de recherche et / ou une hypothèse en fonction de l'état de la question tel

qu'il ressort d'une analyse de la littérature spécialisée ; déterminer la méthode (sujets, instruments, procédure) propre à mettre l'hypothèse à l'épreuve.

18. Initiation à la recherche clinique Approfondissement, M1 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 18h TD (1h30 x 12 semaines)

Descriptif : Recueil et analyse des données cliniques. Application d'une méthode de recherche à un ou plusieurs patients. Problèmes méthodologiques, éthiques et cliniques du recrutement des patient(e)s d'une recherche clinique. Rédaction d'une étude de cas ou de la présentation de résultats quantitatifs et d'une discussion du cas ou des résultats, sous forme d'une note de recherche clinique.

19. Méthodes d'évaluation des psychothérapies, M2 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Oui, 20h CM (2h x 10 semaines) puis 24h TD (2h x 12 semaines).

Descriptif : Facteurs communs et spécifiques d'efficacité des psychothérapies. Intégration et éclectisme en psychothérapie. Types d'évaluation des psychothérapies : études de terrain, méta-analyses, revues Cochrane. Méthodologies permettant de valider les traitements psychothérapiques : tailles d'effets et méta-analyses. Models evidenced-based et approches contextuelles. Plans expérimentaux et quasi-expérimentaux (plans à groupes « randomisés » et non « randomisés ») ; plans à séries simples et multiples ; notion de validité interne /externe ; aspects statistiques. Illustration par la présentation d'études d'efficacité de psychothérapies pour des troubles ou situations spécifiques : Prise en charge du TDAH chez l'adulte ; Prises en charge TCC de l'enfant et études d'efficacité (exemple d'un programme pour traiter l'anxiété de séparation) ; Les études de cas uniques : intérêts et limites ; Prise en charge en TCC de groupe pour la phobie sociale ; personnalité et changement au cours de la thérapie TCC ; Pleine conscience dans les addictions ; Présentation d'une étude européenne sur l'efficacité des actions de réhabilitation psychosociale en psychiatrie.

Bibliographie :

Bouvard et Cottraux : protocoles et échelles d'évaluation en psychiatrie et en psychologie, Masson, 2010. (le premier chapitre est sur l'évaluation des psychothérapies)

Huber, W. (1993). Les psychothérapies : quelle thérapie pour quel patient ? Paris, Nathan.

Inserm (dir.). Psychothérapie : Trois approches évaluées. Rapport. Paris : Les éditions Inserm, 2004, XII- 553 p. - (Expertise collective). - http://hdl.handle.net/10608/146

Lambert, M.J. (2004). Handbook of Psychotherapy and behavior change. A.E. Bergin and S.L.

Norcross, J. C. (2002). Psychotherapy relationships that work: Therapist contributions and responsiveness to patients. New York: Oxford University Press.

Wampold, B. E. (2001). The great psychotherapy debate: Models, methods, and findings.

20. Données récentes de la recherche en psychopathologie de l'enfant et de l'adulte, M2 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Oui, 20h CM (2h x 10 semaines) puis 24h TD (2h x 12 semaines).

Descriptif : Devenir à long terme des troubles psychopathologiques des enfants et des adolescents. Les résultats des études longitudinales prospectives de cohorte : évolution des troubles, validité prédictive des comorbidités. Nouvelles méthodologie et nouvelles données de la recherche dans le cadre de la prise en charge des troubles psychiques chez l'adulte : de la question de la transition dans la pathologie aux techniques ciblées d'intervention.

21. Actualité de la recherche en psychothérapie, M2 Psychologie TCC + Neuropsychologie

Responsabilité & volume : Oui, 24h CM (2h x 12 semaines).

Descriptif : et enseignement s'organisera en deux grandes parties. La première visera à présenter l'actualité de la recherche des modélisations en neurocognition développementale et de leurs implications dans le cadre de psychothérapies comportementales et cognitives et de remédiations cognitives. Dans une seconde partie, seront abordés les grands enjeux liés à la mesure des effets et à l'évaluation des psychothérapies. Une partie pratique sera également présente avec une introduction aux méthodes et outils des revues systématiques de la littérature et des meta-analyses ainsi que des approches idiographiques telles que les analyses de cas uniques.

Bibliographie :

Lysaker, P. H., Minor, K. S., Lysaker, J. T., Hasson-Ohayon, I., Bonfils, K., Hochheiser, J., & Vohs, J. L. (2019). *Metacognitive function and fragmentation in schizophrenia: Relationship to cognition, self-experience and developing treatments*. Schizophrenia Research: Cognition, 100142. https://doi.org/10.1016/j.scog.2019.100142

Despland, J. N., De Roten, Y., & Kramer, U. (2019). *L'évaluation des psychothérapies*. Lavoisier.

Atkinson, L. Z., & Cipriani, A. (2018). *How to carry out a literature search for a systematic review: a practical guide*. BJPsych Advances. https://doi.org/10.1192/bja.2017.3

22. Mesures et statistiques pour psychologues cliniciens, M1+ M2 (Option) Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Oui, 18h TD (9h x 2 semaines).

Descriptif : Cet enseignement cherchera à introduire auprès des psychologues cliniciens des connaissances pratiques de psychométrie sous un abord statistique. Ce cours sera conduit selon une approche didactique et appliquée sur R & Rstudio avec des exemples en psychologie clinique notamment autour des analyses factorielles d'échelles (exploratoires et confirmatoires), des questions relatives à l'unidimensionnalité ou non des outils (analyses bi-factorielles) et de l'utilisation des scores (scores latents, invariance de mesures et comparaisons de groupes). Enfin une introduction aux modélisations longitudinales et complexes en réseaux sera proposée.

Bibliographie :

Schmitt, T. a. (2011). Current Methodological Considerations in Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. Journal of Psychoeducational Assessment, 29(4), 304–321. https://doi.org/10.1177/0734282911406653

van de Schoot, R., Lugtig, P., & Hox, J. (2012). A checklist for testing measurement invariance. European Journal of Developmental Psychology, 9(4), 486–492. https://doi.org/10.1080/17405629.2012.686740

Gu, H., Wen, Z., & Fan, X. (2017). Structural validity of the Machiavellian Personality Scale : A bifactor exploratory structural equation modeling approach. Personality and Individual Differences, 105, 116-123. https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.09.042

Berlin, K. S., Parra, G. R., & Williams, N. a. (2014). An introduction to latent variable mixture modeling (part 2) : Longitudinal latent class growth analysis and growth mixture models. Journal of pediatric psychology, 39(2), 188-203. https://doi.org/10.1093/jpepsy/jst085

Borsboom, D. (2017). A network theory of mental disorders. World Psychiatry, 16(1), 5-13. https://doi.org/10.1002/wps.20375

23. Communiquer en anglais à l'oral et à l'écrit, M2 Psychologie Recherche

Responsabilité & volume : Oui, 24h TD (2h x 12 semaines).

Descriptif : Dans ce cours les étudiants apprennent à lire et à comprendre des articles scientifiques et à écouter et, à comprendre des présentations de recherches en langue anglaise. Les discussions, en anglais, de ces articles et présentations leur permettent d'améliorer leur expression orale. Ils et elles apprennent également à rédiger leur propre recherche sous forme d'un article scientifique et à le présenter sous forme d'un PowerPoint.

24. Research Seminar in Clinical Psychology Science, M2 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Oui, 18h TD (2h x 9 semaines).

Descriptif : This Research Seminar in English is composed of two distinct parts. The first part is clearly inspired by the ReproducibiliTea journal clubs arizing in several universities around the world. This short course of 6 sessions will examine topics related to reproducibility, open science, research quality, or good/bad research practices in clinical psychology or within science in general. Students will be given a list of research papers and podcasts on this topic to be discussed with the group. In the second part of this course, we will explore Evidence-Based Practice in Clinical Psychology, the integration of the best available research with clinical expertise in the context of patient characteristics, culture and preferences. Systematic reviews and meta-analysis will be discussed with a special focus on the Cochrane collaboration and reviews.

25.Connaître les thérapies "evidence based", M2 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 24h CM (2h x 12 semaines).

Descriptif : Lors de ce cours, les étudiants prendront connaissance de la plupart des psychothérapies disponibles actuellement, basées sur la preuve (evidence based) ou s'inscrivant dans cette démarche, complétant ainsi le cours : " Intervenir en TCC : connaître les grandes approches spécifiques". Les étudiants auront une information, délivrée par des spécialiste du domaine, leur permettant d'évaluer l'intérêt, les indications et les limites de ses approches. Les thérapies étudiées seront : l'hypnose, les thérapies systémiques, l'EMDR, l'ICV, la thérapie interpersonnelle, la remédiation cognitive…

26. Troubles émotionnels : recherches cliniques empiriques, M2 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 24h TD (2h x 12 semaines).

Descriptif : L'enseignement s'articule autour des présentations des recherches des membres du paradigme suivant : Psychologie clinique empirique et TCC.

Nous aborderons :

- L'évaluation des troubles psychopathologiques des enfants et des adolescents, ainsi que de leurs parents.
- Les méthodes d'évaluation dimensionnelle et catégorielle des troubles psychopathologiques.
- L'évaluation des prises en charge de troubles anxieux, des troubles dépressifs et des dimensions de la personnalité.
- L'évaluation des effets et des actions de réhabilitation psychosociale en psychiatrie sur des personnes handicapées par leurs troubles psychiques.
- L'évaluation des addictions et leur prise en charge.
- L'évaluation de la validité des méthodes projectives, l'exemple du TAT, méthode SCORS.
- Les entretiens motivationnels et la psychologie positive.
- L'efficacité des psychothérapies, ingrédients actifs et facteurs prédictifs d'efficacité, notamment des nouvelles méthodes de psychothérapie (l'entretien motivationnel, la psychothérapie positive, la thérapie de la « mindfulness »).

27. Pratique de la recherche clinique, M2 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 6h TD.

Descriptif : Devenir à long terme des troubles psychopathologiques des enfants et des adolescents. Les résultats des études longitudinales prospectives de cohorte : évolution des troubles, validité prédictive des comorbidités. Nouvelles méthodologies et nouvelles données de la recherche dans le cadre de la prise en charge des troubles psychiques chez l'adulte : de la question de la transition dans la pathologie aux techniques ciblées d'intervention.

28. Pratique de la recherche clinique Approfondissement, M2 Psychologie TCC

Responsabilité & volume : Non, 6h TD.

Descriptif : L'étudiant termine le recueil des données cliniques, les analyse, les interprète, les discute et rédige le mémoire définitif. Ce mémoire pourra être élaboré sous la forme d'un article scientifique. Le mémoire devra également exposer les prolongements possibles pour une recherche de niveau doctorat (thèse). Ainsi, l'étudiant mettra en place le projet de recherche susceptible d'évoluer vers une thèse.

29.Biais expérimentaux et plans d'expériences, M2 Psychologie Recherche

Responsabilité & volume : Non, 24h TD (2h x 12 semaines).

Descriptif : Toute recherche en psychologie implique de choisir un plan de recherche qui limite la possibilité de confusion des variables. Dans un premier temps, on mettra en perspective le statut des variables impliquées (indépendantes/dépendantes, modératrices/médiatrices, antécédentes/conséquences, manipulées/observées, intra/inter-sujets, aléatoires/fixées, etc.). Dans un second temps, on examinera les principaux plans de recherche quasi-expérimentaux et expérimentaux qui présentent les meilleurs compromis pour maximiser la validité interne. Une seconde partie sera consacrée aux biais méthodologiques relatifs au recueil de l'information sous forme verbale (questionnaires notamment), et les moyens de les maîtriser.

Niveau Doctorat

30. Analyse de données textuelle : analyse des discours assistée par ordinateur ou pas.

Responsabilité & volume : Non, 15h CM puis TD.

Descriptif : Le recours à des outils informatiques et méthodologie manuelle pour analyser des données textuelles indispensable dans le champ de la recherche en Sciences Humaines et Sociales. Selon les cas, ils permettent une approche automatique, semi-automatique ou encore manuelle des corpus. Cet enseignement vise à montrer aux étudiants quels partis ils peuvent tirer de ces techniques et méthodologies qu'ils se situent dans une démarche compréhensive ou expérimentale. Pourquoi recourir à un logiciel ? Quels usages est-il possible d'en faire ? Quels sont les intérêts et limites des méthodologies proposées ? En quoi facilitent-ils la production et l'interprétation des résultats ? Pourquoi choisir telle ou telle approche méthodologique ?

Ce cours comprend une première partie générale sur l'analyse du discours dans le champ de la recherche centrée davantage sur l'entretien, et une présentation d'un logiciel (Iramuteq). La présentation de ce logiciel permettra d'aborder une analyse « en aveugle ».

Cet enseignement est réservé aux étudiants, quelle que soit leur discipline, qui vont réaliser ou ont réalisé des entretiens de recherche ou doivent, dans le cadre de leur thèse, analyser un texte.

1) **Présentation Iramuteq**

Ce logiciel est un outil lexicométrique facilitant l'exploration automatique des données textuelles et qui permet de croiser plusieurs niveaux de structuration du corpus. Yannick Morvan (6 heures)

2) **Présentation de deux méthodologies d'analyse qualitative inductive** qui visent à construire des théories non pas à partir d'hypothèses prédéterminées mais à partir des données du terrain et de situations de terrain que le chercheur a collecté ou peut collecter.

La méthodologie IPA : Interpretative Phenomenological Analysis, (Smith, Flowers, Larkin, 2009)

La Grounded theory ou la théorie ancrée (Paillé, 1994) ou la Méthodologie de la théorisation enracinée (Luckerhoff et Guillemette, 2012) 3 heures pour l'IPA : présentation et illustrations pratiques (Feldman) et 4 heures pour la GT : présentation et illustrations pratique

3) **Présentation des principes généraux de l'analyse des discours - cas des entretiens collectifs de la recherche.**

Il s'agira lors de cette séance de présenter les différents supports théoriques et méthodologiques à disposition (avec des perspectives dialogiques, socio-communicationnelles, interactionnistes, socio-linguistiques, …), pour réaliser une analyse de discours collectifs recueillis par exemple lors de focus group ou de réunions. En effet, l'attention sera portée sur le contexte collectif d'énonciation afin d'analyser notamment les mouvements d'influences, de contagion, d'opposition entre les membres d'un collectif en situation de communication et/ou de co-production.

4) **Présentation de la méthodologie de l'analyse de contenu thématique.**

Après un rappel de la définition et du cadre de l'entretien clinique de recherche individuel, la méthodologie de l'analyse de contenu thématique selon L. Bardin (2013) sera présentée : lecture flottante, puis procédure de l'analyse thématique, et enfin écriture de l'analyse.

31. Équations structurelles avec R : Introduction aux analyses factorielles et aux modélisation longitudinales, Doctorat Psychologie

Responsabilité & volume : Oui, 7h TD.

Découverte de différents modèles d'analyse de données quantitatives par équations structurelles : analyses exploratoires, confirmatoires et en courbes latentes. Initiation à l'utilisation de ces 3 modèles d'analyses.

Structural Equation Modeling (SEM) Basics – L'objectif de cet enseignement sera de présenter les principes des modélisations en équations structurelles (MES). Il s'agit d'une introduction aux conceptions théoriques (2h) et à la mise en pratique de ce type d'analyse (2h) sous R avec Lavaan.

Latent Growth Modeling (LGM) Basics (3h) – Y. Morvan – L'objectif de cet enseignement sera de présenter les modèles d'analyse de données longitudinales par équations structurelles à l'aide des modélisations LGM et GMM. Il s'agit d'une introduction aux conceptions théoriques (2h) et à la mise en pratique de ce type d'analyse (1h).

32. Science Ouverte et Ethique et de la Recherche, Doctorat Psychologie

Responsabilité & volume : Oui, 3h TD.

Descriptif : Qu'est-ce que sont les sciences ouvertes ? En quoi ambitionnent-elles de favoriser l'éthique de la recherche ? Durant ce séminaire, les doctorants seront confrontés aux difficultés du travail scientifique et notamment les questions relatives à la crise de reproductibilité ainsi qu'aux pratiques de recherches discutables et aux fraudes scientifiques. Le terme de sciences ouvertes sera présenté sous ses différents angles et comme pratique qui favorise une révolution dite de crédibilité, essentielle à l'éthique scientifique.

B. Reims Champagne Ardenne (2010-2013)

Niveau Licence

1. Sémiologie, L1 Psychologie

Responsabilité & volume : Yannick Morvan & Catherine Potard, CM + TD

Descriptif : La sémiologie relève de l'analyse et de l'étude des signes et symptômes cliniques, mais également de la manière de les recueillir afin d'établir un diagnostic. Les 12h de CM de Y.Morvan consisteront à étudier les besoins sous-jacents de la sémiologie pour la clinique actuelle et des enjeux vis-à-vis des systèmes de classifications (ex utilisation du DSM-IV et discussions autour du DSM-V). Le cours abordera également les fondements des systèmes de classifications et de la sémiologie dans une perspective historique afin d'en éclairer les débats épistémologiques générés par la confrontation de différentes approches utilisées en psychopathologie et en psychologie clinique. Les TD porteront sur l'étude de textes théoriques illustrant ces débats épistémologiques (Foucault, Gori, Widlöcher…).

2. Psychopathologie de l'adulte, L2 Psychologie

Responsabilité & volume : Yannick Morvan & Catherine Potard, CM + TD

Descriptif : Les 12h de CM de Y. Morvan, porteront sur les troubles psychotiques dans une approche comparative entre l'approche descriptive du manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM IV TR) et l'approche européenne basée sur la distinction entre psychoses dissociatives et non dissociatives. Les approches dimensionnelles et catégorielles seront présentées ainsi que la distinction entre schizophrénie et psychoses chroniques systématisées. Les TD porteront sur l'apprentissage des méthodes permettant d'étudier et d'analyser des vignettes cliniques. Ces vignettes seront des cas cliniques présentés dans le cadre d'approches diversifiées en psychopathologie selon différents « grands auteurs », mais également diversifiées, car intervenant à différents moments au cours du temps en fonction de l'évolution historique des concepts cliniques.

3. Méthodologies Cliniques, L2 Psychologie

Responsabilité & volume : Yannick Morvan, TD

Descriptif : Ce cours de méthodologie clinique fait suite à l'introduction en méthodologie clinique suivie en première année. Les 12h de TD seront plus particulièrement focalisées sur l'entretien et la

conduite de l'entretien clinique. Les principes d'alliance thérapeutique et d'engagement, de relation asymétrique en entretien, de transfert et de contre-transfert, de recueil anamnéstique ainsi que la formulation d'une problématique psychothérapeutique seront abordés. Nous verrons également les principaux éléments constitutifs d'un compte-rendu. Enfin, nous aborderons, autour de cas cliniques, quelques situations concrètes ou différentes erreurs commises par le clinicien à différents moments de la relation thérapeutique, pouvant amener à interrompre le suivi psychothérapeutique.

4. Travaux d'étude et de recherche TER, L3 Psychologie

Descriptif : Les étudiants seront invités à travailler sur « la santé mentale des étudiants » et notamment :

- l'évaluation de la prévalence des problématiques psychologiques chez les étudiants (conduites à risques, consommations de toxiques, risques psychopathologiques c'est à dire dépression, troubles anxieux, TCA, hallucinations…)
- la mesure du recours aux professionnels de santé (médecin généraliste, « psy »)
- l'impact et du retentissement de leurs difficultés sur leur qualité de vie et leurs résultats universitaires

Niveau Master

5. Travaux d'étude et de recherche TER, M1 Psychologie

Descriptif : Trois axes de recherche sont proposés. L'étudiant est invité à développer sa propre problématique de recherche dans le cadre de l'un de ces trois axes :

Axe n°1 : Facteurs de risque et facteurs de transition dans : l'entrée dans la pathologie psychiatrique / l'évolution des troubles psychiatriques

Axe n°2 : Parcours de soins des personnes présentant une symptomatologie psychiatrique.

Axe n°3 : Cannabis et cognition

6. Méthodologies Cliniques, M1 Psychologie

Responsabilité & volume : Yannick Morvan, CM + TD

Descriptif :Cet enseignement abordera la spécificité de la pratique et de la recherche en psychologie clinique notamment de ce que l'on appelle « la clinique armée ». Cet enseignement présentera principalement certains tests et échelles qui sont utilisé par les psychologues cliniciens. Parmi les outils présentés, nous verrons :

- les tests de personnalité et plus précisément le MMPI2,
- les échelles d'évaluation de la symptomatologie
  - générale (BPRS, SCL-90, GHQ, RDC)
  - dépressive (ERD, Plaisir-Déplaisir, BDI-13, HAD)
  - psychotique (PANSS, SAPS & SANS)
- Les échelles de fonctionnement (ESM, EGF)
- les échelles de qualité de vie (QLS, S-QoL, SF36, WHOQOL-26)

7. Troubles de la personnalité et Troubles de l'humeur, M1 Psychologie

Responsabilité & volume : Yannick Morvan, CM + TD

Descriptif :Cet enseignement est structuré en deux parties : une première partie qui porte sur les troubles de la personnalité et une seconde partie qui porte sur les troubles de l'humeur. Bien qu'évoqués depuis l'Antiquité par les écrivains et moralistes, les troubles de la personnalité n'ont suscité qu'un intérêt tardif en psychiatrie. Depuis la seconde moitié du XXe siècle en revanche, le concept connaît un véritable essor en clinique et dans la recherche. Cet enseignement doit permettre à l'étudiant d'acquérir des bases solides concernant le concept de personnalité et les troubles qui y sont associés. Nous discuterons alors des aspects cliniques, psychopathologiques et psychothérapeutiques propres à ces troubles.

Les troubles de l'humeur représentent les troubles psychiques les plus fréquents. Depuis plusieurs années, la psychopathologie a largement progressé dans la description séméiologique, l'analyse psychopathologique et étiopathogénique de ces troubles. Nous aborderons les différentes pathologies appartenant aux troubles de l'humeur (épisode dépressif majeur, trouble bipolaire, trouble dysthymique, etc.) en mettant l'accent sur les aspects séméiologiques, psychopathologiques et étiopathogéniques.

8. Psychopathologies des psychoses de l'adulte, M1 Psychologie

Responsabilité & volume : Chrystel Besche (Yannick Morvan-2010), CM + TD

Descriptif : Dans ce cours, nous aborderons les troubles psychotiques de l'adulte selon une classification internationale (DSM-IVTR) mais aussi selon les spécificités de la psychopathologie française concernant la conception clinique des troubles schizophréniques qui occuperont une grande partie de cet enseignement. Selon ce schéma, seront présentés et comparés, d'une part, les troubles psychotiques aigus vs. chroniques et, d'autre part, les psychoses dissociatives vs. les psychoses non dissociatives. L'accent sera mis sur l'analyse sémiologique, psychopathologique dans une perspective de diagnostic différentiel. Seront également abordées les méthodes actuelles d'évaluation et de prise en charge des troubles psychotiques de l'adulte au regard des modèles théoriques de référence.

9. Phénomènes de transition en psychopathologie

Responsabilité & volume : Yannick Morvan (2h x 12 semaines)

Descriptif : Il peut être difficile de distinguer le début d'un trouble mental des différents changements transitoires, évolutifs et normaux concernant les émotions et le comportement, et ce, particulièrement pour les populations jeunes ou âgées. La question se pose constamment dans ce cadre : comment opérer une distinction entre une personne qui éprouve simplement des difficultés, et une autre qui développe un trouble mental pour lequel une prise en charge semble nécessaire ? L'enseignement portera sur l'identification des facteurs de risque et de transition dans le cadre des pathologies dépressives et schizophréniques, nous aborderons la psychopathologie dans une perspective développementale et dynamique en interaction avec l'environnement.

10. Les états mentaux à risques, M2 Psychologie des Perturbations Cognitives (PPC)

Responsabilité & volume : Yannick Morvan (2h x 6 semaines), CM

Descriptif : Il peut être difficile de distinguer le début d'un trouble mental des différents changements transitoires, évolutifs et normaux concernant les émotions et le comportement, et ce, particulièrement pour les populations jeunes. La question se pose constamment dans ce cadre : comment opérer une distinction entre une personne qui éprouve simplement des difficultés, et une autre qui développe un trouble mental pour lequel une prise en charge semble nécessaire ? L'enseignement portera sur l'identification des facteurs de risque et de transition dans le cadre des états mentaux à risques. Nous aborderons quels sont les outils qui peuvent aider à distinguer ces états (CAARMS) et verront comment la logique de prise en charge est abordée ("staging model" ou modèle "en escalier"). Enfin, nous évoquerons les aspects liés à la prise en charge et notamment l'approche en TCC spécifiquement développé pour les sujets à risque de transition dans la pathologie psychotique.

11. Traitement quantitatif d'enquêtes, M2 Insertion et Risques Psycho-Sociaux (IRPS)

Responsabilité & volume : Yannick Morvan (2h x 6 semaines), TD

Descriptif :Principe et méthodologie des enquêtes de grandes tailles : de la santé mentale aux risques psycho-sociaux. Cet enseignement s'appuiera sur des cas concrets et des données de gestion des enquêtes ainsi que des moyens pour s'assurer de la bonne qualité des données et du traitement des informations. Enfin, l'enseignement s'attachera à enseigner les outils et méthodes permettant la production efficiente de rapports de synthèses scientifiques et techniques.

C. Paris Descartes - Paris Cité (2007-2010)

Niveau Licence

1. Travail Individuel Supervisé, L1 Psychologie

Responsabilité & volume : Romuald Blanc (9h), TD

Descriptif : L'objectif principal du TIS est de rendre les étudiants les plus autonomes et les plus actifs possible dans la recherche documentaire et plus globalement dans l'acquisition et l'organisation des savoirs. Ceci va s'opérationnaliser, au cours de 6 séances et de nombreuses heures de travail personnel, par la préparation d'un court mémoire. L'enseignant qui est face à son groupe pour la première fois impose le thème à tout le groupe. Il s'agit d'une approche générale sur un thème qui sera abordé selon, au minimum, de deux approches sous-disciplinaires différentes parmi les approches suivantes : différentielle, cognitive, pathologique, clinique, biologique, développementale, sociale, ou historique.

Choix d'enseignement : Les thèmes suivants sont proposés aux étudiants : *Dépression* ou *Schizophrénie*. Mon objectif est de cibler sur des pathologies « bien connues » afin de demander aux étudiants soit :

- un effort d'ouverture en essayant de favoriser une approche « large » c'est-à-dire une recherche impliquant un nombre divers d'approches théoriques (supérieures à 2)
- un effort de précision en essayant de favoriser une approche plus « détaillée » dans le cas d'un choix de deux approches théoriques.

L'enseignement se focalise ensuite sur l'accompagnement méthodologique, l'organisation et la hiérarchisation du travail pour la rédaction d'un petit mémoire de 6 pages. Au-delà de la nécessaire transmission des « automatismes » liés à la rédaction d'un tel document (recherche documentaire, citations et référencement bibliographique, mise en forme), une attention particulière est portée sur l'aide à l'identification d'une problématique et à son développement autour d'une logique argumentaire afin de favoriser l'appropriation et la nécessaire articulation des connaissances.

2. Psychopathologie, L1 Psychologie

Responsabilité & volume : Benoit Verdon (1h30 x12 semaines), TD

Descriptif **:** L'objectif de l'enseignement est d'introduire les étudiants aux connaissances de base de la psychopathologie et à leur évolution, choisissant pour ce faire d'ancrer cette première approche

dans une perspective historique retraçant l'évolution des idées qui ont contribué à sa naissance et à son développement, notamment depuis la fin du XVIIIème siècle jusqu'à nos jours. La découverte de la psychopathologie clinique se fait ainsi à travers l'étude de cas d'auteurs majeurs ayant participé à son développement, autour de trois axes fondamentaux : la sémiologie et la nosographie, l'étiologie, ainsi que les thérapeutiques préconisées. L'étudiant peut arriver ainsi à se représenter l'évolution des considérations sur chaque maladie mentale à partir des « grands » noms qui y sont associés : l'ancrage de la folie dans la médecine avec l'aliénation mentale chez Pinel et Esquirol, son éclatement en plusieurs maladies mentales et leur différenciation endogène / exogène par Kraepelin, l'intérêt de la psychiatrie pour les psychoses et la classification des délires, l'évolution des considérations sur l'hystérie de Charcot à Freud en passant par Janet, le passage du signe au symptôme et la démonstration de la psychogenèse par Freud, l'évolution de la démence précoce à la schizophrénie avec Bleuler. La psychopathologie dynamique et le rôle de l'inconscient sont développés depuis Messmer jusqu'à l'avènement de la psychanalyse avec Freud. Le cours se centre également sur la prise en charge institutionnelle des malades mentaux à travers l'histoire (depuis l'Antiquité grecque en passant par le Moyen-Age pour aboutir à la critique de l'Hôpital Général, la naissance de l'asile et le traitement moral, le mouvement de désinstitutionnalisation et l'anti-psychiatrie). Les TD se construisent autour d'extraits d'études de cas publiées par certains des auteurs.

3. Analyse statistique des données en psychologie, L2 Psychologie

Responsabilité & volume : Denis Corroyer (12h), TD

Descriptif : L'objectif de cet enseignement est de présenter les procédures d'*analyse de données bivariées*, que ce soit au niveau descriptif ou inférentiel. À partir de nombreux exemples issus de différents domaines de la Psychologie, on étudiera trois types de liaison : la liaison entre une variable numérique et une variable binaire ou catégorisée, la liaison entre deux variables numériques, et la liaison entre deux variables binaires ou catégorisées. Pour l'étude de la liaison entre une variable numérique et une variable catégorisée (ou binaire), l'analyse descriptive abordera les notions de comparaison de moyennes, et de décomposition de la variance. Les tests de signification F et T seront présentés lors de l'analyse inférentielle. Pour ce qui concerne la liaison entre deux variables numériques, après avoir analysé le nuage de points bivarié, on présentera le coefficient de corrélation linéaire (étude descriptive et inférentielle), ainsi que la régression linéaire (droite de régression, analyse des résidus, du coefficient de détermination). L'étude de la liaison entre deux variables catégorisées (ou binaires) amènera à analyser des tableaux de contingence, tant au niveau descriptif (étude des différents profils,

notions d'effectifs théoriques, d'écarts à l'indépendance, d'attraction-répulsion et présentation du *Phi2*) qu'au niveau inférentiel (tests *Khi2 de Pearson et Mac Nemar*).

Niveau Master

4. Analyse informatique des données en psychologie, M1 Psychologie

Responsabilité & volume : Denis Corroyer, (20h), TD

Descriptif : L'UE STAT est composée de 3 modules (ADC, LVN, VAR). L'étudiant choisit deux modules parmi trois, en accord avec l'enseignant Responsabilité & volume de son mémoire de recherche. Chaque module comprend 10 heures de cours magistraux et 10 heures de travaux dirigés. Ces travaux dirigés ont lieu en salle informatique. Ils portent sur l'utilisation des logiciels statistiques et visent à autonomiser les étudiants dans l'analyse des données de leur mémoire de recherche.

Différents enseignements du TD : (extrait du plan des séances de TD distribués aux chargés d'enseignement par le Responsabilité & volume de l'enseignement)

- Saisie de différents types de données avec un tableur. Saisie des métadonnées. Sauvegarde des fichiers. Explorateur Windows. Copier-coller depuis Excel vers Word.
- Utilisation d'un tableur pour coder des données. Interface entre le tableur et les différents logiciels statistiques. Création de bases de données aux différents formats. Recodages simples (sommes, moyennes, différences, calcul des âges, dérivation de Protocole Dérivé Pertinent). Vérification des données (tri à plat par tableau croisé dynamique).
- Import d'un fichier Excel. Saisie des métadonnées (noms longs, type des variables). Analyses univariées (variables qualitative/quantitative). Analyse de la liaison entre deux variables numériques (graphe de corrélation, corrélation, Test t, Intervalle de Confiance, régression simple).
- Import d'un fichier Excel dans un logiciel statistique. Descripteurs et Métadonnées ; T de Student ; Analyse de la variance sur des structures élémentaires (S<G2> ; S*T2 et S<G2>*T2) ; Indices de taille d'effet.
- Analyse de la variance sur une structure complexe. Tailles d'effets. Intervalle de confiance. Bayésien.
- Liaison entre deux variables catégorisées. Analyse d'un tableau de contingence. Analyses locales et globale. Inférence. Analyse des correspondances (AC).
- Analyse en composantes principales (ACP).
- Classification automatique (CAH).

- Régression simple et multiple. Comparaison de coefficients de corrélation.
- Tris à plat, Codage disjonctif, Analyse des correspondances multiples (ACM).

Évaluation des enseignements et de l'enseignant

En tant que membre d'une commission à l'université sur l'évaluation des enseignements (tant en tant qu'étudiant dans les années 2000 qu'en tant qu'enseignant-chercheur en 2015-2016), la mise en place dès 2015 d'une évaluation quantitative et qualitative de mes enseignements en tant qu'enseignant m'est apparue très importante.

La logique n'est pas celle d'une évaluation rigide, mais de permettre un retour ou "feed-back" systématique à la fin des enseignements dispensés (et avant examens) pour les étudiants qui le souhaitent, et ce de manière anonyme. Je lis systématiquement toutes les évaluations individuelles (à l'aide d'un système d'alerte par mail) dans la mesure où l'évaluation est réalisée avec le logiciel Limesurvey et les données sont stockées à l'université Paris Nanterre.

Une analyse mixte (quantitative et qualitative) des données a été réalisée à partir de 1 642 réponses brutes collectées depuis l'année universitaire 2015-2016 et est présentée ci-dessous.

Résultats quantitatifs

L'ensemble des analyses quantitatives reposent sur des réponses complètes sur l'ensemble des quatre variables suivantes :

1. le niveau de diplôme,
2. l'intitulé de l'enseignement,
3. l'appréciation globale du cours,
4. l'appréciation globale de l'enseignant.

À noter que cette stratégie d'utilisation des réponses complètes sur ces 4 catégories implique que seules 1 144 données sont disponibles pour l'analyse[3]. Une analyse incluant les données incomplètes sur trois des quatre variables (niveau de diplôme et les appréciations du cours et de l'enseignant) permet de réaliser des analyses sur 1 407 réponses parmi les 1 642 réponses disponibles depuis 2015.

Les deux questions relatives à l'évaluation sont formulées de la manière suivante :

[3] Compte-tenu d'un nombre d'évaluation inférieur à 20 pour les cours en DU, cette catégorie n'a pas été incluse dans les analyses générales mais on retrouve ces informations dans les analyses détaillées.

1. "*Appréciation globale du cours : Merci d'indiquer ci-dessous votre degré d'appréciation du cours*".
2. "*Appréciation globale de l'enseignant : Merci d'indiquer ci-dessous votre degré d'appréciation de l'enseignant*".

Les modalités de réponses sont[4] :

- Énormément apprécié = 5
- Beaucoup apprécié = 4
- Plutôt apprécié = 3
- Plutôt peu apprécié = 2
- Très peu apprécié = 1
- Pas du tout apprécié = 0

Deux indicateurs globaux ont été définis :

1. un pourcentage de satisfaction (du cours et de l'enseignant) qui regroupe les trois réponses d'évaluation positives (énormément, beaucoup et plutôt apprécié).
2. un pourcentage d'appréciation (du cours et de l'enseignant) qui regroupe les deux réponses d'évaluation les plus positives (énormément & beaucoup).

Analyses générales

Les résultats indiquent une évaluation globalement positive des cours par les étudiants avec un pourcentage général de satisfaction de plus de 80 % et plus de 40 % qui ont beaucoup ou énormément apprécié le cours. Les évaluations de l'enseignant sont plus positives encore avec plus de 95% de satisfaction et plus de 70 % qui ont beaucoup ou énormément apprécié l'enseignant.

L'évolution temporelle des évaluations est à mettre en regard d'une part de l'évolution de la grille d'évaluation ainsi que du nombre d'évaluations et de l'évolution des contenus d'enseignements d'autre

[4]En 2015-2016 et 2016-2017 les questions étaient : "Globalement, vous avez apprécié cet enseignement" et "Globalement, vous avez apprécié cet enseignant" avec comme modalités de réponses : "Non=1 / Plutôt Non=2 / Plutôt Oui = 3 / Oui = 4". Les réponses ont été recordées de la manière suivante : "Non=0 / Plutôt Non=2 / Plutôt Oui = 3 / Oui = 5" afin de rendre les réponses compatibles pour les 264 données brutes (171 données complètes) correspondant à ces années avec les 1 378 données brutes (973 données complètes) des années 2018 à 2023.

part. On note également une inflexion de l'évaluation en 2021 qui correspond à une année passée complètement en distanciel pour les étudiants suite à la pandémie de COVID-19[5].

Synthèse de l'évaluation des Etudiants

N=1642 dont 1114 données complètes

	Évaluations	
Variables	**du cours**	**de l'enseignant**
Moyenne	3,3	4
Écart type	1,1	0,9
% Satisfaction	82,6%	95,6%
% Appréciation	41,4%	73,4%

Les notes vont de 0=Pas du tout apprécié à 5=Enormément apprécié

Le % de satisfaction considère les 3 notes positives 3=Plutôt/4=Beaucoup/5=Enormément

Le % d'appréciation considère les 2 notes positives 4=Beaucoup & 5=Enormément

Figure 2.10.: Évaluation des Enseignements, synthèse globale.

[5]Une autre inflexion en 2016-2017 et 2017-2018 (moindre en 2018-2019) est identifiable et que nous attribuerons subjectivement à un manque de sommeil chronique de l'enseignant.

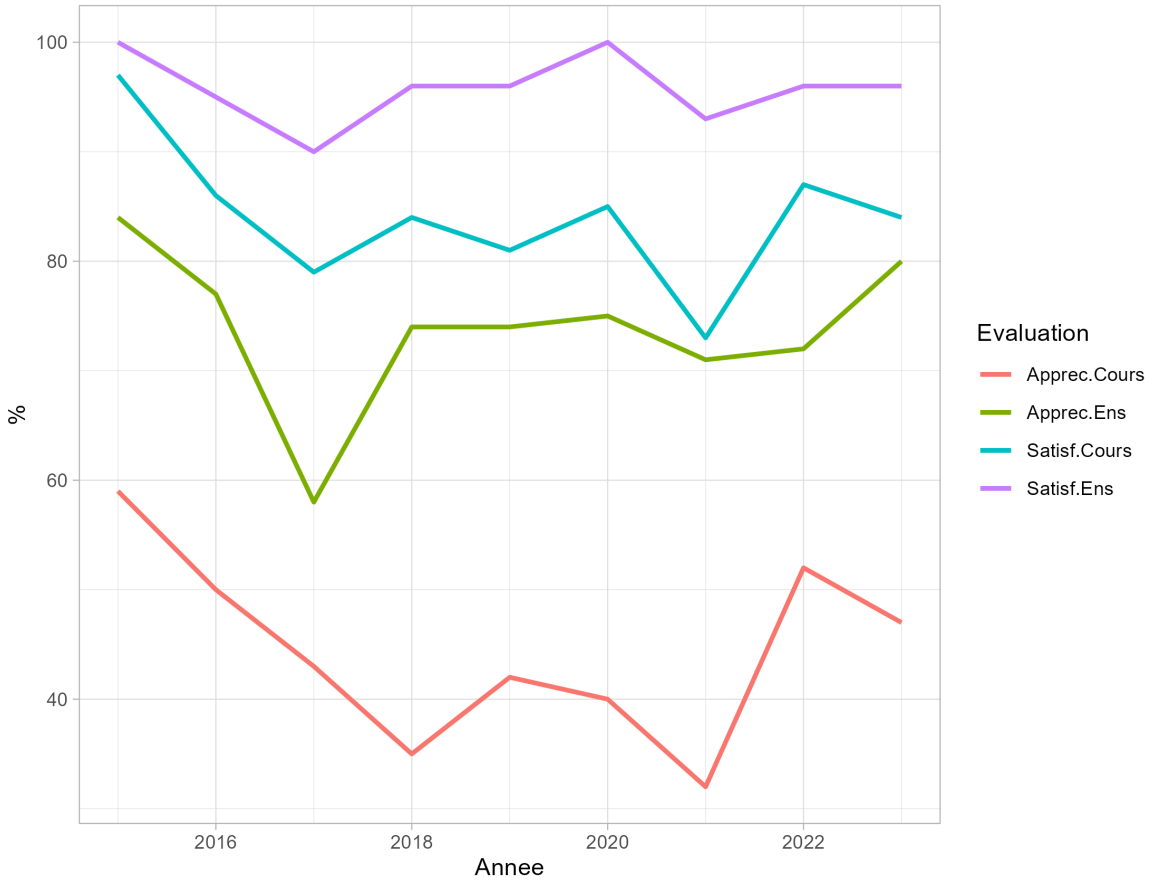


Figure 2.11.: Évaluation des Enseignements, évolution depuis 2015.

Analyses détaillées

Les évaluations générales par type de diplôme LMD mettent en évidence un léger décalage entre niveaux d'appréciation du cours et de l'enseignant (surtout si l'on se focalise sur les niveaux d'appréciation les plus élevés à savoir énormément & beaucoup) qui est plus prononcé pour les niveaux licence et master (hormis la PASS mais qui est un enseignement essentiellement à distance).

Une explication potentielle à ce décalage semble se trouver pour les cours de Master à des disciplines enseignées qui relèvent de la méthodologie de la recherche (en Master 1), de son application sur l'évaluation des psychothérapies ainsi que sur les approches neurocognitives et à la pratique de l'anglais scientifique (en Master 2).

L'interprétation subjective est que ce type d'enseignement qui bien qu'indispensable sur l'adossement recherche à la formation clinique, est probablement moins apprécié dans une formation qui vise principalement à la formation de cliniciens. Un motif de satisfaction, cependant et malgré ces thématiques spécifiques, réside dans le taux toujours relativement élevé de la satisfaction vis-à-vis de l'enseignant (68% ayant énormément ou beaucoup apprécié l'enseignant). Bien évidemment, il est possible d'être agréable vis-à-vis d'un auditoire facilitant ainsi une évaluation positive sans pour autant transmettre un contenu complexe traduisant dans les deux cas une satisfaction moindre du cours par les étudiants. J'espère ici rentrer dans le cadre de la difficulté à transmettre un contenu compliqué des enseignements que je dispense en Master (voir Chapitre 6) et non d'une qualité moindre. Je m'appuierai, pour cela, sur les résultats des évaluations qualitatives des étudiants.

Concernant les évaluations de Licence c'est à ce niveau que le décalage pourrait paraître comme étant le plus élevé. Si, là aussi, j'espère me situer dans la même logique que les enseignements de Master, il est également probable qu'une grande partie des évaluations relève du premier enseignement de clinique rencontré par les étudiants en première année de psychologie. Il est, dans ce cadre, envisageable qu'une partie du décalage puisse s'expliquer par la confrontation entre la réalité de la discipline telle qu'enseignée à l'université et ce que se représentaient les étudiants au préalable. Il y a également à considérer la spécificité de la première année à l'université en psychologie, cet enseignement se déroulant les six premières semaines du second semestre de L1.

Evaluation des Etudiants

Tri par moyenne

Diplôme	Moy [EC] | % Satisf. - % Apprec.) Cours	Prof	Total
DU	4,2 [0,9] | 100% - 73%	4,6 [0,7] | 100% - 91%	11
PASS	3,6 [0,9] | 94% - 59%	4,2 [0,7] | 100% - 83%	63
Doctorat	3,7 [0,8] | 96% - 60%	4,1 [0,8] | 98% - 80%	45
Licence	3,4 [1,1] | 86% - 44%	4 [0,9] | 96% - 74%	718
Master	2,9 [1,2] | 69% - 28%	3,9 [1] | 93% - 68%	288

Les notes vont de 0=Pas du tout apprécié à 5=Enormément apprécié

Le % de satisfaction considère les 3 notes positives 3=Plutôt/4=Beaucoup/5=Enormément

Le % d'appréciation considère les 2 notes positives 4=Beaucoup & 5=Enormément

Figure 2.12.: Évaluation des enseignements, par type de diplôme (LMD).

Caractéristique	**Licence**, N = 718[1]	**Master**, N = 288[1]	**Doctorat**, N = 45[1]	**PASS**, N = 63[1]	**Total**, N = 1 114[1]
Évaluation du cours					
Enormément apprécié	138 (19%)	37 (13%)	7 (16%)	7 (11%)	189 (17%)
Beaucoup apprécié	175 (24%)	44 (15%)	20 (44%)	30 (48%)	269 (24%)
Plutôt apprécié	304 (42%)	118 (41%)	16 (36%)	22 (35%)	460 (41%)
Plutôt peu apprécié	72 (10%)	53 (18%)	2 (4,4%)	3 (4,8%)	130 (12%)
Très peu apprécié	24 (3,3%)	24 (8,3%)	0 (0%)	0 (0%)	48 (4,3%)
Pas du tout apprécié	5 (0,7%)	12 (4,2%)	0 (0%)	1 (1,6%)	18 (1,6%)
Évaluation de l'enseignant					
Enormément apprécié	251 (35%)	88 (31%)	14 (31%)	21 (33%)	374 (34%)
Beaucoup apprécié	281 (39%)	108 (38%)	22 (49%)	31 (49%)	442 (40%)
Plutôt apprécié	158 (22%)	72 (25%)	8 (18%)	11 (17%)	249 (22%)
Plutôt peu apprécié	20 (2,8%)	11 (3,8%)	1 (2,2%)	0 (0%)	32 (2,9%)
Très peu apprécié	8 (1,1%)	7 (2,4%)	0 (0%)	0 (0%)	15 (1,3%)
Pas du tout apprécié	0 (0%)	2 (0,7%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,2%)

[1] n (%)

Figure 2.13.: Évaluation des enseignements, détails des réponses.

Caractéristique	Licence, N = 913[1]	Master, N = 361[1]	Doctorat, N = 64[1]	PASS, N = 69[1]	Total, N = 1 407[1]
Évaluation du cours					
Enormément apprécié	160 (19%)	45 (13%)	9 (16%)	7 (11%)	221 (17%)
Beaucoup apprécié	221 (26%)	47 (14%)	24 (44%)	30 (45%)	322 (24%)
Plutôt apprécié	359 (42%)	146 (43%)	19 (35%)	25 (38%)	549 (41%)
Plutôt peu apprécié	89 (10%)	63 (18%)	3 (5,5%)	3 (4,5%)	158 (12%)
Très peu apprécié	28 (3,2%)	26 (7,6%)	0 (0%)	0 (0%)	54 (4,1%)
Pas du tout apprécié	7 (0,8%)	14 (4,1%)	0 (0%)	1 (1,5%)	22 (1,7%)
Manquant	49	20	9	3	81
Évaluation de l'enseignant					
Enormément apprécié	291 (34%)	99 (29%)	16 (29%)	21 (32%)	427 (32%)
Beaucoup apprécié	333 (39%)	123 (36%)	27 (49%)	32 (48%)	515 (39%)
Plutôt apprécié	206 (24%)	90 (27%)	11 (20%)	12 (18%)	319 (24%)
Plutôt peu apprécié	23 (2,7%)	14 (4,2%)	1 (1,8%)	1 (1,5%)	39 (3,0%)
Très peu apprécié	10 (1,2%)	9 (2,7%)	0 (0%)	0 (0%)	19 (1,4%)
Pas du tout apprécié	0 (0%)	2 (0,6%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,2%)
Manquant	50	24	9	3	86

[1] n (%)

Figure 2.14.: Evaluations des enseignements, détails des réponses (avec données manquantes).

Evaluation des Etudiants

Tri par moyenne

Diplômes	Moy [EC] | % Satisf. - % Apprec.) du cours	Moy [EC] | % Satisf. - % Apprec.) de l'enseignant	Nb eval
DU	4,2 [0,9] | 100% - 73%	4,6 [0,7] | 100% - 91%	11
L2 (Licence 2ème année)	3,8 [0,8] | 100% - 63%	4,3 [0,7] | 100% - 89%	19
M1 (Master 1ère année) parcours TCC	3,7 [1] | 93% - 55%	4,3 [0,8] | 98% - 88%	58
M1 (Master 1ère année) Autre parcours ou autre UFR	4 [NA] | 100% - 100%	4 [NA] | 100% - 100%	1
PASS : Parcours Accès Santé Spécifique	3,6 [0,9] | 94% - 59%	4,2 [0,7] | 100% - 83%	63
Doctorat	3,7 [0,8] | 96% - 60%	4,1 [0,8] | 98% - 80%	45
Licence Pro	3,5 [0,8] | 87% - 53%	4,1 [0,8] | 100% - 73%	15
L1 (Licence 1ère année) Psychologie	3,5 [1,1] | 84% - 43%	4 [0,9] | 95% - 73%	482
L3 (Licence 3ème année)	3,4 [1] | 89% - 42%	4 [0,9] | 97% - 77%	181
M2 (Master 2ème année) Parcours Neuropsychologie	4 [NA] | 100% - 100%	3 [NA] | 100% - 0%	1
L1 (Licence 1ère année) Santé & Société	3,2 [1] | 81% - 38%	3,7 [0,8] | 100% - 52%	21
M2 (Master 2ème année) parcours TCC	2,7 [1,2] | 63% - 21%	3,8 [1] | 92% - 63%	209
M1 (Master 1ère année) parcours Psychanalyse	2,7 [1,2] | 63% - 16%	3,6 [1] | 89% - 63%	19

Les notes vont de 0=Pas du tout apprécié à 5=Enormément apprécié

Le % de satisfaction considère les 3 notes positives 3=Plutôt/4=Beaucoup/5=Enormément

Le % d'appréciation considère les 2 notes positives 4=Beaucoup & 5=Enormément

Figure 2.15.: Évaluation des enseignements, par niveau LMD (détail).

Evaluation des Etudiants

Tri par moyenne

Enseignements	Moy [EC] | % Satisf. - % Apprec.) du cours	Moy [EC] | % Satisf. - % Apprec.) de l'enseignant	Nb eval
M1 (Séminaire de recherche)	5 [NA] | 100% - 100%	5 [NA] | 100% - 100%	1
M1 (Supervision de Stage)	4,7 [0,8] | 100% - 86%	5 [0] | 100% - 100%	7
M1 (Psychométrie)	4,2 [1,1] | 100% - 60%	5 [0] | 100% - 100%	5
DU DIPEJAAD	4,2 [0,9] | 100% - 73%	4,6 [0,7] | 100% - 91%	11
L3 (Méthodologie de l'Entretien)	3,9 [0,8] | 98% - 64%	4,4 [0,7] | 100% - 90%	61
M1 (Option Clinique : Transition dans la pathologie)	4 [0,8] | 100% - 72%	4,2 [0,7] | 100% - 83%	18
Autres	3,8 [0,8] | 100% - 60%	4,3 [0,7] | 100% - 90%	10
Doctorat (Formation LGM & GMM Basics)	3,8 [0,8] | 100% - 58%	4,2 [0,6] | 100% - 92%	12
Doctorat (Formation IramuteQ)	3,7 [0,8] | 91% - 61%	3,9 [0,8] | 96% - 70%	23
LPro RCAPE (Entretien dirige a des fins diagnostic)	3,5 [0,8] | 87% - 53%	4,1 [0,8] | 100% - 73%	15
L1 Introduction à la psychologie Clinique (Histoire des Classifications)	3,5 [1,1] | 85% - 45%	4 [0,9] | 96% - 73%	566
L3 (Santé des Etudiants)	3,4 [0,9] | 90% - 39%	3,9 [0,9] | 96% - 73%	120
M1-M2 Mesures et Statistiques pour Psychologues Cliniciens	3 [1] | 75% - 33%	4,3 [0,7] | 100% - 92%	12
M2 Actualité de la Recherche en Psychothérapie	2,7 [1,1] | 62% - 29%	4,2 [0,6] | 100% - 90%	21
M1 Méthodologie de la Recherche en Psychologie Clinique	3 [1] | 76% - 27%	3,8 [0,9] | 93% - 73%	45
M2 (Actualité de la recherche)	2,9 [1,2] | 68% - 25%	3,8 [1,1] | 95% - 55%	60
M2 (Evaluation des Psychothérapies)	2,6 [1,3] | 62% - 19%	3,8 [1] | 91% - 64%	86
M2R (Anglais)	2,9 [1,5] | 63% - 26%	3,4 [1,1] | 79% - 37%	19
L3 TER (Initiation à la Recherche)	2,4 [1,2] | 63% - 11%	3,8 [1] | 95% - 74%	19
M2 Research Seminar In Clinical Psychology Science	2,1 [0,9] | 43% - 0%	3,7 [1,1] | 86% - 71%	14

Les notes vont de 0=Pas du tout apprécié à 5=Enormément apprécié

Le % de satisfaction considère les 3 notes positives 3=Plutôt/4=Beaucoup/5=Enormément

Le % d'appréciation considère les 2 notes positives 4=Beaucoup & 5=Enormément

Figure 2.16.: Évaluation des enseignements, par enseignement.

Résultats qualitatifs

Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Iramuteq (Ratinaud et Déjean, 2009). Elles s'appuient sur les réponses textuelles combinées (1 125 lignes) aux questions suivantes[6] :

- "*Quels sont, selon vous, les points forts de l'enseignant ?*"
- "*Quels sont, selon vous, les points forts du cours ?*"
- "*Quels sont, selon vous, les aspects que l'enseignant devrait améliorer sur son enseignement (et non sur son cours) ?*"
- "*Quels sont, selon vous, les aspects que l'enseignant devrait améliorer sur son cours (et non sur son enseignement) ?*"

Les analyses lexicométriques viennent en regard des résultats quantitatifs et, en partie, les éclairer. En effet, pour des raisons de matériel textuel disponible pour des analyses de cette nature, ces derniers n'ont pu bénéficier d'un niveau d'analyse détaillé par niveau de diplôme ou par enseignement.

Synthèse des analyses

Les 3 mots les plus prévalents après le mot cours (1 119 occurrences après lémmatisation) sont les mots : *intéressant*, *exemple* et *clair*. Une analyse de co-occurrences de mots avec détection de communauté (algorithme walktrap) permet d'identifier 4 communautés, au-delà d'une communauté plus générale relative aux cours, et sont relatives au fait de donner :

1. des exemples concrets ;
2. des explications claires ;
3. envie ;
4. du temps.

Une analyse qui utilise la méthode dite "Alceste" développée par Max Reinert a permis d'identifier et d'interpréter quatre classes de discours[7] sur l'évaluation des cours et de l'enseignant. En effet, la

[6] Les questions à réponses textuelles sont restées identiques sur l'ensemble des évaluations depuis 2015.

[7] À noter que la méthode utilisé par Iramuteq ne permet pas de choisir le nombre de classe contrairement au package R Rainette développé par Julien Barnier. Le choix des paramètres d'entrée dans Iramuteq qui se fait par options dans une fenêtre et non par code pose des difficultés en termes de transparence et de reproductibilité (sauf prendre une capture d'écran du paramétrage). Nous avons ici procédé de manière à obtenir un nombre de classes interprétables et "suffisamment" distinctes pour pouvoir être interprétées. À l'avenir, le choix d'utiliser R sera privilégié mais il est

lecture unique des mots les plus prévalents ne permet pas d'inférer ni de contextualiser la valence positive ou négative de ces derniers. Les quatre classes de discours identifiés sont relatives :

1. au format de l'enseignement (type de support, manière de les utiliser…),
2. au contenu de l'enseignement (la nature de ce qui est enseigné),
3. au mode de transmission des connaissances par l'enseignant (sa manière d'enseigner),
4. au style de personnalité de l'enseignant (sa manière de transmettre).

Le choix de verbatims caractéristiques pour aider à interpréter les classes en plus des mots les plus fréquents est nécessairement subjectif même s'il s'appuie sur des indicateurs chiffrés[8]. Le découpage des classes même de manière réduite fait apparaître des verbatims qui, lus dans leur ensemble, peuvent contribuer à éclairer différentes classes. Les verbatims présentés sont nécessairement restreints par rapport au nombre de textes disponibles et des choix sont également opérés par l'observateur qui n'est pas, ici, neutre.

Si globalement les analyses sont positives relativement au format des cours (supports et vidéos) sur les contenus (parfois complexes) transmis ou encore sur la manière de transmettre (passion), il n'en demeure pas moins une difficulté relative au mode de transmission qui s'exprime et ressort des évaluations (digressions).

Une spécificité propre à la manière d'enseigner sur certains cours et plus particulièrement en Master 2 de psychologie est d'exposer les étudiants à un style de pédagogie qui les confronte à l'incertitude et au doute vis-à-vis des résultats de la Science quant à la prise en charge clinique (voir Chapitre 6, Chapitre 9 et Chapitre 10). Cette approche est, par ailleurs, doublée d'une volonté de ne pas proposer aux étudiants de "recettes de cuisine" avec un plan "linéaire et pré-mâché" mais de les stimuler et pousser chaque thématique qui s'ouvre dans le cours en tentant de faire des liens sans sacrifier la complexité des sujets. Une certaine liberté me paraît indispensable pour permettre à l'enseignant de prendre cette voie tout comme une certaine exigence d'attention est nécessaire pour les étudiants afin de suivre. Le corollaire de cette liberté est aussi la capacité offerte aux étudiants en retour de questionner, challenger, critiquer comme bon leur semble le cours et l'enseignant.

nécessaire d'effectuer un travail sur le corpus également en code (nettoyage du corpus, suppressions des déterminants, identification des formes "actives", lémmatisation, etc) qui sont actuellement automatiquement réalisées par Iramuteq (d'où le choix de cet outil).

[8] Segments de textes caractéristiques fournit par Iramuteq à partir de valeurs de Chi².

Analyses globales

Figure 2.17.: Pédagogie, 50 mots pour qualifier l'enseignement et l'enseignant.

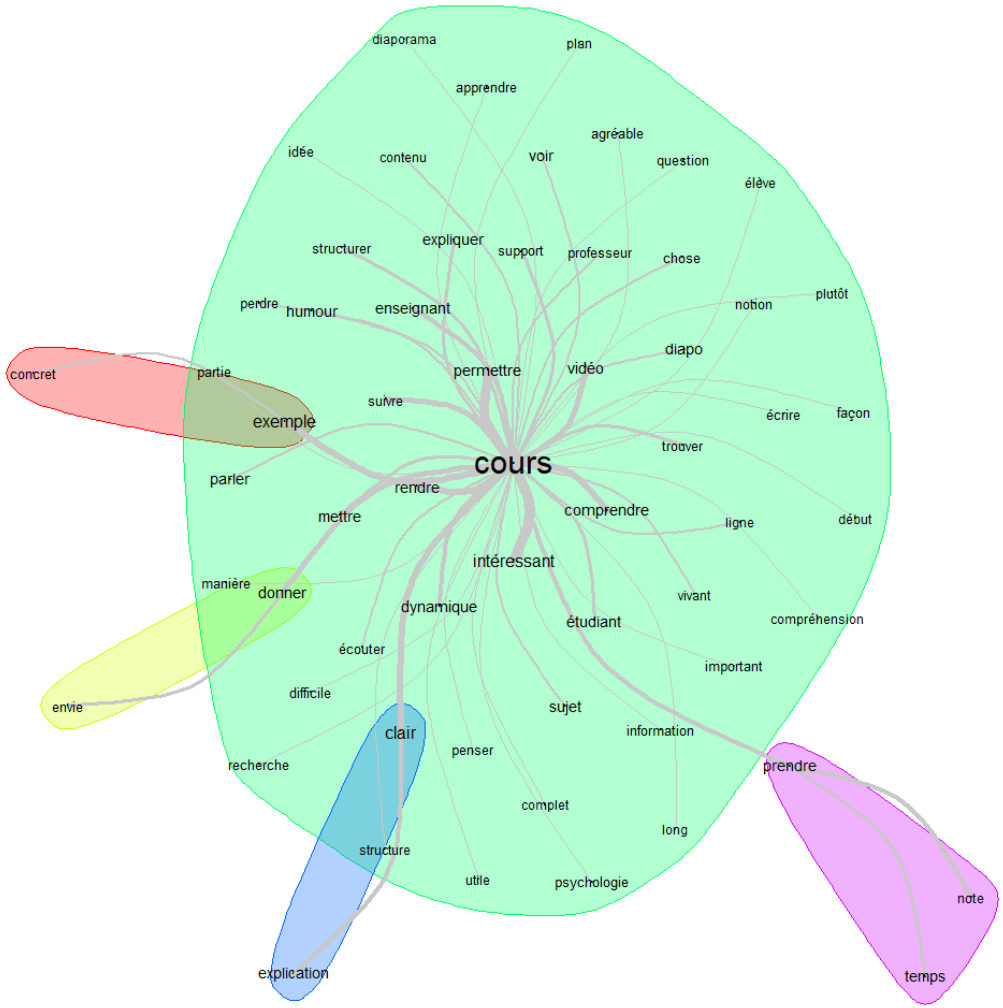


Figure 2.18.: Pédagogie, Co-occurrence des mots et détection de communautés.

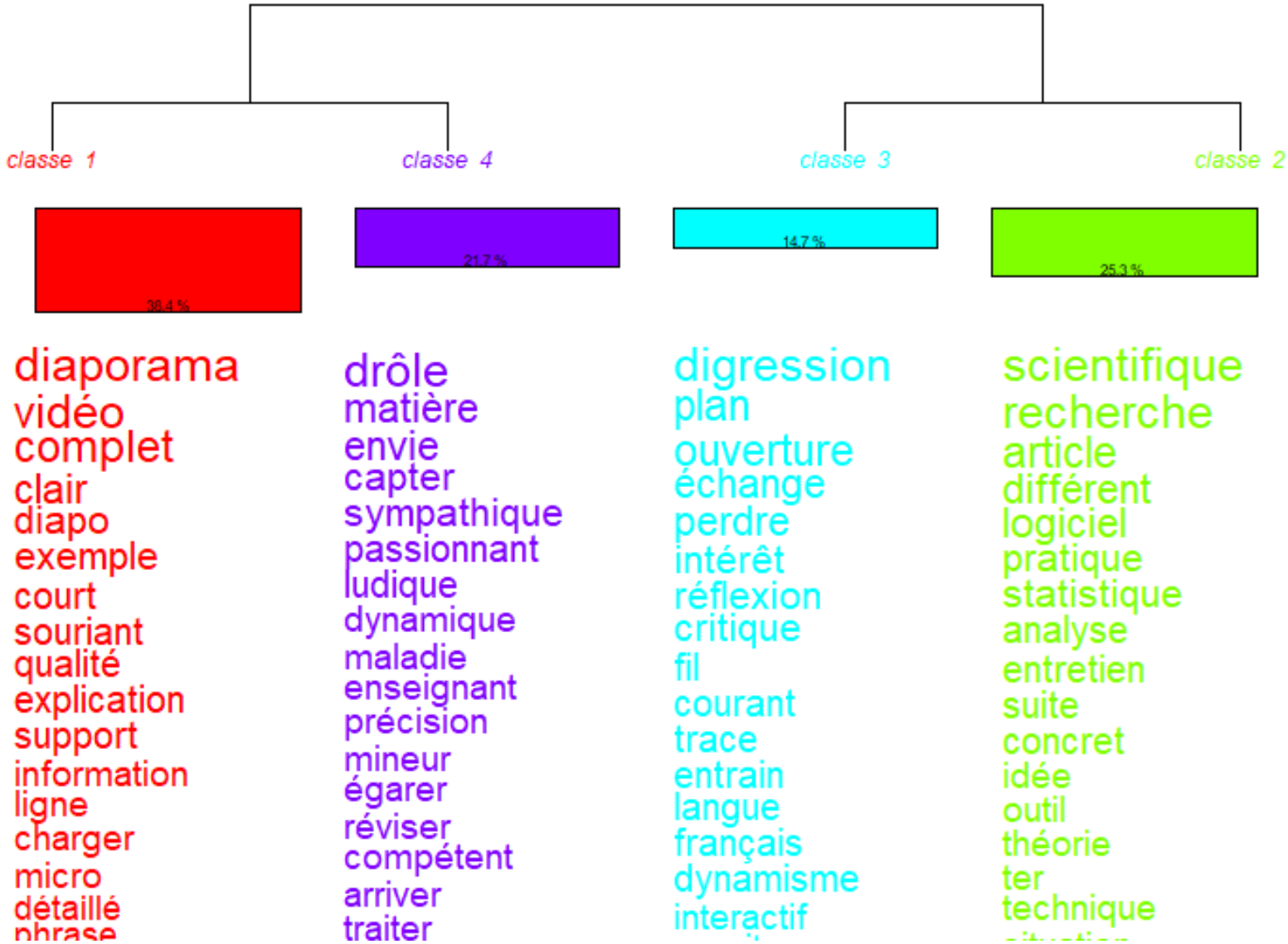


Figure 2.19.: Pédagogie, Analyse Reinert (Alceste).

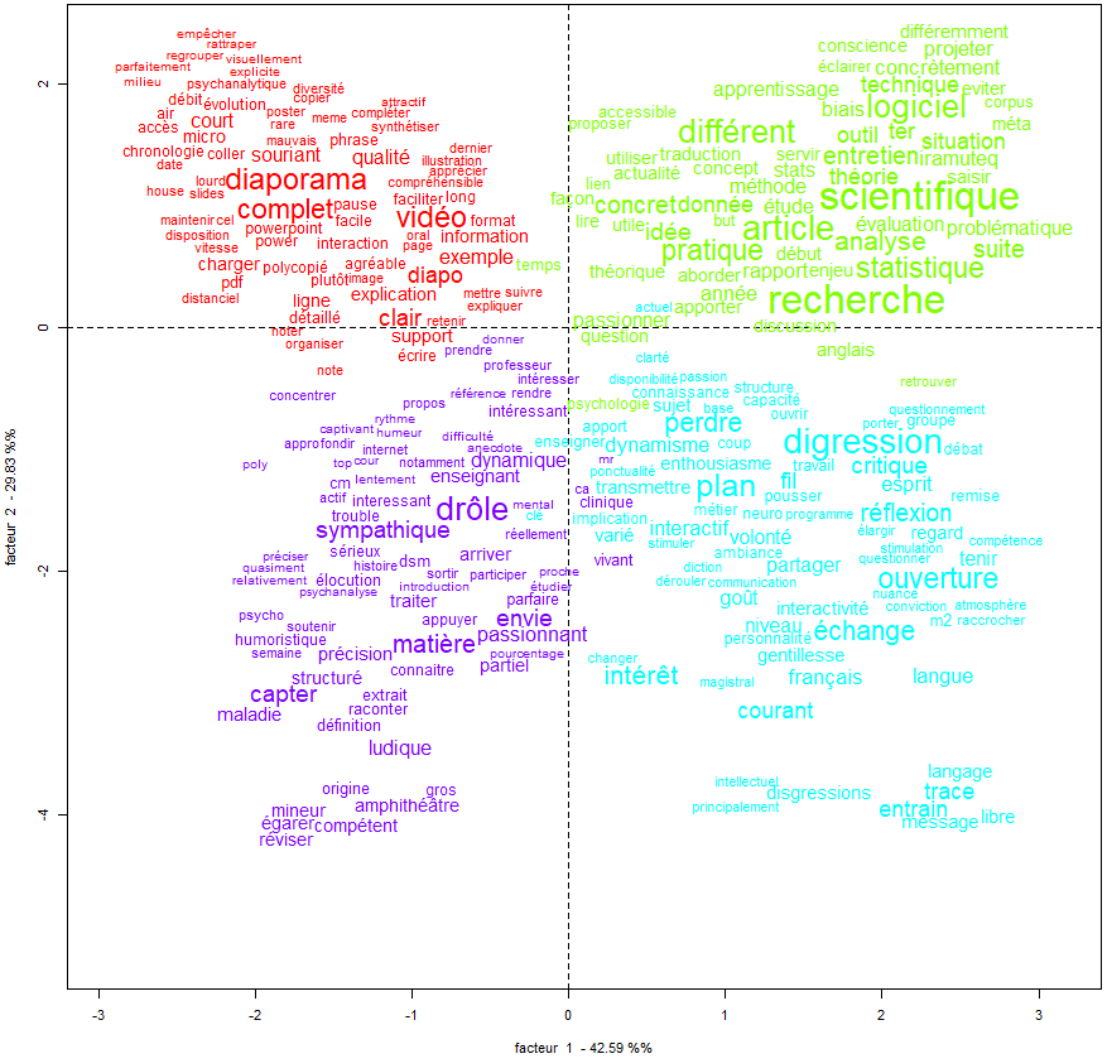


Figure 2.20.: Pédagogie, Analyse Reinert - réduction des dimensions.

Segments de textes caractéristiques après classification (Reinert)

CLASSE	%	THÈME	MOTS FRÉQUENTS	VERBATIM
1	38.4	Format	diaporama, vidéo, complet, clair, diapo, exemple	"beaucoup d options pour suivre le cours videos diapos poly moodle qui permettent de compléter les informations les regrouper les revoir d une différentes manières et de choisir le cours le plus adapté à sa façon de travailler j ai regardé pour ma part les vidéos qui était très claires avec un format très agréable on voit à la fois les diapos et l enseignant parler en petit de plus j ai beaucoup apprécié le découpage en petites vidéos qui permettait d avoir une vidéo centrée sur un chapitre ce qui a aidé ma concentration et l organisation de mon temps le cours en lui même était très intéressant avec une vison assez large nous permettant de mieux comprendre les paradigmes actuels leurs utilités et leurs défauts ainsi que les points de vue différents ici sur les classifications j ai trouvé très intéressant la partie sur le projet diagnostic celle sur la confrontation avec la position psychanalytique et leur réconciliation ainsi que la dernière partie sur les nouvelles propositions d approches diagnostiques beaucoup d implication de l enseignant puisqu il a mis a disposition plusieurs options pour suivre le cours dans les vidéos l enseignant était agréable et souriant il a donné beaucoup d exemples que j ai trouvés parlants l ensemble du cours était très clair" - Licence 2021 "l utilisation d entretiens fictifs série qui rend l apprentissage plus dynamique et surtout plus facile que si par exemple nous avions fait des jeux de rôles la fiction a permis de plus facilement se mettre à la place du thérapeute enthousiasme humour spontanéité et authenticité puisqu il a réussi à combiner l enseignement à l une de ses passions pour nous permettre de mieux le comprendre l utilisation du diaporama ce dernier sert de trame à la première partie du cours et est très complet et bien expliqué mais n est pas très utile en présentiel puisque le cours oral est suffisant peut_être faudrait il ne pas le montrer aux étudiants pendant le cours et simplement le laisser à disposition comme cela a été fait sur internet cela permettrait de mieux se concentrer sur ce qui est dit plutôt que sur ce qui est écrit" - Licence 2016 "le cours parle de façon général à un peu tout le monde les deux parcours et il est clair et structuré il essaye autant que possible de parler aussi bien au parcours tcc et que psychanalytique il illustre bien son cours avec plein d exemple des articles des tweets des vidéos donc la diversité des supports est agréable il y a peut être des notions qui sont abordés qui sont très spécifique aux tcc donc je pouvais moins en voir l intérêt pour ma pratique mais c est quand même bien de savoir ce qu il se fait" - Master 2021

Figure 2.21.: Pédagogie, Classe 1 Reinert.

CLASSE	%	THÈME	MOTS FRÉQUENTS	VERBATIM
2	25.3	Contenu	scientifique, recherche, article, différent, logiciel, pratique	"la mise en contexte de la formation par des exemples et par l actualité l explication des biais cognitifs l explication des limites du logiciel iramuteq la réflexion apportée plus globale sur ce qu est la recherche la méthode scientifique les exemples donnés d utilisation du logiciel pour des recherches la mise en pratique de l après midi grâce aux exemples d application possiblesetant d une autre discipline cela m a aidé à comprendre ce que la recherche avait en commun via la méthode et la posture l humour l attention portée aux questions et aux difficultés le fait d_aborder des sujets de culture générale actualité dans la formation le fait d exposer ses questionnements personnels quant au choix d une méthode ou d une autre cela aide à comprendre le cheminement de pensée les réflexions rencontrées dans la recherche" - Doctorat 2020 "la sensibilisation à une vrai recherche valide la remise en cause de ce que l on pense certain et une invitation à garder l esprit ouvert critique curieux de même le rappel sur les notions statistiques est bienvenue et nous permet de mieux lire les recherches existantes prend son temps pour expliquer est dynamique utilise des exemples et l humour pour faire en sorte que tout le monde comprenne le cours est très intéressant profond et amène beaucoup de questionnement avoir du temps supplémentaire ou une structure différente j ai l impression que l on a fait quelque aller_retour entre remise en cause de la science et compréhension des statistiques permettrait peut_être d aider à la compréhension en tout cas merci d avoir essayer de le rendre aussi compréhensible et agréable que possible l enseignant maitrise déjà les concepts et les présente un peu comme un matheux d_abord en global direct puis il déconstruit le concept pour qu on puisse mieux l appréhender je trouve cela très bien" - Master 2017 "le cours nous permet de comprendre les enjeux de la littérature et d en connaître les limites parallèlement à l écriture de mon mémoire je ne procède pas de la même façon depuis que j assiste aux cours de monsieur morvan je lis les articles différemment je fais attention aux différents biais ce cours apporte un esprit critique essentiel pour notre pratique monsieur morvan semble passionné donc il est passionnant le partage des connaissances se fait avec énergie et humour on ne s ennuie pas il y fait beaucoup de références d exemples c est très parlant donc l apprentissage se fait aisément l enseignant est très agréable il est ouvert et très accessible pas comme tous les articles en termes d information je n ai rien à ajouter en revanche en termes de contenu cela aurait été encore mieux de proposer un peu moins de vidéos en anglais ou alors qu elles soient traduites n étant pas du tout anglophone je suis passée à côté de beaucoup d exemples de vidéos qui auraient pu me servir d exemples mais merci quand même pour la référence au seigneur des anneaux à la fin les nombreuses références et exemples peuvent très aisément basculés sur des digressions qui nous perdent en tant qu humain c est super que ce soit si riche et vivant mais en tant qu étudiant on a tendance à penser utile et lorsque les exemples ou digressions sont trop longues ou qu on ne voit pas le lien avec le cours notre attention fuit loin" - Master 2022 "cours qui nous amène à avoir un raisonnement construit et à émettre des critiques sur des informations données de la littérature scientifique apprendre à se documenter et se former de manière plus fiable et en limitant nos biais surtout aussi prendre conscience de nos biais même vis à vis de notre propre recherche de mémoire on apprend à adopter un point de vue le plus objectif possible en remettant en question ce que nous lisons professeur renvoyant sa soif d apprendre et de transmettre avec une touche d humour afin d amener plus facilement une information plutôt dense j ai beaucoup apprécié sa façon d amener les idées et les lier entre elles pour nous amener vers une réflexion construite peut_être qu un cours dans une configuration de salle différente de l amphi serait plus adapté à la notion d échange et de réflexion qu amène ce cours cela renforcerait la dynamique d échange d idées dans ce cours" - Master 2021

Figure 2.22.: Pédagogie, Classe 2 Reinert.

CLASSE	%	THÈME	MOTS FRÉQUENTS	VERBATIM
3	14.7	Transmission	digression, plan, ouverture, echange, perdre, intérêt	"varié et s appuie sur différents formats connaît très bien son sujet très critique amène à la réflexion avoir un plan clair avec des objectifs clairs etant étudiant on a beaucoup d incertitudes de questions et de choses remises en question donc on tient a avoir un cours sur lequel se reposer qui est clair avec un plan détaillé et sans ambiguïté même si le cours amène des réflexions si vous ne voulez pas de plan faire au moins des résumés de ce qui important à retenir ou de ce qui a été dit vraiment limiter les digressions car cela m a perdu presque a tout les coups on perd l intérêt de départ surtout quand on est pas passionné par la recherche ce sont des concepts parfois compliqués donc si en plus on part en digression on lâche le fils encore plus vite" - Master 2021 "votre passion et votre façon d enseigner est très stimulante et me donne envie d aller plus loin cela m a permis de découvrir plein de choses et le fait d intégrer des apports récents en neurosciences est vraiment précieux dans notre futur travail de clinicien disponibilité stimulation intellectuelle passion enthousiasme humour et dynamique le cours gagnerait à être plus structuré je me suis perdue au fil du cours ne sachant plus dans quelle partie on se trouvait par ailleurs comme il y a un examen concret à la clé les attendus ne sont pas clairs pour moi et cela a créé de la confusion ce qui est dommage par rapport à la qualité et à l intérêt du cours c était une formidable ouverture sur des thèmes peu abordés en psychologie du développement structure et organisation" - Master 2015 "varié différents formatvidéos radios a mon sens vous êtes quelqu_un de réellement passionnée par ce que vous faites et par l enseignement avec toujours de la bonne humeur et de l humour ce qui est vraiment très appréciable vous avez vraiment envie de partager votre savoir et d en apprendre toujours plus aux étudiants ce n est pas seulement dans le but de mettre une note mais vraiment d apprendre aux étudiants de plus vous vous remettez en question et n avancez pas des choses dont vous êtes pas sur vous êtes toujours dans la réflexion et la justesse avoir un plan et un peu plus de contenu théorique sur les diapos peut être peut être aussi fixer les objectifs avant un nouveau thème et ce que vous attendez car cela permettrait aux étudiants de savoir ce qu il faut qu il revient pour le partiel etre moins dispersée je ne savais pas vraiment quoi écrire durant les différents cours et du coup je lâchais le fil et au final j arrivais pas à raccrocher" - Master 2021

Figure 2.23.: Pédagogie, Classe 3 Reinert.

CLASSE	%	THÈME	MOTS FRÉQUENTS	VERBATIM
4	21.7	Personnalité	drôle, matière, envie, capter, sympathique, passionnant	"un des points forts du cours est le format le format est très complet et les supports multiples ce qui nous permet d avoir toutes les cartouches pour bien travailler et bien réviser ce cours est plutôt bien interactif ce qui nous permet aussi de mieux nous imprégner du cours et de nous en imprégner réellement ce qui aide à garder les notions à plus long terme de plus le cours est très structuré et clair je le trouve vraiment à notre portée un autre point fort du cours est le fond fond très intéressant et pertinent thèmes de réflexions très intéressent ce fut intéressant de voir l histoire de la psycho et de la psychiatrie et de voir comment le sujet de la santé mentale à pu peu à peu s imposer ce fut aussi très intéressant de s attarder sur le sujet et l exemple de la dépression je pense que c est peut être la maladie mentale la plus parlante car la plus connue même si en vrai on ne peut pas vraiment la connaitre comprendre dans une certaine mesure autant que l on ne s en est plus ou moins approché [Experience personelle] je pense qu un de vos point fort principal très perceptible est le fait que vous étés quelqu_un de très passionné et cela ce voit de ce fait vous propagez cette passion et cet intérêt pour votre matière alors cela tiens l attention et donne encore plus envie d apprendre vous êtes dynamique et vous donnez un ton dynamique et non monotone à votre cours vous le rendez vivant ce qui garde encore une fois l attention de plus je pense qu on ressent votre empathie et la compréhension relative que vous arrivez à avoir envers vos patients cela se voit avec certains des termes que vous employez et votre ton et il y a aussi quelque chose d autre qui montre aussi cette certaine empathie mais je ne saurai pas l expliquer mais ce fut principalement visible à mon sens lorsque vous développiez sur la dépression et finalement au delà du cours je pense et je trouve que vous dégagez quelque chose de positif alors écouter un de vos cours est encore plus agréable je ne sais pas désolé j avais trouvé que c était au top donc je n aurai pas de suggestions d amélioration de cours le son un peu pas assez fort" - Licence 2023 "la métier en soit m intéressais vraiment et comme dit ci dessus la dynamique du prof et son humour m a d autant plus fait apprécié on touche vraiment à la psychologie ici notamment en plongeant dans la découverte de certains troubles comme la dépression il m a beaucoup fait rire et a glissé ici et là des references qui rend les choses plus ludiques de plus ses explications sont claires et précises sûrement un des enseignants qui m a le plus plus a nanterre la même chose que dit plus haut pour moi tout était parfait pour moi tout semblais bon pas besoin de revoir quoique ce soit" - Licence 2019 "advice_on_course dense mais passionnant tant dans la théorie que la pratique advice_on_teacher pédagogue drôle soutient les élèves dans les difficultés sans les mettre en échec chouquettes sont un gros bonus improve_course fournir durant le cours un livret théorique avec une explication synthétique des concepts vus ex invariance de mesure eventuellement assortir d un ou deux exemples les plus utilisés de code ex improve_course improve_teaching parfois aller moins vite sur certaines notions notamment des éléments du code qui défilent trop vite à l écran" - Master 2022

Figure 2.24.: Pédagogie, Classe 4 Reinert.

Sélection subjective de témoignages illustratifs

Même s'il s'agit à nouveau d'un choix subjectif, il me semble que quelques témoignages d'étudiants qui m'ont touché ou marqué (il y en a d'autres) constituent une illustration pertinente (bien que positivement biaisée) des enjeux pédagogiques de ces enseignements de Master.

- 3 témoignages récents issus d'un questionnaire d'évaluation de l'ensemble de la formation du parcours de Master Empirique et TCC de l'université Paris Nanterre (que j'organise également) :

  "Mon souhait étant de devenir thérapeute, je suis particulièrement intéressé par les cours cliniques, que ce soit la nosologie ou les cours d'entretien qui permettent la mise en situation. J'ai également apprécié le cours sur les péchés capitaux de la recherche, car cela nous rappel de prendre du recul et redonne toute sa place au sens clinique."

  "Pour l'anglais, l'évaluation est très pertinente. Réaliser un podcast est très formateur et cela nous permet de nous entraîner. D'ailleurs les professeurs d'anglais ont imposé le fait de parler en anglais et cela est un très bon choix. Parce que cela nous force à nous exprimer en anglais et de ce fait, nous améliorer. Et cela toujours malgré la réticence d'une minorité. Donc je remercie au professeur d'anglais de nous avoir imposé de parler anglais lors de ce cours.

  Le cours de recherche est très intéressant. C'est l'un des cours qui étaient dispensé par un professeur investi et qui avait un support de cours très complet. Ce cours est très pertinent et il est nécessaire. Car il met en lumière les biais par lesquels nous sommes influencés en tant que psychologues et cela nous permet de prendre du recul dans notre pratique. D'ailleurs nous en discutions avec quelques étudiants et nous avons conclus que ce cours nous avait particulièrement marqué. En effet nous avons rencontré des situations en stage qui ont illustré le cours de recherche. Alors bien évidement le terme « recherche » peut faire peur, en particulier quand nous savons que tous les étudiants ne veulent pas forcément faire de thèse. Mais le lien entre ce cours et notre pratique en tant que psychologue est évident. Je remercie Monsieur Morvan d'avoir pu rendre son cours accessible et vivant. Et je le remercie d'avoir fait preuve d'une grande patience."

  "PS (pour M.Morvan) : je faisait partie des étudiants un peu braqués par rapport à vos cours mais une fois que nous arrivons à comprendre votre logique c'est beaucoup plus

clair et on ressent votre implication, votre envie de transmettre et votre passion, merci"

- un témoignage plus ancien issu des évaluations de mes enseignements

"*Je n'ai pas vraiment le temps et l'energie de structurer ma pensée en points forts et faibles, je vais vous balancer mon avis de manière générale et non seulement en ce qui concerne le cours de l'actualité de la recherche (car nous nous sommes vus dans d'autres cours aussi). Je me permets d'être sincère ... car j'ai confiance en vous et votre capacité d'accueillir mon opinion.*

Pour moi, vous êtes l'un de meilleurs profs de la fac. Vous avez l'amour et la passion du savoir et vous cherchez à le transmettre aux étudiants, contrairement à d'autres profs qui cherchent à transmettre seulement de la connaissance concrète (parfois très limitée). C'est une grande question philosophique que je me pose depuis longtemps: doit-on transmettre l'information ou alors la passion du savoir qui fait que l'étudiant (mais aussi les élèves du primaire et du collège) va chercher les informations par lui-même? Car l'information, on l'oublie, mais la passion du savoir reste à vie. Je ne suis pas sure qu'il y a une réponse tranchée à cette question mais effectivement, la façon de transmettre une information de la part d'un prof, détermine le degré de passion transmise. Certains prof la tuent, c'est indiscutable. Combien d'enfants quittent l'école primaire en sachant compter mais en détestant les mathématiques? C'est la tragédie de l'éducation scolaire.

J'avoue qu'en M1 j'avais du mal à saisir votre message. J'étais agacée par la forme de votre enseignement (vos blagues et vos agitations constantes) et je me suis privée du fond de votre message. Je ne sais pas ce qui s'était passé en M2 (peut-être que j'ai vieilli et muri mais peut-être bien que les chouquettes que vous avez distribuées en cours ont fait effet, mdr) mais j'ai quitté mon mode de nana névrosée et j'ai pu vraiment écouter ce que vous dites. C'est là que je me suis rendu compte de l'ampleur de votre message, de votre passion pour le savoir, pour la recherche, pour les sciences ... et aussi de l'étendue de vos connaissances qui dépassent votre domaine d'expertise. C'est là que je me suis dit que si un jour je fais une thèse, je voudrais la faire avec vous (ou madame X pour sa grande humanité, douceur, sens d'humour et son coté zen. Vous pouvez lui passer le mot avec plaisir ... elle n'a pas de questionnaire en ligne.). :-)

Vu la réaction de certains étudiants concernant le cours l'actualité de la recherche, je me suis dit que vous êtes en avance sur votre époque. Je ne sais pas si c'est l'époque ou alors le système de formation universitaire en France ou alors le style d'enseignement de la psycho ou encore quelque chose de spécifique pour Nanterre. Quoi qu'il en soit, certains étudiants avaient du mal à se détacher du style classique de l'enseignement "donner une information concrète, l'apprendre par coeur et la recracher telle quelle pendant le partiel". Très souvent, j'ai vu que le fait de ne pas savoir où ils vont, les angoisse au point qu'ils se privent du fond de votre message. Ils n'arrivent pas à se lâcher. Je ne sais pas. Peut-être que certains n'en sont pas capables, tout simplement. Malheureusement, il faut tenir compte de ces étudiants-là. Ils sont formatés par des années passées dans le moulin de l'Education Nationale … ok, j'ai envie de dire que ce sont des imbéciles qui ne voient pas plus loin que le bout de leur nez mais là ça serait passer une nouvelle fois en mode de la nana névrosée que je ne suis plus (grâce à vos chouquettes).

Je pense donc qu'une partie d'étudiants a la capacité de voir le fond de votre message et votre cours est un régal pour cette gens-là mais qu'une grande partie d'étudiants n'y arrivent pas car il leur manque un cadre rassurant pour qu'ils puissent lâcher prise intellectuellement et poser leur stylo pendant une seconde. Oui, il restera toujours une partie d'étudiants que vous aurez beau rassurer comme vous voudrez, ils ne comprendront rien à votre message mais bon … Peut-être qu'ils y penseront un jour, dans quelques années … allez savoir … la vie est imprévisible.

Je pense que je vous ai tout dit … ah non, j'ai oublié quelque chose … l'autre jour, quand je vous ai vu vous agiter devant le tableau à essayer de transmettre la passion du savoir et la capacité de quitter son petit monde pré-formaté, vous m'avez fait penser à Richard P. Feynman, prix Nobel en physique. J'ai lu tous ses livres mais bien trop tard pour devenir physicienne. Je ne suis même pas sure d'en avoir les capacités intellectuelles. Il ne m'a rien transmis de la physique mais il m'a transmis la passion du savoir, la passion de la physique, de la nature et de la recherche. Les étudiants aux USA disaient qu'il enseignait "de la physique avec un visage humain". Feynman m'a appris aussi quelque chose, ce à quoi je tiens plus qu'à tout: la simplicité. Il disait que s'il ne sait pas expliquer les choses compliquées aux étudiants de la première année (et donc avec des mots simples), c'est que lui-même n'y a rien compris. Tout ça pour vous dire que le fait que vous me fassiez penser à Feynman, est un sacré compliment."

- Un témoignage envoyé par mail pour conclure sur cette partie

"*Si je résume ce que j'aurais voulu vous dire à cette dernière soirée, c'est que, pour vos étudiants, vous êtes beaucoup plus important que vos cours et leurs contenus. J'ai heureusement pu-su- en profiter largement. Votre approche restera toujours une boussole pour moi. Quant à moi, je promets de faire le maximum pour être un bon représentant des valeurs et des connaissances que vous m'avez transmises. C'est la meilleure façon que j'aurai de vous remercier.*"

3. Investissements et responsabilités collectives

Cette partie a pour objectif de synthétiser mes investissements et responsabilités collectives en tant qu'enseignant-chercheur. Une présentation narrative des ces derniers se trouve en introduction (dans la présentation de mon parcours et mes investissements) ainsi que dans la partie Chapitre 4 (sur mes collaborations dans l'UR CLIPSYD).

Responsabilités collectives

Université Paris Nanterre

Etablissement

- Membre d'une commission de l'établissement sur l'évaluation de l'enseignement
- Référent d'appui pour la continuité pédagogique (RACP) devenu Référent Appui Numérique pour l'UFR SPSE
- Création et gestion du premier QCM Test en ligne pour Paris Nanterre en L1 (600 étudiants)
- Évaluateur Prime RIPEC pour l'établissement en 2022

UFR SPSE

- Élu au conseil de l'UFR SPSE depuis 2014
- Chargé de mission Indicateurs pour l'UFR SPSE
- Chargé de mission UFR sur l'évaluation de l'enseignement
- Chargé de mission pilote auprès du VPNUM pour les examens en ligne lors des grèves/blocages
- Personne ressource pour l'aide à la décision de l'ensemble des commissions Master e-candidat (MonMaster) pour l'UFR SPSE depuis 2021

- Personne ressource pour la programmation de l'enquête de suivi de l'insertion professionnelle des Master pour le bilan LMD4 sous Limesurvey
- Responsable licence et compte Qualtrics UFR SPSE
- Responsable diffusions cours WebTV Département de psychologie
- Co-responsable PASS UFR SPSE

UR CLIPSYD

- Élu au conseil de gestion de l'UR CLIPSYD depuis 2014
- Développement de la méthodologie d'évaluation quantitative de la production scientifique pour l'UR CLIPSYD (depuis 2014 jusqu'au bilan 2018 puis présentation d'une analyse "Bibliometrix pour l'UR et par équipe au conseil scientifique de l'UR en septembre 2022)
- Participation pour l'UR CLIPSYD aux évènements liés à l'open data (sollicitation pour préparation de l'enquête de l'établissement sur les pratiques Open Science et Open Data)
- Gestionnaire du site web de l'UR CLIPSYD (2014 à 2018)
- Personne ressource sur la programmation avancée pour la plateforme d'enquête en ligne LimeSurvey au sein de l'UR CLIPSYD
- Membre du groupe de travail sur la recherche à distance fédération EPN-R
- Représentant de l'UR sur discussion de poste (création L2S et discussions LECD-CLIPSYD)
- Participation à la politique de l'UR et au développement des initiatives interdisciplinaire intra et inter UR (pratiques de science ouverte, méthodologie qualitative et mixte) se traduisant notamment par des enseignements doctoraux et transversaux en Master

Equipe recherche EVACLIPSY

- Responsable des budgets recherche de l'équipe EVACLIPSY depuis 2013, co-responsable depuis 2023
- Responsable de l'évaluation quantitative pour l'équipe EVACLIPSY et rédaction du bilan HCERES 2018

Equipe pédagogique Psychologie clinique, Empirique et TCC

- Co-responsable L1 du premier CM en psychologie clinique et psychopathologie (600 étudiants)

- Responsable enseignement de L3 (puis L2) de méthodologie de l'entretien de 2015 à 2021 (19 TD)
- Responsable des enseignements transversaux banque de séminaire en Master parcours TCC et de l'anglais disciplinaire en M2
- Contribution au développement de la L2S et enseignant également en L1 et L2 L2S
- Membre de commission de sélection Master (organisation des indicateurs et fichiers d'aide de décision, aide aux responsables Master TCC depuis 2017)
- Réalisation des enquêtes d'évaluation du Master auprès des professionnels et des étudiants depuis 2018
- Réalisation des enquêtes et fichiers pour la gestion d'attribution de séminaire en Master depuis 2019
- Membre de la commission Parcoursup (5 commissions depuis 2018)
- Membre du groupe d'échanges sur l'enseignement en statistiques en licence de psychologie
- Membre du groupe de travail sur les enseignements méthodologiques en Licence
- Membre du groupe sur l'enseignement méthodologique sur la psychométrie
- Membre du groupe sur l'enseignement en statistiques en Master
- Aide à l'organisation de la réflexion sur le LMD4 en équipe pédagogique
- Participation active aux discussions sur le LMD4 (UFR, département, commissions)

Université de Reims Champagne Ardenne

- Membre du jury de Licence
- Élu au conseil de mention de Master
- Membre de la commission VAE VAP Licence et Master
- Membre du groupe de travail comité d'éthique interne
- Membre de l'AEPU et délégué pour l'Université de Reims Champagne-Ardenne

Expertises, Reviewing

Expertise Scientifique et Méthodologique

- IRESP (2022),
- ANR (2020, 2021),
- Initiative de Recherche IDEX Université Grenoble Alpes (2021),
- PHRC-PHRIP (2020-2019)[1].

Reviewing

- L'Année psychologique (IF=2 ; SJR=0,51 ; Q2)[2],
- British Journal of Psychiatry (IF=10,5 ; SJR=2,6 ; Q1),
- Bulletin of Sociological Methodology (IF=0,7 ; SJR=0,27 ; Q2),
- Canadian Journal of Education (IF=0,4 ; SJR=0,22 ; Q3),
- Canadian Journal of Behavioural Science (IF=0,27 ; SJR=0,89 ; Q2),
- Current Psychology (IF=2,8 ; SJR=0,66 ; Q2),
- L'Encéphale (IF=2,78 ; SJR=0,57 ; Q1max-Q3min),
- European Child & Adolescent Psychiatry (IF=6,4 ; SJR=1,8 ; Q1),
- European Psychiatry (IF=7,16 ; SJR=2,0 ; Q1),
- Frontiers Psychology[3] (IF=4,23 ; SJR=0,90 ; Q2),
- Journal of Affective Disorders (IF=6,55 ; SJR=2,0 ; Q1),
- Plos One (IF=3,75 ; SJR=0,88 ; Q1),
- Psychiatry Research (IF=11,22 ; SJR=2,14 ; Q1),
- Psychological Medicine (IF=6,9 ; SJR=2,46 ; Q1),
- Psychologie Française (IF=0.3 ; SJR=0,14 ; Q4),
- Revue Européenne de Psychologie Appliquée (IF=1,0 ; SJR=0,24 ; Q4),
- Revue Francophone de Clinique Comportementale et Cognitive,
- Santé Mentale au Québec (IF=0,2 ; SJR=0,12 ; Q4).

[1] Compte-tenu d'un CRCT obtenu en 2022-2023, en prévision de la rédaction de ce document, j'ai décliné les évaluations nationale ANR/PHRC et internationale Fond de Recherche du Québec (2 sollicitations dont 1 présidence de comité d'évaluation) cette année.

[2] Les métriques d'impact sont données en indication avec comme référence l'année 2023.

[3] Suite à une expérience peu agréable avec la revue, le reviewing bien que commencé n'a pu aller à son terme (rédaction du rapport et soumission).

Organisation de formations

- 2020 : Introduction aux approches en réseaux (network analysis), Institut de Psychiatrie
- 2017 : Analyse des données textuelles avec IramuteQ, Université Paris Descartes
- 2016 : SEM in R, Université Paris Nanterre (Formation avec Christophe Lalanne)
- 2016 : Longitudinal & Multilevel SEM with Mplus, Université Paris Nanterre (formation du Psychometric Centre de l'Université de Cambridge)
- 2015 : Formation Open Clinica, Institut de Psychiatrie
- 2014 : Introductions aux approches par équations structurelles, Institut de Psychiatrie

Science et société

Science ouverte

1. Morvan, Y. (2023, octobre 13). Science Ouverte, par-delà la partie émergée de l'Accès Ouvert. *Open Access Week 2023*. Open Access Week 2023, Nanterre. https://osf.io/97rzs/
2. Morvan, Y. (2021, juin 4). Exemple d'intégration de l'open science au cursus master de psychologie clinique & psychopathologie, est-ce inconscient ? Journée de la fédération EPN-R. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZN5HU
3. Science ouverte et éthique de la Recherche, Les chemins de la reproductibilité (Git, Github, R, Rstudio et Rmarkdown), formation ED139, Université Paris Nanterre.
4. Morvan, Y. (2018, septembre 5). Symposium La crise de la reproductibilité en psychologie : État des lieux et changements de pratique / Reproductibilité en psychologie : Est-ce que rien ne va bien ou avons-nous des raisons d'espérer ? 59ème Congrès de la SFP, Reims.
5. Krebs, M. O., Le Nevé, Y., Morvan, Y., & Charlet, J. (2015). Évolution des architectures de partages de données médicales pour la Recherche Clinique au sein du GdR-Psy/IdP. In Réunion des Groupes Méthodologiques du GdR-Psy/IdP CNRS 3557.
6. Morvan, Y. (2012, octobre 19). Mise en place d'une base de données clinique partagée : Passer des Data-shit aux Data-Sheet. 1er séminaire du Groupe de Recherche en Psychiatrie CNRS 3557, Tours.

Diffusion des connaissances et vulgarisation

1. Morvan, Y. (2023, juillet 11). La Santé mentale des étudiants : par delà les données. Journée d'étude annuelle de la Conférence des Écoles de journalisme : « Nouveaux enjeux de Santé Mentale dans les écoles de journalisme : comment faire face ? », Paris. https://osf.io/b8ehx/
2. Morvan, Y. (2022, octobre 13). Santé mentale des étudiants : (Bien?) Observer. *Les villes prennent soin de leurs étudiants*. Colloque de l'AVUF, Montpellier. https://osf.io/c3ujd/
3. Morvan, Y. (2022, mars 10). Les vies étudiantes, un état des lieux : La santé mentale. *L'expérience étudiante*. Journées nationales de l'Innovation Pédagogique dans l'Enseignement Supérieur - 5e édition, Paris. https://osf.io/na8bv/

4. Morvan, Y. (2021, décembre 8). Indicateurs de santé mentale dans les enquêtes sur les conditions de vie des étudiants. Enquêter avec et sur les étudiants : 20 rendez-vous du 6 au 10 décembre – Semaine Data SHS PUDN ParisNanterre. https://osf.io/5xr4j/
5. Morvan, Y. Table Ronde. (2021, octobre 27). Colloque Assemblée Nationale Enquête 2021 Santé mentale des jeunes médecins.
6. Morvan, Y. (2020, décembre 7). Quelques exemples d'analyses incluant la variable temporelle en psychologie : Des modèles latents aux network analysis. Semaine Data SHS PUDN Paris Nanterre. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/AWXRQ
7. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., Morvan, Y. (2023). La santé mentale, son importance et sa mesure chez les étudiants dans les enquêtes de l'ove depuis 2016. In L'enquête conditions de vie 2020. La Documentation française.
8. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., Morvan, Y. (2023). Quels déterminants de la santé mentale des étudiants dans l'enquête condition de vie 2020. In L'enquête conditions de vie 2020. La Documentation française.
9. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., Morvan, Y. (2023). Le recours aux soins des étudiants : quelques indicateurs à partir des enquêtes de l'ove depuis 2016. In L'enquête conditions de vie 2020. La Documentation française
10. Frajerman, A., Rolland, F., & Morvan, Y. (2022). Une enquête nationale révèle l'état de santé mentale préoccupant des étudiants en médecine. The Conversation. https://theconversation.com/une-enquete-nationale-revele-letat-de-sante-mentale-preoccupant-des-etudiants-en-medecine-186007
11. Bonneville-Roussy, A., Fenouillet, F., & Morvan, Y. (2021). Introduction aux analyses par équations structurelles : Applications avec Mplus en psychologie et sciences sociales. Dunod.
12. Belghith, F., Couto, M.-P., Ferry, O., Morvan, Y., & Patros, T. (2021). Une année seuls ensemble. Enquête sur les effets de la crise sanitaire sur l'année universitaire 2020-2021. OVE Infos, 45, 12.
13. Belghith, F., Bohet, A., Morvan, Y., Regnier-Loilier, A., Tenret, E., & Verley, E. (2020). La santé des étudiants. La Documentation Française.
14. Morvan, Y., & Chaumette, B. (2020). La dépression et le suicide chez les étudiants d'université. In La santé des étudiants. La Documentation Française.
15. Mignon, D., & Morvan, Y. (2020). Le recours aux soins des étudiants souffrant de dépression en 2016. In La santé des étudiants. La Documentation Française.
16. Gierski, F., & Morvan, Y. (2020). La consommation d'alcool, de cannabis et de dopants cognitifs

chez les étudiants. In La santé des étudiants. La Documentation Française.

17. Morvan, Y., & Frajerman, A. (2020). Pourquoi la souffrance psychologique des étudiants est difficile à appréhender. The Conversation. http://theconversation.com/pourquoi-la-souffrance-psychologique-des-etudiants-est-difficile-a-apprehender-149590
18. Carre, A., Luquiens, A., Metral, M., & Morvan, Y. (2020). Covid-19 : Quelles conséquences sur la santé mentale ? The Conversation. http://theconversation.com/covid-19-quelles-consequences-sur-la-sante-mentale-137242
19. Morvan, Y., Chaumette, B., Romo, L., Kern, L., & Krebs, M. (2019). De quoi parlons-nous lorsque l'on s'intéresse au mal être des étudiants ? In Regards croisés sur les expériences étudiantes. L'enquête conditions de vie 2016. La Documentation française.
20. Chaumette, B., & Morvan, Y. (2017). Épuisement, dépression, suicide : Comment protéger les étudiants en médecine. The Conversation. https://theconversation.com/epuisement-depression-suicide-comment-proteger-les-etudiants-en-medecine-79720
21. Carre, A, Morvan, Y. (2016). Accès gratuit au psychologue, une arme contre le mal-être des ados. The Conversation. Retrieved from http://theconversation.com/acces-gratuit-au-psychologue-une-arme-contre-le-mal-etre-des-ados-68266 .
22. Morvan, Y., Coulange, I., Krebs, M. O., Boujut, E., & Romo, L. (2016). La santé mentale des étudiants dans l'enquête CdV-2013. In La Documentation Française (Ed.), Les mondes étudiants. Paris.
23. Dervaux, A., Morvan, Y., Laqueille, X., & Krebs, M.-O. (2014). Les effets néfastes du cannabis, un facteur de risque à l'adolescence ? L'addiction chez les adolescents (pp. 93-126). Paris : De Boeck.
24. Morvan, Y., Prieto, A., Briffault, X., Blanchet, A., Dardennes, R., Rouillon, F., & Lamboy, B. (2007). La dépression en France : Prévalence, facteurs associés et consommation de soins. In INPES (Ed.), Baromètre Santé 2005. St Denis.

Interview, presse

1. Iribarnegaray, L. (2021, janvier 13). Les étudiants, une population particulièrement fragile psychiquement. Le Monde.
2. Iribarnegaray, L. (2020, mai 26). Isolement, précarité, perte de repères : Comment le confinement a fait basculer psychologiquement certains étudiants. Le Monde.

3. La Matinale de 19h—Santé mentale des étudiants, OVE // 09.03.2020. (2020, mars 9). In Radio Campus Paris. https://www.radiocampusparis.org/la-matinale-de-19h-sante-mentale-des-etudiants-ove-09-03-2020/
4. Godin, M. (2019, novembre 24). Student Sets Himself On Fire, Highlighting Broader Distress in France. The New York Times.
5. Stromboni, C. (2019, novembre 13). Immolation à Lyon : Étudiants et enseignants sous le choc. Le Monde
6. Lebard, J. (2019, février 19). A Bordeaux, un « escape game » pour repérer les signes de dépression chez les étudiants. Le Monde.
7. Compte rendu de la 1ere édition des rendez-vous 2019 de la santé étudiante. (2019). Université et Territoires, 132(juillet).
8. Plus d'un tiers des étudiants d'université déclarent des sentiments de tristesse et de déprime. (2019, janvier 23). APM news. https://www.apmnews.com:443/story.php?objet=330796
9. Addictions, dépression : Les étudiants en psychiatrie particulièrement touchés. (2018, juin 29). Le Figaro.
10. Chez les étudiants : Une santé mentale fragile. (2018, décembre 11). In Treiziemonde : La webradio des étudiants de l'université Paris 13. http://webradio.univ-paris13.fr/2018/12/11/chez-les-etudiants-une-sante-mentale-fragile
11. Comment protéger les étudiants en médecine ? (2017, septembre 7). whatsupdoc-lemag.fr. https://www.whatsupdoc-lemag.fr/article/epuisement-depression-suicide-comment-proteger-les-etudiants-en-medecine
12. Dépression, suicide… Comment protéger les étudiants en médecine ? (2018, février 7). Les Echos.
13. « Stress, anxiété et parfois dépression… Les étudiants sont sous pression ». (2018, novembre 8). Le Monde.

Responsabilité scientifiques nationales

- Membre du conseil scientifique du Réseau de recherches pluridisciplinaires sur la situation des étudiants en période de crise et de transition - Observatoire des conditions de vie étudiante. - UPJV depuis 2023

- Membre du conseil scientifique de l'association Nightline depuis 2023

- Membre du conseil scientifique de l'Observatoire National de la Vie Étudiante (OVE) depuis 2012 http://www.ove-national.education.fr/l-ove/organisation
- Élu Secrétaire-Général Adjoint au bureau de l'Institut de Psychiatrie (GDR CNRS 3557) depuis 2012 https://institutdepsychiatrie.org/linstitut/#lagouvernance
- Chargé de mission scientifique pour la Fondation Deniker (Fondation reconnue d'utilité publique) https://fondationpierredeniker.org/fondation/organisation/
- Membre du comité scientifique du congrès de l'Encéphale de 2012 à 2020, membre du comité de parrainage depuis 2021 https://www.encephale.com/Congres/Congres-de-l-Encephale-2023/Comite-scientifique
- Membre actuel ou passé de différentes sociétés scientifiques et cliniques : ACBS, AEPU, AFSCC, AFTCC, AFRC, APA, APS, IdPsy, IEPA, FFPP, GREPACO, RESPPET, SFP[4]

Audition parlementaire

Morvan, Y. (2021, mars 25). Audition Sénat. Mission d'information sur les conditions de la vie étudiante : Table ronde consacrée à la santé psychologique des étudiants, Sénat. https://www.senat.fr/compte-rendu-commissions/20210322/mi_vie_etudiante.html#toc3

Groupe de travail Inspection Générale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Morvan, Y. (2021, juin 8). La santé mentale des étudiants. *Groupe de travail IGESR : La santé mentale des étudiants*.

[4] Je suis actuellement membre (au 01/01/2024) des associations suivantes : ACBS, AFSCC, APA, IdPsy, IEPA, GREPACO, RESPPET.

4. Activités scientifiques

Cette partie recense mes travaux et publications ainsi que les financements obtenus ou pour lesquels j'ai été ou suis impliqué en tant qu'enseignant-chercheur. Afin de proposer une focale complémentaire aux indicateurs, je joins également une perspective plus narrative concernant mon positionnement sur ces aspects du travail académique (voir Chapitre 7). Les étudiants directement ou indirectement encadrés sont soulignés.

Activité de publications

Articles publiés dans des revues indexées, d'audience internationale

1. Kern, L., Mattar, L., Kotbagi, G., Romo, L., & **Morvan, Y**. (2023). Is Problematic Physical Activity (PPA) a Uni- or Multi-Dimensional Concept? A Bifactor Analysis of the Exercise Dependence Scale-Revised (EDS-R). *Perceptual and Motor Skills*. https://doi.org/10.1177/00315125231218745
2. Venet-Kelma, L., **Morvan, Y**., Romain, A. J., Mendy, M., Meslier, M., Thoisy, I., Mulin, E., Chirio-Espitalier, M., Dadi, G., Moualla, M., Amado, I., & Kern, L. (2023). Effect of an adapted physical activity program on stress, anxiety, depression in patients with schizophrenia : Study protocol of a randomized-controlled trial. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. https://doi.org/10.1007/s00406-023-01689-5
3. Frajerman, A., Chevance, A., Chaumette, B., & **Morvan, Y**. (2023). Prevalence and factors associated with depression and suicidal ideation among French students in 2016 : A national study. *Psychiatry Research*, *326*, 115263. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115263
4. Frajerman, A., Chaumette, B., Krebs, M.-O., **Morvan, Y**. (2022). Mental health in medical, dental and pharmacy students : A cross-sectional study. *Journal of Affective Disorders Reports*, 10, 100404. https://doi.org/10.1016/j.jadr.2022.100404

5. Charvet, C., Boutron, I., **Morvan, Y**., Le Berre, C., Touboul, S., Gaillard, R., Fried, E., Chevance, A. (2022). How to measure mental pain : A systematic review assessing measures of mental pain. *Evidence Based Mental Health*, ebmental-2021-300350. https://doi.org/10.1136/ebmental-2021-300350
6. Rolland, F., Hadouiri, N., Haas-Jordache, A., Gouy, E., Mathieu, L., Goulard, A., **Morvan, Y**., Frajerman, A. (2022). Mental health and working conditions among French medical students : A nationwide study. *Journal of Affective Disorders*, 306, 124-130. https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.03.00
7. **Morvan, Y**., Fried, E. I., Chevance, A. (2020). Network modeling in psychopathology : Hopes and challenges. *L'Encephale*, 46(1). https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.01.001
8. Amado, I., Moualla, M., Jouve, J., Brénugat-Herné, L., Attali, D., Willard, D., Rigaut, B., Malangin, B., Kern, L., Meyniel, C., Gaillard, R., Plaze, M., Perquier, F., **Morvan, Y**. (2020). Employment, Studies and Feelings : Two to Nine Years After a Personalized Program of Cognitive Remediation in Psychiatric Patients. *Frontiers in Psychiatry*, 11. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00609
9. Chevance, A. M., Daouda, O. S., Salvador, A., Légeron, P., **Morvan, Y**., Saporta, G., Hocine, M. N., Gaillard, R. (2020). Work-related psychosocial risk factors and psychiatric disorders : A cross-sectional study in the French working population. *PLOS ONE*, 15(5), e0233472. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233472
10. Kern, L., **Morvan, Y**., Mattar, L., Molina, E., Tailhardat, L., Peguet, A., De Tournemire, R., Hirot, F., Rizk, M., Godart, N., Fautrelle, L. (2020). Development and evaluation of an adapted physical activity program in anorexia nervosa inpatients : A pilot study. European Eating Disorders Review: *The Journal of the Eating Disorders Association*, 28(6), 687-700. https://doi.org/10.1002/erv.2779
11. Frajerman, A., **Morvan, Y**., Krebs, M.-O., Gorwood, P., Chaumette, B. (2019). Review / Meta-analyses Burnout in medical students before residency: A systematic review and meta-analysis. *European Psychiatry*, 55, 36–42. https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.08.006
12. Lopez-Fernandez, O., Griffiths, M. D., Kuss, D. J., Dawes, C., Pontes, H. M., Justice, L., Rumpf, H.-J., Bischof, A., Gässler, A.-K., Suryani, E., Männikkö, N., Kääriänen, M., Romo, L., **Morvan, Y**., Kern, L., Graziani, P., Rousseau, A., Hormes, J. M., Schimmenti, A., … Billieux, J. (2019). Cross-Cultural Validation of the Compulsive Internet Use Scale in Four Forms and Eight Languages. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(7), 451-464. https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0731

13. Romo, L., Ladner, J., Kotbagi, G., **Morvan, Y**., Saleh, D., Tavolacci, M. P., Kern, L. (2018). Attention-deficit hyperactivity disorder and addictions (substance and behavioral): Prevalence and characteristics in a multicenter study in France. *Journal of Behavioral Addictions*, 7(3), 743–751. https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.58
14. Lopez-Fernandez, O., Kuss, D. J., Pontes, H. M., Griffiths, M. D., Dawes, C., Justice, L. V., Männikkö, N., Kääriäinen, M., Rumpf, H., Bischof, A., Gässler, A., Romo, L., Kern, L., **Morvan, Y**., Rousseau, A., Graziani, P., Demetrovics, Z., Király, O., Schimmenti, A., … Billieux, J. (2018). Measurement Invariance of the Short Version of the Problematic Mobile Phone Use Questionnaire (PMPUQ-SV) across Eight Languages. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1213. https://doi.org/10.3390/ijerph15061213
15. Bourdier, L., **Morvan, Y**., Kotbagi, G., Kern, L., Romo, L., Berthoz, S. (2017). Examination of emotion-induced changes in eating: A latent profile analysis of the Emotional Appetite Questionnaire. *Appetite*. https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.11.108
16. Kotbagi, G., **Morvan, Y**., Romo, L., Kern, L. (2017). Which dimensions of impulsivity are related to problematic practice of physical exercise? *Journal of Behavioral Addictions*, 6(2), 221-228. https://doi.org/10.1556/2006.6.2017.024
17. Lopez-Fernandez, O., Kuss, D. J., Romo, L., **Morvan, Y**., Kern, L., Graziani, P., Rousseau, A., Rumpf, H.-J., Bischof, A., Gässler, A.-K., Schimmenti, A., Passanisi, A., Männikkö, N., Kääriänen, M., Demetrovics, Z., Király, O., Chóliz, M., Zacarés, J. J., Serra, E., … Billieux, J. (2017). Self-reported dependence on mobile phones in young adults: A European cross-cultural empirical survey. *Journal of Behavioral Addictions*, 1-10. https://doi.org/10.1556/2006.6.2017.020
18. Bourdier, L., Lalanne, C., **Morvan, Y**., Kern, L., Romo, L., Berthoz, S. (2017). Validation and Factor Structure of the French-language version of the Emotional Appetite Questionnaire (EMAQ). *Frontiers in Psychology*, 8(442). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00442
19. Chaumette, B., Kebir, O., Mam-Lam-Fook, C., **Morvan, Y**., Bourgin, J., Godsil, B. P., Plaze, M., Gaillard, R., Jay, T. M., Krebs, M. O. (2016). Salivary cortisol in early psychosis: New findings and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 63, 262-270. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.10.007
20. Pillet, B. & **Morvan, Y**., Todd, A., Franck, N., Duboc, C., Grosz, A., Launay, C., Demily, C., Gaillard, R., Krebs, M. O., Amado, I. (2015). Cognitive remediation therapy (CRT) benefits more to patients with schizophrenia with low initial memory performances. *Disability and Rehabilitation*, 37(10), 846-853. https://doi.org/10.3109/09638288.2014.946153 (*co-premier*

auteur)

21. Terrien, S., Stefaniak, N., **Morvan, Y**., Besche-Richard, C. (2015). Factor structure of the French version of the Hypomanic Personality Scale (HPS) in non-clinical young adults. *Comprehensive Psychiatry*, 62, 105-113. https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2015.07.001
22. Krebs, M. O., **Morvan, Y**., Jay, T., Gaillard, R., Kebir, O. (2014). Psychotomimetic effects at initiation of cannabis use are associated with cannabinoid receptor 1 (CNR1) variants in healthy students. *Molecular Psychiatry*, 19(4), 402-403. https://doi.org/10.1038/mp.2013.188
23. Magaud, E., **Morvan, Y**., Rampazzo, A., Alexandre, C., Willard, D., Gaillard, R., Kazes, M., Krebs, M. O. (2014). Subjects at Ultra High Risk for psychosis have 'heterogeneous' intellectual functioning profile: a multiple-case study. *Schizophrenia Reseach*, 152(2-3), 415-420. https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.11.002
24. Terrien, S., Stefaniak, N., Blondel, M., Mouras, H., **Morvan, Y**., Besche-Richard, C. (2014). Theory of mind and hypomanic traits in general population. *Psychiatry Research*, 215(3), 694-699. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.12.042
25. **Morvan, Y**., Tibaoui, F., Bourdel, M. C., Loo, H., Akiskal, K. K., Akiskal, H. S., Krebs, M. O. (2011). Confirmation of the factorial structure of temperamental autoquestionnaire TEMPS-A in non-clinical young adults and relation to current state of anxiety, depression and to schizotypal traits. *Journal of Affective Disorders*, 131(1-3), 37-44. https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.01.008

Articles publiés dans des revues indexées, d'audience nationale

1. **Morvan, Y**., Frajerman, A. (2021). La santé mentale des étudiants : Mieux prendre la mesure et considérer les enjeux. *L'Encéphale*. https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.10.009
2. Lejuste, F., Pedron, L., Bonnard, E., Urban, M., **Morvan, Y**., Urben, S., Gaillard, R., Conus, P., Krebs, M.-O. (2021). Validation d'une version française du 16-items Prodromal Questionnaire (fPQ16) chez des adolescents et jeunes adultes consultant en psychiatrie. *L'Encéphale*, 47(6), 547-553. https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.11.009
3. Carre, A., Shankland, R., Flaudias, V., **Morvan, Y**., Lamboy, B. (2021). Les psychologues dans le champ de la santé mentale : Les perspectives en promotion de la santé mentale positive. *Pratiques Psychologiques*, 27(1), 71-84. https://doi.org/10.1016/j.prps.2018.11.00
4. Moualla, M., Danset-Alexandre, C., Launay, C., Doyen, C., Willard, D., **Morvan, Y**., Amado, I. (2018). Accessibilité de la remédiation cognitive en Île-de-France, en psychiatrie adulte et

infanto-juvénile, et dispositifs de réhabilitation. *Annales Medico-Psychologiques*, 176, 613–619. https://doi.org/10.1016/j.amp.2018.04.003

5. Oppetit, A., Brébant, C., Monchablon, D., Bourgin, J., Gaillard, R., Olié, J.-P., Krebs, M.-O., **Morvan, Y**. (2018). Détection précoce des troubles psychiques en milieu scolaire : Le dispositif Fil Harmonie. *L'Encéphale*, 44(3), 232-238. https://doi.org/10.1016/j.encep.2017.01.00
6. Valladier, E., Willard, D., Romo, L., Hodé, Y., **Morvan, Y**. (2018). La dépression chez les proches de patients souffrant de schizophrénie : Effets longitudinaux sur 8 mois du programme ProFamille. *L'Encéphale*, 44(2), 128-133. https://doi.org/10.1016/j.encep.2016.11.00
7. Krebs, M. O., Magaud, E., Willard, D., Elkhazen, C., Chauchot, F., Gut, A., **Morvan, Y**., Bourdel, M. C., Kazes, M. (2014). Évaluation des états mentaux à risque de transition psychotique : validation de la version française de la CAARMS. *L'Encéphale*, 40(6), 447-456. https://doi.org/10.1016/j.encep.2013.12.003
8. Briffault, X., **Morvan, Y**., Roscoät, E. d. (2010). Les campagnes nationales d'information sur la dépression. Une anthropologie biopsychosociale ? *L'Encéphale*, 36(Supplement 2), D124-D132. https://doi.org/10.1016/j.encep.2009.05.005
9. Briffault, X., **Morvan, Y**., Rouillon, F., Dardennes, R., Lamboy, B. (2010). Facteurs associés à l'adéquation des traitements de l'épisode dépressif majeur en France. *L'Encéphale*, 36(Supplement 2), D59-D72. https://doi.org/10.1016/j.encep.2008.10.012
10. Briffault, X., **Morvan, Y**., Rouillon, F., Dardennes, R., Lamboy, B. (2010). Recours aux soins et adéquation des traitements de l'épisode dépressif majeur en France. *L'Encéphale*, 36, (Supplement 2), D48-D58. https://doi.org/10.1016/j.encep.2008.10.011
11. **Morvan, Y**., Rouvier, J., Olié, J. P., Lôo, H., Krebs, M. O. (2009). Consommation de substances illicites chez les étudiants : une enquête en service de médecine préventive. *L'Encéphale*, (Supplement 6), S202-S208. https://doi.org/10.1016/S0013-7006(09)73471-2
12. Mouaffak, F., **Morvan, Y**., Bannour, S., Chayet, M., Bourdel, M. C., Thepaut, G., Kazes, M., Guelfi, J. D., Millet, B., Olié, J. P., Krebs, M. O. (2009). Validation de la version française de l'échelle abrégée d'appréciation psychiatrique étendue avec ancrage, BPRS-E(A). *L'Encéphale*, 36(4), 294-301. https://doi.org/10.1016/j.encep.2009.04.003

Articles dans des revues non indexées

1. **Morvan, Y**., Frajerman, A., Kern, L., Chaumette, B. (2019). Santé psychique, mal-être, dépression et anxiété des étudiants : Des chiffres et des humains? *Revue québécoise de psychologie*,

40(2), 5-24. https://doi.org/10.7202/1065901ar

2. **Morvan, Y**., Le Nevé, Y., Charlet, J., Aimé, X., Krebs, M. O., Olié, J. P. (2017). Quelle idée ! Les big data, aussi en psychiatrie. *Le quotidien du médecin*, 9627, 9.
3. Dadi, G., **Morvan, Y**., Amado, I., Jay, T., Krebs, M., Dervaux, A. (2013). Usage de cannabis et fonctions cognitives : Manifestations aiguës et à long terme. *Les entretiens de Bichat*.
4. Willard, D., **Morvan, Y**., Canceil, O., Calmejane, C., Dammak, A., Hodé, Y., Krebs, M., Olié, J. (2012). Profamille : un programme psychoéducatif. *Le quotidien du médecin* (9204), 7.
5. Briffault, X., **Morvan, Y**., Guilbert, P., Beck, F. (2008). Évaluation de la dépression dans une enquête de santé générale. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire*, 35-36, 318-321.
6. **Morvan, Y**., Prieto, A., Briffault, X., Blanchet, A., Dardennes, R., Rouillon, F., Lamboy, B. (2007). La dépression touche trois millions de français. *La santé de l'homme* (389), 57-59.

Articles soumis

1. Frajerman, A., Rolland, F., Hadouiri, N., Haas-Jordache, A., Gouy, E., Mathieu, L., Goulard, A.,Léon, C., **Morvan, Y**. Medical students are more depressed than the general population: comparison from 2 national studies.
2. Vergeron, L., **Morvan, Y**., Rolland, F., Hadouiri, N., Haas-Jordache, A., Gouy, E., Mathieu, L., Goulard, A., Frajerman, A. Use of service and treatment adequacy in medical students and residents suffering from depression in France: a nationwide study.
3. Brenugat, L., Irene Mendy, M., Maitre, A., Danset-Alexandre, C., Attali, D., Rigaut, B., Malangin, B., Prost, Z., Vinckier, F., Gaillard, R., Todd, A., Launay, C., Péchaud, L., Jabeur, M., Amado, I., **Morvan, Y**., Moualla, M. Tailored approach of cognitive remediation for persons with schizophrenia and autism.

Ouvrages

1. Bonneville-Roussy, A., Fenouillet, F., **Morvan, Y**. (2021). *Introduction aux analyses par équations structurelles : Applications avec Mplus en psychologie et sciences sociales*. Dunod.
2. Belghith, F., Bohet, A., **Morvan, Y**., Regnier-Loilier, A., Tenret, E., Verley, E. (2020). *La santé des étudiants*. La Documentation Française.

Chapitres d'ouvrages

1. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., **Morvan, Y**. (2023). La santé mentale, son importance et sa mesure chez les étudiants dans les enquêtes de l'ove depuis 2016. In *Être étudiant avant et pendant la crise sanitaire, Enquête Conditions de vie 2020*. La Documentation française.
2. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., **Morvan, Y**. (2023). Quels déterminants de la santé mentale des étudiants dans l'enquête condition de vie 2020. In *Être étudiant avant et pendant la crise sanitaire, Enquête Conditions de vie 2020*. La Documentation française.
3. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., **Morvan, Y**. (2023). Le recours aux soins des étudiants : quelques indicateurs à partir des enquêtes de l'ove depuis 2016. In *Être étudiant avant et pendant la crise sanitaire, Enquête Conditions de vie 2020*. La Documentation française.
4. **Morvan, Y**., Chaumette, B. (2020). La dépression et le suicide chez les étudiants d'université. In *La santé des étudiants*. La Documentation Française.
5. Mignon, D., **Morvan, Y**. (2020). Le recours aux soins des étudiants souffrant de dépression en 2016. In *La santé des étudiants*. La Documentation Française.
6. Gierski, F., **Morvan, Y**. (2020). La consommation d'alcool, de cannabis et de dopants cognitifs chez les étudiants. In *La santé des étudiants*. La Documentation Française.
7. **Morvan, Y**., Chaumette, B., Romo, L., Kern, L., Krebs, M. (2019). De quoi parlons-nous lorsque l'on s'intéresse au mal être des étudiants ? In *Regards croisés sur les expériences étudiantes. L'enquête conditions de vie 2016*. La Documentation française.
8. **Morvan, Y**. (2018). The powers of fiction over cognition. In *Combining Aesthetic and Psychological Approaches to TV Series Addiction*. Cambridge Scholars Publishing.
9. **Morvan, Y**., Coulange, I., Krebs, M. O., Boujut, E., Romo, L. (2016). La santé mentale des étudiants dans l'enquête CdV-2013. In *Les mondes étudiants*. La Documentation Française.
10. Dervaux, A., **Morvan, Y**., Laqueille, X., Krebs, M.-O. (2014). Les effets néfastes du cannabis, un facteur de risque à l'adolescence ? In *L'addiction chez les adolescents* (pp. 93-126). De Boeck.
11. **Morvan, Y**., Prieto, A., Briffault, X., Blanchet, A., Dardennes, R., Rouillon, F., Lamboy, B. (2007). La dépression en France : Prévalence, facteurs associés et consommation de soins. In *Baromètre Santé des Français 2005*. Inpes.

Conférences Invités

1. **Morvan, Y**. (2023, octobre 23). Science Ouverte, par-delà la partie émergée de l'Accès Ouvert. Open Access Week. Université Paris Nanterre, Nanterre.
2. **Morvan, Y**. (2023, juillet 11). La Santé mentale des étudiants : par-delà les données. Journée d'étude annuelle de la Conférence des Écoles de journalisme : « Nouveaux enjeux de Santé Mentale dans les écoles de journalisme : comment faire face ? », Paris. https://osf.io/b8ehx/
3. **Morvan, Y**. (2022, octobre 13). Santé mentale des étudiants : (Bien?) Observer. *Les villes prennent soin de leurs étudiants*. Colloque de l'AVUF, Montpellier. https://osf.io/c3ujd/
4. **Morvan, Y.** (2022, mars 10). Les vies étudiantes, un état des lieux : La santé mentale. *L'expérience étudiante*. Journées nationales de l'Innovation Pédagogique dans l'Enseignement Supérieur - 5e édition, Paris. https://osf.io/na8bv/
5. **Morvan, Y**. (2021, décembre 8). Indicateurs de santé mentale dans les enquêtes sur les conditions de vie des étudiants. Enquêter avec et sur les étudiants : 20 rendez-vous du 6 au 10 décembre – Semaine Data SHS PUDN ParisNanterre. https://osf.io/5xr4j/
6. **Morvan, Y**. Table Ronde. (2021, octobre 27). Colloque Assemblée Nationale Enquête 2021 Santé mentale des jeunes médecins.
7. **Morvan, Y.** (2021, juin 8). La santé mentale des étudiants. *Groupe de travail IGESR : La santé mentale des étudiants*.
8. **Morvan, Y**. (2021, juin 4). Exemple d'intégration de l'open science au cursus master de psychologie clinique psychopathologie, est-ce inconscient ? Journée de la fédération EPN-R. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZN5HU
9. **Morvan, Y**. (2021, mars 25). Audition Sénat. Mission d'information sur les conditions de la vie étudiante : Table ronde consacrée à la santé psychologique des étudiants, Sénat.
10. Frajerman, A., **Morvan, Y**. (2021, mars 23). Santé des étudiants en 2020 : Etat des lieux. 14ème édition des Journées Internationales de Pathologies Émergentes du Jeune Adulte et de l'Adolescent. Etudiants en 2020 : de la prévention à l'intervention.
11. **Morvan, Y**. (2021, février 11). Souffrance psychique des étudiants : Évolutions, spécificités et prise en charge. Colloque Maison des Adolescents Strasbourg. Colloque Maison des Adolescents Strasbourg, Maison des Adolescents Strasbourg. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/8A7D5
12. **Morvan, Y**. (2020, décembre 7). Quelques exemples d'analyses incluant la variable temporelle en psychologie : Des modèles latents aux network analysis. Semaine Data SHS PUDN Paris Nanterre. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/AWXRQ

13. **Morvan, Y**., Mignon, D., Chaumette, B. (2019, juin 24). La sante psychique des étudiants : Quels points de vue (à l'ove) Présentation Université Dauphine. Rendez-vous de la santé étudiante. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/2CVNU
14. **Morvan, Y**. (2018, mai 25). La sante psychique des etudiants : Quels points de vues ? Colloque du Réseau de Soins Psychiatriques et Psychologiques Pour les Etudiants (RESPPET) : La souffrance psychique des étudiants réalités, ruptures et dépassements, Paris.
15. **Morvan, Y**. (2018, janvier 24). Le Big-Data en Psychiatrie. 16ème Congrès de l'Encéphale, Paris.
16. **Morvan, Y**. (2017). Penser avec (sous) la menace. 15ème Congrès de l'Encéphale.
17. **Morvan, Y**. (2016). De Star Trek à The Leftovers en passant par De la terre à la lune, Dr House et Naruto : Les pouvoirs de la fiction sur la cognition. Colloque international Série et Dépendances Saison 2.
18. **Morvan, Y**. (2016). N'y aurait-il pas, aussi, des effets positifs de l'immersion dans les séries et la fiction ? Colloque international Série et Dépendances.
19. **Morvan, Y**., Le Nevé, Y. (2015). La question que l'on se pose : Ou en est le système d'information aka « les bases de données » de l'IDP ? In Assemblé Générale du Groupe de Recherche en Psychiatrie CNRS 3557.
20. Krebs, M. O., Le Nevé, Y., **Morvan, Y**., Charlet, J. (2015). Évolution des architectures de partages de données médicales pour la Recherche Clinique au sein du GdR-Psy/IdP. In Réunion des Groupes Méthodologiques du GdR-Psy/IdP CNRS 3557.
21. **Morvan, Y**., Bralet, M. C., Charlet, J. (2014). Synthèse base de données clinique. In 3ème séminaire du Groupe de Recherche en Psychiatrie CNRS 3557.
22. **Morvan, Y**., Le Nevé, Y. (2013). Groupe Méthodologie, Collections de données : Quels contenants ? In 2cd séminaire du Groupe de Recherche en Psychiatrie CNRS 3557.
23. **Morvan, Y**. (2012). Résultats d'une enquête sur la santé psychique menée en population étudiante. Académie de Médecine : prévention des risques psycho-comportementaux à l'Adolescence, Paris.
24. **Morvan, Y**. (2012, janvier 9). Data-Management des Données en Santé Mentale. Journées de formation Projet DGRS-Inserm d'échange France-Tunisie, Hôpital Razzi, La Manouba, Tunisie.
25. **Morvan, Y**. (2012, octobre 19). Mise en place d'une base de données clinique partagée : Passer des Data-shit aux Data-Sheet. 1er séminaire du Groupe de Recherche en Psychiatrie CNRS 3557, Tours.
26. **Morvan, Y**. (2009, juin 8). L'évaluation de la consommation de substances des étudiants : Exemple d'un travail conjoint entre un service de médecine préventive universitaire et une

unité Inserm. Journées de formation sur les addictions des services de médecine préventive universitaire de Nancy-Metz, Metz.

27. **Morvan, Y**. (2007). L'importance d'une politique de santé à l'Université. Colloque Santé des étudiants à l'Université : quels partenariats pour quelle politique ?, Paris.
28. **Morvan, Y**. (2007, janvier 30). Résultats de l'enquête Sommeil des Étudiants. Colloque des 20 ans du Service Inter-Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé, Paris.

Communications orales

1. **Morvan, Y**. (2023, mars 26). Student mental health : Beyond the data, some questions that still need to be asked. EPA2023 Symposium COVID-19 and student mental health: findings and proposals. https://osf.io/gdfxk/ (**Également président du symposium**). Congrès de l'Association Européenne de Psychiatrie.
2. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., & **Morvan, Y**. (2023, janvier 18). Santé mentale et recours aux soins des étudiants : Évolution depuis 2016. *21ème Congrès de l'Encéphale*. https://osf.io/5w4p2/
3. Facon-Barillot, Q., Romo, L., **Morvan, Y**. (2022, décembre 10). Identifier les cibles d'interventions par modélisations en réseau et par simulations : Application sur la détresse psychologique des étudiants en 2021. *50ème congrès de l'AFTCC*. https://osf.io/gbwtz/
4. **Morvan, Y**., Medina-Altamirano, C., Willard, D., Jantiac, C., Chaumette, B., Krebs, M. O. (2022, janvier 19). Intérêt des systèmes complexes et du modèle computationnel mutualiste de l'intelligence dans l'analyse de la transition psychotique. 20ème Congrès de l'Encéphale. https://osf.io/rspmh/
5. Frajerman, A., Chevance, A., Chaumette, B., **Morvan, Y**. (2020, janvier 22). Dépression et idées suicidaires chez les étudiants (médecine versus non-médecine). 18ème Congrès de l'Encéphale.
6. Harauchamp, L., Magaud, E., Krebs, MO., **Morvan, Y**. (2019, juin 06). Corrélats cognitifs de la transition psychotique, an unexpeted journey in the psychometric universe? From bivariate shire to LCA path and ending in the network universe. Colloque Grepaco 2019.
7. Moualla, M., Danset-Alexandre, C., Launay, C., Doyen, C., Willard, D., **Morvan, Y**., Amado, I. (2017, juin 30). Remédiation cognitive en Île de France, état des lieux en 2016 – Projets. 6ème journée du C3RP. 6ème journée du C3RP, Paris.
8. Chaumette, B., Kebir, O., Mam-Lam-Fook, C., **Morvan, Y**., Bourgin, J., Godsil, B. P., Plaze, M., Gaillard, R., Jay, T. M., Krebs, M. O. (2016). Cortisol salivaire et transition psychotique.

14ème Congrès de l'Encéphale.

9. Kotbagi, G., Romo, L., **Morvan, Y**., Kern, L. (2016). Understanding the problematic practice of physical exercise : Associations with quality of life, impulsivity, substance consumption and positive psychology. 3rd International Conference on Behavioral Addictions.
10. Kern, L., **Morvan, Y**., Kotbagi, G., Romo, L. (2015). Alcool, activité physique et qualité de vie des étudiants. Colloque d'alcoologie de l'IREB.
11. Kotbagi, G., **Morvan, Y**., Romo, L., Kern, L. (2015). Problematic practice of physical exercise and quality of life in French and Indian university students. 2nd International Conference on Behavioral Addictions.
12. Getin, C., **Morvan, Y**., Lecendreux, M., Konofal, E., Romo, L. (2014). Parcours de soin et répercussions scolaires chez 335 enfants présentant un TDAH. 3ème colloque international de Langue Française sur le TDAH.
13. Kern, L., Romo, L., Muller, I., Kotbagi, G., Krumm, C. M., Berthoz, S., **Morvan, Y**. (2014). Pratique Problématique à l'exercice physique, activité physique, qualité de vie, bonheur et consommations. Symposium « La santé des étudiants en question ».
14. **Morvan, Y**. (2013, juin, 07). La santé des Étudiants : de l'épidémiologie…aux stratégies d'interventions précoces. Colloque Grepaco 2013
15. Hamza, A., Abbes, Z., Ben Yahia, H., **Morvan, Y**., Amado, I., Tabbane, K., Bouden, A. (2013). Place de la remédiation cognitive dans la prise en charge des enfants hyperactifs. 11ème Congrès de l'Encéphale.
16. Besche-Richard, C., Al Aïn, S., Carre, A., Terrien, S., Blondel, M., **Morvan, Y**. (2012, novembre 16). Schizotypie, Alexithymie, Anhédonie et cognition sociale en population étudiante. 27ème Congrès de l'Association Psychiatrique d'Amérique Latine. 27ème Congrès de l'Association Psychiatrique d'Amérique Latine, Buenos Aires.
17. **Morvan, Y**., Johais, M., Bendjemaa, N., Perufel, A., Rouvier, J. (2009, janvier 22). Consommation de cannabis et effets ressentis lors des premières expositions : Résultats préliminaires d'une enquête en population étudiante. 7ème Congrès de l'Encéphale. 7ème Congrès de l'Encéphale, Paris.
18. **Morvan, Y**., Tibaoui, F., Bourdel, M.-C., Krebs, M.-O. (2009). A scale to measure subjective effects intensity of cannabis consumption : Factorial structure confirms frequent psychotic-like experience in young adults. The 15th Biennial Winter Workshop in Psychoses, 26, e80 https://doi.org/10.1097/01.yic.0000405768.59973.0f
19. Krebs, M., Canceil, O., Willard, D., Garnier, B., Vacheron, M., Petitjean, F., Mazodier, M.,

Loridon, L., Beaufils, B., Hardy-Bayle, M., Malapert, E., **Morvan, Y**., Bourdel, M. C., Spadone, C., Olié, J. P., Dervaux, A. (2006). Cannabis use in psychiatric inpatients at first admission in French specialized units. 13th Biennal WinterWorkshop on Schizophrenia Research, 81, 304-304.

20. Krebs, MO., Canceil, O., Willard, D., Garnier, B., Vacheron, MN., Petitjean, F., Mazodier, M., Loridon, L., Beaufils, B., Hardy-Baylé, MC., Malapert, E., **Morvan, Y**., Bourdel, MC., Spadone, C., Olié, JP., Dervaux, A. (2006, janvier 11). Cannabis et première hospitalisation en psychiatrie. 4ème Congrès de l'Encéphale. 4ème Congrès de l'Encéphale, Paris.

Communications affichées

1. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., **Morvan, Y**. (2023, mars 10). Caution is advised with prevalence comparisons : The Case of Psychological Distress with Students and COVID in France, a Network Approach. *ICPS*. https://osf.io/mt5yu/
2. Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A., **Morvan, Y**. (2023, janvier 18). La détresse psychologique des étudiants : Des mesures latentes aux réseaux. *21ème Congrès de l'Encéphale*. https://osf.io/kp8dw/
3. Facon-Barillot, Q., Romo, L., **Morvan, Y**. (2022, mai 30). Modélisation en réseau de la détresse psychologique des étudiants en 2016, 2020 et 2021. *Colloque Grepaco*. https://osf.io/k6xwq/
4. **Morvan, Y**., Vansimaeys, C., Chaumette, B., Frajerman, A. (2021, janvier 20). Les symptômes de la dépression : Une analyse en réseau pour identifier des dynamiques spécifiques entre population générale et étudiante ? 19ème Congrès de l'Encéphale.
5. Valladier, E., Willard, D., Bralet, M.-C., Canceil, O., **Morvan, Y**., Hodé, Y. (2020, janvier 22). Évaluation de l'impact du programme Profamille par modélisation en réseaux. 18ème Congrès de l'Encéphale.
6. Willard, D., Valladier, E., Bralet, M.-C., **Morvan, Y**., Canceil, O., Hodé, Y. (2020, janvier 22). Cluster Profamille Ile de France. 18ème Congrès de l'Encéphale.
7. **Morvan, Y**., Mignon, D., Chaumette, B. (2019, janvier 23). Dépression, idéations suicidaires et recours aux soins chez les étudiants d'université. 17ème Congrès de l'Encéphale.
8. Gierski, F., **Morvan, Y**. (2019, janvier 23). La consommation d'alcool, de cannabis et de dopants cognitifs chez les étudiants d'université. 17ème Congrès de l'Encéphale.
9. Magnier, M., Danset-Alexandre, C., Brenugat, L., Malangin, B., Amado, I., **Morvan, Y**. (2018, janvier 24). Progression subjective en mémoire épisodique après prise en charge par remédiation

neurocognitive des troubles schizophréniques, quels ressentis dans les lettres bilans des patients ? 16ème Congrès de l'Encéphale.

10. Moualla, M., Danset-Alexandre, C., Doyen, C., Willard, D., **Morvan, Y**., Amado, I. (2018, janvier 24). Accessibilité de la remédiation cognitive (RC) en Île de France, en psychiatrie adulte et infanto-juvénile, et dispositifs de réhabilitation. 16ème Congrès de l'Encéphale.
11. Passos, S., Memoli, C., Danset-Alexandre, C., Malangin, B., Amado, I., **Morvan, Y**. (2017). Après la remédiation cognitive au C3RP, quelles différences dans les lettres bilans écrites par les patients entre CRT ET RECOS ? 15ème Congrès de l'Encéphale.
12. Pinto, S., Hamdani, D., Valladier, E., Hodé, Y., Willard, D., **Morvan, Y**. (2017). Après 6 mois de participation à ProFamille, que disent les participants ? Résultats d'une évaluation narrative du processus et des effets du programme. 15ème Congrès de l'Encéphale.
13. Dupont, B., Chaumette, B., Kebir, O., Willard, D., Krebs, M. O., **Morvan, Y**. (2017). La schizophrénie : Un regard sur 70 ans d'histoire à partir d'une analyse lexicométrique de 38 949 titres d'articles scientifiques publiés sur Pubmed. 15ème Congrès de l'Encéphale.
14. Kowalski, C., Urbain, F., Monchablon, D., Badié-Perez, R., Krebs, M. O., **Morvan, Y**. (2017). Evaluation qualitative d'un dispositif de dépistage des troubles psychologiques en médecine préventive universitaire. 15ème Congrès de l'Encéphale.
15. Memoli, C., Passos, S., Brenugat, L., Rigaud, B., Amado, I., **Morvan, Y**. (2017). Que disent les patients du C3RP de leurs prises en charge par remédiation cognitive dans leurs lettres bilans ? 15ème Congrès de l'Encéphale.
16. Kotbagi, G., Romo, L., **Morvan, Y**., Kern, L. (2016). Understanding the problematic practice of physical exercise : Associations with quality of life, impulsivity, substance consumption and positive psychology. 3rd International Conference on Behavioral Addictions.
17. Louis, A., Brebant, C., Monchablon, D., Willard, D., Bourgin, J., Amado, I., Krebs, M. O., **Morvan, Y**. (2015). Profils symptomatologiques au CIDI des étudiants en service de médecine préventive universitaire : Une analyse en classes latentes. 13ème Congrès de l'Encéphale.
18. Mohamed Abdallah, M., Laqueille, X., **Morvan, Y**., krebs, M. O., Bourdel, M.-C., Dervaux, A. (2015). Tempérament affectif et alcoolodépendance : Différences homme-femme. 13ème Congrès de l'Encéphale.
19. Louis, A., Brebant, C., Monchablon, D., Willard, D., Plaze, M., Amado, I., Krebs, M. O., **Morvan, Y**. (2014). Facteurs associés au recours d'un dispositif innovant en santé mentale des étudiants. 12ème Congrès de l'Encéphale.
20. Willard, D., Valladier, E., Bralet, M. C., Canceil, O., Charvet, A., Christodoulou, N., Courrier, J.

M., Dammak, A., Gautier, C., Gervelas, M., Heinrich, C., Hochard, C., Lambert, T., Lavigne, A., Moro, A., Podyma, P., Calméjane, C., **Morvan, Y**. (2014). Le cluster profamille ile de france. 12ème Congrès de l'Encéphale.

21. Dadi, G., **Morvan, Y**., Krebs, M. O., Dervaux, A. (2013). Cannabis et Troubles Schizophréniformes : Interactions complexes chez les sujets présentant des anomalies du développement. 11ème Congrès de l'Encéphale.
22. **Morvan, Y**., Louis, A., Brebant, C., Monchablon, D., Willard, D., Plaze, M., Amado, I., Krebs, M. O. (2013). Prévalence des difficultés psychologiques des étudiants, recours au généraliste ou au « psy » et retentissement sur le fonctionnement scolaire : 1ers résultats d'une enquête menée au Service Inter-Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la. 11ème Congrès de l'Encéphale.
23. **Morvan, Y**., Terrien, S., Blondel, M., Carre, A., Besche-Richard, C. (2013). French version of the Hypomanic Personality Scale (HPS) : Factorial Structure in a non-clinical Student Sample. 21st European Congress of Psychiatry.
24. Martinez, G., Gay, O., **Morvan, Y**., Amado, I., Bendjemaa, N., Krebs, M. O. (2013). Continuum Autisme – Schizophrénie ? Repérage des symptômes autistiques dans la trajectoire précoce des patients souffrant de schizophrénie. 11ème Congrès de l'Encéphale.
25. Terrien, S., Blondel, M., **Morvan, Y**., Besche-Richard, C. (2013). Theory of Mind and hypomanic personality in general population. 21st European Congress of Psychiatry.
26. Besche-Richard, C., Al Aïn, S., Carre, A., Terrien, S., Blondel, M., **Morvan, Y**. (2012, novembre 16). Schizotypie, Alexithymie, Anhédonie et cognition sociale en population étudiante. 27ème Congrès de l'Association Psychiatrique d'Amérique Latine, Buenos Aires.
27. Gadel, R., Coen, C., Seassau, M., **Morvan, Y**., Gaillard, R., Magaud, E., Amado, I., Krebs, MO. (2012, janvier 18). Analyse d'antisaccades et saccades mémorisées dans une approche neurodéveloppementale de la schizophrénie. 10ème Congrès de l'Encéphale.
28. Krebs, M., Magaud, E., Bourgin, J., Kebir, O., **Morvan, Y**., Gut, A., Gaillard, R., Plaze, M., Kazes, M. (2012). Psychopathological outcome in young adult help-seekers : Influence of cannabis intake. The 20th International Association for Child Adolescent Psychiatry and Allied Professions (IACAPAP) World Congress : Brain, Mind and Development, 60, S41. https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2012.05.148
29. **Morvan, Y**., Brebant, C., Monchablon, D., Rouvier, J., Magaud, E., Willard, D., Kazes, M., Gut, A., Krebs, MO. (2011, janvier 19). Quelle prise en charge des difficultés psychologiques des étudiants : Un exemple de relations entre un service de médecine préventive, le SIUMPPS

et un service spécialisé dans l'évaluation des jeunes adultes au SHU de l'Hôpital Ste-Anne, le C'JAAD. 9ème Congrès de l'Encéphale.

30. Tibaoui, F., **Morvan, Y**., Bourdel, M.-C., Krebs, M.-O. (2009, novembre 15). Factorial structure of the temperamental autoquestionnaire TEMPS-A confirmed in non-clinical young adults. The 15th Biennial Winter Workshop in Psychoses.
31. Willard, D., Chayet, D., **Morvan, Y**., Johais, M., Bendjemaa, N., Magaud, E., Languerand, E., Landgraf, S., Todd, A., De La Tour, N., Krebs, MO., Olié, JP. (2009, janvier 22). Le rôle et les missions du psychologue clinicien dans l'unité de recherche du SHU Sainte Anne. 7ème Congrès de l'Encéphale.

Publications indexées

Ces données ont été produites à l'aide de Web of Science, Scopus, du package R Bibliometrix (Aria et Cuccurullo, 2017) et du logiciel Iramuteq (Roubère et Ratinaud, 2014).

Données de synthèse

REVUE	ANNÉE	RANG	ENCADREMENT	IF	SJR	QMAX	QMIN	LANGUE
Psychiatry Research	2023	Dernier	Oui	11.225	2.139	Q1	Q1	Eng
Evidence Based Mental Health	2022	3/8	Non	13.538	4.969	Q1	Q1	Eng
Journal of Affective Disorders	2022	Avant-dernier	Oui	6.533	1.998	Q1	Q1	Eng
Journal of Affective Disorders Reports	2022	Dernier	Oui	[1] NA	0.748	Q2	Q2	Eng
L'Encéphale	2021	Premier	Oui	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
L'Encéphale	2021	5/9	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
Pratiques Psychologiques	2021	Avant-dernier	Non	0.333	0.206	Q4	Q4	Fr
European Eating Disorders Review	2020	Second	Oui	5.360	1.038	Q1	Q2	Eng
Frontiers in Psychiatry	2020	Dernier	Oui	5.435	1.222	Q1	Q1	Eng
L'Encéphale	2020	Premier	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Eng
PLOS ONE	2020	5/8	Non	3.752	0.885	Q1	Q1	Eng
European Psychiatry	2019	Second	Non	7.156	1.993	Q1	Q1	Eng
Cyberpsychology	2019	14/34	Non	6.600	1.466	Q1	Q1	Eng
Annales medico-psychologiques[2]	2018	Avant-dernier	Non	0.504	0.419	Q2	Q3	Fr
International Journal of Environmental Research and Public Health	2018	14/34	Non	4.614	0.828	Q2	Q2	Eng
Journal of Behavioral Addictions	2018	4/7	Non	7.772	1.918	Q1	Q1	Eng
L'Encéphale	2018	Dernier	Oui	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
L'Encéphale	2018	Dernier	Oui	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
Appetite	2017	Second	Oui	5.016	1.187	Q1	Q1	Eng
Frontiers in Psychology	2017	3/6	Oui	4.232	0.891	Q2	Q2	Eng
Journal of Behavioral Addictions	2017	Second	Oui	7.772	1.918	Q1	Q1	Eng
Journal of Behavioral Addictions	2017	4/27	Non	7.772	1.918	Q1	Q1	Eng
Psychoneuroendocrinology	2016	4/10	Non	4.693	1.391	Q1	Q2	Eng
Comprehensive Psychiatry	2015	Avant-dernier	Non	7.211	1.869	Q1	Q1	Eng
Disability and Rehabilitation	2015	Co-premier	Non	2.439	0.762	Q1	Q1	Eng
L'Encéphale	2014	7/9	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
Molecular Psychiatry	2014	Second	Non	13.437	3.541	Q1	Q1	Eng
Psychiatry Research	2014	Avant-dernier	Non	11.225	2.139	Q1	Q1	Eng
Schizophrenia Research	2014	Second	Oui	4.662	1.429	Q1	Q2	Eng
Journal of Affective Disorders	2011	Premier	Oui	6.533	1.998	Q1	Q1	Eng
L'Encéphale	2010	Second	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
L'Encéphale	2010	Second	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
L'Encéphale	2010	Second	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
L'Encephale	2009	Premier	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr
L'Encéphale	2009	Second	Non	2.787	0.572	Q1	Q3	Fr

[1] Journal of Affective Disorders Reports est une revue qui a démarré en 2020, elle n'a pas encore d'IF.

[2] International Journal of Environmental Research and Public Health a été délisté de Web of Science Clarivate (IF) en mars 2023.

Les données d'impact (IF & SJR) ont été receuillies en 2023

Figure 4.1.: Tableau synthétique des publications indexées.

Les 35 publications indexées sont à 66 % en langue anglaise avec des rangs utiles pour 71 % d'entre elles (57 % si l'on ne prend pas en compte le rang d'avant-dernier et 29 % si l'on prend en compte uniquement les rangs premier et dernier). Dans 38 % des cas, les publications ont impliqué une activité d'encadrement.

L'IF moyen est de 5,2 (écart-type de 3,3) avec un premier quartile à 2,8 et un troisième quartile à 7. Le SJR moyen est quant à lui de 1,3 (écart-type de 1) avec un premier quartile à 0,57 et un troisième quartile à 1,92. Dans le cas le plus favorable (QMAX), 97% des publications se situent en Q1/Q2 (86 % en Q1) tandis que dans le cas le plus défavorable (QMIN), 63 % des publications se situent en Q1/Q2 (46 % en Q1).

Description

Au 21/06/2023[1], les indicateurs métriques Scopus me concernant faisaient état de 37 documents (35 publications et 2 corrigedum) dans des revues indexées, de 729 citations (dont 18 auto-citations soit 2,5 %) par 693 documents et d'un h-index de 13[2].

Figure 4.2.: Publications indexées, Indicateurs globaux (Scopus).

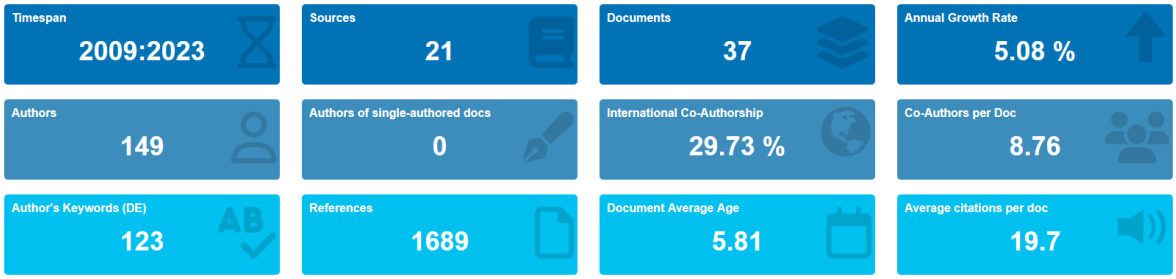


Figure 4.3.: Indicateurs Bibliometrix Globaux.

[1]En date du 21/06/2023.

[2]En date du 11/01/2024 Scopus fait état de 39 documents indexées, de 838 citations (dont 19 auto-citations soit 2,4 %) par 800 documents et d'un h-index de 14.

Les publications indexées sont très majoritairement des articles (81%). À noter, les deux corrigedum, concernent :

1. des corrections pré-publication non prises en compte lors de la publication ;

2. une erreur sur 2 lignes de code parmi 1 000 lignes de code de préparation des données préalable à l'analyse. Les corrections n'ont pas modifié les conclusions de l'article mais corrigé l'estimation de la prévalence d'un indicateur dans 3 sous-populations. Si les erreurs dans les publications peuvent être mal perçues, voir stigmatisée ; la possibilité de corriger ses erreurs de manière honnête et transparente dans une démarche de science ouverte me paraît, au contraire, relever d'un motif de fierté (voir le Chapitre 7).

Morvan, Yannick
Université Paris Nanterre, Nanterre, France
Author ID:26632192200

Document type	Documents
Article	30
Erratum	2
Short Survey	2
Editorial	1
Letter	1
Review	1

Documents by type

37

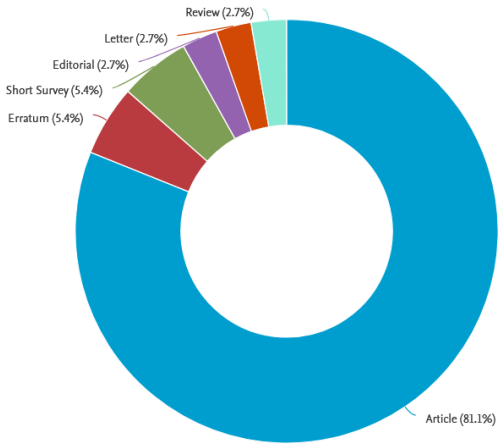


Figure 4.4.: Type de publications (Scopus).

Si 65% des publications dans des revues le sont en langue anglaise, les publications en Français sont principalement dans la revue L'Encéphale[3] (qui est le premier support de publication en tant que revue et représente 30% d'entre-elles). Il m'a été demandé si des liens existaient entre le fait d'être membre du comité scientifique du congrès de l'Encéphale et le fait d'avoir publié dans la revue l'Encéphale en tant que premier support de publication (qui représente 10 documents sur près de 40).

[3] La revue l'Encéphale est la première revue française en terme de visibilité (d'impact) dans le champ de la psychiatrie et de la psychopathologie. À noter également qu'un éditorial a été publié en anglais avec Eiko Fried et Astrid Chevance en 2020.

Pour répondre à cette question[4], il est possible d'analyser les rangs utiles et les dates de ces publications par rapport à mon rôle au comité scientifique du congrès de l'Encéphale entre 2012 et 2020. Sur les 10 publications, 8 articles le sont en "rang utile" (au sens large). Sur ces 8 articles, 5 ont été publiés avant ma nomination (entre 2009 et 2010), 2 pendant mon activité (en 2018) et 1 après la fin de mon rôle au Comité scientifique (en 2021). Sur les 2 articles en "rang non utile", 1 a été publié pendant mon activité au Conseil Scientifique (en 2014) et 1 après (en 2021). Ces éléments sont également à mettre en regard avec mon activité de reviewing pour la revue avec environ 10 expertises réalisées pour la revue (9 expertises dont 1 pour un éditorial et 1 expertise pour aider le reviewer désigné).

Morvan, Yannick
Université Paris Nanterre, Nanterre, France
Author ID:26632192200

Source	Documents
Encephale	11
Journal Of Affective Disorders	4
Journal Of Behavioral Addictions	3
Psychiatry Research	2
Annales Medico Psychologiques	1
Appetite	1
Comprehensive Psychiatry	1
Cyberpsychology Behavior And Social Networking	1
Disability And Rehabilitation	1

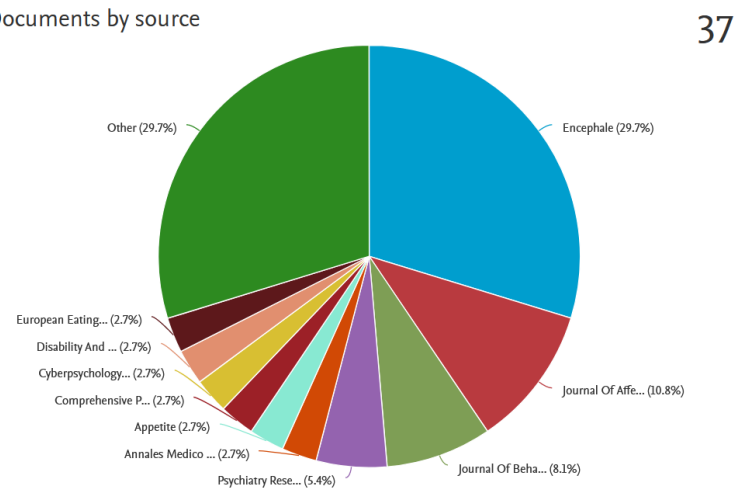


Figure 4.5.: Publications, Type de revue (Scopus).

Le rythme des publications depuis 2009 (soit 14 ans) est en moyenne de 2,5 articles par année (sur une base de 35 publications).

[4]Par la négative, mais il est important d'être transparent sur l'activité de publication et ainsi de donner des indicateurs qui permettent d'éclairer et d'appuyer cette réponse.

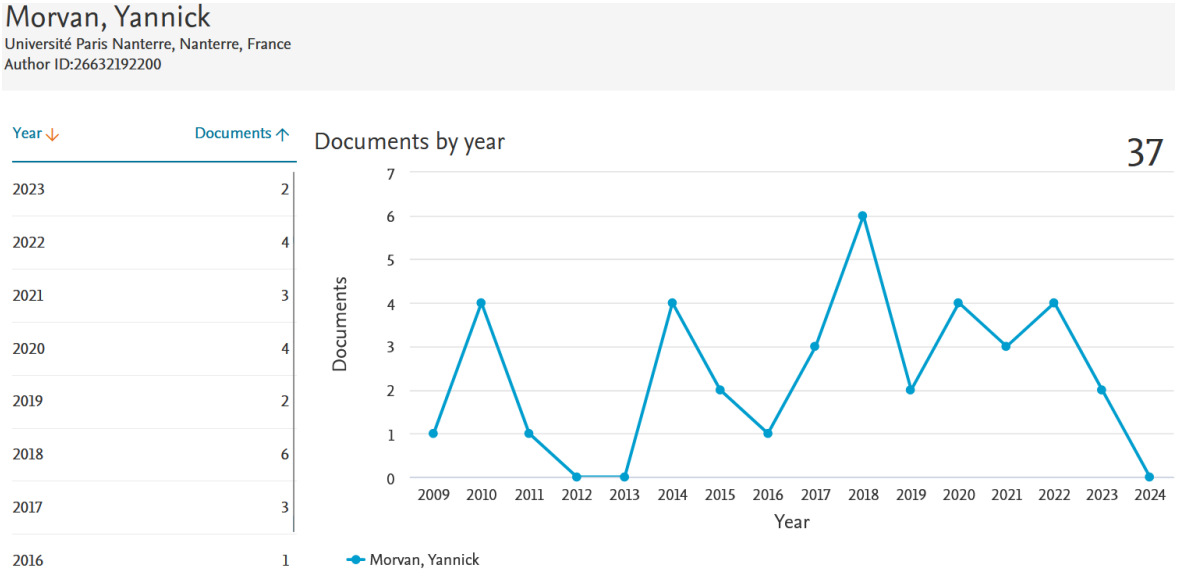


Figure 4.6.: Publication, rythme annuel (Scopus).

Les principaux co-auteurs sont des chercheurs français : 5 médecins (spécialisés en psychiatrie, santé publique et génétique dont 2 PUPH, 1 MCU-PH et un CCA)[5], 2 psychologues (spécialisées en TCC dont une PU et une Psychologue Hospitalière) et 1 Professeur d'Activité Physique Adaptée (Maître de Conférences en STAPS et également psychologue).

[5]Pour trois d'entre eux les collaborations ont commencées avant leurs thèses de science, lorsqu'ils étaient internes. Note : PUPH pour Professeur d'Université et Praticien Hospitalier, MCU-PH pour Maître de Conférences d'Université et Praticien Hospitalier (statuts universitaires spécifiques aux médecins) et CCA pour Chef de Clinique Assistant.

Morvan, Yannick
Université Paris Nanterre, Nanterre, France
Author ID:26632192200

141 Co-authors

Author Name	Co-authored Documents
Krebs, Marie Odile	12
Kern, Laurence	9
Gaillard, Raphaël	9
Romo, Lucia	8
Frajerman, Ariel	7
Willard, Dominique	5
Chevance, Astrid M.	4
Chaumette, Boris	4

Figure 4.7.: Principaux co-auteurs (Scopus).

Les mots-clés des articles les plus présents sont dépression, schizophrénie et étudiants.

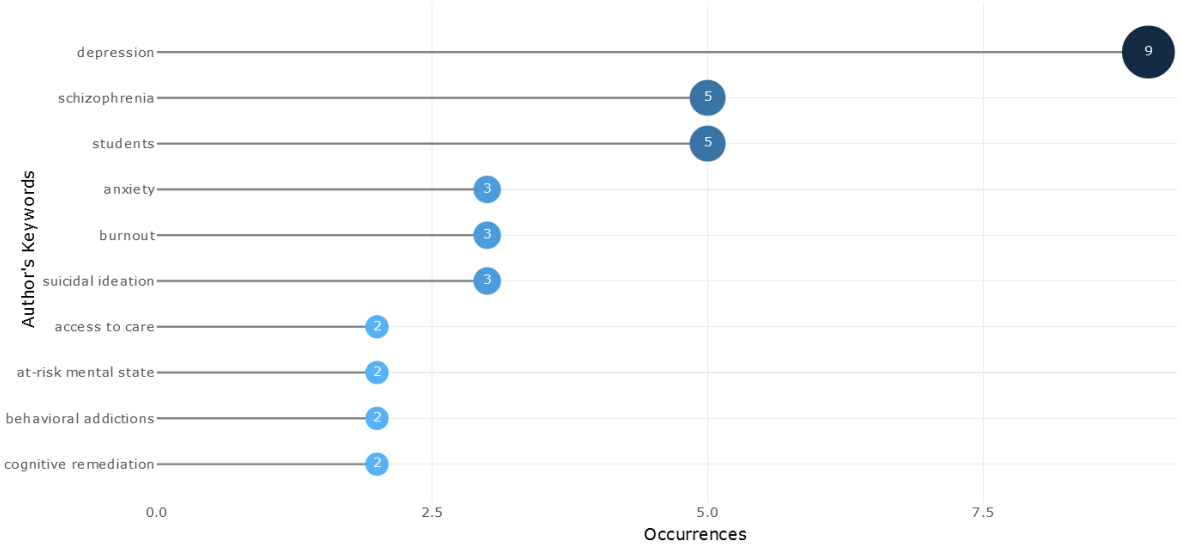


Figure 4.8.: Publications, 10 mots clés (Bibliometrix).

Figure 4.9.: Publications, nuage des 50 mots-clés (Bibliometrix).

Les co-citations dans les publications avec une détection de communauté (algorithme Walktrap) permettent d'identifier 5 catégories de travaux :

1. Les travaux relatifs aux mesures de santé mentale (en vert) ;
2. Les travaux également en lien avec les mesures, mais également sur des aspects de recours aux soins et d'adéquation des traitements (en jaune) ;
3. Ces deux entités sont en lien avec les travaux relatifs à la détection et à la prévention précoce (en violet) ;
4. Un cluster renvoyant aux travaux sur les caractéristiques psychométriques des outils de mesures (en rouge) ;
5. Un cluster davantage en rapport avec la prise en charge par remédiation cognitive (en bleu).

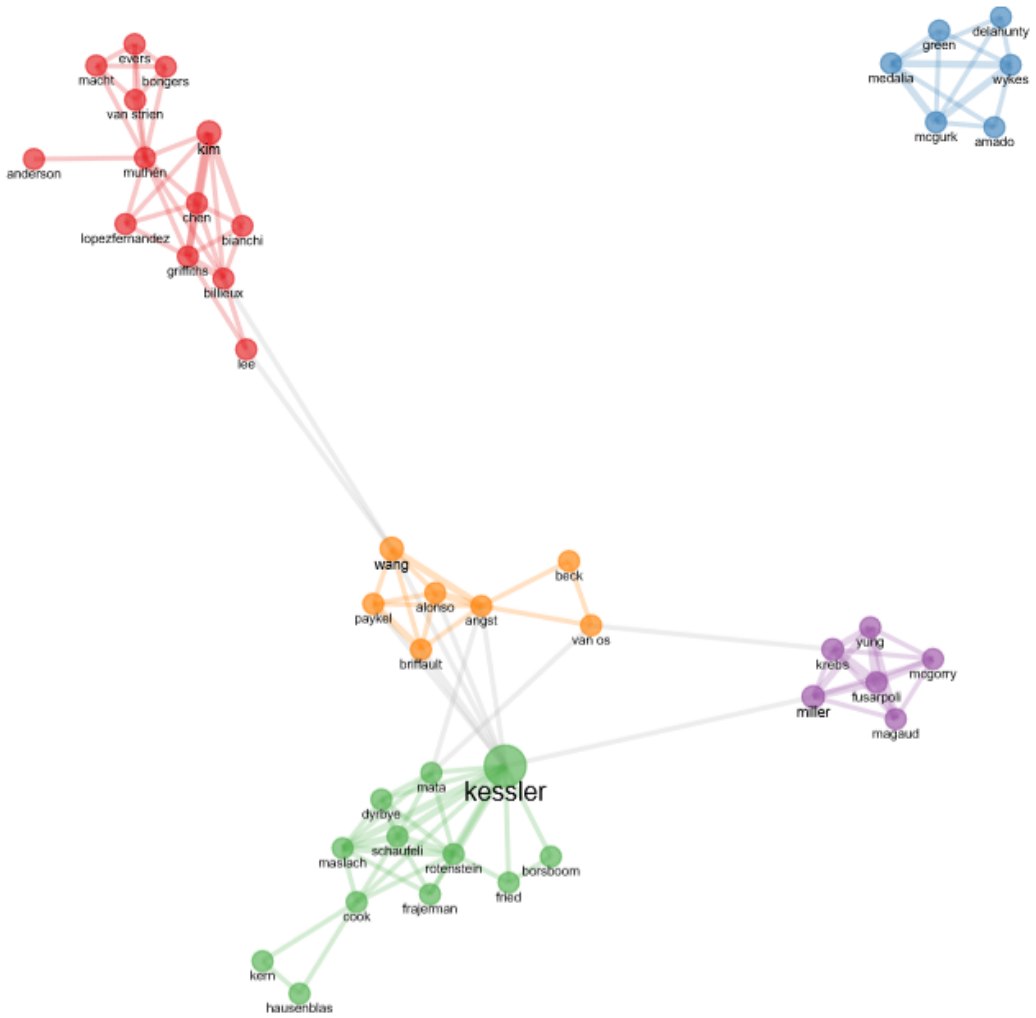


Figure 4.10.: Réseau de co-citations dans les publications (Bibliometrix).

Analyses lexicométriques

Les analyses réalisées à l'aide du logiciel IramuteQ donnent également des indications supplémentaires, car elles sont basées sur l'analyse textuelle des titres et des résumés[6] des 35 publications.

Elles éclairent la répartition des publications indexées en identifiant 4 catégories de travaux dont :

- plus d'un tiers sur des aspects plus psychométriques (développement de mesures et validation d'échelles),
- plus d'un quart sur des questions de prise en charge, mais également sur la réflexion quant aux construits et aux mesures,
- et enfin deux classes de fréquences similaires qui renvoient à des aspects de mesures de prévalences d'une part et d'évaluations des prises en charge par remédiation cognitive et programmes de psychoéducation d'autre part.

[6] Les mots récurrents des résumés tels que Introduction, "*Methods, Analysis, Results, Discussion, Conclusion*" ont été supprimés de l'analyse.

Figure 4.11.: Publications, Les 100 mots les plus prévalents.

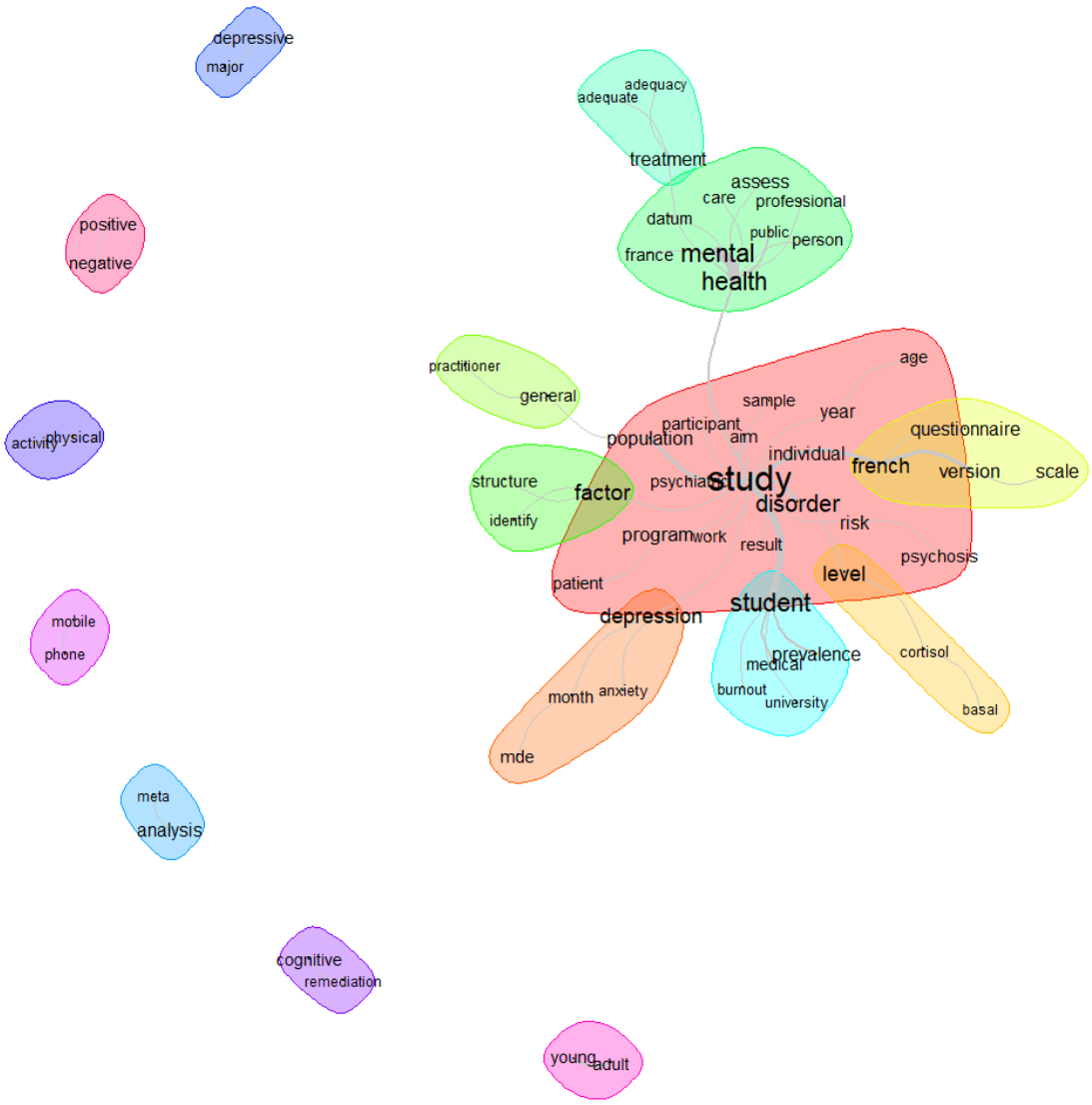


Figure 4.12.: Publications, Co-occurrences des mots et détection de communautés.

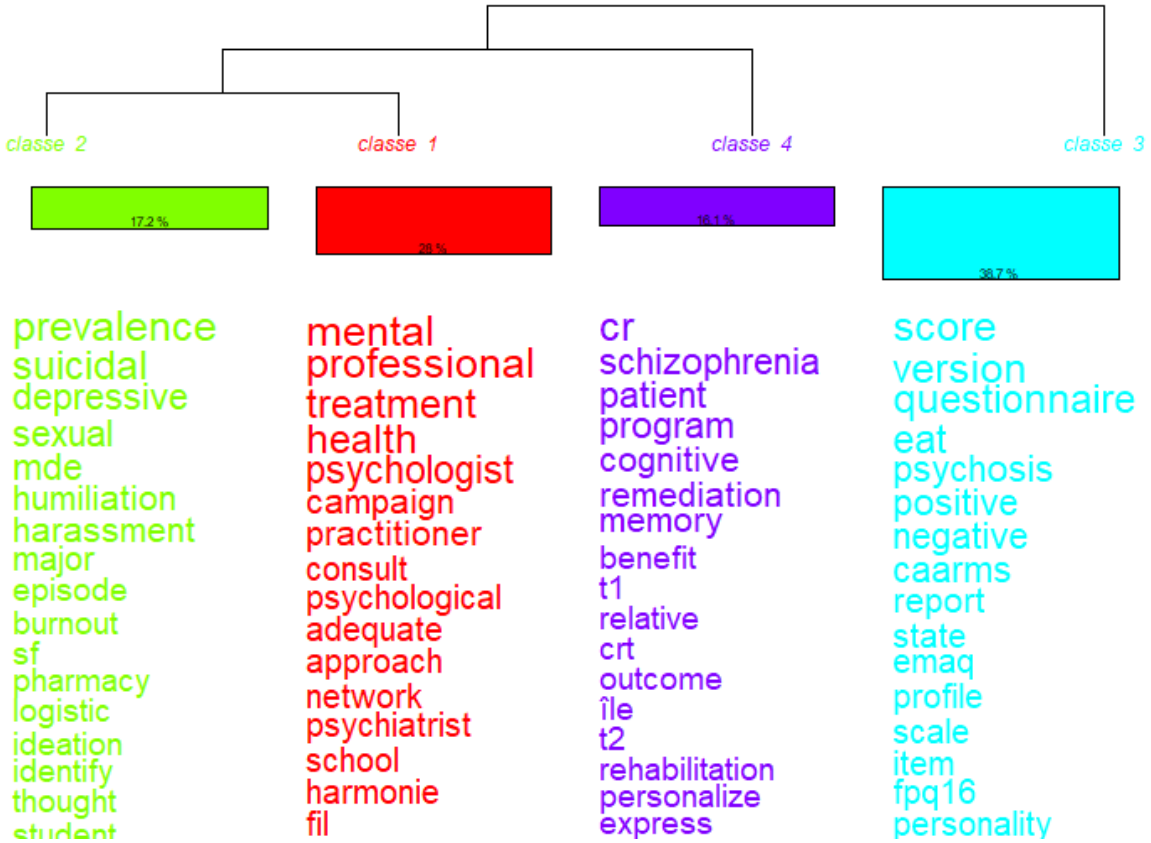


Figure 4.13.: Publications, Classification méthode Reinert.

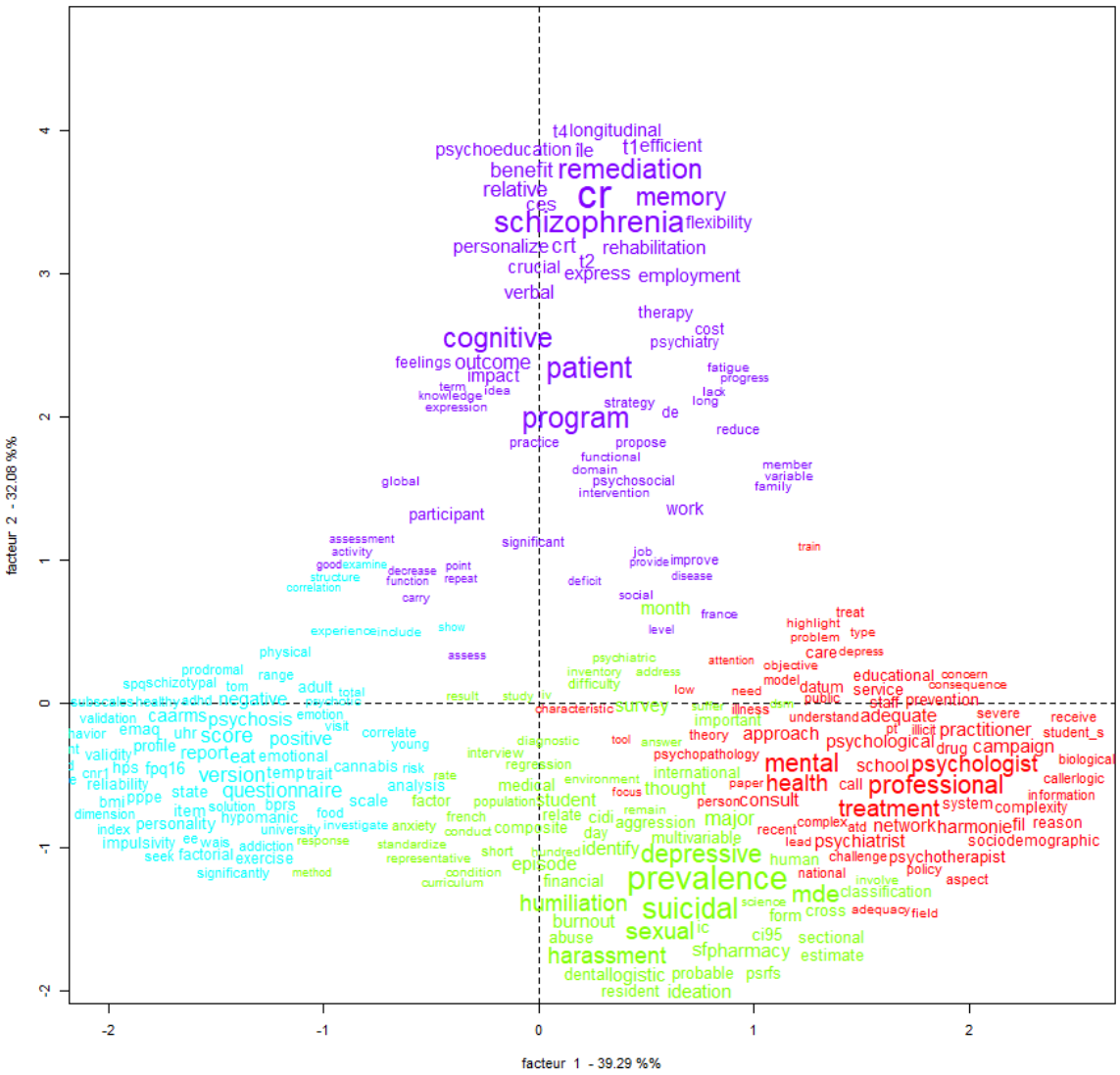


Figure 4.14.: Publications, Analyse Reinert - réduction des dimensions.

Positionnement dans EVACLIPSY et l'UR CLIPSYD

Productions

À l'occasion du bilan de HCERES de 2018 pour l'équipe et de son autoévaluation, j'avais pu produire une analyse lexicométrique des titres d'articles (voir en introduction dans la présentation de mon parcours et mes investissements) publiés par l'équipe EVACLIPSY entre 2013 et 2018 et indexés dans la base Scopus.

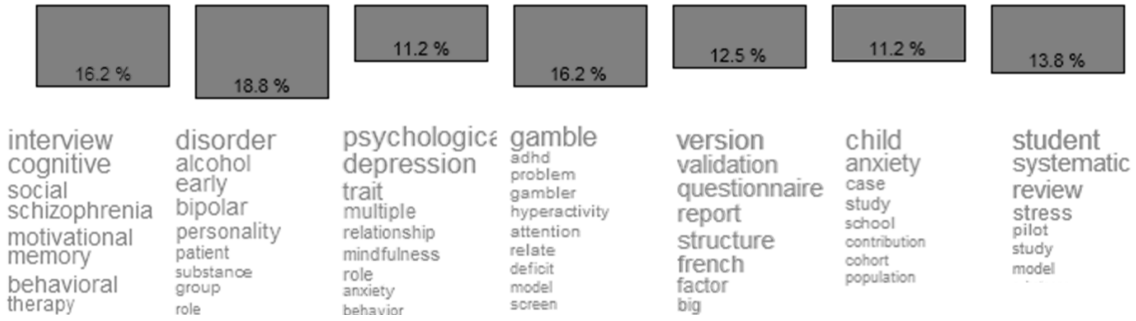


Figure 4.15.: Classification Reinert des publications d'EVACLIPSY indexées dans Scopus entre 2013 et 2018.

J'avais également pu faire une analyse quantitative et comparative de la production scientifique de l'équipe entre 2008-2012 et 2013-2022.

	Nb EC produisant	Nb Articles	Nb Scopus	% Eng	SJR 2017	% Q1-Q2
2008 - 2012	8		47	34 % (16/47)	31,20	36 %
2013 – 2018 (mars 2018)	10	103	93	55 % (51/93)	74,08	66 %
Evolution 2012-2018	1 mutation 2 recrutements 2 émérites		+198 %	+161 %	+237 %	+182 %

Figure 4.16.: Bilan quantitatif des publications EVACLIPSY 2008-2012 et 2013-2018.

Ces données m'ont permis d'identifier la contribution relative que j'ai pu avoir sur les productions scientifiques de l'équipe. Je me situais ainsi comme le second publiant en contribuant à une part attribuable de 25 % du total de l'impact (Total de SJR).

À l'occasion de la préparation du bilan d'autoévaluation pour l'évaluation HCERES 2018-2023, j'ai pu proposer avec l'aide de Quentin Facon-Barillot et du package Bibliometrix (Aria et Cuccurullo,

2017) une analyse des publications de l'ensemble de l'UR CLIPSYD. Cette analyse a été réalisée sur la base des 550 publications (indexées dans Scopus depuis 1989 en date du 15/09/2022) de l'ensemble des membres titulaires en rattachement principal à l'UR au moment du contrat 2019-2024. J'ai pu présenter ces résultats en septembre 2022.

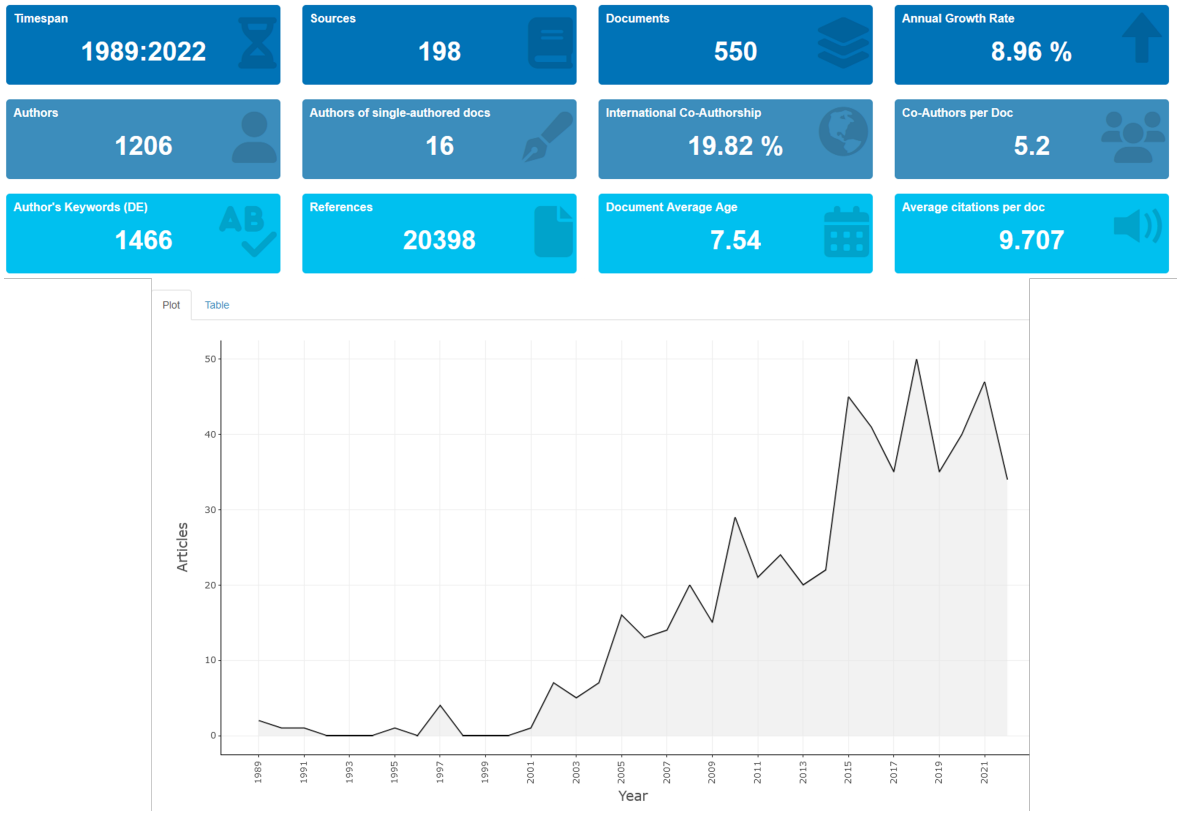


Figure 4.17.: Analyse des publications CLIPSYD 1989-2022 (Bibliometrix).

Les résultats relatifs au positionnement individuel des chercheurs n'ont pas été présentés car la logique de cette présentation était d'éclairer le positionnement et la trajectoire collective de CLIPSYD au fil des années ainsi que les collaborations nationales et internationales.

Toutefois, ces données permettent d'identifier mon positionnement en termes de productions (entre 2009 et 2023) qui me situe comme le 4e producteur de l'UR CLIPSYD en termes de nombres d'articles indexés dans Scopus et 2nd producteur en termes d'impact mesuré à l'aide du H-index. A nouveau, les logiques de "classement" entre chercheurs ne sont pas souhaitables car elles peuvent engendrer des pratiques de recherches discutables (voir Chapitre 7). Il revient ici de le comprendre davantage comme "une utilisation responsable d'indicateurs quantitatifs" qui donne un éclairage sur mon apport à l'UR CLIPSYD et l'équipe EVACLIPSY mais dont l'évaluation qualitative doit rester la principale"mesure".

Collaborations

Indicateurs

Les collaborations menées “intra et extra UR” peuvent se mesurer sur la base des publications indexées même si elles ne représentent qu’une partie des productions.

En effet, l’analyse de mon CV HAL indique 142 documents dont :

- 43 articles dans des revues,
- 50 communications dans des congrès,
- 31 posters de conférences,
- 2 ouvrages,
- 10 chapitres d’ouvrages,
- et 6 autres publications (autres catégories).

L’analyse des données des exports HAL[7] rattachés à CLIPSYD me concernant et qui incluent l’ensemble des productions (pas uniquement les articles indexés) permet d’obtenir la visualisation suivante des collaborations.

[7]Export HAL du 18/12/23. Il convient à nouveau de remercier Quentin Facon-Barillot de CLIPSYD et Brian Chauvel de la PUDN avec qui nous avons échangé sur la manière de traiter les données de HAL au niveau de l’établissement pour aider les différentes unités de recherche dans la productions des indicateurs et de la visualisation de ces dernières.

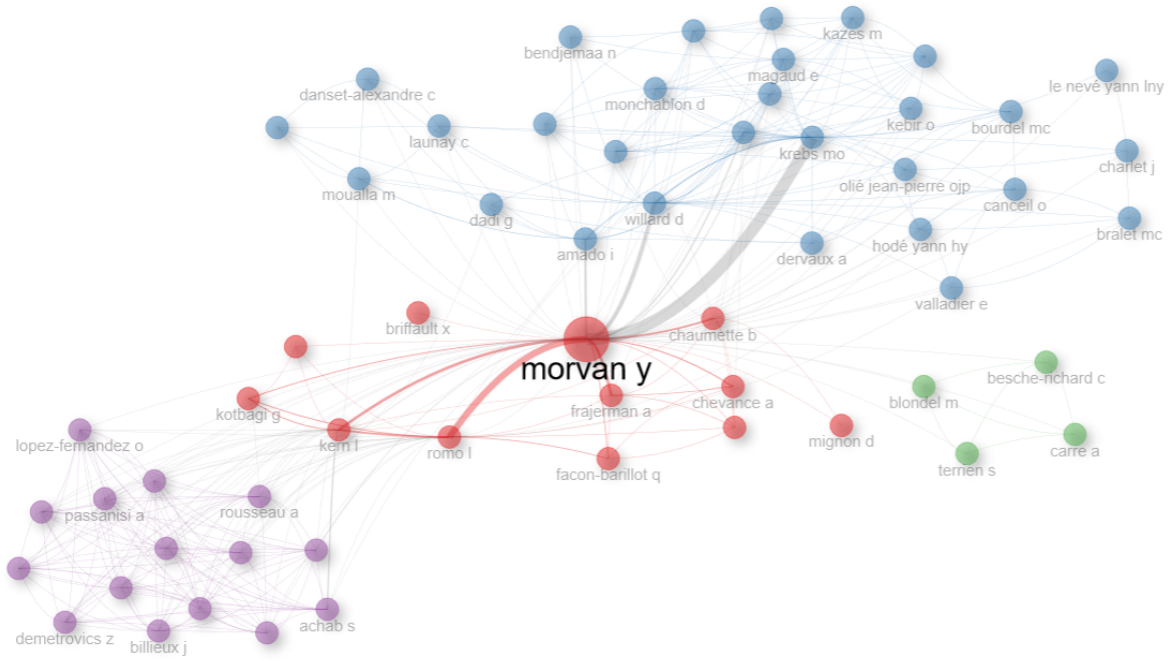


Figure 4.18.: Collaborations Morvan, export HAL décembre 2023 (Bibliometrix).

Ce que les indicateurs ne disent pas

Parmi les collaborations, il y a également des éléments qui ne sont pas directement lisibles par ce type d'analyses. À titre d'exemple, l'investissement en méthodologie dans les enseignements en Master et en Doctorat fait que des collaborations directes (*via* les collègues) ou indirectes (*via* leurs étudiants et doctorants) sont initiées. Je suis à ce titre très fréquemment sollicité pour des aides méthodologiques ou dans l'analyse de données sans nécessairement que cela se traduise par des productions scientifiques pour ma part (c'est le principe de donner de l'aide).

Ainsi, j'ai pu venir en aide aux différents collègues (Nathalie Camart, Antonia Csillik, Damien Fouques, Marie-Claire Gay, Lucia Romo, Stéphanie Vanwalleghem, Rafika Zebdi). Des collaborations sont en cours avec Alice Einloft-Brunnet (sur des modélisations en réseau du deuil prolongé et la croissance post-traumatique en relation avec le PTSD et la dépression), Tristan Hamonnière (projet santé mentale et consommation de substance en collaboration avec la FSEF et le rectorat de Paris), Lucia Romo (application ACT et modélisation en réseaux temporels et sur la mesure et les interventions en santé mentale étudiante), ainsi qu'avec Rafika Zebdi (projet DEPADO, mesure des consommations de substances en milieu étudiant).

De manière plus générale, les indicateurs ne représentent qu'une partie de la "focale" qui éclaire. Sans un autre éclairage, plus narratif, les productions réalisées peuvent manquer de "mise au point" et demeurer "floues" (voir Introduction et Chapitre 5) dans l'évaluation d'une contribution au collectif académique et scientifique. Ainsi, il convient de mettre en perspective la trajectoire des productions scientifiques et le fait que ces "métriques" perdent "en valeur" si elles ne s'accompagnent pas d'un engagement visant à améliorer les pratiques scientifiques, académiques et de publications (voir Chapitre 6, Chapitre 7, Chapitre 10 et Chapitre 11).

L'interparadigme

Au niveau des collaborations entre paradigmes scientifiques au sein de l'UR, ces dernières ne se manifestent pas encore par des publications indexées mais davantage par des communications orales ou affichées. De mon point de vue, ces collaborations doivent pouvoir refléter une réflexion partagée ou tout du moins des regards croisés qui font sens et dépasser ainsi la juxtaposition. Peut-être que, tout simplement, j'arrive à une maturité scientifique qui permet maintenant de proposer l'émergence de nouveaux travaux "interparadigmes" valorisables par des publications comme j'espère le (dé)montrer avec ce travail (voir Chapitre 10). En effet, la question de "l'interparadigme" est importante à mes yeux (voir Chapitre 11 et Chapitre 12) et loin d'être absente de mes activités qui s'inscrivent dans une démarche de dialogue et de réflexion. De manière concrète, je partage des enseignements de L1 en psychologie, PASS, LAS, Licence Santé Société (L2S) avec les trois équipes des paradigmes CLIPSYD : TCC, Psychanalyse et Développement. De même en Master, je partage depuis 2014 un enseignement commun entre TCC et Psychanalyse. D'abord une option à destination des autres masters que TCC et Psychanalyse puis de méthodologie de la recherche depuis 2019 qui est ouverte à l'établissement. L'objectif de ce dernier enseignement est également de proposer une lecture "sans tabous" des méthodologies de recherche quantitatives (voir Chapitre 6). Au niveau du doctorat, les enseignements que je propose sur l'analyse du discours (lexicométrie avec IramuteQ) sont réalisés dans le cadre d'un enseignement coordonné par les collègues de psychanalyse. En lien avec les thématiques du développement, je propose également un enseignement sur les modélisations en variables latentes des trajectoires au cours du temps (avec les modèles LGM et GMM qui sont présentés, pour exemple voir Chapitre 5). Enfin, les formations sur la reproductibilité et la science ouverte, s'inscrivant dans les enseignements d'éthique, sont également pensées pour l'ensemble des paradigmes de l'UR CLIPSYD mais également au-delà (voir Chapitre 7).

Les projets

En ce qui concerne les collaborations en interne de l'UR, il convient de noter les collaborations importantes en interne avec Lucia Romo et Laurence Kern (en interne/externe car également chercheuse associée à l'UR CLIPSYD mais avec un attachement principal au LINP2 en STAPS). Plus globalement, je m'inscris dans des projets collaboratifs incluant des membres à l'intérieur de mon UR comme à l'extérieur. Dès le début, les projets relatifs à la santé mentale des étudiants ont été inscrits dans cette démarche collaborative comme en témoignent les diverses publications effectuées sur ce sujet.

Des collabarations en partenariat sont également à mentionner. Par exemple sur le TDAH dans un partenariat avec l'association HyperSupers et Lucia Romo sur le parcours de soin et répercussions scolaires chez des enfants présentant un TDAH. Toujours avec Lucia Romo et Santé Publique France une aide a été apportée sur le développement et l'évaluation d'une application d'aide à la diminution/arrêt de la consommation de cannabis. J'ai aussi été en appuie, avec Quentin Barillot, au développement d'une application smartphone ACT construite par Lucia Romo et Stéphanie Nann. Actuellement, des projets sont menés sur l'évaluation (exploratoire) en EMA et en réseaux temporels de cette application avec Quentin Facon-Barillot.

D'autres projets sont en cours et en partenariat avec des collègues en interne comme en externe tel que le projet DEV-IA (Développement d'un modèle intégratif et transdiagnostique en psychopathologie basé sur une analyse par intelligence artificielle) mené par Alexis Vancappel avec Wissam El Hage à l'Université de Tours avec Lucia Romo et moi-même en interne et en collaboration avec Chrystel Besche-Richard (Université de Reims Champagne-Ardenne), Arnaud Carré (Université Savoie Mont-Blanc), Thierry Kosinski (Université de Lille) et Géraldine Tapia (Université de Bordeaux). Un autre projet auquel je participe actuellement est porté par Arnaud Carré à l'université Savoie Mont-Blanc et concerne l'évaluation du PSSM (Premier Secours en Santé Mentale) dans lequel je suis inscrit et qui implique des membres en interne (Marie-Claire Gay & Lucia Romo) en collaboration avec Chrystel Besche-Richard (Université de Reims Champagne-Ardenne), Nicolas Franck (Université Claude Bernard Lyon 1) et Camille Vansimaeys (Université Paris 8 Saint-Denis). J'ai également participé à la valorisation de travaux réalisés comme le projet DEPADO qui vise à mesurer les risques de conduites addictives en France. Ce dernier projet a été mené avec Lucia Romo, Rafika Zebdi (en interne) et différents collègues universitaires en France, en collaboration avec le Canada et l'équipe de Joël Tremblay.

De nombreux projets en partenariat sont en cours pour lesquels je représente moi-même mon UR, voir où j'ai un rôle plus important (voir Chapitre 5). Il convient de citer en premier lieu les travaux avec Isabellle Amado sur la remédiation cognitive et la réhabilitation psychosociale et ceux avec Laurence Kern et Nathalie Godart dans le cadre des troubles des conduites alimentaires. Mes collaborations se poursuivent également avec Dominique Willard et Yann Hodé sur Profamille (avec un projet de thèse qui attend mon HDR). Les projets qui sont en cours avec Boris Chaumette, Evandelia Valladier et Charlotte Danset-Alexandre sur le programme PEERS et l'ETP PsyRare où encore avec Astrid Chevance sont également à citer. A noter un projet international Horizon Europe auquel j'ai été récemment associé grâce à Giovanni Briganti et le "réseau" de l'approche en réseau de la psychopathologie sur "jumeaux digitaux", "troubles psychiques sévères" et modélisation en systèmes complexes (projet non retenu).

Enfin, les projets collaboratifs que j'ai initiés où dont j'ai été un des acteurs principaux avec comme partenaires le CESP, l'OVE et Santé Publique France, le CESP et les associations représentatives des étudiants en médecine, en santé ainsi que des internes et des jeunes médecins, grâce à Ariel Frajerman ou encore le partenariat avec la DGESIP et l'OVE. Le premier consiste à combiner les différentes bases de données disponibles mesurant la détresse psychologique, la dépression et le suicide, que ce soit en population générale, étudiante ou pour des étudiants et jeunes soignants avec comme objectif de modéliser les relations entre symptômes et variables socio-démographiques à l'aide de réseaux et de DAGs (voir Chapitre 10). Le dernier vise à réaliser une enquête Santé et Bien-être des Etudiants pour un échantillon représentatif de la population étudiante en France et avec un suivi longitudinal de 2 ans (3 vagues d'enquêtes soit 3 mesures temporelles). Ce projet a obtenu un financement de la DGESIP pour l'OVE d'environ 140 000€.

Responsabilités scientifiques

Au sein de GDR CNRS 3557, Institut de Psychiatrie (http://www.institutdepsychiatrie.org), je suis associé à la gouvernance et au pilotage du réseau en tant que secrétaire général adjoint (https://institutdepsychiatrie.org/linstitut/#lagouvernance). J'ai également été co-responsable du groupe bases de données cliniques.

L'institut de Psychiatrie rassemble 26 équipes de recherche du Groupe de Recherche en Psychiatrie (GDR 3557), des équipes cliniques associées, universitaires ou de secteur, ainsi que des entreprises

de biotechnologie (https://institutdepsychiatrie.org/wp-content/uploads/2021/02/IDP_PLAQUETTE_2021-3.pdfsommes-nous).

Échanges scientifiques

Co-organisation scientifique avec Laurence Kern de 4 journées de formations à l'université Paris Nanterre en janvier 2016 (formateurs Christophe Lalanne) aux équations structurelles avec R (lavaan) destinées aux chercheurs, enseignants-chercheurs, psychologues, psychiatres, ingénieurs et doctorants. 30 participants provenant de l'UFR de Psychologie, de STAPS et du réseau de l'institut de psychiatrie (GDR CNRS 3557).

Programme :

- *Introduction à la visualisation des données avec R*
- *Analyse factorielle (EFA & CFA) pour des données continues et catégorielles*
- *SEM et analyses multi-groupes (analyse d'invariance de mesure)*
- *Régression, Médiation, Modération*

Co-organisation Scientifique avec Laurence Kern et co-animation (mineure) avec le Dr Arielle Bonneville-Roussy (Formatrice principale, Psychometric Centre Cambridge) d'une formation nationale de 5 jours sur Mplus à l'université Paris Nanterre en juillet 2016.

Programme :

- *Modelling individual trajectories over time*
- *Group-based trajectories*
- *Multi-level regression*
- *Multi-level mediation and moderation*
- *Multi-level factor analysis and SEM*

Collaboration qui mènera à un ouvrage : Bonneville-Roussy, A., Fenouillet, F., **Morvan, Y**. (2021). *Introduction aux analyses par équations structurelles : Applications avec Mplus en psychologie et sciences sociales*. Dunod.

Sponsor d'un Professeur invité le Dr. Rafaël PENADES de l'Université de Barcelone en septembre 2017 à l'université de Paris Nanterre. Principales journées d'études organisées dans le cadre de la visite du Dr Penades pour l'équipe EVACLIPSY au sein de l'UR CLIPSYD :

- For Master's degree student: "*Psychotherapy from the perspective of neuroimaging: The talk focused on the results from psychotherapy studies in different disorders with neuroimaging procedures.*"
- For PhD students and researchers: "*Neuroimaging in schizophrenia, notes for clinical psychologists : The talk focused on inferring processes and limitations of neuroimaging data in psychology by taking the example of schizophrenia.*"
- For psychologists and psychiatrists : "*From research to clinical practice in psychiatry : what are neuroimaging data offering to cognitive therapists ? : The talk focused on practical insights for cognitive therapist in understanding and treating mental health disorders from neuroimaging literature.*"

Financements

Les projets de recherches financés l'ont été principalement en tant que collaborateur soit sur des missions spécifiques soit en tant que responsable ou co-responsable d'une partie du projet. À noter une participation récente à un projet Horizon Europe 2023 en tant que responsable d'un "workpackage SHS"[8].

DATES	INTITULÉ	PARTENAIRES	TYPE DE PARTICIPATION	FINANCEMENT	MONTANT	OBTENU	RÔLE
2023-2028	MoodTwin	Dir Giovanni Briganti Université de Mons / Teague Henry University of Virginia / Yannick Morvan Université Paris Nanterre / Epilog NV Belgium / KEDROZ Belgium /MBRAINTREAIN Serbia /	Responsable WP6 (SHS)	Horizon 2023	609655€	Non	Responsable WP
2023-2026	Enquête Santé et bien-être des Etudiants	Groupe de travail Santé OVE - DGSIP	Co-coordination, programmation d'enquête	DGESIP	140400€	Oui	Co-responsabilité
2022-Actu	Evaluation du programme d'habiletés sociales PEERS (Program for the Education and Enrichment of Relationship Skills)	Institut Imagine-Hôpital Necker Centre Référent Maladie Rare (CRMR) Deficience Intellectuelle, Centre Référent Maladie Rare (CRMR) Maladies rares à expression psychiatriques -Hôpital Ste Anne Dir Boris Chaumette, Marlène Rio, Evandelia Valladier & Charlotte Alexandre	Responsable de l'évaluation SHS	Prix de l'innovation sociale de la Fondation Groupama pour la santé	20000€	Oui	Co-responsabilité
2021-2022	Adaptation francophone du programme d'habiletés sociales PEERS (Program for the Education and Enrichment of Relationship Skills)	Institut Imagine-Hôpital Necker Centre Référent Maladie Rare (CRMR) Deficience Intellectuelle, Centre Référent Maladie Rare (CRMR) Maladies rares à expression psychiatriques -Hôpital Ste Anne Dir Boris Chaumette, Marlène Rio, Evandelia Valladier & Charlotte Alexandre	Aide scientifique dans la réponse à l'appel à projet	AAP Projet SHS - Institut Imagine	40000€	Oui	Participation
2020-Actu	Développement et évaluation d'un programmes d'ETP pour les patients avec maladies rares à expression psychiatrique et leurs parents : le programme ETP PsyRare	Centre Référent Maladie Rare (CRMR) Maladies rares à expression psychiatriques -Hôpital Ste Anne Dir Boris Chaumette	Responsable de l'évaluation	DGOS	45000€	Oui	Participation
2018-Actu	Apport de l'activité physique adaptée dans le traitement de l'anorexie mentale : essai randomisé	Dir Dr Nathalie Godard & Laurence Kern	Participation eCRF et Statistiques (Biostatisticien du projet	PHRC n°18-0361	178050€	Oui	Participation
2017-Actu	Planning Your Everyday Life In Virtual Reality: A Study In Schizophrenia Mathurin Serious Game	Dir : Dr. Isabelle Amado & Pascale Piolino	Participation eCRF et Statistiques (Biostatisticien du projet	PHRC n°17-056	192534€	Oui	Participation
2017-Actu	Stress,dépendance au tabac : activité physique adaptée dans la schizophrénie (SDAPAS)	Dir : Dr. Isabelle Amado & Laurence. Kern	Création eCRF et Statistiques (Biostatisticien du projet	Fondation de France	48600€	Oui	Participation
2015-2018	Enquête Santé des Etudiants	Groupe de travail Santé OVE	Construction de l'enquête, co-coordination du groupe de travail santé, Analyses statistiques, co-cordination rédaction ouvrage	MESR	180000€	Oui	Participation
2015-2016	Réalisation d'une enquête en ligne sur la remédiation cognitive auprès de l'ensemble des structures de soins psychiatriques d'Ile-de-France	Coordination Y.Morvan. I.Amado	Licence logiciel Qualtrics et programmation d'enquête	ARS Ile de France – Centre Référent en Remédiation Cognitive – Ile de France (C3RP)	5000€	Oui	Responsable
2014-2015	Projet World Mental Health Student Survey (partie France)	Coordination Y.Morvan, L.Romo, M.Husky, V.Kovess	Licence logiciel Qualtrics et programmation d'enquête	COMUE UPL	5000€	Oui	Responsable

Figure 4.19.: Synthèse des financements de recherche.

[8] Projet soumis mais qui a reçu une évaluation négative. Il ne s'agit pas du seul projet soumis non financé. Cependant, ce dernier par son ampleur (soumis le 13/04/2023) en tant que projet ainsi qu'illustration d'une intégration en tant que chercheur à une dynamique de niveau Européen méritait, il me semble, d'être mentionné.

5. Synthèse des travaux de recherche

Cette partie a pour objectif de synthétiser mes travaux de recherches. Dans une partie précédente (voir Chapitre 4) une analyse textuelle des titres et des résumés de 35 publications indexées dans Scopus[1] a permis de dégager quatre catégories de travaux. Nous allons illustrer chacune de ces catégories à l'aide d'exemples choisis dans les articles scientifiques et chapitres d'ouvrage publiés. S'agissant de résumer les principaux éléments saillants de l'activité de publications, nous renverrons le lecteur aux articles et chapitres présentés dans le tome 2 de cette HDR (Recueil des articles indexés et chapitres d'ouvrages) ainsi qu'aux travaux disponibles en ligne pour toutes précisions supplémentaires.

Mesures de prévalence de la santé mentale et du recours aux soins

La dépression et le recours aux soins en population générale

Ayant eu l'opportunité de travailler avec Santé Publique France (ex Inpes) sur les données du Baromètre Santé des Français de 2005, les premières publications que j'ai réalisées à partir de mon travail de thèse ont contribué à estimer la prévalence des troubles dépressifs majeurs et du recours aux soins en France (Briffault, Morvan, Rouillon, *et al.*, 2010b, 2010a; Yannick Morvan *et al.*, 2007). Nous avons ainsi pu mettre en évidence[2] que près de 8 % de la population présentait ce type de difficultés au cours des 12 derniers mois avec un pic de prévalence pour les jeunes adultes (20-25 ans). En nous intéressant aux sujets dit "subsyndromiques" ou à risque de présenter un trouble dépressif (présentant un ou plusieurs symptômes, mais ne remplissant pas l'ensemble des critères du DSM) dans une perspective plus dimensionnelle, là encore les jeunes adultes (15-19 ans) étaient davantage concernés. Par ailleurs,

[1] En date du 21/06/2023.

[2] Auprès d'un échantillon représentatif de 16 883 personnes issues de la population française âgée de plus de 15 ans et avec l'aide du CIDI-SF comme instrument de mesure du trouble dépressif majeur au cours des 12 derniers mois (Kessler *et al.*, 1998).

les jeunes adultes (15-25 ans) constituaient la catégorie d'âge qui présentait le niveau de recours aux soins le plus faible.

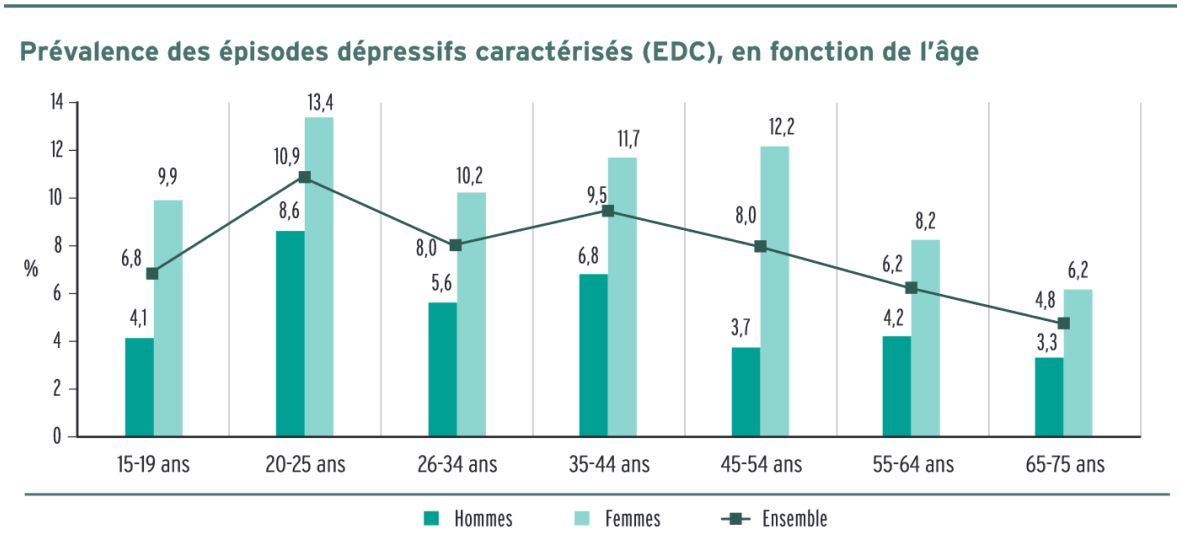


Figure 5.1.: La dépression en France en 2005. Crédit Morvan et al. (2007).

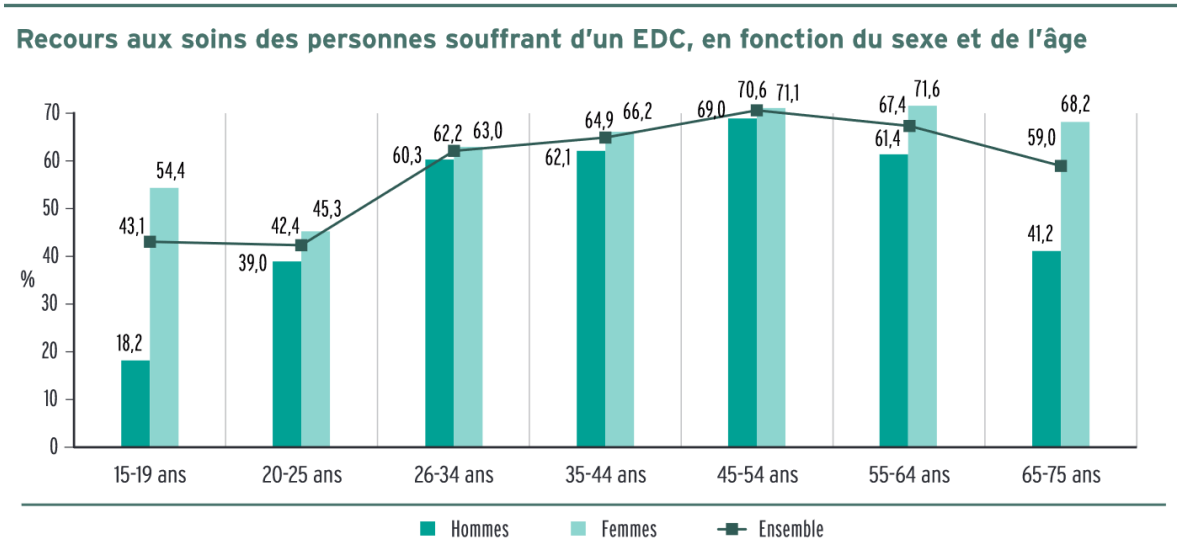


Figure 5.2.: Recours aux soins en France en 2005 des personnes avec dépression Crédit Morvan et al. (2007).

Concernant le recours aux soins, nous avons pu mettre en évidence que si près de 6 personnes présentant un trouble dépressif majeur sur 10 avaient recours aux soins, nous estimions que seules 1 sur 5 avaient reçu un traitement adéquat selon les recommandations de bonnes pratiques cliniques. Les traitements étaient dans deux-tiers des cas un traitement par antidépresseurs (très fréquemment associé à des anxiolytiques) et dans un tiers des cas une psychothérapie.

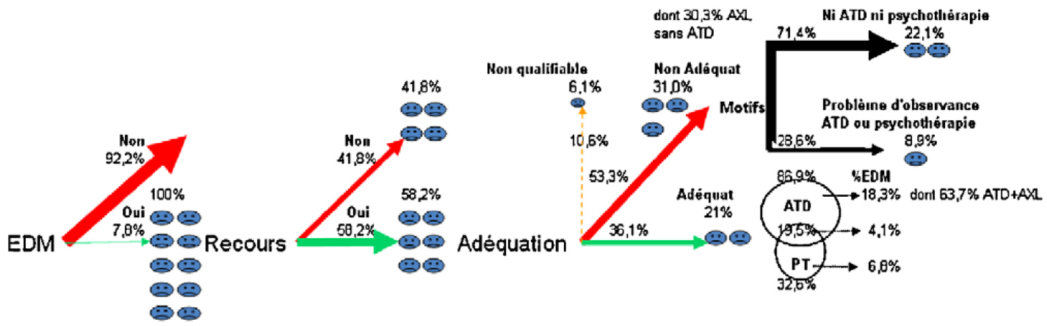


Figure 1 Décomposition des proportions de recours, d'adéquation, et de motifs d'adéquation des EDM.

Figure 5.3.: Adéquation des traitements en France en 2005 des personnes avec dépression. Crédit Briffault et al. (2010).

La dépression, le suicide et le recours aux soins des étudiants

Dans le cadre des travaux de l'Observatoire National de la Vie Étudiante (OVE), une première étude a été menée auprès d'un échantillon représentatif de 18 875 personnes issues de la population étudiante inscrite à l'université et interrogées en 2016 (Belghith *et al.*, 2020). Nous avons pu mettre en évidence[3] qu'environ 15 % de la population étudiante présentait un trouble dépressif majeur et que 9 % avaient présenté des idées suicidaires au cours des 12 derniers mois (Frajerman *et al.*, 2023; Yannick Morvan et Chaumette, 2020).

[3] Avec l'aide du CIDI-SF comme instrument de mesure du trouble dépressif majeur au cours des 12 derniers mois (Kessler *et al.*, 1998). Les idéations suicidaires étaient évaluées à l'aide des mêmes questions posées dans le Baromètre Santé.

Psychiatry Research 326 (2023) 115263

Contents lists available at ScienceDirect

Psychiatry Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/psychres

Prevalence and factors associated with depression and suicidal ideation among French students in 2016: A national study

Ariel Frajerman [a,b,c,d,*], Astrid Chevance [e,f], Boris Chaumette [a,b,g,h], Yannick Morvan [i,j]

[a] Institute of Psychiatry and Neurosciences de Paris, INSERM UMR 1266, Pathophysiology of Psychiatric Diseases, University of Paris, 75014 Paris, France
[b] Institute of Psychiatry GDR 3557 of Psychiatry, 75014 Paris, France
[c] MOODS Team, INSERM U1178, CESP, Université Paris-Saclay, Faculté de Médecine Paris- Saclay, Le Kremlin Bicêtre, F-94275, France
[d] Service Hospitalo-Universitaire de Psychiatrie de Bicêtre, Mood Center Paris Saclay, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Hôpitaux Universitaires Paris-Saclay, Hôpital de Bicêtre, F-94275, France
[e] Center for Research and Epidemiology and Statistics, Université de Paris, Inserm UMR 1153 Hôtel Dieu, Paris
[f] Service d'épidémiologie clinique, Hôpitaux Paris Centre, APHP, Paris
[g] PEPIT, GHU Paris Psychiatrie et Neurosciences, 75014 Paris, France
[h] Department of Psychiatry, McGill University, Montreal, Canada
[i] Université Paris Nanterre, UFR SPSE, laboratoire CLIPSYD, UR4430
[j] Inserm U1018, CESP, Equipe Psychiatrie du développement et trajectoires

ARTICLE INFO

Keywords:
Depression
Suicidal ideation
Students
Mental health

ABSTRACT

Depression is one of the leading causes of morbidity worldwide and increases the risk of suicide. Students are known as a population at risk for depression. This study aimed to evaluate the prevalence of 12 months major depressive episode (MDE) and suicidal thoughts in French students and investigate associated factors. A questionnaire was sent by email to a representative sample of the French student population between April 28th and June 27th 2016. MDE was assessed using the Composite International Diagnostic Interview Short Form (CIDI-SF). The response rate was 18.7% (N= 18,875). Prevalence of 12 months MDE was 15.8%, and suicidal thoughts was 9%. Factors associated with MDE were being a woman, study field (law/eco, human/social sciences, and medical), having failed midterms exams or dropout, refusal or stop social scholarship, and subjective financial difficulties. Factors associated with suicidal thoughts were study field (human/social sciences), having failed midterms exams or dropout, and important subjective financial difficulties. The use of CIDI-SF allows comparison with the 2017 French national study, and showed more MDE in students than in the general population. This is the only national study on French students before COVID 19 pandemic.

Figure 5.4.: Dépression et idées suicidaires des étudiants. Crédit Frajerman et al. (2023).

Le recours aux soins des étudiants paraissait moindre en 2016 que celui de la population générale en les comparant aux données “équivalentes” disponibles en 2010. En effet, le recours aux soins, pris dans son acceptation la plus large possible, concernait un peu plus d’un étudiant sur deux contre un peu plus des deux-tiers pour la population générale. Un peu plus d’un quart des étudiants avait eu recours à un professionnel de santé mentale et les principaux traitements prescrits étaient des anxiolytiques (19 %), de l’homéopathie (18 %) ainsi que des antidépresseurs et des somnifères (11,5 %) (Mignon et Morvan, 2020; Yannick Morvan, Mignon, *et al.*, 2019).

Les vraies questions ?

OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA VIE ÉTUDIANTE

Recours aux soins en cas d'épisode dépressif majeur

Au cours des 12 derniers mois	Etudiants (n=2971) %	Population générale Baro 2010 %
Recours à un professionnel de santé, à une structure de soin où à une psychothérapie	44,6	61
Recours à un professionnel de santé, à une structure de soin, à une psychothérapie, où a des traitements prescrits (psychotropes seulement)	53,2	68

Comparaison avec les données de Santé Publique France (Baromètre Santé)

Un recours trop rare aux professionnels de santé mentale (seulement ¼ des cas) et peu de traitements adéquats des troubles

Morvan, Mignon & Chaumette (2019)

Figure 5.5.: Recours aux soins pour dépression des étudiants en 2016. Crédit Morvan et al. (2019).

La dépression, le suicide et le burnout des étudiants en santé et jeunes médecins

En 2021, nous avons pu mener une étude sur la santé mentale des étudiants et jeunes médecins grâce à Ariel Frajerman qui a œuvré à la création d'un consortium alliant chercheurs et organisations représentatives des étudiants et internes en médecine. Cette étude a été réalisée la même année que le Baromètre Santé 2021. Nous avons pu mettre en évidence[4] une prévalence de la dépression de 18% au cours des 12 derniers mois contre 12,5 % en population générale. Toutefois les données du Baromètre Santé indiquaient une prévalence de 20,8 % chez les 18-24 ans et de 15,6 % chez les 25-34 ans (Léon *et al.*, 2023; F. Rolland *et al.*, 2022).

Les idéations suicidaires au cours des 12 derniers mois étaient de 19 % chez les étudiants en médecine et jeunes médecins. Les données du Baromètre Santé 2021 n'étant pas encore disponibles sur le suicide, il nous est seulement possible d'effectuer une comparaison avec les données du Baromètre Santé 2017. Dans ce dernier, la prévalence des idéations suicidaires sur les 12 derniers mois était de 4,7 % pour les 18-75 ans. Les données pour les tranches d'âges des 18-34 ans indiquaient une prévalence maximale pour les femmes (5,6 % chez les 18-24 ans et 4,4 % chez les 25-34 ans) comparativement aux hommes (3,6 % chez les 18-24 ans et 3,8 % chez les 25-34 ans). Les prévalences les plus élevées d'idéations suicidaires se retrouvaient, dans le baromètre santé 2017, pour les tranches d'âges allants de 35 à 64 ans.

Enfin, le burnout concernait deux-tiers des répondants (externes et internes) contre près de 40 % des étudiants avant l'externat (et post concours). Lors d'une méta-analyse précédente, nous avions estimé la prévalence du burnout chez les étudiants en médecine à 44 % (Frajerman *et al.*, 2019).

[4] Auprès d'un échantillon de 11 754 personnes répondant de manière anonyme à l'enquête après invitations à participer par les scolarités puis par les réseaux sociaux. La dépression a été évaluée à l'aide du CIDI-SF comme instrument de mesure du trouble dépressif majeur au cours des 12 derniers mois (Kessler *et al.*, 1998). Les idéations suicidaires étaient évaluées à l'aide des mêmes questions posées dans le Baromètre Santé.

Journal of Affective Disorders 306 (2022) 124–130

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Affective Disorders

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jad

Research paper

Mental health and working conditions among French medical students: A nationwide study

Franck Rolland [a,b,i], Nawale Hadouiri [b,c], Adrien Haas-Jordache [d], Evan Gouy [b,e], Loona Mathieu [f], Anne Goulard [d], Yannick Morvan [g,i], Ariel Frajerman [a,h,*]

[a] Université Paris-Saclay, AP-HP, Service de Psychiatrie, Hôpital de Bicêtre, DMU 11 Psychiatrie, Santé Mentale, Addictologie et Nutrition, Équipe MOODS, Inserm U1178, CESP (Centre de Recherche en Epidémiologie et Santé des Populations), Le Kremlin-Bicêtre, France
[b] ISNI (InterSyndicale Nationale des Internes), 17 Rue du Fer À Moulin, 75005 Paris, France
[c] Pôle rééducation-réadaptation, CHU de Dijon, 23 rue Gaffarel, 21078 Dijon, France
[d] ISNAR-IMG (InterSyndicale Nationale Autonome Représentative des Internes de Médecine Générale), 286 Rue Vendôme, 69003 Lyon, France
[e] Service de génétique médicale, Hospices Civils de Lyon, 59 boulevard Pinel, 69500 Bron, France
[f] ANEMF (Association Nationale des Etudiants en Médecine de France), 79 rue Périer, 92120 Montrouge, France
[g] Université Paris Nanterre, UFR SPSE, laboratoire CLIPSYD, EA4430, Nanterre, France
[h] Université de Paris, Institute of Psychiatry and Neuroscience of Paris (IPNP), INSERM U1266, F-75014 Paris, France
[i] Center for research in epidemiology and population health (CESP), National Institute of Health and Medical Research (INSERM) U1018, Paris-Saclay University, Villejuif, France

ARTICLE INFO

Keywords:
Depression
Anxiety
Burnout
Suicidal ideation
Medical students
Mistreatments

ABSTRACT

Background: Medical students' mental health is a public health problem that has worsened with COVID 19's pandemic. There is a lack of French data. The principal aim was to assess French medical students' mental health.
Methods: An online cross-sectional survey was performed between May 27 and June 27, 2021. An anonymous questionnaire was sent via academic email addresses by medical faculties and secondly on social media. We assessed 7-day anxiety and depressive symptoms were evaluated with the Hospitalization Anxiety and Depression scale, 12-month major depressive episode (MDE) with the Composite International Diagnostic Interview-Short Form, burnout with the Maslach Burnout Inventory, 12-month suicidal ideation, humiliation, sexual harassment, and sexual aggression during their curriculum. Multivariable logistic regression was performed to identify main MDE associated factors.
Outcomes: 11,754 participants (response rate: 15.3%) were included. Prevalence of 7-day anxiety symptoms, 7-day depressive symptoms, 12-month MDE, and 12-month suicidal thoughts were 52%, 18%, 25%, and 19% respectively. Burnout syndrome concerned 67% of clinical students and residents and 39% of preclinical students. Prevalence of humiliation, sexual harassment, and sexual abuse during their curriculum were 23%, 25%, and 4%, respectively. Having important (OR = 1.44, IC 95 [1.31–1.58], $p < 0.001$) or very important financial issues (OR = 2.47, IC 95 [2.15–2.85], $p < 0.001$), experienced humiliation (OR = 1.63, IC 95 [1.46–1.81], $p < 0.001$), sexual harassment (OR = 1.43, IC 95 [1.28–1.59], $p < 0.001$) and sexual abuse (OR = 1.52, IC 95 [1.24–1.85], $p < 0.001$) were associated with an increased risk of MDE.
Interpretation: This is the largest study on French medical students' mental health. These results point to very particular conditions in French students environment that need to be addressed to improve their mental health.

Figure 5.6.: Dépression et idées suicidaires des étudiants en santé et jeunes médecins. Crédit Rolland et al. (2023).

La détresse psychologique des étudiants et le recours aux soins

La question de l'évaluation de la "détresse psychologique" des étudiants (construit que l'on pourrait qualifier "d'anxio-dépressif") constitue l'indicateur principal de la santé mentale des étudiants. Jusqu'en 2016 ce dernier était composé de 5 items qui avaient été proposés par le précédent conseil de l'OVE (avant 2010) et dont il était difficile de les rapporter à un outil de mesure "standardisé" et "validé".

Cependant, l'intérêt d'une mesure de ce type réside, a minima, dans la comparabilité des évolutions auprès des échantillons représentatifs de la population étudiante qu'elle peut offrir. L'enquête Santé des Étudiants réalisée en 2016 a permis d'utiliser un autre outil de mesure de la "détresse psychologique" (construit également "anxio-dépressif"), qui était aussi utilisé par Santé Publique France dans les enquêtes Baromètre Santé des Français : le MHI-5[5] (Leplège *et al.*, 1998; Saïas *et al.*, 2014).

Nous avons pu évaluer l'évolution de ces deux indicateurs depuis 2010 et jusqu'en 2021 pour les enquêtes de l'OVE (avec une enquête également réalisée en 2023, mais les données ne sont pas encore accessibles[6]). Nous allons présenter ci-dessous les données les plus récentes que nous avons publiées (Facon-Barillot *et al.*, 2023d). À noter que les enquêtes "Confinement" en 2020 et "Crise sanitaire" en 2021 ont réinterrogé les participants de l'enquête CdV (Condition de Vie) de 2020.

[5] Avec une mesure au cours des 4 dernières semaines et une échelle de réponse en 5 catégories de réponses possibles (Saïas *et al.*, 2014) au lieu de 6 comme dans la version validée par Leplège *et al.* (1998).
[6] Au 11/12/2023.

Figure 5.7.: Évolution de la détresse psychologique des étudiants depuis 2016. Crédit Facon-Barillot et al. (2023).

Méthode 1 : Seuil 55% (score < 11)

	Échantillon		Répondants			
Études	Oui	Non	Oui	Non	Manquants	Total
ESE (2016)	32,5%	58,1%	35,9%	64,1%	1 633	18 875
CdV (2020)	36,4%	60,1%	37,7%	62,3%	1 807	60 014
Confinement (2020)	36,2%	61,4%	37,1%	62,9%	100	5 994
Crise sanitaire (2021)	49,3%	50,2%	49,5%	50,5%	16	4 901

Méthode 2 : Seuil 45% (score < 9)

	Échantillon		Répondants			
Études	Oui	Non	Oui	Non	Manquants	Total
ESE (2016)	19,9%	70,7%	22,0%	78,0%	1 633	18 875
CdV (2020)	21,8%	74,7%	22,6%	77,4%	1 807	60 014
Confinement (2020)	22,5%	75,1%	23,1%	76,9%	100	5 994
Crise sanitaire (2021)	34,5%	65,0%	34,7%	65,3%	16	4 901

Méthode 3 : Seuil clinique (algorithme)

	Échantillon		Répondants			
Études	Oui	Non	Oui	Non	Manquants	Total
ESE (2016)	3,0%	87,6%	3,4%	96,6%	1 633	18 875
CdV (2020)	2,9%	93,7%	3,0%	97,0%	1 807	60 014
Confinement (2020)	4,1%	93,6%	4,2%	95,8%	100	5 994
Crise sanitaire (2021)	7,1%	92,4%	7,1%	92,9%	16	4 901

Figure 5.8.: Données de la détresse psychologique des étudiants depuis 2016. Crédit Facon-Barillot et al. (2023).

Dans ce travail, nous avons observé une augmentation de la détresse psychologique selon trois modes différents de calculs : deux scores seuils différents et un algorithme “clinique qui considère les deux catégories de réponses les plus”sévères” sur 5 pour chacun des 5 items du MHI-5. Les résultats vont dans le sens d’une augmentation notable et générale de la détresse psychologique en 2021, et ce, indépendamment de la méthode de calcul utilisée. Ainsi, les résultats de la dernière enquête restent, dans l’ensemble, assez alarmants. Toutefois, la mesure de la santé mentale ne relève pas encore d’une précision métrologique indiscutable. Ainsi, des biais de mesures comme des biais de réponses entre les échantillons sont à envisager comme de potentielles explications alternatives ou concomitantes de l’augmentation de la prévalence observée[7].

Concernant le recours aux soins, les mêmes précautions s’imposent. Cependant, nous avons pu mettre en évidence un taux de recours aux soins qui n’a pas augmenté pour les étudiants présentant une détresse psychologique entre 2016 et 2021.

[7]Les questions relatives à l’inférence causale et les limites méthodologiques, qui sont valables pour l’ensemble des résultats présentés ici, seront abordées dans les dernières parties des perspectives de recherches consacrées aux approches en réseau et en systèmes complexes (voir Chapitre 10).

Recours au soins en fonction de la détresse psychologique

Bases comparées : Enquête santé des étudiants (ESE16) et enquête pendant la Crise sanitaire (Crise21)

Recours pour raison psychologiques (12 derniers mois)	ESE (2016)			Crise sanitaire (2021)		
	Échantillon	MHI5-45	MHI5-Clinique	Échantillon	MHI5-45	MHI5-Clinique
Professionnels de santé[1]	**20,4%, (3 433)**	**37,5%, (1 388)**	**42,7%, (239)**	**23,6%, (1 136)**	**35,4%, (591)**	**43,6%, (150)**
Généraliste	12,1%, (2 032)	24,4%, (904)	28,5%, (160)	9,4%, (460)	16,6%, (281)	22,0%, (76)
Psychologue	6,4%, (1 085)	12,8%, (472)	16,5%, (92)	12,9%, (631)	19,9%, (337)	26,2%, (91)
Psychiatre	3,9%, (657)	8,3%, (308)	10,9%, (61)	5,4%, (262)	8,9%, (150)	11,3%, (39)
Services[2]	**14,4%, (2 436)**	**26,9%, (997)**	**31,1%, (175)**	**15,1%, (735)**	**26,0%, (438)**	**31,1%, (107)**
Services de santé, de médecine universitaire, BAPU	1,9%, (314)	3,9%, (145)	5,8%, (32)	3,7%, (178)	6,8%, (115)	7,9%, (27)
Chèque psy				1,6%, (77)	2,9%, (50)	5,3%, (18)
Ligne d'écoute	0,6%, (108)	1,3%, (49)	1,3%, (8)	1,6%, (77)	2,9%, (49)	4,5%, (15)

[1] un psychiatre, un psychologue, un médecin généraliste ou spécialiste, un thérapeute, un.e infirmier.e

[2] d'un hôpital, d'une association, d'un centre, d'une ligne téléphonique, d'un site internet ou autre service

Figure 5.9.: Recours aux soins et détresse psychologique des étudiants en 2016 et 2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2023).

Consommation de substances

Une des premières études que nous avons réalisée auprès de services de santé étudiants concernait la consommation de substances illicites chez les étudiants se rendant à la visite médicale obligatoire (en première année avant la réforme des services de santé étudiants) (Y. Morvan *et al.*, 2009). Nous avons également pu mesurer la consommation d'alcool, de cannabis et de dopants cognitifs chez les étudiants dans l'enquête santé de l'OVE de 2016 (Gierski et Morvan, 2020).

Les données concernant la consommation d'alcool confirmaient son statut de substance psychoactive la plus consommée. Cependant, les résultats indiquaient une consommation qui se situait dans la norme, voire inférieure aux résultats obtenus dans le baromètre santé des Français 2014 pour la population générale âgée entre 18 et 25 ans.

Alcool au cours des 12 derniers mois	Homme	Femme	Ensemble (N=18 875)
	%	%	%
A consommé	79,7	77,8	78,6
Consommation hebdomadaire	36,9	28,5	32,1
Consommation quotidienne	1,0	0,5	0,7
Recherche d'ivresse	45,8	35,0	39,6
Recherche d'ivresse mensuelle	17,6	10,1	13,3
Recherche d'ivresse hebdomadaire	4,9	1,8	3,1
Alcoolisation Ponctuelle Importante (API)	59,4	45,1	51,2
API mensuelle	24,3	14,5	18,7
API hebdomadaire	6,5	2,7	4,3

Figure 5.10.: Consommation d'alcool chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020).

Pour la consommation de cannabis, les résultats étaient similaires à ceux de l'alcool avec une consommation légèrement moindre par rapport à la population générale des 18-25 ans.

Cannabis au cours des 12 derniers mois	Homme	Femme	Ensemble (N=18 875)
	%	%	%
A consommé	27,3	19,1	22,6
Consommation hebdomadaire	4,7	2,7	3,5
Consommation quotidienne	2,4	1,2	1,7
Au cours de la vie			
A déjà consommé	46,5	40,5	43,0
A déjà consommé de manière quotidienne	11,5	6,7	8,7

Figure 5.11.: Consommation de cannabis chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020).

La consommation de dopants cognitifs a également été évaluée dans cette enquête. Elle a pu ainsi produire le premier indicateur de référence sur ce type de consommation auprès d'un échantillon important (n = 18 875) et représentatif de la population étudiante. En effet, la question de ce type de consommation faisait l'objet fréquent d'articles de presse et de questionnement des médias auprès de l'OVE. Parfois des chiffres ont été avancés comme un tiers des étudiants en médecine qui auraient eu recours aux stimulants au cours de leur vie (en incluant des boissons énergisantes et des concentrés de caféine en vente libre dans la définition) (Cabut, 2015). Cette étude a pu mettre en évidence des fréquences de recours aux dopants cognitifs (dans un sens plus restrictif et à visée d'amélioration des résultats) bien moindre avec moins de 2 % d'usage au cours des 12 derniers mois et moins de 4 % au cours de la vie.

Dopants cognitifs	Homme	Femme	Ensemble (N=18 875)
	%	%	%
Au cours des 12 derniers mois	**2,0**	**1,7**	**1,8**
Psychostimulants (Méthylphénidate, Ritaline, Concerta, Modiodal...)	0,6	0,5	0,5
…dont obtention par prescription médicale	*37,2*	*36,6*	*36,9*
…dont consommation plus de 1 à 2 fois	*63,3*	*68,1*	*65,9*
Bêtabloquants (Avlocardyl, Propanolol…)	0,4	0,8	0,6
…dont obtention par prescription médicale	*76,1*	*85,4*	*83,0*
…dont consommation plus de 1 à 2 fois	*54,9*	*58,4*	*57,5*
Amphétamines	0,7	0,3	0,5
…dont consommation plus de 1 à 2 fois	*73,9*	*42,9*	*62,0*
Cocaïne	0,8	0,3	0,5
…dont consommation plus de 1 à 2 fois	*58,1*	*45,5*	*54,0*
Au cours de la vie	**3,9**	**3,5**	**3,6**
Psychostimulants	1,1	0,9	1,0
…dont obtention par prescription médicale	*25,5*	*22,9*	*24,1*
Bêtabloquants	0,7	1,7	1,3
…dont obtention par prescription médicale	*29,0*	*27,0*	*27,5*
Amphétamines	1,5	0,7	1,0
Cocaïne	1,8	0,9	1,3

Figure 5.12.: Consommation de dopants cognitifs chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020).

Enfin, nous avons également pu documenter les âges de début pour l'ensemble de ces consommations, constituant là encore une base de référence pour les mesures auprès de la population étudiante.

	Homme			Femme			Ensemble		
	Moyenne	Ecart-type	1er Quartile	Moyenne	Ecart-type	1er Quartile	Moyenne	Ecart-type	1er Quartile
Alcool									
1re consommation	15,0	2,9	14,0	15,5	2,7	14,0	15,3	2,8	14,0
Consommation régulière*	18,6	2,6	17,0	19,1	3,4	17,0	18,8	3,1	17,0
Cannabis									
1re consommation	17,2	2,7	16,0	17,2	2,6	16,0	17,2	2,6	16,0
Consommation régulière*	18,0	2,4	16,0	18,2	2,9	16,0	18,1	2,6	16,0
Dopants cognitifs 1re consommation									
Psychostimulants	18,5	4,6	17,0	19,1	4,1	18,0	18,9	4,3	18,0
Bêtabloquants	21,5	3,6	19,0	20,6	5,5	18,0	20,7	5,2	18,0
Amphétamines	20,1	2,8	18,0	19,0	3,3	18,0	19,5	3,1	18,0
Cocaïne	20,2	2,6	18,0	19,8	3,1	18,0	20,0	2,9	18,0

Figure 5.13.: Âge de début des consommations de substances chez les étudiants en 2016. Crédit Morvan & Gierski (2020).

Psychométrie

Modèles de mesures

L'évaluation de la "présence" d'un phénomène clinique pour une population ou un individu selon une définition et/ou une échelle pose nécessairement la question d'un "modèle de mesure"[8]. En psychologie, la méthodologie la plus fréquemment utilisée reste les modélisations par variables latentes au sein des techniques appelées modélisations par équations structurelles (analyses factorielles exploratoires, confirmatoires & ESEM) (Bonneville-Roussy *et al.*, 2021). J'ai pu contribuer à différents travaux de ce type depuis 2009 (Léna Bourdier *et al.*, 2017; Kern *et al.*, 2023; Y. Morvan *et al.*, 2011; Mouaffak *et al.*, 2009; Terrien *et al.*, 2015).

Afin d'illustrer ce type d'approche, je vais présenter la publication la plus récente que nous avons réalisée avec Laurence Kern. Cette dernière est très intéressante, car nous avons questionné la dimensionnalité d'un construit (en l'occurrence la pratique problématique de l'activité physique mesurée avec l'échelle EDS-R). Il s'agit d'une propriété "nécessaire" à évaluer pour déterminer s'il est "possible" de calculer un score total à une échelle. Cette analyse permet, en effet, de s'assurer que le score total reflète bien un construit général (une dimension) et non un construit composite (plusieurs dimensions). Dans le cas où le construit s'avère davantage multi-dimensionnel alors le calcul d'un score total peut apparaître comme moins pertinent (moins informatif) que l'utilisation de scores sur différentes dimensions (ouvrant ainsi la question de profils).

Pour ce faire, nous avons comparé plusieurs modélisations sur des données de l'échelle à partir des réponses de 435 étudiants.

[8] Les questions relatives aux modèles de mesures et leurs limites méthodologiques, qui sont valables pour l'ensemble des résultats présentés ici, seront abordées dans les dernières parties des perspectives de recherches consacrées aux approches en réseau et en systèmes complexes (voir Chapitre 9 et Chapitre 10).

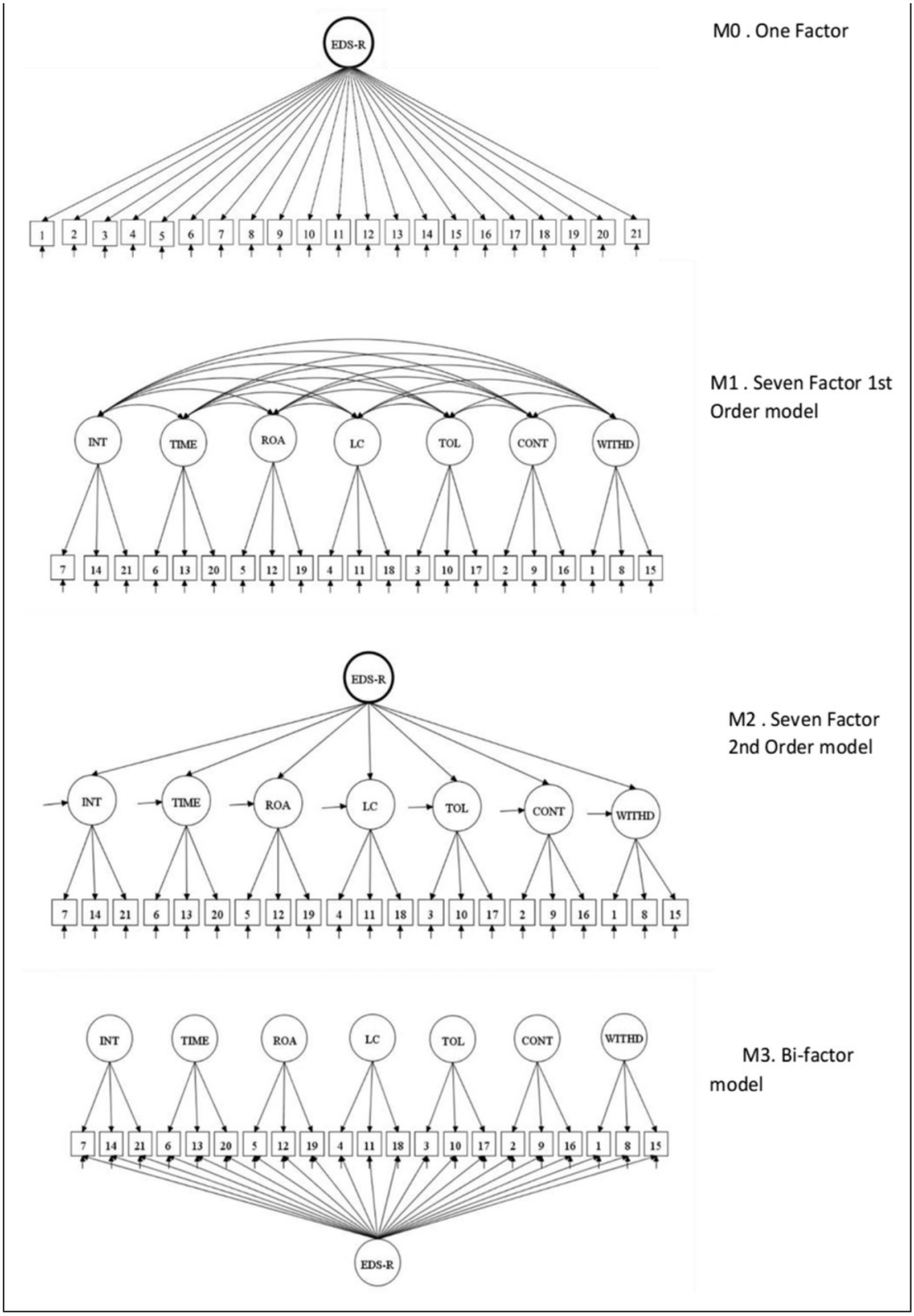


Figure 1. Schematic Representation of the one factor (a), Seven factors 1st Order (b), Seven Factors 2nd Order (c) and Bifactor model (d) of the Exercise Dependence Scale Revised.
Note. INT = intention; ROA = Reduction in other activity, LC = Lack of control; TOL = Tolerance; Cont = continuity; WITHD = Withdrawal.

Figure 5.14.: Analyses factorielles de l'EDS-R. Crédit Kern et al. (2023).

Ces modélisations nous ont permis d'obtenir les indices d'adéquations des modèles à nos données ci-dessous. Cependant, l'intérêt ne réside pas, ici, dans la lecture de ces indices comme critère de choix pour retenir un modèle. En effet, il est connu que le modèle bi-factoriel a une propension à obtenir de meilleurs indices d'adéquation que les autres modèles (comme nous l'expliquons dans l'article).

Table 4. CFA Indices to Assess Fit to Measurement Models (*N* = 435).

	$\chi 2$	Df	CFI	TLI	RMSEA [90%CI]	SRMR
Unifactorial (MO)	4627.09*	189	.65	.61	.23 (.22–.24)	.12
EDS-R 1st Order (M1)	514.46*	168	.97	.97	.07 (.06–.08)	.04
EDS-R 2nd Order (M2)	584.86*	182	.97	.96	.07 (.07–.08)	.05
Bifactorial (M3)	514.54*	155	.97	.96	.07 (.07–.08)	.04

Note. All models were statistically significant at the $p < .001$ level.
Statistics are based on MLR estimation. $\chi 2$ corrected/scaled chi-square test statistic. RMSEA root mean square error of approximation; CI confidence interval; CFI comparative fit index; TLI Tucker-Lewis index; SRMR standard root mean square residual.

Figure 5.15.: Indices d'adéquations des modèles factoriels de l'EDS-R. Crédit Kern et al. (2023).

Ce qui est intéressant, c'est d'utiliser le modèle bi-factoriel pour évaluer à quel point l'EDS-R pouvait être considéré comme uni ou multi-dimensionnel. Nous avons donc utilisé différents indicateurs présentés dans l'article pour aider à éclairer cette question. Les résultats ont pu mettre en évidence que l'EDS-R ne pouvait être considéré comme pleinement uni-dimensionnel ni multi-dimensionnel. En effet, si les trois-quarts des 21 items semblaient bien "saturer" sur le facteur général, ce n'était pas le cas pour 6 d'entre eux qui semblaient davantage être représentés par des facteurs spécifiques. Les analyses indiquaient que le facteur de "manque" présentait un statut spécifique, questionnant ainsi tant la manière dont il était mesuré dans l'échelle que de sa présence en soi. En effet, ce dernier provient (est "calqué sur") des critères DSM se référant aux troubles d'abus de substances questionnant la "transférabilité" de ce type de critère à une pratique telle que celle de l'activité physique. Elle questionne également la difficulté d'établir "des frontières" ou des seuils entre ce qui relève d'une pratique problématique (pathologique) et d'une pratique normale.

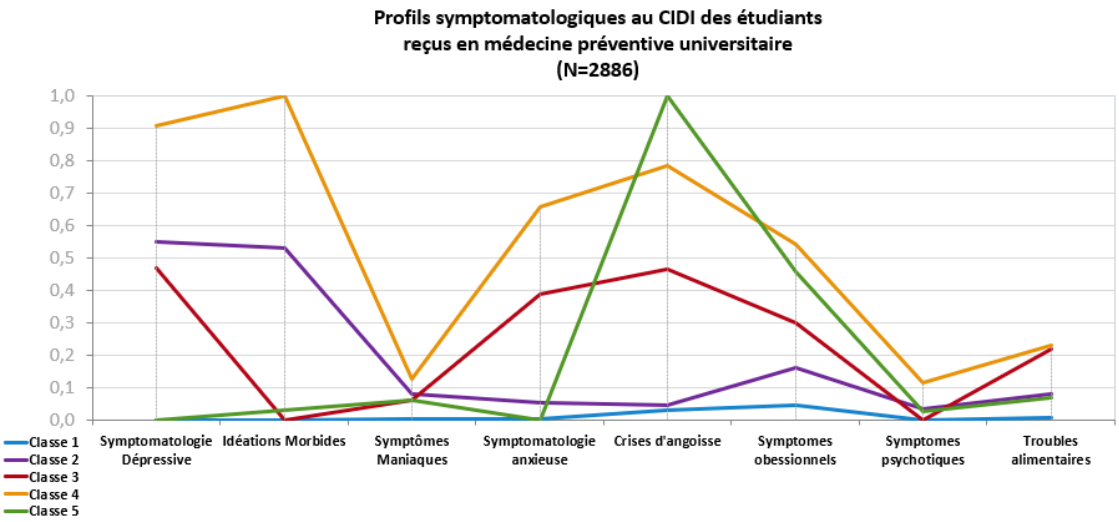
Analyses en classes et profils latents

Une des problématiques parfois rencontrée avec les échelles de mesure est de pouvoir mettre en évidence des profils de répondants. Dans le cas de la clinique et de la psychopathologie, il peut s'agir d'identifier des profils symptomatologiques ou cognitifs en lien avec des variables explicatives de ces profils (par exemple des variables socio-démographiques, la présence d'antécédents d'évènements de vie difficiles, une consommation de substances ou encore la prise d'un traitement) et prédisant des variables distales (par exemple une transition ultérieure vers un trouble, un niveau de qualité de vie). Pour procéder de la sorte, la variable latente (des analyses factorielles) modélisée ne l'est plus comme une variable continue, mais comme une variable catégorielle. Selon que les indicateurs de cette variable latente seront des variables binaires (comme la présence/absence d'un symptôme) ou continues (comme un score d'échelle) on parlera respectivement d'analyses en classes latentes (LCA) ou en profils latents (LPA) (Harauchamp *et al.*, 2019).

Nous avons utilisé ces techniques dans plusieurs publications et communications (L. Bourdier *et al.*, 2017; Harauchamp *et al.*, 2019; Louis *et al.*, 2015; Yannick Morvan *et al.*, 2016). Nous allons présenter des travaux réalisés en 2009-2010 en médecine préventive universitaire où nous avions déployé un questionnaire anonyme auprès des étudiants portant sur les difficultés psychologiques à destination du médecin généraliste qu'ils allaient consulter. L'objectif était de sensibiliser sans stigmatiser aux enjeux de santé mentale, mais aussi que cette composante puisse faire l'objet d'une discussion plus systématique (si souhaité) avec un médecin généraliste. De plus, un dispositif d'orientation auprès d'un psychologue sur place juste après l'entretien avec le médecin était possible dans le cadre d'une potentielle orientation/intervention précoce (le questionnaire ne permettant pas d'établir de diagnostics cliniques)[9]. Ce questionnaire comportait différentes questions "d'entrée" du CIDI[10] au cours des 12 derniers mois. Nous avons obtenu un modèle en 5 classes latentes et pu mettre en relation ces classes avec une évaluation du recours aux professionnels de santé et au dispositif d'orientation (Louis *et al.*, 2014, 2015).

[9] En collaboration avec le Centre d'Évaluation des Adolescents et Jeunes Adultes (CJAAD).

[10] Qui correspondent aux symptômes principaux des catégories de troubles, sans entrer dans l'évaluation des symptômes secondaires. Par exemple, pour la dépression il s'agit uniquement de la présence de tristesse pendant 2 semaines quasiment tous les jours et quasiment toute la journée.



Taux de recours aux soins chez les étudiants en fonction du profil symptomatologique (N=2886)

Classe	% de l'échantillon (n)	Recours à un professionnel de santé, quel qu'il soit	Recours au dispositif
Classe 1	85,7% (2473)	4,5%	44,5%
Classe 2	6,6% (191)	10,3%	16,1%
Classe 3	3,1% (89)	61,1%	7,1%
Classe 4	2,6% (75)	61,1%	44,6%
Classe 5	2% (58)	4,5%	7,1 %

Figure 5.16.: Analyse en classe latente des étudiants et recours aux soins. Crédit Louis *et al*. (2015)

- La 1re classe réunissait 86 % de l'échantillon et était constituée d'étudiants qui ne présentaient pas de symptomatologie spécifique. Leurs taux de recours aux soins étaient faibles (4,5 %), mais ils présentaient en revanche un recours important au dispositif (45 %).

- La 2e classe décrivait un profil qui alliait symptômes dépressifs et idéations morbides, et regroupait 7 % de l'échantillon. À ce profil était associé à un recours aux soins (10 %) et au dispositif (16 %) faible.

- La 3e classe regroupait 3 % de l'échantillon et se caractérisait par un profil de symptômes anxieux associé à des symptômes dépressifs. Pour cette classe le recours aux soins était important, contrairement au recours au dispositif (61 % et 7 % respectivement).

- La 4e classe représentait un profil associant symptomatologie anxieuse et dépressive, mais également la présence d'idéations morbides : elle réunissait 3 % de l'échantillon. Cette classe présentait des recours aux soins (61 %) ainsi qu'au dispositif (45 %) important.

- La 5e classe regroupait 2 % de l'échantillon et décrivait un profil incluant à la fois des symptômes anxieux et obsessionnels. Cette classe était associée à un recours faible tant aux soins (4,5 %) qu'au dispositif (7 %).

Cependant, il convient de noter qu'une des difficultés de ce type de modélisation réside dans le choix du nombre de classes à retenir. Ce choix, même s'il semble fondé sur une approche "basée sur les données", doit laisser la possibilité au jugement critique afin d'assigner un "sens" clinique aux classes identifiées. Une autre critique est que ce type de modélisation tend facilement à favoriser une structure en trois classes latentes de type "faible - moyenne - forte" (Smeden *et al.*, 2018).

Analyses de trajectoires latentes (LGM & GMM)

Les équations structurelles avec l'utilisation de variables latentes permettent également de modéliser des trajectoires au cours du temps (Bonneville-Roussy *et al.*, 2021). C'est ce que nous avons réalisé dans un projet avec Boris Chaumette et des travaux menés autour du cortisol salivaire et le risque de transition psychotique (Chaumette *et al.*, 2016b). Nous avons eu accès à des données préliminaires d'une étude de suivi d'individus à risque de transition psychotique (n=101). Dans cette dernière, des mesures de cortisol et des prélèvements biologiques étaient réalisés au décours d'une journée d'évaluation du risque de transition psychotique auprès de patients adressés au Centre d'Évaluation des Adolescents et Jeunes Adultes (CJAAD) (Chaumette *et al.*, 2016a). Les analyses ci-dessous sont présentées de manière à illustrer ce type de technique, nous devons cependant alerter sur le fait qu'il s'agissait de données préliminaires afin de tester ce type de techniques. Davantage de données sont nécessaires pour poursuivre ce travail plus avant.

Nous avons modélisé les trajectoires latentes[11] à l'aide d'un modèle dit "piecewise" qui permettait de modéliser deux "pentes" (slopes) différentes pour la journée. Ce choix de modélisation, au-delà des indices d'adéquation, a fait l'objet d'un compromis compte-tenu du nombre de participants et du nombre de temps de mesures (t=4) pour modéliser les trajectoires. Des modèles plus complexes de trajectoires (quadratique ou cubique) auraient mieux rendu compte de la variation nycthémérale du taux de cortisol journalier, mais n'auraient pas permis d'obtenir une solution avec davantage de paramètres. En effet, il peut s'avérer intéressant d'inclure des covariables :

1. qui ne varient pas au cours du temps (comme le sexe biologique ou d'autres caractéristiques biologiques ou génétiques[12]),

2. qui varient au cours du temps (comme une mesure de l'écart par rapport aux temps de prélèvements).

En ce sens un modèle "piecewise" permet de rendre compte de la variation journalière avec une pente pour la matinée et une pente pour l'après-midi tout en incluant des covariables.

[11] Nommées LGM pour Latent Growth Modeling ou LGCM pour Latent Growth Curve Modeling.

[12] À l'image de l'expression de variants génétiques comme FKBP5 impliqué dans la régulation immunitaire ou NR3C1 impliqué dans la réponse inflammatoire. Ces modèles ont pu être testés mais ne sont pas présentés ici. De manière générale, le manque de puissance ne nous permettait pas de poursuivre ce projet plus avant sans davantage de données disponibles.

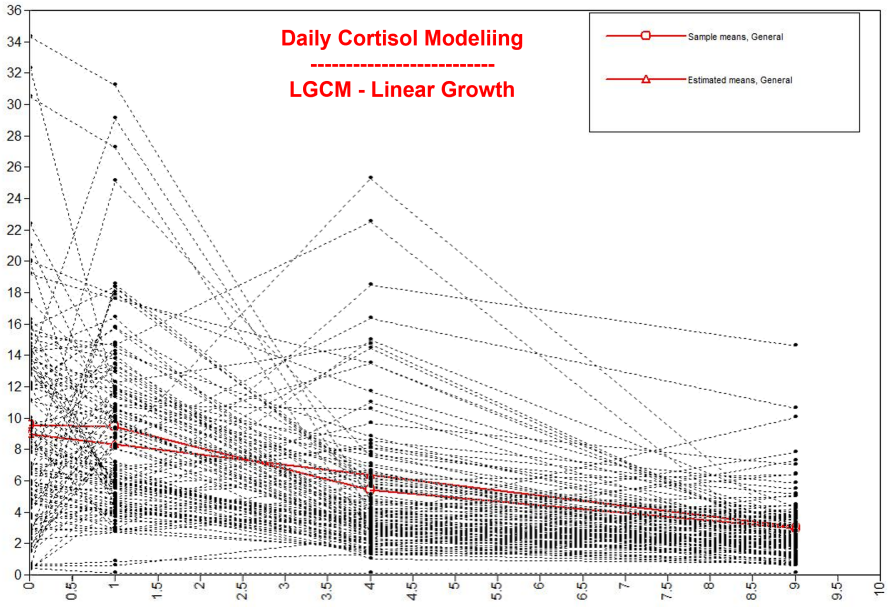


Figure 5.17.: Modélisation du cortisol journalier en trajectoire latente (linéaire). Crédit Chaumette *et al*. (2016).

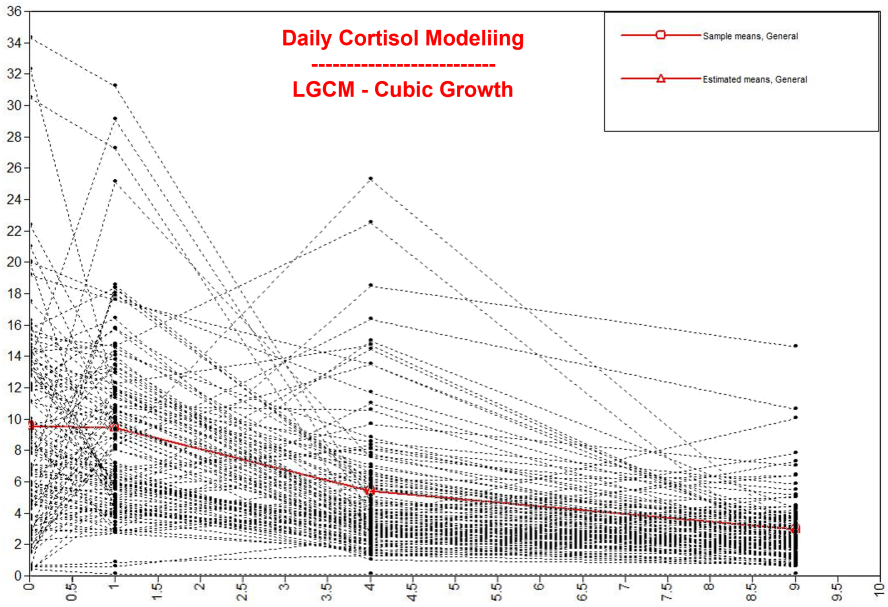


Figure 5.18.: Modélisation du cortisol journalier en trajectoire latente (cubique). Crédit Chaumette *et al*. (2016).

Nous avons pu obtenir des indices d'adéquations pour différents modèles testés.

Model	ChiSqM_Value	ChiSqM_DF	CFI	TLI	RMSEA	RMSEA90CI	RMSEA90CI	SRMR	AIC	AICC
Linear Growth (Model 0)	24.28	6.00	0.58	0.58	0.17	0.10	0.25	0.14	2367.91	2369.48
Piecewise Growth (Model 1)	5.32	2.00	0.92	0.77	0.13	0.00	0.27	0.04	2351.40	2354.94
Model 1 + Time Varying Cov (Model 2)	10.09	3.00	0.87	0.57	0.15	0.06	0.26	0.05	2349.27	2354.91
Model 2 + Time Invarying Cov (Model 3)	25.87	15.00	0.86	0.76	0.08	0.02	0.14	0.07	2346.25	2355.63

Figure 5.19.: Indices d'adéquations de modèles LGM du cortisol journalier. Crédit Chaumette *et al*. (2016).

Nous avons ensuite ajouté une variable latente de type catégorielle afin de modéliser des typologies différentes de trajectoires au cours du temps. Ces techniques sont appelées GMM pour Growth Mixture Modeling[13]. En retenant une modélisation à deux classes de trajectoires.

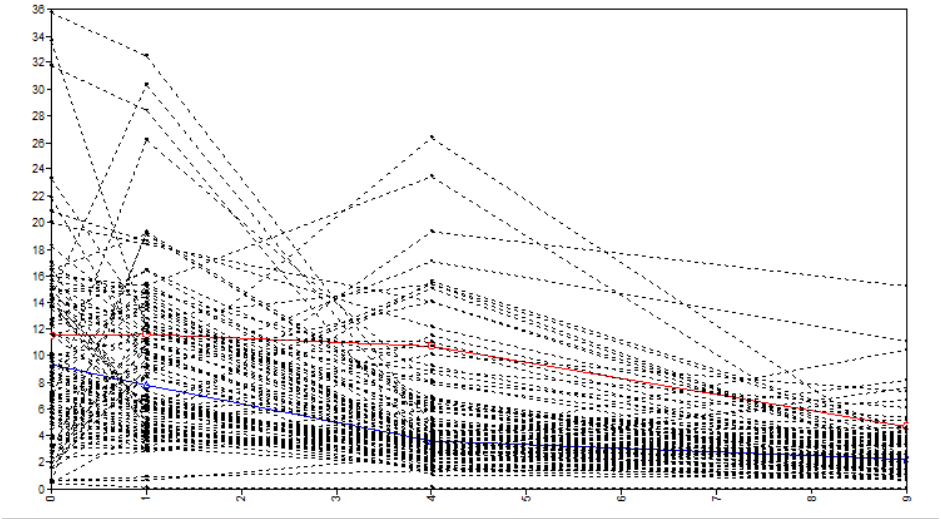


Figure 5.20.: Modélisation du cortisol journalier en GMM 2 classes (piecewise). Crédit Chaumette *et al*. (2016).

Si nous reprenons quelques résultats saillants de cette analyse préliminaire, il nous est possible d'identifier une classe avec une trajectoire de cortisol journalier considérée comme "normale" pour trois-quarts des participants et "anormale" pour le quart restant. Le cortisol étant plus élevé entre 6 h et 8 h du matin puis diminue jusqu'en milieu de nuit. Les participants (au-delà de la variabilité) considérés comme appartenant à la classe 1 présentent un profil plus atypique avec un cortisol qui semble diminuer seulement en début d'après-midi.

[13] À nouveau, il convient de rester prudent quant au nombre de classes que l'on choisi de retenir, par-delà les indices des différents modèles de classes (d'une variable latente catégorielle à 1 classe à N classes) (Smeden *et al.*, 2018).

	All		Class1 (n=27, 27%)		Class2 (n=74, 73%)	
	GMM - 1 class only		Anomalous Profile (Red)		Normal Profile (Blue)	
Parameter	Unstand. Coeff.	Sig.	Unstand. Coeff.	Sig.	Unstand. Coeff.	Sig.
Intercept mean	9,86	**<0,001**	12,01	**<0,001**	9,15	**<0,001**
Slope1 mean	-1,05	**<0,001**	-0,39	0,583	-1,37	**<0,001**
Slope2 mean	-0,31	**<0,001**	-0,64	**<0,001**	-0,16	**<0,001**
Intercept variance	31,13	**0,004**	71,95	**0,015**	9,01	0,137
Slope1 variance	2,83	**0,002**	10,11	**0,002**	0,42	0,254
Slope2 variance	0,11	0,207	0,61	**0,001**	0,04	**<0,001**
Intercept/slope1 covariance	-8,10	**0,006**	-24,38	**0,012**	-1,59	0,287
Intercept/slope2 covariance	-0,02	0,928	1,67	0,136	-0,29	**0,025**
slope1/slope2 covariance	-0,21	0,300	-1,50	**0,003**	0,00	0,969
Cortisol Awak. -> Intercept	-2,32	0,119	-9,41	**0,007**	-0,27	0,868
Cortisol Awak. -> Slope1	0,74	0,114	2,31	0,069	0,08	0,852
Cortisol Awak. -> Slope2	0,01	0,907	0,23	0,448	0,00	0,988
T1 -> C1	0,65	0,216	0,19	0,756	0,19	0,756
T2 -> C2	-0,90	0,133	-1,53	**0,008**	-1,53	**0,008**
T3 -> C3	-0,75	**0,004**	-0,20	0,214	-0,20	0,214
T4 -> C4	-0,40	0,084	-0,13	0,270	-0,13	0,270

Figure 5.21.: Résultats de la modélisation du cortisol journalier en GMM 2 classes (avec covariables). Crédit Chaumette *et al*. (2016).

On remarque également qu'il n'est pas possible de conclure quant à la différence (non significative) de la pente de la matinée (Slope1) par rapport à zéro dans la classe 1. Les variances des deux pentes sont significativement différentes de zéro pour ce groupe, soulignant l'hétérogénéité des profils de trajectoires qui n'est pas suffisamment expliquée par notre modélisation. On note également que plus le niveau de cortisol est élevé lors de la première mesure, plus la pente de diminution dans la matinée sera élevée (Intercept/Slope1 covariance) et plus la pente est importante dans la matinée et plus la moins la pente sera élevée l'après-midi (slope1/slope2 covariance) pour la classe 1. De manière logique, si le cortisol est pris au réveil, alors son niveau lors de la première mesure sera plus élevé (awak.->Intercept). Enfin, et toujours logiquement, plus le temps de prélèvement est tardif lors de la deuxième mesure par rapport au temps prévu de prélèvement et plus le taux de cortisol sera bas.

Ces résultats peuvent paraître logiques et évidents compte-tenu des connaissances dont nous disposons sur l'évolution de la trajectoire du cortisol durant la journée, mais il est intéressant ici de remarquer que cette évolution est bien "capturée" ou "retranscrite" par notre modélisation. Par ailleurs, elle permet également de distinguer deux formes de trajectoires différentes. Une des questions de recherche qui peut se poser est de savoir si la classe de trajectoire (variable latente catégorielle) peut "prédire" ou "expliquer" une variable "distale" telle qu'une future transition vers un premier épisode psychotique.

Validation d'outils cliniques

Ayant l'opportunité de travailler auprès du Centre d'Évaluation des Adolescents et Jeunes Adultes (CJAAD) dirigé par Marie-Odile Krebs, j'ai pu également être impliqué dans des travaux de "validation" d'outils cliniques plus particulièrement dans le champ de la détection et de l'intervention précoce, notamment des troubles psychotiques (P. McGorry et Nelson, 2016). Nous avons pu travailler à la validation de la version française de l'entretien semi-structuré Comprehensive Assessment of at risk mental state (CAARMS), outil permettant le repérage de symptômes psychotiques atténués et définissant les critères d'état mental à risque (AR) ou de psychose (P) (Krebs, Magaud, *et al.*, 2014).

L'Encéphale (2014) **40**, 447—456

L'ENCÉPHALE
Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com

ScienceDirect
journal homepage: www.em-consulte.com/produit/ENCEP

MÉTHODOLOGIE

Évaluation des états mentaux à risque de transition psychotique : validation de la version française de la CAARMS

Assessment of mental states at risk of psychotic transition: Validation of the French version of the CAARMS

M.-O. Krebs[a,*,b], E. Magaud[a,b], D. Willard[a,b], C. Elkhazen[a,b], F. Chauchot[a], A. Gut[a], Y. Morvan[a,b], M.-C. Bourdel[b], M. Kazes[a,b]

Figure 5.22.: Validation de CAARMS, un entretien semi-structuré pour évaluer le risque de transition psychotique. Crédit Krebs et al. (2014).

Dans la suite, j'ai pu participer à des travaux sur un auto-questionnaire d'évaluation des prodromes dans le cadre de la détection précoce du risque de transition psychotique (Lejuste *et al.*, 2021).

L'Encéphale xxx (xxxx) xxx–xxx

ELSEVIER

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

Article de recherche

Validation d'une version française du 16-items Prodromal Questionnaire (fPQ16) chez des adolescents et jeunes adultes consultant en psychiatrie

Validation of a French version of the 16-item Prodromal Questionnaire (fPQ16) in adolescents and young adults seeking help

F. Lejuste[a], L. Pedron[a], E. Bonnard[a,b], M. Urban[a], Y. Morvan[b,c], S. Urben[d], R. Gaillard[a], P. Conus[e], M.-O. Krebs[a,*,b]

Figure 5.23.: Validation du PQ16, un auto-questionnaire pour évaluer le risque de transition psychotique. Crédit Lejuste et al. (2021).

Remédiation, psychoéducation et éducation thérapeutique

La remédiation cognitive et réhabilitation psychosociale

En tant que psychologue, clinicien-chercheur, j'ai pu travailler également en étroite relation avec un autre service, le Centre Référent en Remédiation Cognitive et Réhabilitation Psychosociale d'Île-de-France (C3RP) dirigé par Isabelle Amado. J'ai pu y être formé à différents programmes de remédiation cognitive (CRT, RECOS & NEAR) ainsi qu'à un programme de prise en charge de TCC en groupe des troubles psychotiques (Tania Lecomte) et ai suivi le DU de Remédiation Cognitive dirigé par Nicolas Franck. J'ai également aidé en tant que conseiller scientifique à la Fondation Pierre Deniker au développement de l'Association Francophone de Remédiation Cognitive (AFRC).

La démarche extrêmement intéressante de ce service est d'utiliser une "porte d'entrée" cognitive davantage que celle de catégories diagnostiques. Du point de vue de l'organisation des soins et de "l'identification" de la sévérité des difficultés à prendre en charge, cette démarche ne peut complètement effacer une perspective catégorielle qui utilise notamment la sévérité des troubles comme indicateur seuil de décision d'hospitalisation et/ou d'intervention (Kendell et Jablensky, 2003). Toutefois, et justement en se fondant "sur cette porte d'entrée cognitive", la prise en charge s'opérationnalise de manière plus transnosographique ou transdiagnostique. Elle se focalise sur les difficultés cognitives et leurs retentissements sur le fonctionnement quotidien ainsi que sur le projet de vie du patient dans une perspective dite "de rétablissement" (Paul Henry Lysaker *et al.*, 2018). De la même manière, les stratégies d'intervention se veulent modulaires en incluant différents types d'interventions (psychothérapeutiques et psychosociales) coordonnées autour du projet dit de "réhabilitation". Ainsi, des perspectives de prises en charges "neurocognitives et de la cognition sociale" se coordonnent avec des prises en charge en TCC, en éducation thérapeutique du patient (ETP) ou psychoéducation ainsi que de l'entretien motivationnel (EM) jusqu'à de l'activité physique adaptée (APA) (Amado *et al.*, 2020; Moualla *et al.*, 2018; Pillet *et al.*, 2015; Venet-Kelma *et al.*, 2023). Cette perspective est décrite dans la figure ci-dessous.

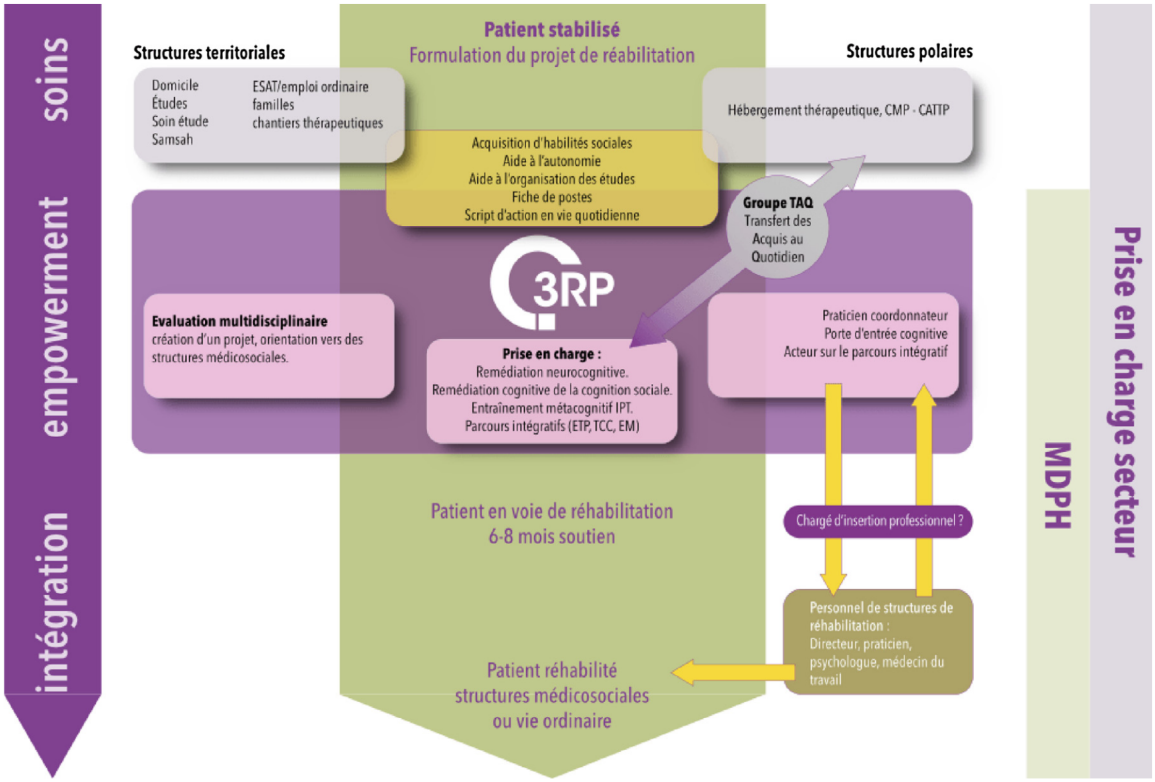


Fig. 1. Le modèle Tremplin (I. Amado).

Figure 5.24.: Le modèle Tremplin du C3RP. Crédit Moualla et al. (2018).

Nous avons, avec l'équipe du C3RP, travaillé à suivre le développement de ce type d'infrastructure en Île-de-France comme présenté ci-dessous (Moualla *et al.*, 2018).

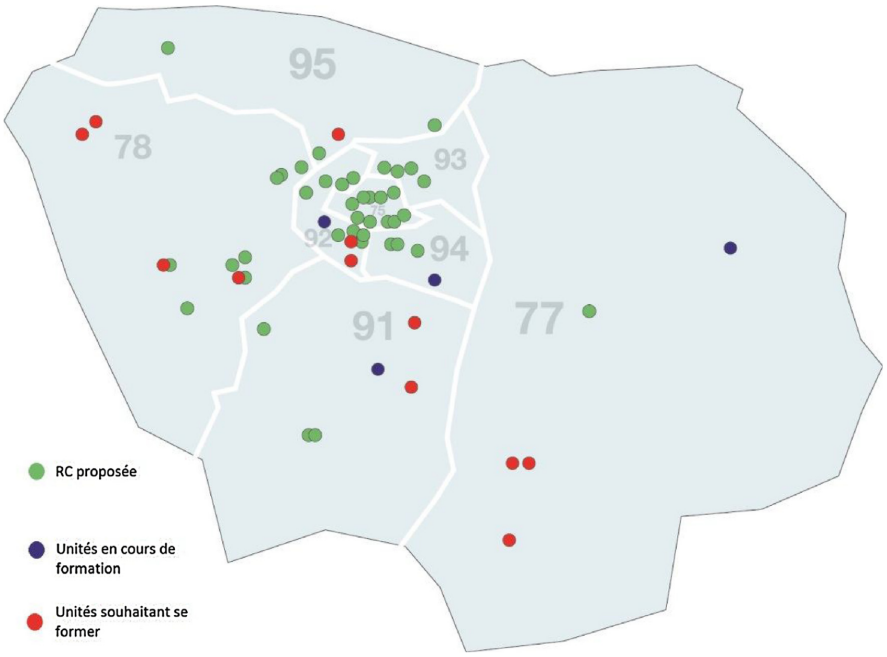


Fig. 2. Cartographie Île-de-France.

Figure 5.25.: Le développement de la remédiation cognitive et réhabilitation psychosociale en Île-de-France. Crédit Moualla et al. (2018).

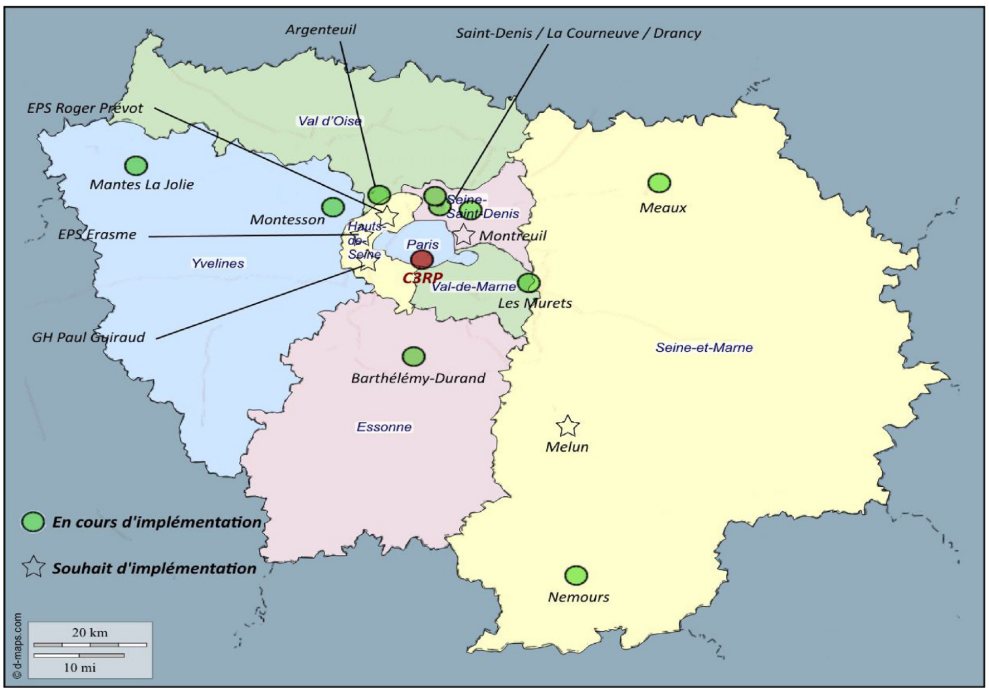


Fig. 3. Implémentation des plateformes intersectorielles de Réhabilitation en IDF.

Figure 5.26.: Le développement des structures de type C3RP en Île-de-France. Crédit Moualla et al. (2018).

Afin d'illustrer la perspective du C3RP, nous présenterons les travaux d'évaluation rétrospective de l'ensemble des personnes prises en charge par cette structure depuis sa création en 2009 soit de deux jusqu'à neuf années après la prise en charge (Amado *et al.*, 2020) comme décrit dans la figure ci-dessous.

TABLE 2 | Number of participants invited to fulfill the survey in reference to the starting year of cognitive remediation, completion and non-completion rates.

Cognitive Remediation	Survey Invitations 2017–2018	Drop-out Cognitive Remediation	Completed Cognitive Remediation	Survey Reponses*
Starting year	**N**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**
2009	16	5 (31.3)	11 (68.7)	6 (37.5)
2010	16	2 (12.5)	14 (87.5)	10 (62.5)
2011	8	4 (50.0)	4 (50.0)	2 (25.0)
2012	14	4 (28.6)	10 (71.4)	8 (57.1)
2013	21	8 (38.1)	13 (61.9)	11 (52.4)
2014	22	3 (13.6)	19 (86.4)	12 (54.5)
2015	32	14 (43.8)	18 (56.2)	14 (66.7)
2016	3	0 (0.0)	3 (100.0)	3 (100.0)
Total	**131**	**40 (30.5)**	**92 (70.2)**	**66 (50.4)**

**All respondents completed their cognitive remediation program.*

Figure 5.27.: Évaluation de l'activité du C3RP. Crédit Amado et al. (2020).

La complémentarité des approches de prise en charge au C3RP est illustrée par la figure suivante qui décrit les programmes qui ont été suivis par les patients.

TABLE 3B | Panel of programs delivered in the CR center, number of patients who participated to these programs in single or combined course, and who experienced other psychosocial therapies.

Cognitive Remediation Programs	Reference	Principal method	n (%)
Remédiation Cognitive dans la schizophrénie (RECOS)	(25)	Neurocognition (Individual computer/ paper/pencil	31 (47.0)
Cognitive Remediation Therapy (CRT)	(27)	Neurocognition (Individual paper/pencil)	28 (42.4)
Neuropsychological Educational Approach for Cognitive Remediation (NEAR)	(31)	Neurocognition (Group computer/ bridging group)	8 (12.1)
Social Cognition Interaction Training (SCIT)	(29)	Social Cognition (Group)	5 (7.6)
Jeu Mathurin (JM)	(17)	Neurocognition (Group Virtual Reality)	3 (4,6)
Remédiation of Theory Of Mind (TOM-REMED)	(30)	Social Cognition (Group)	1 (1.5)
Group format			***13 (19.7)***
Social cognition target			***6 (9.1)***
Single & combination			
Single		***NC***	***58 (87.9)***
RECOS	(25)	NC	27 (40.9)
CRT	(27)	NC	25 (37.9)
NEAR	(31)	NC	6 (9.1)
JM	(17)	NC	1 (1.5)
Combination			***7 (10.6)***
CRT + RECOS	(25, 27)	NC + NC	1 (1.5)
RECOS + SCIT	(25, 29)	NC + SC	1 (1.5)
CRT + TOM-REMED	(27, 30)	NC + SC	1 (1,5)
NEAR + SCIT	(29, 31)	NC + SC	2 (3.0)
JM + RECOS + SCIT	(17, 25, 29)	NC + NC + SC	2 (3.0)
Psychosocial therapies			**25 (37.9)**
CBT	(35)		16 (24.2)
Patient Psycho-Education	(33, 34)		11 (16.7)
Family Psycho-Education	(32)		8 (12.1)
Adapted Physical Training	(36)		7 (10.6)

Figure 5.28.: Prise en charge au C3RP. Crédit Amado et al. (2020).

Nous avons évalué quantitativement différentes variables d'intérêts principales ("outcome") tels que

l'insertion professionnelle ou la reprise d'étude, le fait de vivre dans un logement indépendant et enfin la pratique d'activités de loisirs (lecture) et d'activité physique.

TABLE 4 | Type of outcome (work, studies, housing, leisure and physical activity) listed at T1 and T2.

Type of outcomes	At T1 n (%)	Since T2 in 2017–2018 n (%)	p value*
Professional activity (all types of jobs)	19 (27.3)	39 (57.6)	<0.001
Open jobs	13 (19.7)	24 (36.4)	0.007
Users performing studies (all type of studies)	12 (18.2)	20 (30.3)	0.033
Users performing open studies	8 (12.1)	17 (25.8)	0.013
Living situation (Independent Housing)	21 (31.8)	41 (62.1)	0.066
Leisure (Reading)	9 (13.6)	28 (42.4)	0.002
Physical activity	12 (18.2)	34 (51.5)	0.033

**McNemar Chi-square test.*

Figure 5.29.: Variables d'intérêts principales suite à la prise en charge au C3RP. Crédit Amado et al. (2020).

Enfin, dans une perspective dite de "méthodologie mixte", nous avons utilisé l'Entretien Narratif d'Évaluation des Interventions (ENEI)[14] (Hasson-Ohayon *et al.*, 2006; Levy-Frank *et al.*, 2012).

TABLE 6 | Global evaluation and lexicometric analysis of the narrative feeling written by the participants (n = 52).

Class	Main Topic	Most Prominent words	Most illustrative Verbatim
Class 1 (41%)	Incidence on the functioning of thought	thought; follow; feel; daily; test; organize; help	*Cognitive Remediation (CR) is a good help mainly to drive thought disorders* *This allows the development of attentive listening, of an active listening, an acute sense of observation, to establish a real dialog, to listen to the speaker and to the therapists; Also, it requires a constant effort to express correctly and clearly your thought.* *Acts on automatic thoughts, jumping to conclusions and recognize emotions of others.* *Clarity of thought as well as acuity for the selection of the terms and a refined spirit.*
Class 2 (30%)	Incidence on concentration and memory with an impact on self confidence	cognitive; task; concentration; enable; method; remediation; improvement	*CR was a real benefit, it allowed not only to work on my memory and concentration in a targeted way but also it gave me hope and confidence in abilities I thought were lost.* *The impact of CR for me are: rapidity to retrieve information, increase of concentration abilities, better memory, more fluent to speak, and more self- confidence* *CR brought many positive elements, it allowed to think to other things than making effort to be concentrated, less violent impulse, more self-confidence and a better quality in relationships.*
Class 3 (29%)	Incidence on studies and work	return; therapist; world; a follow-up;	*[recommend] to those who lost confidence in their abilities, or have difficulties in their studies consecutively to health problems or treatments effects* *I successfully returned studying and entered the professional world, and I think I cannot do better.* *I have been able to return to studies in a library and* *I am able to read books, because it's stimulating and it's a booster to make intellectual progress.*

Figure 5.30.: Évaluation qualitative des effets de la remédiation cognitive au C3RP. Crédit Amado et al. (2020).

[14]Traduit et adapté au cadre de la remédiation cognitive.

La perspective “cognition sociale” a également fait partie d’un travail en collaboration avec Chrystel Besche-Richard et d’autres collègues au sein du laboratoire C2S (cognition santé société) (Terrien *et al.*, 2014).

Psychoéducation et éducation thérapeutique

Le programme ProFamille

Un programme de psychoéducation d'orientation TCC à destination des familles et des proches de personnes présentant des troubles psychotiques (ProFamille) a été mis en place au C3RP dès 2009 avec Dominique Willard. J'ai eu la chance de participer à l'implantation et au développement du programme en Île-de-France à ses côtés (D. Willard *et al.*, 2012; Dominique Willard *et al.*, 2020).

LE QUOTIDIEN DU MEDECIN .fr

ProFamille

Un programme psychoéducatif

Fondé sur une approche cognitivo-comportementale cherchant à modifier les comportements, les cognitions et le niveau émotionnel des familles, le programme ProFamille a pour objectif d'amener progressivement le patient et sa famille d'un sentiment d'impuissance et d'une position de passivité ou de révolte à une position de collaboration active à travers une vision réaliste de la maladie.

PAR DOMINIQUE WILLARD (a), YANNICK MORVAN (a, d), OLIVIER CANCEIL (b), CLAIRE CALMEJANE (c), AMIRA DAMMAK (a), YANN HODÉ (e), MARIE-ODILE KREBS (a), JEAN-PIERRE OLIÉ (a).

LES DIFFICULTÉS et les souffrances des familles confrontées à une pathologie mentale dont un de leurs proches souffre sont un phénomène connu de tous les soignants mais qui fait aujourd'hui l'objet d'une attention toute particulière. En effet, ces difficultés avec lesquelles ils vivent au quotidien peuvent représenter un poids important pour les familles dans la mesure où ils en subissent des conséquences directes et indirectes. Ces dernières peuvent être de natures diverses, tant somatiques que psychologiques, mais également sociales et financières (1). En conséquence, les aidants au sein des familles peuvent connaître une altération de leur qualité de vie (2), mais également souffrir de dépression (3).

Figure 5.31.: Le programme Profamille, développement en Île-de-France. Crédit Willard *et al*. (2012).

Une de mes activités consiste à aider à évaluer les effets du programme d'un point de vue quantitatif (E. Valladier *et al.*, 2018) et qualitatif (Pinto *et al.*, 2017). Des travaux en cours et en projets concernant l'évaluation du programme ProFamille seront présentés dans la partie Perspectives (voir Chapitre 10).

L'Encéphale 44 (2018) 128–133

ELSEVIER

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

Article de recherche

La dépression chez les proches de patients souffrant de schizophrénie : effets longitudinaux sur 8 mois du programme ProFamille

Depression in relatives of patients with schizophrenia: 8-month longitudinal outcome of ProFamille Program

E. Valladier[a,b,*], D. Willard[c], L. Romo[a,d], Y. Hodé[e], Y. Morvan[a,f]

Figure 5.32.: Évaluation des effets de Profamille sur 8 mois. Crédit Valladier et al. (2018).

Le programme PEERS et le programme ETP PSY Rare

Le programme PEERS est un programme de psychoéducation et d'entraînement aux "habiletés sociales" à destination des adolescents atteints de maladies rares et de leurs parents. Mon rôle consiste à aider à la traduction et au développement de ce programme en France et de contribuer à son évaluation. Ce travail est réalisé en collaboration avec l'Institut Imagine et l'Hôpital Necker ainsi que le Centre Référent Maladies Rares (CRMR) de l'Hôpital Sainte-Anne (GHU Paris Neurosciences). Les collègues psychologue et neuropsychologue impliquées sont respectivement Evandélia Valladier et Charlotte Danset-Alexandre avec les collègues médecins Marlène Rio et Boris Chaumette.

Le programme ETP PSY Rare est un programme dit d'Éducation Thérapeutique du Patient (ETP) à destination des jeunes adultes porteurs d'une maladie génétique et souffrant de troubles neurodéveloppementaux et psychiatriques ainsi que de leurs parents. Ce programme d'orientation TCC vise à développer des compétences de régulation émotionnelle et plus particulièrement de l'anxiété dans le cadre des troubles et de leurs conséquences sur le fonctionnement. Mon rôle consiste également à aider à développer ce programme et participer à son évaluation. Il est actuellement mis en place au sein du CRMR et du Pôle PEPIT (Pôle hospitalo-universitaire d'Évaluation Prévention et Innovation Thérapeutique) de l'Hôpital Sainte-Anne (GHU Paris Neurosciences). Les collègues psychologue et neuropsychologue impliquées sont respectivement Evandéllia Valladier et Charlotte Danset-Alexandre avec les collègues psychiatres Marie-Odile Krebs et Boris Chaumette.

Réflexions sur les prises en charges, les mesures et les théories

Dès le début de mes travaux de recherches, la question de la mesure des phénomènes cliniques, mais également celle de la prise en charge étaient présentes. Elle ne se traduit pas uniquement par des questions évaluatives, mais aussi par la mise en place de dispositifs (Carré *et al.*, 2021). À l'image de ceux que nous avons mis en place avec Dominique Monchablon (dès 2009 également), d'abord en service de santé étudiant (médecine préventive universitaire) dans une démarche de destigmatisation, de prévention et d'intervention précoce (Louis *et al.*, 2014, 2015) ; puis avec la mise en place (dès 2013) d'une ligne téléphonique (encore active à ce jour) réservée aux professionnels de l'Académie de Paris faisant face à une situation d'un élève en souffrance psychologique ou psychiatrique (Oppetit *et al.*, 2018). Cette réflexion s'est également traduite au travers des actions de promotion du développement de la remédiation cognitive et de la réhabilitation psychosociale ainsi que du développement du programme ProFamille en Île-de-France.

L'Encéphale 44 (2018) 232–238

ELSEVIER

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

Article de recherche

Détection précoce des troubles psychiques en milieu scolaire : le dispositif Fil Harmonie

Early detection of mental health disorders at school: The Fil Harmonie pilot program

A. Oppetit[a,b], C. Brébant[c], D. Monchablon[c], J. Bourgin[a,b], R. Gaillard[a,b], J.-P. Olié[a,b], M.-O. Krebs[a,b], Y. Morvan[b,d,*]

Figure 5.33.: Le dispositif FilHarmonie sur l'Académie de Paris. Crédit Oppetit et al. (2018).

Enfin, plus récemment avec Dominique Monchablon et la Fondation Santé des Étudiants de France (FSEF), nous avons formalisé la rédaction d'un cahier des charges technique dans le cadre d'une perspective d'utilisation des outils numériques pour la santé mentale étudiante. Ce cahier des charges a été mis à disposition en licence ouverte sur OSF (Yannick Morvan, 2020a). Toujours dans ce domaine, dans le travail de thèse de Quentin Facon-Barillot, que je co-encadre avec Lucia Romo, nous évaluons (de manière exploratoire) une application smartphone de psychoéducation ACT auprès d'un public étudiant à l'aide d'évaluations écologiques momentanées (EMA) et de modélisations en réseaux

temporels (voir Chapitre 10). Également avec Laurence Kern et Isabelle Amado, nous avons initié un essai-contrôlé randomisé multicentrique pour évaluer les effets de l'activité physique adaptée (APA) auprès de patients pris en charge dans des structures telles que le C3RP (Venet-Kelma *et al.*, 2023). Un autre projet de ce type est également en cours avec Laurence Kern et Natalie Godart dans le cadre de la prise en charge des troubles des conduites alimentaires de type anorexie (Kern *et al.*, 2020).

Nous avons déjà évoqué les questions de mesures dans cette synthèse, toutefois les réflexions autour de cette question sont poussées plus avant dans la partie perspective (voir Chapitre 9, Chapitre 10 et Chapitre 11). Ce qui est important dans la démarche que j'essaie d'adopter c'est de ne pas me départir de la complexité des questions de mesures vis-à-vis de l'évaluation d'un phénomène, et ce d'autant plus lorsqu'il s'agit d'éclairer les politiques publiques. Ces aspects ont été notamment synthétisés dans les deux articles intitulés *Santé psychique, mal-être, dépression et anxiété des étudiants: des chiffres et des humains ?* (Yannick Morvan, Frajerman, *et al.*, 2019) et *La santé mentale des étudiants : mieux prendre la mesure et considérer les enjeux* (Yannick Morvan et Frajerman, 2021).

SANTÉ PSYCHIQUE, MAL-ÊTRE, DÉPRESSION ET ANXIÉTÉ DES ÉTUDIANTS : DES CHIFFRES ET DES HUMAINS?

MENTAL HEALTH, PSYCHOLOGICAL DISTRESS, DEPRESSION AND ANXIETY OF STUDENTS: NUMBERS AND HUMANS?

Yannick Morvan[1]
Université Paris Nanterre

Ariel Frajerman
Institut de psychiatrie et neurosciences de Paris

Laurence Kern
Université Paris Nanterre

Boris Chaumette
Institut de psychiatrie et neurosciences de Paris

« Georges peut te dire un tas de conneries, et ça n'a pas d'importance. Ce qui compte c'est parler. C'est être avec un autre. Voilà tout. » Steinbeck (1937). Des souris et des hommes.

Figure 5.34.: Questionner les chiffres. Crédit Morvan et al. (2019).

L'Encéphale xxx (xxxx) xxx–xxx

ELSEVIER

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

Perspectives/Opinion

La santé mentale des étudiants : mieux prendre la mesure et considérer les enjeux

Student's mental health: better measurement and considereration of the challenges

Y. Morvan[a,b,*], A. Frajerman[c,d]

Figure 5.35.: Mieux prendre la mesure. Crédit Morvan & Frajerman (2021).

La capacité à prendre du recul sur nos mesures, nos concepts et nos théories remonte au travail mené avec Xavier Briffault sur les campagnes d'information sur la dépression. À l'occasion de la première campagne nationale d'information sur la dépression menée en France auprès du grand public en octobre 2007, nous avions entamé un travail de réflexion sur le contenu des différentes campagnes nationales de ce type qui avait été menée depuis une vingtaine d'années dans plusieurs autres pays (Briffault, Morvan et Roscoät, 2010). Nous évoquions déjà dans ce travail les différents modèles théoriques implicites véhiculés par ces campagnes comme potentiellement génératrices de tensions entre les différents acteurs en fonction des conceptions qu'ils ont de "*cet objet complexe qu'est la santé mentale*". Nous y évoquions également, d'autre part, la difficulté d'articulation entre des aspects "nomothétiques" et "idiographiques". Cette question sera également poussée plus avant dans la partie Perspectives (voir Chapitre 9, Chapitre 10 et Chapitre 11).

L'Encéphale (2010) **36S**, D124—D132

L'ENCÉPHALE
Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com
ScienceDirect
journal homepage: www.em-consulte.com/produit/ENCEP

MISE AU POINT

Les campagnes nationales d'information sur la dépression. Une anthropologie biopsychosociale ?

National information campaigns on depression. A biopsychosocial anthropology?

X. Briffault[a,*,b], Y. Morvan[c], E. du Roscoät[d]

Figure 5.36.: Les campagnes nationales d'information sur la dépression. Crédit Briffault et al. (2010).

J'ai également eu la chance de participer à cette réflexion sur les construits théoriques et les mesures qui en découlent (ou l'inverse) avec Astrid Chevance autour du concept de douleur morale[15]. Dans ce travail nous avons pu mettre en évidence la très faible similarité des outils de mesures et donc une difficulté importante quant à la capacité à appréhender le construit théorique sous-jacent. En effet, cet état de fait constitue un problème majeur dans la capacité itérative à ce que les mesures renseignent les théories qui renseignent ensuite les mesures. Ce point sera également poussé plus avant dans la partie Perspectives (voir Chapitre 11).

[15] On recommandera l'excellent Tweet d'Eiko Fried qui résume ce travail.

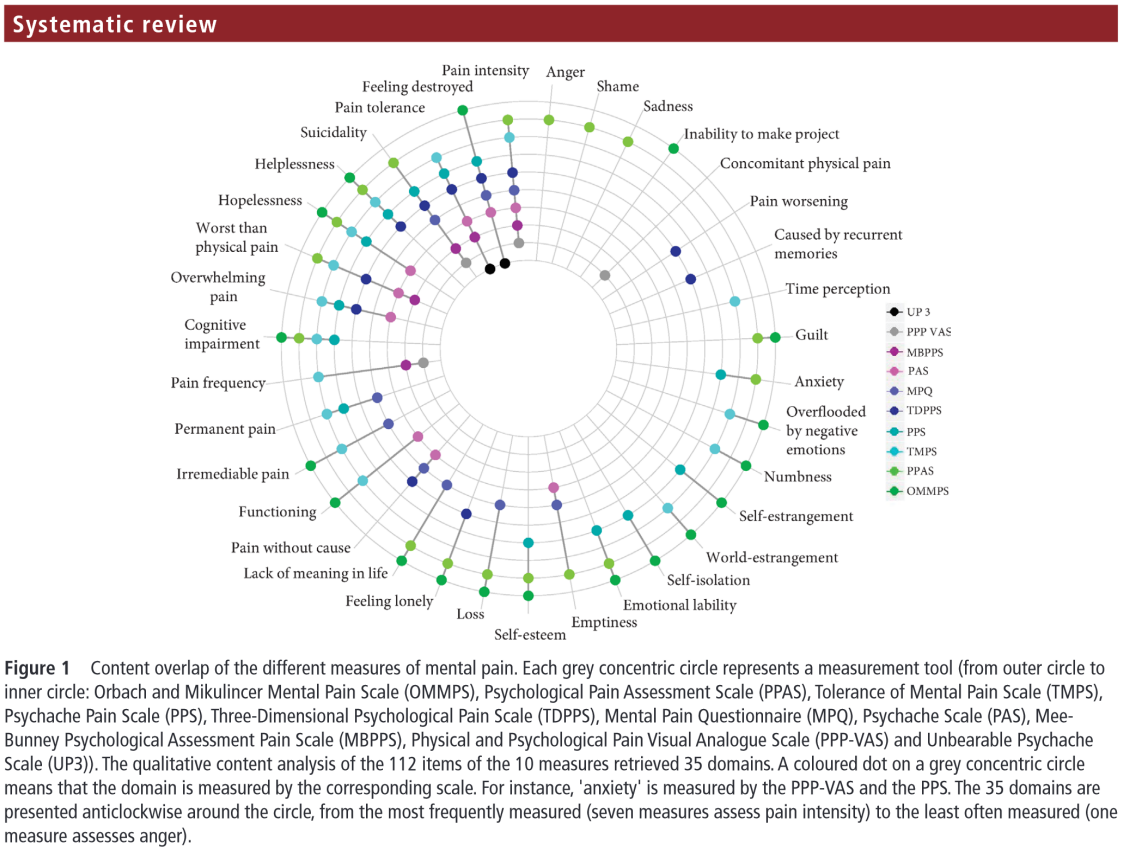


Figure 5.37.: Les mesures de la douleur morale. Crédit Charvet et al. (2022).

Enfin, j'ai eu le grand plaisir d'écrire un éditorial avec Eiko Fried et Astrid Chevance au sujet de la *modélisation en réseau de la psychopathologie : des espoirs et des défis*. Notre conclusion soulignait l'intérêt des approches en réseau afin de modéliser la psychopathologie comme un système complexe avec des composants bio-psycho-sociaux en interaction à condition de rester prudent vis-à-vis des inférences que nous tirons à partir des données dont nous disposons. Les perspectives de cette Habilitation à Diriger des Recherches (voir Chapitre 9, Chapitre 10 et Chapitre 11) seront justement focalisées sur ces questions.

L'Encéphale 46 (2020) 1–2

ELSEVIER

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

Editorial

Network modeling in psychopathology: Hopes and challenges☆

Figure 5.38.: Modélisation en réseau de la psychopathologie. Crédit Morvan et al. (2020).

partie III.

Perspectives

"Du savoir individuel, passons à celui qui unit une communauté: université […] Cette arborescence évolue en temps réel puisque chacun, ne cessant de s'informer, fait fluctuer son expertise, l'améliore, bifurque enfin selon qu'il change son point de vue, accélère sa formation, oublie ou découvre. […] Cet équilibre sur lequel se fondent encore bien des calculs d'économistes, cette équité recherchée par la sagesse, ces transformations symétriques rendent impossible quelque création nouvelle: jeux à somme nulle. Or si, en enseignant, vous donnez un théorème ou un poème, ô miracle, vous les conservez; mieux, de les expliquer, ils croissent et s'améliorent en votre tête. De cet écart géant à l'équilibre naît un mouvement perpétuel, impossible dans aucun autre échange. Initiatrice et productrice des cultures et des sciences, cette surabondance crée, entre nous, de la gratuité: cette pierre a plus de prix que l'or. La pensée foisonne. Voyez-la grandir sur l'arbre. Elle invente, ma parole !"

Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Serres (2017, pp. 145-146).

6. Pédagogiques

Une partie de l'évaluation de mes enseignements et notamment la partie qualitative a permis de dégager différents axes pédagogiques[1]. Il s'agit, par-delà les indicateurs, de proposer ici un éclairage narratif de mes perspectives d'enseignements et de transmissions en tant qu'enseignant-chercheur. Cet éclairage est plus particulièrement focalisé sur les enseignements de Master et de Doctorat en psychologie.

Transmettre la science ouverte

Cet éclairage est le résultat d'une sollicitation pour évoquer la place de la science ouverte[2] en psychologie clinique, ce qui m'a permis de formaliser par écrit une partie de ce qui était sous-jacent à la construction de mes cours[3]. Il s'agit également d'être en cohérence avec ce que je pense important pour ce champ disciplinaire et, pour reprendre l'expression anglaise, "*to put my money where my mouth is*"[4] (voir le Tweet de Lakens).

[1] Voir Chapitre 2.

[2] On se méfiera toutefois du terme de science ouverte qui est un terme "slogan" ou "fourre-tout" regroupant divers aspects. On se référera à l'excellent billet de blog de Tal Yarkoni intitulé "I hate open science" à ce sujet.

[3] Je remercie au passage mon collègue en psychologie sociale à l'Université Paris Nanterre Jean-Baptiste Legal qui m'a sollicité en mars 2023 pour illustrer la place de la science ouverte en psychologie clinique, écrit qui a également toute sa place ici ; ainsi que deux anciens étudiants, Quentin Facon-Barillot et Laurent Cruchet, qui ont eu la gentillesse de me faire des retours sur une première version du texte.

[4] Voir également le Chapitre 7. Je suis actif sur OSF et GitHub depuis 2018.

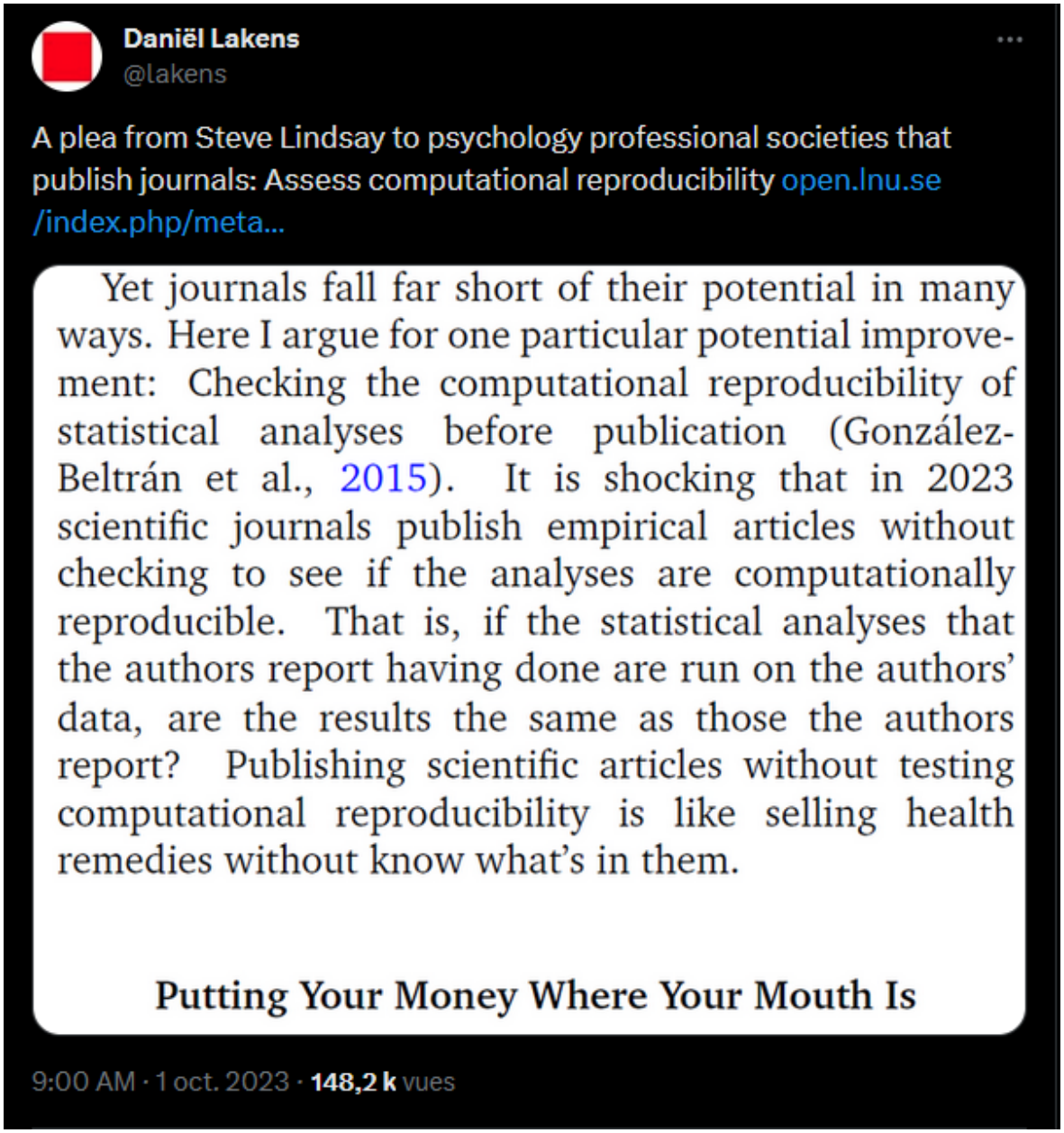


Figure 6.1.: Putting Your Money Where Your Mouth Is. Crédit Steve Lindsay cité par Daniel Lakens.

Il s'agit ici d'être activement engagé dans l'évolution et la dissémination des pratiques de science ouverte auprès des collègues et des étudiants. Ces enjeux sont, fort heureusement, de plus en plus reconnus au niveau de la psychologie. C'est, notamment, ce dont témoigne l'engagement des institutions européennes à ce sujet, mais elles doivent cependant pouvoir s'incarner concrètement et au plus tôt dans nos enseignements (Cristea, 2022; O. S. Kowalczyk *et al.*, 2022; Leising *et al.*, 2022; « Support Europe's Bold Vision for Responsible Research Assessment », 2022).

"*Les jeunes chercheurs et les étudiants en master doivent être formés aux pratiques de*

la science ouverte afin d'en faire un comportement par défaut, et dans de nombreux programmes de psychologie, c'est ce qui se passe actuellement. La reproductibilité, en particulier, est considérée comme un élément vital. Je constate un changement de perspective et de formation à tous les niveaux, y compris au niveau du premier cycle et des études supérieures. La jeune génération est très favorable à la science ouverte. En psychologie, les projets de réplication deviennent la norme en tant que projets étudiants. Beaucoup de choses se passent en termes de formation dans cet espace et j'ai bon espoir que cette nouvelle direction soit la bonne."

Extrait de *Comment la psychologie aborde la science ouverte. Principes et pratiques* de Ioana Cristea (2022).

Figure 6.2.: Place de la transparence et la reproductibilité dans la formation. Crédit Lakens.

Crise et révolution de crédibilité

En effet, la crise de reproductibilité/réplicabilité, qui a touché la psychologie il y a plus d'une décennie maintenant, a été un tournant majeur pour que notre discipline puisse entamer sa "*révolution de crédibilité*" (voir par exemple les modes de changement présentés dans la figure 1 de l'article de Korbmacher *et al.* (2023), librement accessible sur MetaArXiv). Compte-tenu de leur importance, il convient d'expliciter brièvement les termes de reproductibilité et de réplicabilité. La reproductibilité renvoie à la capacité de reproduire ou de retrouver les mêmes résultats qu'un chercheur à partir de ses données initiales (et de son code d'analyse). La réplicabilité renvoie à la capacité à retrouver les mêmes résultats avec un matériel "identique" (par exemple les mêmes questionnaires ou échelles de

mesures, lorsque cela est possible) mais dans un contexte temporel et spatial différent (à une autre période, dans une autre ville, région ou pays par exemple). Dans le cadre d'une étude de réplication, cela peut parfois être réalisé avec une population similaire (lorsque cela est possible) ou différente s'il s'agit de tester la possibilité que les résultats observés se généralisent (par exemple d'une population étudiante en psychologie à une population de jeunes travailleurs).

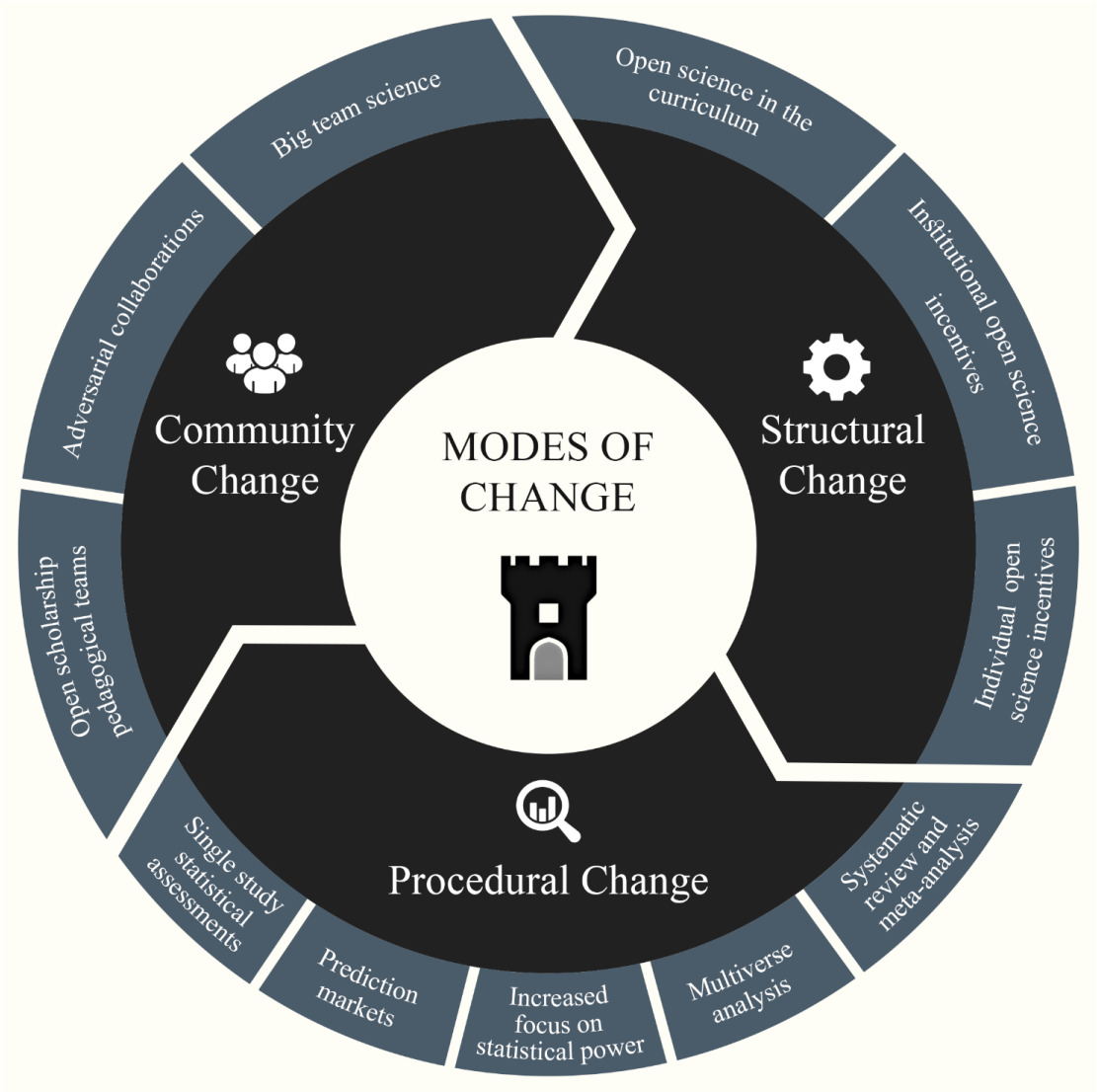


Fig. 1 Modes of change towards scientific credibility. This figure presents an overview of the three modes of change proposed in this article: structural change is often evoked at the institutional level and expressed by new norms and rules; procedural change refers to behaviours and sets of commonly used practices in the research process; community change encompasses how work and collaboration within the scientific community evolves.

Figure 6.3.: Modes de changements pour une crédibilité scientifique. Crédit Korbmacher *et al*. (2023)

Il convient, comme autre préalable, de préciser que mon propos illustre ici cette question dans mes

enseignements à partir d'un point de vue personnel et donc, nécessairement, soumis à ses propres biais. Ce témoignage subjectif, n'a pas volonté d'exhaustivité ou de preuve, mais simplement de témoigner de certains a priori qui demeurent cependant tant dans le domaine de l'enseignement, de la formation à la recherche que du recrutement des futurs enseignants-chercheurs en psychologie clinique ou encore dans l'évaluation de ces derniers.

Lutter contre les a priori et éveiller la réflexion

Une des premières choses qui interroge lorsque l'on aborde la crise de reproductibilité/réplicabilité dans le champ de la psychologie clinique est tout d'abord l'impression que cette dernière ne serait pas concernée. Un premier a priori qui peut ressortir du dialogue avec des étudiants ou des collègues serait de considérer que, puisque nos données dépendent de patients et concernent le soin, nous en serions protégés. Ainsi, de nature "plus conversationnelle", elles seraient "plus solides/fiables" ou moins soumises aux biais que d'autres disciplines "plus expérimentales". S'en dégagerait ainsi une représentation que la crise que nous avons mentionnée ne soit « cantonnée » qu'aux approches quantitatives voire uniquement à la psychologie sociale ou cognitive (Tackett *et al.*, 2017, 2019; Tackett et Miller, 2019).

En tant qu'enseignant-chercheur à l'université Paris Nanterre, j'ai la chance de pouvoir intervenir au niveau des enseignements de Licence, Master et Doctorat. Ces enseignements sont principalement réalisés au sein de l'équipe pédagogique Psychologie Clinique, Empirique et TCC, qui revendique une approche basée "sur les faits" ; champ théorique dans lequel je me situe et me reconnais[5]. Parmi les enseignements que j'ai développés au fil des années, trois enseignements de Master illustrent justement la question de la science ouverte comme voie de progrès en psychologie en général et en clinique et psychopathologie en particulier.

Les pratiques de recherche et académiques discutables

Le premier est un enseignement en méthodologie de la recherche qui est commun aux étudiants qui suivent un parcours en TCC et en psychanalyse (également ouvert à l'établissement). Ce cours se base

[5] Même si j'y accorderais de la prudence et de l'humilité au regard de nos difficultés tant liées à nos théories, nos mesures et nos prises en charge. Le terme de vérisimilitude prend ici, à nouveau, tout son sens.

sur l'ouvrage de Chris Chambers (2019) : *les 7 péchés capitaux de la psychologie*. Parmi les objectifs de cet enseignement figurent l'intérêt de présenter :

- la question des biais dans la recherche,
- la flexibilité cachée des chercheurs : de multiples dégrés de libertés dans les choix de codage ou d'analyses pour un même jeu de données Steegen *et al.* (2016).
- la question des erreurs, voire des fraudes,
- mais également certains aspects malsains de la publication scientifique.

Parmi ces aspects, différents problèmes sont évoqués comme la place de :

- l'impact-factor, "publier ou périr",
- les auteurs hyper-prolifiques,
- les pratiques de reviewing et éditoriales discutables,
- les effets de modes ainsi que les pratiques de clan ou de chapelles dans la science,
- les biais systémiques en faveur d'une généralisabilité abusive des résultats de la recherche sur certaines populations et contextes au détriment d'autres[6] (Ritchie, 2020; Tennant *et al.*, 2017).

Il s'agit également d'envisager leurs potentielles conséquences en termes de fonctionnement du milieu académique, de l'évaluation des chercheurs ainsi que de recrutement ou de promotion de ces derniers.

La conclusion de cet enseignement se fonde sur l'utilisation du chapitre intitulé "rédemption" afin de présenter, dès la première année de Master d'étudiants (M1), les possibilités de réforme qu'offre la science ouverte. Chris Chambers est par ailleurs un acteur connu dans la réforme de la publication scientifique pour son engagement autour du pré-enregistrement des recherches[7]. Les projets de réformes centrées sur la science ouverte dans le monde académique sont maintenant bien connus depuis les déclarations de DORA (« Support Europe's Bold Vision for Responsible Research Assessment », 2022) ou les différents rapports de l'association des universités européenne (Morais *et al.*, 2021) jusqu'à la Commission Européenne (European Commission, 2023).

[6] Le fait que la plupart des études publiées dans le monde sont réalisées dans les pays dits "développés" voire aux Etats-Unis et les initiatives de type "Many Labs" ou "PsySciAcc" pour s'assurer de la reproductibilité et de la réplicabilité des résultats sont très encore récentes.

[7] On pourra, à titre d'exemple, citer la récente décision (avril 2023) des éditeurs de la revue NeuroImage suite à l'augmentation des coûts de publication par l'éditeur Elsevier.

Des conséquences des pratiques discutables sur la clinique

Le second enseignement s'intitule "Actualité de la recherche en psychothérapie" et porte son attention sur l'évaluation de ces dernières ainsi que la compréhension (sur un mode introductif) des techniques de méta-analyses. Il concerne les étudiants Master 2 et dans cet enseignement la question des biais, de mesures ou de méthodes, y demeure centrale[8]. À nouveau, il s'agit d'interroger nos connaissances avec humilité en reconnaissant ce que nous apporte la démarche scientifique sans en cacher ses limites. Là encore, la question de la science ouverte et de la transparence occupe une place importante.

Une des illustrations de l'enseignement est un article de la revue *Science* intitulé *Meta-Analyses Were Supposed to End Scientific Debates. Often, They Only Cause More Controversy* (Vrieze, 2018) qui illustre la difficulté des méta-analyses (sans en rejeter bien évidemment l'intérêt) en pointant un élément intéressant de l'histoire des sciences. En effet, si cet article présente aux étudiants les méta-analyses, il en présente également les fondements et notamment la question initiale de savoir si les TCC étaient plus efficaces ou non que la psychanalyse pour la prise en charge des troubles psychiques. Cette technique statistique a été développée par Glass qui, d'après son expérience personnelle de la psychanalyse, considérait cette approche de soin comme efficace contrairement à Eysenck. Il critiquait ce dernier sur sa méthodologie d'évaluation en considérant qu'il faisait du "cherry-picking" d'études ce qui lui permettait de démontrer, de manière opportuniste, sa croyance initiale.

> "T*he term meta-analysis was coined in 1976 by statistician Gene Glass of the University of Colorado in Boulder, who described it as 'an analysis of analyses.' Glass, who worked in education psychology, had undergone a psychoanalytic treatment and found it to work very well; he was annoyed by critics of psychoanalysis, including Hans Eysenck, a famous psychologist at King's College London, who Glass said was cherry picking studies to show that psychoanalysis wasn't effective, whereas behavior therapy was.*
>
> *At the time, most literature reviews took a narrative approach; a prominent scientist would walk the reader through their selection of available studies and draw conclusions at the end. Glass introduced the concept of a systematic review, in which the literature is scoured using redefined search and selection criteria. Papers that don't meet those criteria are tossed out; the remaining ones are screened and the key data are extracted. If*

[8]Voir, par exemple, ici le sujet de cette année 2023-2024.

> *the process yields enough reasonably similar quantitative data, the reviewer can do the actual meta-analysis, a combined analysis in which the studies' effect sizes are weighed.*
>
> *When Glass did this for studies of psychoanalysis, the result bore out his personal experience of its efficacy. 'All the behavior therapists were outraged and all the Freudians said they knew it all along,' says Glass, now 77 and retired. Eysenck was not impressed; he called meta-analyses 'an exercise in mega-silliness'* and 'abuse of research integration'."
>
> Extrait de *Meta-Analyses Were Supposed to End Scientific Debates. Often, They Only Cause More Controversy* de Jop de Vrieze (2018)

Ce point fait directement écho à une des citations de Francis Bacon (de 1620) proposée par Chambers dans son ouvrage : "*The human understanding when it has once adopted an opinion… drawns all things else to support and agree with it*".

> "*C'est à tort en effet qu'on affirme que les sens humains sont la mesure des choses ; bien au contraire, toutes les perceptions, des sens comme de l'esprit, ont proportion à l'homme, non à l'univers. Et l'entendement humain ressemble à un miroir déformant qui, exposé aux rayons des choses, mêle sa propre nature à la nature des choses, qu'il fausse et brouille.*
>
> *L'entendement humain, en vertu de son caractère propre, est porté à supposer dans les choses plus d'ordre et d'égalité qu'il n'en découvre ; et, bien qu'il y ait dans la nature beaucoup de choses sans concert et sans pareil, cependant l'entendement surajoute des parallèles, des correspondances, des relations qui n'existent pas […] En outre, même en l'absence de cet engouement et de cette vaine frivolité dont nous venons de parler, c'est une erreur constante et propre à l'entendement humain d'être mis en branle davantage par les affirmatives que par les négatives, alors que, en bonne règle, il devrait se prêter également aux deux. Tout au contraire, lorsqu'il faut établir un axiome vrai, la force de l'instance négative est plus grande.*
>
> *L'entendement humain, une fois qu'il s'est plu à certaines opinions (parce qu'elles sont reçues et tenues pour vraies ou qu'elles sont agréables), entraîne tout le reste à les appuyer et à les confirmer ; si fortes et nombreuses que soient les instances contraires, il ne les prend pas en compte, les méprise, ou les écarte et les rejette par des distinctions qui conservent intacte l'autorité accordée aux premières conceptions, non sans une présomption grave et funeste […].*

> *L'entendement humain n'est pas une lumière sèche : en lui s'infuse la volonté des passions ; ce qui engendre des sciences taillées sur mesure, car ce que l'homme désire être vrai, il le croit de préférence. C'est pourquoi, il rejette les choses difficiles, par impatience dans la recherche ; les choses modérées, parce qu'elles contraignent ses espérances ; les profondeurs de la nature, par superstition ; la lumière de l'expérience, par orgueil et par morgue, de peur de paraître occuper l'esprit à des objets vils et changeants ; les paradoxes à cause de l'opinion du vulgaire. Bref, c'est de mille façons, parfois imperceptibles, que les passions imprègnent et imbibent l'entendement*."
>
> Francis Bacon, extrait de *Novum Organum*, traduction par Michel Malherbe et Jean-Marie Pousseur.

On ne pourra s'empêcher de relever une magnifique illustration des biais cognitifs (ici de confirmation) présents dans cet extrait de 1620 mais dont les racines remontent à la philosophie grecque, notamment chez les Stoïciens (Cavanna *et al.*, 2023).

Un des a priori parfois présents chez les étudiants[9] est la difficulté à comprendre en quoi ces enseignements sont importants, voire essentiels à la formation de futurs psychologues cliniciens dont la mission attendue est celle, avant tout, du soin au patient. Une des réponses se trouve dans l'importance de la démarche scientifique qui, même imparfaite, permet d'orienter les techniques de prise en charge les plus à même d'aider les patients. Sans cette démarche, des théories et des techniques (quel que soient leurs champs théoriques initiaux, TCC, Psychanalyse…) ne peuvent progresser. Elles risquent d'être maintenues dans la pratique clinique ou d'être appliquées de manière inadaptée, entraînant une perte de chance pour les patients ou, pire, des effets indésirables qui ne sont ni identifiés, ni compris et encore moins maîtrisés.

> "*Cette longue histoire d'apprendre à ne pas nous duper nous-mêmes — d'avoir une intégrité scientifique totale — est, je regrette de le dire, quelque chose que nous n'avons inclus dans aucun cours que je connaisse. Nous espérons juste que vous l'ayez saisi par osmose. Le premier principe est que vous ne devez pas vous duper vous-mêmes — et vous êtes la personne la plus facile à duper. Donc vous devez être très prudent à ce sujet. Après que vous ne vous soyez pas dupés, il est facile de ne pas duper d'autres scientifiques. Il vous suffit après d'être honnête d'une façon conventionnelle. […] Je ne vous souhaite*

[9] Dont, parfois, je m'interroge s'il ne serait pas également partagé de manière compréhensible par des collègues qui ne sont pas encore suffisamment sensibilisés à ces questions.

donc qu'une seule chose: la chance de rester dans un monde où vous serez libre de garder le type d'intégrité que j'ai décrit, et où vous ne vous sentirez pas forcé de la perdre, par besoin de conserver votre place dans la hiérarchie, vos soutiens financiers, ou autres. Puissiez-vous avoir cette liberté."

Extrait (traduit en français par J. Klingbeil) de *La Science "Culte de l'avion cargo"* de Richard Feynman (1998).

Une réflexion éthique de la démarche scientifique

Pour la pratique clinique

Cet enjeu de nature éthique et d'intégrité scientifique fait le lien avec un autre enseignement de M2 (en anglais : Research Seminar in Clinical Psychology Science). Même si cet enseignement n'aborde pas aussi directement la question de la science ouverte, il reste en lien avec ces deux enseignements, car il questionne un aspect plus épistémologique de la science. Dans ce cours sont présentées, entre autres choses et en introduction, les idées de Popper, Kuhn, Lakatos et Feyerabend. L'objectif est de questionner en quoi consiste la démarche scientifique, "*Pourquoi nous devons faire confiance aux scientifiques*" ainsi qu'aux résultats de leurs travaux. Cependant, discuter des "résultats" de la recherche implique de s'intéresser aux pratiques de recherches, tant les pratiques plus "positives" comme le mouvement de "science ouverte" que les pratiques plus "négatives" telles que les pratiques de recherches discutables. Une des conséquences est le rapport entre science et société que ces pratiques peuvent impliquer. Il s'agit notamment avec la diffusion par la presse grand public d'être vigilant aux résultats qui n'ont pas tous les mêmes niveaux de qualités ou de preuves et qui ne restituent pas nécessairement le contexte approprié de ces études. Ces questions sont fréquemment soulevées par Frank Ramus sur son blog et illustrées dans le cours par une vidéo humoristique de John Oliver dans son émission *Last Week Tonight* consacrée à la Science.

Une fois ces éléments présentés aux étudiants, l'accent est ensuite mis sur les travaux de Scott Lilienfeld : tant ceux sur l'approche scientifique en psychologie (Lilienfeld, 2010) que ceux sur les résistances à l'adoption de pratiques "evidence-based" (Lilienfeld *et al.*, 2013). Une des citations importantes de ses travaux est pour les étudiants et futurs psychologues cliniciens en charge de patients : "s*cience is a prescription for humility and a method of 'arrogance control'*".

> "*Instructors should also expose students to the ubiquitous heuristics and biases (e.g., confirmation bias, hindsight bias, illusory correlation) that can lead even well-trained individuals to either perceive change in its absence, or to misperceive or misterpret change in its presence.*
>
> *We especially recommend adopting a historical perspective, in which students learn about the lengthy history of errors in medicine, including psychiatry, that have stemmed from an overreliance on naïve realism and unguided clinical intuition.*
>
> *In this way, students can come to see how even intelligent practitioners in previous generations were fooled, and how scientific methods, such as RCTs, allowed scientists to correct previous errors and thereby improve patient care*."
>
> Extraits de *Why many clinical psychologists are resistant to evidence-based practice: Root causes and constructive remedies,* de Lilienfeld *et al.* (2013, pp. 895-896).

Pour compléter cet enseignement, quelques vidéos des conférences d'Eiko Fried en anglais sont présentées afin de discuter des conséquences cliniques de nos présupposés théoriques et de nos modélisations tant du point de vue de la recherche que de la prise en charge (voir Chapitre 10). En fonction des années deux vidéos parmi quatre sont discutées et les deux autres indiquées aux étudiants. Ces dernières sont :

- Depression is a problematic phenotype: Studying symptoms over syndromes ;
- Mental health: studying systems instead of syndromes ;
- Measurement matters: why assessment of mental disorders poses a barrier to clinical progress ;
- Theory and measurement crises as obstacles to replicability in Clinical Psychology.

Pour la compréhension et la mesure des phénomènes cliniques

Le troisième enseignement est une option de Master qui s'intitule "Mesures et statistiques pour psychologue clinicien" dont l'objectif est d'apporter des éclairages, tant théoriques que techniques, à la pratique des tests en psychologie et plus particulièrement à l'aspect psychométrique des analyses factorielles[10].

[10] Cet enseignement est réalisé sous R avec un fichier compagnon Rmarkdown disponible en ligne publiquement sur GitHub.

Comment “savons-nous” qu’il y a des dimensions différentes dans la mesure de l’intelligence ou de la personnalité ? Comment les identifions-nous et déterminons leurs nombres ainsi que leurs relations ? Quels sont les a priori théoriques qui les sous-tendent ? Quelles en sont leurs limites, tant dans leur pouvoir explicatif que prédictif, ainsi que leurs présupposés (par exemple, la simple question de l’invariance de mesure ou le fait de présupposer qu’une échelle d’évaluation soit stable dans le temps et l’espace si ce n’est pas le cas) ? Tous ces éléments sont présentés (de manière introductive) autour d’une démarche pas à pas de l’analyse factorielle d’une échelle de personnalité[11].

Cela permet ainsi d’aborder les questions de modélisations et des restrictions que l’on peut leur imposer. Ainsi, est explicitée la confrontation des écarts entre “données observées” et “données estimées” sur la base d’un modèle qui exerce des contraintes sur les premières. Cela questionne également sur la solidité des construits comme le Big Five[12]. Cet enseignement interroge ensuite plus directement la nature théorique supposée des construits (latent ou en réseau là encore présentés en méthodologie de la recherche en Master 1) (Borsboom, van der Maas, *et al.*, 2021; Donald J. Robinaugh *et al.*, 2021). Cela est illustré par le questionnement de nos conceptions (théoriques) du développement de l’intelligence (Savi *et al.*, 2019) ou de la personnalité (Lunansky *et al.*, 2020) et la manière dont on les modélise avec des outils informatiques tels que le logiciel R (voir Chapitre 9).

Je présente parfois aux étudiants une image afin d’illustrer la complémentarité des compétences psychologiques et techniques qui représente un des atouts non négligeables des psychologues et des chercheurs en psychologie. L’image est issue d’un billet de blog (librement accessible) de Grootendorst (2020) intitulé *Why Psychologists can be great Data Scientist*s. Dans ce billet de blog, l’auteur s’amuse des compétences, souvent ignorées des psychologues qui peuvent faire d’eux d’excellents “data scientist” en les positionnant dans le carré “licorne” par rapport aux carrières d’“ingeneering” et de “business”.

[11] Il est d’ailleurs intéressant de préciser que l’intitulé initial que j’avais proposé était “Psychométrie Statistique” afin de proposer un éclairage sur les fondements statistiques ainsi que leurs limites à l’enseignement classique de “Psychométrie” en Master de Psychologie Clinique qui repose davantage sur l’apprentissage, fort utile, de la passation, de la cotation et de l’interprétation des tests (la partie sur les fondements théoriques reposant sur les aspect de distribution et de standardisation des scores aux test, le fondement clinique reposant sur une présentation du modèle théorique sous-jacent à la construction du test). Le terme de Mesures et Statistiques pour Psychologues Clinicien ayant été proposé par les collègues afin de le rendre plus attractif par rapport à l’intitulé initial.

[12] Voir à titre d’exemple la présentation de David Condon au congrès 2023 de l’Association for Research in Personality, diaporama disponible ici : https://osf.io/uy4s2?view_only=a683621d9dec4caf9a257462699f81f9

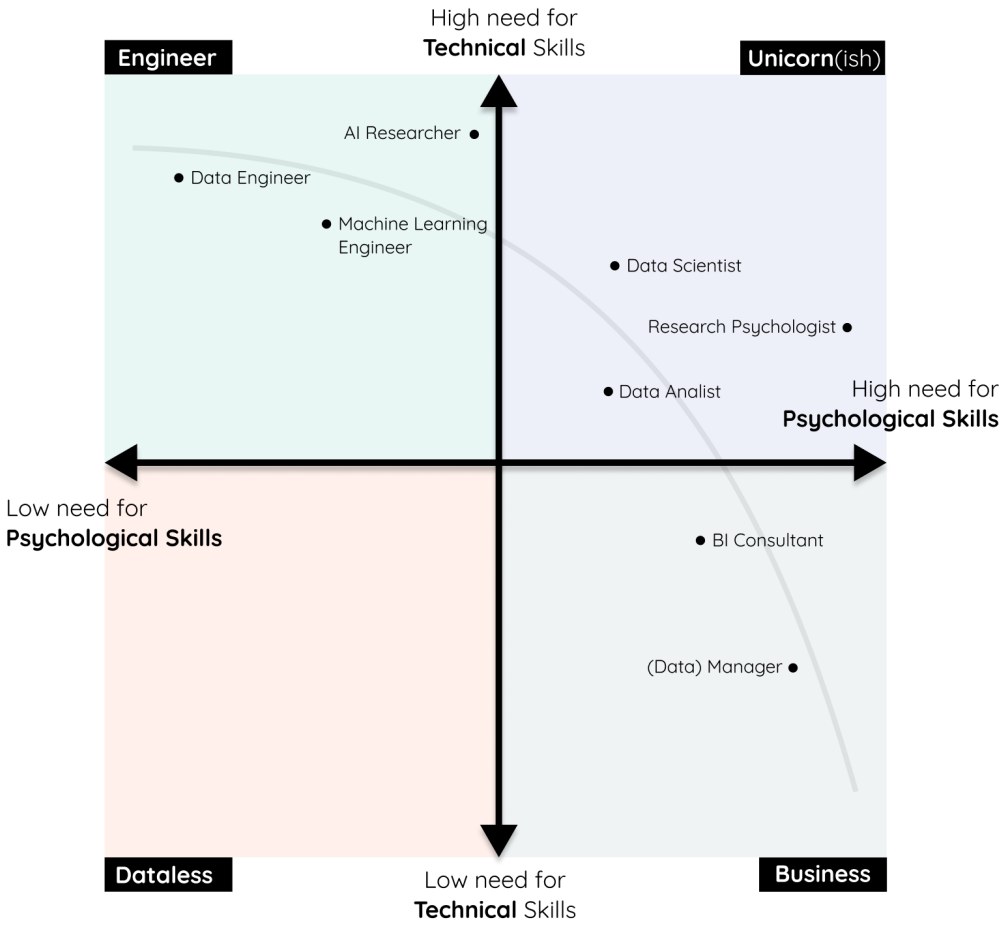


Figure 6.4.: Les compétences des psychologues en analyse des données. Crédit Maarten Grootendorst, 2020.

Parmi les a priori présents se trouve l'idée que l'enseignement, par-delà son côté méthodologique, serait un cours finalement d'analyses statistiques voire d'informatique ou de mathématiques (dont je suis loin d'avoir les compétences requises) bien trop éloigné des considérations cliniques. Pour autant, la question de la mesure en psychologie clinique demeure fondamentale, surtout dans une démarche qui se veut empirique et basée sur les faits. Comprendre les modèles que nous utilisons et leurs limites (modèles latents ou en réseau, invariance de mesure, stationnarité…) parait un outillage extrêmement important pour le psychologue clinicien (voir Chapitre 10). L'objectif est qu'il puisse ainsi mieux prendre la mesure et considérer les enjeux du phénomène clinique qu'il lui appartient d'évaluer et sur lequel il est supposé intervenir (Yannick Morvan et Frajerman, 2021), et ce, en accord avec sa déontologie comme indiqué dans les différents articles du code de la profession ci-après.

"***PRINCIPES GÉNÉRAUX***

La complexité des situations psychologiques s'oppose à l'application automatique de règles. Le respect du présent code de déontologie repose sur une réflexion éthique et une capacité de discernement dans l'application et le respect des grands principes suivants :

Principe 4 : Compétence

Chaque psychologue est garant de ses qualifications particulières. Elle·il définit ses limites propres compte tenu de sa formation et de son expérience. Il est de sa responsabilité déontologique de refuser toute intervention lorsqu'elle·il sait ne pas avoir les compétences requises. Quels que soient le contexte de son intervention et les éventuelles pressions subies, elle·il agit avec prudence, mesure, discernement et impartialité.

Principe 6 : Rigueur et respect du cadre d'intervention

Les dispositifs méthodologiques mis en place par la·le psychologue répondent aux objectifs de ses interventions, et à eux seulement.Les modes d'intervention choisis et construits par la·le psychologue doivent pouvoir faire l'objet d'une explicitation raisonnée et adaptée à son interlocuteur, ou d'une argumentation contradictoire avec ses pairs de leurs fondements théoriques et méthodologiques.

CHAPITRE III MODALITÉS TECHNIQUES D'EXERCICE

Article 20 : *La pratique de la·du psychologue est indissociable d'une réflexion critique portant sur ses choix d'intervention. Elle ne se réduit pas aux méthodes ou techniques employées. Elle nécessite une mise en perspective théorique et éthique de celles-ci.*

Article 21 : *Un des outils principaux de la·du psychologue est l'entretien. Quand, à des fins d'évaluation, de diagnostic, d'orientation ou de sélection, la·le psychologue a recours aux tests, ceux-ci doivent avoir été scientifiquement validés. Dans l'administration, la correction et l'analyse des résultats de tests, la·le psychologue respecte les principes scientifiques et professionnels acquis pendant sa formation spécifique et en référence aux recommandations de la commission internationale des tests.*

Article 22 : *La·le psychologue est averti·e du caractère relatif de ses évaluations et interprétations et elle·il prend en compte les processus évolutifs de la personne. Elle·il émet des*

conclusions contextualisées et non réductrices concernant les ressources psychologiques et psychosociales des individus ou des groupe.

CHAPITRE IV RELATIONS DU PSYCHOLOGUE AVEC SES PAIRS

Article 27 : *La·le psychologue respecte la pluralité des références théoriques et les pratiques de ses pairs, pour autant qu'elles ne contreviennent pas aux principes généraux du présent Code. Cela n'exclut pas l'éventualité d'une critique argumentée.*

CHAPITRE V DIFFUSION DE LA PSYCHOLOGIE

Article 30 : *La·le psychologue a une responsabilité dans ce qu'elle·il diffuse de la psychologie et de l'image de la profession auprès du public et des médias. Elle·il se montre vigilant quant au respect du présent Code dans les conditions de sa participation à tout message diffusé publiquement.*

Article 31 : *La·le psychologue fait preuve de rigueur et circonspection dans sa présentation au public, des méthodes, techniques et outils psychologiques qui lui sont propres. Elle·il veille à rappeler, le cas échéant, que leur utilisation, instrumentalisation ou détournement par des non-psychologues est illégitime, et peut être source de danger pour le public.*

TITRE II FORMATION DU PSYCHOLOGUE

Article 34 : *L'enseignement de la psychologie fait une place aux disciplines qui contribuent à la connaissance de l'homme et au respect de ses droits, afin de préparer les étudiant·e·s à aborder les questions liées à leur futur exercice dans le respect des connaissances disponibles, de leurs fondements épistémologiques, scientifiques et des valeurs éthiques.*

Article 35 : *La formation initiale de la·du psychologue intègre les différents champs d'étude de la psychologie, et la pluralité des cadres théoriques, méthodologiques et pratiques, dans une volonté d'ouverture, de mise en perspective et de confrontation critique.*

Article 36 : *Les institutions de formation présentent et explicitent tout au long de leur cursus le contenu du présent code aux étudiant·e·s en psychologie. Elles impulsent la réflexion sur les questions éthiques et déontologiques liées aux différentes pratiques : enseignement, formation, exercice professionnel, recherche. Elles fournissent les références des textes législatifs et réglementaires en lien avec la profession.*

6. Pédagogiques

Article 37 : *La·le psychologue peut intervenir dans des formations qui font l'objet d'une explicitation compréhensible et d'une argumentation critique de leurs fondements théoriques et de leur construction.*

Article 38 : *Il est enseigné aux étudiant·e·s que les modes d'intervention concernant l'évaluation relative aux personnes et aux groupes requièrent une réflexion épistémologique, la plus grande prudence et la plus grande rigueur scientifique et éthique. Les présentations de cas veillent au respect de la dignité et de l'intégrité des personnes concernées.*

Article 44 : *L'évaluation relative aux travaux des étudiant·e·s tient compte des règles de validation des connaissances acquises au cours de la formation initiale selon les modalités officielles. Elle porte sur les disciplines enseignées à l'université, sur les capacités critiques et d'auto- évaluation des candidat·e·s. Elle requiert la référence aux exigences éthiques et aux règles déontologiques des psychologues.*

TITRE III LA RECHERCHE EN PSYCHOLOGIE

Article 47 : *La recherche en psychologie s'appuie sur une connaissance approfondie de la littérature scientifique, notamment dans le champ des sciences humaines qui reste la référence prépondérante. La·le chercheuse·eur choisit une méthodologie permettant de construire des connaissances valides. Cette méthodologie doit se référer à la charte nationale de déontologie de la recherche.*

Article 53 : *La·le chercheuse·eur a le devoir d'informer le public des connaissances acquises en restant prudent·e dans ses conclusions. Elle·il veille à ce que ses comptes rendus ne soient pas modifiés ou utilisés dans des développements contraires aux principes éthiques et déontologiques. Elle·il reste vigilant·e quant au risque de détournement des résultats de ses recherches.*

Article 54 : *La·le chercheuse·eur analyse les effets de ses interventions sur les participant·e·s à la recherche. Elle·il s'enquiert de la façon dont elles·ils ont vécu leur participation. Elle·il s'efforce de remédier aux inconvénients ou aux effets éventuellement néfastes qu'aurait pu entraîner sa recherche*."

Extraits du Code de Déontologie des Psychologues 2021.

Transmettre des compétences de sciences ouvertes aux cliniciens

Reproductibilité computationnelle : ça ne concerne pas la clinique ?

L'a priori reposant sur le côté "informatique plus que psychologique, voire clinique" de l'enseignement est également présent dans la formation à la recherche (encadrement de mémoires de Master et de Thèse). Un des points très importants que je cherche à développer dans les compétences transmises aux étudiants qui effectuent des recherches sous ma direction est de maîtriser concrètement certains outils de la science ouverte. À ce titre il s'agit d'apprendre à utiliser R, Rstudio & Github comme des outils de bonne pratique de recherche liée notamment à la transparence ainsi qu'à la reproductibilité "computationnelle".

Ce terme, qui constitue un chapitre d'un ouvrage en ligne de Daniel Lakens (chapitre 14), constitue le premier exercice que je donne aux étudiants de manière à initier un travail sur deux années qui pourra se développer sur ces bases (Lakens, 2022). À nouveau ces éléments ne renvoient pas qu'à une compétence informatique. Il s'agit de voir, au-delà, non seulement comme une acquisition de compétences de bonnes pratiques en sciences au service de la psychologie clinique, mais aussi comme une acquisition de compétences qui peuvent être rares et précieuses dans la formation de nos étudiants (Lowndes *et al.*, 2017). En effet, ces dernières associées à leur formation en psychologie leur confèrent une bien plus grande attractivité sur le marché du travail (Grootendorst, 2020), loin des présupposés et autres caricatures sur la formation des psychologues (dont cliniciens) qui ont tendance à être véhiculés, notamment en France.

La question de la reproductibilité computationnelle m'amène à la question des compétences que l'on recherche pour les enseignants-chercheurs en psychologie clinique. S'il est évident que l'expérience et les compétences cliniques en rapport aux soins sont fondamentales, il n'en demeure pas moins que les soins se doivent d'avancer en articulant l'expérience clinique et la recherche[13]. Cette indispensable articulation entre expérience clinique et recherche se doit également d'être présente dans la formation des futurs psychologues cliniciens. C'est par exemple le cas de l'autre acception du terme "computationnel" lorsqu'il est associé au terme "modèle", renvoyant ici à l'idée de la formalisation mathématique des modèles théoriques (voir Chapitre 11). Ce type de "modèles computationnels" se développe de plus en

[13] On y retrouve l'importance de l'évidence based practice déjà décrit pour l'enseignement Research Seminar in Clinical Psychology Science.

plus en psychologie clinique (D. Robinaugh *et al.*, 2019)[14].

Parmi certains a priori qui me paraissent présents, il y aurait l'idée que ces compétences (méthodologiques, statistiques, mathématiques, informatiques) ou celles qui ont à voir avec la science ouverte seraient accessoires, secondaires à la clinique. Nous avons déjà mentionné le fait que la science ouverte (dont la reproductibilité) est un enjeu d'éthique et d'intégrité scientifique aussi dans le cadre du soin, elle concerne donc bien l'ensemble des acteurs de la psychologie clinique (voir Chapitre 10). Rappelons à ce titre que, dans le champ du soin, sur plus de 500 essais contrôlés et randomisés publiés dans la revue *Anaesthesia* sous l'égide de l'éditeur en chef John Carlisle, seules 150 données individuelles ont pu être obtenues par ce dernier pour vérification. Sur ces 150, 44 % contenaient des erreurs et 26 % pouvaient être considérées comme non fiables à cause d'erreurs massives ou de données fabriquées (Van Noorden, 2023). Pour les recherches dont les données n'étaient pas accessibles, seuls 3 % pouvaient être considérés comme problématiques à partir des articles publiés. Ce décalage interroge la solidité des données sur laquelle la science se fonde, mais également sur sa capacité à identifier et à corriger ses erreurs. La situation en psychologie ne semble pas échapper à ces problématiques. En effet, une étude a sélectionné un échantillon aléatoire de 250 études publiées entre 2014 et 2017 (dont 57 en psychologie clinique et 10 en neuropsychologie). Les résultats indiquent également qu'un très faible nombre de données (n=4) ou le matériel utilisé (n=28) étaient disponibles avec pour conséquences que les résultats qui s'avèrent donc non vérifiables et difficilement reproductibles ou réplicables (Hardwicke *et al.*, 2022) (voir la figure librement accessible).

[14] À titre d'exemple un échange Twitter avec des collègues sur ce sujet. La théorie ainsi que la formalisation de ces dernières sera abordée dans une autre partie (voir Chapitre 11).

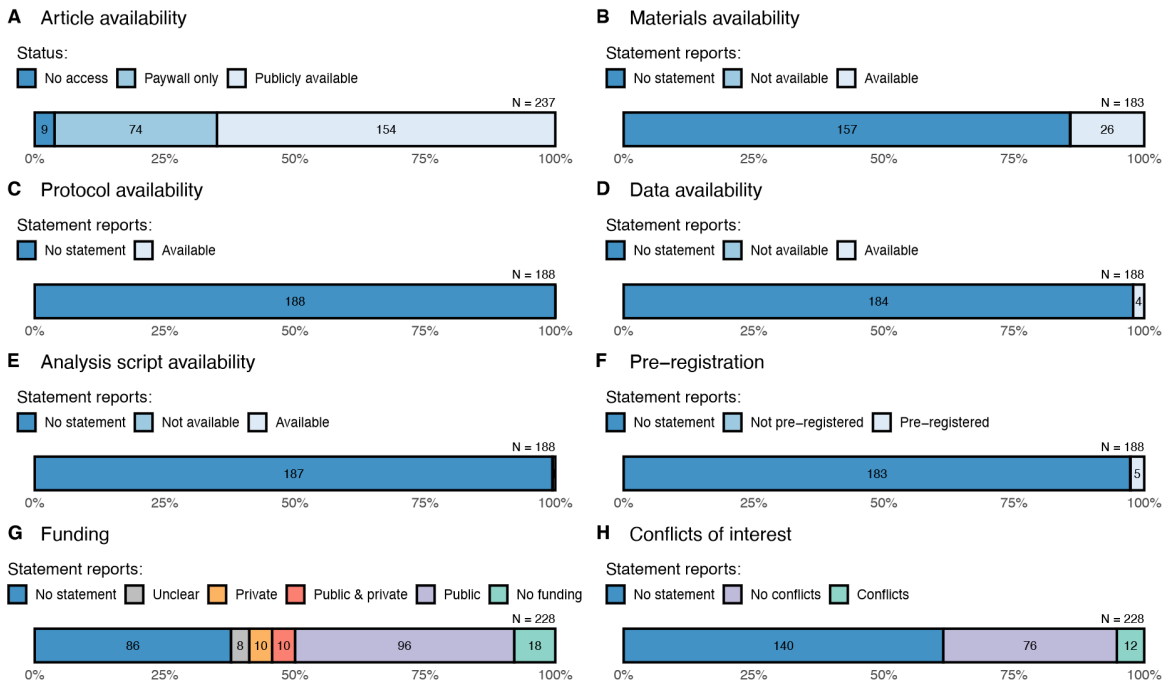


Figure 6.5.: Transparence et reproductibilité en psychologie. Crédit : Hardwick et al, (2022).

Science ouverte "=HAL et ça ne concerne que les approches quanti" ?

Le terme de science ouverte dans son caractère "slogan" agrège différents aspects (T. Yarkoni, 2019)[15]. Si l'accessibilité aux productions de la science (comme les répertoires publics de dépôt des publications tels que HAL ou de dépôt de preprint/prépublication comme PsyArXiv) occupe une place importante de la science ouverte, elle ne saurait la résumer (Y. Morvan, 2023). En effet, on observe parfois une confusion voire une réduction des pratiques de science ouverte à la simple mise à disposition sans barrière d'accès des manuscrits de recherche dans HAL ou PsyArXiv[16].

Il est important de considérer cinq autres "piliers" (en plus de l'accès aux publications) qui soutiennent la science ouverte (Y. Morvan, 2023). Il s'agit :

1. des données ouvertes et des résultats reproductibles,

2. de l'ouverture des évaluations, des opinions et des critiques (exemple de l'Open Peer Review ou "évaluation par les pairs ouverte" et des plateformes de post-publications comme PubPeer),

[15] Dans son billet de blog, Tal Yarkoni recense : la reproductibilité, l'accessibilité, les mesures d'incitations, l'ouverture des opinions et des critiques, la diversité, la méta-science et l'informatique. Sa liste est non exhaustive et il ajoute également la transparence, la collaboration comme dimensions de la science qui pourraient être ajoutées à sa liste.

[16] Voir à titre d'exemple cet excellent fil Twitter.

3. des politiques incitatives et de reconnaissances pour favoriser le changement (comme les initiatives de type DORA et de leurs conséquences sur les institutions et organismes de recherche)[17],

4. des technologies qui facilitent l'adoption des pratiques de science ouverte (à l'aide d'outils tels que OSF et GitHub),

5. d'une plus grande implication de la société dans la science et ses productions (à l'image du mouvement dit de la science participative[18] ou du label "Science avec et pour la Société").

Cette diversité des "piliers" (voir la figure librement accessible ci-dessous pour une description plus exhaustive de ces derniers) qui soutiennent la science ouverte, est justement ce qui permet aux différents acteurs (des chercheurs aux cliniciens de terrain jusqu'aux patients et à leurs proches) d'investir ce champ avec des compétences diverses et complémentaires. Par ailleurs, et dans ce cadre, il serait fort dommageable de vouloir réduire la question de la reproductibilité comme relevant (ne concernant que) des disciplines autres que la psychologie (Vazire, 2018).

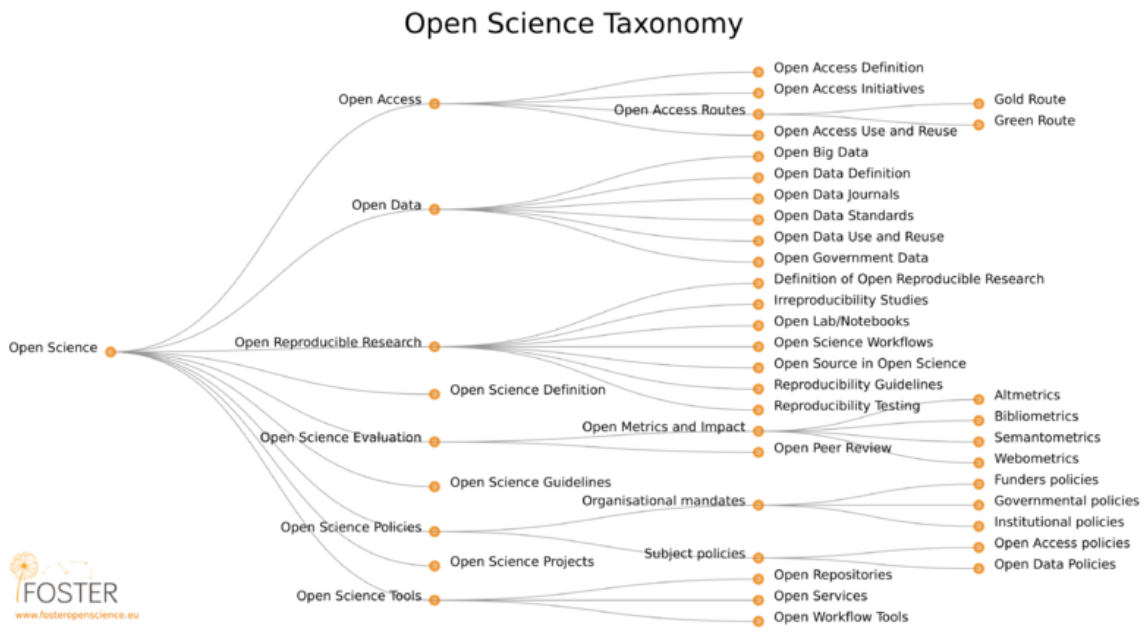


Figure 6.6.: Les différentes facettes de la science ouverte. Crédit: Petr Knoth & Nancy Pontika.

[17] Il est également intéressant de s'interroger, comme le suggère Tal Yarkoni dans un autre billet de blog, sur l'utilisation des incitations "néfastes" dénoncées par les initiatives comme DORA à fins d'excuses pour éviter un changement des pratiques de recherche discutables vers des pratiques plus vertueuses (A. T. Yarkoni, 2018). Mais on s'interrogera également sur le fait de ne pas basculer dans un exces inverse visant à rejeter toute métrique, même imparfaite, comme évoqué par Ioannidis et Maniadis (2023).

[18] Il existe un rapport sur la science participative qui présente des recommandations pratiques pour les chercheurs qui souhaitent se lancer dans ce mouvement (Badolato, 2023).

D'autres a priori sont liés au fait que ces pratiques favoriseraient des profils hyper-spécialisés en statistiques ou en approches quantitatives et ne concerneraient donc que les sciences dites "dures" ou les sciences sociales quantitatives, mais pas la psychologie ni les approches qualitatives. Croire que la reproductibilité pourrait ne pas concerner la psychologie parce que les approches qualitatives en seraient exemptes me semble relever d'une erreur d'appréciation (« What Does Reproducibility Mean for Qualitative Research? », 2019 ; Huma et Joyce, 2022).

> "*Taken together, these three lessons hopefully demonstrate the potential of qualitative social psychological researchers not only to embrace, but also to drive innovation within OS [Open Science]*[19].
>
> *While it may appear at times that qualitative methodologies are incompatible with OS, we have aimed to highlight that these are cases of specific qualitative approaches being at odds with specific OS practices, but not with underlying OS principles.*
>
> *Finally, we have shown that some qualitative social psychologists – those who have been using interaction analytic methods – have already been practicing OS for several decades. We hope this will inspire social psychologists working with other methodological approaches to identify OS practices within their own field.*"
>
> Conclusion de *One Size Doesn't Fit All': Lessons from Interaction Analysis on Tailoring Open Science Practices to Qualitative Research* de Huma et Joyce (2022).

Réflexion personnelle : clinicien et méthodologiste !

Mon sentiment général vis-à-vis de ces derniers a priori est double. Tout d'abord, s'il semble évident que la clinique ou le soin constitue un objectif premier, les moyens d'y parvenir tant dans la formation que la recherche nécessite une grande pluralité d'acteurs et de compétences qui permet de servir au mieux cet objectif (également cohérent avec "l'evidence based practice"). Cela n'est pas sans rappeler également un des principes organisateurs de la thérapie d'Acceptation et d'Engagement (ACT) à laquelle nos étudiants en TCC sont initiés : la variabilité du répertoire comportemental et cognitif. En effet, si l'on s'autorise un instant à regarder la question de la formation des futurs psychologues cliniciens sous l'angle du contextualisme fonctionnel, les processus de "*variation-sélection-rétention-diffusion*" (voir

[19] Ajout du détail de l'acronyme dans la citation pour en faciliter la lecture.

Chapitre 12) est ce qui permet de réagir de manière engagée en visant une adaptation fonctionnelle face aux problèmes rencontrés (Monestès et Hayes, 2022).

> "*Les contextualistes, quant à eux, croient qu'il est impossible de connaître la réalité objective de façon définitive (la vérité avec un grand "V"), car la réalité est indissociable de celui qui l'observe et, par le fait même, nécessairement empreinte de subjectivité. Selon cette conception, le psy, le chercheur ou le client ne cherche pas à savoir si un comportement (ou une pensée) est vrai, mais plutôt s'il est efficace (workability) et utile pour atteindre les buts qu'il s'est fixés. Une action est dite efficace si elle permet à l'individu de progresser vers ses valeurs personnelles afin d'améliorer sa qualité de vie, et cela, malgré la présence de la douleur. À quel point des actions comme ruminer, se distraire, éviter des situations pouvant engendrer la douleur rapprochent ou éloignent le client de ses valeurs personnelles, de ses objectifs de vie ? Cette vision s'inscrit dans une approche foncièrement pragmatique.*"
>
> Extrait de *Le modèle de la flexibilité psychologique* dans *Apprivoiser la douleur chronique avec l'ACT* Dionne et Veillette (2021).

Personnellement, il m'arrive régulièrement d'éprouver, au contact de collègues, le syndrome de l'imposteur en considérant être à la fois le pire des cliniciens et le pire des méthodologistes[20]. Pour autant, et dès lors que j'ai la capacité de questionner cette idée, il m'arrive aussi de considérer être simplement un des acteurs de cette multiplicité des profils au service de la clinique. Mon rôle et mon engagement constituent, peut-être, à faciliter et mettre en lien recherche clinique et pratique clinique. Cette capacité à faire le pont me parle tout particulièrement dans la mesure où je porte un grand intérêt scientifique aux approches/modèles en réseau et en systèmes complexes (avec les variables "bridges", voir Chapitre 10) pour la psychologie clinique et la psychopathologie (Kaiser *et al.*, 2021; Y. Morvan *et al.*, 2020).

La question d'une double considération de clinicien et de méthodologiste pourrait paraître prétentieuse, surtout sur la seconde partie. En effet l'enseignement en méthodologies quantitatives et statistiques ne constitue pas nécessairement une partie importante de la formation des cliniciens, et ce, malgré l'intérêt que je porte sur ces questions ainsi que les formations complémentaires que j'ai pu suivre. J'ai donc tout particulièrement apprécié l'intervention d'un "quantitativiste" reconnu Greg Hancock dans

[20]Cette image m'est venue à l'écoute de Denny Borsboom dans un séminaire de philosophie de la psychiatrie, où il s'interrogeait lui-même s'il n'était pas à la fois "le pire des psychométriciens et le pire des philosophes" puis de considérer qu'il pouvait constituer un "pont" entre ces disciplines.

le podcast *Quantitude* réalisé avec son collègue Patrick Curran (qui a une formation en psychologie clinique à l'origine) à ce sujet.

> "*I'll tell you when I'm not ok when people being fooled, and that is when they take statistics classes and they think that they can't do it. And even more, they think that they couldn't possibly be a quantitative methodologist. Quantitative methodologists exist in all fields. They are not people who specialize in quantitative methodology. In fact, some of the best quantitative methodologists in history are people who came from substantive disciplines. Everybody out there who says: yeah I'm not really a quantitative methodologist, you are fooling yourself, you are part of a chain of fools […] If you are a psychologist, you can do methodological research. If you are a corpus linguist, you can be doing methodological research. If you are someone who does mental health research, you can be a quantitative researcher. A lot of times what quantitative research involves is bringing new methodologies in your particular discipline or adapting those methodologies to be able to deal with the special kind of data that you have. You might just be the ambassador that your field needs to be able to kick their methods up a notch, to be able to help them think about problems more creatively. And I hate it when people of sort of fool themselves into thinking that because they haven't taken a ton of math classes or because they haven't taken statistics with a capital S that they cannot contribute to the methodological literature. Nonsense, you absolutely can, and I want people to be able to ask themselves not if they can contribute to their own domain methodologically but how they can do it.*"
>
> Greg Hancock, *Quantitude,* Saison 4 Épisode 22 (minute 40:43) "April Fools! Quantitative Things That Fools Us".

De plus, il me semble que la pluralité des approches et le dialogue entre différentes disciplines scientifiques constituent une des voies de progrès à poursuivre (voir Chapitre 11 et Chapitre 12). Cet engagement me semble également être au service de la psychologie clinique en tant que discipline, au service des patients et plus globalement au service de la société dans son ensemble (Borsboom *et al.*, 2022). Même s'il convient de rester humble quant à nos capacités de compréhension, de mesure, de modélisation et d'intervention, il demeure essentiel de continuer à faire progresser, sans arrogance ni scientisme bien évidemment, la psychologie clinique scientifique (voir Chapitre 10). Ce regard épistémologique sur notre discipline est, pour moi, très important et trouve un juste écho par rapport

aux standards internationaux attendus quant à la formation des psychologues psychothérapeutes en TCC comme le rappellent Hofmann et Hayes (2018).

> "*In addition, there has been an increased recognition within CBT of the importance of philosophical assumptions that give rise to methods of intervention and their investigation. For science to evolve, we need preanalytic assumptions about the nature of data, truth, and the questions of importance. Some of the differences between the waves and generations of CBT were philosophical rather than empirical. To this point, the InterOrganizational Task Force on Cognitive and Behavioral Psychology Doctoral Education (Klepac et al., 2012) concluded that all CBT training programs going forward should place more emphasis on philosophy of science training in order to increase the progressivity and coherence of research programs.*"
>
> Extrait de *The Future of Intervention Science : Process-Based Therapy* de Hofmann et Hayes (2018).

Enfin, si les progrès ainsi que l'adoption de bonnes pratiques semblent encore lents, nous devons continuer à convaincre et à rallier progressivement les chercheurs et les cliniciens à la science ouverte (O. Kowalczyk *et al.*, s. d.; Waters *et al.*, 2020). À ce titre je peux m'estimer fier d'être dans un environnement pédagogique et de recherche qui me permet de l'exprimer et dont le mot Open Science peut être présent tant dans les descriptifs d'enseignement que dans un profil de poste d'enseignant-chercheur en psychologie[21].

Si ces perspectives sont présentées dans une partie plus pédagogique, elles ne me semblent pas pour autant si nécessairement éloignées des questions de formation à la recherche et d'encadrement des futurs psychologues cliniciens et chercheurs en psychologie. Ces perspectives ne sont pas pour moi dissociables dans la mesure où la pratique clinique nourrit tant l'enseignement que la recherche comme la recherche nourrit tant l'enseignement que la réflexion et la pratique clinique[22]. La question du dialogue entre clinique et recherche est en effet fondamentale. En ce sens, tendre vers et transmettre des compétences et pratiques, tant cliniques que de recherche (compétences largement présentes à

[21] Même si je n'ai pas encore réussi à faire suffisamment œuvre de pédagogie, en dehors des enseignements, pour que les termes modèle et reproductibilité computationnelle y soient également associés pour le moment.

[22] J'ai été très touché du remerciement qui m'a été adressé par le Dr Marion Chirio-Espitalier à mon attention dans sa thèse intitulé "*Le rétablissement personnel dans les troubles bipolaires : définition du concept et outils de mesure. L'éducation thérapeutique du patient comme levier de rétablissement*" sous la direction du Pr. Marie Grall-Bronnec. En effet, après avoir écrit cette réflexion personnelle, j'ai retrouvé dans ses mots une très belle résonance : "*À Monsieur le Docteur Yannick Morvan. Merci de tes précieux conseils lors des comités de suivi, et de l'acuité de ton regard tant méthodologique que clinique. Merci d'avoir accepté de juger ce travail.*"

l'international) me semble un objectif important à tous les niveaux en tant qu'universitaire. Il importe que cela puisse concerner autant les premiers niveaux de la formation en licence que de master pour les futurs praticiens, et jusqu'au doctorat et post-doctorat pour les chercheurs dont un certain nombre sont et seront également des praticiens dans le champ de la clinique.

7. Publications

Il s'agit ici de présenter mes perspectives de publications et également de proposer, au-delà des indicateurs, un éclairage narratif plus particulièrement focalisé sur ma démarche de recherche et ce qu'elle engendre vis-à-vis de celles-ci.

Revues cibles

Il convient de préciser ici que, pour ma part, j'essaie depuis plusieurs années d'éviter le plus possible de publier dans des revues du type MDPI ou Frontiers. D'une part, pour des questions d'économie des coûts publics (*Frais de publication*, 2023), mais également vis-à-vis des potentielles pratiques discutables (voir à ce titre les interrogations des sites Predatory Publishing et Predatory Reports ainsi que le site francophone d'Hervé Maisonneuve Revues et Intégrité) qu'elles peuvent favoriser d'autre part. En effet, je suis sensible aux problèmes des pratiques de publications discutables et de l'environnement parfois étrange du système de publication scientifique (Brembs *et al.*, 2023b)[1]. Pour plus de précisions, car ce n'est pas ici l'objet de cette partie, il est intéressant de lire le billet de blog d'Eiko Fried intitulé "*Academia: trapped in the upside down of publishing*" et différents liens que j'ai pu indiquer dans ce tweet. On recommandera également les excellentes vidéos humoristiques du Dr. Glaucomflecken que je montre aux étudiants dans le cours de méthodologie de la recherche de première année de Master (voir Chapitre 6) : Academic Journals Doing Crime ; Academic Publishing ; Nature Needs a Reviewer & Editors Quit Academic Publishing Company[2].

[1] Les figures sont librement accessibles dans cette version de l'article de Brembs *et al.* (2023a).

[2] Cette dernière vidéo fait référence aux éditeurs ayant décidé de démissionner de la revue NeuroImage suite à l'augmentation des coûts de publications décidés par l'éditeur Elsevier comme évoqué dans la partie précédente (voir Chapitre 6).

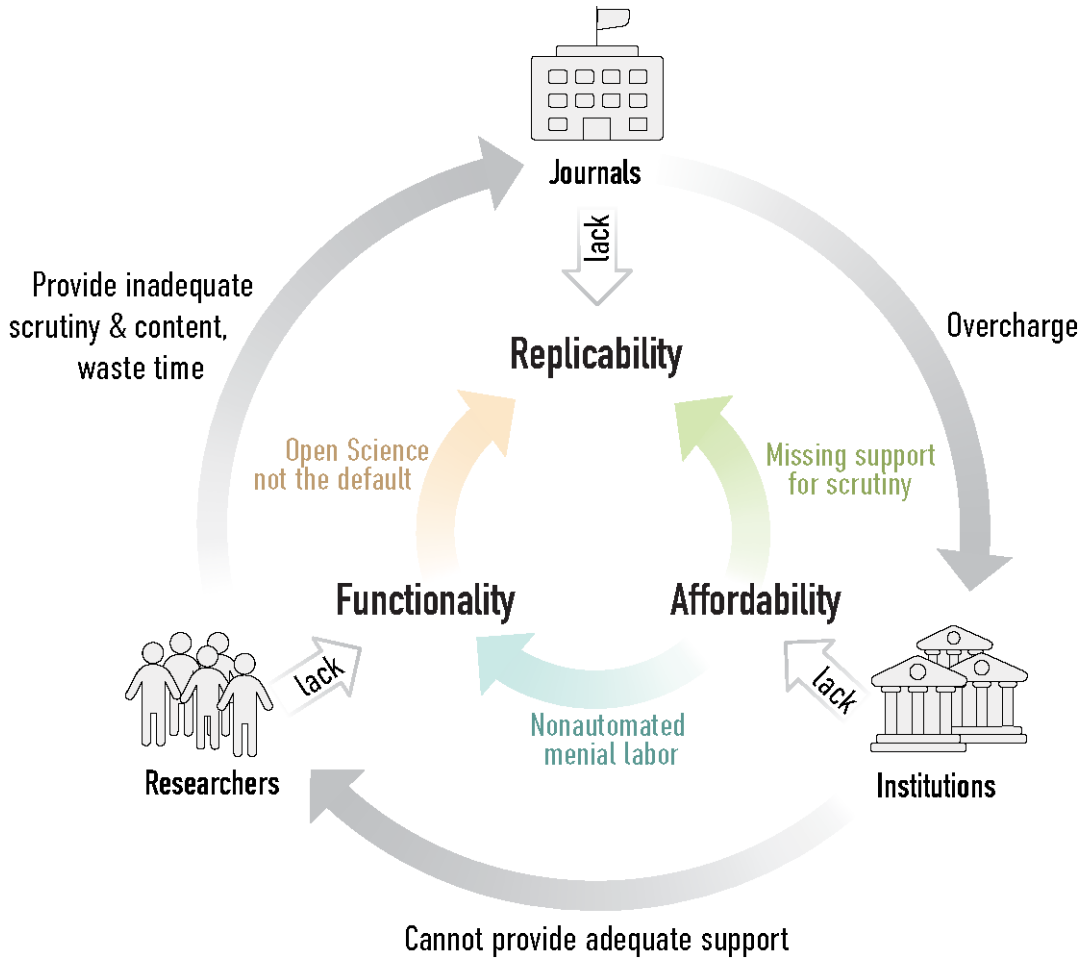


Figure 7.1.: Une illustration des difficultés actuelles de la publication scientifique (d'après le blog de Björn Brembs & Brembs et al., 2023).

Il ne s'agit pas ici de jeter l'opprobre sur des revues et/ou des collègues, dans la mesure où 1) je suis également concerné par la publication dans ce type de revues[3] et 2) il y a d'excellents articles publiés dans ces revues (que je cite fréquemment dans ce travail). Il ne s'agit pas, non plus, d'avoir un regard "clivant", mais d'accéder à de la nuance et surtout de mieux penser le long terme car, faisant partie du système, je fais aussi partie du problème et j'espère faire partie de la solution.

Comme pour la question de la "science ouverte", il convient de contribuer à implémenter de meilleures pratiques avec bienveillance. Ces dernières, pour ma part, se doivent donc d'être incarnées tant par la

[3] La difficulté relève du fait de collaborations où tous les chercheurs n'ont pas nécessairement les mêmes standards aux mêmes moments, ce qui est tout à fait entendable ! De plus tous les chercheurs n'ont pas la même position, certains étant en position plus précaire et, pris dans un contexte de pression à la publication, cela favorise les soumissions vers ce type de support ce que l'on peut aussi comprendre. Enfin, le coût économique parfois élevé de ce type de publications peut lui aussi interroger sur les intérêts à long terme de la communauté scientifique et de la société. Mais il demeure important de progresser avec bienveillance, petit à petit, et collectivement dans une direction plus positive pour tous les acteurs à long terme.

capacité à influencer et d'évoluer, petit à petit, le plus possible vers des pratiques de publications (et de reviewing) plus responsables pour l'ensemble de notre communauté scientifique. De manière plus globale, le système de publication scientifique est, je l'espère, amené à évoluer dans la mesure où il ne semble plus tenable. Parmi les propositions, l'idée d'une plateforme gérée par la communauté fait de plus en plus sens (Brembs *et al.*, 2023b)[4] voir les figures librement accessibles de Brembs).

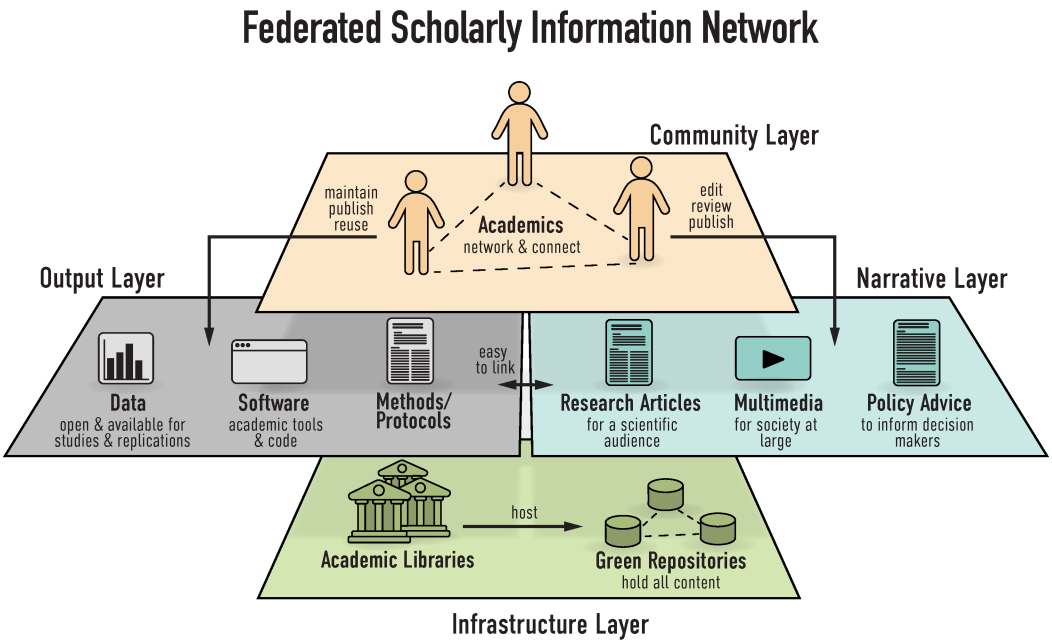


Figure 7.2.: Un futur possible de l'écosystème de la publication scientifique (d'après le blog de Björn Brembs & Brembs et al., 2023).

Activité de reviewing

Concernant l'activité de reviewing des travaux scientifiques, cette dernière me semble extrêmement importante et nécessite un investissement significatif en termes de temps qui n'est pas nécessairement encore suffisamment visible pour notre communauté. J'ai récemment décidé, à l'exemple d'autres collègues, de signer mes reviews pour des raisons de transparence et de responsabilité mais aussi pour pouvoir valoriser cette activité. Une reconnaissance importante pour moi est celle donnée par les auteurs en retour des commentaires que l'on peut faire dans un esprit bienveillant et, si possible, d'amélioration des travaux qui nous sont soumis. Parmi les remerciements, trois m'ont particulièrement touché au regard de mon investissement vis-à-vis des travaux soumis à mon évaluation. Le premier est en anglais et reste dans les échanges du reviewing : "*We thank the reviewer for constructive and*

[4]Voir l'excellent billet de blog de Maisonneuve (2023) ainsi que le commentaire de Denny Borsboom sur Twitter à ce sujet.

thorough comments which have aided in improving our manuscript." Si ce commentaire pourrait ressembler à un commentaire général de politesse, il faut le mettre en regard d'un reviewing de trois pages d'un article qui était déjà de grande qualité et qui a permis, je crois, d'améliorer le manuscrit final dans une revue internationale ayant un facteur d'impact supérieur à 7. Le second est en français et a été inclus dans la section "remerciements" publiée de l'article : "*Les auteurs expriment leur reconnaissance à toutes les personnes sans lesquelles cette étude n'aurait pas été possible : […] Ils expriment également leur gratitude à un membre anonyme du comité de lecture de l'European Review of Applied Psychology, dont les critiques constructives et les recommandations leur ont permis d'améliorer leur manuscrit.*" Enfin, le dernier est un message personnel qui m'a été adressé à la suite de mon reviewing dans une revue internationale ayant un facteur d'impact supérieur à 10 : "*It has been a wonderful review that has improved the manuscript. […] On behalf of all, thank you very much for your thoughtful and wonderful review, which improved the paper significantly. I hope we can borrow your expertise in the future as well*."

Appliquer les principes de science ouverte

Toujours en lien avec l'évolution vers de meilleures pratiques de publications, un de mes objectifs depuis plusieurs années consiste à publier en accord avec les principes de la "science ouverte". Cela signifie de tendre vers une plus grande transparence et reproductibilité (Nosek *et al.*, 2022; Van Lissa *et al.*, 2021) de mes travaux et de ceux auxquels je participe. Les principaux outils que j'utilise sont R, Rstudio, GitHub et OSF dans une démarche dite de reproductibilité computationnelle (voir Chapitre 6).

En regard de cette démarche, quatre aspects sont importants pour moi. Le premier est de prendre le temps d'améliorer chaque jour un peu plus une démarche de science ouverte, transparente et reproductible dans mes productions scientifiques ("*slowpen science*", Stoevenbelt (2019) malgré le fait que cela puisse être considéré comme une forme de désavantage dans le système académique actuel. Il s'agit, là encore, d'investir et d'incarner des pratiques qui, à long terme, constitueront très probablement des normes au bénéfice tant de notre communauté scientifique que de la société (Cristea, 2022; O. S. Kowalczyk *et al.*, 2022; Leising *et al.*, 2022; « Support Europe's Bold Vision for Responsible Research Assessment », 2022). Cela permet également un bénéfice au plan individuel avec un travail d'une plus grande reproductibilité facilitant ainsi la collaboration (incluant également "le futur soi" s'il faut expliciter rétrospectivement sa démarche) et ce avec une plus grande efficience sur "l'économie du temps" (pour une illustration, voir Lowndes *et al.* (2017) notamment la figure 1).

Une science qui peut se corriger

À cela s'ajoute le fait de pouvoir être responsable de ses productions aussi du point de vue des erreurs comme j'ai pu l'expérimenter. Le manque de transparence rend impossible la détection de ce type de problème et peut conduire tant à des difficultés de reproductibilité que de réplicabilité (et donc de solidité des résultats scientifiques) en plus de produire des attentes irréalistes vis-à-vis de la communauté scientifique. Ces attentes irréalistes pourraient être entendues comme "l'erreur n'existe pas" ou encore "l'erreur n'est pas tolérée" pour les scientifiques. A mon sens, nous devons accepter que "l'erreur existe" mais surtout promouvoir la possibilité de rendre les erreurs visibles (transparence sur les données et les analyses). Si des erreurs sont identifiées, il est souhaitable que le processus d'identification et de rectification soit une action normalisée et "banale" pour la communauté. Sur ce dernier point, deux citations du chercheur Eiko Fried me paraissent extrêmement pertinentes :

> "*We all grew up in a research culture where successes are communicated, and we pimp our CVs, but we don't really talk about failures. This is a pretty horrible climate for young researchers to grow up in: Everything always shines and is perfect, things go well for everybody, and if you make a mistake, you think you're the only one ever, and that you're a failure. So I wanted to suggest to also share things that didn't work out, and I'll start today with my failure of the week: Someone found a small coding error I made in a paper published in 2017, and notified me about it yesterday. I will issue a correction, it doesn't impact on the results a lot, so it's not the end of the world, but of course that's not a pleasant experience.*"
>
> Billet de blog *Failure of the week* E. Fried (2018).

> "*I think we also need a better culture around mistakes: it's okay to make those, and we should talk about them more. You shouldn't be proud to make mistakes, but you should be proud if you can correct the scientific record. This includes, if necessary, retracting your work. I published a correction a few years ago, based on a statistical mistake I made. Oddly enough, I had to fight the journal editor for two years to publish the correction, I suspect because corrections don't look good for journals*."
>
> Eiko Fried, interview dans le cadre de la mise en œuvre d'un cours sur l'intégrité scientifique à l'université de Leiden (« Rethinking Responsible Scholarship », 2023).

> "*Errors will occur when conducting research–even when researchers take steps to minimize these types of errors. The most important piece of advice is to be forthcoming with your mistakes and correct them so that the scientific literature can advance.*"
>
> Kenzie Latham dans le billet de blog de Retraction Watch sur l'article *In Sickness and in Health? Physical Illness as a Risk Factor for Marital Dissolution in Later Life* (Palus, 2015).

Ce sont ces principes que nous nous sommes appliqués avec notre article *Mental health and working conditions among French medical students: A nationwide study* en publiant un corrigedum (F. Rolland *et al.*, 2022) (voir Chapitre 4).

Principe d'humilité

Un second point reste l'humilité relative à nos recherches[5] sur ce qu'elles permettent de faire comme inférences qui sont parfois "prescriptives" du point de vue des pratiques. Les degrés de liberté des chercheurs, les problèmes de mesures, les modélisations incitent à beaucoup de prudence et de bienveillance quant à la capacité de nos résultats à avoir une action efficace sur les problèmes que l'on cherche à définir et à affronter (Rohrer, 2018). Cela ne signifie pas qu'il ne faille pas faire de recherche, au contraire, elle constitue à mon sens l'outil le moins imparfait pour tenter d'appréhender ce qui nous entoure. Il s'agit, là encore, de progresser et d'accéder à une forme "d'ambivalence" que m'évoquent souvent ces deux citations : "T*ous les modèles sont faux, mais certains sont utiles*" de George Box[6] et le titre d'un chapitre de Paul Smaldino "*Models are stupid, and we need more of them*" (P. Smaldino, 2017) (voir Chapitre 11). Cette approche retrouve, à l'évidence, le concept de vérisimilitude utilisé en épistémologie.

[5] Les miennes incluses ! J'essaie et je dois également m'appliquer cette vigilance car, nous venons de le voir, les chercheurs sont des êtres humains faillibles. Il apparait donc comme encore plus important d'adopter une démarche transparente et de science ouverte en complément de cette nécessaire humilité.

[6] Cette citation est également reprise dans le premier chapitre de l'ouvrage de Paul Smaldino intitulé *Doing Violence To Reality* (P. E. Smaldino, 2023).

Promouvoir la diversité des acteurs et des parcours

Un troisième point concerne le respect de la juste promotion et de la valorisation des différents acteurs de la production scientifique, ce qui peut s'avérer être une tâche difficile compte-tenu des différents rôles et positions pouvant exister dans le milieu académique. Par ailleurs, cette juste reconnaissance est parfois prise dans des enjeux de pouvoir existant dans le milieu académique. Il convient donc d'être vigilant et de protéger ou d'aider les personnes qui se retrouvent dans des positions de faiblesse ou de minorité (comme les étudiants, les doctorants, les personnels non permanents ou en situation précaire) afin d'y promouvoir une plus grande diversité et justice (Elsherif *et al.*, 2022 ; Azevedo *et al.*, 2022). Il ne s'agit pas, ici, de prôner une attitude prescriptive ou une volonté de légiférer n'étant pas un spécialiste des recherches en politiques publiques, ni en droit sur ce type de problèmes en particulier mais tout du moins d'être sensible à ce type de questions (voir la figure librement accessible).

Figure 7.3.: Academic wheel of privilege publié dans l'APS Observer et repris de Elsherif et al. (2022).

"*Furthermore, the hidden curriculum (Parsons et al., 2022) and current academic infrastructure focused on metrics and closed scientific systems perpetuate global inequalities and stereotypes reinforcing hierarchies that silence marginalised voices and reinforce their subordination. This justification is further perpetuated by science being misused as a weapon to socially oppress minoritised voices by clinging to the assumption that scientific practice is rational, impartial, and objective, when in fact it is not (e.g. Eagly et al., 2012). In turn, these so-called 'facts' are used to justify the claim that under-represented minorities are unable to ascend to positions of power, thus limiting their freedom, opportunities to succeed, and opportunities to participate equally in society.*"

Extrait de *Bridging Neurodiversity and Open Scholarship: How Shared Values Can Guide Best Practices for Research Integrity, Social Justice, and Principled Education* de Elsherif *et al.* (2022).

"*power differentials exist in many aspects of academia and DRs [Doctoral Researchers] depend on their supervisors for their livelihood, reputation and future career. These systemic conditions lay the ground for ubiquitous potential conflicts. However, as incidents of abusive behaviour are rarely reported, the academic system is deprived of much-needed feedback from a majority of its members, hindering improvement. At worst, DRs might pass on their own experiences of bad and abusive supervision when they become postdocs or when it is their turn to supervise and lead a research group – the vicious cycle of bad scientific leadership and dependencies. This situation is damaging for the academic system as a whole, as it rewards conformism and alienates original thinkers and creative young minds from research. This way, the competitiveness of academia is reproduced time and time again, leaving researchers little room to pursue their original goal: to advance scientific progress*"

Extrait de *Manifestations of power abuse in academia and how to prevent them*de Scherpenberg *et al.* (2021).

Incarner de meilleures pratiques

À nouveau, il s'agit de faire œuvre de bienveillance et d'implémenter concrètement de meilleures pratiques au fur et à mesure en utilisant les principes de la science ouverte, mais aussi en utilisant le système CRediT (Allen *et al.*, 2014) de manière plus systématisée (je me dois également de progresser au-delà de la simple traçabilité du déroulement d'un travail de recherche et d'un manuscrit à l'aide de Rstudio et Github). Concernant l'incarnation de meilleures pratiques, à titre d'illustration, je suis actif sur OSF et GitHub depuis 2018 où j'essaie le plus systématiquement possible de mettre à disposition pour mes publications (articles, chapitre d'ouvrages, communications orales et affichées), les scripts R d'analyses des données, le matériel (questionnaires, figures et tableaux) et les données simulées (qui permettent de reproduire les données et leurs relations sans partager bien entendu le jeu de données réel). Ce dernier aspect (jeu de données simulées) permet de lever des problématiques de sécurité des

données[7] tout en mettant à disposition un jeu de données avec les mêmes variables afin de reproduire les analyses avec les scripts également mis à disposition. Un dernier point concernant les meilleures pratiques qu'il me faut encore développer concerne les pratiques de pré-enregistrement d'études (Nosek *et al.*, 2018) qui permettent d'exposer les degrés de liberté des chercheurs et d'être transparent lorsque des déviations du "pari" d'origine (approche confirmatoire) des chercheurs sont réalisées. Bien évidemment des déviations restent possibles dans le cadre du pré-enregistrement et ne représentent pas nécessairement une forme de "manipulation" du protocole ou des données (des imprévus et des problèmes existent) mais il convient dans ce cas d'être transparent et d'en expliciter la raison (Lakens, 2019 ; Waldron et Allen, 2022; Willroth et Atherton, 2023).

Cela s'accompagne également pour moi de la revalorisation de la catégorie remerciements dans les articles. En effet, je pense important de valoriser l'activité qui consiste à aider et aiguiller d'autres collègues dans leurs recherches, incluant même la relecture d'un manuscrit sans nécessairement que cela implique une position de co-auteur. Je suis également heureux de remplir ce rôle[8].

Pour une meilleure évaluation de la recherche

Enfin, les différents indicateurs bibliométriques en tant que mesure imparfaite de l'activité de recherche[9] ne doivent pas prendre le pas sur l'évaluation qualitative ou narrative de ces activités. Il est notamment important de pouvoir évaluer le rapport que les activités de recherche entretiennent avec la communauté scientifique et la société ainsi que les investissements concrets de ces activités vers une science plus ouverte, transparente et reproductible (Knecht *et al.*, 2021). Il ne s'agit plus de mesurer la performance individuelle mais bien de s'inscrire dans une dimension plus globale et collective. De la même manière, se focaliser sur les métriques telles que le facteur d'impact ne doit pas être le seul critère. On sait en effet qu'elles sont biaisées et peuvent entraîner des pratiques de recherches et de publications discutables

[7] Il convient toutefois de rester prudent sur les croisements de variables, à ne pas mettre à disposition des données "trop fines" qui, par leurs croisements, permettraient d'identifier un individu (par exemple un jeune médecin, de sexe masculin, interne en psychiatrie dans un service universitaire de telle ville spécifiquement et âgé de plus de 50 ans, qui déclarerait être victime de harcèlement).

[8] Les derniers remerciements sont "*We would also like to thank Yannick Morvan for his methodological input and comments*." (He *et al.*, 2021) ; "*In addition, the authors would like to thank the Crous of Northern France for their collaboration in the qualitative part of this research, andPr. Yannick Morvan, for his valuable insights on the psychological distress indicator and literature"* (Alamel *et al.*, 2023) et *"We want to thank Yannick Morvan, Camille Vansimaeys, and Quentin Barillot for our numerous exchanges on the theoretical-methodological approach to network analysis.*"(Mabire-Yon *et al.*, 2023).

[9] L'université d'Utrecht s'est récemment retirée de certains classements internationaux considérant, entre autres, que ces classements ne reflétaient pas correctement l'activité académique dans son ensemble, que les classements favorisaient la compétition plutôt que la coopération et que les méthodologies sur lesquelles ces classements reposent sont discutables. Voir le tweet de Jeroen Bosman qui explique cette décision.

(comme la “gamification”). Là encore, il ne s’agit pas ici de fustiger qui que ce soit car, faisant partie du système, je fais aussi partie du problème et j’espère faire partie de la solution.

L’objectif consiste à faire évoluer nos pratiques vers une approche plus transparente, saine et responsable (Transparency & Open Principles - TOP guidelines). Il ne s’agit pas plus de rejeter toutes mesures bibliométriques, même imparfaites, car elles nous apportent un éclairage malgré tout de l’activité scientifique (Ioannidis et Maniadis, 2023). Si toutes les recherches ne se valent pas, la comparaison/compétition systématisée comprend également son lot d’incitation à des pratiques discutables comme déjà souligné. Cependant, l’excès inverse comme une sorte de relativisme général ne vaut pas mieux car toutes les recherches sont mises au même plan. Le risque est de renforcer l’effet du biais de confirmation rendant plus difficile la démarche scientifique comme outil pour éclairer et faire le tri entre modèles et hypothèses. L’important est, comme avec toutes mesures, d’être conscient de leurs biais et de leurs “angles morts”. Ainsi, en cohérence avec les objectifs de DORA, un éclairage narratif des travaux constitue une étape importante de l’évolution de l’évaluation de la recherche (voir la figure librement accessible).

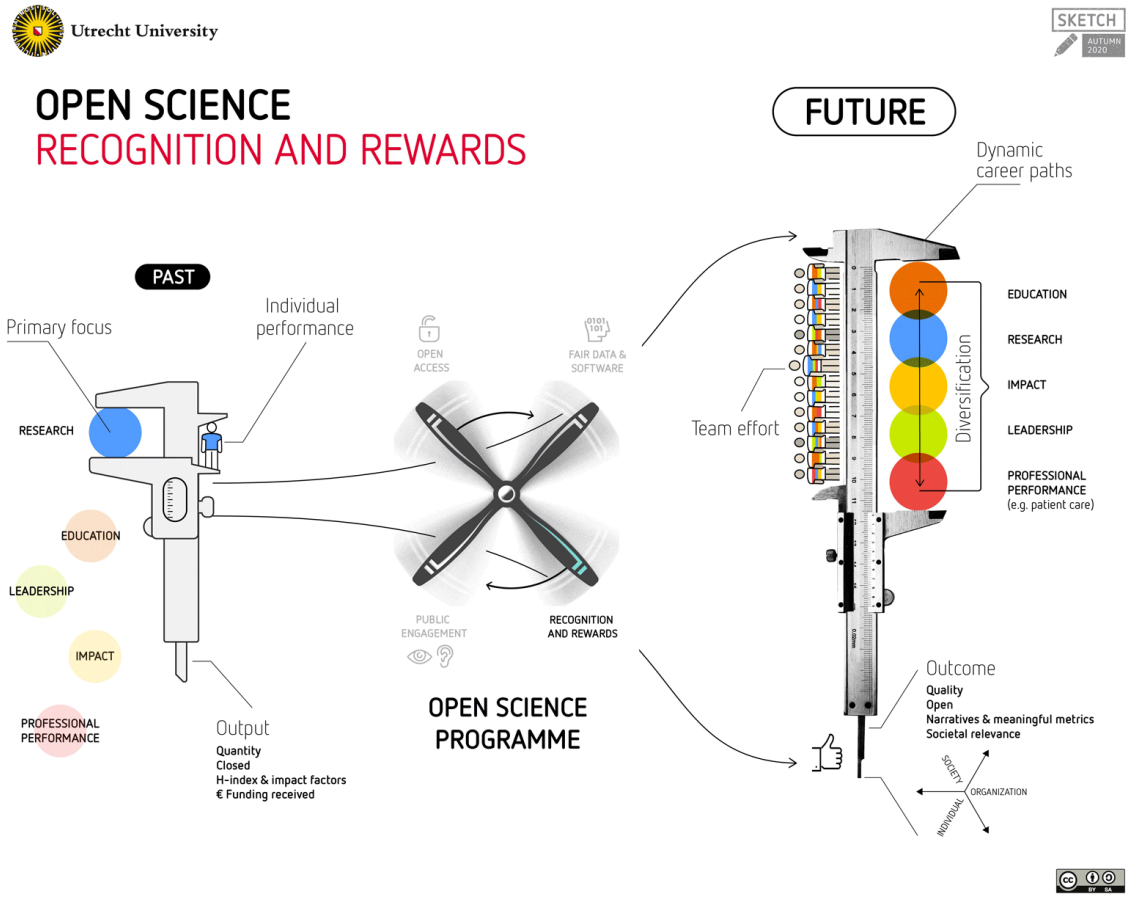


Figure 7.4.: Une évaluation plus moderne de l'activité de recherche d'après l'université d'Utrecht.

Sciences et société, pluridisciplinarité

À ce titre, une expérience très formatrice pour moi a été mon rôle au sein du Collège Scientifique (CS) de l'Observatoire national de la Vie Étudiante (OVE). Cette institution dépend du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR) et est rattachée opérationnellement au Conseil National des Œuvres Universitaires et Scolaires (CNOUS). L'OVE est une structure très intéressante dans la mesure où son conseil d'administration est composé de scientifiques (Collège Scientifique), mais aussi de représentants des organisations étudiantes nationales représentatives ("Usagers"), de représentants des mutuelles étudiantes, des représentants de l'Association des Villes Universitaires de France (AFUV), de France Université (anciennement Conférence des Présidents d'Université-CPU) et de l'Association des Universités Européennes (EUA). L'OVE a une mission importante qui suppose l'implication d'acteurs multiples et divers vers un but commun d'amélioration des conditions de

vie étudiante. Cela illustre son implication sociétale qui dépasse l'objectif d'éclairage des politiques publiques.

Un autre aspect intéressant réside dans la collaboration avec des chercheurs de diverses disciplines telles que l'économie, la géographie, la démographie, la sociologie, les statistiques et la psychologie. En ce sens, les standards de publications (et de promotions) peuvent varier selon les disciplines et la culture dominante de l'OVE reste la publication dans des ouvrages en français au détriment de la publication internationale dans des revues à comité de lecture. Il ne s'agit pas ici de critiquer cet état de fait, mais au contraire de reconnaître aussi cette pluralité dans l'expression de la valorisation scientifique. Un des enjeux revient alors à trouver les solutions qui permettent de répondre le plus largement possible aux besoins. À nouveau, la science ouverte et l'organisation du travail qu'elle permet constituent pour ma part une réponse à ces enjeux de diffusion et de valorisation scientifique des travaux de l'OVE[10] (voir la figure librement accessible).

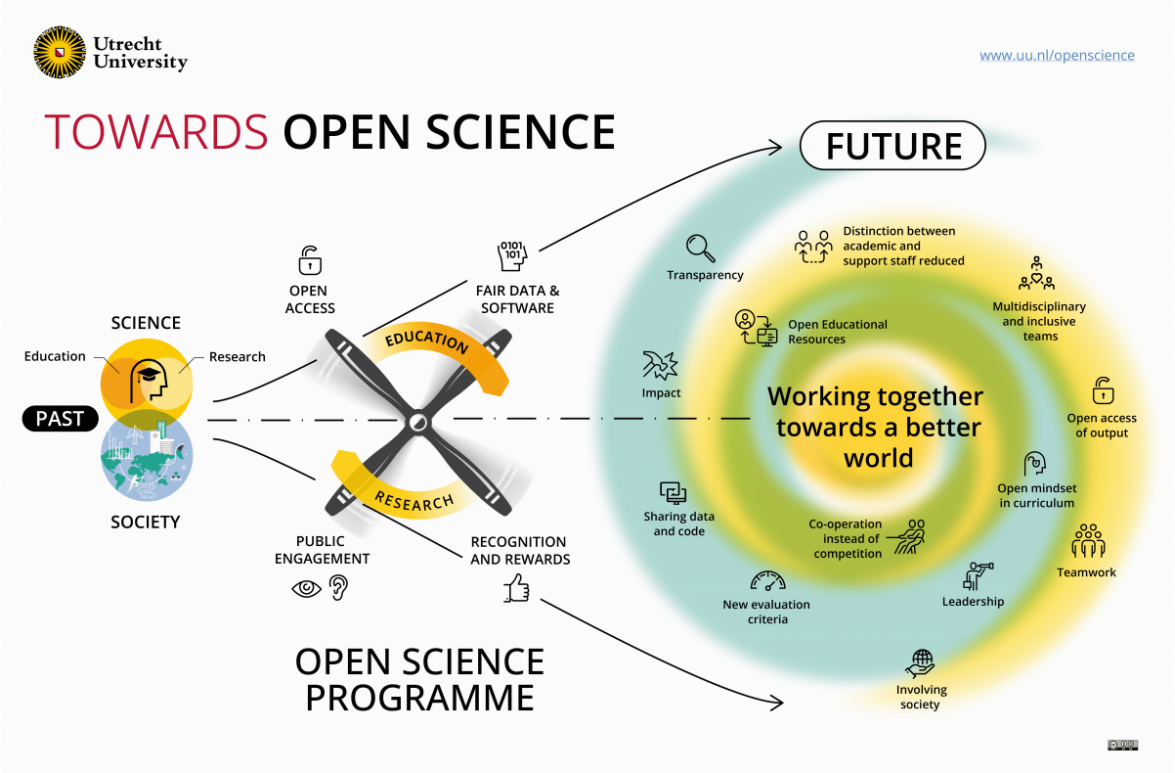


Figure 7.5.: L'activité de recherche ouverte dans son écosystème impliquant la société d'après l'université d'Utrecht.

[10] J'espère que les publications et communications récentes que j'ai pu réaliser avec l'OVE et les collègues en témoignent.

Recherche

"Au centre de tous ces croisements gît un point d'indétermination où, inquiet, un balancier déciderait ou ne saurait le faire. […] Au voisinage de ce point multiplement connecté, une simple hésitation peut faire basculer […] Tout commença donc par la mise en place et l'analyse d'un réseau, construit, puis découpé pour comprendre le système de Leibniz, ou d'un échangeur routier aux nœuds étoilés par de multiples embranchements, aux intersections et bifurcations diverses. Ce point à la fois central et multiple, ces croisements, ces carrefours, ces nœuds, les chemins eux-mêmes, voilà les éléments de l'entrelacs. Qui suis-je, à nouveau ? Cet x, cet entrecroisement, l'élément quelconque d'un réseau. […] ces banalités, redoublées de gaucherie, me lancèrent dans des fascinations diverses mais relativement homogènes, concernant la dualité, les invariants par variations, la théorie des graphes, la topologie, toute une boîte à outils dont la puissance éclaire et parfois déplie ou dénoue la complexité des réseaux dont la forme couvre ou parcourt l'Univers, le monde, la société, le corps lui-même, le savoir…"

Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Serres (2017, pp. 89-91).

"*Tentez, en effet, de citer psychologie, politique ou sociologie dont les analyses puissent vraiment se passer d'un espace-temps, continu ou discontinu, où passent, où explosent, où menacent, où s'affrontent, où se bloquent des forces ? Donc d'une topologie munie d'une énergétique."*

Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Serres (2017, p. 133).

8. Introduction aux approches en systèmes complexes

L'objectif est de présenter les approches en systèmes complexes et en quoi les caractéristiques de ces systèmes font qu'elles semblent tout particulièrement pertinentes pour la psychologie. Il s'agit ici de synthétiser ce que j'ai pu en comprendre, en ne perdant pas de vue la nécessaire humilité quant à ma capacité de compréhension et de synthèse de "ces complexités". Cette précaution s'appliquera également aux trois prochaines parties à venir qui tenteront d'illustrer leur développement en psychologie.

Quelles origines des systèmes complexes

Si l'on s'intéresse aux systèmes complexes, il apparaît pertinent de s'interroger sur leur histoire pour tenter, d'une part, de mieux en dessiner les contours et, d'autre part, de mieux comprendre leur intérêt pour la psychologie en général et la psychologie clinique/psychopathologie en particulier. Dans son ouvrage intitulé *Histoire et sociologie des sciences de la complexit*é, Li Vigni (2021), présente différentes approches de la complexité[1] dont deux courants fondateurs importants sont apparus dans les années 1960-1970.

[1] Dans son ouvrage Li Vigni (2021) présente au total 7 grands courants. En plus des deux premiers que nous avons présenté, il s'agit de : 3) La tradition de la complexité computationnelle ; 4) La théorie de la complexité de Kolmogorov ; 5) La théorie de la complexité intégrative ; 6) La théorie de l'ingénierie des systèmes ; 7) La théorie des systèmes adaptatifs en médecine. D'après l'auteur, le dernier s'est développé à partir de 2009. Il semble d'intérêt tout particulier pour notre objet et reprend une définition des systèmes complexes comme "*des ensembles ouverts sur l'environnement, auto-organisés et composés de nombreux éléments en interaction non linéaire et récursive*". Un autre élément intéressant concerne la variabilité des outils d'analyses et leurs cibles multiples "*l'analyse philosophique, les mathématiques des systèmes dynamiques, la recherche narrative et l'évaluation économique*". Pour des éléments plus détaillés sur les théories voir l'ouvrage et pour plus de précisions sur la définition ainsi qu'une illustration de la complémentarité entre l'observation et la formalisation mathématique des systèmes dynamiques voir les parties ci-après.

- Les approches cybernétique et systémique, probablement les plus connues en sciences humaines et sociales. La cybernétique[2] est décrite comme "*La science des systèmes à circuit fermé dont l'action produit un changement dans l'environnement qui à son tour, rétroagit sur le système par le biais d'un feedback"*. La systémique est décrite, elle, comme"*une approche holiste (le tout est plus que la somme de ses parties) [abordant] mathématiquement les systèmes naturels et humains, sans les considérer comme à l'équilibre mais comme ouvert*".

- Les systèmes dynamiques comptent parmi les exemples les plus connus dont notamment la théorie du chaos : "*il s'agit d'un ensemble intégré composé d'un grand nombre d'éléments en interaction, résultat de processus d'évolution et doués de propriétés émergentes au sens où le niveau microscopique engendre une organisation macroscopique qui n'est pas prévisible à partir de ces constituants*".

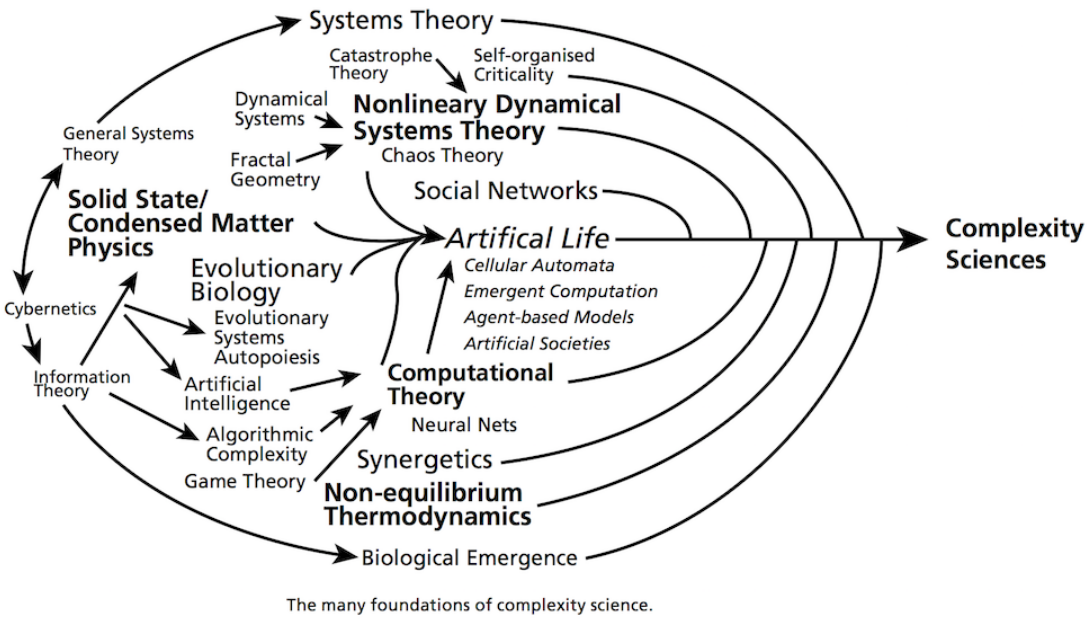


Figure 8.1.: Représentation des fondations disciplinaires des sciences de la complexité présentée sur le site web de formation de Fred Hasselman.

Toutefois, comme l'illustrent les différentes fondations disciplinaires des sciences de la complexité (Hasselman, 2022b) (voir la figure librement accessible[3]) et comme le rappelle le rapport de la Netherlands Organisation for Scientific Research qui s'intitule *Grip on complexity. How manageable*

[2]Michel Serres nous rappelle que l'étymologie de cybernétique vient du grec ancien où le bateau est un modèle et renvoie au "gouvernail" pour évoquer l'art de piloter ou de gouverner (Serres, 2017, p. pp.122-123).

[3]Figure préalablement issue du rapport de la Netherlands Organisation for Scientific Research : "*Redrawn with permission from Jeffrey Goldstein*", Jeffrey Goldstein©.

are complex systems? Directions for future complexity research (Henri Bal *et al.*, 2014), une certaine confusion existe sur ce que l'on entend par science de la complexité.

> "*Complexity scientists use a range of methodologies to study a broad array of problems across the sciences. There is currently a vast and often confusing instrumentation for complexity scientists. It includes mathematical theories of dynamical systems, bifurcations, chaotic attractors, Prigogine's dissipative systems, graph theory and work by Barabási and others on the theories of networks, control and systems. There is statistical physics. There are computer science constructs such as cybernetics, cellular automata, and agent-based models. There are discipline-originated theories such as genetic algorithms, Lotka-Volterra predator-prey models, and May's work on mathematical ecology.*
>
> *How does the complexity researcher resolve this confusion? We need to work on developing, testing and validating fundamental theories and methods. Which ones have universal applicability to complex systems? What analytical and computational tools belong in the standard toolbox of a complexity scientist? How do we begin to model a new complex system? What techniques of data analysis are available?*"
>
> Extrait de *Grip on Complexity. How Manageable Are Complex Systems? Directions for Future Complexity Research* (Henri Bal *et al.*, 2014).

Cette confusion étant en regard du nombre varié d'approches tant du point disciplinaire, que théorique et méthodologique. Essayons malgré tout de synthétiser certains aspects des systèmes complexes qui apparaissent comme tout particulièrement intéressants pour la psychologie.

Comment appréhender les systèmes complexes

Pour mieux cerner la notion de système complexe, il convient de présenter les notions qui composent ce terme. Tout d'abord la notion de système que l'on peut comprendre simplement par le fait que ce dernier est composé d'éléments et de leurs relations. La définition proposée par Meadows et Wright (2008, p. 11) inclut une composante supplémentaire dans le cas de systèmes dits "complexes", l'idée d'une cohérence afin de réaliser un objectif : "*un ensemble d'éléments interconnectés et organisés de manière cohérente afin de réaliser quelque chose*". Tandis que le terme de complexité renvoie

bien à la notion d'un comportement dudit système comme "*non linéaire et implique un grand nombre d'éléments ou de composants en interaction*" (Richardson *et al.*, 2014).

Si ces éléments de définition sont en cohérence avec les aspects épistémologiques évoqués ci-dessus, il n'en demeure pas moins que les caractéristiques des systèmes complexes sont bien plus importantes et plus surprenantes qu'il n'y paraît. Une précaution importante à ce sujet est apportée par Meadows et Wright (2008, p. 87) :

> *"You can't navigate well in an interconnected, feedback-dominated world unless you take your eyes off short-term events and look for long-term behavior and structure; unless you are aware of false boundaries and bounded rationality; unless you take into account limiting factors, nonlinearities and delays. You are likely to mistreat, misdesign, or misread systems if you don't respect their properties of resilience, self-organization, and hierarchy. The bad news, or the good news, depending on your need to control the world and your willingness to be delighted by its surprises, is that even if you do understand all these system characteristics, you may be surprised less often, but you will still be surprised."*[4]

[4]Nous proposons la traduction suivante : "*Vous ne pouvez pas bien naviguer dans un monde interconnecté et dominé par la rétroaction à moins de quitter des yeux les évènements à court terme et de chercher le comportement et la structure à long terme ; à moins d'être conscient des fausses limites et de la rationalité limitée ; à moins de prendre en compte des facteurs limitatifs, des non-linéarités et des délais. Vous risquez probablement de mal traiter, de mal concevoir ou de mal interpréter les systèmes si vous ne respectez pas leurs propriétés de résilience, d'auto-organisation et de hiérarchie. La mauvaise nouvelle, ou la bonne nouvelle, selon votre besoin de contrôler le monde et votre volonté de vous réjouir de ses surprises, est que même si vous comprenez toutes ces caractéristiques des systèmes, vous serez peut-être moins souvent surpris, mais vous le serez toujours.*"

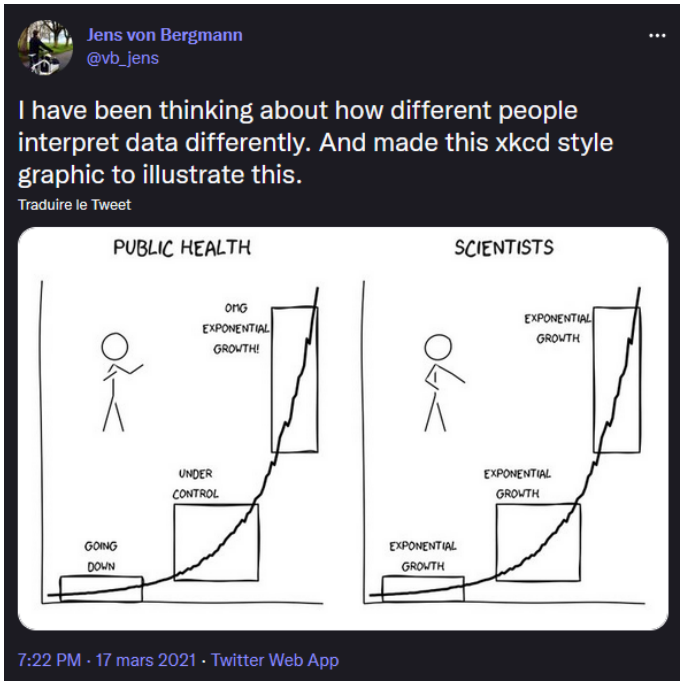


Figure 8.2.: De la difficulté à se représenter une trajectoire non linéaire.

De manière résumée, les systèmes complexes possèdent donc trois caractéristiques principales selon Richardson *et al.* (2014) :

1. ils consistent en un grand nombre d'éléments ou d'agents interagissant ;
2. ils ont des propriétés émergentes (le comportement collectif est difficile à anticiper à partir de la connaissance des éléments individuels qui composent le système) ;
3. ces propriétés émergentes sont auto-organisées et ne se résultent pas d'un processus ou d'un agent de contrôle central ou externe[5].

   Illustration d'un comportement auto-organisé en réponse à l'environnement, non réductible à un poisson-pilote "général" donnant des directives.

   "*Soit un vol d'étourneaux chahuteurs, soit un banc à millions de harengs, un troupeau de moutons sans berger, des molécules, des cellules en mouvement brownien… Tous passent, volent, trottinent, nagent, s'agitent, co-agitent. De temps en temps - pourquoi ? qui le sait ? -, de petits groupes de volatiles, de poissons, d'agneaux ou de boucs quittent la*

[5]On retrouve, à nouveau ici, le sens du terme auto-organisation dans l'idée d'un ordre spontané qui se produit à partir de l'interaction des composants du système qui s'organisent "*de manière cohérente afin de réaliser quelque chose*" (Meadows et Wright, 2008, p. 87)

masse en mouvements parallèles. Nul ne suit leur bifurcation, les voilà bientôt revenus. Il arrive même parfois que certains se perdent dans la vaste étendue d'air, de mer ou de montagne, sans jamais revoir le groupe. Ou bien, tout à coup, entraîné par quelque élément pourquoi et comment, qui le sait ? -, le vol, le troupeau ou le banc se reforme, se réoriente. Un nouveau paysage apparaît. Qui eût pu prévoir la décision globale ? Mille insectes archiptères au travail de construction aléatoire de leur termitière régulière m'avaient permis jadis de dessiner un modèle analogue pour la Rome antique et son destin. Les modèles qui décrivent le mieux un processus quelconque de transformation, voire de formation initiale, les modèles les plus exactes du monde ou de l'histoire et, dans ce livre, de la pensée, sont ceux qui mêlent, ainsi et à titres divers, le hasard et la nécessité, le stochastique et le déterminisme, Démocrite et Newton."

Extraits de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Michel Serres (2017, pp. 80-81).

Vers une caractérisation plus exhaustive

Il est toutefois possible de caractériser avec plus d'exhaustivité encore les systèmes complexes. C'est notamment le travail qui a été réalisé par Boehnert (2018). Ce dernier a permis de recenser et de représenter visuellement 16 propriétés des systèmes complexes (voir la figure librement accessible), dont nous proposons une traduction ci-après.

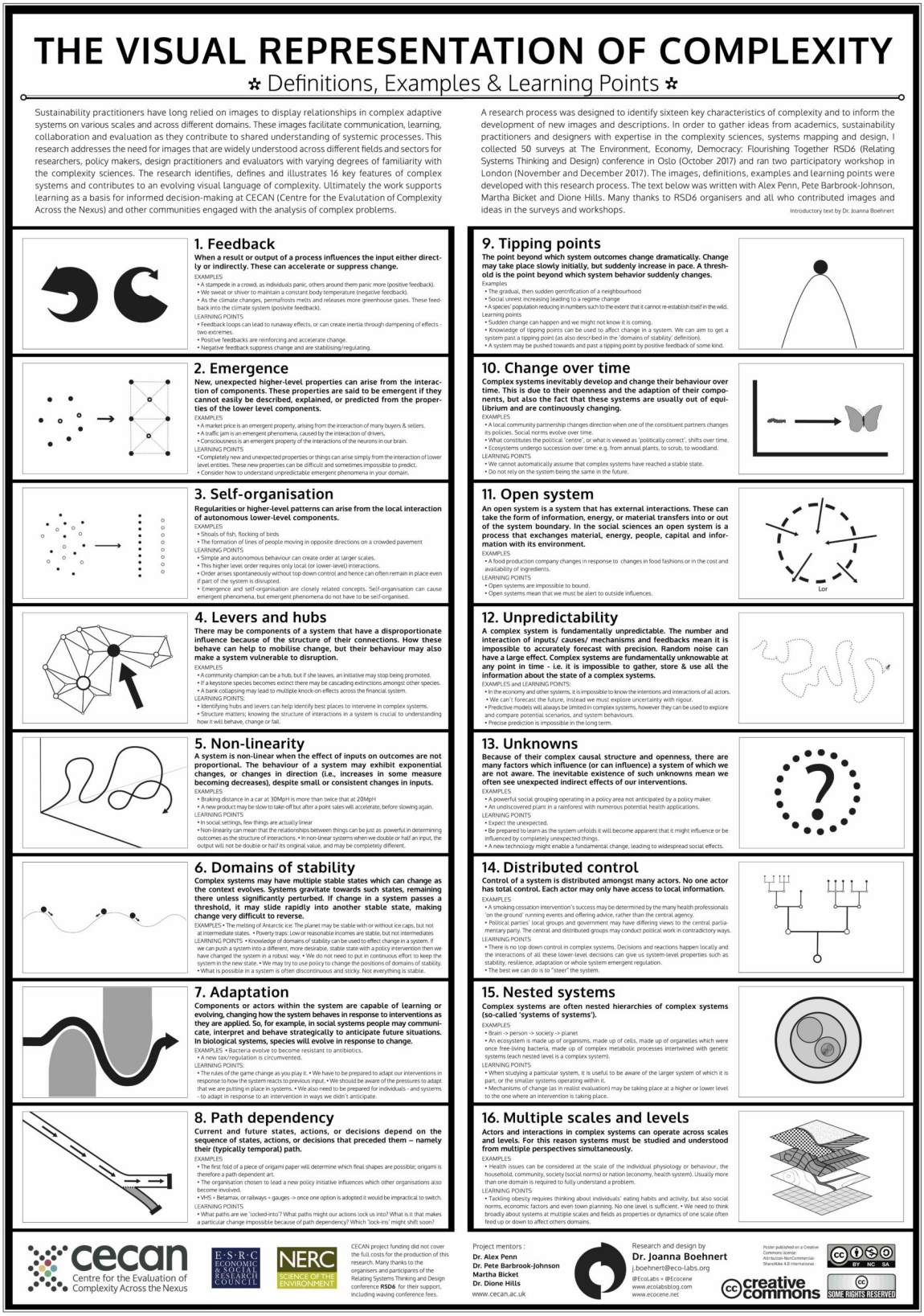


Figure 8.3.: Une représentation visuelle de la complexité par le Dr. Joanna Boehnert.

1. *Feedback (rétroaction) : Lorsqu'un résultat ou une sortie d'un processus influence*

l'entrée directement ou indirectement. Ceux-ci peuvent accélérer ou supprimer le changement.

2. *Émergence : Des propriétés nouvelles et inattendues de niveau supérieur peuvent résulter de l'interaction de composants. Ces propriétés sont dites émergentes si elles ne peuvent pas être facilement décrites, expliquées ou prédites à partir des propriétés des composants de niveau inférieur.*
3. *Auto-organisation : Des régularités ou des modèles de niveau supérieur peuvent naître de l'interaction locale de composants autonomes de niveau inférieur.*
4. *Leviers et pivots : Certains éléments d'un système peuvent avoir une influence disproportionnée en raison de la structure de leurs connexions. Le comportement de ces éléments peut contribuer à mobiliser le changement, mais il peut également rendre le système vulnérable aux perturbations.*
5. *Non-linéarité : Un système est non linéaire lorsque l'effet des entrées sur les résultats n'est pas proportionnel. Le comportement d'un système peut présenter des changements exponentiels ou des changements de direction (c'est-à-dire que des augmentations de certaines mesures deviennent des diminutions), malgré des changements faibles ou constants des entrées.*
6. *Domaines de stabilité : Les systèmes complexes peuvent avoir plusieurs états stables qui peuvent changer en fonction de l'évolution du contexte. Les systèmes gravitent vers de tels états et y restent à moins d'être fortement perturbés. Si le changement dans un système dépasse un seuil, il peut glisser rapidement vers un autre état stable, rendant le changement très difficile à inverser*[6].
7. *Adaptation : Les composants ou les acteurs du système sont capables d'apprendre ou d'évoluer, en modifiant le comportement du système en réponse aux interventions au fur et à mesure qu'elles sont appliquées. Par exemple, dans les systèmes sociaux, les gens peuvent communiquer, interpréter et se comporter de manière stratégique pour anticiper les situations futures. Dans les systèmes biologiques, les espèces évolueront en réponse au changement.*
8. *Dépendance de la trajectoire : Les états, actions ou décisions actuels et futurs*

[6] On parle alors de point de basculement (tipping point voir point 9) pour décrire le seuil de changement d'état et d'hystérèse ou hystérésis (hysteresis) pour expliciter le fait que face à une perturbation le système ait changé d'état mais que davantage d'énergie (par rapport à celle de la perturbation) soit nécessaire pour faire revenir le système à l'état antérieur. Cette caractéristique est souvent présentée à l'aide de schémas de type paysage (landscape) paysage comme c'est le cas dans la présentation de Boehnert (2018). On peut également retrouver une représentation intéressante contextualisée dans le cadre du déclenchement d'un trouble mental, voir Nelson *et al.* (2017).

dépendent de la séquence d'états, d'actions ou de décisions qui les ont précédés, c'est-à-dire de leur trajectoire (typiquement temporelle).

9. *Points de basculement : Le point au-delà duquel les devenirs du système changent radicalement. Le changement peut se faire lentement au départ, puis s'accélérer soudainement. Un seuil est le point au-delà duquel le comportement du système change soudainement.*
10. *Changement au cours du temps : Les systèmes complexes se développent inévitablement et modifient leur comportement au cours du temps. Cela est dû à leur ouverture et à l'adaptation de leurs composants, mais aussi au fait que ces systèmes sont généralement en déséquilibre et évoluent en permanence.*
11. *Système ouvert : Un système ouvert est un système qui a des interactions externes. Celles-ci peuvent prendre la forme de transferts d'informations, d'énergie ou de matériaux à l'intérieur ou en dehors des limites du système. Dans les sciences sociales, un système ouvert est un processus qui échange des matériaux, de l'énergie, des personnes, des capitaux et des informations avec son environnement.*
12. *Imprévisibilité : Un système complexe est fondamentalement imprévisible. Le nombre et l'interaction des entrées, des causes, des mécanismes et des rétroactions signifient qu'il est impossible de faire des prévisions avec précision. Le bruit aléatoire peut avoir un effet important. Les systèmes complexes sont fondamentalement non connaissables à n'importe quel moment du temps ; c'est-à-dire qu'il est impossible de rassembler, de stocker et d'utiliser toutes les informations sur l'état d'un système complexe.*
13. *Inconnus : En raison de leur structure causale complexe et de leur ouverture, de nombreux facteurs dont nous n'avons pas connaissance influencent (ou peuvent influencer) un système. L'existence inévitable de ces inconnues signifie que nous observons souvent des effets indirects inattendus de nos interventions.*
14. *Contrôle distribué : Le contrôle d'un système est distribué entre de nombreux acteurs. Aucun acteur ne dispose d'un contrôle total. Chaque acteur ne peut avoir accès qu'à des informations locales.*
15. *Systèmes imbriqués/emboîtés : Les systèmes complexes sont souvent des hiérarchies imbriquées/emboîtées de systèmes complexes (appelés "systèmes de systèmes").*
16. *Échelles et niveaux multiples : Les acteurs et les interactions dans les systèmes complexes peuvent opérer à travers plusieurs échelles et niveaux. Pour cette rai-*

> *son, les systèmes doivent être étudiés et compris à partir de plusieurs perspectives simultanément.*

Extraits et traduction de la présentation de Boehnert (2018).

Certaines de ces propriétés sont étudiées dans le domaine des sciences du vivant et combinent l'observation à des modélisations/formalisations mathématiques des systèmes complexes en interactions avec l'environnement. On pourra, à titre d'exemple, présenter les travaux réalisés sur des embryons d'étoiles de mer (Tan *et al.*, 2022). En effet, les chercheurs ont pu observer que des milliers d'embryons en train de nager s'assemblent spontanément (auto-organisation). Ils forment ainsi un matériau macroscopique (émergence) dans un état de non-équilibre qui présente un comportement de réponse (contrôle distribué) à la déformation (système ouvert) qui est adaptatif.

Exemple de Comportement d'auto-organisation d'embryons d'étoile de mer de Tan *et al*. 2022

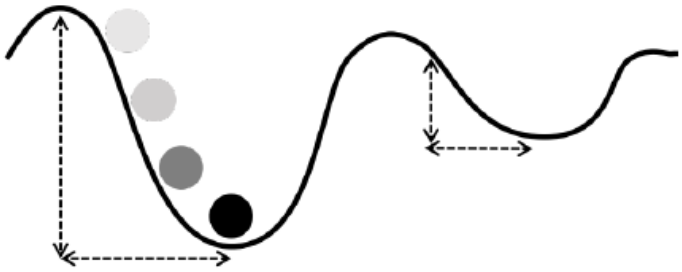
Simulation mathématique du comportement d'auto-organisation de Tan *et al*. 2022

Des propriétés pertinentes pour la psychologie ?

Attracteurs

Une particularité des états en non-équilibre est qu'ils peuvent basculer ("points de basculement" ou "tipping point" en anglais) d'un état de stabilité à un autre état de stabilité (domaines de stabilité) sous l'influence de bassins d'attracteurs comme cela est très bien décrit schématiquement par Lunansky, Borkulo, *et al.* (2022) (voir la figure librement accessible).

Ball-In-A-Cup Metaphor



Note. The depth and width of the attractor determine how easily an imaginary ball falls into and out of the attractor, and thus, how stable the system is currently located in the attractor. The left basin is stable, represented by its wide and steep valley. In contrast, the right basin is unstable due to its shallow and narrow form.

Figure 8.4.: Représentation visuelle des domaines de stabilité. Crédit Lunasky et al. (2022).

Hystérèse

Un autre élément très intéressant, concernant ces “points de basculement”, est la notion d’hystérèse (ou hystérésis). Pour la comprendre, il faut se représenter qu’une certaine quantité d’énergie introduite dans un système peut venir perturber ce dernier et le faire basculer dans un nouvel état (au niveau de son bassin attracteur). Cependant si l’on souhaite revenir à l’état antérieur (au précédent point de stabilité), il est fréquent que la quantité d’énergie nécessaire ne soit pas la même. Elle n’est donc pas nécessairement “symétrique” et peut être plus élevée ou plus faible selon le bassin d’attracteur : voir Heino *et al.* (2022) pour une revue de ces questions et notamment la figure 4 de l’article librement accessible sur PsyArXiv.

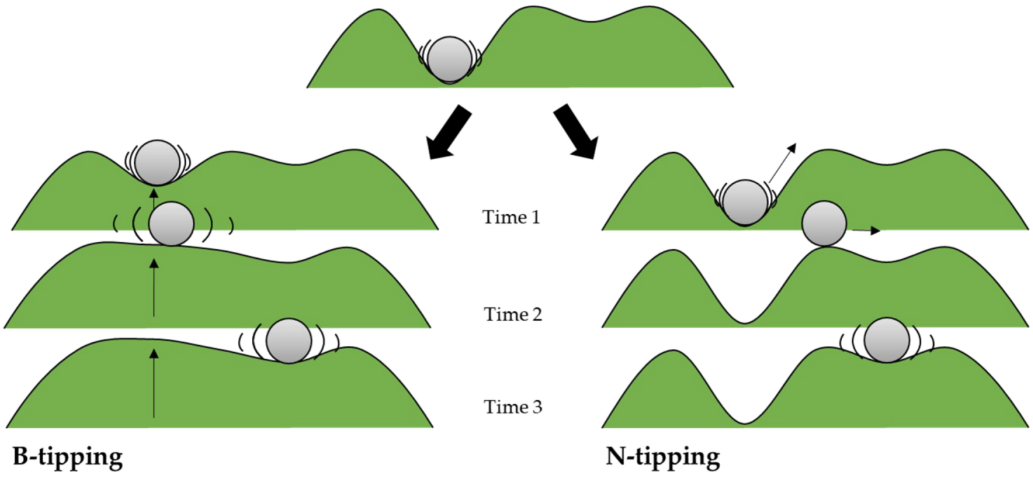


Figure 4. Two ways a system suddenly changes its state (i.e., two main types of critical transitions). B-tipping route (left): Due to an intervention or another learning or development process, the landscape itself changes, and when the state becomes unstable, the system "tips" to the other attractor. N-tipping route (right): some exogenous perturbation, be it an intervention or a random event, jolts the ball over the threshold "hill", where it stabilises in the new attractor.

Notably, figure 4 makes it clear that the force required to return to a previous attractor is by no means necessarily the same as the force required to make the initial shift: Of the two examples presented, in the B-tipping case, the attractor is not

Figure 8.5.: Attracteurs et hystérèse, illustration avec la métaphore du paysage. Crédit Heino et al. (2022).

Un exemple fréquemment donné pour illustrer ce phénomène est celui de la carte de crédit que l'on plie entre ses deux doigts (H. Van Der Maas *et al.*, 2017). Jusqu'à un certain point, le système est dit "résilient" aux perturbations : le fait que l'on introduise une (perturbation) certaine quantité d'énergie dans le système (le fait de plier la carte) ne change pas l'état du système, ce dernier revenant à l'équilibre (son état stable). En revanche, si l'on augmente trop fortement la pression (on augmente ainsi la quantité d'énergie que l'on introduit dans le système en le perturbant) alors on peut atteindre un point de bascule (certains paramètres du système dépassent leurs limites) et le système change alors d'état (il s'auto-organise dans un nouvel état d'ordre ou état de stabilité). La carte est alors cassée. Le principe d'hystérèse devient alors assez intuitif à comprendre, c'est que la quantité d'énergie nécessaire pour revenir à l'état antérieur (réparer la carte ou en obtenir une nouvelle) n'est pas égale (et probablement bien supérieure) à celle qui a été nécessaire pour perturber le système et le faire changer d'état (voir la figure librement accessible).

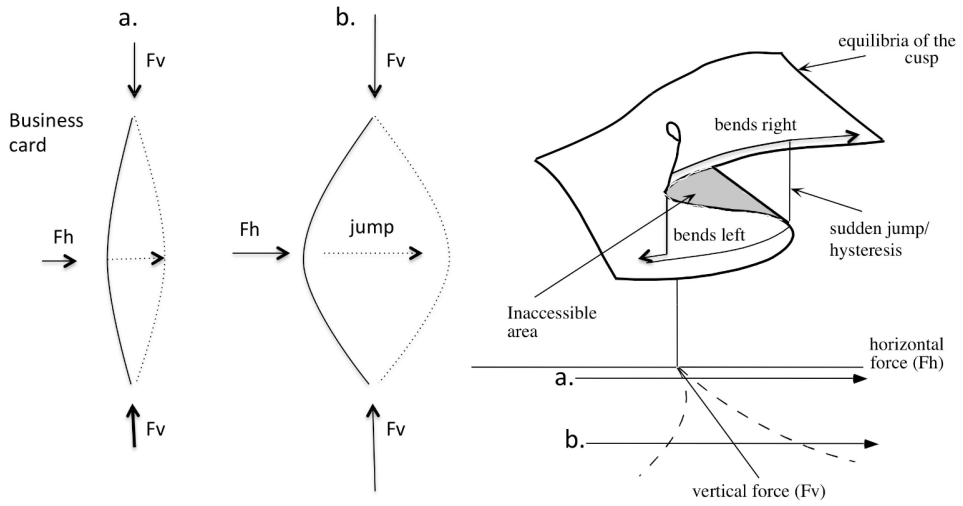


Figure 4. The cusp catastrophe illustrated by the dynamics of a simple business card. Vertical pressure (Fv) on the card is the splitting variable and horizontal pressure (Fh) is the normal variable. With low vertical pressure (path a), switches in the middle point of the card are continuous, with high vertical pressure (path b) they are sudden, exhibiting hysteresis, bimodality, divergence and other typical characteristics of phase transitions.

Figure 8.6.: Hystérèse , illustration avec la carte de crédit. Crédit : Van Der Mass et al. (2017).

Auto-organisation

C'est cette particularité d'auto-organisation ou de réorganisation du système lorsque ce dernier a été perturbé (que les sources de perturbations soient biologiques, psychologiques, environnementales ou un mélange/interaction des trois) et qui est donc contraint (par "pression") de se ré-agencer/ré-organiser topologiquement de manière différente qui fait tout l'intérêt pour la psychologie clinique et la psychopathologie. En effet, cette propriété permet de concilier les approches continuistes et discontinuistes des troubles psychiques d'une part, mais également de considérer que les troubles ne constituent pas nécessairement un "*désordre*" (une dysfonction) mais au contraire un "*nouvel état d'ordre*" ou d'équilibre d'autre part (Olthof *et al.*, 2023).

> "*Psychopathology is not the disruption of a healthy pattern (e.g., a disbalance in humors, neurotransmitters, hormones, or personality traits), but a pattern in itself. In other words, pathology is not a disorder, but another kind of order*".
>
> Extrait de *Complexity Theory of Psychopathology* d' Olthof *et al.* (2023).

Dynamiques non linéaires et bifurcations

Si l'on considère que ces points de basculement s'inscrivent dans une dynamique temporelle, où les paramètres du système sont soumis à des évolutions, alors ils constituent de possibles bifurcations du système (Gauld et Depannemaecker, 2023) qui renvoient également à la théorie des catastrophes[7] (H. Van Der Maas *et al.*, 2017).

Il convient ici de s'intéresser au terme "dynamique". Si celui-ci semble être facilement compréhensible dans l'idée d'une évolution temporelle, il semble que le terme puisse revêtir différentes définitions pour les chercheurs comme le souligne Patrick Curran dans l'excellent podcast *Quantitude*[8]. Ellen Hamaker, une spécialiste des modélisations longitudinales intenses, lui propose la définition suivante :

> "*Dynamic is really about the current state being predictable from the previous state rather than being a linear curve or a quadratic curve that is describing the repeated measures of an individual. It's the part when you say ok you have those lag relationships between the same variable or across different variables or from the perturbation at different moments: that is where you have the dynamic part. Whereas if you have linear trends or other kind of trends that is just a deterministic component in your model. And you can add that but still have a dynamic structure around this*."
>
> Ellen Hamaker dans *Quantitude, S*aison 4 épisode 20 intitulé *Dynamic Structural Equation Models with Ellen Hamaker*.

Dans son livre *Unsimple truths: science, complexity, and policy,* S. D. Mitchell (2012) explique que la non-linéarité, constituant de la complexité dynamique de certains systèmes, implique qu'ils ne sont pas prédictibles malgré le fait qu'ils puissent être déterminés. Cela s'explique par une extrême sensibilité à de petites variations non mesurables dans les conditions initiales du système[9] ou dans les "frontières" évolutives du système[10]. Ainsi, ces systèmes peuvent évoluer selon des trajectoires non linéaires dans la mesure où le nombre important d'éléments interdépendants qui s'influencent mutuellement produit

[7] Fondée par René Thom, il s'agit d'une théorie mathématique qui cherche à identifier mathématiquement les différentes formes possibles de changement d'état d'un système à partir d'un nombre défini de paramètres au sein d'équations.

[8] Voir l'épisode 20 de la saison 4 à la minute 14:19.

[9] Des paramètres initiaux peuvent être par exemple des ordonnées à l'origine, un niveau d'activation initial des éléments d'un système et de leurs relations ou encore le nombre d'éléments présents dans le système.

[10] Un type de frontière du système pourrait être par exemple les valeurs minimales et maximales que pourraient atteindre les paramètres initiaux. Une autre possibilité est également de considérer à quel point le système est ouvert c'est-à-dire que des éléments peuvent entrer et sortir du système. En thermodynamique un système fermé peut avoir des échanges d'énergie avec l'extérieur du système mais pas d'échanges d'éléments ou de matière.

une évolution non linéaire du système[11]. Cette évolution peut être difficilement prédictible du fait des petites variations évoquées ci-dessus qui vont amener à des évolutions potentiellement très différentes du système. Il s'agit de transitions de phases et de bifurcations du système. Selon S. D. Mitchell (2012, p. 40), c'est justement cette caractéristique qui a amené le météorologue Edward Lorenz à utiliser la métaphore de "l'effet papillon"[12].

Les aspects relatifs aux points de basculements et de bifurcation ou encore d'imprévisibilité, d'emboîtement et de niveaux multiples sont magnifiquement évoqués par Jean-Claude Ameisen dans son émission S*ur les épaules de Darwin* avec l'épisode intitulé *Les battements du temps (18). « More is different »* (Ameisen, 2012b)[13].

Nous nous permettons de reprendre ici la citation d'Anderson (1972) *More Is Different: Broken symmetry and the nature of the hierarchical structure of science,* présentée sur la page de l'émission à laquelle nous ajouterons la traduction d'un paragraphe que nous pensons pertinent pour le propos.

> *"Il peut sembler inévitable de penser que, si tout obéit aux mêmes lois fondamentales qui régissent la matière, alors les scientifiques qui travaillent sur ces lois fondamentales sont les seuls qui étudient quelque chose de vraiment fondamental. En pratique, cela se limiterait à quelques astrophysiciens, à quelques physiciens qui travaillent sur les particules élémentaires, à quelques logiciens et mathématiciens, et à peu d'autres.*
>
> *La démarche réductionniste, qui nous permet de tout réduire à des lois fondamentales, a une limite importante : elle ne nous permet pas de faire le chemin inverse, elle ne nous permet pas de partir de ces lois et de reconstruire l'univers. Le comportement d'un grand ensemble complexe de particules élémentaires ne peut être compris si on ne tient compte que des seules propriétés de ces particules."*
>
> *L'hypothèse constructionniste s'effondre lorsqu'elle est confrontée à la double difficulté de l'échelle et de la complexité. Il s'avère que le comportement de grands et complexes agrégats de particules élémentaires ne peut être compris en termes de simple extrapolation des propriétés de quelques particules. Au contraire, à chaque niveau de complexité, des propriétés entièrement nouvelles apparaissent, et la compréhension de ces nouveaux*

[11] Et ce même si les relations entre les composants peuvent être "simplement" de nature linéaire.

[12] Métaphore célèbre où le battement d'aile d'un papillon à un endroit du globe est "l'élément déclencheur" (la cause ?) d'une tempête à un autre endroit du globe justement parce qu'il constitue une fluctuation "aux limites" et, qu'un "rien", peut avoir une incidence considérable (voir Chapitre 11).

[13] On retrouve également l'évocation des "conditions aux limites" et cette métaphore dans l'épisode intitulé *Les vagabonds du ciel* de *Sur les épaules de Darwin* à partir de la minutes 36,05 (Ameisen, 2011).

comportements nécessite une recherche qui, à mon avis, est aussi fondamentale dans sa nature que toute autre.[14]

À certains seuils, un plus grand nombre des mêmes éléments et un plus grand nombre d'interactions entre ces éléments transforment soudain l'ensemble – le rendent différent, autre. Et de nouvelles lois, de nouveaux concepts, de nouvelles généralisations sont nécessaires – qui nécessitent autant d'inspiration et de créativité qu'il en fallait au niveau précédent pour les comprendre, pour les imaginer. Le tout devient non seulement plus que la somme de ses parties, mais aussi très différent de la somme de ses parties."

Citation d'Anderson (1972) *More Is Different: Broken symmetry and the nature of the hierarchical structure of science,* présentée sur la page de l'émission *Sur les épaules de Darwin* dans l'épisode intitulé *Les battements du temps (18). « More is different »* de Jean-Claude (Ameisen, 2012b).

Émergences et réalisations multiples

Mais cette bifurcation fait aussi appel à une autre notion, celle d'émergence. Il s'agit de l'idée que de nouvelles propriétés du système émergent à partir des interactions des composants tels que Anderson (1972) le décrit. Si les aspects de rupture de symétrie sont intéressants, il convient d'y ajouter l'idée que ces nouvelles propriétés qui apparaissent au niveau du système (à partir de l'interaction complexe des composants) influencent en retour les composants du système. Cette boucle de rétroaction entre différents niveaux micro (composants) et macro (système) ajoute une complexité supplémentaire. Dans ce cas le statut "causal" du système au niveau "macro" peut être suffisamment indépendant du niveau "micro" si bien qu'il n'est pas réductible à ce dernier niveau. Dans son ouvrage, S. D. Mitchell (2012, pp. 43-44) donne l'exemple du miel comme propriété émergente (niveau macro) du système "nid d'abeille". Le miel n'est pas présent comme une propriété au niveau des composants (les abeilles) mais, en tant que propriété macro, ce dernier va exercer une influence sur le comportement des abeilles (niveau micro) en fonction de son statut (niveau de remplissage du miel dans la ruche).

[14]Traduction que nous proposons de "*The constructionist hypothesis breaks down when confronted with the twin difficulties of scale and complexity. The behavior of large and complex aggregates of elementary particles, it turns out, is not to be understood in terms of a simple extrapolation of the properties of a few particles. Instead, at each level of complexity entirely new properties appear, and the understanding of the new behaviors requires research which I think is as fundamental in its nature as any other.*" Anderson (1972, p. 393). Nous avons également extrait d'autres citations intéressantes de cet article sur ce fil Twitter.

Un autre élément important[15] est le concept de “réalisation multiple”. Il s’agit de l’idée que des propriétés émergentes au niveau macro peuvent être produites (“causées” ?) par un grand nombre de différents composants du système (niveau micro). Ainsi “peu importe” la “composition spécifique” des éléments tant que ces derniers “produisent” la propriété émergente (G. F. Ellis et Kopel, 2019). Ainsi, en psychologie clinique et en psychopathologie l’analogie relative serait la formation de troubles en tant que propriétés émergentes (niveau macro) d’une topologie spécifique d’organisation de différents symptômes (niveau micro). Pourtant, en psychopathologie développementale, l’idée qu’un même type de symptôme (stress élevé) puisse “conduire” à des troubles de “natures différentes” (anxiété, dépression, troubles psychotiques) est connue sous le terme de “*multifinalité*” et que des symptômes de “natures diverses” (stress ou tristesse élevés, idées de références) puissent “conduire” à un seul trouble spécifique (schizophrénie) est connue sous le terme de “*équifinalité*” (Cicchetti et Rogosch, 1996). C’est d’ailleurs cette caractéristique d’évolution développementale et “non-déterministe” des troubles qui amènera à penser les phénomènes de transitions (et donc de prévention et d’intervention précoce pour prévenir ces transitions) dans la psychopathologie. Cette approche connue sous le terme de “*staging model*” ou approche par stades/paliers/étapes est inspirée d’une démarche telle qu’on peut la rencontrer en oncologie (P. D. McGorry *et al.*, 2018; Patel *et al.*, 2018). Cette approche considère les frontières entre catégories diagnostiques comme étant de “nature floue” et donc que la “nature des potentielles causes” serait davantage “transdiagnostique”. Elle promeut ainsi la conceptualisation d’une catégorie “intermédiaire” celle “d’état mental à risque”. Celle-ci se fonde davantage sur le risque de vulnérabilité (antécédents personnels et familiaux) ainsi que sur le degré (évolutif) de sévérité et d’impact sur le fonctionnement des manifestations psychopathologiques (“auto-organisation” des composants symptomatologiques).

Difficultés des modèles constructionnistes et réductionnistes

Les particularités d’émergence et de réalisation multiples font qu’il devient difficile de considérer l’approche constructionniste (c’est-à-dire qu’un système est composé d’éléments et de leurs relations) comme suffisante pour la psychologie surtout si on la considère comme “*massivement multifactorielle*” et dont la compréhension nécessite une approche souvent dite “bio-psycho-sociale” (Borsboom *et al.*, 2019; Borsboom *et al.*, 2022). Pour comprendre le système, dans le cadre constructionniste, il suffirait de décomposer les éléments et d’identifier la nature de leurs relations[16].

[15] Elément non présenté dans la synthèse de Boehnert (2018).

[16] On restera vigilant au fait que le terme constructionniste est employé ici différemment des usages terminologiques en sociologie (avec celui de constructivisme) (Mucchielli et Noy, 2005). Ce que l’on cherche à décrire ici, c’est l’idée qu’un

Une autre manière de regarder cette particularité est le réductionnisme. Il s'agit de s'intéresser aux composants (micro) pour comprendre ou définir des lois qui vont expliquer le fonctionnement de l'ensemble du système (macro). Eiko I. Fried (2022) présente cette approche dans le cadre des troubles psychiques et utilise également la métaphore du vélo pour l'illustrer (E. Fried, 2021b). Il s'agit pour lui d'un outil fondamental de la démarche scientifique qui a beaucoup apporté, mais qui se trouve effectivement limité lorsqu'il s'agit de comprendre et de modéliser des systèmes d'une nature complexe.

Toujours selon Sandra S. D. Mitchell (2012, p. 41), ces propriétés émergentes, qui peuvent donc se réaliser de manières multiples au niveau macro, sont stabilisées au moyen de boucles de rétroactions et des propriétés d'auto-organisation. Cela a pour conséquences, selon elle, que "*le contexte, l'histoire et la dynamique*" occupent une place explicative centrale des systèmes complexes. De ce fait, il faut davantage qu'un unique mécanisme causal à l'œuvre pour pouvoir comprendre le comportement du système que l'on souhaite étudier et expliquer (voir le tweet de Luiz Pessoa à propos de l'article de Wimsatt (1994))[17].

système peut être décrit et compris simplement par ses composants et la nature des relations entre ces composants. Pour reprendre la métaphore de S. D. Mitchell (2012), c'est comme si l'on s'intéressait uniquement à décrire le comportement des abeilles en omettant de les considérer comme un système qui est orienté vers un but.

[17] Luiz Pessoa est professeur en psychologie à l'université du Maryland dans le laboratoire de Cognition et d'Émotion et également directeur du Maryland Neuroimaging Center. Son dernier livre (dont la couverture est utilisée pour son profil sur Twitter) s'intitule *The entangled brain: how perception, cognition, and emotion are woven together* (Pessoa, 2022).

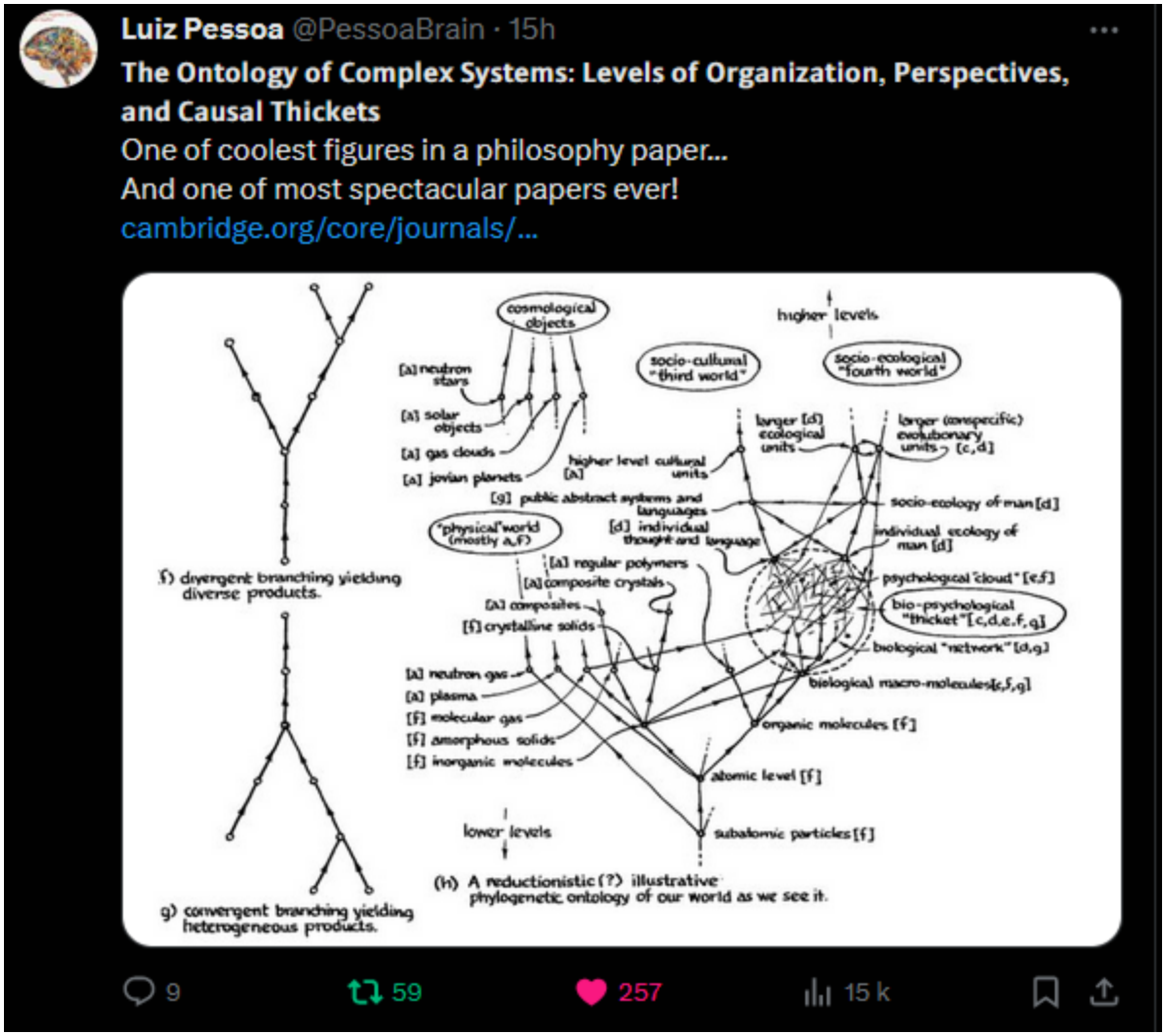


Figure 8.7.: Ontologie des systèmes complexes. Tweet de Luiz Pessoa. Crédit Wimsatt (1994).

"*Willard van Orman Quine once said that he had a preference for a desert ontology. This was in an earlier day when concerns with logical structure and ontological simplicity reigned supreme. Ontological genocide was practiced upon whole classes of upper-level or 'derivative' entities in the name of elegance, and we were secure in the belief that one strayed irremediably into the realm of conceptual confusion and possible error the further one got from ontic fundamentalism. In those days, one paid more attention to generic worries about possible errors (motivated by our common training in philosophical skepticism) than to actual errors derived from distancing oneself too far from the nitty-gritty details of actual theory, actual inferences from actual data, the actual conditions under which we posited and detected entities, calibrated and 'burned in' instruments, identified and rejected artifacts, debugged programs and procedures, explained the mechanisms behind regularities, judged correlations to be spurious, and in general, to the real complexities*

and richness of actual scientific practice."

Résumé de l'article de Wimsatt (1994) intitulé *The Ontology of Complex Systems: Levels of Organization, Perspectives, and Causal Thickets.*

Ce débat autour des approches constructionnistes et réductionnistes *versus* systémiques, complexes et émergentes, fait partie des débats scientifiques extrêmement passionnés et passionnants. On remarquera que les mots employés par Wimsatt (1994) dans son résumé sont extrêmement rudes à l'encontre d'une approche qui nierait l'existence d'explications à un niveau émergent ("upper-level") par rapport à des mécanismes qui se situeraient à un niveau ontologique plus "fondamentale" (réductionnisme).

Une illustration particulièrement intéressante des conséquences de ces questions est également présente dans le débat entre deux neuroscientifiques, Robert Sapolsky et Kevin Mitchell sur le caractère libre ou déterminé de nos actions. Personnellement, je me sens plus en accord avec les arguments présentés par Kevin Mitchell[18] selon lesquels une certaine forme d'indétermination, de hasard dans les multiples interactions possibles laisse un espace à notre capacité d'agir face à la complexité et à l'immensité.

*"**Where we agree***

First, I should point out numerous areas where Sapolsky and I agree. A prominent view on free will among philosophers and those scientists who trouble themselves with the issue is compatibilism. This is the view that determinism holds (more on what this is taken to mean below), but that free will can be taken to be compatible with it. Or more precisely, that the concept of moral responsibility can be taken to be compatible with determinism. […]

I also think it's moot, given the evidence from physics that the universe is not in fact deterministic in that fashion. Sapolsky appears to agree with this and accepts that there is fundamental indeterminacy at the lowest levels. What he takes this to mean for determinacy at higher levels is a little less clear and is something I will come back to.

We also agree that there are all kinds of factors that influence our behaviour. My previous book, Innate, was all about how the wiring of our brains shapes who we are. We are definitively not born as blank slates, but have our own individual natures – innate predispositions that derive from our genetics and the way our brain happened to develop. Both

[18] Kevin Mitchell est professeur de génétique et de neurosciences au Trinity College de Dublin. Son dernier ouvrage est intitulé *Free agents: how evolution gave us free will* (K. J. Mitchell, 2023) voir également ce tweet sur le dernier des quatre billets de blog que Kevin K. Mitchell (2024) à consacré sur ce débat.

Sapolsky and I agree that these predispositions affect the way our patterns of behavior emerge throughout our lives.

However, I take these effects to be distal, indirect, and non-exhaustive, which is why I used the word "shapes" rather than "determines". As we will see below, one of the main points of disagreement is that I think of these and other factors as influences on our behaviour while Sapolsky sees them as absolute determinants of it.

Closet dualism

Sapolsky rightly criticises the position of dualism – the idea, inherited from Descartes, that there are two separate kinds of stuff, physical and mental. Under this view, the mental realm is where we make decisions, thus freeing us from the confines of physical determinism. This implies the existence of a "ghost in the machine" – an immaterial self that somehow inhabits your brain and body and pushes things around. Sapolsky derides this view as unscientific, which it obviously is, and rightly says that it provides no solution to the problem of free will – at least none that any scientist committed to the idea of physicalism (basically, no magic allowed) should accept.

However, his own position is ***dualist through and through****. Right from the get-go, he frames the idea that a human being – as a whole entity – could be a cause of something as ludicrous and supernatural. On page 2, he writes, in relation to any behavior, that we can ask:*

> « *Why did that behavior occur? If you believe that turtles can float in the air, the answer is that it just happened, that there was no cause besides that person having simply decided to create that behavior. Science has recently provided a much more accurate answer, and when I say "recently," I mean in the last few centuries. The answer is that the behavior happened because something that preceded it caused it to happen.* »

I guess I'd better explain the reference to turtles! This refers to an anecdote about a woman arguing with William James that he had his cosmology all wrong and the earth really rested on the back of a turtle. When he asked her what the turtle rested on, she said "another turtle". And when he asked the inevitable question of what that turtle rested on, she replied: "It's no use, Professor James. It's turtles all the way down!" I gather Sapolsky

is sympathising with the woman in the story, in the sense that every cause that we might give for an action inevitably has the same kind of regress of prior causes that it "rests on". (There is also a hint here of the reductionist instincts that permeate the book – looking down instead of up)."

Extrait du billet de blog de Kevin Mitchell intitulé *Undetermined - a response to Robert Sapolsky. Part 1 - a tale of two neuroscientists*

Il ne s'agira pas d'opposer des processus que l'on situerait à un niveau hiérarchique[19] plus élevé (psychologiques et sociétaux) par rapport à des processus de plus bas niveau ou plus fondamentaux (biologiques). C'est dans l'articulation entre ces niveaux et la manière dont ils s'influencent réciproquement que réside un intérêt voire une nécessaire alliance. C'est ce qu'illustre de manière humoristique la figure (librement accessible et réutilisable sous licence CC-BY) intitulé "Purity" du comics xkcd et des deux détournements qui en sont issus.

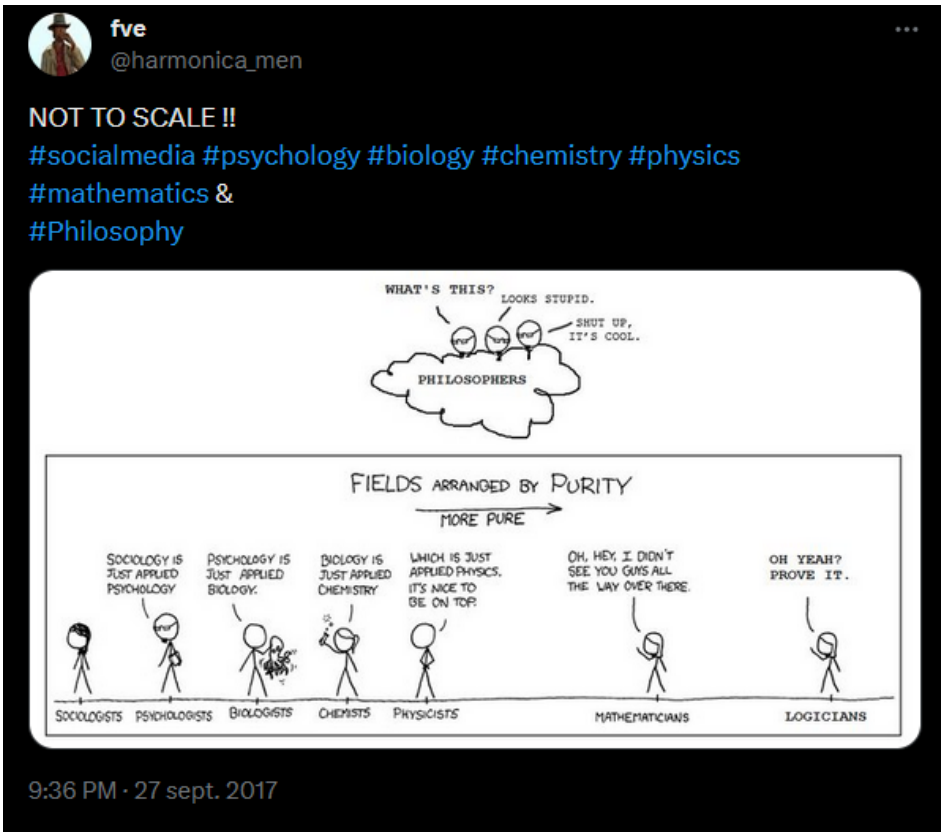


Figure 8.8.: Les champs de recherche par niveaux de "pureté'. Crédit original xkcd

[19]Au sens de multiniveaux et non pas "d'autorité".

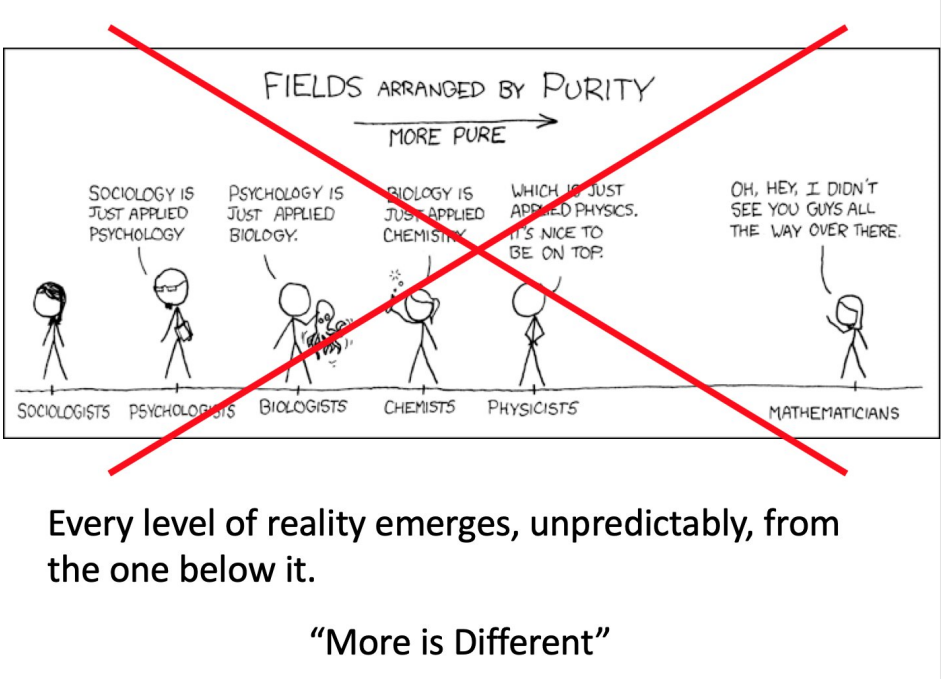


Figure 8.9.: Les champs de recherche par niveaux de "pureté" confrontés au phénomène d'emergence. Crédit original xkcd

Un intérêt pour la psychologie qui n'est pas nouveau

Les caractéristiques des systèmes complexes présentées ici semblent tout particulièrement pertinentes pour la psychologie, car elles permettent de décrire et de comprendre des phénomènes complexes rencontrés dans les situations cliniques. Cet intérêt n'est pourtant pas nouveau, dans la mesure où l'on retrouve des travaux notamment dans le champ de la psychologie cognitive et développementale (Smith et Thelen, 1993). En 1994, dans un article de l'American psychologist, Barton (1994) indiquait tout l'intérêt des systèmes complexes en psychologie clinique tout en alertant sur la difficulté de les mettre en œuvre dans ce champ disciplinaire.

> "*There is perhaps no other area in which chaos theory, nonlinear dynamics, and self-organizing systems are so intuitively appealing yet so analytically difficult as in clinical psychology. With a few notable exceptions, their application to clinical issues are metaphorical and qualitative in nature.*"
>
> Extrait de l'article *Chaos, Self-Organization, and Psychology* (Barton, 1994).

Dans le champ de la psychologie clinique, un article a été publié en français au début des années 2000 et s'intitulait *Paradigme dynamique en psychopathologie : la "Théorie du chaos", de la physique à la psychiatrie* (Pezard et Nandrino, 2001). Les auteurs s'intéressaient plus particulièrement aux données d'EEG comme paradigme d'identification des trajectoires dynamiques et non-linéaires permettant potentiellement de distinguer des patients souffrant de dépression de sujets "normaux". Les auteurs, dans leur introduction, alertaient également le lecteur sur la prudence à utiliser des concepts issus de la physique aux domaines des sciences humaines.

> "*L'utilisation, en biologie ou en sciences humaines, de concepts issus de la physique est toujours un exercice qui nécessite une grande prudence épistémologique. En effet, l'importation de concepts d'un domaine vers un autre, pour lequel ils n'ont généralement pas été construits, laisse planer le risque de la métaphore plutôt que de favoriser d'emblée une construction scientifique productive.*"
>
> Extrait de *Paradigme dynamique en psychopathologie: la «Théorie du chaos», de la physique à la psychiatrie* de Pezard et Nandrino (2001).

Il convient maintenant de s'intéresser à la manière dont les systèmes complexes ont été introduits et appliqués en psychologie et plus particulièrement aux développements que de nouvelles techniques d'analyse disponibles depuis un peu plus de dix ans ont permis.

9. Les systèmes complexes en psychologie : la question psychométrique

L'objectif est de décrire l'origine de l'utilisation des approches en systèmes complexes en psychologie et notamment à partir de questions de psychométrie, c'est-à-dire de mesure des phénomènes psychologiques.

Les termes de complexité et de systèmes semblent communs et applicables en psychologie, et ce plus particulièrement dans le champ des troubles psychiques (Eiko I. Fried et Robinaugh, 2020). En revanche, le terme de systèmes complexes est mis à l'arrière-plan d'un autre terme, qu'il soit employé avec approche, théorie, modèle ou analyse, celui de réseau. Une des raisons est que les "*modèles en réseau représentent de la manière la plus claire les divers processus sous-jacents aux systèmes auto-organisés, par lesquels l'ordre, l'autorégulation et la dynamique à la limite du chaos tendent à émerger avec un nombre suffisant de nœuds et de connectivités nodales*" (Pincus et Metten, 2010)[1].

Approches en réseau, les premiers pas en psychologie

Quelques éléments historiques

Comme le soulignent Hudson Golino *et al.* (2022) en introduction de leur article, 2022 marque une décennie de nouvelles possibilités méthodologiques pour la psychologie avec les techniques de modélisations en réseau disponibles grâce au package R qgraph qui permet de les estimer et de les visualiser (Epskamp *et al.*, 2012). Les auteurs rappellent également que cela a donné naissance à un

[1] Il s'agit d'une traduction, la citation originale étant "*Network models represent in the most clear-cut manner the various processes underlying self-organizing systems, whereby order, self-regulation, and edge of chaos dynamics tend to emerge with sufficient numbers of nodes and nodal connectivity*".

nouveau sous-domaine de la psychologie quantitative dénommée en anglais "*network psychometrics*" (Borsboom, 2022b; Isvoranu, Epskamp, *et al.*, 2022).

Pourtant, les auteurs nous indiquent également que l'histoire de l'approche en réseau en psychologie est bien plus ancienne qu'il n'y paraît et remonterait aux travaux de Cattell. Ce dernier est connu en psychologie pour sa théorie de la décomposition du facteur général d'intelligence en une "intelligence" dite "*cristallisée*" (dépendante des connaissances et "verbale") et une "intelligence" dite "*fluide*" (indépendante des connaissances et "non verbale") (André *et al.*, 2016). Selon Hudson Golino *et al.* (2022), citant Boker (2018), Cattell concevait les relations entre les variables latentes comme des relations en réseau. C'est ce que le terme "reticular" dans "Reticular Action Model" signifie selon Boker (2018) dans la mesure où il souligne le fait que "*la modélisation par équations structurelles doit être comprise comme étant un modèle de réseau*". Hudson Golino *et al.* (2022) indiquent également que les travaux de Guttman (1953) ont proposé une technique répondant à la méthode factorielle de Spearman & Thurstone[2] mais capable d'inclure d'autres types de structures que la structure factorielle. Selon les auteurs, cette technique (*image structure analysis*) est très fortement similaire à la technique de régression (*node-wise regression)* utilisée dans les méthodes d'analyses en réseau.

D'un point de vue historique, d'autres éléments confirment que le développement, à partir des années 1930, des méthodes d'analyses factorielles ont offert de nouvelles perspectives de modélisation des données psychologiques. Cependant, très tôt, les chercheurs prenaient bien garde de distinguer ce que permettait la méthode en tant que reflet résumé d'un phénomène, de ce qui relevait d'une "réalité" théorique différente et probablement d'une nature plus complexe de ce phénomène.

Dans une prépublication Beck et Jackson (2019) citent Cattell mais également Allport sur la question des modélisations et mesures de la personnalité, un autre domaine de la psychologie qui utilise couramment les modélisations par analyses factorielles. Beck et Jackson (2019) rappellent que la modélisation factorielle permet une analyse et un résumé au niveau du fonctionnement nomothétique (ce qui permet de décrire un phénomène au niveau d'un ensemble de sujets ou d'une population, parfois appelée inter-sujets). Toutefois, ils rappellent également que ce niveau nomothétique est constitué d'une pluralité et d'une complexité idiographique (qui permet de décrire un phénomène au niveau individuel, parfois appelé intra-sujet). Ils rappellent enfin une vision de la complexité des phénomènes envisagés, ici de la personnalité, en rappelant le caractère "*dynamique*", "*systémique*" et "*contextuel*" de celle-ci.

[2]Charles Spearman est connu pour la proposition en 1904 d'un facteur commun *g* qui explique les corrélations positives entre les différentes épreuves d'intelligence. Louis Leon Thurstone proposera en 1936 une modélisation statistique utilisant les régressions linéaires multiples et l'utilisation de la rotation d'axes factoriels dans le cadre de calcul matriciel pour identifier plusieurs facteurs qui expliquent ces corrélations positives (Briggs, 2022, pp. 239-243, 247-252).

"*In addition to the rise of factor analysis contributing to the adoption of personality traits as the key units of personality psychology, two founding fathers of personality, Gordon W. Allport and Raymond B. Cattell, adopted traits into their theoretical and empirical studies of personality. Understanding personality in terms of trait units opened up many new questions regarding the number of traits, the nature of those traits, and the organization of traits.* […]

However, Allport was a reluctant adopter of nomothetic approaches to personality, which he termed "common traits." What common traits do capture are the measurable aspects of complex, individual (or idiographic) traits.

The task for those interested in common traits, Allport argued, was to employ the methodological and statistical tools that made the measurement as precise and "serviceable" (Allport, 1937, p. 300) as possible. In other words, although Allport was a staunch advocate of an idiographic conceptualization of personality, he recognized that such assessment could, in some cases, be more detailed and intensive than was necessary. In such cases, it would be useful to reduce complex sets of data into simpler sets that allowed for simpler measurement.

To this end, he was a staunch advocate of (1) the use of factor analysis as an aid when a priori specification (i.e., the structure, number, or content of the common trait was not known beforehand) was insufficient and (2) of the use of profiles that place common trait measurements in the context of one another.

Nomothetic approaches contained inherent error in the sense that, within an individual, each trait was unique as it was based on an individual's "unique hereditary endowment, the different developmental history, and the never-repeated external influences that determine each personality". Nomothetic traits could not capture all of those unique components. Indeed, in his seminal book Personality, A Psychological Interpretation, Allport defined personality as 'the dynamic organization within the individual of those psychophysical systems that determine his unique adjustments to his environment'".

Extraits de *Within-Person Variability* de Beck et Jackson (2019).

Selon Hudson Golino *et al.* (2022), les approches en réseau en psychologie ont gagné en importance à partir des travaux publiés en 2006-2008 à l'université d'Amsterdam au sein du groupe Psychological

Methods avec deux articles princeps de H. L. J. Van Der Maas *et al.* (2006) et Borsboom (2008). Ces deux articles sont également présentés comme à l'origine de l'essor des modélisations en réseau dans l'éditorial du numéro spécial "*Network psychometrics in action*" de la revue *Psychometrika*[3]. Dans cet article, Marsman et Rhemtulla (2022), après avoir rappelé les développements du modèle factoriel après les travaux de Spearman, citent la conclusion de l'article de Borsboom (2008) indiquant qu'"*il n'y avait actuellement aucune théorie psychométrique élaborée pour accompagner la perspective [en réseau]*".

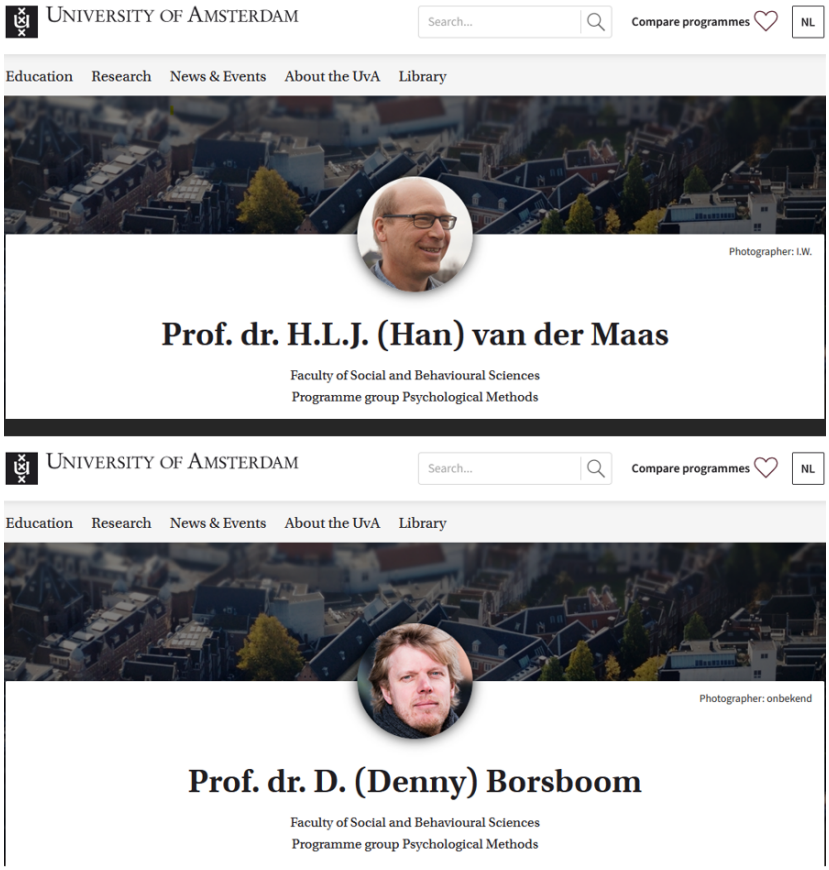


Figure 9.1.: Hans van der Maas & Denny Borsboom. Crédit University of Amsterdam, website: https://www.uva.nl/en

Il est intéressant de constater que ces deux articles reposent fortement sur des aspects psychométriques et de modélisations des relations entre variables dites "observées". Afin de mieux comprendre les implications de ces travaux, nous utiliserons la très claire explication schématique présentée par Eiko I.

[3]Il est intéressant de noter (nouvelle forme de pont) que le développement des approches en réseau en psychologie est inspirée de la recherche en écologie et des écosystèmes [H. L. J. Van Der Maas *et al.* (2006); (Maier *et al.*, 2023). L'idée de base repose sur la qualité de l'eau d'un lac qui est difficilement explicable par un facteur ou une variable latente "lac". C'est, en revanche, à partir de l'interaction des composants du système "lac" qu'il est plus pertinent d'expliquer la qualité de l'eau. "*Whether a lake is clean or turbid results from interactions of interdependent elements, such as oxygen levels, sunlight exposure, fish, pollution, and so on*" (Eiko I. Fried, 2022).

Fried (2017b) sur trois types différents de modélisations statistiques pour les construits psychologiques que l'on retrouve sur son excellent blog et qui est également librement accessible sur PsyArXiv.

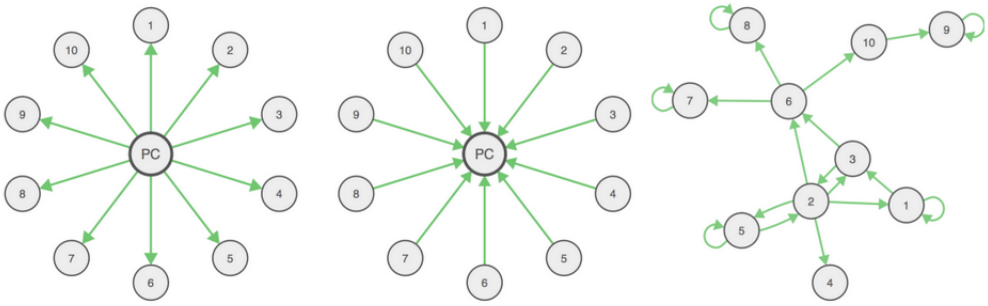


Figure 1. Schematic visualization of three types of statistical models for psychological constructs (PC). Left: reflective model where the latent variable (thick border) "PC" is the common cause for the ten observed indicators 1-10 (thin borders). Center: formative model where the latent variable is constructed from the indicators. Right: network model where the co-occurrence of all observed items is due to causal processes; there is no latent variable, and self-loops indicate that items cause each other over time.

Figure 9.2.: Trois types de modélisations statistiques pour les construits psychologiques d'après Fried (2017).

D'un point de vue psychométrique, les trois modèles présentés par Eiko I. Fried (2017b) présentent des différences. Le premier modèle, dit modèle "latent" (autrement appelé "modèle de la cause commune" ou du "facteur commun") consiste à considérer que les 10 signes ou mesures sont des indicateurs indirects d'une cause commune, latente donc non directement observable. Le second modèle est appelé modèle "formatif" ou "d'effet commun", c'est-à-dire qu'il s'agit d'un construit formé par des indicateurs ou d'une conséquence commune de variables[4]. Ici les 10 signes ou mesures construisent l'indicateur au même titre par exemple que le statut économique et social peut être composé à partir (ou être une conséquence) de la connaissance de la catégorie professionnelle, du niveau de revenus, etc.[5]. Enfin, le troisième modèle est dit "en réseau" et suppose que les 10 signes ou mesures interagissent et s'influencent mutuellement faisant ainsi "émerger" une ou des propriétés nouvelles qui ne peuvent se résumer à la somme des parties (voir Chapitre 8).

[4]On recommandera l'excellent épisode du podcast *Quantitude* intitulé *Perspectives on Formative Factors & Causal Indicators (S5E07)*.

[5]On notera toutefois qu'une flexibilité importante peut se manifester aussi dans la construction de ce type d'indicateur formatif avec l'identification de 45 manières différentes de mesurer le statut économique et social dans 38 jeux de données différents.

Critiques “constructives” du modèle latent

Afin d’introduire les approches en réseau, nous allons tout d’abord nous intéresser au premier modèle (latent) et présenter quelques critiques de ce dernier qui ont amené au développement des approches en réseau en psychologie. Pour ce premier modèle, du point de vue classique dit de “modèle de mesure”, il s’agit d’un modèle factoriel où chaque item est régressé sur (expliqué par) la variable latente (avec une part d’erreur de mesure, ou ce qui reste “d’inexpliqué” par le modèle de régression). Nous n’évoquerons pas le modèle formatif, cependant les lecteurs intéressés pourront se référer à l’article de Eiko I. Fried (2017b) ou à un billet de blog de aliquote.org.

Pour revenir au modèle factoriel nous allons utiliser “la dépression” comme exemple. Si l’on considère la dépression comme une entité latente, c’est parce que l’on considère que c’est sa “présence” qui explique l’apparition de symptômes tels que l’insomnie, la fatigue ou encore la tristesse (comme un virus est à l’origine ou cause des symptômes comme de la toux et de la fièvre). Si l’on souhaite donc développer une échelle de mesure de la dépression dans un contexte où il ne nous est pas possible de l’observer “directement” (par exemple en disposant d’une mesure directe et “pathognomonique” de celle-ci), alors il est utile d’utiliser des questions qui portent justement sur ses manifestations indirectes telles que l’insomnie, la fatigue, des pensées de dévalorisation et la tristesse. C’est au travers des réponses sur ces indicateurs qu’il nous est possible de modéliser la variable latente dépression et éventuellement sa présence “pathologique” en fonction d’un critère seuil d’intensité. Cette relation “d’indication” est possible dans la mesure où l’on suppose que la dépression vient justement influencer la manière de répondre aux questions. Ainsi, c’est parce que je souffre de dépression que je vais répondre oui à des questions sur la présence de signes tels que l’insomnie, la fatigue, des pensées de dévalorisation et de la tristesse. Autrement dit, la présence de ces signes s’explique par la présence de la dépression.

Le modèle factoriel, dans un modèle de mesure, traduit cette relation “mathématiquement” par le biais[6] de coefficients de régressions entre les items et la variable latente ou facteur[7]. Ces derniers sont appelés “loadings” (ou poids factoriel en français) et traduisent numériquement l’importance (relative

[6] Le mot biais est choisi à escient pour souligner indirectement l’importance de la question de la mesure et de ses biais.

[7] Ces techniques ont une histoire importante en psychologie notamment avec le développement des tests de mesures de l’intelligence et des théories associées avec la théorisation du facteur (commun) général de l’intelligence ou facteur *g* proposé par Spearman en 1904 à Louis Leon Thustone qui a proposé une modélisation par régressions linéaires permettant d’identifier des facteurs expliquant (comme le facteur *g*) les corrélations positives (positive manifold en anglais) entre les différents tests ou indicateurs de mesure de l’intelligence.

lorsqu'ils sont standardisés) des indicateurs vis-à-vis de la variable latente[8]. Le modèle factoriel traduit également une autre propriété importante qui est moins souvent considérée, il s'agit de l'indépendance locale. Elle se manifeste par l'absence de toutes connexions directes entre les items indicateurs de la variable latente. Autrement dit, dans le cadre de notre exemple sur la dépression, l'indépendance locale "interdit" explicitement de modéliser les relations causales directes entre les signes tels que le fait de souffrir d'insomnie et en conséquence d'être fatigué, puis d'avoir des pensées de dévalorisation et en conséquence d'éprouver de la tristesse. Cette indépendance locale est une condition au modèle factoriel qui postule que le facteur est l'unique élément explicatif ou "cause commune" de la covariation positive entre les items[9]. Ces deux approches, latente et en réseaux, sont élégamment discutées d'un point de vue épistémologique par Guyon *et al.* (2017). Dans leur article les auteurs utilisent également la dépression pour illustrer la différence de modélisation.

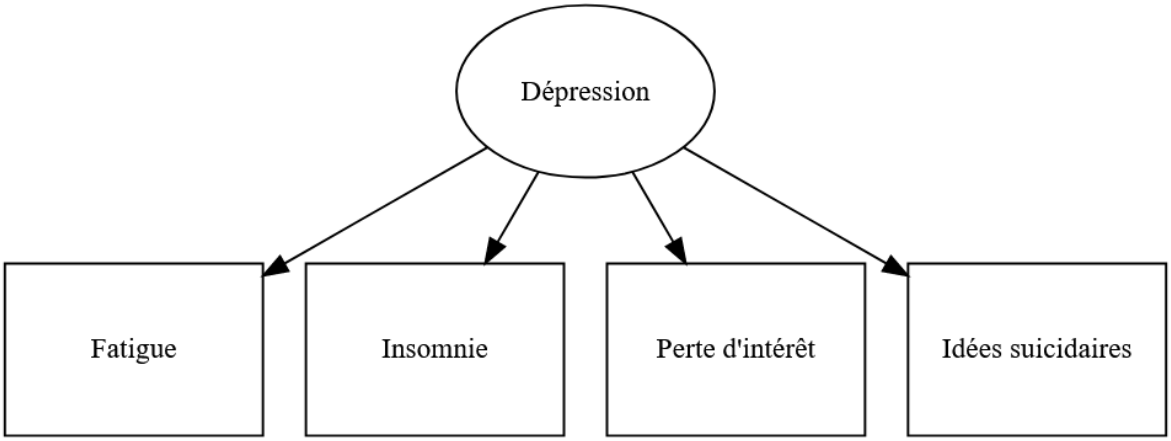


Figure 9.3.: Représentation d'un modèle latent de la dépression. Adapté de Guyon et al. (2017).

[8]Cela signifie en effet que des items d'une échelle dans le cadre d'une analyse factorielle ne représentent pas la variable latente selon le même ordre de grandeur ce qui peut avoir des conséquences dans la pratique communément admise du calcul d'un score total. Cela peut revenir à comparer une somme brute (la somme des notes au bac) à une somme pondérée (la somme des notes au bac en prenant en compte les coefficients selon le type de bac ou d'options choisies). Pour une discussion plus approfondie sur cette question dans le cadre des analyse factorielles voir McNeish et Wolf (2020).

[9]On pourra lire un autre exemple intéressant donné par Cramer *et al.* (2012) sur la personnalité.

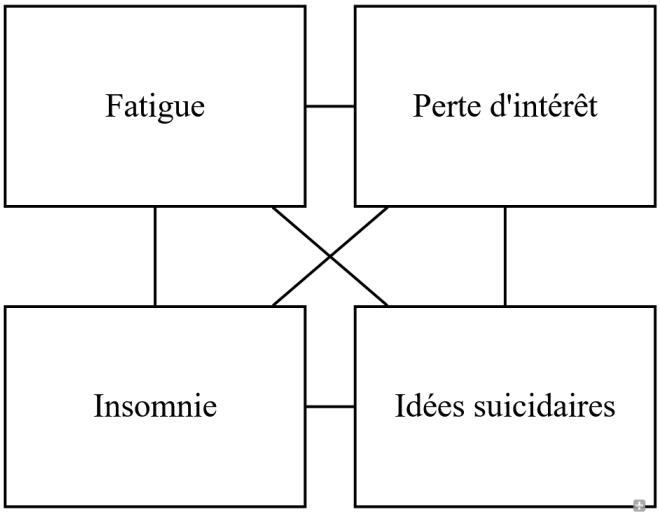


Figure 9.4.: Représentation d'un modèle en réseau de la dépression. Adapté de Guyon et al. (2017).

Si les modèles sont équivalents mathématiquement et qu'un modèle latent correspond à un réseau complètement connecté (van Bork *et al.*, 2019) tel que présenté dans les figures de Guyon *et al.* (2017), ils ont en revanche des implications théoriques différentes (cause commune ou phénomène émergent). La difficulté repose donc ici sur la nature même de ce qui est modélisé : est-ce le modèle latent ou le modèle en réseau qui décrit le mieux le mécanisme qui "génère" les données que l'on observe (Eiko I. Fried, 2020a) ? Il s'agit du problème bien connu de l'inférence causale, c'est-à-dire la capacité à pouvoir identifier le mécanisme générateur des données simplement à partir des données que l'on observe[10] (Rohrer, 2018).

> "*In data where columns are variables and rows are participants, I can usually estimate network and factor models without problems. Even if I know that the data generating mechanism is a network—for instance, because I simulated the data myself—I will not get arrested by the psychometrics police for fitting the 'wrong' model (i.e. a factor model) to the data, and vice versa*."
>
> Extrait de *Lack of Theory Building and Testing Impedes Progress in The Factor and Network Literature* de Eiko I. Fried (2020a), images librement accessibles.

[10]On peut y voir un lien avec l'allégorie de la caverne de Platon comme illustré dans le tweet d'Eiko Fried appliqué aux données en psychologie.

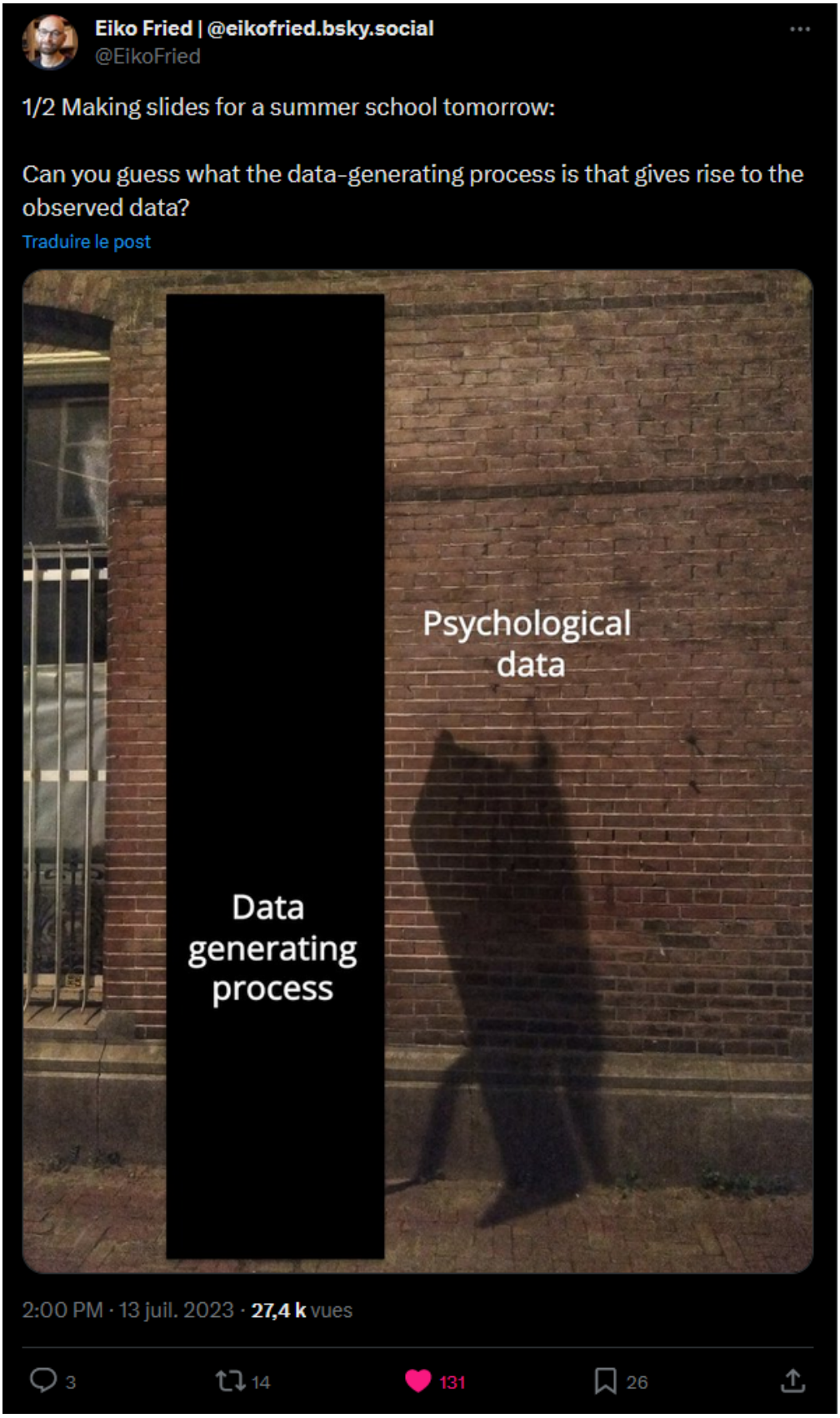


Figure 9.5.: Tweet d'Eiko Fried illustrant la question du mécanisme générateur des données (1).

Figure 9.6.: Tweet d'Eiko Fried illustrant la question du mécanisme générateur des données (2).

Des exemples pédagogiques montrent qu'il est impossible de distinguer parmi quatre mécanismes différents de génération d'une relation (linéaire) entre l'exposition à un phénomène (X) et sa consé-

quence (Y) si une troisième variable (Z) est prise en compte car elle peut influencer la relation entre X et Y de plusieurs manières : comme médiatrice, conséquence ou cause commune, ou biais (c'est-à-dire qu'elle n'a aucun lien direct mais des liens indirects avec X et Y). En effet, si ces quatre mécanismes différents produisent bien tous quatre jeux de données différents, les statistiques obtenues concernant la relation entre X et Y sont exactement les mêmes. Le problème alors est que cette relation peut résulter de mécanismes causaux très différents avec la possibilité que X et Y n'aient en fait aucun lien causal direct. Cela peut poser quelques difficultés lorsque l'on cherche, par exemple, à évaluer les effets d'un évènement de vie ou d'une prise en charge sur un trouble (McGowan *et al.*, 2023).

> "*We have presented four example data sets demonstrating the importance of understanding the data-generating mechanism when attempting to answer causal questions. These data indicate that more than statistical summaries and visualizations are needed to provide insight into the underlying relationship between the variables. An understanding or assumption of the data-generating mechanism is required to capture causal relationships correctly. These examples underscore the limitations of relying solely on statistical tools in data analyses and highlight the crucial role of domain-specific knowledge.*"
>
> Extrait de *Causal inference is not just a statistics problem de* McGowan *et al.* (2023).

Cette question est d'autant plus pertinente si les phénomènes que l'on observe relèvent d'une nature massivement multifactorielle plutôt que d'une cause commune (Borsboom *et al.*, 2019). Les modélisations latentes constitueront dans ce cas un modèle qui impose des contraintes sur les données qui ne sont probablement pas en accord avec la "vérisimilitude" du modèle théorique supposé.

> "*I argue that the empirical implications of reflective and formative models will often be violated by data since the causally relevant constituents will generally be multivariate, not univariate.*
>
> *These empirical implications can be formally tested but factor analysis is not adequate to do so. I argue that formative models misconstrue the relation between the constructed measures and the underlying reality by which causal processes operate, but that reflective models misconstrue the nature of the underlying reality itself by typically presuming that the constituents of it that are causally efficacious are unidimensional. […]*
>
> *There is no underlying univariate latent variable that corresponds to our construct, say, of intelligence, such that "true intelligence" gives rise to the measured indicators. The*

> *underlying reality corresponding to our constructs is far more complex than a univariate variable.*"
>
> Extraits de *Constructed Measures and Causal Inference: Towards a New Model of Measurement for Psychosocial Constructs* de VanderWeele (2022).

C'est un des points importants qui amène Eiko Fried à considérer l'importance de la réflexion théorique et à ne pas confondre modélisation théorique et modélisation statistique.

> "*My take now is that one of the biggest challenges is to try to bring your data to bear on your theory. When I explain this to students, I always use linear regression. I learned as a student that linear regression has an assumption, namely that variables need to be related linearly. But I never really got my head around truly what it means that a model has an assumption.*
>
> *How I think about this now is that if your theory predicts a linear relationship, then you should use a model that imposes a linear relationship on your data that you can then try to bring the data to bear on the theory. That's sort of the circle, but we don't have theories to impose assumptions on data to then bring them to bear on our theory so that people just use statistical models. We use linear regression. There's no justification for it.*
>
> *That's not easy, but I think it's indeed a challenge that we use models. And in my paper, I talk about a couple of areas of psychology, like factor models, for example, that everybody uses, but I rarely see the rationale for why these models are the right models to bring the data to bear on your theory. And if that step isn't taken, things get tricky very quickly.*"
>
> Extrait d'une interview d'Eiko Fried réalisé par Shipper (2023).

Bien évidemment, il ne s'agit pas de rejeter "en bloc" les modélisations latentes qui s'avèrent particulièrement pertinentes dans les questions de mesure ou pour modéliser certains phénomènes en psychologie (ceux qui impliquent une cause commune). Dans leur article Guyon *et al.* (2017) défendent une vision pragmatique-réaliste (proche du concept de vérisimilitude) qui ne nie pas, par exemple, l'existence de phénomènes tels que la dépression, mais considèrent en même temps qu'il n'existe pas une chose telle que "la vraie dépression". Ils reconnaissent une pertinence aux modélisations en réseau tout en soulignant une citation de Epskamp *et al.* (2017a) "*network modeling and latent variable modeling can complement — rather than exclude — one another… we think the assumption of no underlying*

latent traits… may often be too strict.". Guyon *et al.* (2017) soulignent donc l'intérêt de modélisations qui permettent de combiner ces deux techniques (modélisation latente et en réseau) comme les Latent Network Models et Network Residuals[11].

> "*Latent Network Models and Network Residuals, as proposed by Epskamp et al. (2017), are certainly a promising new way to infer psychological attributes, combining latent attributes and dynamic systems of manifestations*."
>
> Extrait de *Modeling Psychological Attributes in Psychology – An Epistemological Discussion: Network Analysis vs. Latent Variables* de Guyon *et al.* (2017).

Si l'on s'accorde sur le fait que les phénomènes en psychologie sont de nature complexe et que la modélisation en réseau semble un outil pertinent pour "approcher" cette complexité, alors il s'avère important de s'intéresser aux constituants (ou indicateurs) utilisés dans ce type de modélisation.

La question des indicateurs

De la variabilité des indicateurs

Dans le cadre des analyses en réseau (et aussi pour les analyses en équations structurelles), la sélection des variables à inclure dans les modèles est une étape primordiale et constitue "*un choix principalement motivé par des considérations de fond plutôt que méthodologiques […] Il est important de noter que les inférences tirées des résultats des méthodes d'analyse de réseau nécessitent à la fois une connaissance substantielle du domaine et des considérations méthodologiques générales concernant la stabilité et la robustesse du réseau estimé afin d'informer de manière optimale les inférences scientifiques.*"(Borsboom, Deserno, *et al.*, 2021)[12].

Il convient à nouveau de souligner que, quelle que soit la modélisation, la variabilité des indicateurs choisis pour modéliser le construit (en facteur ou en système) pose question (Heinze *et al.*, 2018). Nous avons précédemment évoqué le travail en cours sur la flexibilité dans la construction des indicateurs du niveau socio-économique et social (SES) (Chuan-Peng *et al.*, 2022). Les premières analyses ont pu mettre en évidence qu'à partir de 53 articles incluant des mesures du SES en lien avec des données

[11] Proposé par Epskamp *et al.* (2017a) et implémenté dans le package R psychonetrics.
[12] Nous proposons ici une traduction d'un extrait de l'article.

d'imagerie, correspondant à 38 "jeux de données" différentes, il y avait 45 manières différentes de construire cet indicateur.

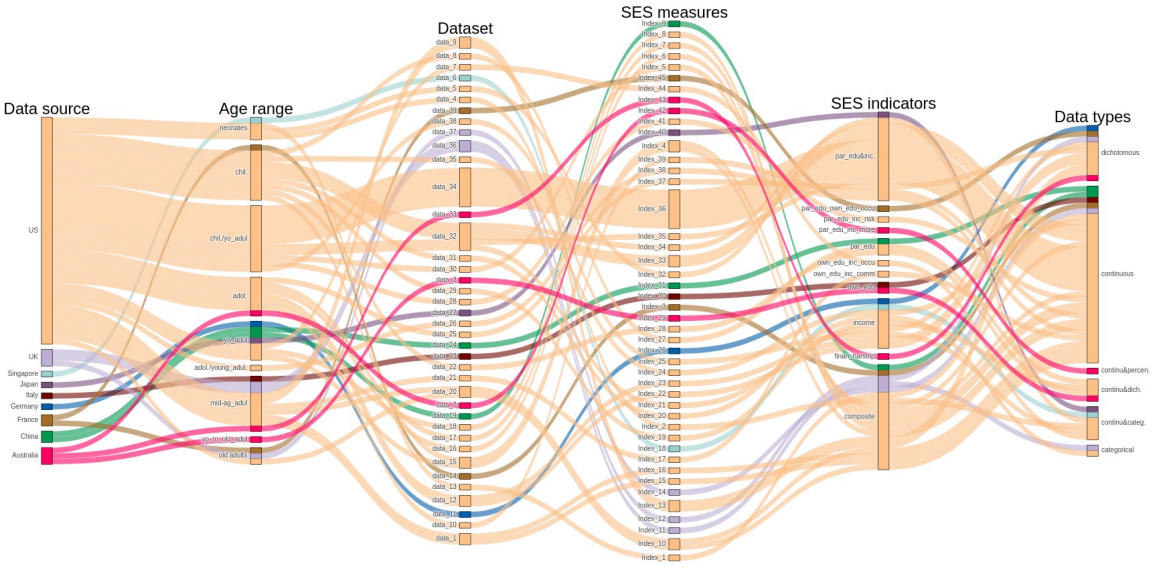


Figure 9.7.: Variabilité du modèle formatif "SES" par Chuan-Peng et al.

En ce qui concerne les modèles factoriels ou en réseau, une des problématiques, comme pour de nombreux modèles, concerne celui de l'absence de variables "cachées" ou "non mesurées" qui pourraient exercer une influence (par exemple modératrice) sur les modèles (Westreich et Greenland, 2013). Ainsi l'absence de certaines variables ou la variabilité quant à leur présence ou absence en fonction des analyses et des études pose question quant à la reproductibilité et la généralisabilité des résultats (Eiko I. Fried, 2020a). À titre d'exemple, parmi 280 instruments de mesure des symptômes dépressifs recensés, Fried a analysé sept instruments très largement utilisés en recherche. Il a pu mettre en évidence qu'ils mesuraient 52 symptômes différents dont seulement 12 % étaient communs entre ces sept échelles et que 40 % des symptômes étaient présents dans une seule échelle, la CES-D (Eiko I. Fried, 2017a) (voir la figure librement accessible).

THE 52 SYMPTOMS OF MAJOR DEPRESSION 10

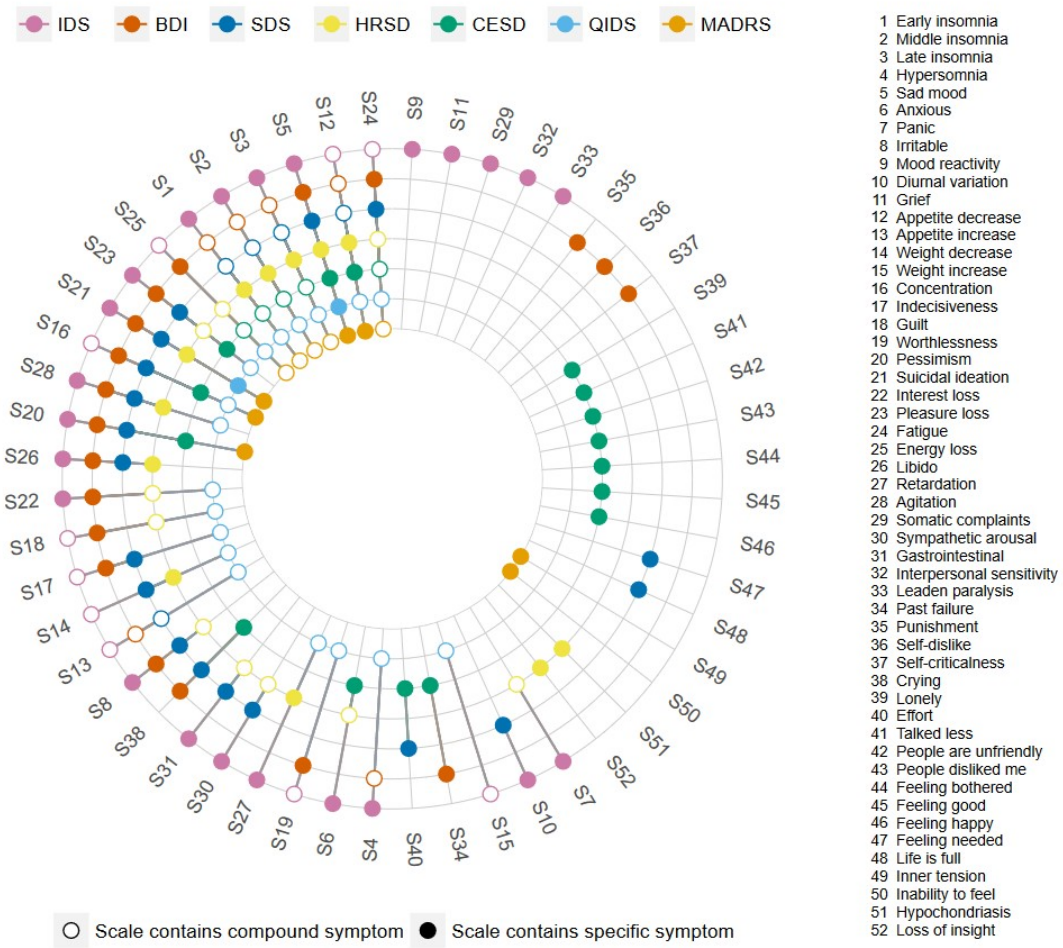


Figure 1. Co-occurrence of 52 depression symptoms across 7 depression rating scales. Colored circles for a symptom indicate that a scale directly assesses that symptom, while empty circles indicate that a scale only measures a symptom indirectly. For instance, the IDS assesses item 4 hypersomnia directly; the BDI measures item 4 indirectly via a general question on sleep problems; and the SDS does not capture item 4 at all. Note that the 9 QIDS items analyzed correspond exactly to the DSM-5 criterion symptoms for MDD.

Figure 9.8.: Les 52 symptômes de la dépression par Fried (2017), accessible librement sur PsyArXiv.

Cela crée une situation purement tautologique que nous avons illustrée dans une publication comme un “piège épistémologique de perpétuelle codétermination en boucle entre la définition d’une entité clinique et sa mesure”[13] (Y. Morvan *et al.*, 2020). Si nous évoquons plus loin dans ce travail la notion

[13]La citation dans le texte est “*epistemological trap is the perpetual loop of codetermination between the definition of a clinical entity and its measurement*” dont le crédit de l’inspiration revient à Astrid Chevance.

de boucle itérative entre la mesure et la théorie (voir Chapitre 11), on ne doit pas ici confondre théorie et définition cherchant à décrire "le réel". Il est en effet possible de poser une définition dont le niveau de vérisimilitude avec le phénomène que l'on cherche à décrire puisse être très éloigné (la dépression est-elle une maladie qui existe quelque part ou bien est-elle, de manière tout aussi réelle, un phénomène émergent ?). Une manière plus simple de présenter ce raisonnement "tautologique" pourrait donc se faire de la manière suivante : "Comment savons-nous que ce patient souffre de dépression ? Parce que ce patient présente tous les symptômes de la dépression. Comment savons-nous qu'il présente tous les symptômes de la dépression ? Parce que ce patient souffre de dépression"[14].

Du choix des indicateurs

Une autre difficulté relève du choix des indicateurs. Toujours concernant la dépression, Eiko Fried dans son billet de blog résumant un symposium sur la mesure au congrès de l'APS en 2018 rappelle notamment les travaux de Kendler *et al.* (2010) sur l'origine des indicateurs symptomatologique retenus pour la dépression dans le DSM à partir de 1980. Ces derniers sont en effet largement fondés sur des choix historiques qui ont constitué des paramètres initiaux sur lesquels les travaux ultérieurs se sont appuyés. Le chemin évolutif des critères du DSM pour la dépression est donc dépendant principalement de ces paramètres initiaux. Dans un autre billet de blog, Eiko Fried, considère que ces critères sont le fruit de décisions historiques plutôt que scientifiques (au sens d'une réflexion psychométrique sur la validité de la mesure).

Ces éléments pourraient être considérés comme une variabilité des indicateurs acceptables dans la définition d'un construit. Et ce, d'autant plus, si l'on accepte la pratique courante dans les analyses factorielles exploratoires qui consiste à "réduire" les items pour la construction d'échelle de mesure (ceux dont le poids factoriel semble, à partir d'un seuil arbitraire, trop faiblement "refléter" ou "indiquer" la variable latente). Cette pratique devient beaucoup plus délicate si l'on se place dans la perspective d'une approche en réseau. En effet, comme le rappelle également Eiko I. Fried (2020a), "*l'idée d'une cause commune est profondément ancrée dans la manière dont les chercheurs mesurent les concepts psychologiques*". Si bien que lorsque des indicateurs sont "repérés" comme ayant de faibles capacités à

[14] Le souvenir de cet exemple me semble provenir d'une intervention d'Eiko Fried mais je confesse que malgré le revisionnage de diverses communications présentes sur son blog personnel (*Mental health: studying systems instead of syndromes* ; *Measurement matters: challenges to assessing mental health problems pose a substantial barrier to clinical progress* ; *Lack of theory building and testing impedes progress in the factor and network literature* ; *Depression is a problematic phenotype: The potential benefits of studying symptoms over syndromes*), il m'est difficile de retrouver la référence exacte. Je citerai donc, à défaut, un court extrait de sa thèse sur ce sujet : "*the field needs to obtain a good picture of the symptoms that individuals classified as depressed suffer from. However, since classifications are defined by the presence of symptoms, we find ourselves in a tautological quandary*" (Eiko I. Fried, 2014).

être expliqués par une variable latente (un poids factoriel faible expliqué par une faible corrélation avec les autres indicateurs) ils sont alors considérés comme "*de mauvais indicateurs et sont supprimés*". Le problème est que les indicateurs qui sont considérés comme mauvais dans une modélisation (perspective latente) ne le sont pas nécessairement dans une autre (perspective en réseau). À l'aide d'une simulation où le mécanisme générateur des données est connu (car défini par l'expérimentateur) un indicateur ayant un faible poids dans une représentation factorielle peut, en réalité, être l'élément déclencheur d'une chaîne causale dans une représentation en réseau, voir la figure librement accessible de Eiko I. Fried (2020a).

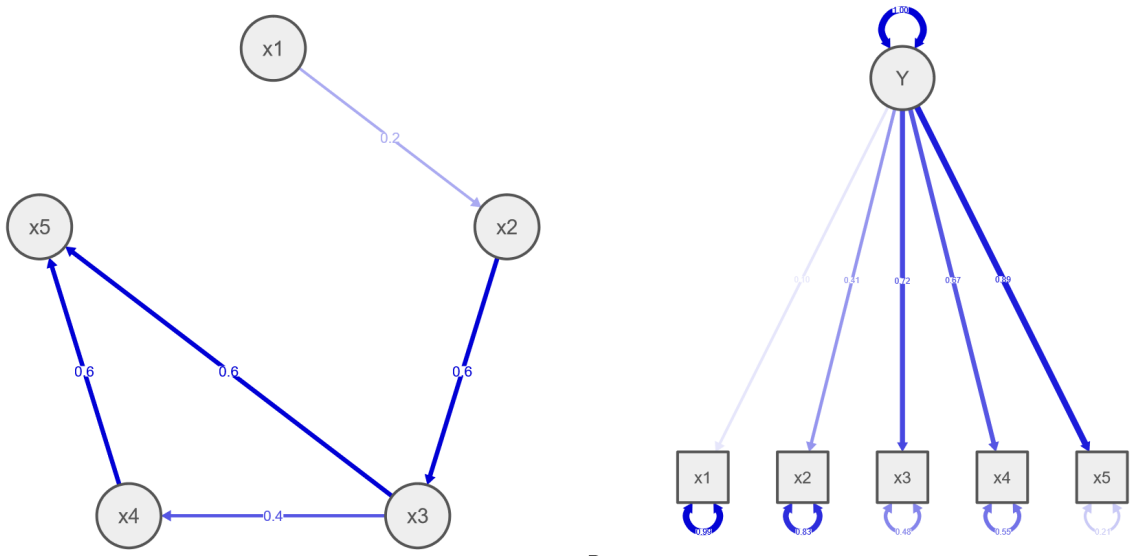


Figure 9.9.: Indicateur généré avec un modèle en réseau selon le modèle latent. Crédit Fried (2020).

Un effet des indicateurs manquants

Une des particularités des modélisations en réseau réside dans l'estimation des paramètres globaux du système. Cependant, comme le rappellent Borsboom, Deserno, *et al.* (2021) si des "indicateurs" du réseau[15] sont manquants cela peut affecter la structure du réseau. En effet, cela peut produire une augmentation de la relation entre certains éléments du système qui représente en réalité l'effet d'une cause commune qui n'est pas prise en compte ou mesurée par le modèle. Par ailleurs, si des éléments du système sont redondants (ils représentent ou mesurent plus ou moins le même construit) cela influencera aussi l'architecture du réseau modélisé.

Les auteurs enjoignent donc les lecteurs à une interprétation prudente des modélisations en réseau,

[15] On parlera ici préférentiellement d'éléments ou de composants du réseau/système.

ces derniers étant fortement dépendants des choix opérés par les chercheurs sur les composants qu'ils souhaitent inclure dans la modélisation. Ils considèrent que davantage de recherches sont nécessaires afin de "*développer des cadres théoriques qui permettent d'orienter ces choix*". Dans un article ultérieur, Borsboom (2022c) renouvelle cette prudence sur le degré de confiance des propriétés statiques des modélisations en réseau alors qu'il est fort probable que "*presque tous les réseaux sont susceptibles de présenter des nœuds [éléments] manquants*".

Si l'on s'interroge sur l'utilisation de ces techniques (ou pour toutes autres techniques, quelles qu'elles soient) en recherche clinique ou pour les cliniciens, Bringmann *et al.* (2022) indiquent également qu'une des premières étapes est donc de choisir judicieusement les variables à inclure dans le modèle. Les auteurs rappellent que "*dans la pratique clinique, un point de départ consiste souvent à discuter avec le patient des principales raisons qui le poussent à chercher de l'aide et des symptômes et problèmes qu'il considère comme les plus pesants".* Cependant, comment choisir les éléments qui éclaireront le mieux les processus psychopathologiques ? Les auteurs considèrent que pour valider le choix des éléments, il convient :

- de justifier théoriquement ou cliniquement de ces choix,
- d'évaluer leur caractère "unique" ou "non redondant" (par exemple à l'aide de techniques statistiques telles que celles développées par Christensen *et al.* (2023).

Les perspectives nomothétique et idiographique

Type de données en psychologie (résolution temporelle)

Données transversales

Les approches en réseau telles qu'elles ont été présentées jusqu'à présent relevaient d'un caractère nomothétique. Cela signifie qu'il s'agissait de modélisations principalement réalisées sur des données transversales où un grand nombre d'individus sont interrogés (en général sur un nombre potentiellement important de variables), mais à un seul instant donné du temps. On rencontre plus fréquemment ce type de protocole par exemple dans des études épidémiologiques (de mesure de prévalences et de variables associées).

Exemple de visualisation d'analyses en réseau sur des données transversales (deux temps du programme Profamille) (Evandelia Valladier *et al.*, 2020).

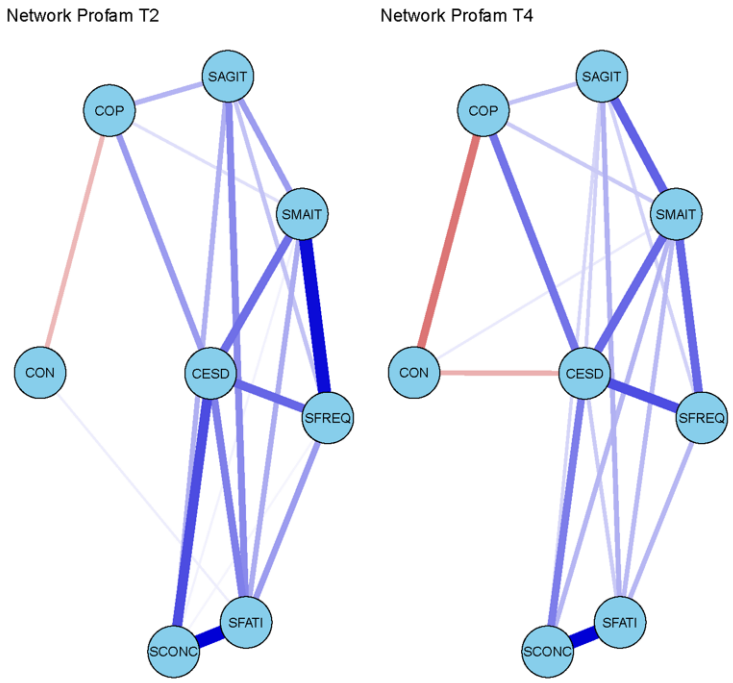


Figure 9.10.: Exemple de visualisation d'analyses en réseau sur des données transversales.

Données longitudinales intenses

D'autres types de données sont possibles comme des données en séries temporelles où il s'agit de suivre un ou plusieurs individus interrogés (en général sur un nombre potentiellement moindre de variables) sur plusieurs instants du temps (en général un nombre potentiellement important). Ce type de protocole d'étude est retrouvé dans les études d'évaluation écologique momentanée (EMA en anglais) ou méthode d'échantillonnage d'expériences (ESM en anglais). Elles peuvent concerner un seul individu comme plusieurs individus.

Données longitudinales de panel

Enfin, un troisième type de données concerne des données dites de panel où un grand nombre d'individus sont interrogés (en général sur un nombre potentiellement important de variables) également sur

plusieurs instants du temps (en général un nombre nettement moindre de temps par rapport aux données longitudinales intenses). On rencontre ce type d'étude notamment dans le cadre de suivi de cohorte.[16]

Exemple de visualisation d'analyses en réseau sur des données de panel (trois temps du programme Profamille (Evandelia Valladier *et al.*, 2020), communication personnelle lors du Network Amsterdam Summer School 2020). Pour information, les visualisations de modélisations sur des données de séries temporelles sont identiques s'il y a plusieurs individus interrogés. Si un seul individu est suivi dans le temps alors la partie "between-subject" n'est, logiquement, pas présente dans les résultats de la modélisation.

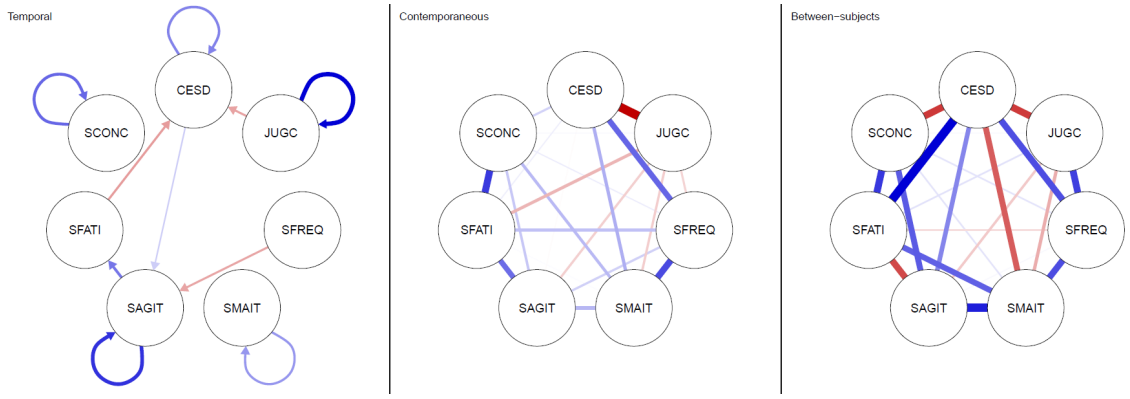


Figure 9.11.: Exemple de visualisation d'analyse en réseau sur des données de panel.

Ergodicité

Une des critiques des approches nomothétiques en psychologie consiste à considérer que les résultats de ces études apportent des informations issues de variations inter-individuelles mais qui sont généralisées de manière abusive pour comprendre et expliquer le niveau idiographique constitué de variations intra-individuelles. Cette critique, en psychologie, n'est pas nouvelle et Barbot et Perchec (2015) rappellent que Cattell, dès les années 1950, faisait la distinction entre approche nomothétique et idiographique. Cattell employait les modélisations par analyses factorielles sur des séries de données temporelles individuelles (appelée P-technique en différence à R-technique qui utilisait l'analyse factorielle sur des données nomothétiques). Dans une prépublication récente, Beck et Jackson (2023) précisent que cette

[16] Pour une représentation visuelle de ce type de données (dans la mesure où il a été difficile de trouver des illustrations en licence creative commons) on recommandera les articles de Barbot et Perchec (2015) et de Borsboom, Deserno, *et al.* (2021). Également dans les matériels disponibles en ligne du Psychological Networks Amsterdam Winter School 2020 (Isvoranu, Hoekstra, *et al.*, 2022). Évidemment, nous ne mentionnons pas ici d'autre types de données qui peuvent combiner plusieurs aspects des types de données présentées, à savoir les données obtenues dans des protocoles "expérimentaux" en psychologie.

question était présente dès 1946 chez Cattell dans la manière dont on pouvait organiser les données entre sujets, variables et temps de mesures (voir la figure librement accessible).

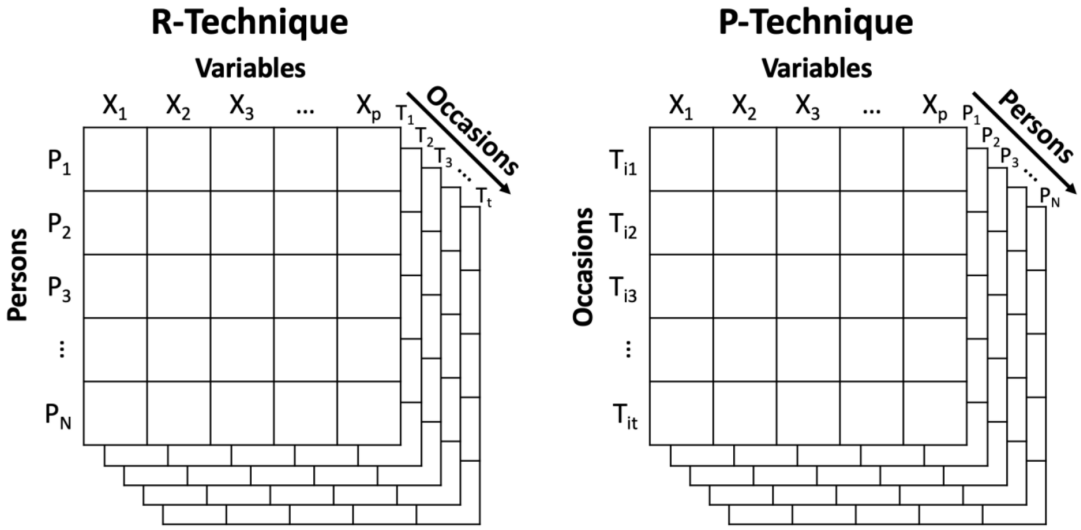


Figure 1. Two ways to "slice" the Cattell's (1946b) data box to produce R-technique (nomothetic) and P-technique (idiographic) factor analytic structures. In R-technique, one collapses across or slices across the occasions dimension (T) to get the common structure of variables across people, perhaps solely applicable to a particular time or population. In P-technique, one slices across individuals to find the unique structure of variables within a particular person across time.

Figure 9.12.: Illustration du cube de données de Cattell. Crédit Beck & Jackson (2023).

Cette critique a pris une nouvelle dimension au début des années 2000 grâce à Peter Molenaar qui a utilisé le concept d'ergodicité présent en physique statistique (Molenaar, 2004). La particularité du concept d'ergodicité est que celui-ci est requis afin de permettre justement de généraliser des résultats nomothétiques au niveau idiographique. La difficulté réside dans le fait que la plupart des phénomènes étudiés en psychologie semblent non-ergodiques. Barbot et Perchec (2015), rappellent que pour qu'un phénomène soit ergodique, au minimum deux conditions sont requises :

1. que le phénomène évalué ne change pas au cours du temps ce qui signifie par exemple qu'il fluctue autour d'une moyenne stable (stationnarité),

2. que chaque composant du phénomène évalué se comporte exactement de la même manière et suive la même dynamique au cours du temps (homogénéité).

Mais ils rappellent aussi à quel point ces conditions (d'application) sont difficiles à rencontrer notamment lorsque l'on s'intéresse à des phénomènes (processus) en développement et en croissances au

cours du temps et qui plus est auprès d'organismes vivants (comme l'être humain).

> "*Such inferences are theoretically possible only when the process under study is "ergodic," that is, when (a) the process is stationary over time and (b) each individual in the population obeys to the same dynamics (Molenaar & Newell, 2010). These conditions are rarely met in group-level studies of developmental processes, leading many to focus on idiographic approaches."*
>
> Extrait de *New Directions for the Study of Within-Individual Variability in Development: The Power of 'N = 1'* de Barbot et Perchec (2015).

Une autre manière d'illustrer la problématique de non-ergodicité est d'utiliser la métaphore de la photo[17]. Il s'agit de considérer que le système nomothétique est comme un instantané pris d'un groupe de personnes qui sont en réalité en mouvement. S'il est possible de se représenter hypothétiquement une trajectoire moyenne des individus présents sur l'instantané on comprend aisément que cette trajectoire moyenne de l'ensemble risque de ne pas correspondre à une trajectoire moyenne de chacun de ces mêmes individus si l'on prend en compte "le film" c'est-à-dire si l'on dispose de données temporelles car il y a "*des accélérations soudaines et des pauses et d'étranges détours aussi"* (Sacks, 2019, p. 39).

Cela correspond au théorème ergodique de Birkhoff qui suppose qu'un système est ergodique lorsque les moyennes spatiales et temporelles sont égales presque partout.

[17] Il convient de créditer Ellen Hamaker pour cette métaphore, lors d'une discussion extrêmement intéressante sur le groupe d'échange Psychological Dynamics. J'ai pu réutiliser cette métaphore lors d'une présentation de la semaine Data SHS de la PUDN de Paris Nanterre intitulée *Quelques exemples d'analyses incluant la variable temporelle en psychologie : des modèles latents aux network analysis* (Yannick Morvan, 2020b) et avec d'autres collègues lors d'une présentation à l'AFTCC intitulée *Identifier les cibles d'interventions par modélisations en réseau et par simulations, Application sur la détresse psychologique des étudiants en 2021* (Facon-Barillot *et al.*, 2022b).

Figure 9.13.: Nomothétique et Idiographique : illustration de la non-ergodicité Facon-Barillot, Romo & Morvan (2022)

Cette métaphore permet de bien comprendre la critique présente en psychologie sur l'abus de généralisabilité des résultats nomothétiques sur des processus idiographiques. En effet, nous comprenons bien ici que la trajectoire moyenne que l'on pourrait inférer à partir de l'instantané s'appliquera très bien à un individu moyen, mais que cet individu moyen ne correspondra peut-être à aucun individu présent sur le cliché.

Si ce point fait référence au second principe d'homogénéité décrit par Barbot et Perchec (2015), en ce qui concerne le principe de stationnarité, on peut aisément imaginer que les personnes présentes dans le film peuvent, par exemple :

- s'arrêter brutalement devant une vitrine pour observer quelque chose ;
- changer de direction de manière abrupte pour se diriger vers un autre magasin ;
- ralentir pour converser avec la personne qui les accompagne ;
- accélérer pour rentrer chez elles plus rapidement.

L'idée que des phénomènes puissent être non stationnaires est justement ce que l'on cherche à produire en psychologie dans le cadre d'interventions cliniques. Ce sur quoi que le soignant cherche à agir c'est, par exemple, de faire diminuer au cours du temps l'intensité de tel symptôme, la fréquence d'apparition de tel comportement ou cognition chez un patient, mais aussi d'améliorer sa qualité de vie, les relations qu'il noue et la capacité qu'il aura à s'adapter aux aléas de l'existence et de maintenir "son cap" (ou de l'adapter si besoin).

Mise en perspective

Cette critique et cette opposition entre approche nomothétique et idiographique doivent cependant être pondérées dans la mesure où il convient de distinguer ce qui relève des techniques de modélisation (data model) appliquées sur les données (data) de ce qui relève des inférences causales que l'on cherche à faire (causal assumptions)[18].

Ce point de vue est extrêmement bien expliqué par Payton Jones dans un billet de blog intitulé "*Why idiography can't save us*" où il explique que l'enjeu réside justement dans la compréhension causale des phénomènes individuels qui sont à distinguer de la mesure de la variance intra-individuelle (P.

[18] Il est fait ici référence à la même discussion du groupe *Psychological Dynamics* dans laquelle Eiko Fried rappelle que "*causal inference follows from data + data model + causal assumptions*".

Jones, 2019). Justement les variances intra ("*within*") et inter-individuelles ("*beetwen subjects*") sont *in fine* le résultat de causes intra-individuelles. Dis autrement, les informations que l'on obtient à partir de données nomothétiques sont le produit de (et donc contiennent des) données idiographiques.

> "*Moreover, within-person variance is not any closer to a within-person causal model than between-person variance is! Both within- and between-person variance are ultimately the result of within-person causes. This becomes easier to understand in the context of human development. If differences exist between-persons, that difference is resultant from some within-person causal process at some point in time. Differences between people are caused by differences within those people.*
>
> *Another way to think of this is to realize that in a random sample, there is no such thing as "between-person causes"— these would only exist if the members of the sample were interacting with one another. This leaves only within-person causes.*
>
> *Both between- and within-person variance tell you different things and each come with their own limitations. It's difficult, but possible, to come up with sets of reasonable causal hypotheses from either type of data. […]*
>
> *Now I don't mean to imply that within-persons analyses aren't valuable or important, or that you shouldn't do them just because they are difficult to get right. I actually think they are pretty cool and I'm glad people do them. They capture some really interesting data that has been ignored for many, many years. What I do mean to imply is that* ***within-persons analyses are not a straightforward path to understanding within-persons causality****. […]*
>
> *I don't think there is anything wrong with within-persons data. But I also don't think it makes sense to stomp on between-subjects analyses in a misguided attempt to promote within-persons analyses. I truly think we've generated some important ideas using hypothesis-generating methods like between-subjects psychometric networks. I hope we make even more progress with within-person hypothesis generating networks! But if it's theory and causality that we're after, I don't think within-persons analyses can get us there without some serious help.*"
>
> Extraits de *Why idiography can't save us* de P. Jones (2019).

L'important consiste à considérer qu'à partir de ces deux types de données nomothétiques ou idiographiques, les inférences causales proposées peuvent s'avérer tout autant éclairantes et complémentaires du phénomène que l'on cherche à expliquer.

Après avoir présenté le développement des approches en réseau en psychologie, principalement au travers du prisme de la psychométrie, il convient d'illustrer plus précisément comment ces techniques peuvent être utilisées concrètement (en l'illustrant avec nos travaux) notamment en psychologie clinique et en psychopathologie.

10. Les modèles en réseau pour la psychologie clinique et la psychopathologie

L'objectif de cette partie est de présenter comment les modélisations en réseau peuvent être utilisées en psychologie clinique et en psychopathologie. Il est important de préciser que pour cette illustration, je vais utiliser des travaux en cours que je mène à savoir principalement des productions de communications orales et/ou affichées, justifiant bien de leur place dans cette partie perspective.

On ne saura également suffisamment recommander pour les lecteurs francophones la lecture de l'ouvrage de Gauld (2021) intitulé *Les réseaux de symptômes en psychopathologie, Enjeux théoriques, méthodologiques et sémiologique*s. J'espère apporter des éléments complémentaires à cet ouvrage, lui-même déjà très complet, au travers des parties consacrées aux systèmes complexes, aux approches réseaux et à la construction théorique. Deux articles en français sont également très intéressants, celui de Bortolon et Raffard (2019) et l'article de Borsboom (2021) intitulé *Une théorie des réseaux des troubles mentaux,* traduction française d'un article publié dans la revue *World Psychiatr*y de Borsboom (2017) réalisée par Christophe Gauld et Élodie Giroux avec la relecture de Steeves Demazeux et de Jean-Arthur Micoulaud-Franchi. Enfin, l'ouvrage en anglais incontournable et très complet de Isvoranu, Epskamp, *et al.* (2022) constitue la référence actuelle quant à la modélisation en réseau avec le logiciel R. Je recommande également la très complète présentation réalisée par van der Maas (2022) pour le Santa Fe Institute.

Un intérêt conceptuel

L'intérêt que la psychologie clinique et la psychopathologie portent sur les approches en réseau est très bien résumé par les citations issues de deux articles qui s'intitulent respectivement "*Can network analysis transform psychopathology?*" de McNally (2016) et "*Bridging the gap between complexity*

science and clinical practice by formalizing idiographic theories: a computational model of functional analysis" de Burger *et al.* (2020).

> "*No single method in the field of psychopathology is likely to provide answers to all the questions we pose about the origins and treatment of psychological disorders. Yet network analysis holds promise as both a scientific and practical approach to conceptualizing and guiding treatment of these conditions.*"
>
> Extrait de McNally (2016).
>
> "*The past decades of research have seen an increase in statistical tools to explore the complex dynamics of mental health from patient data, yet the application of these tools in clinical practice remains uncommon. This is surprising, given that clinical reasoning, e.g., case conceptualizations, largely coincides with the dynamical system approach*."
>
> Extrait de Burger *et al.* (2020).

Cet intérêt a également été souligné dans le champ de la psychiatrie, notamment par les chercheurs cliniciens qui s'intéressent à la question de la détection et l'intervention précoce (voir le "staging model" présenté dans la partie Chapitre 8) (Nelson *et al.*, 2017).

> "*Psychiatric research may benefit from approaching psychopathology as a system rather than as a category, identifying dynamics of system change (eg, abrupt vs gradual psychosis onset), and determining the factors to which these systems are most sensitive (eg, interpersonal dynamics and neurochemical change) and the individual variability in system architecture and change. These goals can be advanced by testing hypotheses that emerge from cross-disciplinary models of complex systems*".
>
> Extrait de *Moving From Static to Dynamic Models of the Onset of Mental Disorder, A Review* de Nelson *et al.* (2017).

Cependant, il convient de dépasser la simple métaphore et d'utiliser les outils statistiques actuellement disponibles pour explorer "*les dynamiques complexes de la santé mentale*" (Burger *et al.*, 2020). Depuis 2012 et la sortie du package R qgraph, les modélisations en réseau des données en psychologie n'ont cessé de croître et de nouvelles techniques d'apparaître. Il semble important de présenter brièvement les différentes techniques disponibles pour réaliser ces modélisations[1] et quelques-unes des hypothèses

[1] Bien évidemment avec la réserve relative à ma capacité à bien les comprendre.

qui les sous-tendent. Si des précisions supplémentaires sont nécessaires, j'encourage le lecteur à se référer aux différentes références et liens mentionnés dans cette partie.

Les analyses en réseau de données transversales

En premier lieu nous allons présenter les analyses qui portent sur des données comportant un nombre important d'observations et de variables à un moment donné du temps, d'où la dénomination qui renvoie à l'idée d'une coupe transverse du cube de données R-technique présenté, à nouveau, dans la figure ci-dessous, librement accessible, issue de Beck et Jackson (2023).

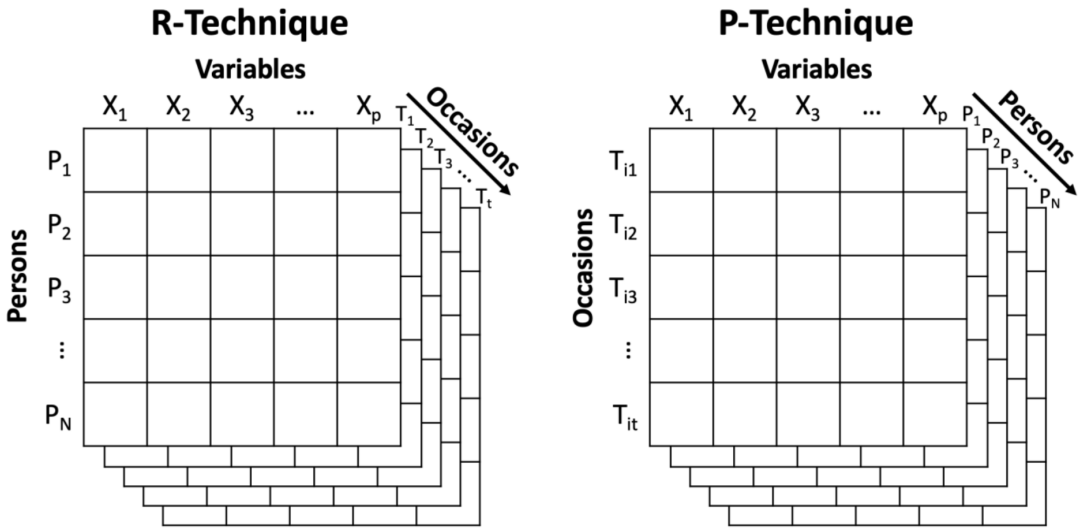


Figure 1. Two ways to "slice" the Cattell's (1946b) data box to produce R-technique (nomothetic) and P-technique (idiographic) factor analytic structures. In R-technique, one collapses across or slices across the occasions dimension (T) to get the common structure of variables across people, perhaps solely applicable to a particular time or population. In P-technique, one slices across individuals to find the unique structure of variables within a particular person across time.

Figure 10.1.: Coupe transversale du cube de données de Cattell (R-technique). Crédit Beck & Jackson (2023).

Des réseaux non dirigés

En premier lieu, il convient de comprendre la différence existante entre des réseaux connus dans les sciences sociales (social network analysis) et les réseaux qui se sont développés en psychologie depuis 2012 (network analysis). Le principe d'une représentation en réseau est que ce dernier est composé

d'éléments appelés les nœuds (nodes) et de leurs relations réciproques, leurs liens parfois dénommés arêtes (edges).

Une illustration réalisée avec Bibliometrix (Aria et Cuccurullo, 2017) est présentée ci-dessous et représente la co-occurrence des mots-clés utilisés dans mes publications. Plus un mot-clé est fréquent et plus la taille du nœud est grande. Plus les mots-clés sont cités conjointement et plus l'arête qui relie les nœuds est épaisse.

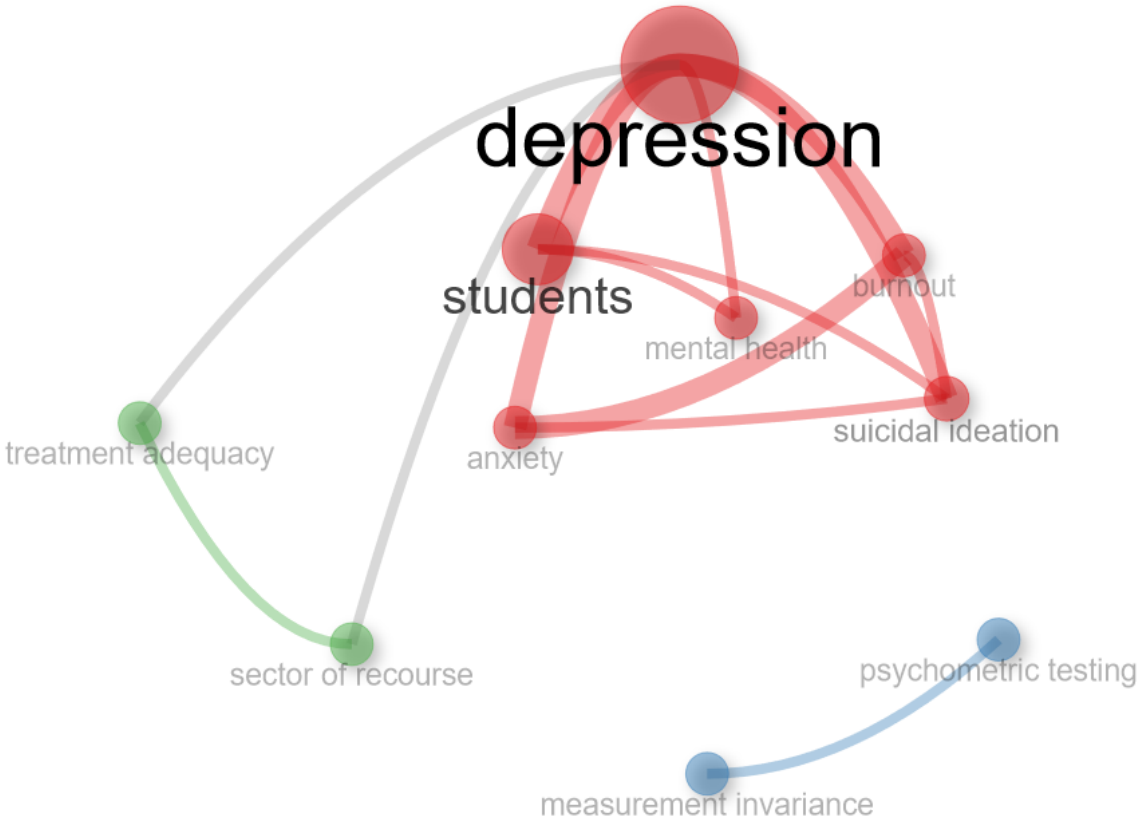


Figure 10.2.: Illustration d'une représentation en réseau (nodes & edges).

Les réseaux utilisés en sciences sociales peuvent représenter des relations qui existent entre différents individus sur la base d'une mesure de ces relations (comptabilisation du nombre) pour chacun d'entre eux (représenté dans une matrice). Cette représentation peut être "non dirigée", c'est-à-dire que l'on considère l'ensemble des relations entre chaque individu comme étant "symétrique" (on comptabilise l'ensemble des relations entre deux personnes). Elle peut également être "dirigée" c'est-à-dire que l'on considère que l'ensemble des relations entre individus peut être "asymétrique" (on comptabilise spécifiquement les relations initiées par Fred vers Daphné (voir figure ci-après) qui peuvent se différencier

en nombre des relations initiées par Daphné vers Fred)[2].

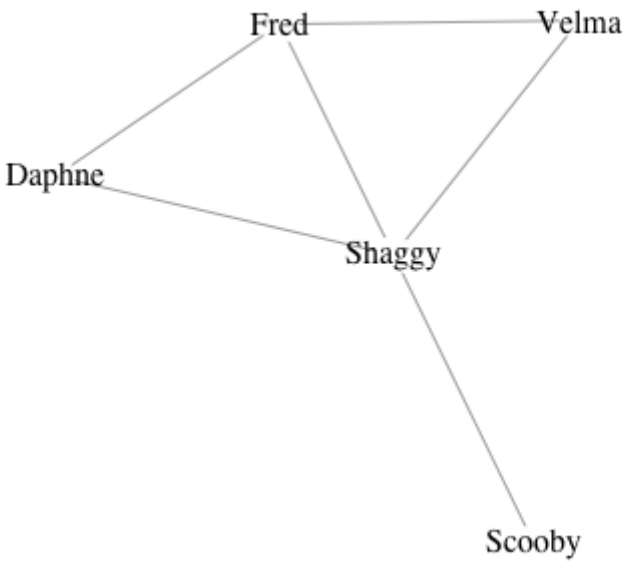


Figure 10.3.: Illustration du réseau non-dirigé en sciences sociales avec Scooby-Doo (Crédit Honnald Jones, Ready & Hazel).

Des réseaux qui doivent être estimés

Les réseaux en psychologie ont cette particularité qu'ils ne représentent pas les relations entre des individus, mais entre des variables psychologiques. Bien que les données soient certes également obtenues à partir de réponses d'individus, en revanche les relations (edges) entre les variables (nodes) ne peuvent être directement mesurées, elles doivent être estimées. La technique mathématique dont cette approche est issue est appelée "*Pairwise Markov Random Fields*" (PMRF) (Epskamp, 2017).

Ce qui intéresse le chercheur ou le clinicien qui utilise une approche en réseau, c'est la représentation des associations conditionnelles entre variables (PMRF). Cela signifie de pouvoir quantifier la relation (coefficient) entre deux variables (nodes) tout en prenant en compte l'ensemble des autres variables présentes dans le réseau (système). Parmi les techniques d'estimation de ces relations (coefficients), les corrélations partielles (régressions linéaires multivariées standardisées) sont utilisées lorsque les données sont dites "d'échelles" (un score qui varie sur une échelle entre deux valeurs numériques[3]) et des régressions logistiques multivariées dans le cas de données binaires (une réponse Oui/Non par

[2]Voir la formation "Social Network Analysis for Anthropologists" de Stanford qui est librement accessible avec son répertoire Github public.

[3]NB : d'autres caractéristiques sont requises pour des données d'échelles notamment le fait que l'écart entre chaque unité de mesure soit identique. L'utilisation de corrélations partielles suppose aussi également que la distribution multivariée des données soit normale.

exemple)[4]. En général des techniques dites de régularisations[5] sont utilisées pour estimer ces relations (coefficients) (Borsboom, Deserno, *et al.*, 2021; Epskamp et Fried, 2018).

Le problème de l'équivalence des modèles

L'intérêt des modélisations de réseaux non-dirigés repose sur le problème bien connu de l'équivalence des modèles (van Bork *et al.*, 2019). Pour illustrer cette question en psychologie clinique (avec un modèle simpliste), on s'intéressera à la nature causale de la relation entre les troubles du sommeil, les ruminations négatives excessives et les pensées/émotions dépressives. L'objectif serait de déterminer ainsi le sens de la relation, à savoir si les ruminations engendrent des troubles du sommeil qui causent des symptômes dépressifs qui accentuent en retour les ruminations (relation cyclique). Cependant, d'autres modèles "compétitifs" sont également à envisager par exemple celui où, à l'inverse du précédent, les troubles du sommeil engendrent les ruminations. Également, on doit considérer les modèles (en partie formatifs[6]) où les symptômes dépressifs sont doublement causés par les troubles du sommeil et les ruminations.

Comme l'indiquent Curran et Bauer (2021) dans un billet de blog, les modèles équivalents sont des "*représentations équivalentes des données et ne peuvent être distinguées les uns des autres*". À ce titre les chercheurs doivent reconnaître que "*n'importe quel modèle hypothétique donné n'est qu'un modèle parmi toute une famille de modèles*".

> "*Differentiating between alternative models and equivalent models has long been a point of confusion in many research applications. Although the challenge of equivalent models can arise within almost any analytic setting, this is particularly salient within the structural equation model (or SEM). […]*

[4]Pour plus de précisions, il est possible de se référer à l'article de Epskamp et Fried (2018) et les vidéos de la chaîne YouTube de Sacha Epskamp et particulièrement cette vidéo sur l'estimation des réseaux.

[5]Une technique fréquemment utilisée est la régularisation LASSO (pour Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) parfois également appelé régression pénalisée qui va avoir comme objectif de "pousser" certains coefficients qui sont "proches" de zéro à une valeur nulle afin de faciliter l'estimation des coefficients dans la régression multivariée. Cette technique est très utilisée en "Machine Learning" lorsque le nombre de variables est important par rapport au nombre d'observations disponibles. Pour plus de précisions on recommandera également la vidéo de Sacha Epskamp sur la régularisation. À noter qu'il existe d'autres techniques en plus de la régularisation pour estimer les coefficients davantage en rapport avec la question d'identification du modèle de régression partiel le plus pertinent (en adéquation) pour résumer les données, à savoir : Thersholding, Pruning et Model Search. Voir également cette vidéo de Sacha Epskamp d'introduction sur la sélection de modèles.

[6]Voir le Chapitre 9.

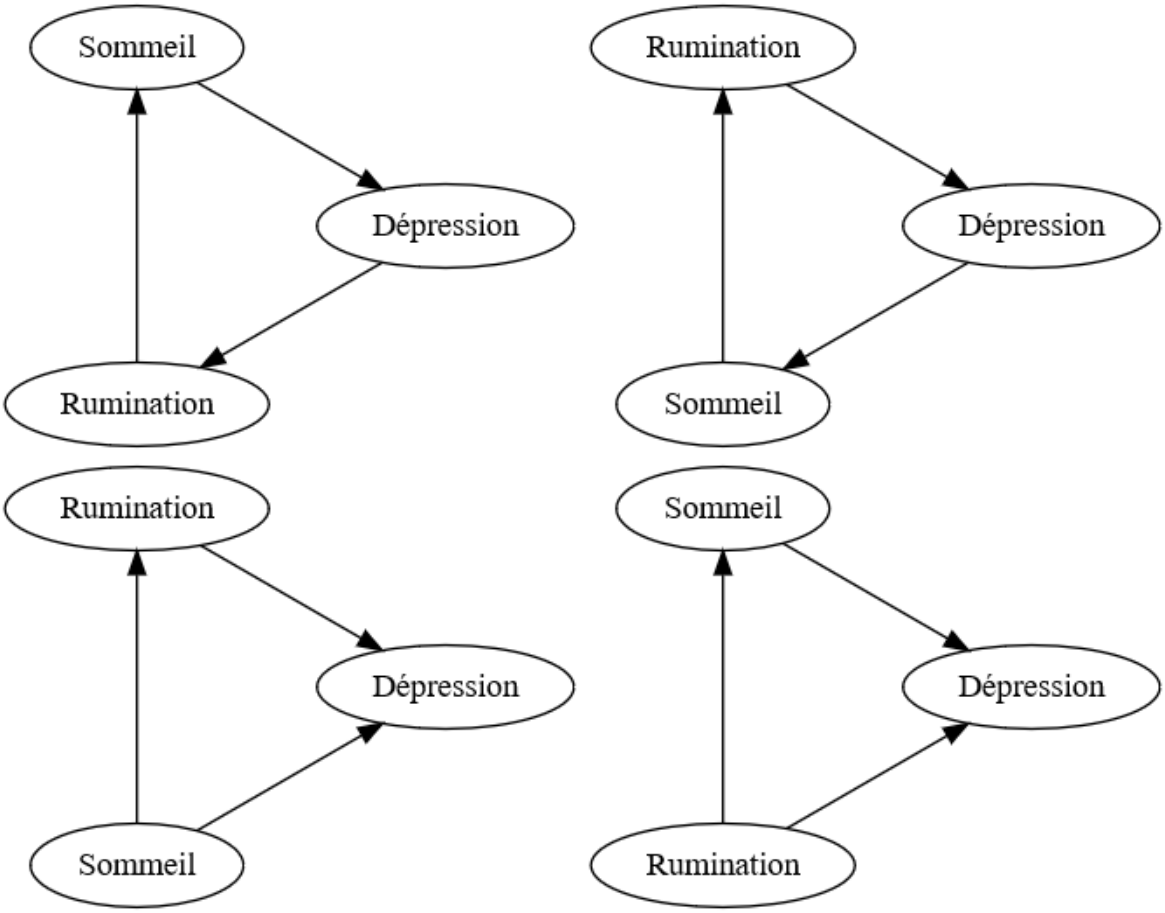


Figure 10.4.: Illustration de l'équivalence des modèles en clinique.

To begin, one of the greatest strengths of the SEM is the ability to estimate models in very specific ways to closely correspond to theory. Sometimes we can think of this as the "whiteboard" problem: we draw out our measured variables on the board and then connect them with single- and double-headed arrows and circles in a way that best reflects our theoretically-derived research hypotheses. We often build one model that is most consistent with our theory, but there are alternative models we might consider. Alternative models represent different path diagrams that make different statements about the underlying theory. A key strength of the SEM is that we can make formal comparisons of the fit of alternative models based on sample data: one model might attain superior fit when compared to another, providing empirical support for favoring the better fitting model versus the alternative. In contrast, whereas alternative models almost always lead to differences in model fit, equivalent models are different representations of model structure that result in precisely the same model fit. That is, the models are equivalent representations of the sample data and cannot be distinguished from one another based on empirical fit. An equivalent model can be thought of as a re-parameterization of the original model. In other words, it is just a different way of "packaging" the same information in the data and no equivalent model can be distinguished from another based on fit alone. […]

As such, it is important that a researcher be unambiguously aware that this issue exists and to realize that any given hypothesized model is just one of an entire family of models, all of which are numerically indistinguishable in terms of model fit. Of course some of these models may not be theoretically plausible (e.g., a mediator predicting biological sex or a prediction back in time) but many dozens of options may remain. It is often best to treat this as a limitation of any given study and to potentially present one or a small number of equivalent model options to the reader so that these too might be considered as plausible representations of the data."

Extraits du billet de blog de Curran et Bauer (2021).

Ainsi on parle du fait que la théorie est "sous-déterminée par les données" (Kievit *et al.*, 2018), ce qui signifie que différentes modélisations des mêmes données ne permettent pas nécessairement de tester différentes théories de manières "compétitives" à l'aide d'indices d'adéquation de chaque modèle sur un même jeu de données.

Des réseaux exploratoires

C'est une des raisons pour laquelle les chercheurs se tournent vers des représentations en réseau non dirigées qui ont l'avantage, lorsqu'elles sont estimées, d'être "uniquement identifiées" (Ryan *et al.*, 2022). Dis autrement, elles n'ont pas de modèles équivalents contrairement aux modélisations par équations structurelles ("structural equation modeling" en anglais avec l'acronyme SEM, voir la figure librement accessible)[7].

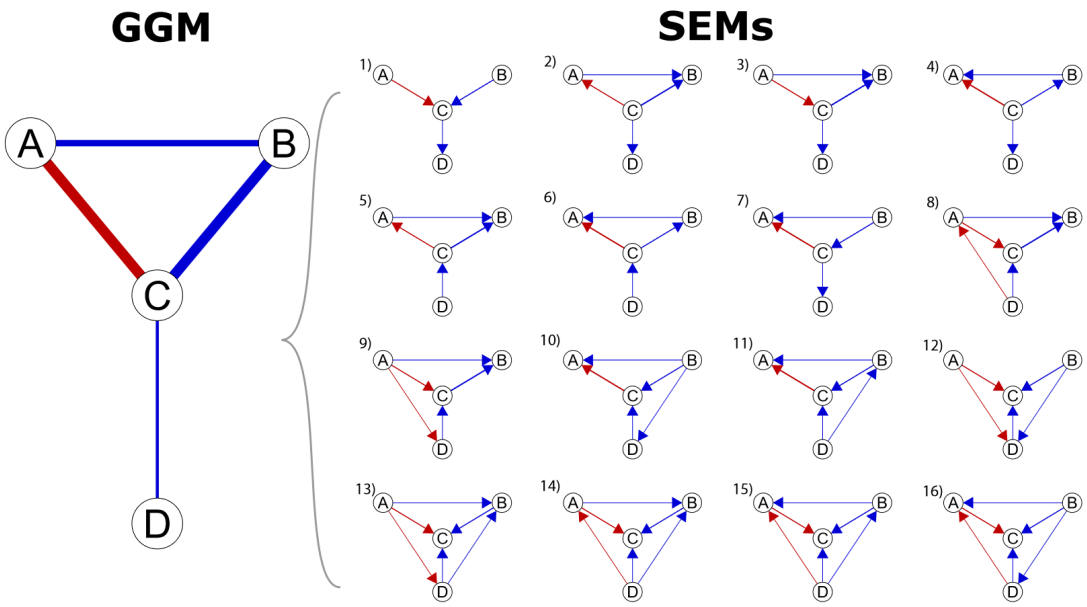


Figure 10.5.: Illustration de l'équivalence des modèles. Crédit Ryan et al. (2022).

L'objectif d'utiliser les modèles en réseau en tant qu'outils de découvertes de liens causaux, se fonde sur l'idée d'obtenir des informations sur :

- la structure topologique du réseau (les liens présents *versus* absents entre composants),
- la force de cette relation (le coefficient),
- le signe de celle-ci (positif, plus un composant augmente plus le composant lié augmente également ou négatif, plus un composant augmente plus le composant lié diminue).

[7]Voir par exemple la figure 4 de l'article de Ryan *et al.* (2022) librement accessible sur PsyArxiv (Ryan *et al.*, 2019) également présentée ici.

> "*Intuitively though, it would seem that more information about the underlying causal structure could be gleaned by using weighted networks such as the GGM and Ising model. These models provide additional information by allowing us to consider the sign and strength of different relationships, not only their presence or absence*."
>
> Extrait de *The Challenge of Generating Causal Hypotheses Using Network Models* de Ryan *et al.* (2022).

En ce sens, les modélisations en réseau sont plutôt considérées comme des démarches méthodologiques de nature exploratoires (Abacioglu *et al.*, 2019).

Des réseaux représentés visuellement

La représentation topographique de l'espacement des variables (nodes) dans une modélisation en réseau est fonction d'un algorithme connu sous le nom de Fruchterman-Reingold[8].

Cet algorithme est utilisé, quelle que soit la technique de modélisation employée (Ising, GGM ou MGM, techniques qui sont présentées après). Il existe d'autres techniques de visualisation "en cercle" (voir la figure librement accessible de Forbes *et al.* (2023) qui, à titre d'exemple, représente la répétition de symptômes entre différents troubles dans le DSM). Les représentations "en cercle" permettent de positionner l'ensemble des nœuds et des arêtes, mais la lisibilité peut être difficile si le nombre de nœuds est important (ce qui est, parfois, également le cas avec l'algorithme Fruchterman-Reingold).

[8]Cette technique de visualisation est l'une des plus fréquemment utilisées.

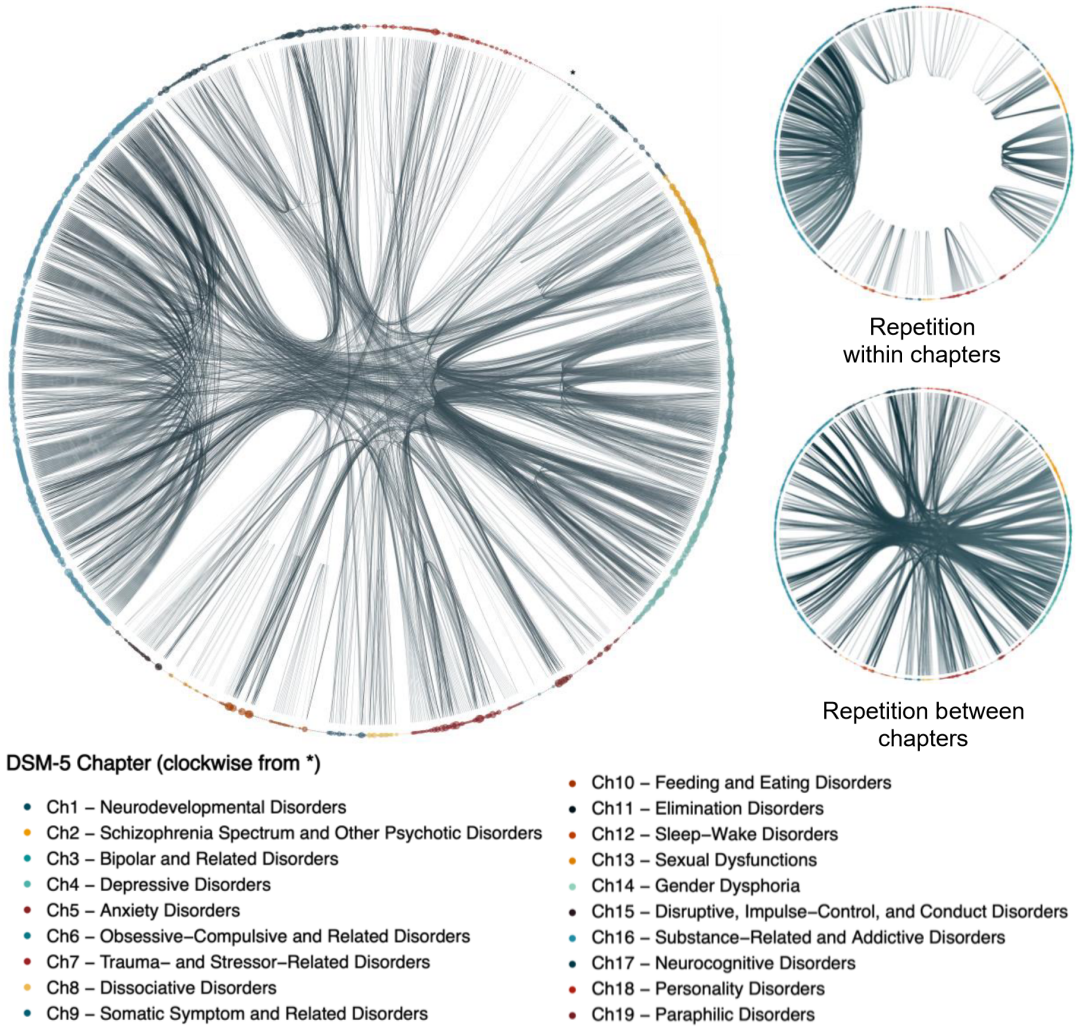


Figure 1. Mapping repetition among all symptoms in the *DSM-5*. 202 primary disorders and specifiers are represented, and diagnostic criteria have been split into a list of 1,419 constituent symptoms. Each dot on the circumference is a symptom; its size represents symptom frequency. Lines linking symptoms map the repetition among diagnoses within and between chapters.

Figure 10.6.: Illustration d'une représentation en cercle d'un réseau. Crédit Forbes et al. (2023).

Il est également intéressant de présenter la première visualisation en réseau "de la psychopathologie" (figure librement accessible), c'est-à-dire des symptômes du DSM, publié en 2011 (Borsboom *et al.*, 2011) et dont Sacha Epskamp raconte une partie de l'histoire dans une vidéo[9].

[9]https://www.youtube.com/watch?v=m5jCsRFtDhc&t=16s

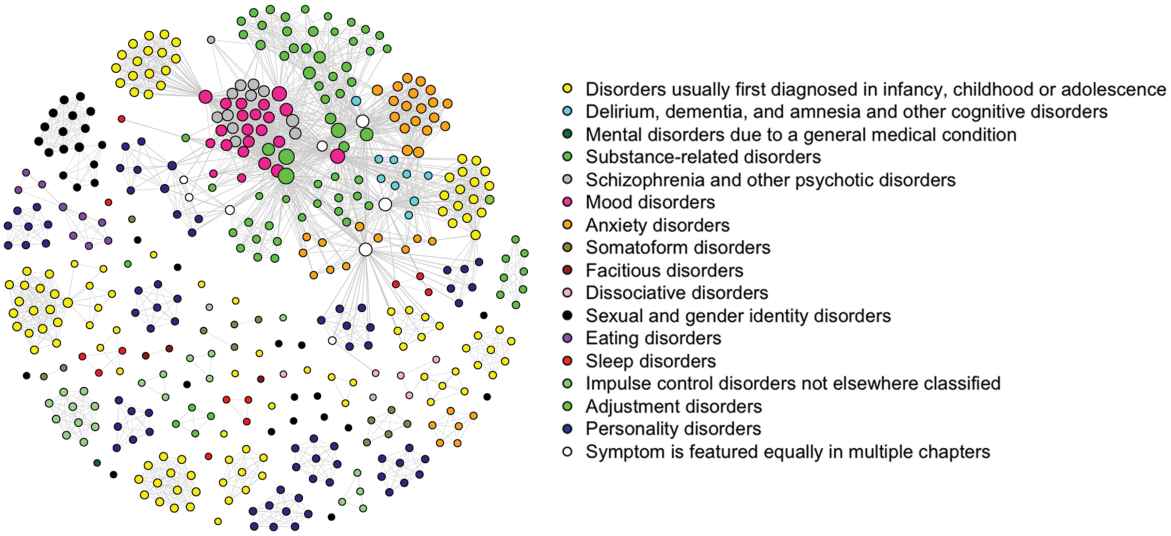


Figure 10.7.: Première visualisation en réseau de la “psychopathologie” Crédit Borsboom et al (2011).

Le Ising Model

Le modèle Ising permet de modéliser des données de nature binaire et est fondé sur le modèle en physique statistique du ferromagnétisme. L’idée principale[10] est de pouvoir modéliser le positionnement des aimants (les composants du système) en fonction de leurs charges et de leurs positionnements dans l’espace topologique (donc de leurs interactions) sachant que les composants ne peuvent prendre que deux valeurs possibles (voir la figure librement accessible).

[10] De ce que j’en comprends.

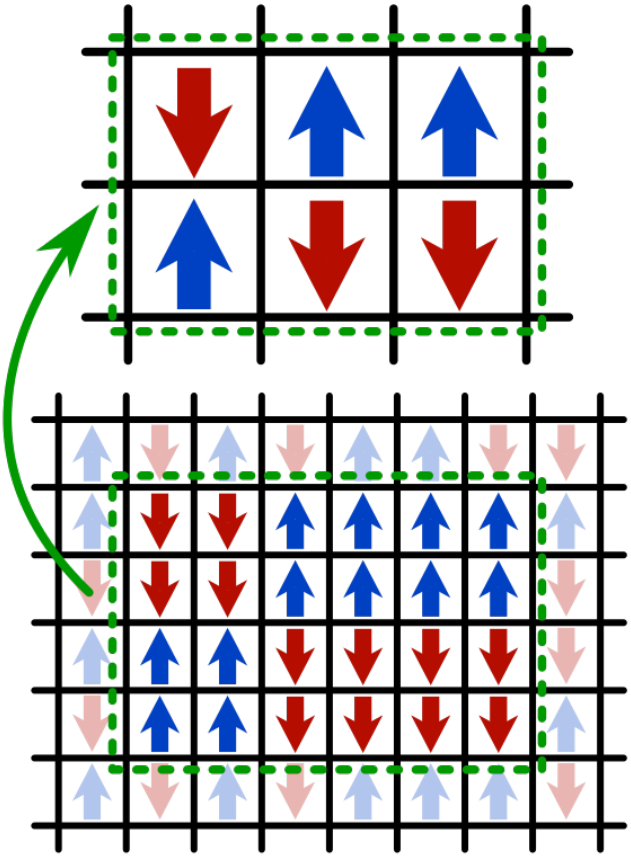


Figure 10.8.: Illustration du modèle Ising. Crédit Kismalac.

On comprend l'intérêt pour la clinique d'utiliser le modèle Ising pour représenter des réseaux de symptômes (présent/absent, activé/non activé) en psychologie. L'estimation des relations se fait à l'aide de modélisation par régressions logistiques multivariées et l'utilisation de méthodes de régularisation telles que décrit dans l'article initial de Van Borkulo *et al.* (2014).

À titre d'exemple, cette technique nous a permis de représenter les signes (symptômes) de la détresse psychologique avec un modèle Ising (Facon-Barillot *et al.*, 2023c). Nous avons considéré les deux réponses les plus extrêmes (sévérité mesurée par la fréquence) à sept questions dont 5 items du MHI-5 deux items supplémentaires, isolement et épuisement, également issus de la SF36 (Leplège *et al.*, 1998) voir Facon-Barillot *et al.* (2023b)[11].

[11] Il convient de noter que, la version utilisée par Santé Publique France (SPF) dans le Baromètre des Français et également utilisée par l'OVE (de manière à assurer une comparabilité avec les données en population générale de SPF) contient une échelle de réponse en 5 catégories : En permanence / Souvent / Quelques fois / Rarement / Jamais (Saïas *et al.*, 2014). La version validée par Leplège *et al.* (1998), utilise une modalité de réponse qui contient 6 catégories : En permanence / Très souvent / Souvent / Quelquefois / Rarement / Jamais.

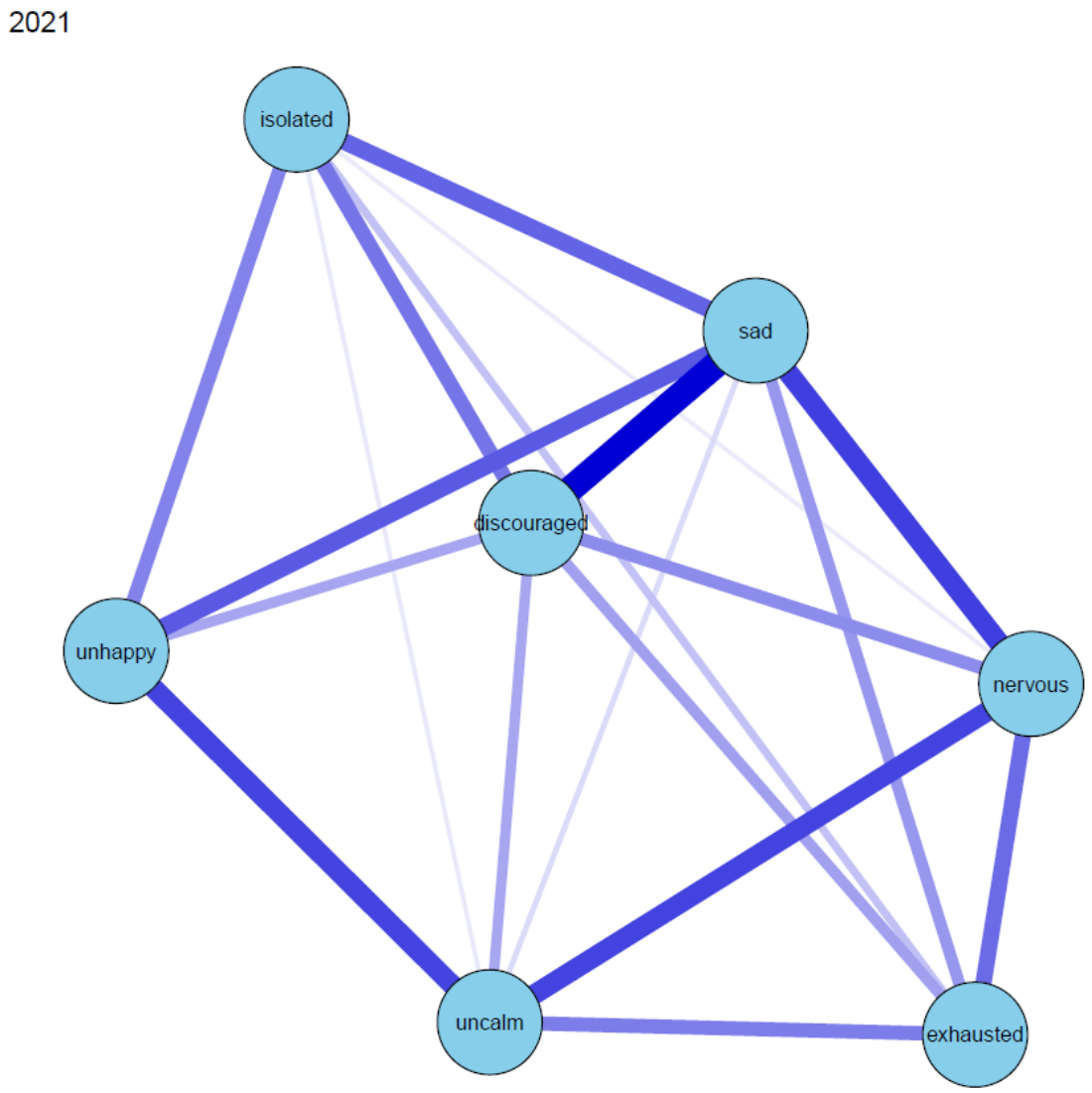


Figure 10.9.: Illustration d'une modélisation Ising de la détresse psychologique. Crédit Facon-Barillot et al. (2023).

Un dernier point concerne le type d'encodage numérique des données qui peuvent avoir des effets en termes d'évaluation du modèle Ising et d'interprétation de ce dernier. Avec des données de type binaire, plusieurs encodages numériques sont possibles dont pour les plus fréquents 0/1 ou -1/1[12]. Le premier (0/1) est davantage pertinent dans le cas de la modélisation de la présence ou absence de symptômes tandis que le second (-1/1) est plus pertinent lorsque ce que l'on souhaite représenter

[12]On ne pourra s'empêcher ici de citer la définition de mesure de Stevens (1946) (avec la traduction française suivante proposée) : "*Nous pouvons dire que la mesure, au sens large, est définie comme l'attribution de chiffres à des objets ou à des évènements selon des règles. Le fait que les chiffres puissent être attribués selon différentes règles conduit à différents types d'échelles et à différents types de mesures*". Un excellent épisode du non moins excellent podcast *Quantitude* est consacré à la question de l'histoire de la mesure à l'occasion de la sortie de l'ouvrage *Historical and conceptual foundations of measurement in the human sciences: credos and controversies* de Briggs (2022).

n'est pas qualitativement différent, mais s'oppose telle une opinion (pour/contre) (J. M. B. Haslbeck, Epskamp, *et al.*, 2021).

Les Gaussian Graphical Models (GGM)

L'utilisation de variables binaires et dichotomiques lorsqu'elles sont générées à partir de données d'échelles ou ordinales est connue pour faire perdre, notamment, de l'information (comme de la variance) (Altman et Royston, 2006). Il est donc parfois plus pertinent de pouvoir modéliser des relations entre variables continues, ce que permettent les modélisations en Gaussian Graphical Models (GGM).

Nous pouvons donc également représenter les données de la détresse psychologique mesurée, à l'aide du MHI-5 (sans dichotomisation de l'échelle de réponse : En permanence, Souvent, Quelques fois, Rarement, Jamais), dans deux enquêtes de l'Observatoire Nationale de la Vie Étudiante (OVE) en 2020 et 2021. Ce réseau fait apparaître des relations (edges) positives (en bleu) et négatives (en rouge) dans la mesure où les variables qui sont utilisées dans le modèle le sont selon la formulation initiale des questions (et non comme dans le modèle Ising en tant que signes ou symptômes).

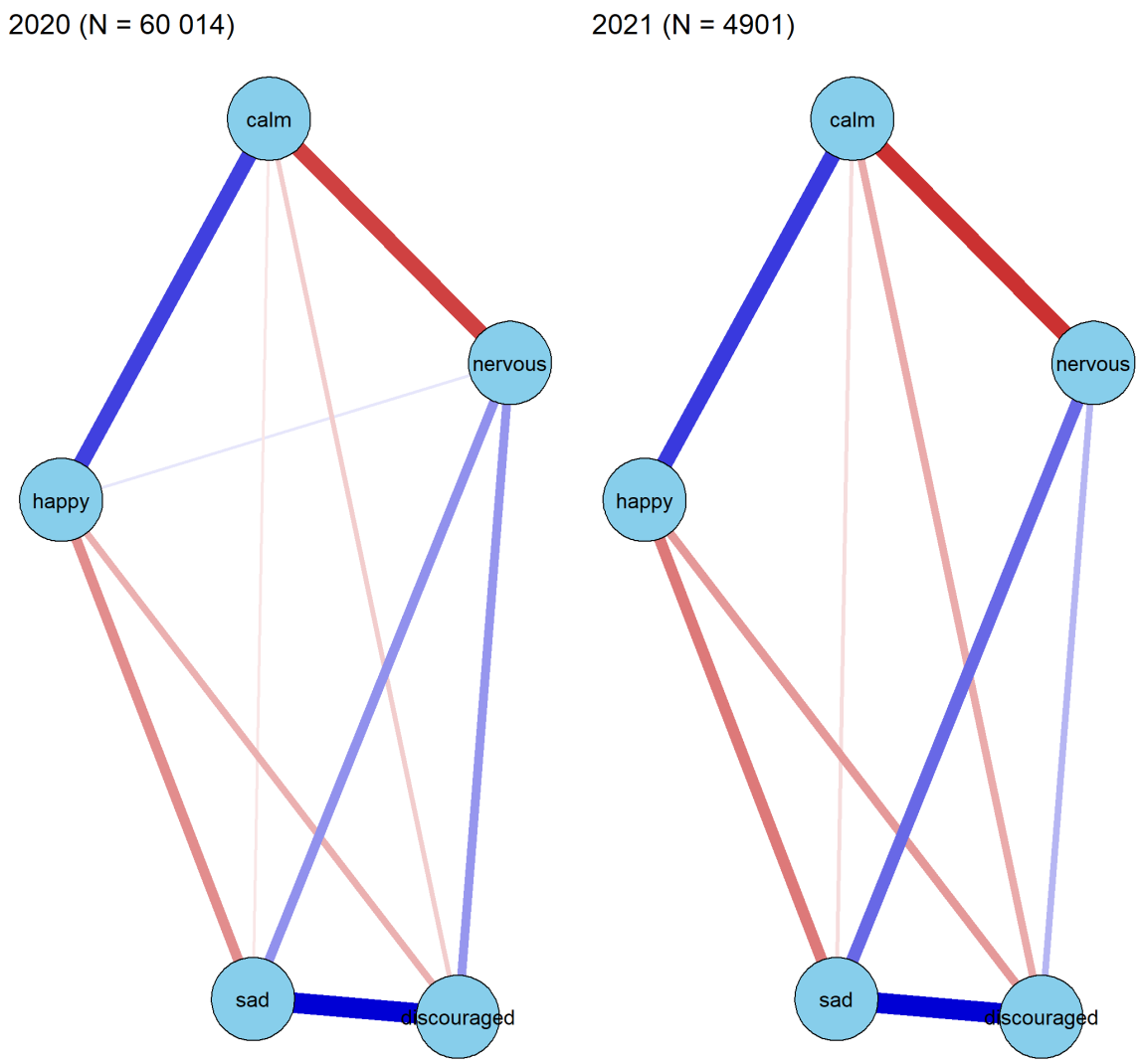


Figure 10.10.: Illustration d'une modélisation GGM de la détresse psychologique. Crédit Facon-Barillot et al. (2023).

La modélisation en données continues peut également paraître "abusive" face à des données de nature ordinales. En effet, des modélisations en GGM des données de nature ordinales impliquent des distributions qui ne sont pas nécessairement normales (avec des effets plancher et plafond qui "déforment" la distribution "en cloche"). De plus les données doivent être distribuées de manières normales entre toutes les variables de manière multivariée ("multivariate normality" qui constitue une des hypothèses du modèle GGM) (Epskamp et Fried, 2018).

Dans le cas (fréquent en psychologie) où cette hypothèse n'est pas respectée, les paramètres d'estimation du modèle GGM peuvent être biaisés (J. M. B. Haslbeck *et al.*, 2023). Une des recommandations

est d'effectuer une transformation non-paranormale (Epskamp et Fried, 2018) ou une transformation de rang (c'est-à-dire utiliser des corrélations de Spearman) (Isvoranu et Epskamp, 2021). Il convient cependant de préciser que des travaux sont actuellement en cours concernant l'analyse en réseau de données ordinales en tant que telles et sans recourir à des transformations (Marsman et Haslbeck, 2023).

Les Mixed Graphical Models (MGM)

Parmi les développements très intéressants, il existe également la possibilité de modéliser des données de nature différentes ("mixed") telles que des données binaires, d'échelles, mais aussi de comptage avec le package R mgm (pour mixed graphical models) (J. M. Haslbeck et Waldorp, 2020). Ce type de modèles a également permis d'introduire des analyses de modérations ou des variables de nature catégorielles comme des groupes sont utilisées pour pouvoir comparer les modélisations en réseaux à plus de deux groupes[13] (J. M. Haslbeck *et al.*, 2021).

Un exemple de l'utilisation des modélisations MGM (Yannick Morvan *et al.*, 2022) est celui où nous avons modélisé l'effet :

- d'une variable catégorielle d'appartenance à une typologie de classification issue de la CAARMS dans le cadre du staging model[14] (Krebs, Magaud, *et al.*, 2014) soit : non à risque de troubles psychotiques (NAR), à risque de troubles psychotiques (AR) et premier épisode psychotique (PEP),
- sur des scores à l'échelle "d'intelligence" de Wechsler (Magaud *et al.*, 2014).

[13] Les réseaux Ising, GGM et MGM peuvent être comparé deux à deux à l'aide du package R Network Comparison Test (NCT) qui sera également présenté (van Borkulo *et al.*, 2022).
[14] Voir Chapitre 9

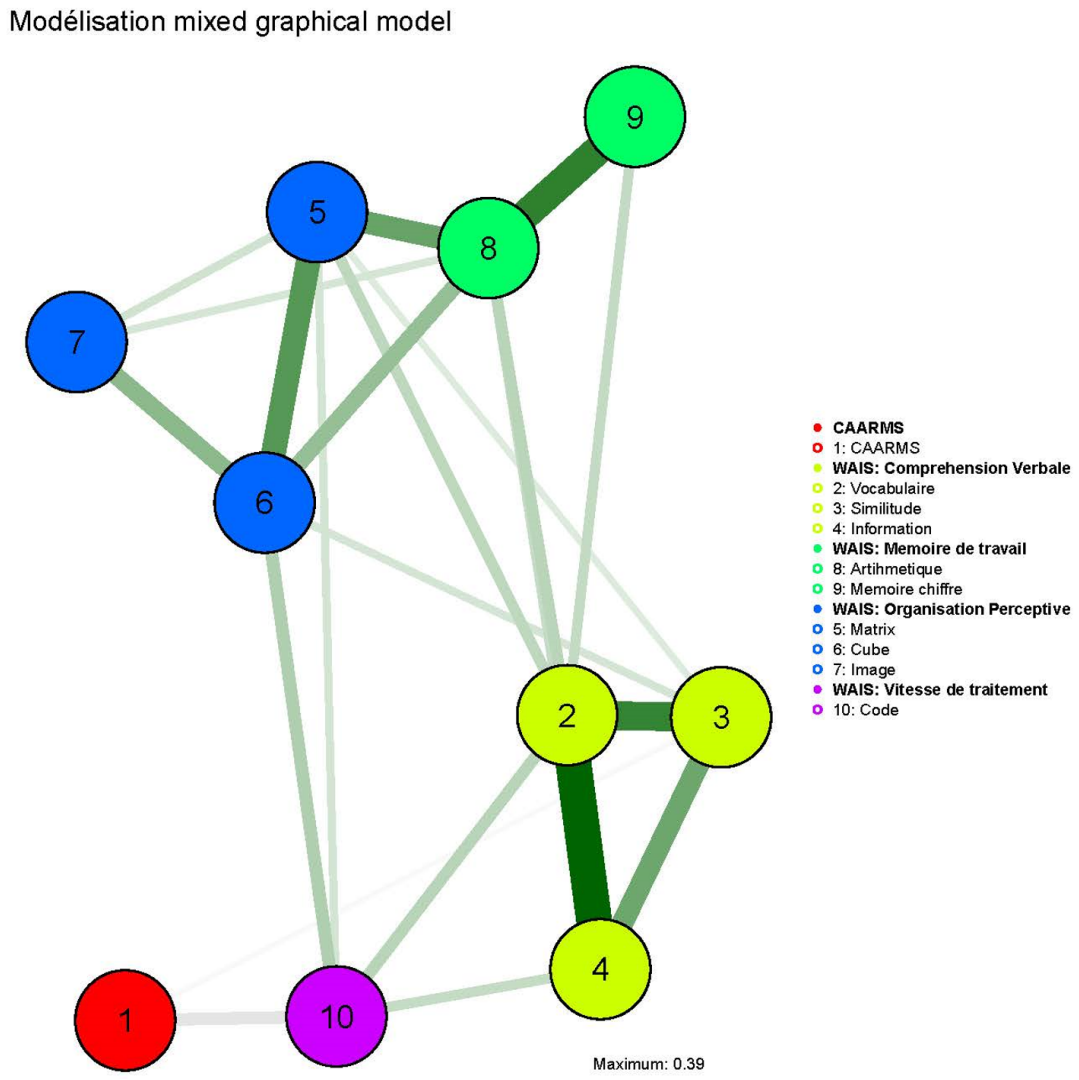


Figure 10.11.: Illustration d'une modélisation MGM à partir des données de Magaud et al. (2014). Crédit Morvan et al. (2022).

Ne pas se contenter de la visualisation

Si une des forces des analyses en réseau est la capacité à visualiser des relations multivariées d'une manière facilement lisible pour les chercheurs et les cliniciens, c'est aussi une faiblesse.

Fruchterman-Reingold

En effet, il convient d'être prudent quant à l'interprétation d'une modélisation en réseau uniquement sur la base de la visualisation de cette dernière. Il est important de savoir qu'avec l'utilisation d'un algorithme de visualisation tel que Fruchterman-Reingold, la position des nœuds n'a pas de sens

particulier. L'objectif de l'algorithme n'est autre que de visualiser au mieux les relations entre variables en minimisant le nombre de croisements de leurs relations (edges) et en s'assurant qu'elles aient "à peu près" la même distance. Il est donc fortement recommandé de ne pas se fier uniquement à la représentation visuelle d'un réseau modélisé pour l'interpréter (Payton J. Jones *et al.*, 2018). D'autant plus que l'algorithme de Fruchterman-Reingold peut être sensible à de faibles différences de la force de relation (edge weight) entre deux variables (nodes) (Burger, Isvoranu, *et al.*, 2022).

Comme l'indique Payton J. Jones *et al.* (2018), la seule configuration qui permet une interprétation de la position des nœuds ainsi que la distance entre les nœuds dans l'espace topologique du système modélisé est lorsqu'un algorithme Multidimensional Scaling (MDS) est utilisé plutôt que l'algorithme Fruchterman-Reingold. Cet algorithme a toutefois comme inconvénient, selon les auteurs, de positionner des nœuds de manière trop proche, rendant ainsi les relations (edges) plus difficilement lisibles.

Les paramètres de régularisation (LASSO)

Dans leur article Epskamp et Fried (2018) rappellent que les paramètres définis pour la régularisation LASSO et pour la sélection du modèle via le Extended Bayesian Information Criterion (EBIC) vont affecter la visualisation du réseau. En effet, les chercheurs disposent ainsi de divers degrés de liberté pour choisir les paramètres lambda et gamma qui vont faire varier la sensibilité ou la spécificité du modèle obtenu. Cela signifie concrètement que plus ou moins de relations (edges) seront visualisables selon que l'on se place dans une situation favorisant la spécificité du modèle ("*prudence et parcimonie*") ou sa sensibilité ("*du côté de la découverte : plus d'arêtes sont estimées*" en incluant des relations qui sont potentiellement des "faux positifs"). Pour cette raison, les recommandations actuelles sont d'indiquer les paramètres qui sont utilisés, même si ce sont les paramètres par défaut (ces derniers étant susceptibles d'évoluer avec le temps) (Burger, Isvoranu, *et al.*, 2022).

L'hypothèse de sparsité

Toujours en lien avec la visualisation des réseaux et des paramètres de régularisation, Burger, Isvoranu, *et al.* (2022) rappellent que ces derniers reposent sur l'hypothèse dite de "sparsité", autrement dit, que la véritable structure du réseau que l'on cherche à estimer est en réalité un réseau où les relations sont de "faible densité". Ainsi, le réseau estimé devrait apparaître dans sa visualisation comme "clairsemé", c'est-à-dire sans présenter de nombreuses connexions multiples entre les composants du système. Si

cette hypothèse s'avère erronée, alors l'estimation du réseau avec des techniques de régularisation sera affectée avec une moins bonne estimation de ce dernier. En effet, dans ce cas de nombreuses arêtes (edges) d'une valeur proche de zéro, mais non nulle seront incorrectement "forcées" à une valeur nulle. Dans ce cas de figure, des méthodes d'estimation du réseau sans régularisation ni sélection de modèles doivent être privilégiées.

Le biais de Berkson

Le biais de Berkson[15] s'illustre dans les analyses en réseau lorsque l'on cherche à représenter des associations de variables qui sont conditionnées à un effet commun sur une variable tierce (modèle formatif). Cela a pour conséquence de faire apparaître une arête (edge) de relation négative qui s'avère être un faux positif comme cela est illustré dans la partie haute de la figure de 6 (librement accessible) de l'article de Ryan *et al.* (2022)[16].

[15] Pour une histoire du biais de Berkson, le lecteur pourra se référer à Brault (2020).

[16] Les données ayant été générées à partir d'un mécanisme identifié et sur la base de simulations. Les figures qui sont à gauches sont les modèles qui ont permis de générer les données. On rappelle que cet article est librement accessible sur PsyArXiv.

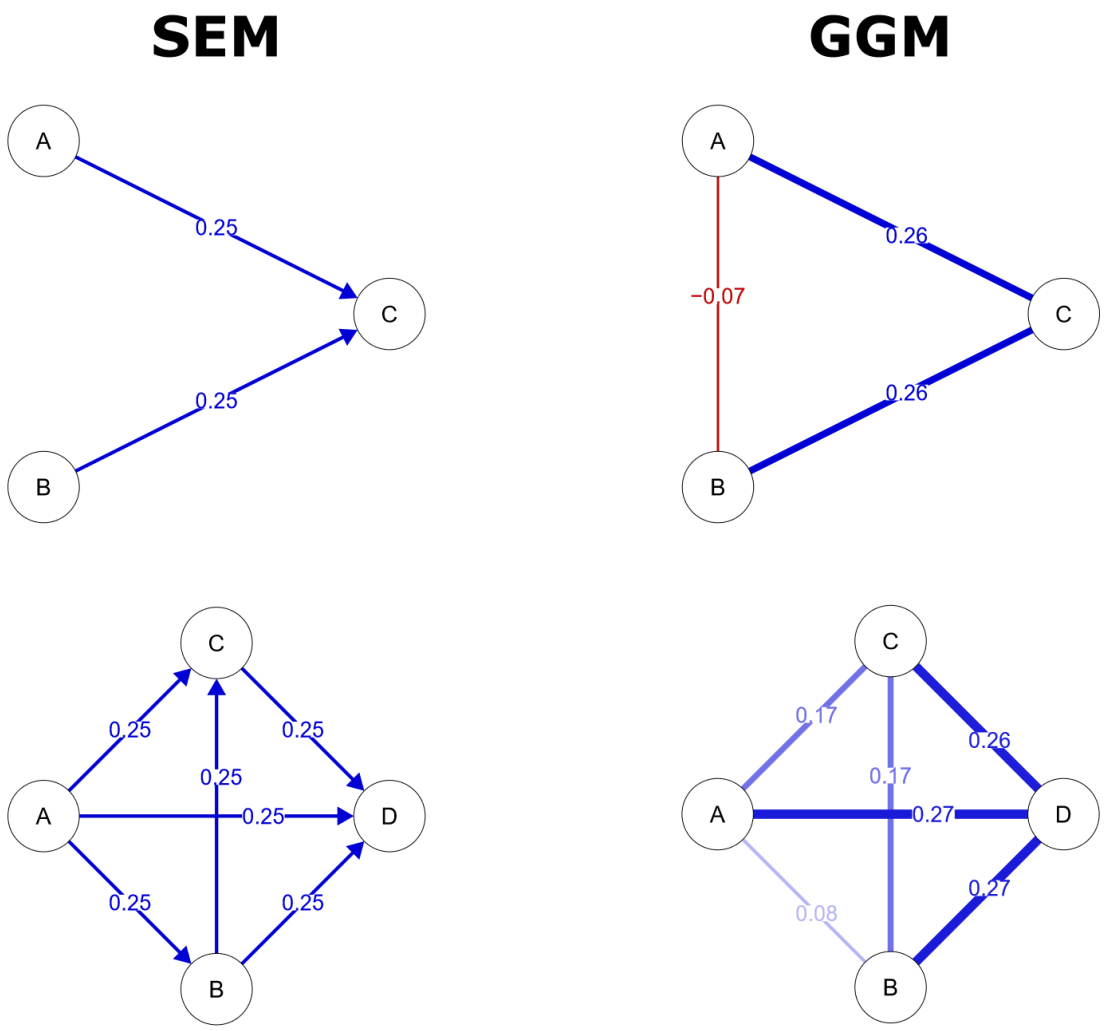


Figure 6: Two examples of linear SEMs and their corresponding GGM.

Figure 10.12.: Illustration du biais de Berkson. Crédit Ryan et al. (2023).

Une autre particularité est que la présence de ce biais dans un réseau va affecter l'estimation des paramètres de relation des variables (edges) du réseau et donc la visualisation de ce dernier, comme cela est illustré dans la partie droite de la figure de 6 de l'article de Ryan *et al.* (2022). Cependant, comme le rappellent les auteurs, il s'agit davantage ici d'une question de connaissance théorique dans la mesure où le biais de Berkson ne peut pas être identifié uniquement à partir des propriétés statistiques des réseaux.

> *"In the general case, the degree of collider bias present in any edge weight depends on the number of colliders present as well as the strength of the individual effects which make up that collider structure. This means that in the general case, without any knowledge*

> *of the direction of effects, the presence and degree of collider bias is difficult—if not impossible—to detect from the statistical network structure alone."*
>
> Extrait de *The Challenge of Generating Causal Hypotheses Using Network Models* de Ryan *et al.* (2022).

Confirmant ce point, Burger, Isvoranu, *et al.* (2022) rappellent que les arêtes négatives (faux positif) peuvent être importantes (en termes de force d'association) et non attendues d'un point de vue "théorique". Il s'agit donc d'un signal qui doit alerter et faire suspecter la présence de ce cas de figure. Toutefois, ils proposent d'identifier de potentielles structures de ce type (biais de Berkson) à l'aide d'indicateurs statistiques en comparant visuellement les corrélations aux corrélations partielles. Si une corrélation est dans "un sens" (c'est-à-dire que son signe est par exemple positif) différent de celui de la corrélation partielle (c'est-à-dire que son signe est par exemple négatif), cela peut être un indicateur de la présence de ce biais. Si c'est le cas, il convient également de vérifier si les deux variables en cause sont fortement corrélées à une troisième afin de détecter un potentiel effet commun (structure formative).

Le biais de sélection à partir d'un score total

Un autre cas particulier que l'on rencontre fréquemment dans la recherche en psychologie clinique et psychopathologie est lorsque l'on sélectionne une population en fonction d'un score seuil (biais de sélection) pour étudier ses caractéristiques à l'aide d'une analyse en réseau (en incluant les variables qui ont permis de calculer ce score seuil).

Ce type de configuration est en effet fréquent lorsque l'on s'intéresse par exemple à des patients souffrant d'un trouble et que ces derniers sont "distingués" de la population "normale" à partir d'une valeur seuil (définie sur la base) d'un score total à une échelle donnée. À titre d'exemple on peut souhaiter comparer les réseaux de symptômes de la dépression entre :

1. une population considérée comme souffrant d'un trouble dépressif à partir d'un score seuil prédéfini d'une échelle de symptomatologie dépressive (comme la CES-D, le PHQ-9, la BDI…),
2. le reste de la population ne répondant pas à ce critère fixé qui est considérée de fait comme "non pathologique".

Là encore, on observe une augmentation des relations entre variables de nature négatives ("spurious negative edge"), mais également une distorsion des associations entre variables. Les auteurs rappellent que ces distorsions posent un problème majeur d'interprétabilité de la structure du réseau (Ron *et al.*, 2021). Il convient de noter toutefois que des travaux actuels sont menés afin de corriger ce biais pour retrouver la structure "correcte" du réseau. A partir de simulations et appliqué à des données réelles (NCS-R), il est possible de corriger le biais de sélection, mais uniquement pour les modèles de type Ising (Boot *et al.*, s. d.).

Les indicateurs pour décrire un réseau

Il est donc recommandé de ne pas se fier uniquement à la représentation visuelle d'un réseau comme nous venons de le voir, mais plutôt d'utiliser des indicateurs pour les décrire et potentiellement les interpréter. Différents types d'indicateurs existent et relèvent de propriétés :

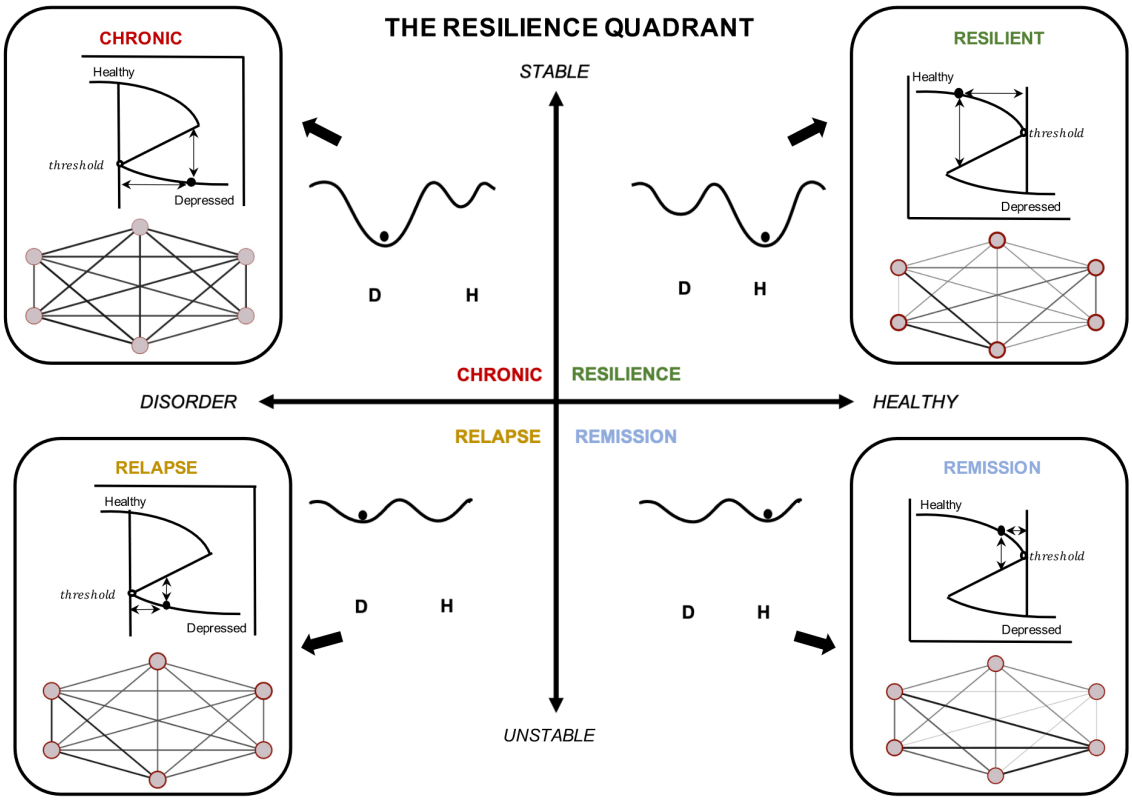
1. **locales du système**[17] qui renvoient à des propriétés spécifiques des variables qui composent ce système (nodes) ou des relations entre les variables (edges),

2. **globales du système** qui informent sur l'architecture modélisée des variables et de leurs relations (avec la prudence toujours relative à l'algorithme de visualisation utilisé).

Parmi les indicateurs de propriétés locales, on retrouvera l'estimation de la force ou poids de connexion entre les éléments du système (edge weight), les mesures dites de centralité ou de prédictibilité des éléments (node centrality, node predictability) (Borsboom, Deserno, *et al.*, 2021; Isvoranu, Epskamp, *et al.*, 2022). Si les propriétés locales des systèmes font souvent l'objet d'une plus grande attention, il n'en demeure pas moins que les aspects globaux de connectivité sont tout autant intéressants pour la psychologie clinique et en psychopathologie lorsqu'il s'agit de modéliser des phénomènes de transition et de résilience (voir la figure librement accessible) comme proposés par Lunansky, Borkulo, *et al.* (2022).

[17] Système dont on rappelle qu'il est estimé par une modélisation en réseau pour des données en psychologie.

The Resilience Quadrant



Note. The center shows the resilience quadrant of a (simplified) mental health system with two alternative stable states: healthy and depressed. The valleys in each quadrant represent the underlying attractor landscape for the two alternative states. For example, in the "resilient" regime, the system is located within the deep, steep, and wide attractor basin of the healthy state, and therefore unlikely to fall into the shallow attractor basin of the depressed state, even in the face of adversity. The corresponding boxes show the current location in the system's trajectory, where the upper trajectory represents the healthy state and the lower trajectory the depressed state. The switch from one state to the other is called a *sudden jump*, which can also be represented by shifting from one attractor basin into another. Within each box, corresponding network architectures are shown. Nodes represent depression symptoms, and edges represent associations (e.g., logistic regression coefficients) between symptoms, while the thickness of edges represents the strength of this relationship. The thickness of red borders around nodes represents the magnitude of threshold parameters, which differ per node.

Figure 10.13.: Phénomènes de transitions et de résilience sous le prisme des réseaux. Crédit Lunansky et al. (2022).

Parmi les indicateurs des propriétés globales du système, on retrouvera la densité ou la connectivité globale. D'autres propriétés sont également intéressantes à étudier dans le cadre des modélisations en réseaux temporels pour mieux caractériser un système dynamique. À titre d'exemple les *early warning*

signals peuvent apporter des informations sur la transition du système comme nous l'aborderons plus loin.

Nous allons maintenant décrire les différents indicateurs utilisés dans la description des réseaux de données transversales.

Edge weight

Comme nous l'avons vu, les edge weights quantifient la relation entre deux variables d'un réseau tout en prenant en compte (conditionnellement à) l'ensemble des relations présentes entre les autres variables du réseau. Le poids de cette relation est estimé à partir de régressions :

- logistiques dans le cadre de variables binaires comme la présence/absence de symptômes ;
- linéaires dans le cadre de variables continues ou d'échelle ;
- de poisson dans le cas de données de comptage.

Il convient de rappeler à nouveau ici que, pour les analyses en réseau, la modélisation des relations entre des données de nature ordinale (qui représentent un cas extrêmement fréquent des mesures en psychologie avec les échelles de Likert), est traitée avec des modélisations "pensées" pour des données d'échelles de nature continue (modèles GGM). Ce choix est effectué dans la mesure où cela semble robuste aux violations d'hypothèses dans le cas où la taille d'échantillon est importante et qu'une transformation non-paranormale où le recours à de corrélations de rang de Spearman sont utilisés (Isvoranu et Epskamp, 2021)[18].

Node centrality

Évaluer l'importance des éléments/variables (nodes) en tant que composants du système repose sur la notion de "centralité". L'idée est de pouvoir disposer d'indices qui permettent d'évaluer cette importance et ces derniers reposent sur différentes façons de regarder l'importance de leur connexion dans le réseau. Parmi les indices de centralité les plus fréquemment utilisés, on retrouve *strength*, *expected influence, closeness* et *betweenness*. Comme l'expliquent Bringmann *et al.* (2019) on comprend tout à fait l'enjeu

[18] Il est également possible d'utiliser une matrice de corrélation tétrachorique comme base des modélisations mais avec un risque d'instabilité des coefficients dans les analyses de stabilité par Bootstraping, voir Isvoranu, Epskamp, *et al.* (2022, pp. 125-126).

pour la psychologie clinique et la psychopathologie de s'intéresser à des réseaux de symptômes et, dans ce cadre, d'être "en mesure" d'identifier les symptômes qui ont le plus d'influence comme cible potentielle des interventions thérapeutiques.

> "*Symptoms with a high centrality may be the ones that highly affect other symptoms in the network as they are strongly connected to other symptoms. Being able to identify such potentially influential symptoms is thought to be of importance, for example because it could help select interventions by guiding the choice of which symptom should be intervened on in clinical practice.*
>
> Extrait de *What do centrality measures measure in psychological networks?* de Bringmann *et al.* (2019).

On peut comprendre ces derniers indices de la manière suivante :

1. *strength :* à quel point la variable (node) dans le système est (fortement) connectée ou activée par d'autres variables (nodes) du système. De manière métaphorique il est possible de comparer cela à un réseau social fermé où plus vous avez un nombre important de connexions avec d'autres personnes de ce réseau et plus votre indice de *strength centrality* sera élevé ainsi que votre capacité d'influence sur ce dernier.

2. *expected influence :* cet indice a été développé par Donald J. Robinaugh *et al.* (2016) sur la base du *strength centrality* mais en prenant en compte l'idée que dans un réseau de symptôme certaines relations entre variables (nodes) peuvent être de nature positive (et donc d'augmenter l'activation) ou négative (donc de diminuer l'activation). Dans ce cas, l'indice d'influence *strength centrality* de certains symptômes, étant basé sur une somme en valeur absolue, ne reflétera pas nécessairement la capacité d'influence "modératrice" de ces derniers sur d'autres symptômes. Autrement dit, dans ce cas il sera difficile de savoir quels symptômes peuvent réduire l'activation d'autres symptômes de par leurs influences "négatives sur ces derniers". Afin d'obtenir un indicateur qui permette de résoudre cette difficulté, Donald J. Robinaugh *et al.* (2016) ont utilisé des sommes sans valeur absolue pour obtenir l'indice d'*expected influence*. L'objectif ici est de pouvoir repérer des cibles d'intervention tout en prenant en compte les capacités d'influences "modératrices" de certains symptômes. Il serait en effet dommageable de ne pouvoir distinguer entre des symptômes qui ont des capacités d'activation ou d'inactivation

et de ne cibler uniquement (par perte d'information) des symptômes sur la base d'une capacité en "valeur absolue" d'activation[19].

3. *closeness* : cet indice reflète l'idée des chemins les plus courts ou autrement dit à quel point certaines variables (nodes) sont capables d'influencer rapidement d'autres variables du système. D'un point de vue clinique et psychopathologique on peut tout à fait imaginer l'idée d'une vitesse de propagation plus grande d'un effet pathogène, ou au contraire d'une action de soin. Plus le symptôme cible est proche d'autres symptômes, plus il peut propager son activation et exercer ainsi son influence sur le système.

4. *betweenness* : cet indice reflète également la notion des chemins les plus courts mais différemment de l'indice de *closeness*. L'idée ici est de pouvoir identifier certaines variables (nodes) qui sont capables d'influencer d'autres variables du système de par le fait qu'elles se situent à des "positions stratégiques" telles que des "intersections" et qu'elles facilitent ainsi la communication entre plusieurs variables. Ces variables ont donc une influence car elles servent "de connecteurs" ou "de ponts" entre différents éléments du système.

Dans leur article Bringmann *et al.* (2019) évoquent toutefois la prudence avec laquelle il convient d'utiliser ces indices et notamment sur des données en psychologie.

> *Based on our careful dissection of the three commonly used centrality indices and their (often implicit) assumptions, we would recommend using these measures with considerable care in psychological networks. In particular betweenness and closeness centrality may be problematic in common applications, given that they have more complex assumptions, do not have a straightforward interpretation, and seem to be unstable in psychological networks. In general, it is important not to just choose a measure from the social network context, but first to make transparent what the (implicit) assumptions are for the measure, and why it is suited for the research question of interest.*
>
> Extrait de *What do centrality measures measure in psychological networks?* de Bringmann *et al.* (2019).

[19] On recommandera le billet de Blog d'Eiko Fried sur ce sujet (E. Fried, 2016) tout en alertant le lecteur sur le commentaire de Sacha Epskamp qui invite à la prudence pour pouvoir interpréter cet indice. En effet, l'usage de ce dernier est cohérent lorsque tous les symptômes d'un système ont le même sens d'interprétation. Par exemple, lorsque tous les symptômes (nodes) signifient que plus de ce symptôme équivaut bien à "aller moins bien". La question d'interprétabilité devient plus complexe lorsque le système inclus un "symptôme" dont le sens peut être interprété différemment des autres. Par exemple si à côté des symptômes de la dépression dans le DSM on incluait la variable "recherche de soutien". Pour ce dernier, et au contraire des autres, plus de cette variable signifie ici plus "d'élan vers du mieux". Dans ce cas l'utilisation de l'*expected influence* et de son interprétabilité deviens plus difficile.

C'est plus particulièrement le cas pour les indices qui reposent sur l'idée "des plus courts chemins". En effet, pour les réseaux en psychologie (dont on rappelle qu'ils sont estimés), il n'y a pas "d'agents pathogènes" qui se propagent dans le réseau[20]. Ainsi, les hypothèses conceptuelles sur la ou les manières dont les symptômes s'activent mutuellement en psychologie demeurent des questions ouvertes selon Bringmann *et al.* (2019).

> *In the case of symptom networks this would mean that symptoms do not affect other symptoms step by step in a serial fashion, but rather affect everything they are directly connected to in a parallel way. Which dynamical process best captures the spread of symptoms in a network is thus currently an open question. […] Similarly, in psychological networks, we might have a conceptual idea on how symptoms spread through the network, but the network model and thus network structure does not automatically reflect this conceptualization. On the contrary, there is nothing flowing between the symptoms.*"
>
> Extrait de *What do centrality measures measure in psychological networks?* de Bringmann *et al.* (2019).

Node predictability

La notion de prédictibilité des variables se comprend comme la part de variance expliquée d'une variable dans le système (node) par l'ensemble des autres variables (nodes) dudit système. Cet indicateur peut se révéler intéressant en psychologie clinique et psychopathologie dans la mesure où certains symptômes peuvent s'avérer faiblement prédits par les autres variables présentes dans le système. Cela peut suggérer que le système manque d'un ou plusieurs éléments susceptibles d'expliquer ce symptôme, mais aussi qu'il sera difficile d'intervenir sur ce symptôme à partir des variables présentes dans le système. On recommandera à ce sujet le billet de blog de Jonas Haslbeck (J. Haslbeck, 2016).

Densité et connectivité globale

La densité du réseau correspond au nombre total de relations estimées sur le nombre de relations totales possibles entre les variables qui composent le réseau. La formule utilisée est **n*(n-1)/2** où n représente le nombre de variables.

[20]Devrions-nous plutôt parler ou envisager dans ce cas des phénomènes de résonance au sein d'un système de symptômes ?

La connectivité globale correspond à la moyenne absolue de la “force” des relations estimées entre les variables (edge weights).

Dans leur article de recommandations sur les analyses en réseau de données transversales, Burger, Isvoranu, *et al.* (2022) rappellent l’importance, là encore, de ne pas se fier à la visualisation du réseau pour estimer sa densité et sa connectivité mais bien de rapporter ces deux indices.

> *“The network density refers to the number of estimated edges relative to the total number of possible edges and is used to give an indication of the sparsity of the network. If visualized with qgraph (Epskamp et al., 2012), parameters adjust the color saturation and width of an edge to the absolute weight and scale relative to the strongest weight of the graph, one cannot get a clear notion on the average edge weight from visualization alone, and thus reporting this is essential*.”
>
> Extrait de *Reporting Standards for Psychological Network Analyses in Cross-sectional Data* de Burger, Isvoranu, *et al.* (2022).

Évaluer la stabilité des indicateurs

Comme le rappellent Epskamp, Borsboom, *et al.* (2018) dans l’introduction de leur article, obtenir des résultats stables lorsque des chercheurs effectuent des modélisations en réseau constitue un enjeu scientifique important concernant la fiabilité et la confiance que l’on peut accorder à ce type d’analyses au regard des enjeux de réplicabilité, et plus globalement de reproductibilité.

> *“The current replication crisis in psychology stresses the crucial importance of obtaining robust results, and we want the emerging field of psychopathological networks to start off on the right foot.”*
>
> Extrait de *Estimating psychological networks and their accuracy: A tutorial paper* de Epskamp, Borsboom, *et al.* (2018).

L’article de Epskamp, Borsboom, *et al.* (2018) est la référence qu’il convient de consulter sur la manière précise dont sont construits les indicateurs de stabilité que nous allons présenter.

Il est classique d'évaluer la stabilité de quatre indicateurs[21] dont nous allons présenter des illustrations à partir des données dont nous disposons (Enquête Conditions de Vie des Étudiants 2013 de l'OVE portant sur près de 41 000 étudiants)[22]. Nous disposons de 5 variables "symptômes" : stress, déprime, épuisement, problème de sommeil et isolement qui sont déclarés par les étudiants au cours des 7 derniers jours (en modalité de réponse de type Oui/Non) (Yannick Morvan *et al.*, 2016). Ces "symptômes" sont susceptibles de refléter[23] ou de constituer[24] la "détresse psychologique" des étudiants[25].

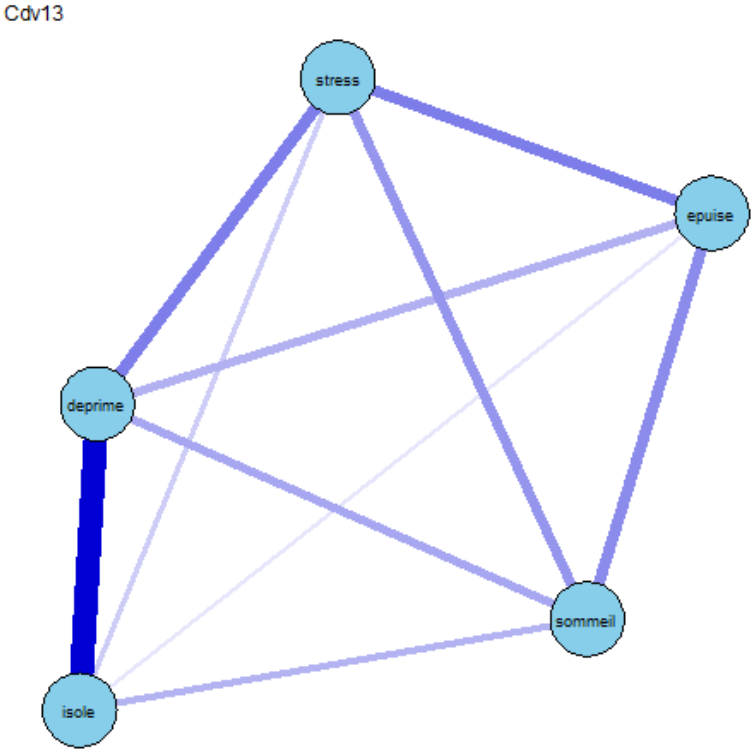


Figure 10.14.: La "détresse psychologique" modélisée comme un système (CdV13).

Nous présentons également ici le graphique qui permet de représenter les indices de centralité des variables (node). Ce dernier contient les indices de centralité pour les mêmes variables dans les deux

[21] On recommandera également la lecture de l'article d'Epskamp, Borsboom, *et al.* (2018) ainsi que le billet de blog d'Eiko Fried (E. Fried, 2017).

[22] Il s'agit d'un travail réalisé dans le cadre d'un encadrement de mémoire de Master sous ma supervision avec Laurent Li, non encore publié et qui reste donc à confirmer. Dans ce travail, nous avons repris d'anciennes données de l'OVE que nous avons modélisés en réseau. Ce travail se poursuit actuellement avec Doron Milan dans la mesure où nous essayons de comparer approche en réseau et approche latente sur ces indicateurs à l'aide du package R psychonetrics (Kan *et al.*, 2020).

[23] Un modèle de mesure ou une cause commune, soit une variable latente.

[24] Un modèle en réseau ou un système complexe, soit une propriété émergente et auto-organisée.

[25] La mesure de la détresse psychologique pour les enquêtes Conditions de Vie de l'OVE ayant été réalisées avant 2020 n'utilise pas une mesure validée. Le MHI-5 a été introduit dans l'enquête santé 2016 puis dans les enquêtes Conditions de Vie ultérieures de manière à pouvoir comparer les résultats en population étudiante avec la population générale (Baromètre Santé des Français SPF) (Facon-Barillot *et al.*, 2023d).

Enquêtes Conditions de Vie des Étudiants menées par l'OVE en 2013 et 2016 (Yannick Morvan *et al.*, 2016; Yannick Morvan, Chaumette, *et al.*, 2019).

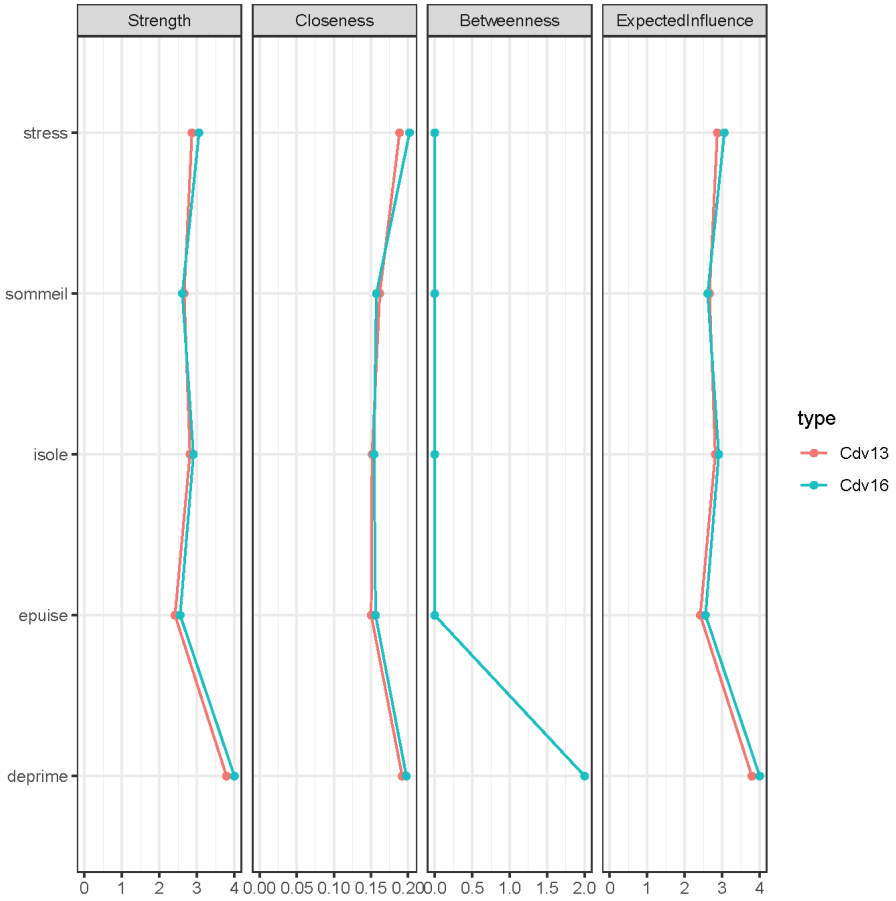


Figure 10.15.: Indices de centralité (nodes bridges).

Edge weights accuracy

La première analyse de stabilité qu'il est possible d'effectuer concerne l'évaluation plus précise (d'où le terme accuracy) de la force de connectivité (edge weights) entre les variables. En effet, une des difficultés des représentations en réseau consiste à considérer l'information visuelle comme un indicateur que telle connexion est "plus importante" que telle autre connexion.

Prenons comme exemple, dans la figure ci-dessus, la relation entre "sommeil-deprime" et "sommeil-isole". Même si la différence semble faible[26], on pourrait inférer visuellement une épaisseur du trait

[26] Les données "réelles" présentées ici le sont pour leurs cohérences avec les travaux de recherche menés et leurs simplicité (système de 5 variables). Cependant, nos données ont la caractéristique d'être relativement stables. Ainsi, l'exemple pourrait être plus "parlant" avec un autre jeu de données où la stabilité serait moindre comme cela est présenté dans le billet de blog d'Eiko Fried (E. Fried, 2017).

légèrement plus faible pour la relation “isole-sommeil”. Si cette (potentielle) différence de force dans les relations entre les variables du système rencontre un sens pour le chercheur, alors le risque est important pour ce dernier d’avoir une lecture qui ira dans le sens de son hypothèse (biais de confirmation).

L’intérêt de l’analyse de stabilité réside dans l’utilisation d’une technique de “Bootstrap” qui permet de ré-échantillonner aléatoirement les données dont nous disposons pour obtenir plusieurs autres jeux de données. Ces autres jeux de données vont nous permettre 1) d’estimer la stabilité de la “force” de chacune des relations, mais également 2) d’estimer un intervalle de confiance (à 95 %) pour situer les valeurs de ces dernières. La stabilité de la force de la relation s’observe (visuellement pour le coup) par l’écart entre la moyenne de chaque “force” estimée obtenue par boostrap (Bootstrap mean) et celle obtenue sur les données initiales (mean). L’intervalle de confiance, indiqué en grisé, représente la marge où se situent 95 % des valeurs estimées de la “force de relation” obtenues par la technique de bootstrap.

Si l’on regarde plus précisément ces deux relations “sommeil-deprime” et “sommeil-isole” mais cette fois-ci à l’aide du graphique ci-dessous, on remarque le potentiel chevauchement des intervalles de confiance. Cela suggère que les valeurs estimées de “force de relation” (edge weights) ne sont peut-être pas si différentes. Il est possible de tester cette différence à l’aide de l’analyse de stabilité suivante appelée Edge weights difference test.

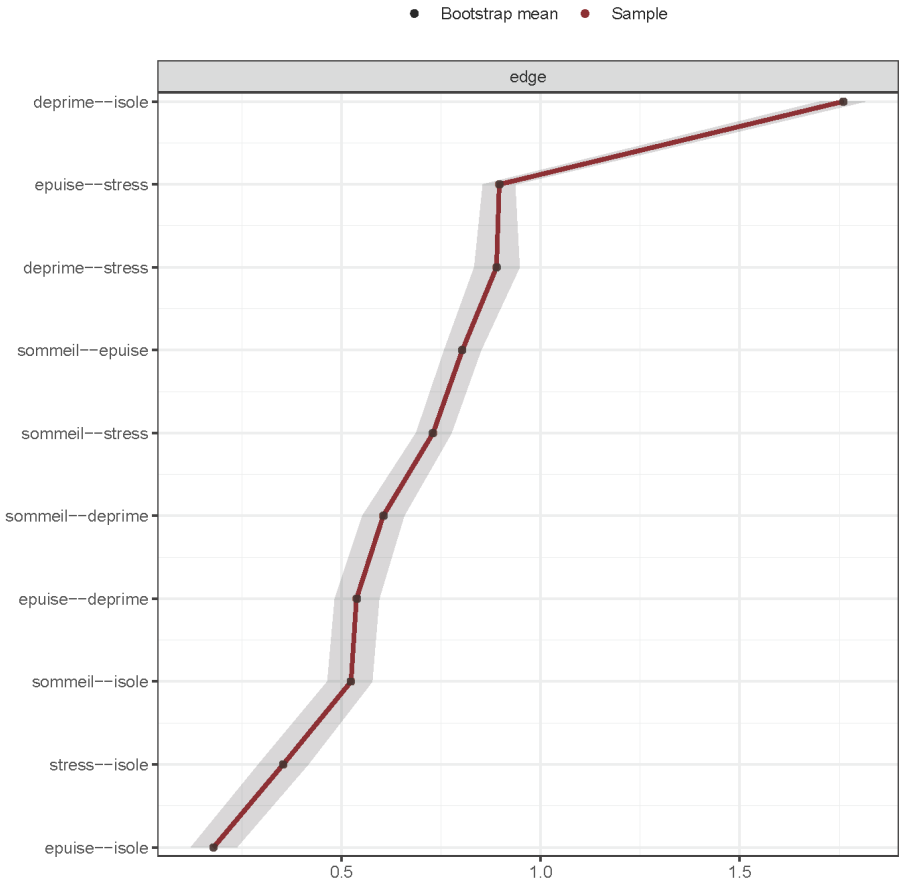


Figure 10.16.: Stabilité des edge weights.

Edge weights difference test

La seconde analyse de stabilité permet de tester la différence “de force” des relations entre variables (edge weight). Il s’agit d’un test classique de l’hypothèse nulle d’une non-différence entre deux valeurs. Lorsque le test est significatif, alors on rejette l’hypothèse nulle d’une non-différence : ce qui équivaut à conclure qu’il y a une différence. Dans le cas contraire, on ne peut rien conclure dans le sens où l’on ne peut exclure qu’il n’y ait pas de différences : on ne peut rejeter, avec un seuil prédéfini de risque d’erreur, l’hypothèse nulle d’une non-différence.

Comme l’explique Epskamp, Borsboom, *et al.* (2018), les tests de différences effectués sur les indices des réseaux ne permettent pas (encore) de corriger pour les comparaisons multiples. Il s’agit d’un problème connu de ces dernières qui augmentent la probabilité d’observer un effet comme significatif plus on multiplie les tests[27].

[27]La multiplication des tests peut être assimilable à une pratique de recherche discutable dénommée le p-hacking si elle est

La figure ci-dessous peut se lire comme une matrice (symétrique) où chaque case correspond à un test de différence entre deux relations. Lorsque la cellule apparaît en noir, cela signifie que le test est significatif (il y a bien une différence entre les edge weights). Lorsque le test est non significatif, la cellule apparaît en gris (on ne peut pas conclure quant à une différence entre les edge weights). Les cellules de la diagonale indiquent “la force” de connectivité entre deux variables. Plus la couleur est vive, plus “la force” de connectivité (edge weight) est importante. À titre d’exemple la connectivité entre les variables “deprime-isole” en bleu correspond bien à la relation la plus importante de la figure sur la “détresse psychologique” modélisée comme un système ci-dessus.

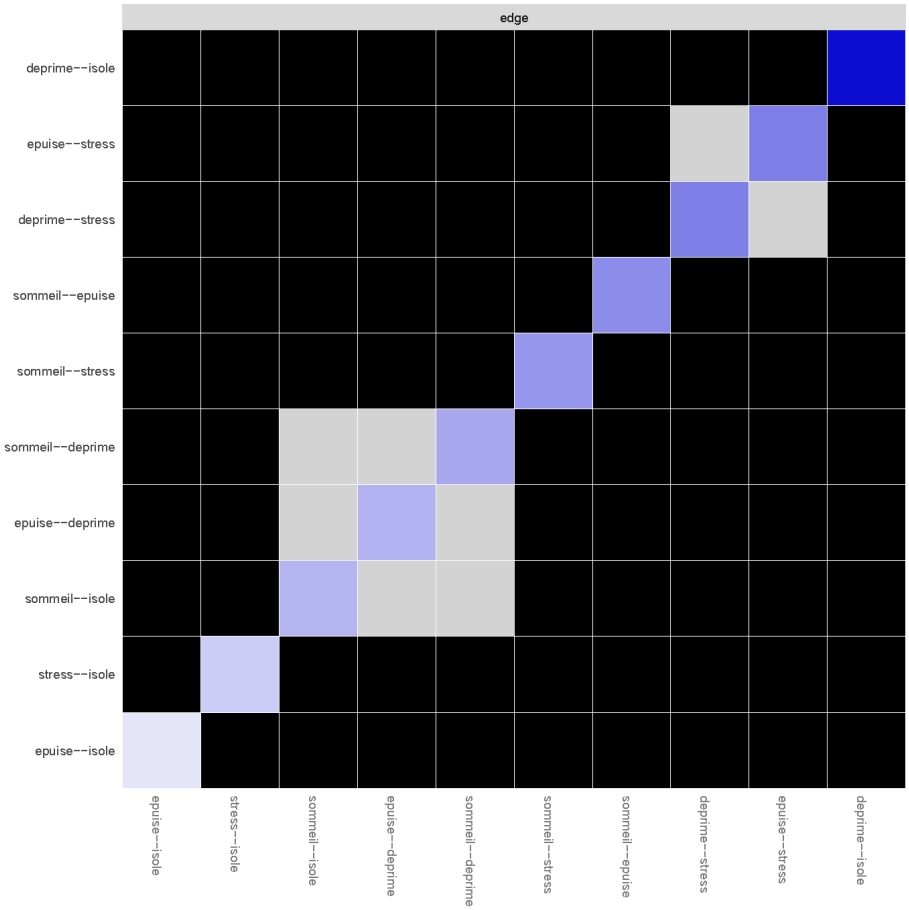


Figure 10.17.: Test de différence des edge weights.

présentée comme le résultat d’une pratique confirmatoire alors qu’elle est en réalité exploratoire. C’est-à-dire que le chercheur dans une approche confirmatoire annonce à l’avance (pré-enregistrement) “un pari” qu’il fait sur un effet qu’il s’attend à observer dans son étude. Si le chercheur se situe dans une démarche exploratoire, cela est également tout à fait convenable si cela est exposé de manière transparente. En revanche procéder à une analyse exploratoire puis transformer la narration en approche confirmatoire constitue une pratique de recherche discutable (Y. Morvan, 2023).

Centrality stability

Les indices de centralité peuvent être sujets à une analyse de type “bootstrap” mais produisent des résultats biaisés d’après Epskamp, Borsboom, *et al.* (2018). La technique utilisée est alors de tester la corrélation entre l’ordre d’importance des différents indices de centralité (*strength*, *expected influence, closeness* et *betweenness)* avec les données d’origine et les données dont on retire aléatoirement jusqu’à 75 % des participants (avec un paramétrage par défaut de 1 000 fois pour obtenir des intervalles de confiances à 95 %) .

L’idée de la stabilité est que si le coefficient reste stable, c’est-à-dire qu’il ne descend pas sous 0,25 et reste préférentiellement au-dessus de 0,5, tandis que le nombre de participants a diminué de manière importante, alors on peut “considérer” les indices de centralité comme étant stables (à l’exemple de la figure ci-dessous).

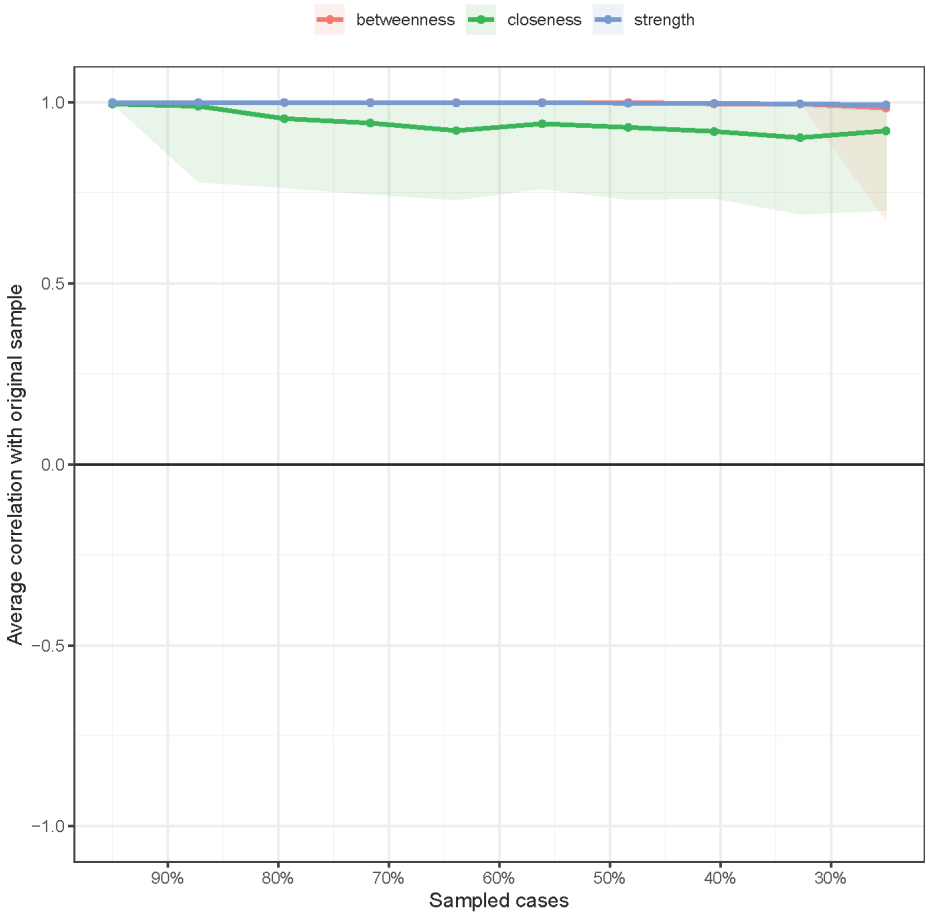


Figure 10.18.: Stabilité des indices de centralité.

Centrality difference test

Selon une logique identique aux edge weights (voir Edge weights different test), il est possible de tester la différence entre les indices de centralité. À nouveau ce test ne corrige pas sur le nombre de comparaisons multiples (Epskamp, Borsboom, *et al.*, 2018).

La figure ci-dessous peut se lire comme une matrice symétrique, la diagonale indiquant la valeur de l'indice pour la variable. Chaque case correspond à un test de différence entre deux variables, qui porte ici sur l'indice de centralité *strength*. On peut voir qu'il est difficile de statuer sur la différence entre le symptôme "stress" et le symptôme "isole".

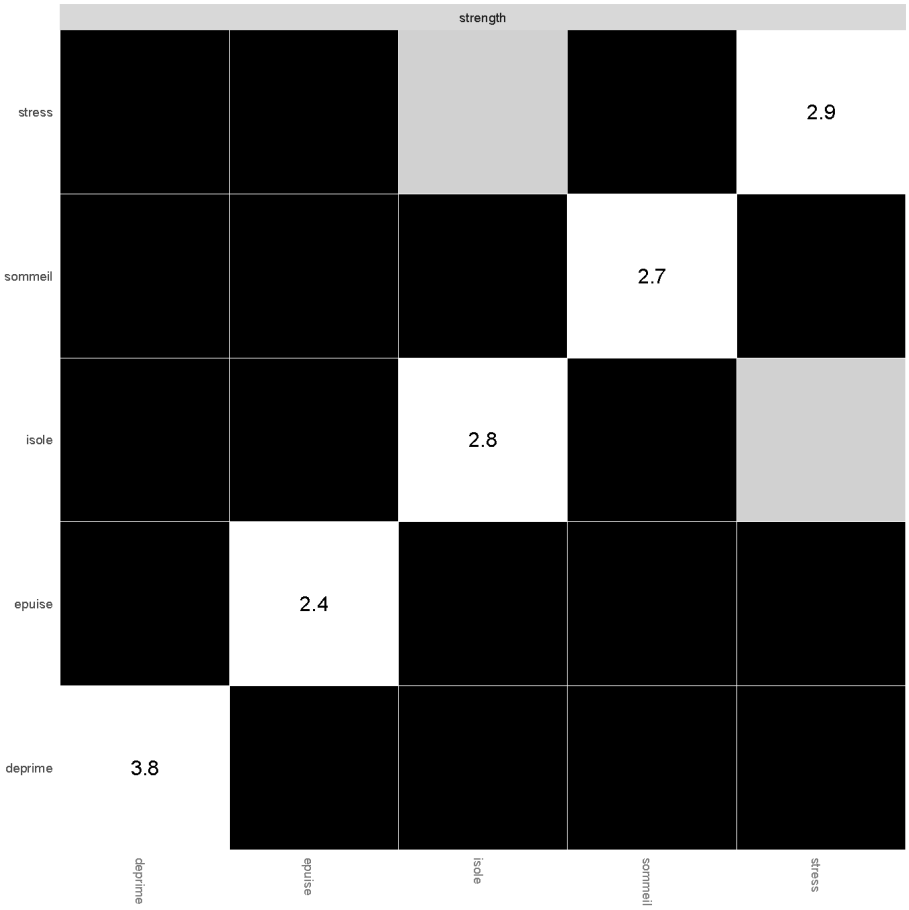


Figure 10.19.: Test de différence des indices de centralités (strength).

Communautés, détection de communautés et symptômes ponts

Présentation

La notion de communauté et l'identification ou la détection de ces dernières constituent un enjeu important en psychologie clinique et en psychopathologie notamment dans la perspective de mieux modéliser et comprendre la comorbidité (Payton J. Jones *et al.*, 2019). L'idée repose sur la prise en compte du fait que certains troubles partagent des symptômes en commun, voir la figure de Forbes *et al.* (2023) sur les symptômes du DSM, et que ces derniers peuvent servir de points de passage ou de ponts d'activation entre troubles (bridge symptoms). Dans leur article Payton J. Jones *et al.* (2019) donnent l'exemple de la culpabilité dans les Troubles Obsessionnels Compulsifs qui représente un facteur de risque de la Dépression.

Il est possible de se référer à des communautés déjà identifiées, c'est-à-dire que l'on connait précisément à quelles communautés rattacher chaque élément du système. Un exemple classique serait un réseau constitué de plusieurs items provenant d'échelles différentes. C'est le cas de la représentation graphique ci-dessous issue de l'étude de F. Rolland *et al.* (2022)[28]. Il s'agit d'une modélisation des relations des items de l'échelle de Burnout (MBI) et d'Anxiété-Dépression (HAD) chez des étudiants en médecine et jeunes médecins ayant une activité auprès de patients. Les communautés sont connues et représentées par des couleurs distinctes pour chaque variable (nodes) en fonction de leurs appartenances respectives.

[28] Il s'agit d'un travail réalisé dans le cadre d'un encadrement de mémoire de Master sous ma supervision avec Ambre Marlu & Coline Grasseau, non encore publié et qui reste à confirmer.

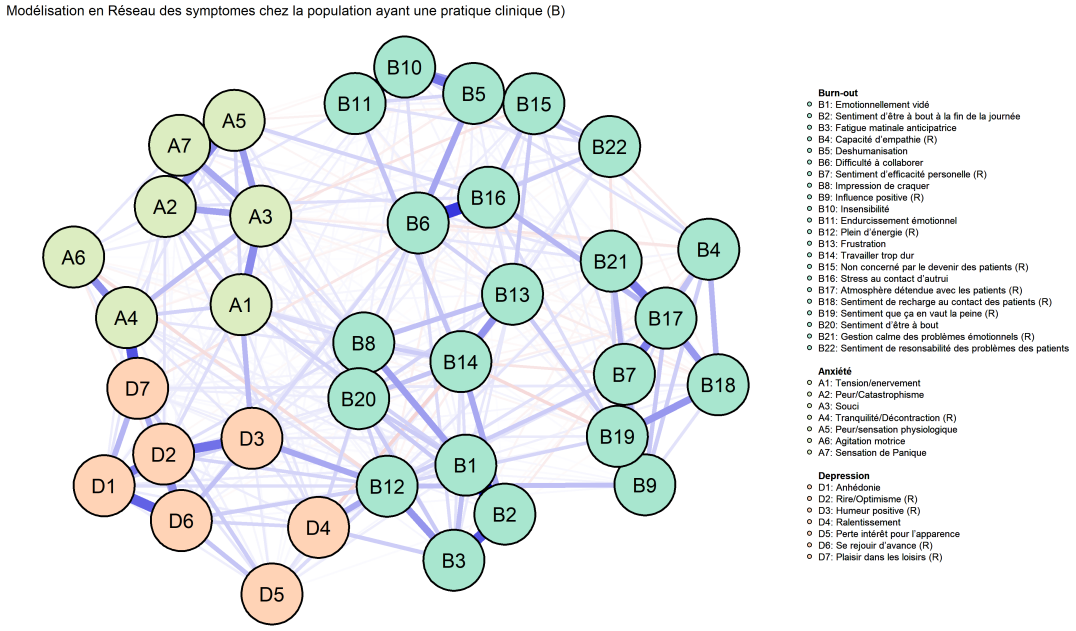


Figure 10.20.: Communautés dans les réseaux.

Il peut être parfois intéressant de détecter des communautés, c'est-à-dire identifier les communautés sur la base d'algorithme de détection (par exemple Walktrap ou bien Clique Percolation). Il s'agit d'une approche davantage pilotée par les données ou "data driven" et non plus sur la base d'une connaissance a priori comme précédemment. L'intérêt de ce type d'approche est d'être moins "contrainte" dans l'identification des communautés et de se rapprocher des possibilités offertes par les techniques dites de "clustering". Un autre intérêt réside dans le fait que certains algorithmes (comme Clique Percolation) permettent d'assigner un élément du système à plusieurs communautés. On recommandera la lecture du billet de blog d'Eiko Fried sur ce sujet (E. Fried, 2019b).

À titre d'exemple voici ce que donne l'utilisation de Clique Percolation sur ces mêmes données. On observe sur la figure ci-dessous que les items B12 et B3 sont assignés respectivement à 2 et 3 communautés. Les nodes en blanc signifient que les items ne sont assignés à aucune communauté.

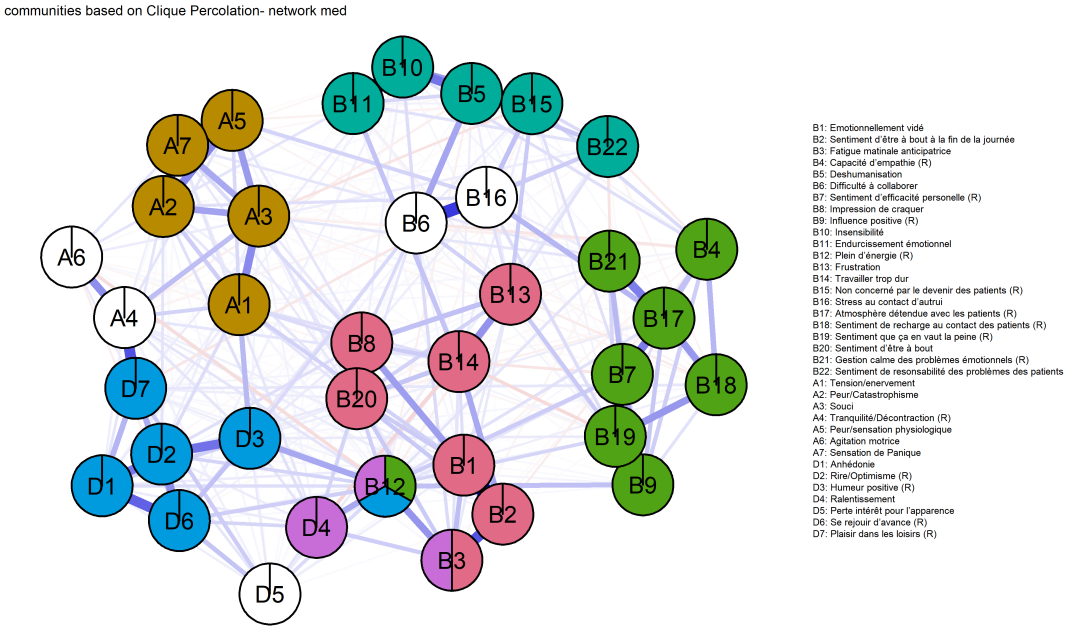


Figure 10.21.: Détection de communauté dans les réseaux (Clique Percolation).

À partir de communautés identifiées où les éléments du système appartiennent à une seule communauté (soit par connaissance a priori, soit par l'utilisation d'un algorithme de détection comme walktrap), il est possible d'utiliser les mêmes indices de centralité de ces éléments (nodes) mais de les appliquer à l'identification de variables "ponts". Ainsi, on obtient les indicateurs nommés *bridge strength, expected influence, closeness* et *betweenness* (Payton J. Jones *et al.*, 2019).

À titre d'exemple sur ces données, la figure ci-dessous permet de visualiser ces indicateurs de centralité de type "*bridge*". Les résultats semblent indiquer la place particulière du *ralentissement* comme symptôme pont entre burnout et dépression.

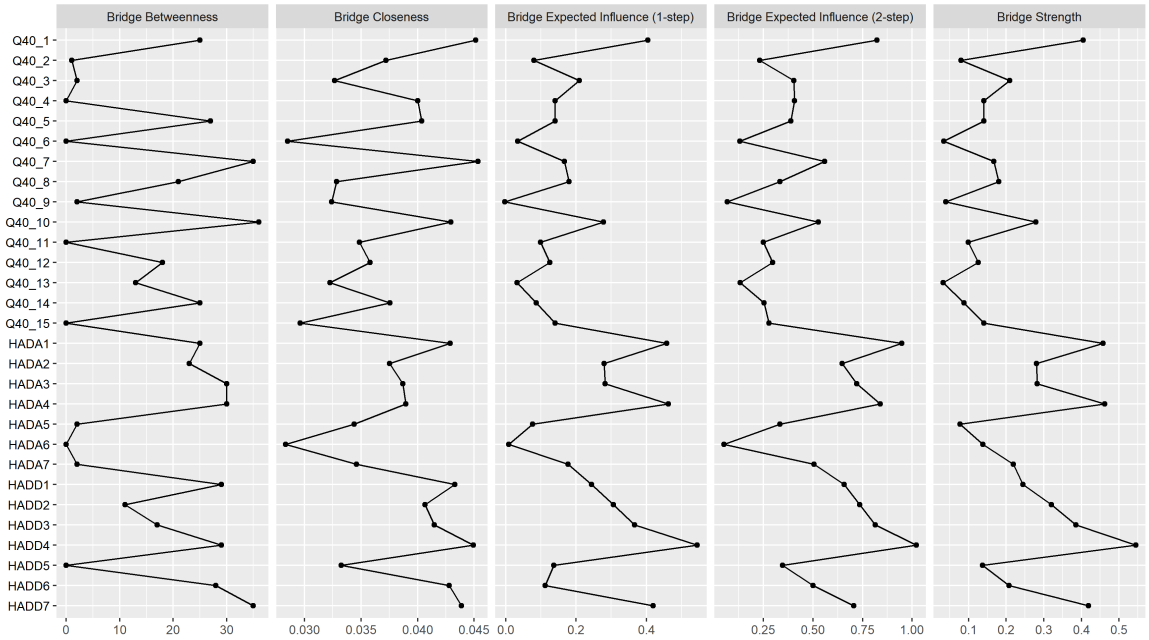


Figure 10.22.: Indices de centralité (nodes bridges).

Intérêt pour la clinique et la psychopathologie

De manière générale ces analyses se révèlent très pertinentes pour la psychologie clinique et la psychopathologie dans la mesure où ces résultats suggèrent et illustrent le rôle des signes/symptômes *ralentissement, manque d'énergie* (plein d'énergie, cotation inversée), *fatigue matinale anticipatrice* et *sentiment d'être à bout à la fin de la journée* comme facteurs contribuant à la comorbidité entre burnout et dépression[29].

En suivant la logique de cette vision en système, si l'on souhaite intervenir sur cette comorbidité alors ce sont ces variables qui semblent les plus susceptibles de l'influencer. Il en découle qu'il conviendrait d'intervenir sur ces signes/symptômes (dans la mesure où cela s'avère possible avec les techniques d'intervention à notre disposition dans le temps imparti) pour "couper le pont" de comorbidité entre ces deux "entités nosographiques"[30].

Une autre discussion intéressante repose davantage sur la question psychométrique d'une comorbidité qui existe entre ces deux entités non pas du fait qu'elles s'influencent mutuellement, mais du fait qu'elles

[29] Résultat qui n'est pas sans résonance avec les travaux de Daniel Widlöcher sur le ralentissement psychomoteur (Widlöcher, 2002).

[30] À noter toutefois que si la dépression est une entité qui fait partie des nosographies officielles telles que le DSM, en revanche le burnout lui n'en fait pas partie. On restera toutefois prudent sur les mesures de ces entités et de leurs mises en correspondances à partir de données d'échelles (Eiko I. Fried, 2017a).

mesurent des concepts plus ou moins similaires ou, a minima, possèdent des éléments (constituant) communs.

L'Exploratory Graph Analysis (EGA)

Présentation

La détection de communauté et notamment l'algorithme Walktrap qui attribue un item à une seule communauté est également intéressant dans un cadre plus "psychométrique", celui de l'identification des dimensions d'une échelle de mesure en psychologie clinique et en psychopathologie (par exemple une échelle symptomatologique). Cette technique combinée à celles des analyses en réseau permet de tester la structure d'une échelle de manière complémentaire aux modélisations classiques en équations structurelles (SEM) telles que les analyses factorielles exploratoires (EFA) et confirmatoires (CFA) ainsi que l'exploratory SEM (ESEM) (Bonneville-Roussy *et al.*, 2021). C'est justement tout l'intérêt de l'Exploratory Graph Analysis (EGA)[31] développée à l'origine par Hudson Golino et Sacha Epskamp (Hudson Golino *et al.*, 2022; H. F. Golino et Epskamp, 2017). L'EGA repose sur l'approche en réseau comme vecteur d'identification des dimensions d'un réseau plutôt que sur une approche par variable latente.

Prenons l'exemple d'une échelle qui mesure les effets subjectifs ressentis (avec une échelle de réponse : Pas du tout / Un peu / Moyennement / Assez fort / Très fort) lors des premières consommations de cannabis dans le but d'identifier une potentielle vulnérabilité psychologique à ses effets (Krebs, Morvan, *et al.*, 2014; Yannick Morvan *et al.*, 2009). Les items qui composent cette échelle sont les suivants :

Table 10.1.: Description des Items d'une échelle pour une Exploratory Graph Analysis (EGA).

Item	Contenu
CBEF1	Euphorie, plénitude
CBEF2	Tristesse, pessimisme, perte d'intérêt
CBEF3	Relaxation, détente
CBEF4	Anxiété, nervosité
CBEF5	Désinhibition ou facilitation du contact avec autrui

[31] On recommandera la lecture du site compagnon du package EGAnet (Husdon Golino et Christensen, s. d.).

Item	Contenu
CBEF6	Perceptions amplifiées
CBEF7	Contraction ou dilatation de l'espace et du temps
CBEF8	Déréalisation
CBEF9	Dépersonnalisation
CBEF89	Max. Déréalisation ou Dépersonnalisation
CBEF10	Hallucinations visuelles
CBEF11	Hallucinations auditives
CBEF12	Idées de références
CBEF13	Problème de concentration
CBEF14	Problème de mémoire
CBEF15	Problème de coordination des mouvements ou de l'équilibre
CBEF16	Méfiance ou sentiment de persécution
CBEF17	Problème pour exprimer ses idées ou pensées embrouillées

L'analyse EGA présentée ci-dessous[32] permet de visualiser les relations entre les items d'une échelle sous la forme d'une analyse en réseau avec détection de communauté (algorithme Walktrap).

[32] Pour des raisons de simplicité, l'analyse préalable de redondance des items n'a pas été effectuée. On rappelle toutefois que la redondance d'items composant le réseau est susceptible d'altérer son estimation (voir Chapitre 9).

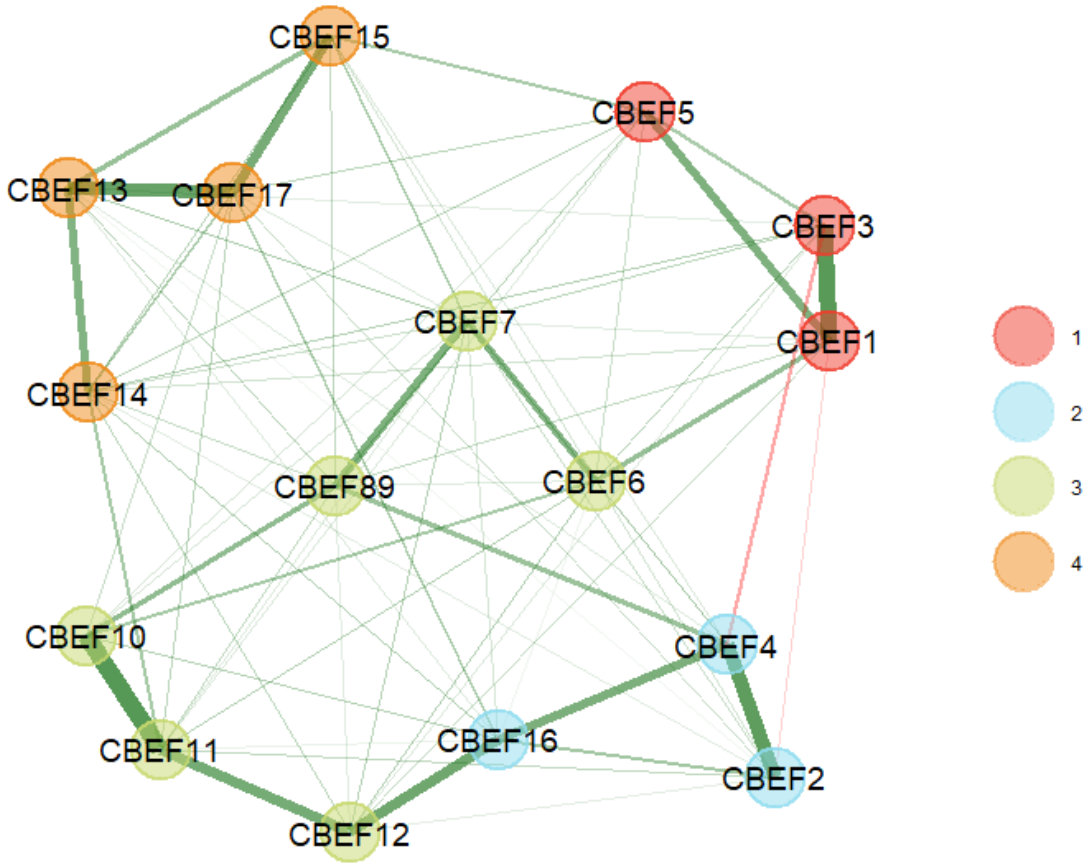


Figure 10.23.: Analyse d'une échelle en Exploratory Graph Analysis (EGA).

Intérêt pour la clinique et la psychopathologie

Les résultats de l'EGA ne permettent pas de supporter l'hypothèse d'unidimensionnalité (il y aurait un facteur général d'une sensibilité globale aux effets subjectifs ressentis du cannabis) mais identifie plutôt quatre communautés différentes d'items avec :

1. des effets positifs (items 1, 3 et 5) ;
2. des effets négatifs (items 2, 4 et 16) ;
3. des effets d'allure psychotique (items 6, 7, 89, 10, 11 et 12)
4. des effets moteurs et cognitifs (items 13, 14, 15 et 17).

D'un point de vue exploratoire[33], il est intéressant de remarquer les relations entre "anxiété-nervosité", "méfiance-sentiment de persécution" et "idées de références" d'une part et la relation entre "euphorie-plénitude", "perceptions amplifiées" ainsi que les "modifications de perceptions de l'espace et du temps" avec la "déréalisation/dépersonnalisation" d'autre part.

Les résultats de l'analyse de la stabilité de l'EGA, présentés ci-dessous, indiquent quant à eux que les deux premières dimensions sont stables tandis que la troisième (d'allure psychotique) pourrait être potentiellement décomposée en deux structures ("symptômes positifs" d'une part et "perturbation de la relation à soi et au monde" d'autre part).

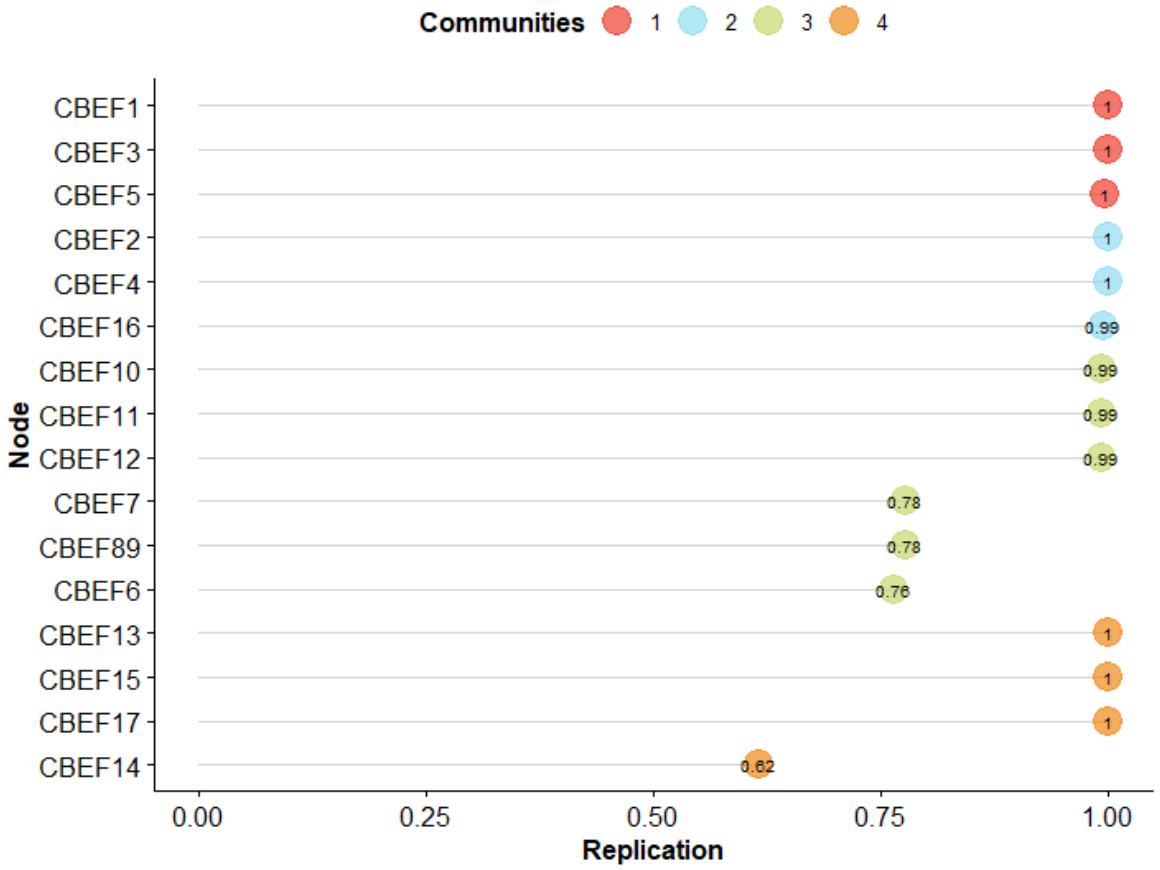


Figure 10.24.: Analyse de stabilité de l'Exploratory Graph Analysis (EGA).

Comparer et combiner les analyses factorielles et en réseau

Un des intérêts de pouvoir "observer" des données sur la base d'une modélisation en variable latente ou en réseau est (au-delà de l'équivalence mathématique des modèles) de pouvoir identifier la capacité

[33] Car il est, à nouveau, important de rappeler de ne pas se fier uniquement à la visualisation d'un réseau.

d'adéquation de chacun des modèles aux données.

Dans une démarche classique d'analyse factorielle, les indices d'adéquations sont utilisés afin de comparer différents modèles. À titre d'exemple nous présentons des analyses réalisées dans le cadre de l'analyse factorielle sur ces mêmes données.

Table 3: CFA Indices to assess fit of measurement models (n=771)

Model	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA	CI90-	CI90+	SRMR
1 factor	1368.60	104.00	0.79	0.76	0.13	0.12	0.13	0.09
2 factors	889.96	103.00	0.87	0.85	0.10	0.09	0.11	0.07
3 factors	694.90	101.00	0.90	0.88	0.09	0.08	0.09	0.06
4 factors	720.52	98.00	0.90	0.88	0.09	0.08	0.10	0.06
4 theoretical	721.02	98.00	0.90	0.88	0.09	0.08	0.10	0.06
3 factors + 1 Bi-factor	469.05	92.00	0.94	0.92	0.07	0.07	0.08	0.06
4 factors + 1 Bi-factor	403.84	93.00	0.95	0.94	0.07	0.06	0.07	0.05
4 theoretical + 1 Bi-factor	371.34	93.00	0.95	0.94	0.06	0.06	0.07	0.05

Figure 10.25.: Analyse Factorielle Confirmatoire (CFA) d'une échelle.

Table 4: Item loadings for the best fitting model (n=1541)

Factor 1: pleasant; Factor 2: unpleasant; Factor 3: psychotic-like; Factor 4: motor & cognitive; IECV: Individual Explained Common Variance

			Specific Bi-factors					
Item	**1 Factor**	**4 Factors**	**1**	**2**	**3**	**4**	**General Bi-factor**	**IECV**
1	0.58	0.77	0.63				0.45	0.34
3	0.52	0.69	0.73				0.38	0.21
5	0.53	0.68	0.38				0.52	0.65
6	0.57	0.71	0.26				0.55	0.81
2	0.49	0.58		0.69			0.46	0.31
4	0.52	0.62		0.63			0.43	0.32
7	0.68	0.78		0.05			0.74	0.99
89	0.65	0.74		0.11			0.76	0.98
10	0.67	0.76			0.50		0.71	0.67
11	0.75	0.85			0.50		0.76	0.70
12	0.66	0.75			0.18		0.71	0.94
16	0.65	0.75			0.06		0.71	0.99
13	0.71	0.79				0.48	0.67	0.66
14	0.67	0.74				0.27	0.64	0.85
15	0.63	0.70				0.43	0.58	0.64
17	0.75	0.82				0.58	0.58	0.50

Figure 10.26.: Analyse de la dimensionnalité d'une échelle (Bifactor CFA).

Grâce au développement du package *psychonetrics* par Sacha Epskamp, il est dorénavant possible de comparer les modélisations en réseau et en variables latentes sur la base des indices d'adéquation (Kan *et al.*, 2020)[34]. De la même manière, il est possible de "combiner ces deux mondes" dans une modélisation en réseau qui inclut des variables latentes (Epskamp *et al.*, 2017b) soit :

- dans un modèle dit Latent Network Model (LNM) où des variables latentes sont modélisées à partir de leurs variables indicatrices puis les relations entre variables latentes sont modélisées en réseau ;

[34]On conseillera la lecture de ce billet de blog (Epskamp, 2020b) ainsi que le tutoriel en ligne qui accompagne la publication de Kan *et al.* (2020). Également, Hudson Golino *et al.* (2020) proposent d'utiliser le Total Entropy Fit Index (TEFI) pour comparer les modèles.

- dans un modèle dit Residual Network Model (RNM) où des variables latentes sont modélisées à partir de leurs variables indicatrices puis les résidus des variables indicatrices (ce qui reste des variables une fois leurs causes communes prises en compte[35]) sont modélisées en réseau.

Enfin, *psychonetric* permet également maintenant de confirmer une structure en réseau sur un autre échantillon de données que celui préalablement utilisé pour "identifier" cette structure comme cela est possible depuis longtemps avec les analyses factorielles (voir Isvoranu, Epskamp, *et al.*, 2022, p. 149). Une autre caractéristique intéressante de *psychonetric* est en lien avec les développements déjà réalisés en équations structurelles notamment les Meta-Analytic SEM ou MASEM (Cheung, 2015). Epskamp *et al.* (2021) ont développé le Meta-analytic Gaussian Network Aggregation (MAGNA) pour pouvoir réaliser des modélisations en GGM à partir de données agrégées selon la technique type des méta-analyses.

[35] On recommandera à ce sujet l'épisode de podcast de *Quantitude* (saison 5 épisode 6) sur les *Advanced Factor Structures* et notamment le passage sur "l'uniqueness" (Curran et Hancock, 2023).

La comparaison de réseaux

Présentation

Une des caractéristiques intéressantes pour la psychologie clinique et la psychopathologie est de pouvoir comparer les structures de systèmes en fonction :

- du groupe "où l'on se situe" : par exemple est-ce que des patients souffrant d'une pathologie dépressive présentent une organisation spécifique de leurs symptômes modélisés comme un système comparativement à la population générale ?
- de l'espace "où l'on se situe" : par exemple est-ce que des patients français souffrant d'une pathologie dépressive présentent une organisation spécifique de leurs symptômes modélisés comme un système comparativement à la population d'un autre pays ?
- du temps "où l'on se situe" : par exemple est-ce que des patients en 2016 souffrant d'une pathologie dépressive présentent une organisation spécifique de leurs symptômes modélisés comme un système comparativement à la même population de patients en 2020 ?

Ces questions renvoient à une notion dite d'invariance qui est bien connue dans les modélisations en équations structurelles (Bonneville-Roussy *et al.*, 2021).

Network Comparison Test (NCT)

Une des techniques permettant de comparer deux réseaux est d'utiliser le package *Network Comparison Test* (*NCT*) principalement développé par Claudia van Borkulo (van Borkulo *et al.*, 2022). *NCT*, à l'aide d'une procédure (décrite précisément dans l'article) d'assemblage et de ré-échantillonnage des données des deux échantillons à comparer (E1 et E2), permet de tester trois hypothèses d'invariance : 1) globale de structure du réseau (*Invariant network structure Test)*, 2) de connectivité globale (*Invariant global strength Test*) et 3) de connectivité spécifique des différences relations (*Invariant edge strength Test*).

1. L'invariance globale de la structure du réseau (*Invariant network structure Test)* permet de tester qu'au moins une "force" de connection (edge weight) est différente entre les réseaux E1 et E2. Si le test est significatif, alors cela signifie que les structures globales des deux réseaux sont

différentes sans savoir spécifiquement où se situe cette différence dans le réseau. Dans le cas où le test est non-significatif, alors on ne peut statuer sur le fait qu'il existe une différence ou non entre les deux structures globales des réseaux E1 et E2.

2. L'invariance de la connectivité globale (*Invariant global strength Test*) permet de tester si la somme en valeur absolue de l'ensemble des "forces" de connections (edge weights) est différente entre les réseaux E1 et E2. Si le test est significatif alors cela signifie la connectivité globale des deux réseaux est différente. Dans le cas où le test est non-significatif, alors on ne peut statuer sur le fait qu'il existe ou non une différence de connectivité globale entre les réseaux E1 et E2.

3. L'invariance de la connectivité spécifique des différences relations (*Invariant edge strength Test*) permet d'identifier plus spécifiquement quelles "forces" de connections (edge weights) diffèrent entre les réseaux E1 et E2. Si le test est significatif, alors cela signifie que la "force" de connectivité (edge weight) testée entre chaque paire des deux réseaux E1 et E2 est différente. Dans le cas où le test est non-significatif, alors on ne peut statuer sur le fait qu'il existe ou non une différence de "force" de connectivité (edge weight) pour la paire testée entre les réseaux E1 et E2.

En ce qui concerne la procédure pour NCT, il est recommandé de ne procéder à l'analyse de l'invariance de la connectivité spécifique des différences relations (*Invariant edge strength Test*) que :

- si le chercheur a une hypothèse spécifique sur la différence entre une ou plusieurs "forces" de connectivité qui seraient différentes entre les deux réseaux E1 et E2 ; dans ce cas, il est également recommandé de procéder à une correction pour le nombre de comparaisons multiples dans le paramétrage de NCT[36].

- si le chercheur n'a pas d'hypothèses spécifiques sur la différence entre une ou plusieurs "forces" de connectivité qui seraient différentes entre les deux réseaux E1 et E2 mais que le test d'invariance globale de la structure du réseau (*Invariant network structure Test)* est significatif ; dans ce cas, il n'est pas nécessaire de procéder à une correction pour la comparaison multiple si le chercheur est explicite sur la nature exploratoire de son analyse (voir Isvoranu, Epskamp, *et al.*, 2022, p. 146). Il peut toutefois décider malgré tout de procéder à une correction pour se situer davantage dans le champ de la prudence.

[36]Avec la commande p.adjust.method.

Enfin, van Borkulo *et al.* (2022) précisent que, bien que NCT puisse s'appliquer à différents types de données, les résultats doivent être interprétés avec prudence dans la mesure où ils ont été principalement validés sur des données transversales d'échelles (et dans une moindre mesure sur des données binaires).

> "*besides accommodating either continuous or binary data, NCT can also handle ordinal and even mixed variable types (i.e., through the estimateNetwork and mgm function in R; Epskamp et al., 2015; Haslbeck & Waldorp, 2020). Moreover, prepost data (i.e., dependent data in which one group is measured twice) can be tested. It is important to note that only cross-sectional continuous and—in a smaller setup—binary data are validated, meaning that results of other functionalities of NCT should be interpretated with caution*."
>
> Extrait de *Comparing network structures on three aspects: A permutation test* de van Borkulo *et al.* (2022).

Moderated Network Models (MNM)

Lorsque l'on souhaite comparer plus de deux réseaux, il n'est pas possible d'utiliser NCT. Dans ce cas il est possible de se tourner vers des analyses de type *Moderated Network Models* (MNMs) à l'aide du package *MGM* (Mixed Graphical Models) (J. M. Haslbeck *et al.*, 2021). L'idée dernière cette analyse est d'utiliser une variable catégorielle qui est incluse dans la modélisation en réseau MGM et de tester son effet modérateur sur la structure et la force de connectivité du réseau. On recommandera la lecture du billet de blog de Joans Haslbeck à ce sujet (J. Haslbeck, 2019).

Autres solutions

Il est possible de réaliser des comparaisons en fonction de "groupe" à l'aide d'autres packages. À titre d'exemple, le package *psychonetrics* permet, à l'image des techniques d'invariance de mesure en SEM, de tester des "multigroup GGM" afin de savoir si la structure globale ou bien des "forces" de connexions spécifique sont invariantes à l'aide d'indices d'adéquations (voir Isvoranu, Epskamp, *et al.*, 2022, p. 147).

Une autre technique intéressante qui peut être utilisée repose sur le package *Networktree* (Payton J. Jones *et al.*, 2020). Ce dernier permet de détecter automatiquement des différences dans la structure

de la matrice de variance/covariance en fonction de covariables. On recommandera la lecture de la vignette d'utilisation du package par Payton Jones, Thorsten Simon et Achim Zeileis.

Enfin, dans une approche bayésienne, il est possible d'utiliser le package *BGGM* (Bayesian inference in Gaussian Graphical Models) (Williams *et al.*, 2020). On recommandera la vignette consacrée aux comparaisons du package par Donald Williams et Joris Mulder.

Intérêt pour la clinique et la psychopathologie

Un des intérêts pour la psychologie clinique et la psychopathologie est, par exemple, qu'il a été démontré théoriquement (avec netlogo) par Borsboom et Cramer (2013) (publié dans une revue de psychologie clinique : l'Annual Review of Clinical Psychology[37]) qu'un réseau de symptômes plus dense et plus "fortement" connecté est davantage susceptible de s'activer si ce dernier est soumis à une perturbation externe (telle que des évènements de vie adverses) mais également de rester activé lorsque la perturbation externe n'est plus présente. Cela correspond à un changement d'état du système (décrit dans Chapitre 8).

Le mécanisme décrit par Borsboom et Cramer (2013) est que les symptômes étant plus fortement connectés, ils vont s'activer mutuellement plus facilement. L'image qui est employée dans l'article est celle d'un jeu de dominos où ces derniers sont plus (forte densité) ou moins proches (faible densité). Si un des dominos est perturbé par une action externe alors ce dernier peut se déstabiliser et tomber (changement d'état de l'élément du système entre le fait d'être inactivé et activé). Se faisant, le domino va ensuite activer les autres éléments du système et les faire à leur tour changer d'état. Le résultat global se traduisant par un changement d'état général du système : ce dernier se retrouve pris au piège dans un état "pathologique", voir la figure librement accessible et le commentaire du Lancet Psychiatry de Servaas *et al.* (2021).

[37] Il s'agit d'une revue dont les indicateurs bibliométriques la situe en 1er quartile avec un SJR de 6,7 en 2022 et un IF de 22,1.

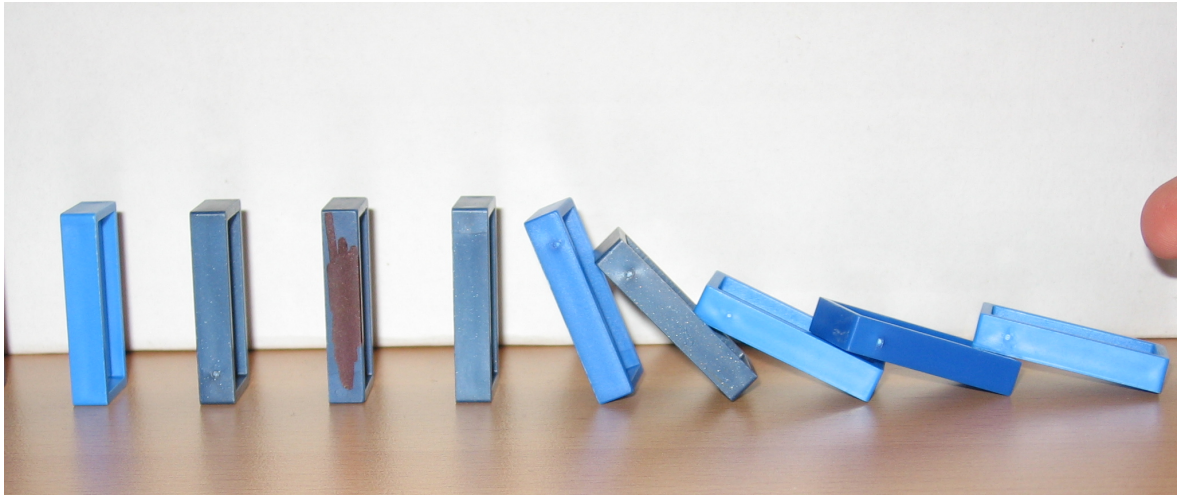


Figure 10.27.: L'effet domino comme métaphore de l'activation d'un système face à une perturbation externe. Crédit Lateiner.

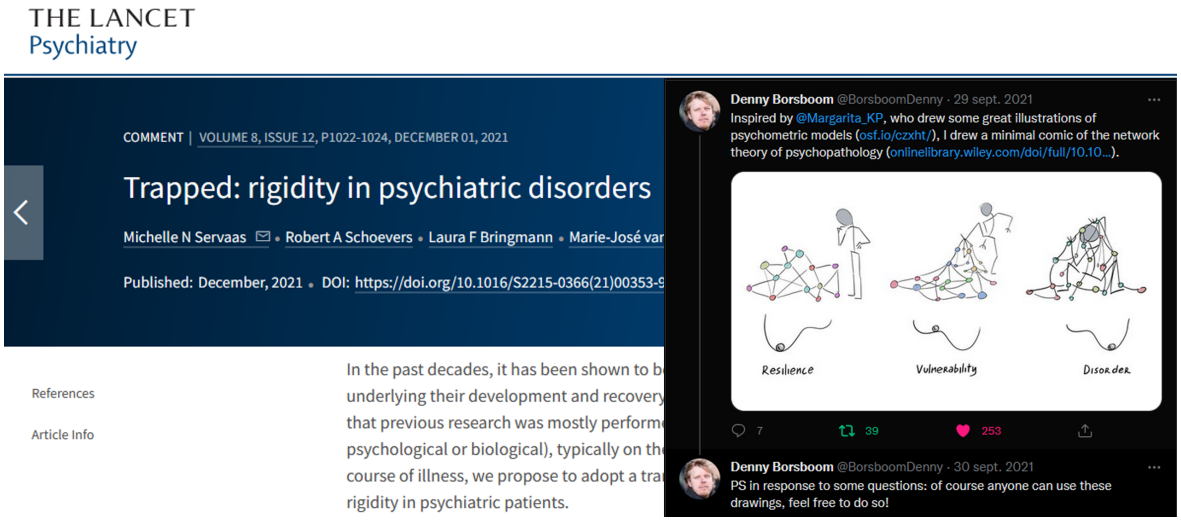


Figure 10.28.: Illustration : Être piégé par la rigidité d'un système. Crédit Borsboom (2021).

Pouvoir identifier les aspects spécifiques d'un système :

- quelles sont les propriétés locales du système : quels symptômes semblent connectés et selon quelles "forces",
- quelles sont les propriétés globales du système notamment à quel point l'ensemble du réseau de symptôme est dense) ;

en fonction :

- de l'appartenance à tel ou tel groupe,
- du fait de se situer à tel ou tel endroit de l'espace et/ou du temps ;

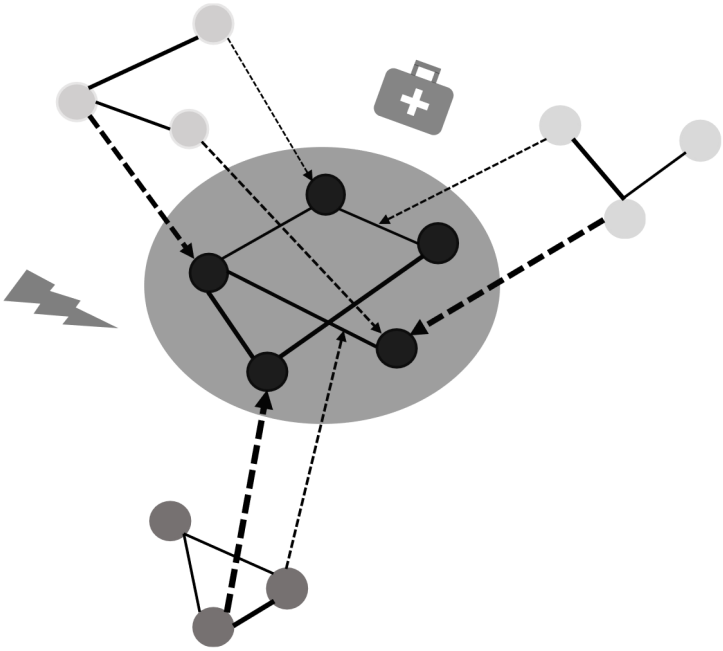
peut donc s'avérer particulièrement important.

Cela peut, en effet, permettre de mieux modéliser et donc de mieux comprendre les processus impliqués dans l'évolution des troubles et éventuellement ce qui les différencie dans leurs trajectoires (perspective développementale et dynamique) comme par exemple leur chronicisation ou non[38]. Ces aspects font l'objet de recherche et de tentatives d'applications sur des données cliniques avec des résultats variables (positifs et négatifs) et qui invitent les chercheurs à la prudence quant à leur utilisation en tant que potentiels marqueurs pronostiques (Schweren *et al.*, 2018).

Enfin, et de manière plus générale, qu'il s'agisse de comparer des réseaux ou de modéliser des différences de groupes par l'exposition tant à des facteurs de risques que des interventions spécifiques, les approches en réseau ouvrent la porte à une modélisation plus complexe (que le score total) d'un système en interaction et en équilibre (instable) avec son environnement (Lunansky, Borkulo, *et al.*, 2022) (voir la figure librement accessible).

[38]Pour la simplicité de l'explication, un exemple binaire de devenir en termes de trajectoire est proposé. Bien évidemment, il est envisageable que la complexité des trajectoires ne se résume pas qu'à deux types de trajectoires possibles.

Representation of a symptom network with risk and protective factors



Note. A representation of a symptom network model (the black nodes represent symptoms), where symptoms are related to other factors from distinct domains (the nodes in grey tones; e.g., personality, social factors, biological factors). These external factors can act as protective factors by lowering the possibility that symptoms occur, or as risk factors by increasing the likelihood that symptoms will develop. Relations between all variables in the model may vary in strength (shown by the thickness of the lines). In addition, external perturbations (aggravating interventions; the lightning bolts, and alleviating interventions; the medical case) may also influence the symptom-symptom interactions. Protective factors, such as relationship quality or partnership satisfaction, may dampen the interactions between symptoms. When a person starts feeling worried, their spouse can decrease the probability

Figure 10.29.: Une approche en réseau des facteurs de risques et des interventions. Crédit Lunansky et al. (2022).

Illustration avec la détresse psychologique des étudiants

À titre d'illustration, nous allons reprendre comme exemple la détresse psychologique des étudiants mais cette fois mesurée dans son évolution entre l'enquête santé en 2016 (n=18 875) et l'enquête condition de vie 2020 (période COVID, n=60 014) et l'enquête crise sanitaire en 2021 (ré-interrogation de répondants de 2020 n=4 901) (Facon-Barillot *et al.*, 2022a, 2023d).

Les cinq symptômes, qui "construisent" l'indicateur de détresse psychologique, ont été mesurés dans ces trois enquêtes.

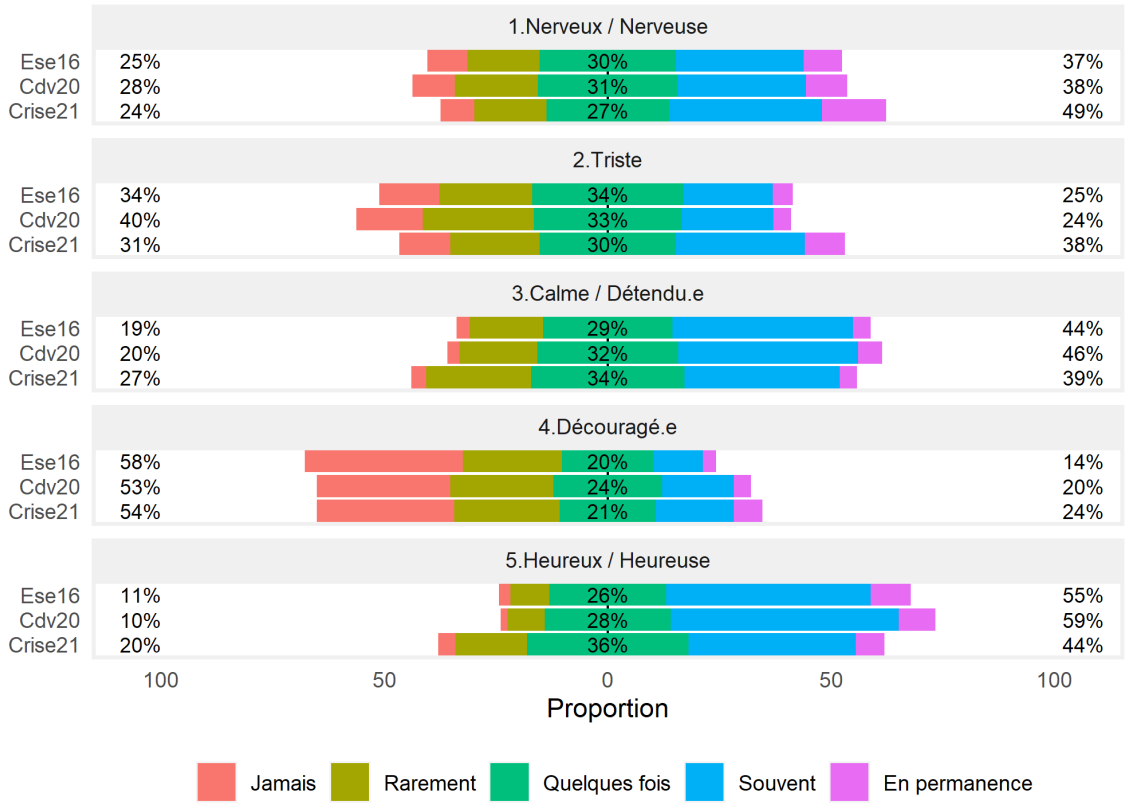


Figure 10.30.: Les symptômes de la détresse psychologique des étudiants (2016-2020-2021). Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Ces symptômes lorsqu'ils sont additionnés selon certaines règles permettent de calculer un score total. Ce score total, en fonction d'un seuil déterminé, permet d'obtenir une prévalence de la population étudiante considérée comme présentant une détresse psychologique (Facon-Barillot *et al.*, 2023d; Saïas *et al.*, 2014). Cette métrique permet de mettre en lumière une augmentation de la prévalence de la détresse psychologique dans les enquêtes de l'OVE pré (2016) et post (2020-2021) COVID-19. Il

convient toutefois d'appeler à la prudence quant aux hypothèses explicatives (causes) que l'on souhaite mobiliser vis-à-vis de cette augmentation de prévalence (Yannick Morvan, Frajerman, *et al.*, 2019; Yannick Morvan et Frajerman, 2021). On pensera, entre autres, à des questions relatives aux biais de sélection et de mesure.

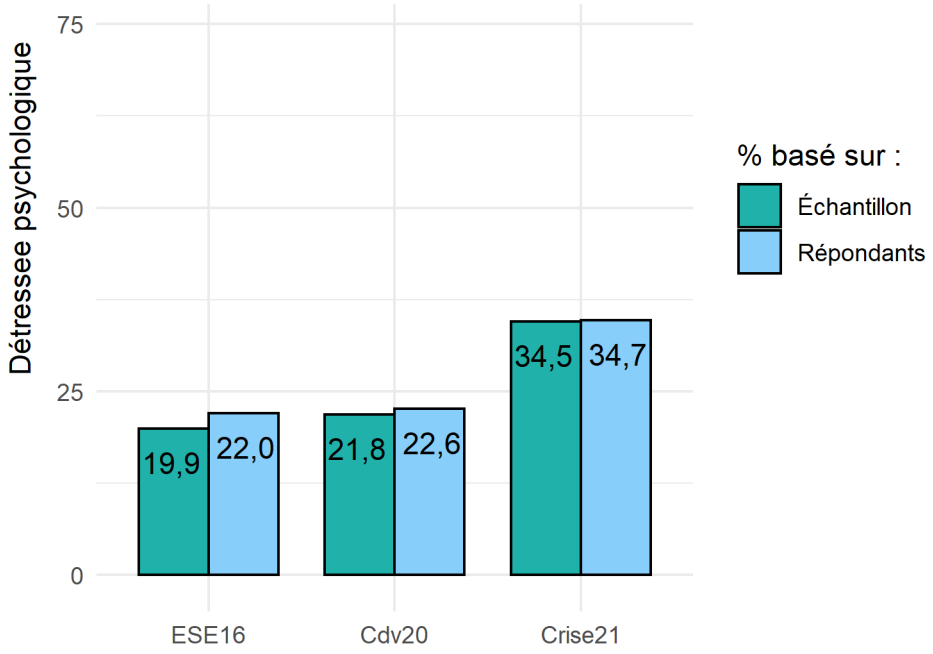


Figure 10.31.: Prévalence de la détresse psychologique des étudiants (2016-2020-2021). Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Si nous nous intéressons à la mesure de prévalence et à son évolution au cours du temps, cela suppose de calculer des scores totaux pour chacune des périodes temporelles considérées. Cela suppose également que, d'un point de vue théorique, nous nous situons dans le cadre d'un modèle de mesure classiquement employé en psychologie clinique et en psychopathologie : celui de la variable latente. Si nous cherchons à vérifier que les conditions "psychométriques" sont bien remplies pour permettre de comparer les scores totaux en fonction des groupes (ici en fonction du temps) alors on doit s'assurer de l'invariance de notre mesure.

L'invariance de mesure est une propriété nécessaire pour considérer qu'un instrument de mesure est "fiable". Si l'on utilise l'analogie avec le thermomètre, on doit bien s'assurer qu'à une augmentation de 1° Celsius de la température de l'air s'accompagne bien d'une augmentation de 1° Celsius sur la graduation du thermomètre, quel que soit l'endroit de l'espace et du temps. Imaginons maintenant que notre thermomètre possède de "mauvaises" qualités métriques et qu'il ne soit pas invariant dans l'espace. Si je m'assure que la température augmente de 1° Celsius à Paris et à Tokyo et qu'il m'est alors

possible d'utiliser mon thermomètre à ces deux endroits de l'espace. Dans le cas où mon instrument n'est pas "fiable" il est alors possible que dans un endroit la graduation augmente bien de 1° Celsius mais pas dans l'autre. Imaginons maintenant que notre thermomètre ne soit pas invariant dans le temps et que l'on s'assure que la température augmente bien de 1° Celsius à Paris en 2016 et également en 2020. Si mon instrument n'est pas "fiable" alors il est possible que la graduation augmente bien de 1° Celsius en 2016 mais pas en 2020.

On comprend bien pourquoi la question de l'invariance de mesure pour un outil (psycho)métrique est indispensable afin de s'assurer de la fiabilité de nos mesures. C'est en effet primordial pour vérifier, par exemple, que nous sommes bien confrontés à un phénomène "observable" de réchauffement climatique. De la même manière pour pouvoir comparer l'évolution à un score total d'une échelle auprès d'une population (comme celle mesurant la détresse psychologique chez les étudiants) avant et après un phénomène comme la pandémie de COVID-19 (ou, autre exemple, celui d'une intervention thérapeutique), on doit bien s'assurer des propriétés psychométriques d'invariance de notre échelle. En psychologie, cette pratique demeure faiblement suivie. En effet, une étude récente a effectué une revue systématique de 426 articles avec des données accessibles, dans 96 articles des comparaisons étaient effectuées (par exemple entre groupes ou entre temporalités) avec un total de 929 comparaisons. Dans seulement 4% des cas, une invariance avait été testée, mais aucun des résultats n'était reproductible (Maassen *et al.*, 2023).

Lorsque l'on teste cette propriété sur nos données, on s'aperçoit que notre échelle n'est pas invariante. Autrement dit, il n'est pas possible de comparer de manière fiable l'évolution de la détresse psychologique entre 2016-2020 et 2020-2021 à partir du score total de notre échelle sans imposer des contraintes d'égalités des modèles entre les différentes années[39].

[39]Contraintes qui semblent ici faire "violence à la réalité" (telle que nos données les capturent ou les observent) pour reprendre l'expression de Paul P. E. Smaldino (2023).

Comparaison	Weak[1]	Strong[2]	Strict[3]	Partial[4]
Ese16 - Cdv20	Non	Non	Non	
Cdv20 - Crise21	Partiel	Partiel	Non	Loadings : D et T | Intercepts : T, D et H

[1] Weak -> Loadings equal
[2] Strong -> Loading + Intercepts equal
[3] Strict -> Loadings + Intercepts + Residuals equal
[4] Freeing parameter equality constraints between groups
N = Nerveux ; T = Triste ; C = Calme ; H = Heureux ; D = Découragé

Figure 10.32.: Test d'invariance de la détresse psychologique chez les étudiants. Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Il convient de rester vigilant quant à la manière d'appréhender les résultats d'enquêtes qui comparent des prévalences lorsque l'invariance de mesure n'est pas avérée (Eiko I. Fried *et al.*, 2022). En effet, une confusion demeure entre 1) l'augmentation d'une prévalence liée à une dégradation de la situation et/ou 2) une manière différente de répondre aux questions de par des effets de contexte. Par ailleurs, la comparaison de prévalence reste un exercice plus compliqué qu'il n'y parait compte tenu de la variabilité des outils de mesures choisis et des contextes variables d'études dans lesquels ces mesures sont utilisées (voir Table 10.2).

Si l'utilisation de modélisations en réseau permet de représenter l'évolution du système sans recourir à la comparaison de prévalences qui supposerait une invariance de mesure (Facon-Barillot *et al.*, 2023a) ; cependant, la possibilité que les réponses aux items soient influencées par le contexte est une évidence indépendamment de la question du type de modélisation utilisée. Ainsi, pour les modélisations en réseau (comme pour les modélisations en variables latentes) il est également difficile de faire le tri entre : 1) une différence de la structuration du réseau liée à une dégradation de la situation et/ou à nouveau 2) une manière différente de répondre aux questions de par des effets de contexte.

Cela souligne à nouveau une forme d'équivalence des problématiques de modélisation, bien qu'exprimées différemment (évolution des moyennes latentes ou de la structuration du réseau). Cela souligne également l'importance ici du choix théorique entre se représenter la problématique de la détresse psychologique comme une cause commune ou comme un phénomène émergent. Cela souligne enfin l'importance des approches en méthodologie mixtes, c'est-à-dire recueillant les avis subjectifs sous forme de verbatim (issus d'entretien ou de questions ouvertes à des réponses textuelles) dans les enquêtes. En effet, ces derniers sont susceptibles d'apporter un éclairage complémentaire sur la présence des effets de contextes modifiant (ou pas) la manière de répondre aux questions (Facon-Barillot *et al.*, 2023c).

Table 10.2.: Note de précaution sur la comparaison de prévalences.

Avant même l'invariance de mesure, prudence avec les comparaisons de prévalences

Une des problématiques fréquentes des comparaisons de prévalence, tant pour les chercheurs que pour les politiques publiques, est qu'elles peuvent être utilisées de manière à illustrer une aggravation d'une situation (ce qui est peut-être le cas). Le problème est qu'elles semblent "faire preuve" en utilisant des arguments (scientifiques) mais qui ne permettent pas nécessairement d'appuyer pleinement cette hypothèse. La question des biais liés aux mesures a déjà été présentée dans une précédente partie (voir Chapitre 9) cependant nous allons illustrer ici cette question des biais autour de la comparaison de prévalence sur la santé mentale des étudiants.

Prenons le cas d'une tribune publiée dans Le Monde en 2021 par des chercheurs et dont le titre était le suivant : « *Nous disposons de données qui questionnent l'émergence possible d'une épidémie de suicides chez les étudiants* » (collectif, 2021). Dans ce texte, les auteurs présentent les principaux résultats de leur étude menée en 2020 (Essadek et Rabeyron, 2020) dans un objectif d'éclairage des politiques publiques : "*Alors que les premiers résultats obtenus à la fin du premier confinement ont été publiés dans le réputé Journal of Affective Disorders, ils n'ont pas pour l'instant été relayés dans la presse et ne sont probablement pas connus de nos décideurs politiques. Nous présentons donc ici les principaux résultats de cette étude ainsi que d'autres données plus récentes qui feront l'objet d'autres publications afin que ces résultats puissent éclairer les décisions politiques à venir en ce domaine*."

Ils indiquent comme résultat important qu'à "*l'issue du premier confinement, cette étude a révélé que 43 % des quelque 8 000 étudiants qui ont répondu souffraient de dépression (7 % de formes sévères) […] À titre de comparaison, le pourcentage d'étudiants souffrant de dépression était ainsi multiplié par quatre par rapport à des mesures du même ordre réalisées dix ans auparavant.*"

Les auteurs ne précisent pas dans cette tribune sur quelles études ils s'appuient pour effectuer cette comparaison de prévalence. Cette comparaison amène à constater une multiplication par quatre passant donc d'une prévalence supposée d'environ 10 % à 40 %

en dix ans. En se référant à la publication indiquée dans la tribune (Essadek et Rabeyron, 2020), on retrouve les éléments de précisions suivants : "*Depression (43 %) […] scores were much higher than those normally observed in student population (Verger et al., 2010) (Ibrahim A and Kelly, 2013)*." La publication permet également d'identifier l'outil et le seuil considéré pour mesurer une prévalence de dépression : "*to measure the level of depression (Patient Health Questionnaire, PHQ-9 ≥ 10)*". L'outil utilisé est connu et mesure les symptômes de dépression en correspondance avec les critères du DSM au cours des deux dernières semaines.

Si l'on regarde maintenant plus précisément les deux références indiquées dans l'article (Ibrahim *et al.*, 2013; Verger *et al.*, 2009) pour effectuer la comparaison de prévalence. Dans le premier (Verger *et al.*, 2009), la prévalence de la dépression a été mesurée à l'aide d'un autre outil : le CIDI-SF. Ce dernier mesure également les symptômes de critères du DSM mais n'utilise pas de score seuil. Il utilise un algorithme qui reproduit la structure du DSM : au moins 1 symptôme primaire (tristesse ou anhédonie), au moins 4 symptômes au total parmi 8 possibles (incluant les symptômes primaires) et un retentissement sur le fonctionnement. Par contre, la mesure de la prévalence diffère en ce qu'elle évalue la présence de ces symptômes sur une période de 2 semaines au cours des 12 derniers mois (contrairement aux 2 dernières semaines avec le PHQ-9). De plus le PHQ-9 ne reproduit pas la structure hiérarchique du DSM entre symptômes primaires et secondaires ni ne prend en compte le niveau de retentissement des symptômes sur le fonctionnement quotidien pour définir la valeur seuil utilisée pour établir une mesure de prévalence.

Ensuite, concernant les modalités de recrutement, cette première étude de prévalence de la dépression a été réalisée auprès de 964 étudiants de première année d'université inscrits en 2005-2006 dans les universités d'Aix-Marseille, Avignon, Toulon et Nice. Ces derniers ont été recrutés sur la base d'un échantillonnage aléatoire par strate avec un tirage de 2 257 étudiants (contrairement à l'étude qui a été menée auprès de l'ensemble de la population des "*60 000 étudiants […] invités à répondre en ligne à des questionnaires*" et où "*quelque 8 000 étudiants […] ont répondu"*).

Enfin, le mode de passation diffère entre les études. Dans l'étude de 2005-2006, il s'agit d'entretiens téléphoniques assistés par ordinateur (CATI) tandis que dans l'étude de 2020, il s'agit de questionnaires en ligne.

Si l'on s'intéresse à la seconde étude qui est citée par les auteurs (Ibrahim *et al.*, 2013), il s'agit d'une revue systématique qui a pour objectif d'estimer la prévalence de la dépression. Ce faisant, elle se base sur 24 études retenues parmi 2 303 études sélectionnées par leur équation de recherche dans quatre bases de données (PubMed, PsycINFO, BioMed Central et Medline). Ces études ont été publiées entre 1990 et 2010 et concernent différents continents (Américain, Européen, Asiatique). Elles regroupent au minimum 7 outils différents (si l'on ne considère pas les différentes versions d'un outil comme différentes) et pour un même outil (et même version) on retrouve parfois des seuils différents pour établir une prévalence de dépression (la plupart des outils étaient des échelles, on retrouve un outil de type algorithme diagnostic ; le MINI). Les échantillons variaient de 102 à 17 348 participants avec des taux de réponse allant de 8,1 % à plus de 90 %. Les participants avaient entre 15 et 26 ans. Enfin les prévalences de dépression variaient entre 10,4 % et 84,5 %.

Les résultats globaux de la méta-analyse montraient une prévalence moyenne (pondérée) de 30,6 % de dépression. Pour les trois études dans cette méta-analyse qui ont utilisé le PHQ-9, la prévalence moyenne (pondérée) était de 47,7 % sur la période 2002-2009. Cette prévalence est donc à comparer avec les 43 % observés dans l'étude de 2020.

Nous avons abordé les questions des comparaisons de prévalence et leurs difficultés dans plusieurs communications et deux publications en langue française respectivement intitulées *Santé psychique, mal-être, dépression et anxiété des étudiants : des chiffres et des humains ?* (Yannick Morvan, Frajerman, *et al.*, 2019) et *La santé mentale des étudiants : mieux prendre la mesure et considérer les enjeux* (Yannick Morvan et Frajerman, 2021).

Si l'on considère maintenant l'hypothèse de la détresse psychologique comme un phénomène émergent et auto-organisé et que nous modélisons les données de cette manière à l'aide d'une analyse en réseau, on obtient la figure ci-dessous.

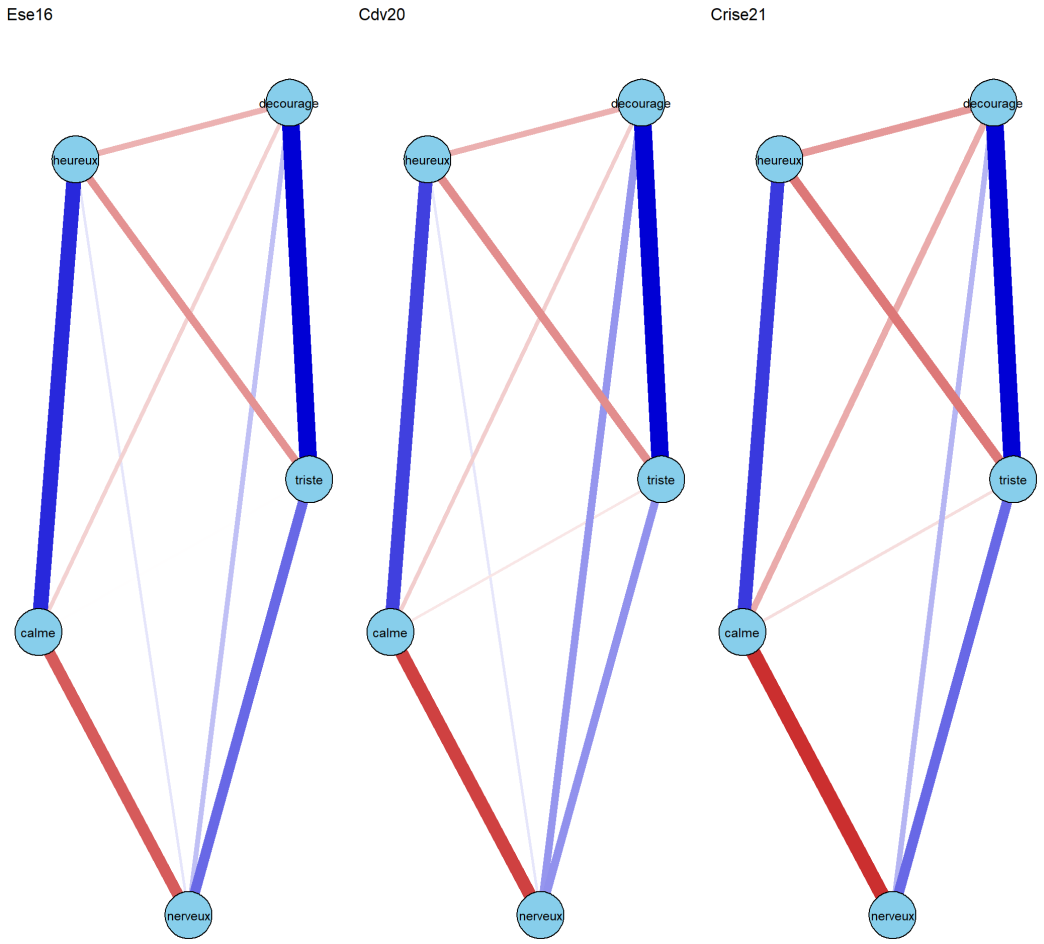


Figure 10.33.: Modélisation en réseau de la détresse psychologique des étudiants en 2016, 2020 et 2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Cette modélisation nous permet d'appliquer la technique d'analyse de comparaison de réseaux deux à deux (NCT uniquement montrée entre 2016-2020 et 2020-2021) et d'obtenir les résultats suivants.

	Structure test			Global strength				
Comparaison	Max dif observed	Max dif permuted	Permuted p-value	Global strength 1	Global strength 2	Dif in global strength	Global strength p-value	Differences
Ese16 - Cdv20	0,0901	0,0349	< 0,001	2,1189	2,0694	0,0495	0.005	full difference
Cdv20 - Crise21	0,0629	0,0675	0.003	2,0694	2,1413	0,0719	0.086	partial difference

Figure 10.34.: NCT sur les réseaux de détresse psychologique des étudiants entre 2016-2020 et 2020-2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Cette première analyse nous indique, par exemple, qu'entre 2016 et 2020 la structure du réseau et sa connectivité globale ont changé ; tandis que seule la structure du réseau a changé entre 2020 et 2021, mais pas la connectivité globale. En ce qui concerne la connectivité globale, les résultats indiquent d'ailleurs que les réseaux les plus denses sont (par ordre décroissant) en 2021, 2016 puis 2020. A partir de ces résultats, il nous est possible de poursuivre sur l'analyse des différences spécifiques (egdes weights) pour les deux réseaux 2016-2020 et 2020-2021. Cette analyse est présentée ci-dessous.

Comparaison	N_T[1]	N_C[1]	N_D[1]	N_H[1]	T_C[1]	T_D[1]	T_H[1]	C_D[1]	C_H[1]	D_H[1]
Ese16 - Cdv20	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0.762	< 0,001	< 0,001	0.858	0.858	< 0,001	0.762
Cdv20 - Crise21	< 0,001	0.366	0.002	0.002	0.407	0.204	0.140	0.002	0.796	0.040

[1] Green for significant P-value (<0.05)

N = Nerveux ; T = Triste ; C = Calme ; H = Heureux ; D = Découragé

Network Comparaison Test van Borkulo, C., van Bork, R., Boschloo, L., Kossakowski, J., Tio, P., Schoevers, R., Borsboom, D., & Waldorp, L. (2017). Comparing network structures on three aspects: A permutation test. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29455.38569

Figure 10.35.: NCT analyse des différences spécifiques de structure entre 2016-2020 et 2020-2021. Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Pour la comparaison 2016-2020, les résultats indiquent que seules les relations entre "nerveux-heureux", "triste-heureux", "calme-découragé" et "découragé-heureux" n'ont pas changées. Pour la comparaison 2020-2021, on observe une différence de relation pour "nerveux-triste", "nerveux-découragé", "nerveux-heureux", "calme-découragé" et "découragé-heureux".

En ce qui concerne une interprétation plus clinique de ces évolutions des forces de connexions, nous resterons prudents. En effet, dans la mesure où ces dernières n'ont pas fait l'objet de corrections multiples et que, compte-tenu de la taille de nos échantillons, des effets de "petite taille" peuvent

aisément être détectés de manière significative. Il en est de même pour la question de la densité des réseaux : de petites différences peuvent aisément être détectées de manière significative au regard de la taille des échantillons. On pourra toutefois s'interroger sur des densités qui apparaissent comme plus importantes en 2016 et 2021. Il est possible que des biais d'échantillonnages soient à l'œuvre car en 2016 seuls les étudiants inscrits à l'université ont été concernés par l'enquête tandis qu'en 2020 et 2021 ce sont des étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur (université ou autres établissements) qui ont répondu. Également, un biais possible lié à la participation aux enquêtes (taux de réponse et type de participants répondants, même si des procédures de redressement par pondération sont effectuées) est envisageable. Une autre possibilité à considérer concerne les conditions environnementales liées à la gestion de la crise de COVID-19 qui pourraient être différentes par rapport à celles de 2020. En effet, en 2020, le confinement était pour l'ensemble de la population tandis qu'en 2021 certaines restrictions étaient maintenues pour les étudiants (conditions d'étude en distanciel). Là encore, il convient de rester prudent vis-à-vis du risque de biais de confirmation en fonction des hypothèses des chercheurs.

Illustration avec les sujets à risque de transition psychotique

Dans le cas où l'on souhaite comparer plus de deux groupes, il est possible d'utiliser la technique *Moderated Network Models* (MNMs) à l'aide du package *MGM*. C'est ce que nous avons justement fait pour modéliser la relation entre une variable de groupe qui représente le risque de transition psychotique et composée de sujets dits "non à risque de transition" (NAR, n=64), à risque de transition (AR, n=104) et présentant un premier épisode psychotique (PEP, n=30) (Harauchamp *et al.*, 2019; Magaud *et al.*, 2014; Yannick Morvan *et al.*, 2022).

Pour rappel, la représentation visuelle du réseau était la suivante :

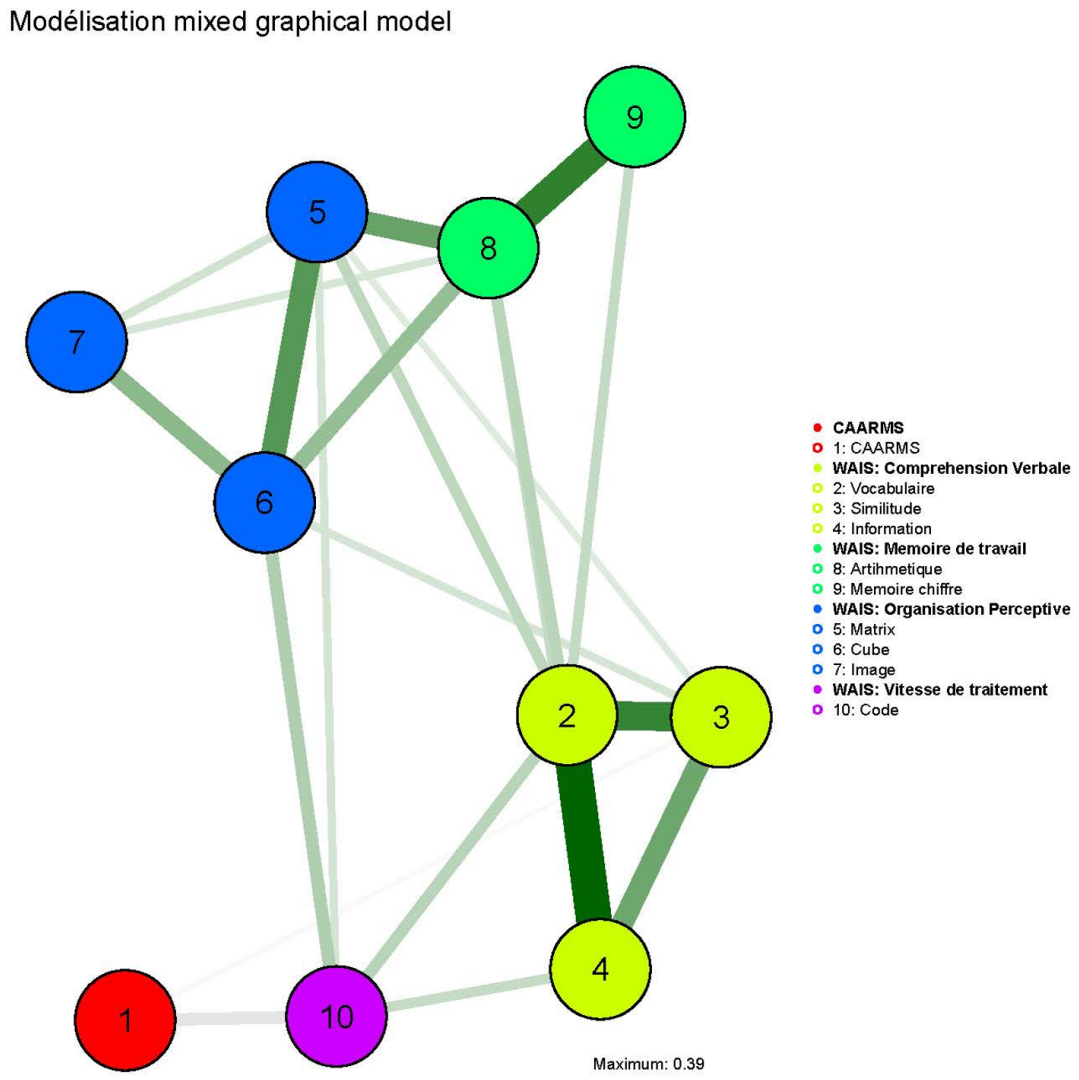


Figure 10.36.: MNMs : Comparaison de réseaux à plus de 2 groupes, Crédit Morvan et al. (2022).

D'un point de vue clinique et psychopathologique cette représentation en réseau est intéressante, car elle suggère une relation entre le risque de transition psychotique et des capacités cognitives liées à la vitesse de traitement de l'information. Cette hypothèse est cohérente avec les données de la littérature qui supposent un potentiel rôle clé de la réduction vitesse de traitement observée dans le traitement des opérations cognitives sur le risque de transition psychotique (Randers *et al.*, 2021). Cela suppose une logique de prise en charge qui repose sur des techniques de remédiation cognitives visant à améliorer notamment la vitesse de traitement (Glenthøj *et al.*, 2017). En effet, une vitesse de traitement des informations réduite peut également avoir des conséquences du point de vue de la cognition sociale et entraîner, par exemple, des biais cognitifs de type interprétatifs ou de sauts aux conclusions. Ces derniers peuvent être également ciblés par des techniques de remédiation cognitive (de la cognition sociale) et/ou des techniques de thérapies comportementales et cognitives (TCC) (Rek-Owodziń *et al.*,

2021). Si ces techniques sont d'ailleurs souvent dénommées différemment, elles partagent en réalité nombre de concepts et de techniques en commun (Hodé et Willard, 2012; Vianin, 2012).

> *"Les thérapies de remédiation cognitive (TRC) et les thérapies cognitivo-comportementales (TCC) ont toutes les dans leur dénomination leur terme « cognitif ». […] Quand on parle de cognition dans le champ des TCC, on évoque surtout le contenu de la pensée, avec l'idée que les troubles psychiatriques seraient liés à un contenu erroné de la pensée qu'il s'agit de corriger. Les TCC ont ainsi développées des approches visant à modifier le contenu d'idées délirantes ou à modifier les interprétations erronées. […] Dans le cas des TRC, le terme cognition évoque avant tout les processus de traitement de l'information, faisant intervenir par exemple les mécanismes de mémorisation, d'attention, de planification, de filtrage et de vitesse de traitement. […] La différence entre TCC et TRC semble donc évidente, l'une ayant une action sur les contenus et l'autre sur les processus cognitifs. D'ailleurs, les TCC sont plutôt une pratique des psychiatres et des psychologues psychothérapeutes et les TRC une pratique à l'origine plutôt des neurologues et des neuropsychologues. […] il est important de réaliser que l'intégration dans les TCC de techniques visant à agir sur les processus cognitifs est un fait déjà ancien. On voit mal pourquoi les thérapeutes formés aux TCC se priveraient de cette approche. Les TRC sont des approches qui adhèrent au modèle scientifique et qui ont largement intégré des outils de TCC, elles sont donc naturellement appelées à s'intégrer dans les TCC. La question qui se posera alors est celle de la formation des thérapeutes. Plus les techniques seront riches et complexes, plus leur maîtrise sera longue. Cela signifie probablement qu'après un tronc commun de formation, intégrant les bases théoriques comportementales et cognitives, une initiation aux apports des neurosciences et le développement de l'approche scientifique il faudra développer différents niveaux de spécialisation et de compétences pour qu'émerge une psychothérapie scientifique moderne."*
>
> Extraits de *Les thérapies de remédiation cognitive font-elles partie des thérapies cognitivo-comportementales ?* de Hodé et Willard (2012).

> "*La remédiation cognitive est généralement considérée comme un outil appartenant à l'approche cognitivo-comportementale, sans que cette relation soit très explicite […] la notion de « restructuration métacognitive » traduit bien, à notre sens, l'appartenance de notre démarche à l'approche cognitivo-comportementale. Ce travail de restructura-*

tion permet à chaque participant d'identifier ses propres processus cognitifs et de les modifier si les résultats escomptés ne sont pas obtenus. […] Les personnes souffrant de schizophrénie présentent des troubles métacognitifs qui altèrent leur fonctionnement à quatre niveaux : difficulté d'autoévaluation, peine à adapter leurs comportements pour répondre aux contraintes de l'environnement, difficulté à penser en termes de stratégies, faible capacité à transférer les compétences développées en séance dans des contextes différents. […] notre travail thérapeutique s'intéresse à comprendre les processus cognitifs et métacognitifs altérés chez chaque patient considéré individuellement. […]"*RECOS interroge le participant dans son contexte individuel et particulier. L'idée est de ne pas considérer un score obtenu à un test neuropsychologique comme un argument suffisant pour décider de la manière de venir en aide au participant, mais bien d'analyser avec lui les conséquences cognitives, comportementales, voire émotionnelles des difficultés mesurées lors de cette évaluation. Le moment de l'analyse de ces répercussions fonctionnelles permet au participant de définir et d'exprimer les problèmes qu'il souhaite résoudre en participant au programme RECOS. Une démarche très similaire est entreprise dans le cadre de la thérapie cognitivo-comportementale lors de l'analyse fonctionnelle.*"

Extraite de *Des outils de thérapie cognitivo-comportementale pour la remédiation cognitive* de Vianin (2012).

Si la lecture graphique de cette analyse en réseau semble tout à fait correspondre au modèle conceptuel que l'on suppose, en revanche l'analyse plus poussée de l'effet de médiation de la variable groupe "risque de transition" ne permet pas de statuer quant à l"hypothèse de notre modèle conceptuel. En effet, ce dernier échoue à mettre en évidence un effet modérateur significatif[40]. Cela incite à nouveau à ne pas se fier à la lecture uniquement visuelle d'une analyse en réseau au risque de s'exposer à nos biais de confirmation (Yannick Morvan *et al.*, 2022).

[40]Plusieurs limites sont en effet à mentionner : 1) un nombre de sujets faible (n=198) pour 45 paramètres à estimer., 2) il s'agit d'une étude transversale pour étudier la transition qui, par définition, s'inscrit dans une perspective développementale et temporellle, 3) la variable catégorielle regroupe des effectifs inégaux et pour la catégorie dite "à risque" de transition, puisque cette dernière regroupe des sujets sans symptômes psychotiques mais ayant des antécédents familiaux de troubles et des sujets présentant des symptômes subsyndromiques.

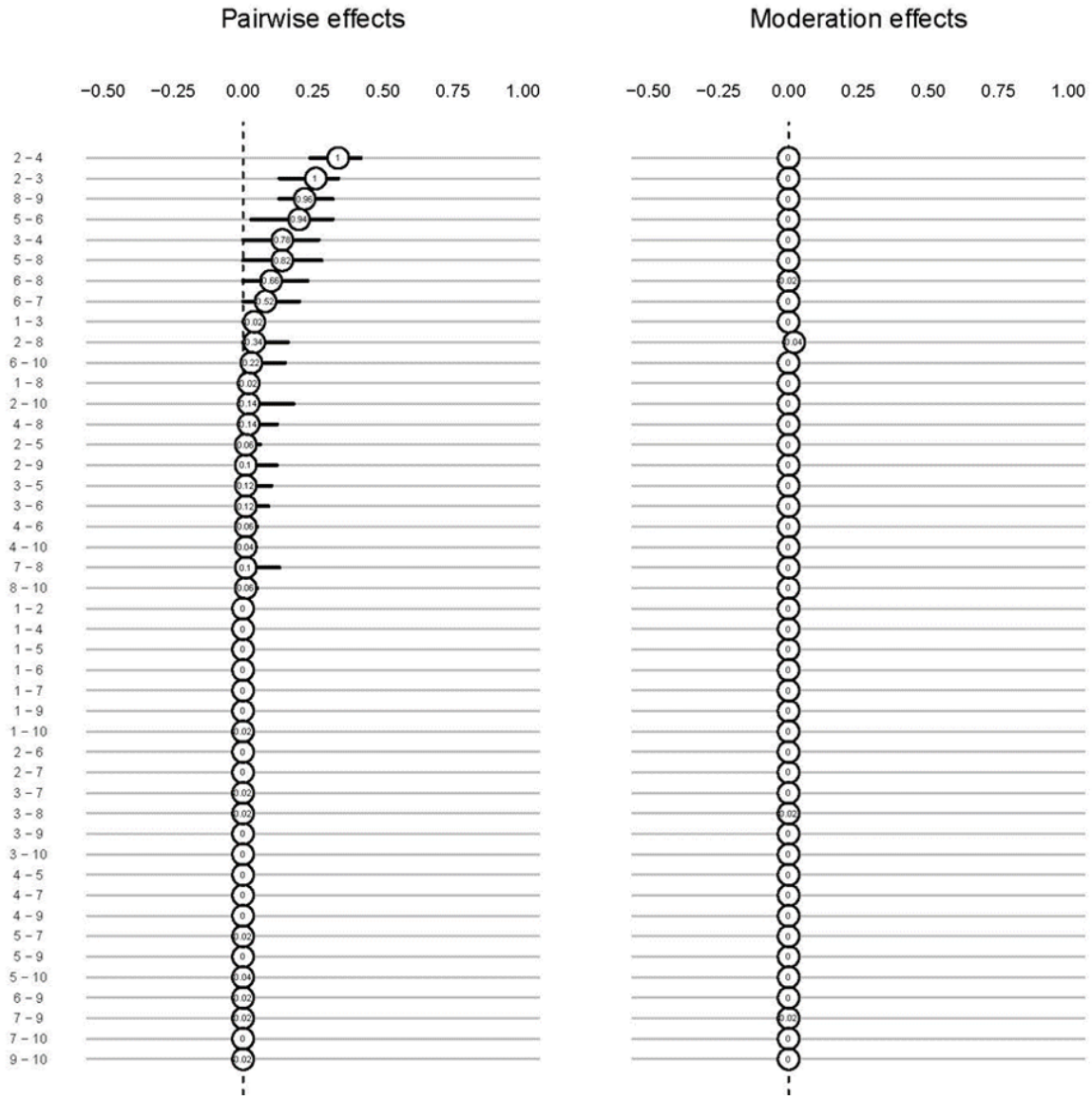


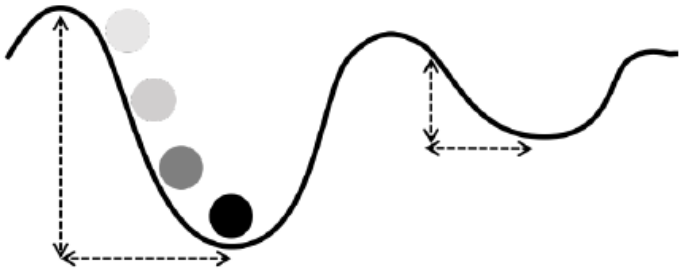
Figure 10.37.: MNMs : analyse des effets de modération. Crédit Morvan et al. (2022).

Les simulations pour estimer le comportement d'un système

Présentation

Un des intérêts des analyses en réseau de type Ising est qu'elles permettent des modélisations de la transition entre deux états bistables comme déjà présenté avec la figure ci-dessous.

Ball-In-A-Cup Metaphor



Note. The depth and width of the attractor determine how easily an imaginary ball falls into and out of the attractor, and thus, how stable the system is currently located in the attractor. The left basin is stable, represented by its wide and steep valley. In contrast, the right basin is unstable due to its shallow and narrow form.

Figure 10.38.: Illustration d'un système bistable avec deux bassins d'attraction. Crédit Lunansky et al. (2022).

En utilisant les propriétés du réseau en "Ising model", il est dorénavant possible grâce au package *NodeIdentifyR* (également technique nommé NIRA pour *NodeIdentifyR Algorithm)* de simuler des perturbations ou des interventions sur les symptômes (présence vs. absence) d'un réseau de symptômes. L'objectif est d'observer les répercussions sur l'activation globale du système mesurée par le nombre de symptômes qui s'activent ou se désactivent en conséquence (effet domino) de la perturbation ou de l'intervention sur tel ou tel symptôme. Il convient de noter ici que le niveau d'activation du système est indiqué par un score total, métrique reflétant ici le nombre de symptômes actifs dans chaque configuration (Lunansky, Naberman, *et al.*, 2022).

Intérêt pour la clinique et la psychopathologie

Afin d'illustrer cette démarche de simulation, nous allons utiliser les données 2021 de l'OVE sur la détresse psychologique (en "ajoutant" au système les deux symptômes d'épuisement et d'isolement) des étudiants (Facon-Barillot *et al.*, 2022b, 2023c).

Une des possibilités avec la technique NIRA consiste à simuler l'action de perturbation (par exemple en lien avec des causes environnementales et/ou biologiques) sur chacun des symptômes en augmentant artificiellement leur probabilité d'activation (threshold), comme cela est illustré dans la figure ci-dessous.

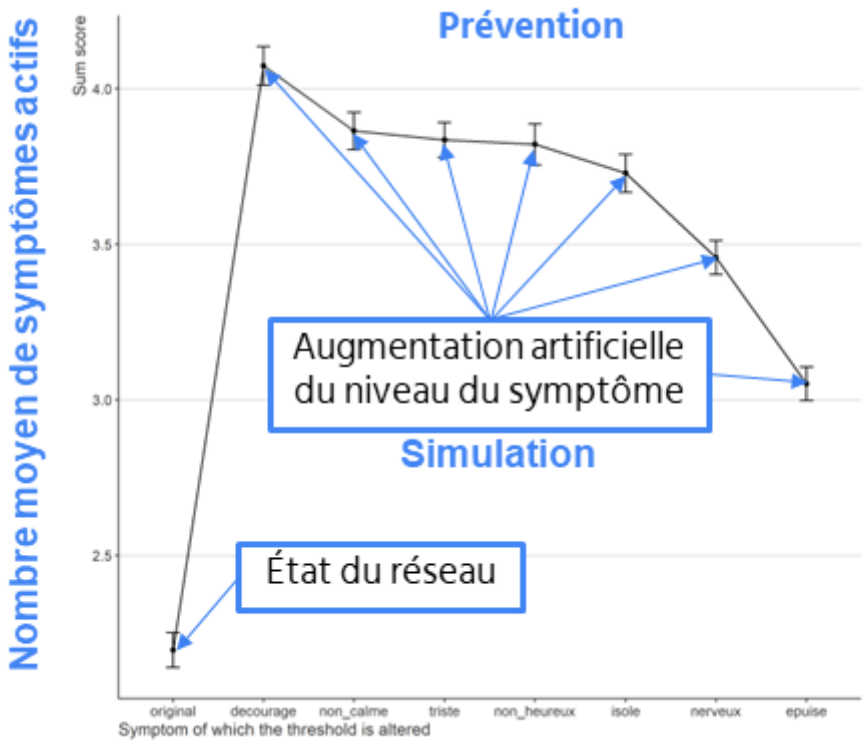


Figure 10.39.: NIRA, perturbation du réseau de symptôme de la détresse psychologique. Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Il s'agit ici d'identifier les symptômes qui, en ayant été perturbés, augmenteront le plus le niveau d'activation de l'ensemble du système, comme illustré dans la figure ci-dessous.

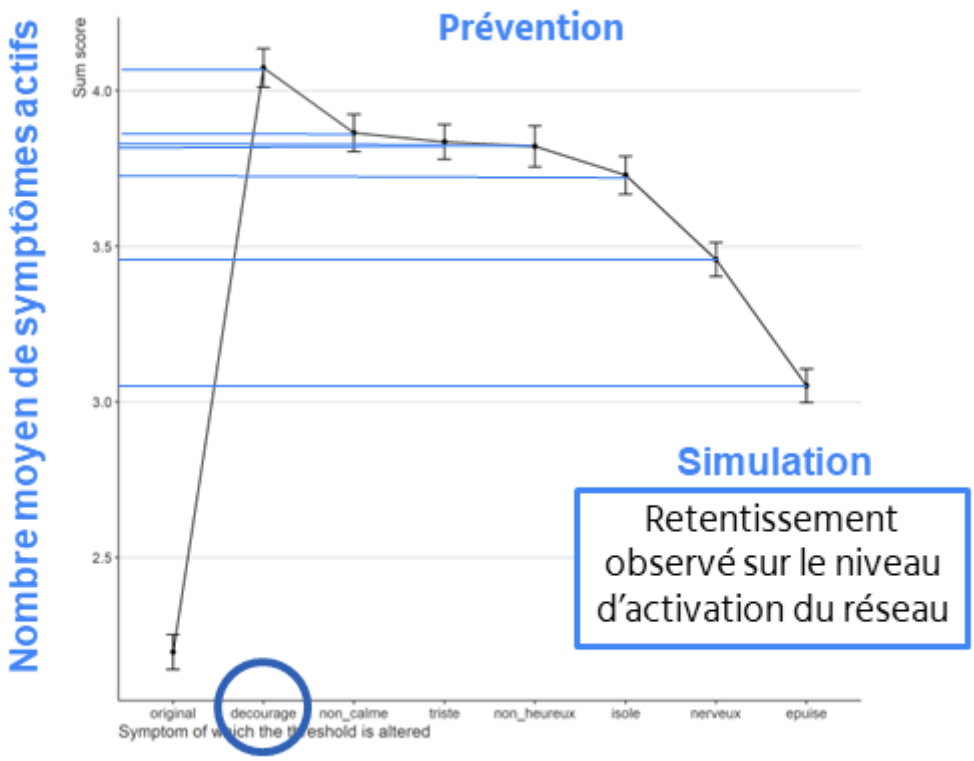


Figure 10.40.: NIRA, identification d'une cible de prévention. Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

Ce faisant, il est possible de déterminer (selon ce modèle) quelle devrait être le principal symptôme cible de prévention. L'idée sous-jacente est que si l'on peut éviter que ce symptôme principal (dans notre cas le découragement) ne s'active, alors il est possible de prévenir une activation maximale du système (potentiellement un risque de basculement du système dans un état "pathologique").

On notera toutefois que cela correspond à un score "seuil" de 4 symptômes activés sur 7 pour considérer que le système est dans un état "pathologique". Ce seuil est complètement arbitraire et ne repose pas sur une particularité ou une propriété spécifique du système dans ce cas. Ce point n'est pas sans évoquer les questions sur les choix historiques (arbitraires et de hasard) qui ont amené, par exemple, à considérer un seuil de 5 symptômes parmi 9 dans les critères diagnostiques du DSM du trouble dépressif majeur (Kendler *et al.*, 2010)[41].

Il est également possible, dans la même logique, de simuler l'action d'une intervention (par exemple en lien avec des prises en charges psychologiques et/ou pharmacologiques) sur chacun des symptômes en diminuant artificiellement leur probabilité d'activation (threshold). Il s'agit ici d'identifier les

[41] On conseillera l'excellente intervention d'Eiko Fried à ce sujet (E. Fried, 2019a).

symptômes qui, en ayant été “traités” diminueront le plus le niveau d’activation de l’ensemble du système., comme cela est illustré dans la figure ci-dessous.

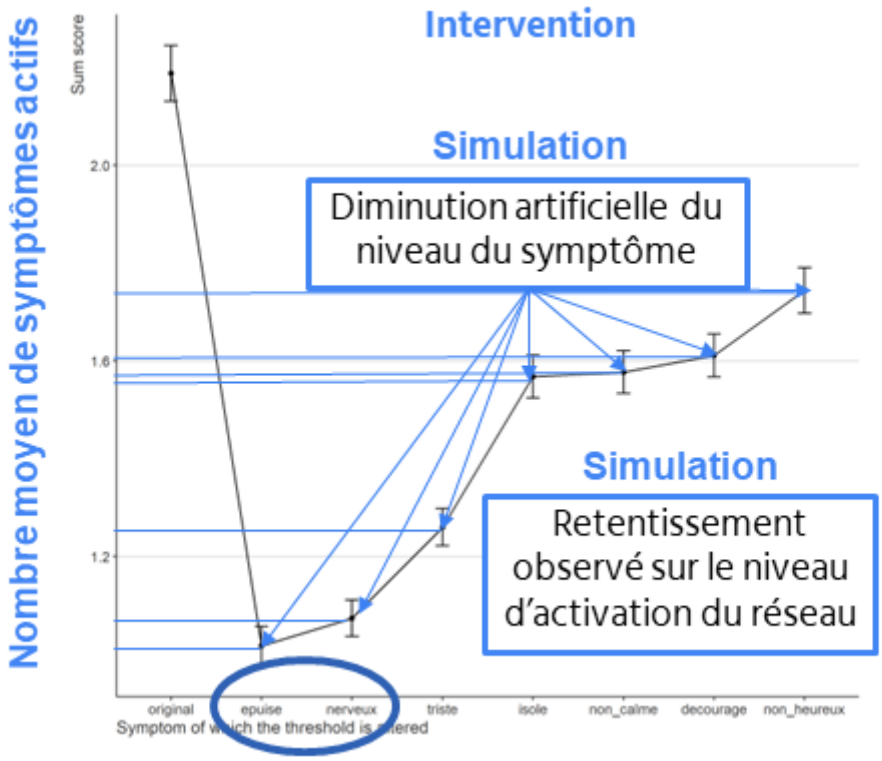


Figure 10.41.: NIRA, identification d’une cible d’intervention. Crédit Facon-Barillot et al. (2022).

La logique est, à nouveau, de déterminer (selon ce modèle) quel devrait être le principal symptôme cible de l’intervention thérapeutique. L’idée sous-jacente est que si l’on peut prendre en charge ce symptôme (dans notre cas l’épuisement et la nervosité) alors il est possible d’obtenir une désactivation maximale du système (potentiellement une opportunité de basculement du système dans un état “non-pathologique”). On notera toutefois que cela correspond à un score “seuil” de moins d’un symptôme activé pour considérer que le système est dans un état “non-pathologique”. Ce seuil est lui aussi complètement arbitraire même s’il semble plus cohérent (car il tend vers le moins de symptômes possible activés plutôt que de situer un seuil par exemple au-dessus de la moyenne, ou au quartile 75).

Il est donc intéressant avec la démarche NIRA de pouvoir identifier, par le biais de la simulation, quels sont les symptômes d’un système pathologique à cibler pour des actions de prévention ou d’intervention. Jusqu’à présent, la plupart des chercheurs utilisaient les indices de centralité des systèmes modélisés pour identifier de telles cibles. Il est toutefois possible que les variables avec les plus forts indices de

centralité ne soient pas nécessairement les cibles les plus pertinentes. C'est justement ce que permet NIRA. En simulant la manière dont le système se comporterait face à une intervention donnée, il permet de "tester" la pertinence de l'intervention sur un modèle théorique (Lunansky, Naberman, *et al.*, 2022).

Cependant, certaines limites sont à souligner. Tout d'abord, il est communément admis que les interventions notamment psychothérapeutiques sont dites "fat-handed" ce qui signifie qu'elles ne peuvent prétendre à une action de type "chirurgicale et ciblée". Même si un thérapeute vise un symptôme précis, ce faisant, il est possible que son intervention agisse également sur d'autres composants du système (Eronen, 2020). À titre d'exemple une technique appelée NIA (pour Network Intervention Analysis qui consiste à utiliser une modélisation MGM avec une variable catégorielle traitement) suggère que le fait de "cibler" les troubles du sommeil (insomnie) avec une prise en charge TCC spécifique à ces troubles avait : 1) des effets directs sur le sommeil et 2) des effets indirects sur les symptômes dépressifs. Le mécanisme d'action principal était la modification globale du réseau et notamment une plus grande "node predictability" au fur et à mesure de l'intervention (Blanken *et al.*, 2019). Une autre limite concerne le fait que l'on raisonne au niveau nomothétique ou "populationnel", et comme nous l'avons déjà expliqué avec le concept d'ergodicité, il est possible que les cibles de prévention et d'intervention identifiées à ce niveau (nomothétique) ne se traduisent pas nécessairement au niveau "individuel" (idiographique).

Un autre point qui va d'ailleurs dans le sens d'une limitation de ce type d'approche est de considérer la notion de symptômes "ponts" *(bridge symptoms*) comme le reflet d'une dynamique plus transdiagnostique. À titre d'exemple, on pourra citer celui des pensées répétitives négatives qui semblent impliquées comme facteur de comorbidité des symptômes tant anxieux que dépressifs (Baeyens, 2016; Everaert et Joormann, 2019). Alors que les pensées répétitives négatives pourraient ne pas être centrales ou extrêmement actives par rapport à d'autres symptômes, elles pourraient avoir un rôle important dans l'activation de plusieurs communautés symptomatologiques d'un système. Considérées comme un symptôme "pont", elles joueraient dans ce cadre un rôle important, mais indirect, sur le niveau d'activation symptomatologique général du système.

Enfin, il convient de mentionner des développements intéressants avec le modèle Ising notamment dans l'utilisation d'un paramètre de température du système (entropie) permettant de modéliser des phénomènes de polarisation des opinions et attitudes représentés comme un réseau[42]. L'idée étant que plus la température d'un système est "froide", plus les éléments qui les constituent sont en étroites

[42]On recommandera la vidéo de Sacha Epksamp sur ce sujet.

relations et sont fortement connectés (correspondant ainsi à une baisse de l'entropie du système[43]). Ce phénomène s'observe lorsque l'on accorde une forte importance à un réseau d'opinions ou d'attitudes. À l'inverse lorsque l'importance sur ce même réseau est faible, la température du système est plus élevée ce qui permet aux éléments d'être plus libre (moins rigide) et de présenter un réseau d'opinions et d'attitudes (Borsboom, Deserno, *et al.*, 2021; Maas *et al.*, 2020).

L'utilisation des réseaux dits "Bayésiens" ou Directed Acyclic Graphs (DAGs)

Présentation

Parmi les techniques également utilisées en psychologie clinique et en psychopathologie, qui complémentent les analyses en réseau, on retrouve les modélisations en *Directed Acyclic Graphs* (DAGs) parfois appelées réseaux Bayésiens. Ces analyses permettent de "convertir" des hypothèses causales en affirmations relatives à l'indépendance conditionnelle des relations entre des variables qui peuvent ensuite être testées sur nos données à l'aide de test d'hypothèses statistiques (Mair, 2018a). En d'autres termes, si deux variables ne sont pas reliées entre-elles par d'autres variables présentes dans un système, elles sont considérées comme étant conditionnellement indépendantes deux à deux après prise en compte (contrôle) des autres variables présentes dans le système (Briganti *et al.*, 2022). Le terme Bayésien provient de l'évaluation des relations de dépendances/indépendances conditionnelles fondée sur le théorème de Bayes[44] **P(A|B) = P(A) x P(B|A) / P(B))** où :

- P(A|B) correspond à la probabilité d'observer A sachant que B s'est déjà produit (appelé posterior ou la mise à jour de la probabilité A une fois que B a été observé) ;
- P(A) correspond à la probabilité d'observer A (appelé le prior ou la probabilité de A avant d'observer B) ;
- P(B|A) correspond à la probabilité d'observer B sachant que A s'est déjà produit ou est considéré comme vrai (appelé likelihood ou la probabilité d'observer un évènement B, B étant considéré comme un évènement libre d'advenir alors qu'une hypothèse A est posée ou déjà advenue) ;

[43] L'entropie d'une système correspond à son degré de "désorganisation" (formule proposée par Boltzmann) et donc à une mesure indirecte de son "homogénéité". Énoncé du second principe de la thermodynamique : "*Toute transformation d'un système thermodynamique s'effectue avec augmentation de l'entropie globale incluant l'entropie du système et du milieu extérieur. On dit alors qu'il y a création d'entropie*".

[44] De ce que je suis capable de comprendre.

- P(B) correspond à la probabilité d'observer B (appelé la probabilité marginale ou la probabilité d'observer B, B étant considéré comme un évènement quelles que soient les circonstances ou hypothèses).

L'idée de réseau Bayésien est donc d'appliquer cette approche sur plusieurs variables considérées comme un système. Cela a pour avantage de permettre de tester des hypothèses quant à "l'ossature" causale des données dans ce système. Il s'agit de pouvoir identifier une directionnalité dans les relations (contrairement aux réseaux non dirigés) en plus d'estimer la "force" des relations entre les variables (Mair, 2018b). Ces réseaux ont une autre condition d'application puisque, contrairement aux modélisations en réseau que nous avons présentées, elles ne permettent pas de modéliser des relations cycliques c'est-à-dire par exemple des cercles vicieux de symptômes. C'est la raison pour laquelle ce type d'analyse est aussi appelée Directed Acyclic Graphs (pour Graph Dirigé Acyclique). On évoque parfois la notion de couverture de Markov en tant qu'ensemble de variables qui sont conditionnellement indépendantes d'un autre ensemble de variables, dans le sens où elles les séparent en un ensemble de variables "parentes" (causes) et "enfants" (conséquences)(Briganti *et al.*, 2022).

Cependant, nous avons déjà évoqué le problème de l'équivalence des modèles et les réseaux Bayésiens ou DAGs n'y échappent pas. Une des manières de prendre en compte cette difficulté est d'utiliser des algorithmes pour tester les différentes configurations possibles puis d'estimer la stabilité des paramètres (et donc du modèle) à l'aide de technique de ré-échantillonage afin de ne garder que "l'ossature" la plus fréquemment obtenue (Briganti *et al.*, 2022; Mair, 2018b).

Intérêt pour la clinique et la psychopathologie

Afin d'illustrer l'apport des approches en réseaux bayésiens, nous allons nous intéresser à un programme de psychoéducation pour des familles et des proches de personnes souffrant d'une schizophrénie. Le programme Profamille se fonde sur un modèle inspiré des TCC et postule que différentes formes de préoccupations cognitives des aidants vis-à-vis de leurs proches souffrant de schizophrénie (soucis) ainsi que des stratégies de coping inadaptées vis-à-vis de la maladie augmentent leur niveau de dépressivité. En d'autres termes, le fardeau des aidants a également des conséquences sur leur santé psychique. Le début de l'intervention est constitué d'un module (Module 1) comprenant de la psychoéducation concernant les troubles schizophréniques, la gestion de leurs émotions en tant que proche, des stratégies de résolution de problèmes, et l'apprentissage d'habiletés de communication avec les patients souffrant de schizophrénie (Evandelia Valladier *et al.*, 2020; D. Willard *et al.*, 2012).

Nous nous sommes intéressés aux variables suivantes qui ont été mesurées (au cours du dernier mois) auprès de 403 participants de ce programme entre 2013 et 2018 au sein du cluster Profamille Île-de-France (Evandelia Valladier *et al.*, 2020; Dominique Willard *et al.*, 2020).

Table 10.3.: Variables mesurées dans l'évaluation du programme Profamille. Crédit Valladier *et al.* (2020).

Variable	Label
CESD	Score de Dépression à l'échelle CES-D *(au cours des 7 derniers jours)* (Morin *et al.*, 2011)
SFREQ	Intensité de la Fréquence du Souci *(au cours du dernier mois)*
SMAIT	Intensité de la difficulté à Maîtriser le Souci *(mesure de type trait)*
SFATI	Fatigue accompagnant souci/anxiété *(au cours du dernier mois)*
SCONC	Difficulté de concentration, trous de mémoire *(au cours du dernier mois)*
SAGIT	Agitation, surexcitation ou nerfs à vif *(au cours du dernier mois)*
COP	Score de Coping inadapté à l'échelle FCQ (Magliano *et al.*, 1996; Plessis *et al.*, 2018) adaptée pour Profamille© *(actuellement)*
CON	Score de connaissances sur les troubles à partir de 43 questions posées sur 4 vignettes descriptives de situations Profamille©

"*Le souci réside dans le fait d'appréhender ou d'anticiper un évènement futur qui risque d'avoir des conséquences déplaisantes ou négatives. Il se compose donc d'une suite de pensées, d'images ou de doutes en rapport avec des évènements négatifs qui pourraient avoir lieu dans l'avenir. Ce sont des pensées, des images et doutes qui s'accompagnent d'anxiété. Le souci se rapporte à la prise de conscience des conséquences possibles d'une situation donnée. Dans la grande majorité des cas, le souci prend la forme d'un monologue intérieur ou de pensées verbales (on se parle à soi-même)*".

Extrait de la vignette explicative dans le guide de Profamille© concernant le souci.

SFREQ : "*Au cours du dernier mois, pendant combien de jours avez-vous été troublé par des soucis excessifs ?*" (0 = Jamais / 4 = 1 jour sur 2 / 8 = Tous les jours)

SMAIT : "*Éprouvez-vous des difficultés à maîtriser vos soucis ? Par exemple lorsque vous commencez à vous faire du souci à propos d'un objet, d'une personne ou d'un fait,*

avez-vous de la difficulté à vous arrêter?" (0 = Aucune difficulté / 4 = Difficultés modérées / 8 = Difficultés extrêmes)

Autres questions relatives aux soucis : "*Durant le dernier mois, lorsque vous étiez soucieux ou anxieux, avez-vous été troublé par l'une ou l'autre des sensations (ou symptômes) de la liste ci-dessous ?*"

Liste : SFATI / SCONC / SAGIT

Extrait des questions utilisées dans le guide de Profamille© concernant le souci.

Nous pouvons présenter les données des 403 participants à la fin du suivi du Module 1 (au moins 6 mois après le début du programme), à l'aide d'une modélisation en réseau (GGM), ce qui donne la figure suivante :

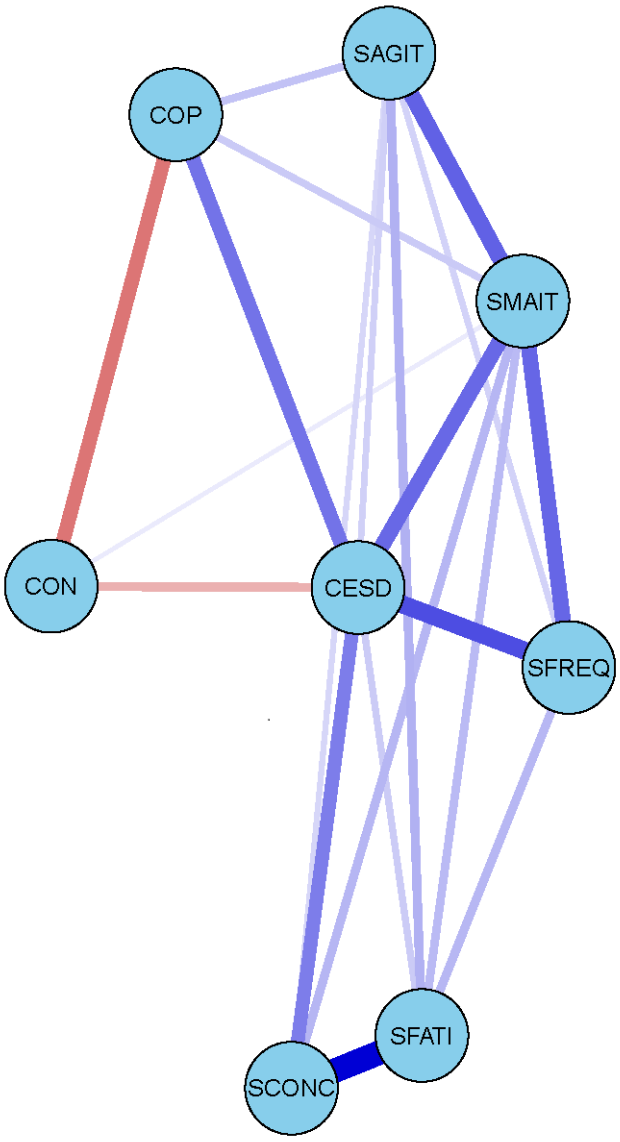


Figure 10.42.: Modélisation en réseau du programme Profamille à la fin du module 1. Crédit Valladier *et al*. (2020).

Il est possible de résumer cette modélisation (même si l'on se méfiera des interprétations uniquement visuelles) comme une illustration de l'effet recherché des connaissances sur les troubles (psychoéducation). En effet, plus les connaissances augmentent, plus les stratégies de coping inadaptées des aidants ainsi que leur niveau de dépression diminuent.

Cependant, cette représentation ne permet pas d'identifier de sens de causalité. Il est tout à fait possible de résumer cette modélisation avec une autre narration (tout aussi plausible sur le plan statistique). En effet, on pourrait considérer que plus la dépression augmente et plus le coping inadapté augmente et que, plus ces deux variables augmentent, plus le niveau de connaissance diminue.

Les analyses en réseau Bayésien nous permettent d'identifier les sens plausibles de causalité (en dehors de la cyclicité). Ainsi, les mêmes données soumises à une analyse de type DAG avec l'aide du package *bnlearn* nous permet d'obtenir la figure ci-dessous.

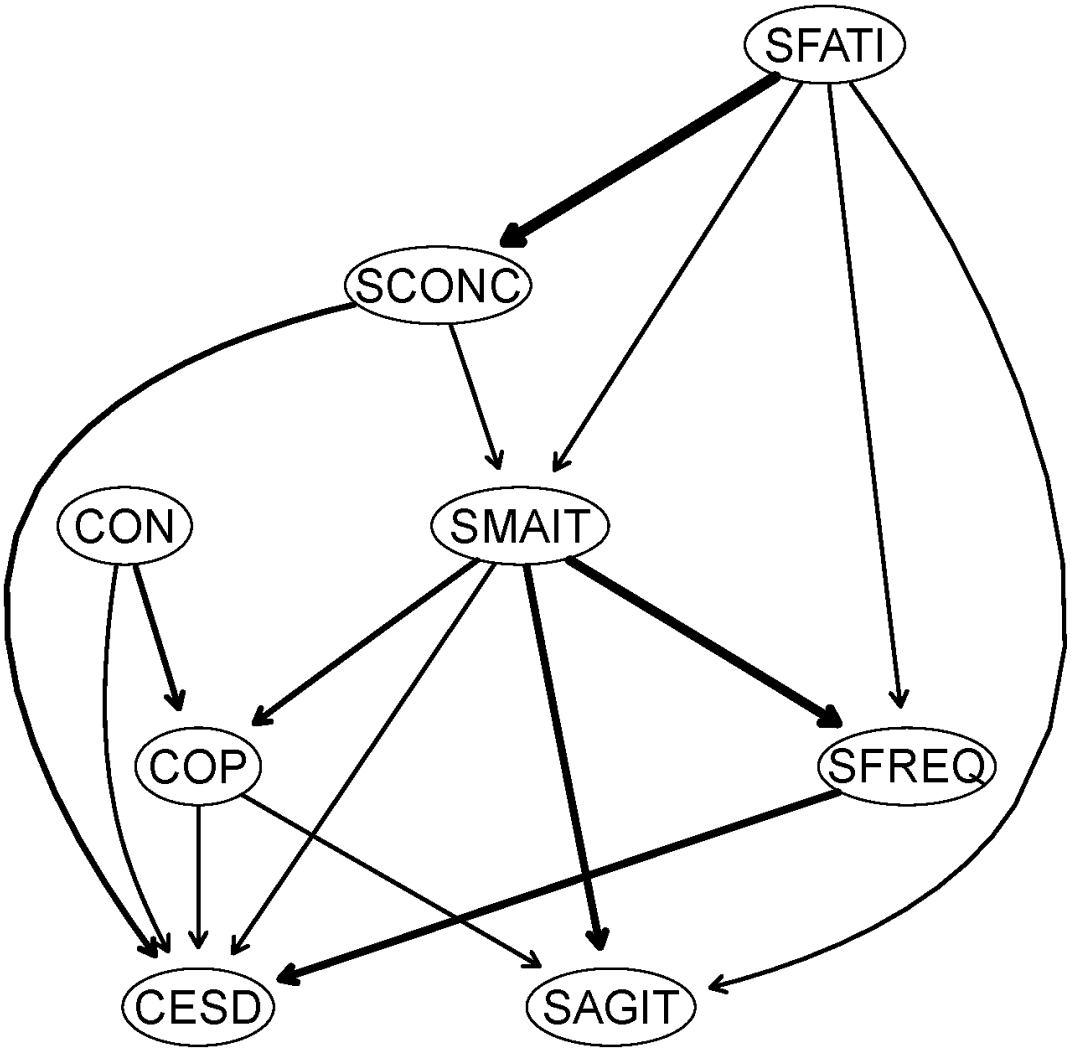


Figure 10.43.: Modélisation en DAG du programme Profamille à la fin du module 1. Crédit Valladier *et al*. (2020).

Les résultats de cette analyse tendent bien à confirmer que les connaissances ont un (potentiel) effet causal sur le coping inadapté et sur le niveau de dépression. On peut également y lire que les difficultés à maîtriser son souci augmentent autant les stratégies de coping inadaptées que la fréquence du souci personnel. Ce dernier ayant ensuite un effet sur la dépression. Enfin, la fatigue augmente les difficultés de concentration qui, à leur tour, augmentent la dépression[45].

[45] Bien évidemment, un essai contrôlé randomisé sera nécessaire afin d'évaluer les effets spécifiques du programme au-delà des effets d'amélioration spontanée et placebo. Cette perspective s'inscrit, notamment, dans un projet de thèse qui devrait

Ce qui apparaît comme tout à fait intéressant ici, c'est la capacité à identifier potentiellement une dynamique processuelle à partir des données. Cela donne ainsi "un sens" (propre et figuré) aux logiques d'intervention (même si ces dernières sont fondées ici sur des données au niveau nomothétique).(Hofmann et Hayes, 2018; Philippot, 2016). Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si des équipes proches du champ des TCC et de la psychopathologie cognitive (comme l'équipe de John McNally à Harvard ou encore celle d'Alexandre Heeren à Louvain), utilisent également les DAGs en complément des analyses en réseaux (Heeren *et al.*, 2022; McNally, 2016).

être réalisée sous ma direction. Les évaluations des effets du programmes tels que présentés ici, on fait principalement l'objet de communications et non encore de publication. La raison en est triple : 1) augmenter encore le nombre de sujets participants pour les analyses en réseau afin d'inclure davantage de variables dans le modèle (problème de puissance), 2) améliorer la reproductibilité et s'assurer de la qualité des données recueillies, 3) modéliser les données en réseau temporel. Ces éléments figurent également dans les projets d'encadrement de cette thèse.

Les analyses en réseau de données longitudinales

Présentation

Rappel des types de données

Le développement des outils numériques et des smartphones a permis le développement des techniques d'analyse des données temporelles (Nezlek, 2012). En toute logique, les techniques d'analyse en réseau des données temporelles ont également suivi ce développement. Elles n'ont évidemment pas manqué d'intérêts pour le champ de la psychologie clinique et de la psychopathologie. Pour une revue synthétique des différentes techniques et des outils d'analyses en réseaux temporels pour la psychologie clinique et la psychopathologie, on recommandera la lecture de l'article intitulé *The current status of temporal network analysis for clinical science: Considerations as the paradigm shifts?* de Jordan *et al.* (2020)[46].

Nous avons présenté dans une partie précédente (voir Chapitre 9) les différents types de données en psychologie du point de vue de la résolution temporelle :

- transversales ;
- longitudinales intenses ;
- longitudinales de panels.

Les types de représentations visuelles

Nous allons maintenant présenter les techniques d'analyse en réseau de données longitudinales[47]. Les représentations visuelles sont constituées de trois réseaux : un réseau temporel (*temporal network*), un réseau contemporain (*contemporaneous network*) et un réseau inter-individuel (*between subject network*) (Epskamp, Waldorp, *et al.*, 2018).

[46] Cet article présente d'autres techniques telles que DSEM (dont les techniques en réseau temporel mlVAR représentent un cas particulier), gimme et SparseTSCGM. Nous ne pourrons les présenter en l'absence de compétences suffisantes sur le sujet pour le moment, mais il apparaissait important de souligner que d'autres techniques existent.

[47] On ne saura, à nouveau, que vivement recommander la série de quatre vidéos réalisées par Sacha Epskamp intitulée *Longitudinal Network Modeling in Clinical Psychology* (Sacha Epskamp, 2023)

Nous allons présenter ces trois types de réseau à partir de l'analyse de données temporelles de type panel (panelgVAR)[48]. Ces analyses sont présentées visuellement de la même manière que des analyses de données temporelles plus intenses avec plusieurs sujets (mlVAR). Pour les analyses de données longitudinales intenses ne concernant qu'un seul individu (graphicalVAR), ces dernières présentent, bien évidemment, un intérêt évident en tant qu'indicateurs de suivi de cas individuels en psychologie clinique et en psychopathologie (Mansueto *et al.*, 2022). La représentation visuelle de ces modélisations individuelles ne diffère des autres représentations de données temporelles que sur un seul aspect : elles ne peuvent représenter de différences moyennes entre individus (*between level*) puisqu'il n'y a qu'un seul sujet. Pour les représentations visuelles restantes, les interprétations sont identiques.

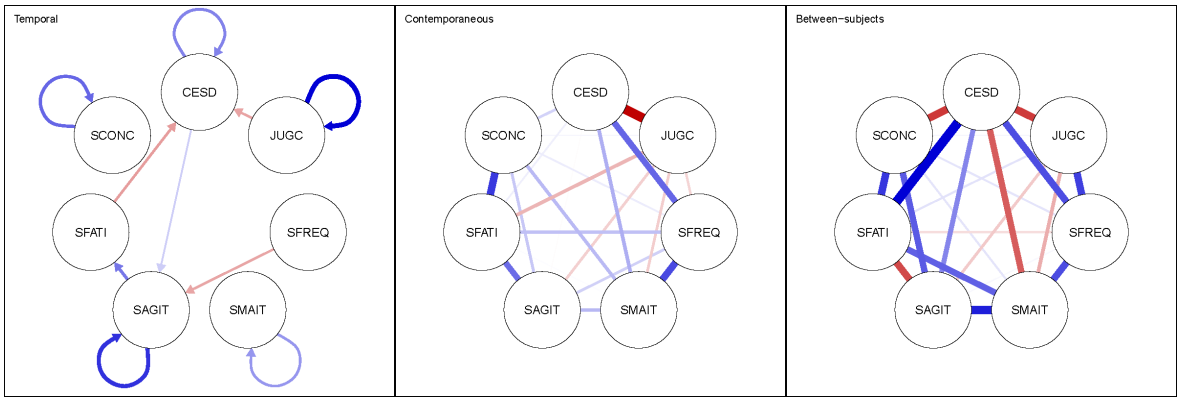


Figure 10.44.: Représentation visuelle d'un réseau temporel. Crédit Valladier *et al*. (2020).

Ce que ces techniques permettent

Nous avons déjà évoqué la question du rapport entre approches idiographiques (qui s'intéressent à l'individu) et nomothétiques (qui s'intéressent à la population) et de l'ergodicité dans une précédente partie (voir Chapitre 9). Les résultats des approches nomothétiques (*between level*) sont, à juste titre, critiqués en psychologie pour leur difficulté à se traduire au niveau individuel (*within level*). Toutefois, les observations entre sujets avec des données transversales nous donnent des informations potentiellement intéressantes sur des phénomènes qui ont une résolution temporelle longue. Un des exemples cités est celui de la relation entre le fait de fumer et d'être exposé au cancer où la relation entre ces deux variables peut être identifiée à l'aide de données transversales ou de données longitudinales si la résolution spatiale de ces dernières est suffisamment importante pour "capturer" le phénomène (Isvoranu, Epskamp, *et al.*, 2022 ; Sacha Epskamp, 2023). Dis autrement, les phénomènes qui ont une causalité supposée individuelle comme le fait de fumer soi-même et le risque de développer un cancer

[48]"g" signifie graphical et "VAR" signifie Vector Auto Regression (Epskamp, 2020a).

soi-même (*within effect level)* peuvent également être retrouvés dans des données transversales où, en moyenne, un sujet qui fume plus en moyenne que les autres a un risque plus élevé, en moyenne, que les autres de développer un cancer (*between effect level)*.

Ces éléments rappellent la discussion déjà abordée dans une partie précédente (voir Chapitre 9) où l'approche idiographique pourrait ne pas être le "sauveur" escomptée en psychologie, notamment vis-à-vis de la question de la bonne identification de la résolution spatiale des phénomènes (P. Jones, 2019). De plus, les données transversales (approche nomothétique) contiennent bien des informations individuelles (idiographiques) mais qu'il n'est pas pas possible avec les données transversales de séparer les informations entre les différents niveaux (*within & between levels*). Un des attraits des modélisations en réseau temporel est donc, contrairement aux réseaux de données transversales, le fait qu'elles permettent d'identifier et de séparer les effets intra et inter-individuels (*within & between subject levels)*[49]. Pour ce faire, elles utilisent des données longitudinales de type P-technique (voir Figure 10.1) où le format du jeu de données est parfois indiqué sous l'appellation jeux de données en format "long" (on retrouve un même sujet sur autant de lignes qu'il y a de mesures temporelles). On retrouve ce type de présentation de données dans les modélisations dites multi-niveaux (*multilevel* d'où le terme mlVAR). L'idée est que chaque individu peut être considéré comme une variable avec différentes mesures temporelles se référant (ou étant emboîtées/nested*)* à chaque individu (Mehta et Neale, 2005)[50]. Ces techniques permettent ainsi d'estimer l'ensemble des relations entre les variables en prenant en compte leurs effets mutuels (*cross-lagged*) ainsi que leurs niveaux initiaux et leurs évolutions qui rendent ainsi compte des différentes trajectoires possibles selon les individus (*random intercept & slopes*). Les modélisations en mlVAR constituent d'ailleurs un cas particulier des modélisations DSEM (Dynamic Structural Equation Modeling) (Hamaker *et al.*, 2021 ; Isvoranu, Hoekstra, *et al.*, 2022).

Les modélisations en réseau temporel sont également intéressantes, car elles permettent aussi de représenter des réseaux dirigés (*temporal network*) et donc d'identifier des flèches de directionnalité. À la différence des réseaux Bayésiens, il s'agit ici d'une causalité dite de Granger. Cela signifie que le réseau représente une relation de causalité temporelle où ce qui se passe au temps t influence (cause probable) ce qui se passe au temps t+1 (Y. Morvan *et al.*, 2020).

[49] On reconnaîtra le principe de partition de la variance totale entre variance intra et inter-sujets.

[50] À la différence de jeux de données au format "large" où on retrouve un seul sujet par ligne et les variables sont "répétées" autant de fois qu'il y a de mesures comme on peut le voir avec la R-technique de la Figure 10.1. On retrouve ce type de format de jeux de données par exemple pour des modélisations en équations structurelles longitudinales (LGM) (Bonneville-Roussy *et al.*, 2021).

Intérêt pour la clinique et la psychopathologie

On comprend tout l'intérêt potentiel de ce type de technique pour la psychologie clinique et la psychopathologie lorsqu'il s'agit d'identifier un processus psychologique qui se déploie au cours du temps. Nous allons utiliser les données du programme Profamille que nous avons présentées précédemment (Evandelia Valladier *et al.*, 2020; Dominique Willard *et al.*, 2020). Nous avons déjà publié sur des données préalables avec des modélisations en mesures répétées plus basiques (E. Valladier *et al.*, 2018). Afin d'illustrer la structure temporelle des données, nous reprenons ici le tableau présenté dans l'article.

Variables mesurées dans le Module 1 du programme ProFamille.

Variables	Outils	T1 (−2 mois)	T2 (0 mois)	T3 (+3 mois)	T4 (+6 mois)
Pensées et émotions dominantes					
Humeur dépressive	Echelle CES-D	X	X	X	X
Rumination, pensées négatives	Question binaire	X	X		X
Fréquence du souci personnel	Echelle de Lickert	X	X		X
Maîtrise du souci personnel	Echelle de Lickert	X	X		X
Agitation psychomotrice	Echelle visuelle analogique[a]	X	X		X
Fatigue psychomotrice	Echelle visuelle analogique[a]	X	X		X
Connaissances					
Connaissances sur la maladie	Questions binaires		X		X
Stratégies de coping					
Informer le proche malade sur sa pathologie	Echelle de Lickert		X		X
Capacité à faire des commentaires positifs	Echelle de Lickert		X		X
Maintien des relations sociales	Echelle de Lickert		X		X
Capacité à donner des limites au proche malade	Echelle de Lickert		X		X

Figure 10.45.: Structure temporelle des données de Profamille. Crédit Valladier et al. (2018).

Les variables présentes dans la modélisation sont identiques à ce qui a déjà été décrit pour illustrer les données transversales de Profamille (Evandelia Valladier *et al.*, 2020) à l'exception de deux points :

1. la variable CON correspond ici à la variables JUGC (pour jugements et connaissances),
2. la variable COP n'a pas été incluse dans le modèle[51].

La modélisation en réseau temporel de ces données donne la figure suivante :

[51] Comme déjà explicité, ces travaux sont encore en cours et font partie des perspectives de recherche et d'un projet de thèse sous ma direction. Il s'agit ici de résultats préliminaires qui n'ont pas valeur de preuve, mais d'illustration d'usage de ce type de technique sur des données en psychologie. Le projet de thèse vise, entre autres, à rendre l'analyse transparente et reproductible tout en s'assurant du contrôle qualité des données d'une part et à disposer d'une taille d'échantillon suffisante pour satisfaire au critère de puissance statistique d'autre part.

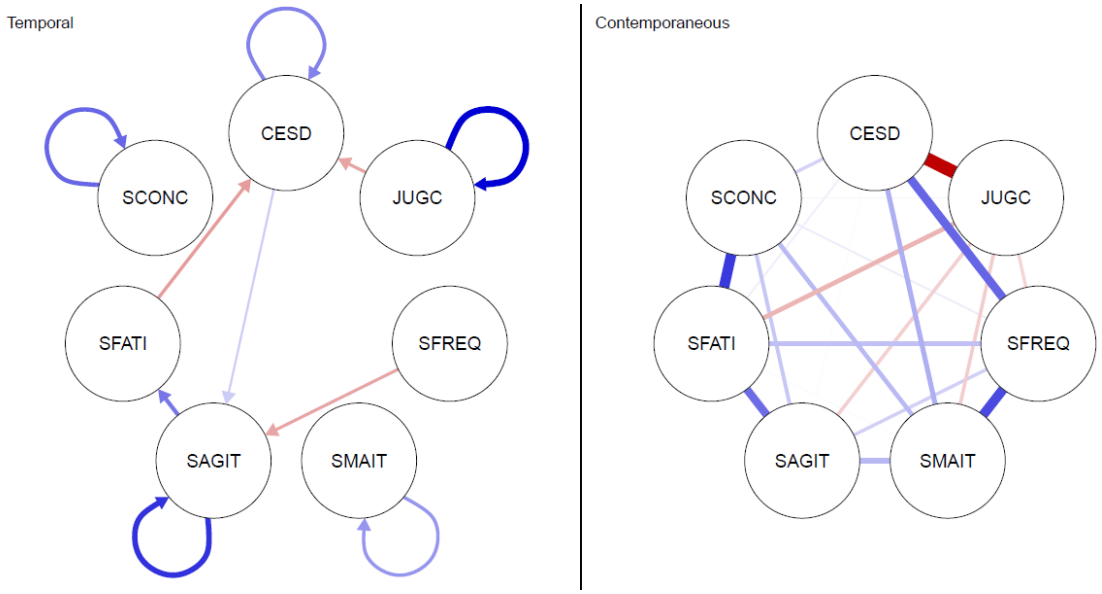


Figure 10.46.: Modélisation en réseau temporel (*Within level*) des données Profamille.

Il est possible, en partie[52], d'identifier les relations temporelles (processus) en examinant les relations au niveau intra-sujet (*Within level*) sur ce qu'il se passe entre une fenêtre temporelle et la suivante (partie gauche de la figure : *Temporal*). On peut donc décrire les éléments suivants à partir de cette analyse :

1. Le niveau individuel des connaissances (jugements et connaissances) au temps t renforce le niveau individuel des connaissances à t+1.

2. Plus le niveau moyen individuel des connaissances (jugements et connaissances) au temps t est élevé, plus le niveau moyen individuel de dépression à t+1 est faible.

3. Plus le niveau moyen individuel de dépression au temps t est élevé, plus le niveau moyen d'agitation à t+1 est élevé.

4. Le niveau individuel d'agitation au temps t renforce le niveau individuel d'agitation à t+1.

5. Plus le niveau moyen individuel d'agitation au temps t est élevé, plus le niveau moyen de fatigue à t+1 est élevé.

6. Plus le niveau moyen individuel de fatigue au temps t est élevé, plus le niveau moyen de dépression à t+1 est faible.

[52]Nous ne commenterons pas les variables SCONC et SMAIT qui ne sont "reliées" qu'avec elles-mêmes dans le réseau.

7. Plus le niveau moyen individuel de fréquence du souci au temps t est élevé, plus le niveau moyen individuel d'agitation à t+1 est faible.

Ces résultats illustrent au niveau individuel le rôle temporel des connaissances sur la dépression. Ils mettent également en évidence un cercle entre niveaux d'agitation, de fatigue et de dépression. Toutefois, on ne saurait ici parler de "cercle vicieux" dans la mesure où la relation entre fatigue et dépression est négative. Cependant, il est intéressant ici de noter que (sur des données encore préliminaires) ce type d'analyse est en capacité d'identifier des relations du type "cercle vicieux" souvent rencontrées en TCC dans le cadre de l'analyse fonctionnelle et de la conceptualisation de cas (Ortega *et al.*, s. d.).

La seconde partie du graphique (partie droite, *Contemporaneous*) permet d'examiner les relations au niveau intra-sujet (*Within level*) de ce qu'il se passe au sein d'une fenêtre temporelle. Cela signifie que ce réseau temporel "capture" des phénomènes qui se déploient avec une résolution spatiale plus rapide que celle capturée par le réseau précédent (partie gauche de la figure : *Temporal*). On sera vigilant au fait qu'ici, les relations ne sont pas dirigées. En prenant en compte les variables dont les associations visuelles semblent les plus importantes[53], les résultats mettent en évidence que :

1. Plus le niveau moyen individuel des connaissances (jugements et croyances) est élevé, plus les niveaux moyens individuels de dépression, de fatigue, d'agitation, de difficulté à maîtriser le souci et la fréquence du souci sont faibles au même moment du temps et réciproquement[54] (plus le niveau de dépression est élevé et plus le niveau de connaissance est bas).

2. Plus le niveau moyen individuel de dépression est élevé, plus le niveau moyen de fréquence du souci et la difficulté à maîtriser le souci sont élevés au même moment du temps et réciproquement.

3. Plus le niveau moyen individuel de fatigue est élevé, plus le niveau moyen de difficulté de concentration, d'agitation et de fréquence du souci est élevé au même moment du temps et réciproquement.

Une partie intéressante de la démarche est d'identifier ici les différences de relations entre variables en fonction de la résolution temporelle : entre une fenêtre temporelle et la suivante (*Temporal*) vs au sein de la même fenêtre temporelle (*Contemporaneous*). Il est également possible d'identifier des "cercles vicieux" comme entre "dépression-fréquence du souci-difficulté de maîtrise du souci". Cependant ces relations n'étant pas dirigées, elles ne permettent pas de s'assurer d'une causalité de "Granger". Elles

[53] On réitéra l'importance de ne pas se fier aux représentations visuelles des réseaux.

[54] Pour des raisons de concision, nous ne précisons la relation réciproque que pour cette première relation et pas pour les suivantes.

permettent, toutefois d'émettre des hypothèses sur la nature des relations qui existe entre les variables sur une même résolution ou fenêtre temporelle.

La troisième figure permet de représenter les effets inter-sujet (*Beween level*) et comme suit :

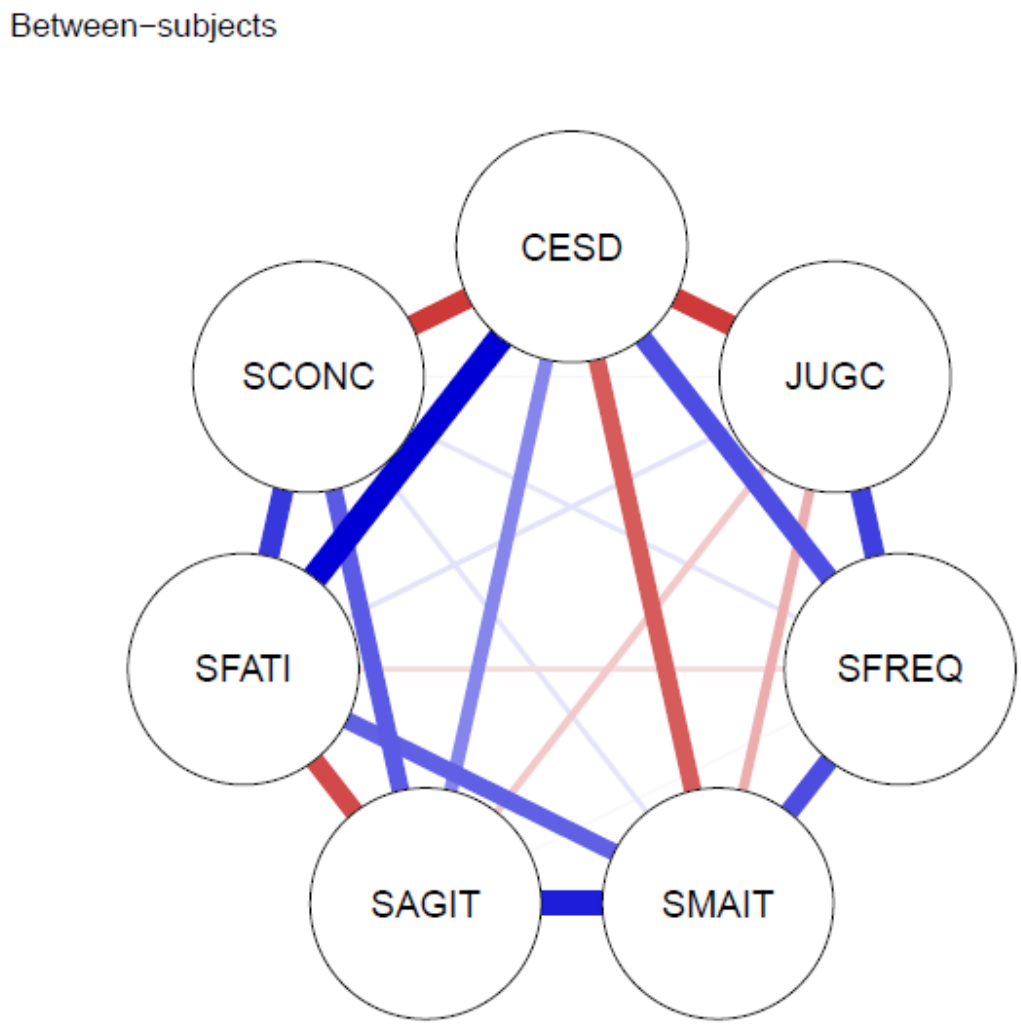


Figure 10.47.: Modélisation en réseau temporel (*Between level*) des données Profamille.

Cette dernière partie du graphique (*Between subject)* permet d'examiner les relations au niveau inter-individuel (*Between level*). Cela signifie que ce réseau "capture" les différences moyennes qui se déploient entre les individus. À nouveau, les relations ici ne sont pas dirigées. En prenant en compte les variables dont les associations visuelles semblent les plus importantes[55], les résultats mettent en évidence que :

1. Plus le niveau des connaissances d'un individu est élevé par rapport à la moyenne (jugements et croyances), plus les niveaux individuels de dépression sont faibles par rapport à la moyenne, mais plus les niveaux de fréquence du souci sont élevés par rapport à la moyenne et réciproquement[56] (plus le niveau de dépression d'un individu est élevé par rapport à la moyenne et plus le niveau de connaissance de cet individu est bas par rapport à la moyenne).

2. Plus le niveau de dépression d'un individu est élevé par rapport à la moyenne, plus les niveaux individuels de fatigue et d'agitation sont élevés par rapport à la moyenne, mais plus les niveaux individuels de difficultés de concentration et de maîtrise du souci sont faibles par rapport à la moyenne et réciproquement.

Il est envisageable que ces résultats préliminaires comportent des erreurs dans la mesure où il ne semble pas y avoir de cohérence avec ce que l'on pourrait attendre d'un point de vue clinique. Il est également possible (qu'au niveau des effets moyens) certains individus, qui présentent davantage un certain type de symptômes en moyenne que les autres individus, présentent moins d'autres types de symptômes en moyenne. Il serait dans ce cas possible de lire, qu'en moyenne, les sujets qui présentent davantage de dépression présentent moins de connaissances sur les troubles, moins de symptômes de maîtrise du souci et moins de difficultés de concentration. En revanche, en moyenne, ils présentent davantage de symptômes de fatigue, d'agitation et de fréquence plus importante du souci. Cette "grille" de lecture plus typique des effets inter-sujets semble, elle, beaucoup plus cohérente avec ce que l'on pourrait attendre d'une typologie individuelle de symptômes cliniques.

Pour conclure sur cette technique, son intérêt réside dans la complémentarité de lectures des phénomènes cliniques qu'elle permet d'envisager entre les aspects :

- processuels de phénomènes, au niveau individuel et au cours du temps ;

[55] On réitéra encore l'importance de ne pas se fier aux représentations visuelles des réseaux.

[56] Pour des raisons de concision, nous ne précisons la relation réciproque que pour cette première relation et pas pour les suivantes.

- relationnels de phénomènes, au niveau individuel et se déroulant dans une même fenêtre temporelle (donc plus courte que la précédente) ;
- relationnels de phénomènes, se déroulant au niveau populationnel alors que les phénomènes temporels au niveau individuel ont déjà été pris en compte par ailleurs.

Ces éléments sont extrêmement intéressants pour la psychologie clinique et la psychopathologie en ce qu'ils permettent de mieux éclairer les résolutions temporelles des phénomènes d'une part et les résolutions "spatiales" des rapports entre approches nomothétique et idiographique d'autre part. On pourra illustrer l'intérêt grandissant de ce type de techniques à l'aide d'une prépublication récente (Barnby *et al.*, 2023) qui a modélisé l'évolution des symptômes psychotiques chez 135 patients sur 20 ans (avec six points de mesures) à l'aide de la même technique (panelgVAR). Nous présentons une figure de la prépublication qui est accessible librement sur medRXiv et qui permet également d'illustrer les analyses en Bootstrap des paramètres sur un réseau temporel[57].

[57] L'utilisation des techniques de bootstrap permet de ne pas se fier uniquement aux représentations visuelles des réseaux pour les interpréter. Nous avons présenté ces techniques pour les modélisations en réseau sur des données transversales. L'intérêt ici est de montrer à quoi ressemble ces analyses sur des modélisations en réseau de données temporelles d'une part et de montrer l'actualité de ce type d'analyse d'autre part.

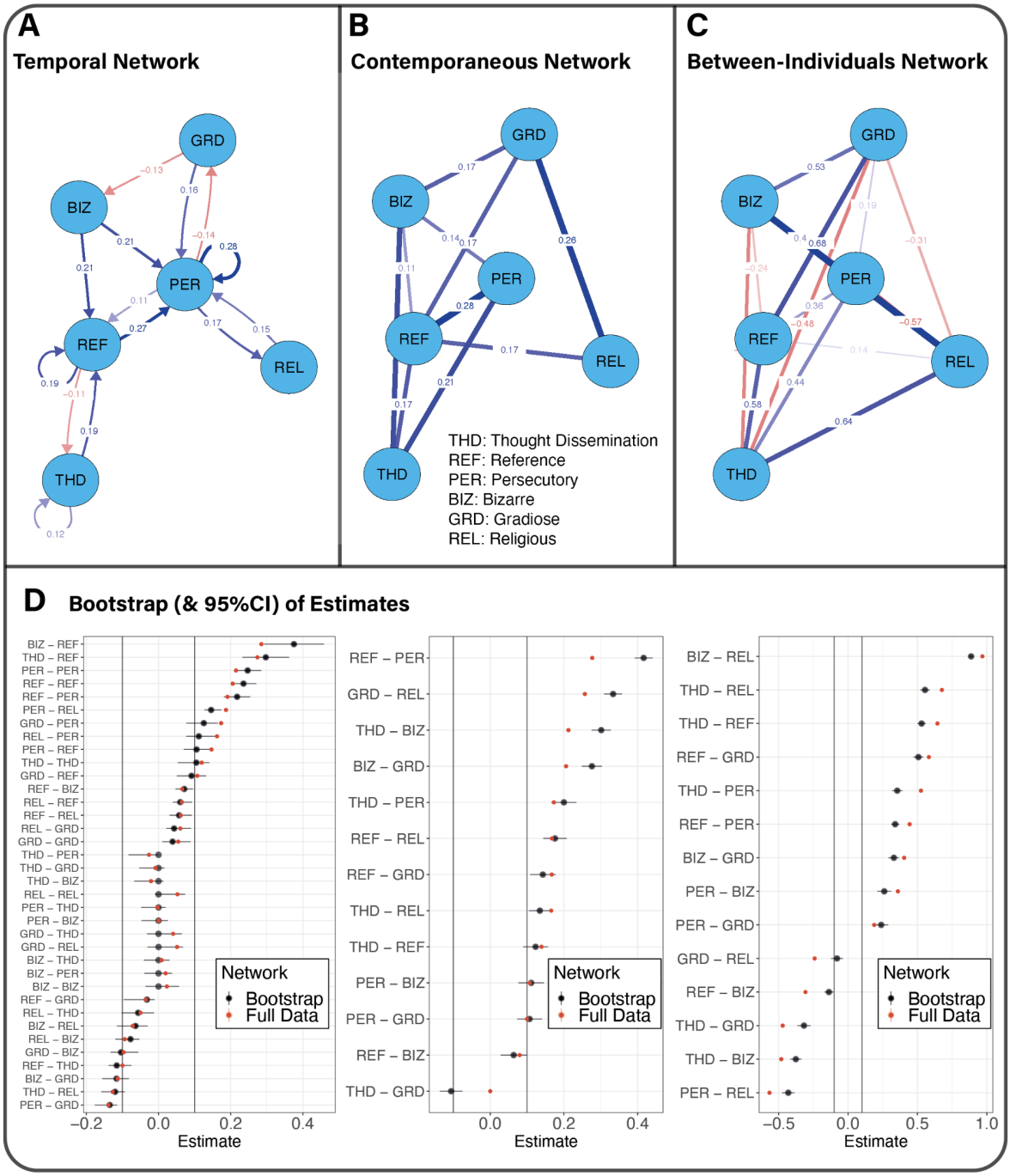


Figure 10.48.: Stabilité des indicateurs d'une modélisation en réseau temporel. Crédit Barnby et al. (2023).

Comparer des réseaux temporels

Comme pour les modélisations en réseau de données transversales, les chercheurs et cliniciens sont parfois intéressés par la comparaison de réseaux temporels. La logique est d'identifier si les (dés)organisations des systèmes au cours du temps peuvent être influencées par des variables d'intérêts telles qu'un traitement ou certains évènements (présence d'évènements de vie marquants), un statut clinique ou autre (présenter un trouble schizophrénique, être un aidant, un étudiant). On ne parlera pas à proprement parler ici de "trajectoire" car, ce terme est en général utilisé pour modéliser l'évolution d'une variable (manifeste ou latente) au cours du temps (Bonneville-Roussy *et al.*, 2021). Cependant l'idée est ici la même, celle d'observer la trajectoire "développementale" d'un système au cours du temps et donc d'observer : ses organisations/réorganisations, ses équilibres/déséquilibres "face" à son environnement interne et/ou externe.

Parmi les développements actuels (prépublication) le package *mnet* a été développé par J. Haslbeck *et al.* (2023) pour pouvoir justement estimer des différences entre groupes sur la base d'une modélisation en réseau temporel de type mlVAR. Un autre développement récent a été proposé par Hudson Golino *et al.* (2023) avec le package *DynEGA* qui permet d'estimer des communautés (des facteurs latents) dans des mesures longitudinales intensives qui peuvent ainsi différer du point de vue de l'évolution temporelle des éléments du système.

Limites et avancées

Ergodicité et réseaux temporels

Nous avons déjà soulevé le problème d'ergodicité pour les données transversales, il apparaît comme évident que cette question ne disparaît pas avec la modélisation de données longitudinales. En effet, la question qui se pose derrière la notion d'ergodicité dans ce cadre est de savoir si les résultats des modélisations en réseau temporel qui impliquent (et donc "moyennisent") plusieurs sujets (nomothétique) s'appliquent bien au niveau individuel (idiographique). La possibilité avec cette technique de séparer les niveaux d'analyses entre effets intra (*within level*) et inter-sujet (*between level*) ne résout pas, en effet, la question de l'ergodicité. Elle permet, en revanche, de mieux rendre compte de la manière dont les éléments d'un système, ainsi modélisé, interagissent en fonction des différents niveaux d'analyses.

Une illustration intéressante a été récemment présentée dans une prépublication (Ebrahimi *et al.*, 2023) à l'aide d'une nouvelle technique récemment développée également dans une autre prépublication (Hoekstra *et al.*, 2023). Il s'agit de l'*Individual Network Invariance Test* (INIT) qui est un test d'invariance entre des réseaux individuels. Ce dernier repose sur le fait de tester si les paramètres du réseau lorsqu'ils sont contraints à l'égalité entre plusieurs individus constituent le modèle le mieux adapté ou non. Dans le cas contraire, cela signifie que les paramètres du réseau non contraints à l'égalité (librement estimés) constituent le modèle le mieux adapté. Dit plus simplement, il n'est pas possible de résumer les individus avec un modèle "général" estimé (nomothétique), mais qu'il convient d'estimer un modèle pour chaque individu (idiographique).

Les auteurs (Ebrahimi *et al.*, 2023) ont étudié la proportion de patients souffrant de dépression majeure qui présentaient des différences dans la dynamique de leurs symptômes alors qu'ils partageaient, à la base, le même niveau de sévérité globale des symptômes (mesurée par une échelle symptomatologique). La dynamique des symptômes dépressifs de chaque participant (n=73) a ensuite été évaluée avec des techniques d'analyse en réseaux temporels (graphicalVAR) réalisée sur des données d'EMA (Ecological Momentary Assessment) collectées sur 28 jours (5 fois par jour). 23 groupes différents de patients partageant le même score de base ont été retrouvés. La technique INIT a été utilisée au sein de chaque groupe afin de tester si tous les patients de chaque groupe pouvaient être représentés par le même modèle en réseau temporel ou non à l'aide d'INIT. Le principal résultat de cette étude est qu'elle montre que 63 % des patients qui présentaient le même niveau de dépression de base montraient une dynamique des symptômes unique au cours des 28 jours. Par conséquent, une majorité de patients (2/3) ne devrait pas être représentée par le même modèle en réseau, ce qui implique qu'une approche totalement idiographique de l'évaluation clinique est nécessaire dans ce cas.

D'un point de vue clinique, cela signifie que des patients partageant le même score sur une échelle de symptômes peuvent présenter des dynamiques d'évolution temporelle de leurs symptômes très différentes. Même si ce résultat ne semble pas nouveau pour les cliniciens qui prennent en charge leurs patients dans une perspective individuelle, il s'agit ici d'un résultat expérimental supplémentaire qui démontre la nécessité d'un examen minutieux de la dynamique idiographique des symptômes. Ainsi, plutôt que de regarder la gravité globale des symptômes pour l'évaluation et le traitement, pouvoir identifier des dynamiques de symptômes spécifiques et de savoir que ces dynamiques ne peuvent pas être représentées par un seul modèle est un point très important. Cela a, en effet, une incidence sur la question des inférences causales qui sont établies pour des traitements évalués dans le cadre d'essais contrôlés randomisés et qui se fondent sur la mesure de l'évolution d'un score total de symptômes

(Bruno Falissard, 2014). Cela ne veut pas dire que les traitements évalués dans le cadre de ces essais contrôlés randomisés ne sont pas efficaces à certains égards, mais ce qui nous intéresse c'est la manière dont ces traitements fonctionnent, pour qui et pourquoi (Sebastian *et al.*, 2021; von Klipstein *et al.*, 2020).

> "*Kazdin (2009) defines mechanism as follows: "the basis for the effect, i.e., the processes or events that are responsible for the change; the reason why change occurred or how change came about." From the complex systems perspective that we endorse, the reason why change occurred and the reason how change came about are two very different kinds of processes. While there is much attention in psychotherapy literature for possible reasons why change occurs, e.g. the causal role of certain factors in treatment such as the therapeutic relationship (Norcross & Wampold, 2011), accounts of - and evidence for how - proposed causal factors lead to change are generally lacking. There are multiple reasons proposed for this. First, it might simply be that too little psychotherapy research addresses mechanisms of change (Kazdin, 2007). Many studies focus on treatment efficacy, i.e., if a certain treatment works, instead of how treatment works. These studies, often adopting randomized-controlled trial designs, are important for establishing treatment effects, but they do not provide evidence for possible mechanisms of change (Kazdin, 2007). Second, the results from studies that do address mechanisms of change are often limited by methodological shortcomings and lack plausibility in describing how a mechanism influences outcomes (Kazdin, 2007; Lorenzo-Luaces & DeRubeis, 2018; Stiles & Shapiro, 1994).*"
>
> Extrait de *Destabilization in self-ratings of the psychotherapeutic process is associated with better treatment outcome in patients with mood disorders* d' Olthof, Hasselman, Strunk, Aas, *et al.* (2020).

Cette question semble d'autant plus importante en ce qui concerne la dynamique unique des symptômes en jeu, car les patients, la plupart du temps, ne peuvent pas être représentés par un "modèle moyen" selon les résultats présentés dans cette prépublication. Ainsi, un autre développement récent proposé par Hudson Golino *et al.* (2023) avec le package *DynEGA* est particulièrement intéressant car il propose un nouvel indice global d'ergodicité qui peut s'appliquer à des données ayant une structure longitudinale.

> "*Using networks, we introduce a new metric termed ergodicity information index (EII) that can inform whether a set of variables should be represented as multiple individual networks (multiplex networks) or as a single, population network (aggregate network). […] The EII computes the amount of information lost representing a set of measures as a single interindividual structure (nomothetic structure) instead of representing the measures as multiple individual structures (within-person or intraindividual structures). Larger values of the EII indicate that the intraindividual networks encode a relatively larger amount of information with respect to the population network.*"
>
> Extrait de la prépublication *Towards a psychology of individuals: the ergodicity information index and a bottom-up approach for finding generalizations* de Hudson Golino *et al.* (2023).

La non-stationnarité

Une des hypothèses importantes qui permet d'estimer les réseaux temporels est appelée hypothèse de stationnarité. Elle suppose que les moyennes des différentes variables du système sont stables dans la fenêtre temporelle de mesure considérée. Cependant, on se doute bien que le principe même d'une intervention clinique suppose qu'il y ait non-stationnarité au cours du temps. En effet, ce que l'on souhaite c'est qu'au cours (du temps) de la prise en charge ou de l'intervention thérapeutique : la moyenne des symptômes diminue, la moyenne des stratégies inadaptées diminue, la qualité de vie s'améliore, etc.

On peut cependant concevoir que dans une fenêtre temporelle correspondant à une intervention, il est possible que les moyennes soient stationnaires et que la (re)structuration du système soit recherchée. Dans ce cas, la non-stationnarité n'est pas un problème, toutefois il conviendra d'évaluer si l'on se trouve dans ce cas de figure ou non. Cette question est de plus en plus fréquemment évoquée (prépublication) (Ryan, Haslbeck et Waldorp, 2023) ; si bien que des développements méthodologiques récents ont été proposés pour estimer des réseaux temporels avec des variables présentant des moyennes qui peuvent varier au cours du temps (non-stationnaire) à l'aide du package *mgm* (J. M. B. Haslbeck, Bringmann, *et al.*, 2021).

Enfin, sur cette question du temps, il convient également de s'interroger sur le fait que des processus peuvent évoluer à des temporalités différentes et s'influencer comme le proposent Lunansky *et al.* (2020) dans leur article intitulé *Personality, Resilience, and Psychopathology: A Model for the Interaction*

between Slow and Fast Network Processes in the Context of Mental Health. Dans cet article, les auteurs donnent l'exemple d'un réseau de variables "trait" (signes) constituant la personnalité (évoluant dans une temporalité "lente") et un réseau de variables "état" (symptômes) constituant un trouble (évoluant dans une temporalité "rapide").

L'idée est que les variables du réseau de personnalité (réseau "lent") peuvent influencer les paramètres (1. niveaux d'activations des variables et 2. relations entre variables) du réseau de symptômes (réseau "rapide"). Des facteurs environnementaux peuvent également être influencés par les variables du réseau de personnalité (le fait par exemple d'être exposé à certaines situations en fonction de son introversion/extraversion) et les facteurs environnementaux peuvent directement ou indirectement (via le réseau "lent" de personnalité) influencer le réseau ("rapide") de symptômes[58]. Les auteurs en donnent une illustration avec la figure (librement accessible) suivante :

[58] On pourra également supposer que les facteurs environnementaux peuvent également influencer les paramètres du réseau "plus lent" de personnalité tout comme il pourrait être envisagé que le réseau "plus rapide" de symptômes puisse également influencer les paramètres du réseau "plus lent" de personnalité de par l'aspect marquant et/ou répétitif de l'expérience de vie, du rapport à soi et au monde que peuvent engendrer les troubles psychiques.

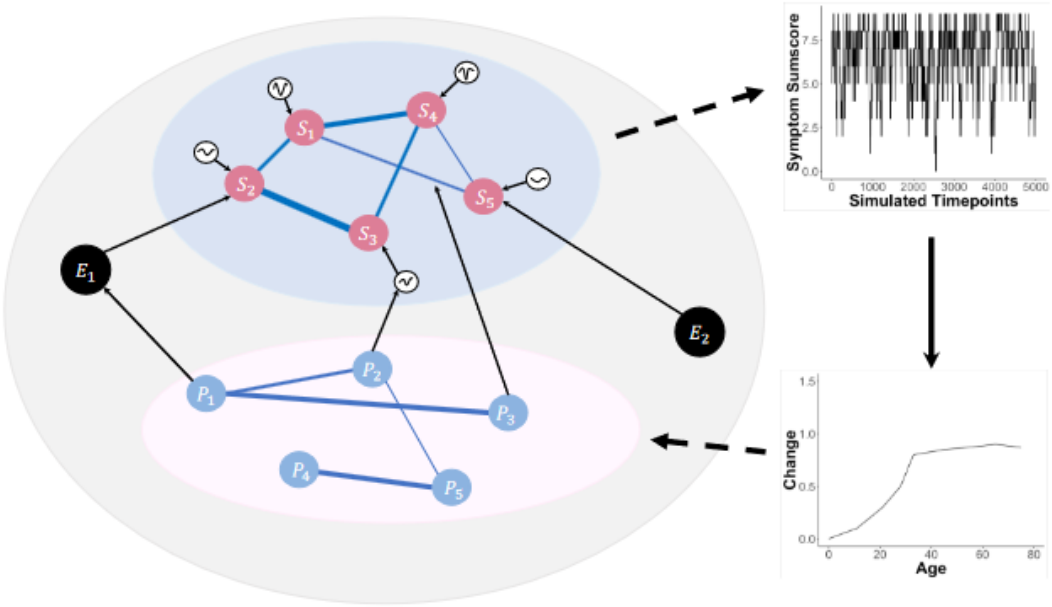


Figure 1: The proposed PRP network model. The lower system represents a network of personality traits that co-evolve over periods of years, which is the slow process. The upper system represents a psychopathology network, in which nodes are symptoms and thresholds are resilience parameters influencing the nodes (represented as dynamical landscapes connected to the nodes). The black nodes represent environmental factors. Personality nodes can influence the psychopathology network by shaping threshold parameters or edge connectivity strengths. The personality nodes can also influence the environmental factors, which in turn can influence the psychopathology symptoms directly. The boxes on the right represent the dynamics of the processes which operate on different time scales; arrows between the boxes indicate the feedback process by which features of the fast network (e.g., a disorder state) influence the variables in the slow network (e.g., stable cognitions or tendencies to display certain affect states).

Figure 10.49.: Des réseaux qui agissent selon une temporalité différente. Crédit Lunansky et al. (2020).

Les early warning signals

Parmi les nouvelles approches en psychologie clinique et en psychopathologie héritées des approches en systèmes complexes, on retrouve un développement important des "*early warning signals*" (signaux d'alerte précoce). Ils renvoient à des signaux qui indiquent de manière précoce (avant que cela ne se produise) qu'un système se trouvant dans un certain état d'équilibre (instable) montre des signes de déstabilisation et qu'il risque de basculer vers un nouvel état (avec une transition qui, pour rappel voir Chapitre 8, peut être abrupte et non linéaire) (Hasselman, 2022a).

Parmi les différents "*early warning signals*" qui existent, les plus étudiés en psychologie clinique et

psychopathologie sont le "*critical slowing down*", les "*critical fluctuations*" ou le "*flikering*" (Helmich *et al.*, 2021).

- Le *critical slowing down* correspond aux signaux qui indiquent qu'un système met plus de temps pour revenir à l'équilibre après avoir été perturbé (comme les auto-corrélations c'est-à-dire une variable au temps t qui s'influence elle-même au temps t+1) (Hasselman, 2022a).
- Les *critical fluctuations* renvoient au fait que lorsqu'un système est déstabilisé, l'intensité des fluctuations au sein de ce système augmente (ainsi que les mesures d'entropie ou de désorganisation du système comme l'augmentation de sa variance) tant que ce dernier n'a pas retrouvé un nouvel état d'équilibre (Helmich *et al.*, 2021 ; Hasselman, 2022a).
- Le *flikering* renvoie aux systèmes qui possèdent deux états stables possibles (*bi-stable states*) qui, lorsqu'ils sont déstabilisés, peuvent alterner entre leurs deux états possibles tant que l'un des deux états n'est pas suffisamment "fort" pour "servir" de nouveau bassin d'attracteur et stabiliser le système (Helmich *et al.*, 2021).

Ces travaux ont rencontré un nouvel intérêt en psychologie clinique et en psychopathologie avec une publication réalisée en 2016 de Wichers *et al.* (2016) et intitulée *Critical Slowing Down as a Personalized Early Warning Signal for Depression.* L'étude portait sur le suivi en EMA (à raison de 6 mesures en moyenne par jour pendant 239 jours consécutifs entre 2012 et 2013) d'un homme de 57 ans avec des antécédents de troubles dépressifs majeurs et qui avait pris un traitement antidépresseur pendant 8,5 années alors qu'il entrait dans une phase de diminution progressive de son traitement (Kossakowski *et al.*, 2017). Les auteurs ont ainsi observé un changement soudain (*sudden shift*) ou un point de basculement (*tipping point*) autour du 127e jour de mesure. L'évolution du réseau modélisé au cours du temps peut être visualisée dans une vidéo que les auteurs ont mis à disposition. Mais ce qui a été particulièrement intéressant, pour les chercheurs et les cliniciens, c'est que ce changement a été précédé par un signal d'alerte précoce (*early warning signals).* Ce dernier s'est manifesté par une augmentation des auto-corrélations (*critical slowing down)* et une augmentation de la variance du système au cours du temps (*critical fluctuations)* (Wichers *et al.*, 2016). D'autres études ont été réalisées depuis dans d'autres contextes avec des résultats variables. Par exemple, dans le contexte de la psychothérapie, des travaux ont été menés auprès de 328 patients souffrants de troubles de l'humeur à partir de l'auto-évaluation (en EMA) de l'intensité perçue de leurs problèmes quotidiens. Ces derniers présentaient des "*critical fluctuations*" qui permettaient d'identifier une probabilité plus élevée de transition du système de symptômes vers un état plus sévère ou moins sévère dans une fenêtre

temporelle de 4 jours précédant la transition (Olthof, Hasselman, Strunk, Aas, *et al.*, 2020; Olthof, Hasselman, Strunk, van Rooij, *et al.*, 2020).

Des résultats plus mitigés ont été observés plus récemment auprès de 41 patients souffrant de dépression et débutant une prise en charge psychologique qui ont été évalués (en EMA à raison de 5 fois par jour) sur une période de 4 mois (Helmich *et al.*, 2023). Si pour les patients dont les auteurs ont pu observer une transition, il y avait bien eu dans 89 % des cas un phénomène de "*critical slowing down*" qui a pu être observé au préalable sur au moins une variable ; un "*critical slowing down*" a également été observé dans 62,5 % des cas pour les patients n'ayant pas fait de transition. Les "*critical fluctuations",* de leur côté, ont été retrouvées au préalable de la transition dans 11 % des cas contre 12 % des cas pour les patients n'ayant pas fait de transition. Le caractère prédictif des *"early warning signals"* pour les auteurs semble donc ici limité comme technique prédictive personnalisée.

En effet, ce que ces résultats illustrent c'est le fait que des"*early warning signals*" peuvent être observés en présence comme en l'absence de transition d'un système. Des travaux théoriques sur l'utilisation de ces signaux dans le champ de la psychologie montrent encore les difficultés et les challenges que représentent ce type de travaux dans notre champ disciplinaire (Dablander *et al.*, 2022), même si des travaux récents (prépublications) tentent de prendre "à bras le corps" ces difficultés (Cui, Hasselman, *et al.*, 2023). D'autres travaux essaient de développer ces marqueurs dans un intérêt clinique avec pour objectif de tenter de modifier les trajectoires en intervenant en amont de la transition vers les troubles à l'aide de ces marqueurs (Eiko I. Fried *et al.*, 2023) conformément à une logique d'intervention précoce en psychologie et psychiatrie (Nelson *et al.*, 2017).

"*WARN-D hopes to identify such markers in the human mood system to predict individuals at risk for imminent system shifts into depression. In our communication with participants, we use weather forecasting and thunderstorms as a metaphor for this: thunderstorms are not best predicted by increases in thunderstorms, and in the same way, monitoring symptoms over time may not be the best way to predict depression onset. Instead, thunderstorms are best predicted by monitoring features of the weather system, along with the dynamic relations among these features. Together, these can provide evidence of upcoming changes in the system. The main difference between forecasting thunderstorms and depression is that in the former case, if we successfully anticipate an upcoming storm, all we can do is to accept the incoming storm, seek shelter, and try to clean up afterwards. For depression, successful prediction may allow us to prevent depression before it occurs in the first place.*"

Extrait de *Building an Early Warning System for Depression: Rationale, Objectives, and Methods of the WARN-D Study* de Eiko I. Fried *et al.* (2023).

Vers une utilisation en routine clinique ?

De l'articulation entre nomothétique et idiographique

Si nous avons pu expliciter l'intérêt qu'apportent les modélisations en réseaux temporels pour mieux décrire (et éventuellement prédire) la manière dont les phénomènes cliniques et psychopathologiques se déploient au cours du temps, nous avons également vu à quel point, malgré l'utilisation de ces techniques, la question de l'ergodicité constitue toujours un défi.

Une des questions principales qui se pose pour le clinicien est celle de la prise en charge d'un individu. Si bien que l'on peut légitimement se demander si la manière dont nous évaluons nos prises en charge (malgré l'utilisation fort utile et justifiée des essais contrôlés randomisés[59]) nous renseigne suffisamment bien sur la conduite à tenir face à un patient. Si la revendication d'une approche pleinement idiographique semble alors tomber sous le sens pour la prise en charge individuelle des patients par les thérapeutes, il n'en demeure pas moins difficile de se dire qu'il faudrait alors réinventer toute sa clinique (des modèles théoriques aux techniques thérapeutiques) pour chaque patient. Bien évidemment vu sous cet angle, une approche pleinement idiographique apparaît tout de suite moins séduisante si l'on fait œuvre d'honnêteté, d'humilité et de pragmatisme face à l'immensité de la tâche qui en découlerait[60]. Ainsi, si deux individus différents ne se ressemblent pas (idiographique), il est également évident que deux individus différents peuvent aussi se ressembler et partager des choses en commun (nomothétique).

Ce que ces questionnements illustrent ce sont les rapports entre "nomothétique" et "idiographique" transposés à la question de la prise en charge et du soin. Au-delà de nos modélisations, nous avons besoin de comprendre le fonctionnement humain en général et en fonction de son contexte. Cette perspective est éminemment "nomothétique" en ce sens que l'on essaie de dégager des "lois" ou des "théories" générales du fonctionnement qui s'appliquent ensuite aux individus dans leurs contextes (puisqu'il s'agit ici, en clinique et en psychopathologie, de soigner ou de soulager la souffrance) (Monestès, 2013).

[59] Ces derniers ayant l'élégance d'aider à éclairer la "causalité" en manipulant le "DO" opérator de Pearl et Mackenzie (2019) ce qui n'apparaît pas comme manipulable c'est-à-dire le hasard. En nous assurant de "l'aléatoire" dans l'allocation des prises en charge (et du double aveugle pour minimiser les biais), nous utilisons une astuce qui nous permet de maîtriser ce qui, par définition, n'est pas maîtrisable et donc de nous assurer qu'un traitement a bien un effet, au-delà du hasard.

[60] On recommandera l'intervention de Bruno Falissard dans un colloque en hommage à Jean Delay en 2018 intitulé P*our une éthique du décloisonnement entre psychanalyse, psychiatrie et neurosciences*. Il évoque en partie cette question du rapport entre "nomothétique" et "idiographique" avec un exemple en chirurgie. On retrouvera certains des arguments présentés dans une article sur *La scientificité de la psychanalyse : faux débat épistémologique, vrai challenge méthodologique* (B. Falissard, 2017).

"*Il s'est d'abord agi de faire des hypothèses sur le fonctionnement de comportements du quotidien, puis de tester ces hypothèses en laboratoire, d'en dégager des processus généraux, pour ensuite en proposer des applications en clinique afin de modifier des comportements qui faisaient souffrir les patients. L'interaction entre clinique et recherche est au centre des TCC. Mais avec le raffinement des techniques et les preuves grandissantes de leur efficacité, cette interaction entre théorie et pratique s'est progressivement étiolée. Ou, à tout le moins, une division s'est opérée entre cliniciens et chercheurs, les premiers s'intéressant uniquement à apprendre les techniques que les derniers mettent au point et évaluent. Les cliniciens d'aujourd'hui sont légitimement pressés de passer à l'action et d'apprendre ces « recettes » dont l'efficacité a été tellement démontrée. C'est la face obscure du modèle evidence-based : on reproduit les traitements qui ont été évalués et validés, mais en même temps, on oublie progressivement de se demander pourquoi et comment ces techniques fonctionnent. Cela pourrait ne pas représenter un véritable problème, à la condition que les traitements évalués correspondent parfaitement aux problèmes concrets rencontrés en clinique. À tous les problèmes rencontrés en clinique. Sauf que, très vite, chacun constate que les situations cliniques qui peuplent les manuels sont très différentes de celles qui constituent le quotidien de la thérapie, et que beaucoup échappent à la « recette ». Comment pourrait-il en être autrement, puisque chaque situation clinique, chaque histoire comportementale, est unique ?*"

Extrait de *Rester fidèles à l'esprit hacker* de Jean-Louis Monestès (2013)[61].

Cette articulation entre théorie et pratique dans les approches en TCC de la prise en charge individuelle suppose, en général, d'éclairer le fonctionnement de l'individu sur la base d'un modèle théorique (de Vries, 2017). Il s'implémente ensuite au niveau individuel au moyen d'une analyse du fonctionnement de celui-ci dans son contexte (d'où le terme d'analyse fonctionnelle) (Rusinek, 2018a).

"*Les TCC ne sont pas en ce sens une collection de techniques qui permettent un suivi thérapeutique plus ou moins efficace, elles sont avant tout un modèle de fonctionnement du patient, avec ses postulats de base, qui admet en son sein l'utilisation d'une technique thérapeutique pour le peu que son efficacité soit prouvée dans un cadre expérimental et qu'il soit possible d'en expliquer les processus par rapport à ces dits postulats. Les postulats sont simplement que tout comportement, qu'il soit handicapant ou non, a été*

[61]Texte librement accessible sur le site personnel de Jean-Louis Monestès : flexibilitepsychologique.fr©.

acquis par l'un des processus de conditionnement connu […] Il déterminera ainsi une connaissance théorique sur le fonctionnement des troubles, proposera des techniques de thérapie empiriquement validées, ce qui fera d'ailleurs le succès des TCC. Toutefois, ces travaux ne serviront que de références dans le cadre thérapeutique, car chaque patient reste unique et entier. […] Après avoir réalisé son analyse fonctionnelle, il fera des hypothèses et proposera que telle technique doit être efficace pour ce patient et, tentera de le vérifier en mettant ses hypothèses à l'épreuve des faits. Ainsi, il contrôlera sa prise en charge comme il est possible de contrôler un processus d'expérimentation, il remettra en cause ses actions, ne pourra se satisfaire d'impressions subjectives. […] Il sera aussi posé comme principe que pour étudier un phénomène il faut que celui-ci soit mesurable. La mesure est la base de l'expérimentation, de l'établissement d'une preuve, c'est la garantie de l'objectivité. C'est parce que l'on peut observer des différences entre deux mesures réalisées de manière strictement identique, mais dans deux conditions différentes qu'il est possible de parler de relation de cause à effet. La cause étant ce qui fait la différence entre ces deux conditions."

Extrait de *Esprit scientifique et protocoles à cas unique* de Stéphane Rusinek (2018a).

Une fois cette "analyse fonctionnelle" réalisée, un "plan de traitement" est envisagé et mis en œuvre. Ce dernier fait l'objet d'une évaluation sur la base de "mesures" de manière à "suivre" l'évolution au cours du temps et de s'assurer des effets de la prise en charge pour le patient (Rusinek, 2018b).

"*Dans la pratique des thérapies cognitives et comportementales l'évaluation revêt plusieurs rôles importants. En premier lieu, elle permet d'établir des niveaux de bases en début de prise en charge. Ces niveaux sont une image du fonctionnement et de l'état affectif du patient au temps t0, au moment où aucune thérapie ne lui a été proposée […] L'image du fonctionnement et de l'état affectif du patient au temps t0 sera mesurée à l'aide de reports de comportements et de cognitions au moment de l'analyse fonctionnelle. Ces reports peuvent être basés directement sur le discours du patient ou sur l'observation de faits, mais aussi sur l'utilisation de tests psychométriques. Cette image sera une aide au diagnostic, mais servira aussi à vérifier l'évolution du patient durant la prise en charge, à vérifier l'efficacité de la thérapie qui lui est proposée. Cette vérification de l'efficacité des thérapies reste, que ce soit à un niveau expérimental sur des groupes, ou à un niveau individuel lors d'une prise en charge, l'un des fondements de la pratique du thérapeute. Le*

thérapeute TCCiste, à intervalles réguliers, prendra soin de répéter les mesures utilisées au temps t0, et de comparer de nouvelles mesures aux valeurs des niveaux de base. Ainsi, il pourra s'assurer que son mode de prise en charge est « objectivement » efficace, et ne se contentera pas de ses simples impressions et des simples impressions du patient pour conforter les avancées. Il n'est pas rare en effet qu'un patient dise se sentir mieux dans l'avancement de sa thérapie, que son thérapeute puisse constater chez lui de nettes avancées, mais que cela ne soit réel que dans le cabinet du soignant et dans les dires du patient."

Extrait de *Principes des évaluations en TCC* de Stéphane Rusinek (2018b).

Accorder nos modèles théoriques et nos pratiques évaluatives

Si on se situe dans une perspective TCC, comme dans notre cas, alors on ne peut que s'intéresser à la manière dont la complexité se manifeste tant dans l'identification de la causalité que dans la manière dont les phénomènes cliniques et psychopathologiques (et leurs mesures) se déploient au cours du temps (du développement). L'approche que nous venons de voir représente le paradigme "standard" ou "dominant" de la formation en psychologie dite "scientifique" en général et en TCC en particulier pour la perspective clinique et psychopathologique. Cependant, même s'il ne s'agit pas de (re)nier tous les bénéfices qu'ont pu apporter et qu'apportent encore l'héritage du positivisme d'Auguste Comte et de la médecine expérimentale de Claude Bernard, nous devons rester prudent face à la difficile question de la causalité dans le cadre de la complexité (Bruno Falissard, 2005, 2014). Nous avons justement essayé de mettre en évidence à quel point la notion de causalité peut s'avérer difficile face à des systèmes dits "complexes" (voir Chapitre 8) et qui concernent le vivant, dont l'humain fait partie (Prigogine et Stengers, 1979).

"*Dans le contexte nouveau de la physique des processus irréversibles, les résultats de la biologie ont évidemment une signification et des implications très différentes. Certes, les seules lois macroscopiques universelles sont bien les lois qui décrivent l'évolution vers le désordre, vers les états d'équilibre ou les états stationnaires proches de l'équilibre; mais ces lois physiques ne constituent pas le contexte par rapport auquel le vivant doit se définir : non pas parce qu'il est vivant mais parce que, physiquement, il ne remplit pas les conditions d'application de ces lois, les conditions sous lesquelles ces lois sont pertinentes. Le vivant fonctionne loin de l'équilibre, dans un domaine où les conséquences de la croissance de*

l'entropie ne peuvent plus être interprétées selon le principe d'ordre de Boltzmann, il fonctionne dans un domaine où les processus producteurs d'entropie, les processus qui dissipent l'énergie, jouent un rôle constructif, sont source d'ordre. Dans ce domaine, l'idée de loi universelle fait place à celle d'exploration de stabilités et d'instabilités singulières, l'opposition entre le hasard des configurations initiales particulières et la généralité prévisible de l'évolution qu'elles déterminent fait place à la coexistence de zones de bifurcation et de zones de stabilité, à la dialectique des fluctuations incontrôlables et des lois moyennes déterministes."

Extrait de *La nouvelle alliance : métamorphose de la science* de Prigogine et Stengers (1979, p. 263).

"En effet, ce que ce nouveau développement de la physique nous mène à mettre en cause n'est autre que la généralité de ce que nous avons appelé le « principe d'ordre de Boltzmann », à savoir l'évidence de bon sens selon laquelle l'activité moyenne d'une population nombreuse correspond au nivellement des comportements individuels. Loin de l'équilibre, un régime de fonctionnement peut ressembler à une organisation parce qu'il résulte de l'amplification d'une déviation microscopique qui, au « bon moment », a privilégié une voie réactionnelle au détriment d'autres voies également possibles. Les comportements individuels peuvent donc, en certaines circonstances, jouer un rôle décisif."

Extrait de *La nouvelle alliance : métamorphose de la science* de Prigogine et Stengers (1979, p. 237).

La question devient alors : comment accorder ou aligner au mieux (selon un principe de vérisimilitude) nos théories avec nos modélisations et nos mesures dans une perspective de prise en charge clinique ? En effet, la réalité des échanges "au quotidien" avec les psychologues cliniciens d'orientation TCC dans le cadre de leur pratique ou encore dans le cadre de la formation sur cette question peut apparaître comme délicate en ce qu'elle pose des questions difficiles. Par exemple, critiquer ou émettre des réserves sur la pertinence : 1. d'utiliser un score total à une échelle standardisée de la dépression uniquement avant et après prise en charge et 2. de se contenter d'une diminution de quelques points comme preuve de l'efficacité "fondée sur les faits" de sa prise en charge ; peut parfois être assimilé à une remise en cause du modèle théorique ou "evidence-based" voire à une remise en cause d'une orientation "scientifique" de la psychologie. Ne pas ignorer ces questions difficiles peut parfois, malheureusement, donner l'impression qu'il est difficile de travailler avec celui qui les (ex)pose (voir les tweets ci-dessous).

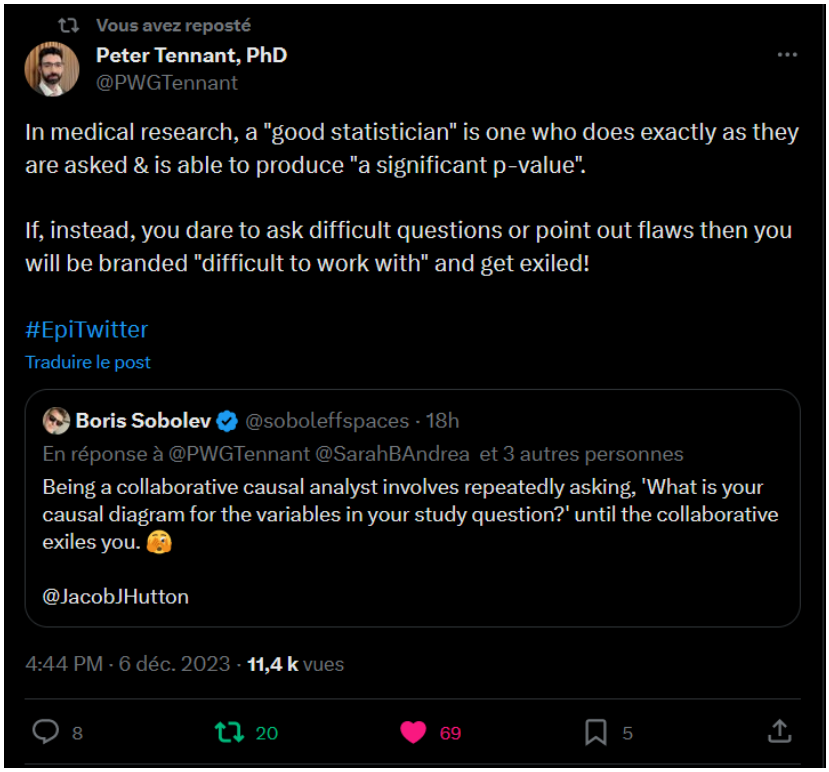


Figure 10.50.: Poser les questions difficiles sur la causalité. Crédit Tennant & Sobolev (2023).

En réalité il n'en est rien et, au contraire, il s'agit d'affirmer avec force l'intérêt de la démarche scientifique. On tente dès lors de ne pas utiliser une narration qui pourrait relever parfois d'une certaine forme de pseudoscience sur laquelle Scott Lilienfeld a largement alerté en psychologie clinique (Lilienfeld *et al.*, 2015). Ce point est également décrit dans le texte *Rester fidèles à l'esprit hacker* de Monestès (2013) sur la place importance de la théorie en psychologie clinique. Le risque d'une forme de narration pseudoscientifique est de mener au "Cargo Cult Science" (Feynman, 1998) (voir Chapitre 6). Il s'agira donc d'éviter tant le piège d'une forme de "scientisme" (la non prise en compte des limites de nos mesures et théories) que celui d'une forme de "relativisme" (toutes les théories se valent donc à quoi bon mesurer) (Berna *et al.*, 2023) (voir l'image librement accessible de Philosophy Matters).

Figure 10.51.: Relativisme et scientisme. Crédit Star Wars© & Philosophy Matters (2017).

L'intérêt de l'approche "en réseau" dans la pratique clinique relève d'une "fenêtre" d'application qui semble présenter justement un meilleur alignement avec cette approche "scientifique" de la prise en charge des cas individuels en psychologie clinique et en psychopathologie. C'est exactement le sujet des travaux passionnants réalisés notamment par Julian Burger[62] (Burger *et al.*, 2020; Burger, Epskamp, *et al.*, 2022; Burger, Ralph-Nearman, *et al.*, 2022). Ces travaux partent de l'analyse fonctionnelle ou conceptualisation de cas qui se traduit sous la forme d'un schéma ou graphique de relations (Poinsot, 2018). L'une des idées centrales de cette approche est de se baser sur cette analyse fonctionnelle pour formaliser un modèle computationnel (c'est-à-dire formulé sous la forme d'équations) dans la perspective d'une approche en réseau. Celui-ci peut ainsi faciliter le rapprochement entre la manière dont la théorie est exprimée verbalement (la conceptualisation du cas) et la manière dont on l'évalue à l'aide de modèles de données (un modèle en réseau). S'il est possible de mesurer les phénomènes qui ont été décrits verbalement et mathématiquement alors les modélisations issues de ces mesures, au cours du temps, peuvent servir à indiquer la manière dont le système évolue au décours de la prise en charge. L'objectif est ainsi de réduire la distance entre la pratique clinique et la recherche comme illustrée dans la figure (librement accessible) ci-après (Burger *et al.*, 2020).

[62] On recommandera les excellentes vidéos de Julian Burger disponibles sur son site personnel.

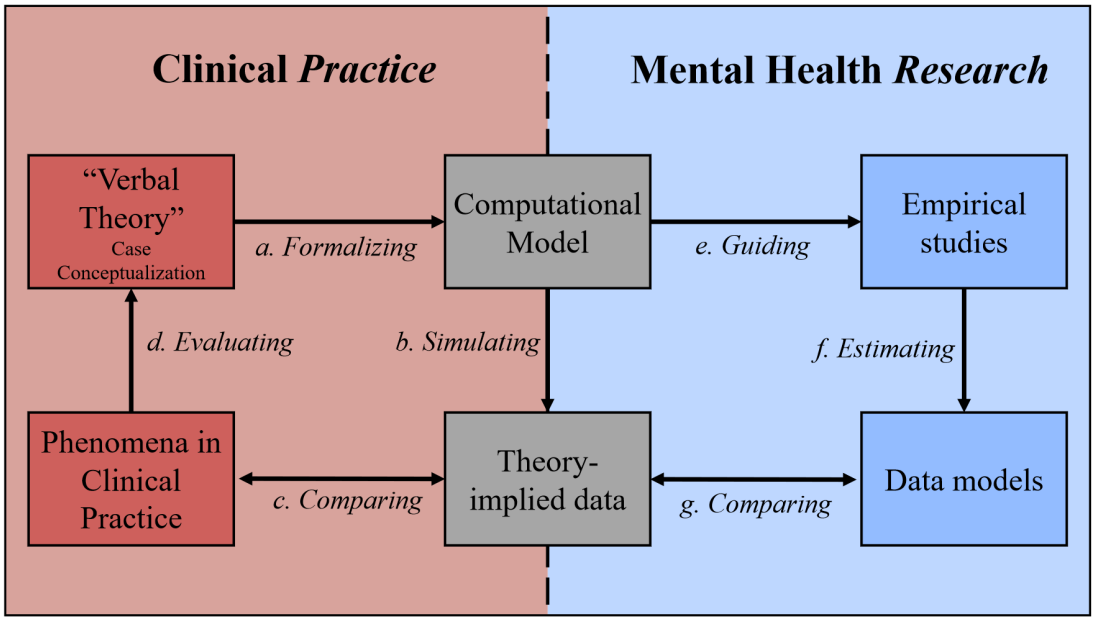


Figure 1. The role of computational modelling in bridging the scientist-practitioner gap. Schematic illustration of computational modelling (the product of formalizing a theory), at the intersection of clinical practice and mental health research. Computational models allow us to evaluate case conceptualizations in clinical practice (a.-d.), and bring clinical theories closer to empirical studies through guiding choices crucial to the estimation of and inferences drawn from data models (b., e.-g.).

Figure 10.52.: Réduire la distance entre pratique clinique et recherche. Crédit Burger et al. (2020).

Une partie de la figure présentée ci-après (librement accessible) provient de l'article intitulé *A clinical PREMISE for personalized models: Toward a formal integration of case formulations and statistical networks* (voir la figure 2 de l'article) de Burger, Epskamp, *et al.* (2022). Cette dernière illustre justement la relation entre les aspects relatifs aux connaissances théoriques et à l'expertise du praticien (aspect nomothétique) et les spécificités individuelles du patient (aspect idiographique).

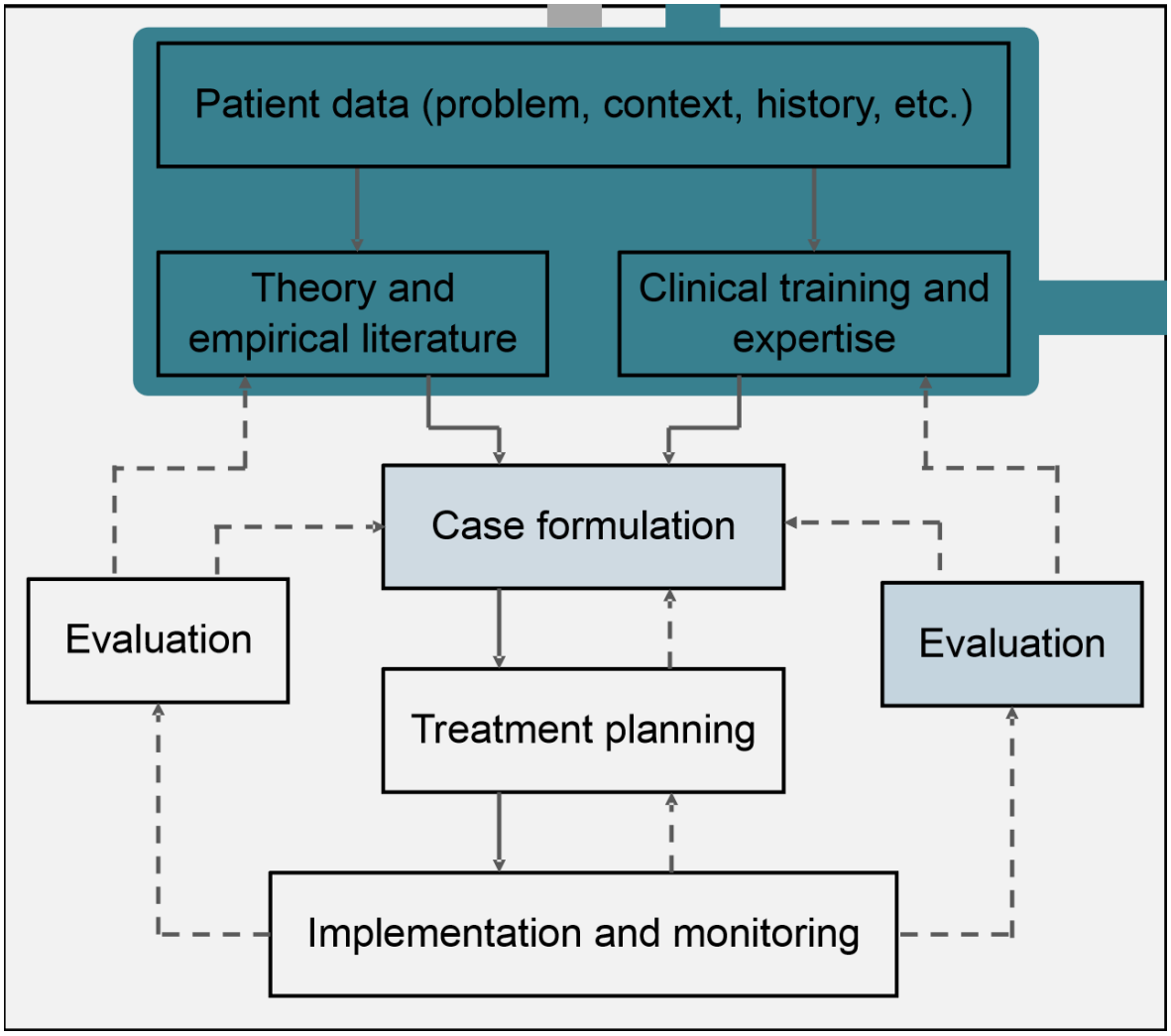


Figure 10.53.: La formalisation du cas comme base de modèle computationnel . Crédit Burger et al. (2022).

La particularité du modèle PREMISE (qui signifie Prior Elicitation Module for Idiographic System) est d'abord d'aider à formaliser un réseau sur la base de la conceptualisation du cas. L'idée est de renseigner les variables présentes dans ce modèle et de spécifier avec un a priori (issue de la conceptualisation du cas,) :

1. les relations perçues de causalité qui existent entre elles,
2. la "force" ou l'importance perçue de ces relations.

L'intérêt de cette démarche est également d'inclure le patient dans une démarche collaborative de la construction de ce modèle. Ces informations vont ensuite être utilisées pour définir les a priori (prior)

d'une modélisation en réseau (de type BayesianVAR[63]). Le réseau sera ensuite estimé en fonction des données du patient recueillies en EMA[64]. L'intérêt de cette démarche est de pouvoir faciliter l'estimation d'un réseau dans le cadre de la pratique clinique (ou des mesures intensives en EMA 5 fois par jour pourraient ne pas être faisables ou acceptables pour les patients) et à nouveau de l'intégrer dans une démarche collaborative avec le patient (renseignement des a priori) par rapport à une modélisation "agnostique" comme illustrée dans la figure 3 du même article (Burger, Epskamp, *et al.*, 2022).

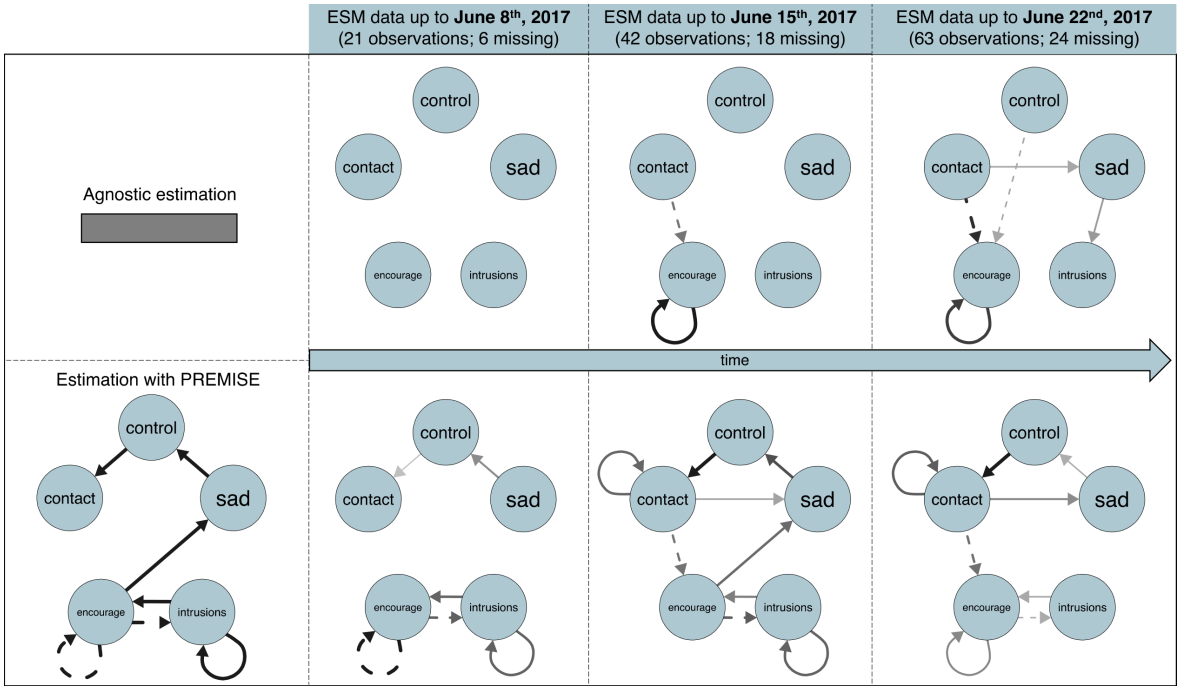


Figure 10.54.: Illustration de PREMISE. Crédit Burger et al. (2022).

Cette approche a déjà été mise en œuvre dans la pratique clinique auprès de patients présentant des troubles alimentaires et fait l'objet d'une publication intitulée *Integrating clinician and patient case conceptualization with momentary assessment data to construct idiographic networks: Moving toward personalized treatment for eating disorders* dans la revue Behaviour Research and Therapy (Burger, Ralph-Nearman, *et al.*, 2022). D'autres développements ont été récemment publiés pour intégrer les évaluations subjectives des relations causales perçues entre symptômes par les patients dans des modélisations en réseaux temporels (Burger *et al.*, 2023).

Pour conclure sur cette partie et avant d'évoquer la question des théories en psychologie, il est intéressant de se rappeler que les différents modèles de données pour les analyses en réseau ne nous permettent

[63] Burger, Epskamp, *et al.* (2022) précisent que leur approche dans l'avenir ne sera pas nécessairement liée à un modèle spécifique tel que le BayesianVAR mais d'autres modèles fondés sur des équations différentielles ou des mesures beaucoup plus simple telles que des moyennes ou des corrélations.

[64] On pourra se référer à la *Shiny app* de Julian Burger pour tester cette technique.

pas de tester tous les phénomènes des systèmes complexes qui peuvent nous intéresser en clinique. C'est ce qu'illustrent J. M. B. Haslbeck, Ryan, *et al.* (2021) dans la figure 4 (librement accessible) de leur article intitulé *Modeling Psychopathology: From Data Models to Formal Theories.*

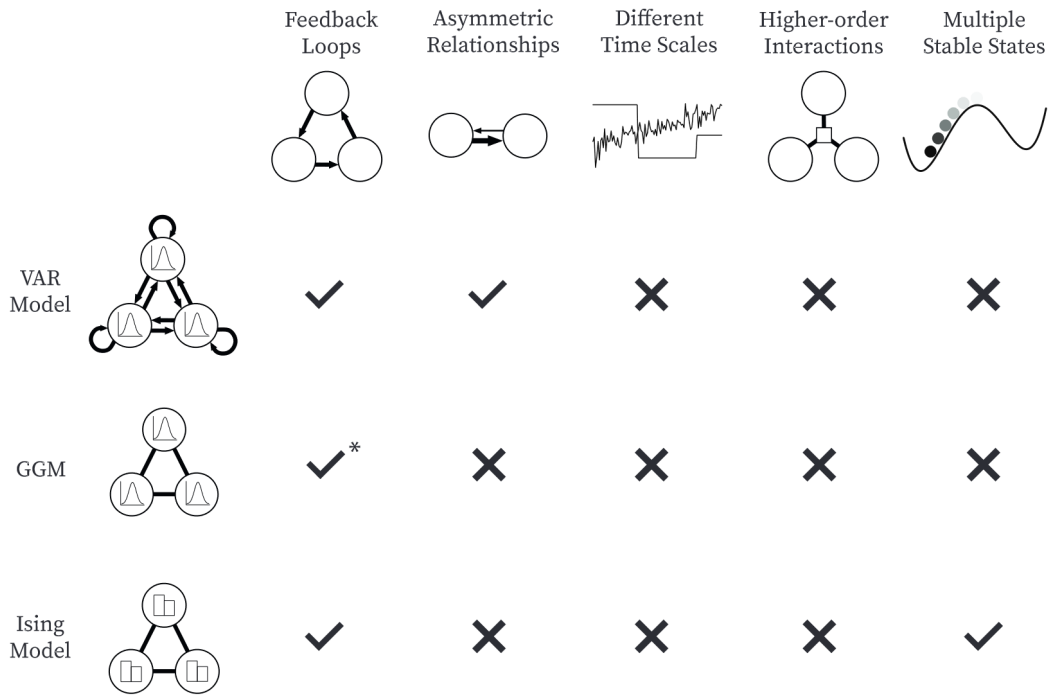


Figure 4: The figure shows whether the five properties of mental disorders discussed above can be represented by the three most popular network data models, the VAR(1) model, the GGM, and the Ising model with Glauber dynamics. Note that there is a check mark at feedback loops for GGMs because one could in principle endow the GGM with a dynamic similar to the Ising model, which would essentially lead to a restricted VAR model but with symmetric relations. The asterisk is present because this endowment of dynamics is not done in practice.

Figure 10.55.: Des modélisations en réseau de données aux théories formelles. Crédit Haslbeck et al. (2021).

À titre d'exemple, seuls les modèles de type Ising nous permettent de tester les phénomènes dits de "multiples états stables" ou encore seuls les modèles VAR nous permettent de tester des relations asymétriques. Pour conclure cette partie, on rappellera, à nouveau, la citation de George Box "*tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles*" et celle de Paul Smaldino sur le fait que la modélisation scientifique est une forme de "*violence*" faite à "*la réalité*" (P. E. Smaldino, 2023), réalité clinique dans notre cadre. Cependant, on ne peut que s'émerveiller par les progrès accomplis depuis une dizaine d'années dans le champ de la psychologie clinique et de la psychopathologie avec les approches en réseau. Il reste à espérer que ces progrès continuent de se traduire en avancées concrètes tant dans la compréhension des phénomènes cliniques que dans l'amélioration des prises en charge.

11. Le renouveau théorique en psychologie ?

Après avoir abordé les modélisations en réseau pour la psychologie clinique et la psychopathologie, nous allons présenter ce qu'elles peuvent impliquer du point de vue de la théorisation en psychologie.

Intérêts et risques de l'approche en réseau

La question de la modélisation

Si les modélisations font "*violence à la réalité*" et que "*tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles*" (voir Chapitre 10) quel intérêt y a t-il à utiliser des modèles en général et des analyses en réseau en particulier ? Nous avons vu que selon un principe de vérisimilitude, l'approche en réseau est très intéressante pour la psychologie (voir Chapitre 8) dans la mesure où elle permet de refléter une approche en systèmes complexes. Compte-tenu de la nature "*massivement multifactorielle*" des phénomènes que la psychologie étudie, l'approche en réseau constitue probablement le pari le plus pertinent (Borsboom *et al.*, 2022).

> "*Given this massively multifactorial background, the biopsychosocial model has the best cards as a framework for understanding mental disorders. After all, the scientific evidence shows that: a) factors at societal, psychological and biological levels are involved in mental disorders; b) these factors interact across different time scales and levels of analysis; and c) interactions between factors feature nonlinearities (i.e., factors do not combine in a simple additive fashion). However, as Stein et al note, unless one answers the question of how psychological, biological and social factors interact to cause and maintain mental disorders, the net theoretical content of this model is close to zero. How then shall we address this question in the next century of research on psychiatric diagnosis*

> *and treatment? We suggest that, in this respect, a systems based approach is the only game in town.*"
>
> Extrait de *Systems-based approaches to mental disorders are the only game in town* de Borsboom *et al.* (2022).

Pourtant, malgré cet intérêt pour les approches en réseau les auteurs invitent, dans le même article dont est issue la citation précédente, à une grande prudence et humilité. En effet, ils insistent sur la capacité, qualifiée comme modeste, de ces modélisations à apporter des progrès dans le champ de la psychologie clinique et de la psychopathologie.

> "*The models that have been developed in early efforts to adopt a systems-based approach in psychiatric research are relatively simple and, in most cases, best seen as toy models. However, the fact that it has been possible to construct these models gives rise to a modest hope. It is important to emphasize the word"modest" here. Examples spanning from pandemics to financial crashes and from climate change to polarization have taught us that the behavior of complex systems is extremely difficult to predict and control, even with the assistance of formal models. We should not expect magic bullets or free lunches.*"
>
> Extrait de *Systems-based approaches to mental disorders are the only game in town* de Borsboom *et al.* (2022).

La question psychométrique

Le (re)développement récent des approches en réseau dans le champ de la psychologie a pour origine la question de la mesure (psychométrique) et notamment la critique du modèle latent. Et, au-delà des questions purement liées à la modélisation, comme nous l'avons vu c'est la question théorique sous-jacente qui est prépondérante dans la validité du construit (voir Chapitre 9). Pour rappel, la validité du construit d'un modèle dépend de la théorie. Pour modéliser un phénomène, il convient de choisir une approche en variable latente ou en réseau selon que, réciproquement, l'on considère conceptuellement ce phénomène comme la résultante (modèle générateur des données) d'une cause commune ou d'un phénomène émergent. Une des craintes exprimées par Borsboom (2022c) est justement qu'à l'avenir la pratique de modélisations en réseau n'en vienne à dépasser la réflexion théorique comme cela fut le cas pour les modélisations en variables latentes en "oubliant la question" de ce que représentent les construits d'un point de vue théorique. Un des exemples en est la critique classique de cet adage,

provenant de la question de la mesure de l'intelligence, "*l'intelligence est ce que le test d'intelligence mesure*" (van der Maas *et al.*, 2014).

> "*As a result, network analysis is at risk of outpacing network theory in much the same way that latent variable modeling outpaced latent variable theory in the previous century. In my view, an important problem that contributes to this process is that our discipline tends to confuse statistical and scientific inference, i.e., it has a habit of mistaking elements in the statistical model for targets of the substantive theory.*"
>
> Extrait de *Possible Futures for Network Psychometrics* de Borsboom (2022c).

Cette question évoque, au-delà des modèles, celle du statut de la mesure en psychologie. Et cela n'est pas sans faire appel à l'article de Bringmann et Eronen (2016) intitulé *Heating up the measurement debate: What psychologists can learn from the history of physics.* Dans cet article, les auteurs rappellent que la situation actuelle relative aux mesures et à la théorie en psychologie ressemble à celle de la mesure de la température à la fin du XIXe siècle[1]. Pour les auteurs, l'intérêt est très centré sur des questions de fiabilité et d'invariance des mesures (comme nous l'avons présenté Chapitre 10) ou en encore sur des études purement empiriques et de nature corrélationnelles. Et c'est exactement ce que nous faisons avec les modélisations en réseau lorsque nous recueillons des données et soumettons une matrice de variance/covariance[2] obtenue entre variables à des techniques de régressions pénalisées. Ce faisant le travail de réflexion ou de construction théorique est délaissé.

C'est également ce qu'indiquait Denny Borsboom dans un billet de blog écrit en 2013 et intitulé "*Theoretical Amnesia*" (Borsboom, 2013). Il y qualifie la psychologie comme une discipline "*hyper-ultra-mega*" empirique, illustrant ainsi notre besoin croissant de mesures en l'absence de théorie. Il donne l'exemple de la construction d'un pont où, en tant que psychologues-chercheurs, nous ferions varier de nombreux paramètres et en prenant de nombreuses mesures à la suite de ces variations. À la suite de cela, nous irions jusqu'à modéliser une variable latente "solidité du pont" qui serait indiquée ou renseignée par des variables telles que la taille, le poids et l'élasticité. De tout cela nous en déduirions une théorie selon laquelle plus les ponts sont situés à un niveau élevé de ce facteur, plus ils sont

[1] Un des exemples souvent cité dans l'histoire des sciences, sur le versant du développement des théories et de la mesure concerne l'hypothèse phlogistique pour expliquer l'inflammabilité des différents matériaux qui étaient plus ou moins "chargés" en phlogiston. Les particules de phlogistons étaient libérées par la combustion (ou transformées selon Lavoisier) faisant perdre de la masse aux objets brûlés. L'observation a montré que certains métaux gagnait en masse après avoir été brûlés contredisant l'hypothèse ou devoir de recourir à une hypothèse alternative, que le phlogiston a une masse négative. Ce sont les travaux de Lavoisier qui ont amené à une nouvelle théorie de la combustion faisant appel à l'oxygène.

[2] Ainsi que des moyennes avec des effectifs, ce qui est une autre manière de décrire des données et qui peut servir pour diverses modélisations, sans nécessairement avoir besoin de l'ensemble du "jeu de données" observé.

solides[3]. La question demeure : qu'est-ce que ce facteur ? De plus, selon l'auteur, il faudrait un temps "relativement long" pour établir empiriquement la loi de Newton qui nous permet de construire des ponts actuellement. Selon Denny Borsboom, l'intérêt d'une théorie exprimée sous la forme d'une loi (ici une équation) est surtout que cela permet de faire des prédictions dans des situations qui ne sont pas nécessairement connues à l'avance (comme nous avons pu l'illustrer par exemple avec les techniques de simulation NIRA, voir Chapitre 10).

> "*For instance, scientific theories allow you to work out, on a piece of paper, what would happen to stuff in conditions that aren't actually realized. So you can figure out whether an imaginary bridge will stand or collapse in imaginary conditions. You can do this by simply just feeding some imaginary quantities that your imaginary bridge would have (like its mass and dimensions) to a scientific theory (say, Newton's) and out comes a prediction on what will happen. In the more impressive cases, the predictions are so good that you can actually design the entire bridge on paper, then build it according to specifications (by systematically mapping empirical objects to theoretical terms), and then the bridge will do precisely what the theory says it should do. No surprises.*"
>
> Extrait du billet de blog intitulé "*Theoretical Amnesia*" de Borsboom (2013).

[3]Ce qui n'est pas sans ressemblance avec les débats et controverses autour du "p-factor" comme indicateur général de la psychopathologie (van Bork *et al.*, 2017; Watts *et al.*, 2023).

Pourquoi des théories ?

À quoi servent-elles ?

Comme nous venons de le voir, les théories sont utiles parce qu'elles permettent un angle de développement des connaissances en complément d'une approche purement empirique. Il ne s'agit pas ici d'opposer la vision d'un empirisme pragmatique à celle d'une démarche théorique abstraite. À nouveau ce que l'histoire des sciences et notamment celle de "l'invention de la température"[4] semble montrer c'est que même si l'on dispose de mesures imparfaites, mais "suffisamment valides", il est possible de formuler des hypothèses et d'avancer la perspective théorique. En ce sens, il s'agit d'un cercle vertueux où la théorie et les mesures s'informent mutuellement dans un processus itératif (Bringmann et Eronen, 2016). C'est ce qu'illustre la figure (librement accessible) ci-dessous de Borsboom, van der Maas, *et al.* (2021) dans l'article intitulé *Theory Construction Methodology: A Practical Framework for Building Theories in Psychology* avec l'exemple de "l'intelligence" (Savi *et al.*, 2019).

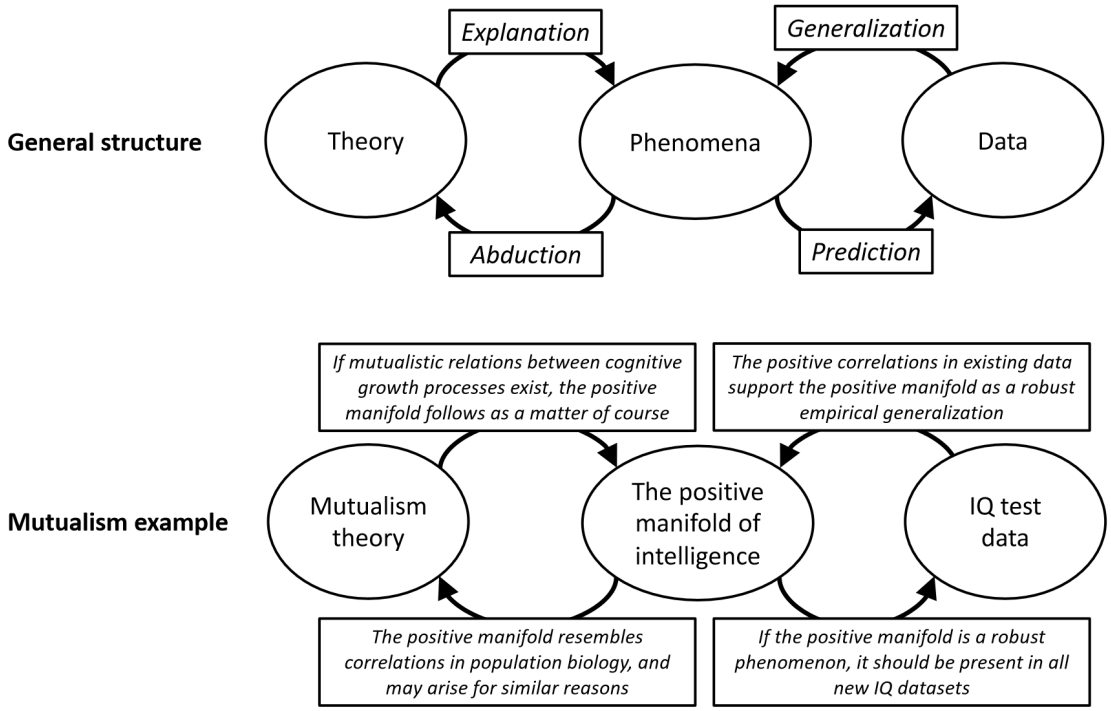


Figure 11.1.: Cercle vertueux entre mesure empirique et construction théorique. Crédit Borsboom et al. (2021).

[4]Terme qui fait référence au titre de l'ouvrage de Hasok Chang (Chang, 2007) cité par Bringmann et Eronen (2016). Certains aspects relatifs à la mesure en psychologie et à sa capacité à informer les théories sont également décrits par Hasselman (2023a).

Mais une des caractéristiques particulièrement intéressante des théories pour la psychologie repose sur ce qu'elles offrent d'un point de vue scientifique. Dans un numéro spécial coordonné par Eiko Fried[5] de la revue *Psychological Inquiry* (revue dédiée à l'avancement de la Théorie en psychologie), ce dernier explicite à quoi servent les théories (Eiko I. Fried, 2020b). Selon lui, elles sont utiles parce qu'elles permettent de mieux comprendre un phénomène et donc de mieux le décrire (comme nous l'avons vu avec les questions de mesures). Si ce phénomène est mieux décrit et mesuré alors il devient possible, grâce aux théories, de prédire ces phénomènes et d'intervenir sur ces derniers (comme nous l'avons également vu avec la question des simulations et illustré précédemment avec le modèle NIRA Chapitre 10).

En résumé, ce que les théories permettent c'est de comprendre, décrire, prédire et intervenir[6]. Ces éléments sont également décrits par Borsboom (2022c) dans le cadre plus spécifique des approches en réseau.

> *"In my view, the central objectives of science are understanding, prediction, and control. These are strongly related, because a better understanding of systems allows us to predict their behavior under different scenarios, and if these include interventions (as per causal inference), this harbors the possibility of control. For instance, if we understand the network structure and dynamics of a disorder like depression, we can work out how different interventions change the system (Lunansky et al., 2021;Henryetal.,2022; Ryan & Hamaker, 2022), which would allow the selection of optimal interventions that can be used to alleviate a person's problems (Rubel et al., 2018). So far, network approaches have mainly contributed to a better understanding of psychological phenomena, in the sense that the conceptualization of psychological constructs as networks has offered a new frame of thinking about them that, in many cases, seems to carve nature at least slightly closer to its joints.*"

Extrait de *Possible Futures for Network Psychometrics* de Borsboom (2022c).

"*While it is clearly impossible (and, hopefully, unnecessary) to model all the details of that system without recreating it in full, we do face a daunting task in trying to model the*

[5]On recommandera également la lecture du billet de blog d'Eiko Fried consacré à la question de la théorie (E. Fried, 2021a).

[6]Dans l'article de Eiko I. Fried (2020b), les termes exacts employés sont "*description, explanation, prediction, and control*". Dans le cadre d'un contexte plus clinique, j'ai choisi le mot comprendre au lieux d'expliquer et je l'ai positionné en premier. Cela fait référence à l'idée que nous avons un modèle de compréhension du monde auquel nous nous référons et qui influence la manière dont nous "décrivons" ce qui nous arrive. Cela fait référence notamment aux travaux de Karl Friston que nous évoquerons plus loin (Parr *et al.*, 2022). Nous avons également choisi le mot intervenir au lieu de contrôler en référence, là aussi, à un contexte plus clinique.

way that symptoms co-evolve, as is brought out most clearly in the agenda formulated by Bringmann et al. (2022): we have to choose what to measure, how to model, and where to intervene. That, in a nutshell, is the problem of the network approach."

Extrait de *Reflections on an emerging new science of mental disorders* de Borsboom (2022a).

Pourquoi des modèles computationnels ?

De la non opposition avec des modèles narratifs

Une des difficultés des théories telles qu'elles sont actuellement présentes en psychologie est qu'elles sont majoritairement exprimées sous une forme verbale alors que dans d'autres domaines scientifiques elles sont formalisées sous une forme mathématique, autrement appelée "modèle computationnel" (Eiko I. Fried, 2020a). Précisons tout de suite que nous ne faisons pas ici de hiérarchisation entre l'expression d'une théorie (et donc d'idées) et sa forme, qu'elle soit narrative ou bien mathématisée. Chacune a ses avantages et ses inconvénients. Une forme narrative a la capacité extraordinaire de pouvoir nous faire "*voyager à travers l'espace et le temps*"[7], à nous toucher au plus intime, nous transformer, nous aider à comprendre l'autre voire nous faire devenir autre[8].

"*Entrer en résonance avec les autres, voyager immobile à travers l'espace et le temps. Partir à la découverte du monde des autres, nous perdre, puis revenir et renaître plus riches de ce que nous avons vécu. […] Le monde subjectif, dit Siri Husvedt, est aussi un monde intersubjectif, le monde de moi et de toi. Et tracer une frontière entre les deux n'est pas facile, parce que les autres font partie de nous. […] Il faut pouvoir, dit Paul Ricœur, se vivre soi-même comme un autre, comme tous les autres. […] Il faut voir en l'autre, dit Ben Okri, nous-même comme l'étranger, comme tous les étrangers. […] L'autre, l'étranger, toujours à découvrir, toujours à reconnaître, toujours à inventer, comme un manque en nous de la part de nous qui est dans tous les autres, comme un manque dans tous les autres de leur part qui est en nous. […] Nous retrouver dans l'autre, dans l'étranger,*

[7] Pouvoir "*voyager à travers l'espace et le temps*" sont évidemment les mots d'introduction de l'émission radiophonique de Jean-Claude Ameisen intitulée *Sur les épaules de Darwin*.

[8] On recommandera la lecture de ce billet de blog sur l'approche narrative en santé mentale, intitulé *Parler, c'est agir* de Worms-Ehrminger (2023). On recommandera aussi l'émission *Sur les épaules de Darwin* et l'épisode intitulée *À la recherche de Terra Australis Incognita*, plus particulièrement à partir de la minute 35:30 consacrée à la force des idées, des histoires, des récits et de la mémoire. Dans ce magnifique extrait, Jean-Claude Ameisen cite Ben Okri ainsi que Maurice Blanchot (Ameisen, 2007, 2019).

> *nous reconnaître comme étranger, aller vers l'autre comme on revient vers soi, comme on revient chez soi.*"
>
> Extraits de l'émission *Le lien qui nous rattache aux autres* de Ameisen (2015a).

Nous avons également essayé de mettre en lumière et de rendre hommage à cette capacité si particulière de l'être humain dans un chapitre intitulé "*The powers of fiction over cognition*" (Yannick Morvan, 2018).

Aux apports des modèles computationnels pour la réflexion théorique

Cependant, si un des avantages avec les théories exprimées de manière verbale, c'est qu'elles sont "suffisamment floues" pour être comprises et s'adapter à des contextes et situations variables (ce qui constitue une force) ; la difficulté c'est qu'elles sont également "suffisamment floues" pour rendre difficile une modélisation mathématique (ce qui constitue une faiblesse). En effet, si l'on considère qu'une des voies de progrès scientifique consiste justement à créer ce cercle vertueux entre mesures et théories, encore faut-il que nos théories soient "suffisamment" testables ou falsifiables au sens poppérien pour le permettre (Eiko I. Fried, 2020a, 2020b).

> "*« Nommer est cette violence qui écarte ce qui est nommé pour l'avoir sous la forme commode d'un nom » écrivait Maurice Blanchot dans* Le livre à venir. *« Il n'est pas possible de faire de la science sans utiliser un langage empli de métaphores » disait quarante ans plus tard le généticien Richard Lewontin, « mais le prix à payer est une éternelle vigilance »*".
>
> Extrait de *« Nous vivons dans l'oubli de nos métamorphoses… ». La mort et la sculpture du vivant* de Ameisen (2007).

Intérêt pour la psychologie clinique et la psychopathologie

Une des illustrations de cette difficulté a été la tentative de formaliser mathématiquement un modèle de l'attaque de panique. Dans ce travail, Donald J. Robinaugh *et al.* (2021) se sont posés la question de la nature des relations entre la perception d'une situation comme menaçante et les sensations physiques d'anxiété, modélisées comme un cercle vicieux. Ce faisant, ils ont repris une définition

considérée comme relativement consensuelle dans le champ des TCC (modèle de Clark). Pourtant comme le rappel Eiko Fried, il fut difficile d'identifier à partir de la définition en elle-même quelle était "exactement" la nature de cette relation (et uniquement sur la base de deux relations possibles : linéaire et logarithmique).

> "*This helped me realize how problematic verbal ambiguities are: I had never thought there might be so many different ways two variables can relate to each other until we needed to write their relation out as an equation, and that small changes to parameterization can dramatically impact what data the theory predicts.*"
>
> Extrait de *Lack of Theory Building and Testing Impedes Progress in The Factor and Network Literature* de Eiko I. Fried (2020a).

Ce point est illustré par la figure 1 de leur article (librement accessible) présentée ci-après.

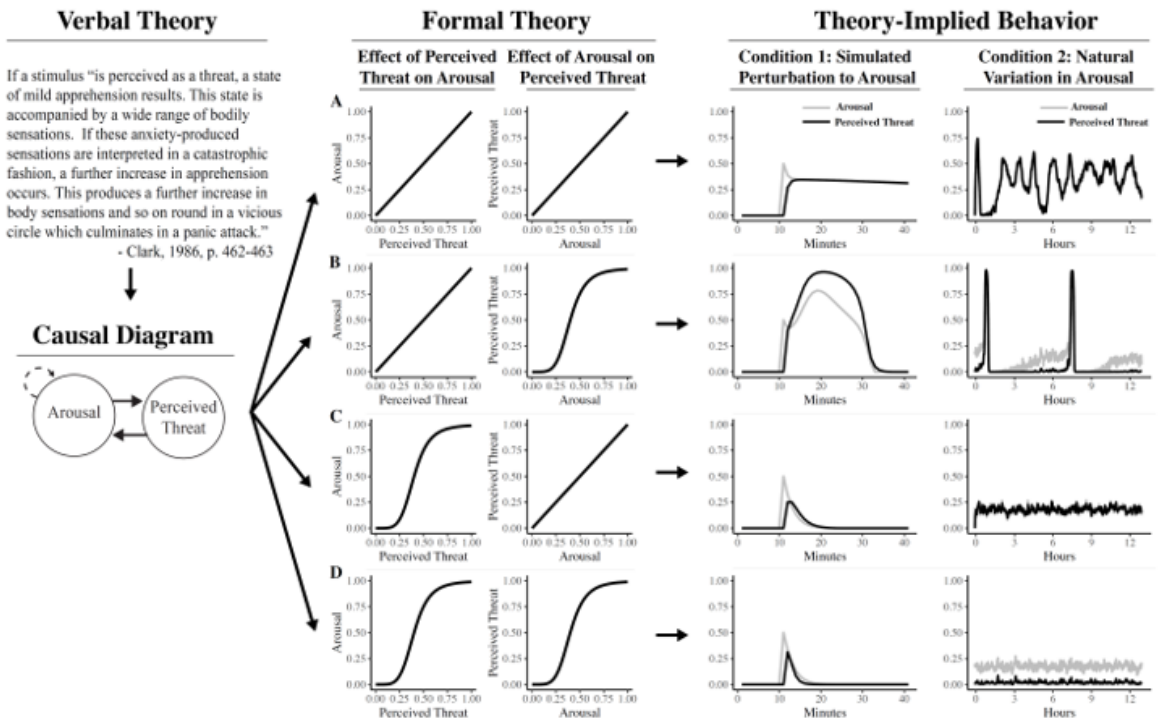


Figure 1: The verbal theory of panic attacks describes the theory's structure in words, positing a positive feedback loop between arousal and perceived threat. This structure can be expressed as a causal diagram, where solid arrows represent amplifying effects and dashed arrows represent dampening effects. The negative self-loop on arousal represents the effect of homeostatic feedback on elevated arousal (see Appendix A). Due to its imprecision, the verbal theory can be interpreted in many ways. We present four possible implementations (A-D), defining the effects of arousal on perceived threat and vice versa as being either linear or sigmoidal. We then simulated how a person's panic disorder system will evolve over time according to each implementation of this theory. We did so in two conditions. In Condition 1, we perturbed the system by inducing a specified level of arousal at time point 10 and evaluate how the person responds. In Condition 2, we did not perturb the system, but rather incorporated stochastic variation in arousal to represent natural fluctuations in arousal from internal or external stimuli.

Figure 11.2.: Vers une formalisation mathématique du modèle de Clark. Crédit Robinaugh et al. (2021).

Au-delà de la question de comment formaliser mathématiquement les modèles[9], cette difficulté à amener nos modèles de données à alimenter notre réflexion théorique est fréquente. Prenons l'exemple de la flexibilité[10] psychologique comme élément important des techniques ACT. Comment définir du point de vue de la modélisation ce que représente la flexibilité psychologique : un construit qui "existe" en tant que tel, une cause commune de "caractéristiques" comportementales et cognitives qui est modélisable par une variable latente ? Ou bien considérons-nous la flexibilité comme une propriété émergente d'un système de "caractéristiques" comportementales et cognitives" ? Cela est d'autant plus difficile à modéliser si l'on se situe dans la perspective dite du "fonctionnalisme contextuel" de l'ACT où ces "caractéristiques" sont considérées comme pertinentes au regard de l'aspect "adaptatif et fonctionnel" dans l'environnement où il se situe et dans une perspective temporelle donnée. Une caractéristique telle que "l'évitement expérientiel" peut, dans ce cadre, revêtir un caractère fonctionnel à court terme, mais pas à long terme par exemple. Ainsi, devons-nous mesurer la flexibilité à l'aide d'un score total ou devons-nous considérer les propriétés d'un système ? Et s'il s'agit d'un "système", à quelles propriétés devons-nous nous intéresser ? Nous pourrions par exemple focaliser notre intérêt sur des paramètres d'entropie du système (avec le paramètre de température ou plus simplement la variance) comme indicateur d'une rigidité moindre du système et d'une plus grande propension à changer de caractéristiques "comportementale et cognitive" ; ou encore nous focaliser sur le "flikering" en tant que signal d'alerte précoce de la capacité du système à osciller entre plusieurs états en fonction du contexte. Ces différentes hypothèses plausibles font l'objet de recherches actuelles dans le domaine de la psychologie clinique et de la psychopathologie par exemple avec la rumination dans cette prépublication de Hoebeke et Heeren (2023).

La formalisation mathématique des modèles (ou modèles computationnels) apparaît donc comme un champ de développement intéressant en psychologie clinique et en psychopathologie surtout face à la complexité des phénomènes étudiés (Borsboom *et al.*, 2022).

> "*Central to a systems-based approach are models that express our theories about how components of a system interact in the language of mathematics or computational programming. Such mathematical or computational models are generative, which means that they allow us to simulate the etiology and maintenance of mental disorders. […] Generative models also allow us to make changes to the system and thereby simulate*

[9] Comment formaliser mathématiquement les modèles fait d'ailleurs l'objet de plusieurs publications et tutoriels (Burger *et al.*, 2020; Cui, Lichtwarck-Aschoff, *et al.*, 2023; J. M. B. Haslbeck, Ryan, *et al.*, 2021; Donald J. Robinaugh *et al.*, 2021; P. E. Smaldino, 2020; van Rooij et Blokpoel, 2020).

[10] J'ai eu récemment le plaisir et l'honneur d'être membre du jury d'une très belle thèse portant sur "*La flexibilité de la régulation émotionnelle : comment la définir, la mesurer et l'améliorer.*"

> *treatment interventions. For instance, in a network model, one can simulate shocks to network elements or the effect of breaking links between them. This procedure has already been used to mimic existing interventions, and could be used to discover new ones. It is this ability to precisely deduce what our theories predict about etiology and treatment that make mathematical or computational models so crucial to the future of psychiatric diagnosis and treatment. It is all but impossible to intuit the behavior of complex systems through mental reasoning alone. Indeed, the complex systems literature is replete with examples of even relatively simple systems behaving in chaotic and unpredictable ways (e.g., the simple Lorenz equations giving rise to the famous butterfly-shaped strange attractors). Given the heterogeneous and multifactorial nature of mental disorders, it will be all but hopeless to advance our understanding of these disorders without the assistance of formal models.*"
>
> Extrait de *Systems-based approaches to mental disorders are the only game in town* de Borsboom *et al.* (2022).

Ainsi, les travaux menés sur le modèle computationnel de l'attaque de panique continuent de se développer et y intègrent, dans une prépublication (Ryan, Haslbeck et Robinaugh, 2023), la modélisation des "ingrédients actifs" d'une prise en charge de type TCC brève comme illustrée dans la figure (librement accessible) ci-après.

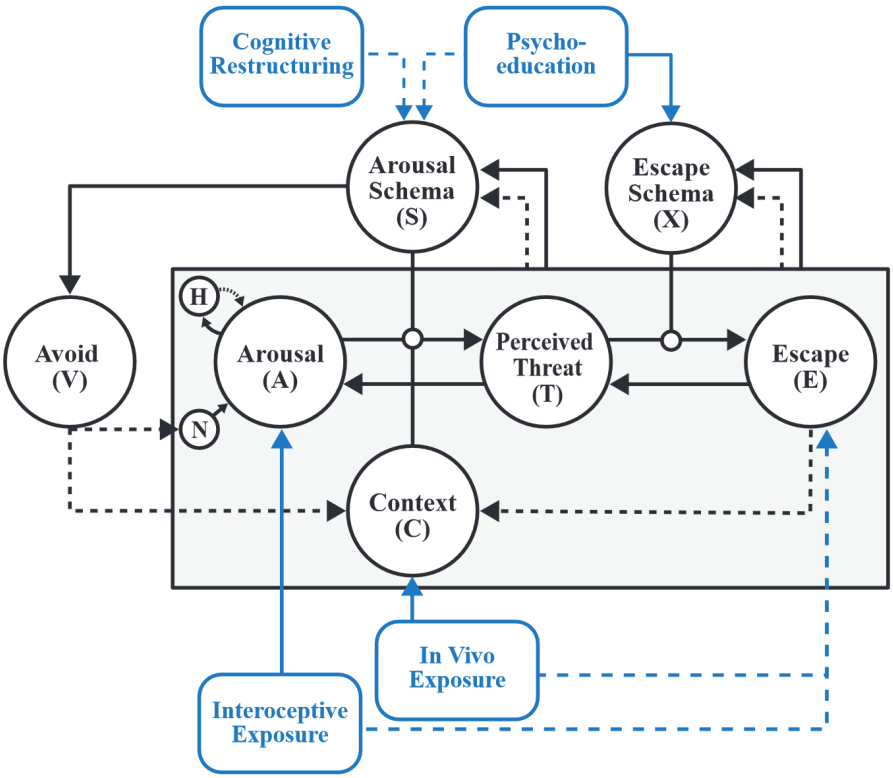


Figure 2: Schematic representation of the model of panic disorder and its treatment developed by Robinaugh et al., 2019. Black circles represent model components, with one headed arrows representing causal relations. Components within the grey box (Arousal, Perceived Threat, Context and Escape) change on a faster timescale than the slower-changing components outside the box (Arousal Schema, Escape Schema, Avoid). Dashed arrows represent suppressing relations while solid arrows represent activating relationships. The blue rounded rectangles represent treatment components of a brief cognitive behavioural therapy protocol Otto et al., 2012, and their hypothesised interaction with the system that gives rise to panic disorder.

Figure 11.3.: Vers une modélisation computationnelle des “ingrédients actifs” d’une TCC brève de l’attaque de panique. Crédit Ryan et al. (2023).

"*Durant les trois années que j'ai passées à Cambridge, j'ai perdu mon temps, autant qu'à l'Université d'Édimbourg, autant qu'à l'école – du moins en ce qui concerne mes études académiques. J'ai essayé d'apprendre les mathématiques, et j'ai même étudié pendant l'été 1828 avec un professeur particulier (un homme très terne), mais j'avançais très lentement. Le travail me répugnait, tout d'abord parce que je n'arrivais pas à trouver un sens quel qu'il soit dans les premiers principes de l'algèbre. Cette impatience était stupide, et des années plus tard, j'ai profondément regretté de ne pas avoir été assez loin pour au moins comprendre un petit peu des grands principes fondamentaux des mathématiques : car les hommes qui les ont acquis semblent avoir un sens supplémentaire – un sixième sens.*"

Citation de l'*Autobiographie* de Charles Darwin (1887) en "première page" du site l'émission *More is different* de Ameisen (2012b)[11].

"*Les images que je calculais avec ma théorie mathématique ressemblaient curieusement à la réalité. Si je pouvais imiter la nature, c'est peut-être que j'avais découvert l'un des secrets de la nature. Les fractales promettent une nouvelle science – celle de la rugosité. Toutes les sensations que nous avons ont à tour de rôle été domptées par la science : le poids par la mécanique, le chaud et le froid par la thermodynamique, le brillant par l'optique, le son par l'acoustique… Mais il n'y avait pas de mesure numérique de la rugosité perçue par l'œil et la main, jusque ce que j'en publie une… La nature n'est pas lisse, elle est rugueuse… Les nuages ne sont pas des sphères, les montagnes ne sont pas des cônes… J'ai trouvé dans les fractales l'objet fondamental de la rugosité, comme la sinusoïde est l'objet fondamental de la lumière et du son.*"

Citation de Benoît Mandelbrot dans *Les dossiers de la recherche : La révolution des mathématiques (n°46, décembre 2011) par Pierre Barthélémy*:*Comment Mandelbrot inventa les fractales,* en "première page" du site l'émission *More is different* de Ameisen (2012b)[12].

[11] Pour la version en anglais, voir ce tweet.

[12] On pourra également faire un lien avec l'émission *Un cadeau de Nouvel An* de Ameisen (2012a) qui cite également *Mandelbrot* et évoque la géométrie, le nomothétique et l'idiographique ainsi que la variation, l'émergence et l'auto-organisation du "presque rien" que représente un flocon de neige.

Humilité et cercle vertueux du développement des théories

Nous devons, cependant, rester humbles[13] quant à notre capacité à modéliser, à l'aide de formalisations mathématiques, les phénomènes cliniques et psychopathologiques. Ces derniers demeurent, en effet, d'une très grande complexité. Et il est fort probable que des modélisations "en systèmes complexes", même si elles apparaissent comme plus vraisemblables que d'autres modélisations, n'en demeurent pas moins fausses dans le sens où elles constituent des représentations imparfaites qui font "*violence à la réalité*".

> "*Like all formal models in the social science, the model is false in the sense that it is incomplete.*"
>
> Extrait de *Lack of Theory Building and Testing Impedes Progress in The Factor and Network Literature* de Eiko I. Fried (2020a).

> "*On the other hand, there are good reasons to be skeptical about whether inference should be a direct goal for network approaches in most applications. The putative existence of a "true generating model," for instance, seems to be an ambitious assumption. While networks probably do a better job of representing the complexity of psychological constructs than traditional psychometric approaches, in many applications they are still likely to be gross oversimplifications."*
>
> Extrait de *Possible Futures for Network Psychometrics* de Borsboom (2022c).

C'est la raison pour laquelle nous insistions, dès le début de cette partie sur les modèles computationnels, sur le fait que nous n'opposions ni ne faisions de hiérarchie entre les aspects "narratifs" et "mathématiques". Au contraire, c'est le dialogue entre les deux (entre "lettres et sciences") qui permet ce cercle vertueux de la construction théorique comme présenté dans la figure (librement accessible) ci-dessous de Borsboom, van der Maas, *et al.* (2021).

[13] Et l'occasion de nous rappeler, à nouveau, à la citation de Lilienfeld *et al.* (2013) (voir Chapitre 6) : "*science is a prescription for humility and a method of 'arrogance control'*".

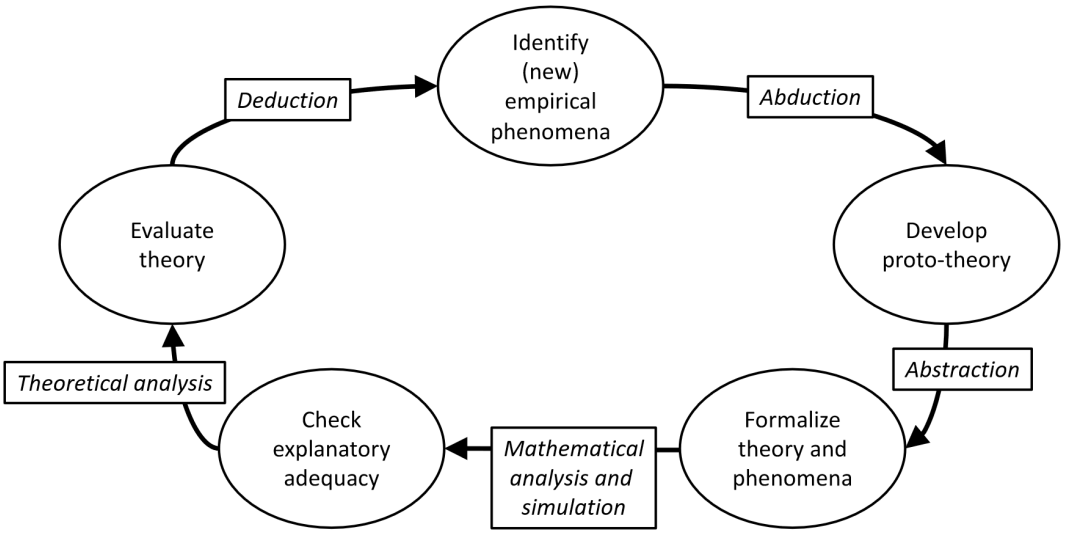


Figure 2. The theoretical cycle. The cycle starts with the identification of empirical phenomena. Through abduction, putative explanatory principles are encoded in a proto-theory. By abstracting these in mathematical form, one constructs a formalized model of theory and phenomena. This is used as a simulation model, which is used to check explanatory adequacy. Theoretical analysis results in an evaluation of the theory. If the theory is suboptimal, it can be adapted in various ways; if it is beyond plausible repair, it can be abandoned; if it is satisfactory the theory may fuel new research through the identification of new (as yet unknown) phenomena.

Figure 11.4.: Cercle vertueux de la construction théorique. Crédit Borsboom et al. (2021).

Quelles portées des systèmes complexes pour la psychologie ?

Un intérêt en psychologie qui n'est pas nouveau

Nous allons aborder maintenant quelques éléments que nous avons retenus comme pertinents en termes de portée des systèmes complexes pour la psychologie en général et pour l'approche "comportementale et cognitive" en particulier. Notre approche sera, pour terminer, ici plus "narrative" que "mathématique" même si le modèle de l'inférence active que nous allons présenter fait bien l'objet de formalisations mathématiques. À nouveau cette démarche n'est pas récente et un exemple intéressant a eu lieu en psychologie du développement lors de la biennale de la "Society for Research in Child Development" en avril 1989 où un "workshop" avait été consacré aux systèmes dynamiques dans le développement. Cette conférence a mené à un ouvrage en 1993 intitulé *A dynamic systems approach to development: Applications.* Dans ce dernier, un des chapitres expose la recherche de métaphores utiles pour la construction théorique en développement (Smith et Thelen, 1993) alors même qu'il présente des approches en systèmes complexes tels que des attracteurs chaotiques et des cycles limites. Cette approche existait très certainement aux origines dans l'histoire des sciences et demeure toujours d'actualité 30 ans plus tard (Cui, Lichtwarck-Aschoff, *et al.*, 2023; Olthof *et al.*, 2023).

Les systèmes complexes et la "nouvelle alliance"

Place de l'unicité et de l'histoire individuelle

Nous avons commencé à évoquer dans une précédente partie (voir Chapitre 10) quelles difficultés pouvaient se poser avec les phénomènes complexes en termes de conditions d'applications des lois de la physique dite "classique" (ou Newtonienne) en citant le livre d'Ilya Prigogine et d'Isabelle Stengers "*La nouvelle alliance : métamorphose de la science*" (Prigogine et Stengers, 1979). Les particularités des systèmes complexes et notamment celles d'auto-organisation et de bifurcations ajoutées à celle de non-ergodicité impliquent de "convoquer" l'histoire du système (l'unicité de son parcours et de son développement à travers l'espace et le temps) pour tenter de le comprendre[14].

[14] L'étymologie du mot développement vient de l'ancien français desvelopemens qui signifie "action de déplier ce qui était enroulé sur soi-même" selon le CNRTL (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales). Elle renvoie donc à l'idée de ce qui se déroule ou se déploie de soi-même au cours du temps.

> « *À la première bifurcation, la stabilité de l'état stationnaire n'est plus assurée. Si on s'éloigne davantage de l'équilibre, d'autres structures deviennent possibles, et la première structure peut elle-même devenir instable; le système, dans l'hypothèse où il serait contraint par ses conditions aux limites à s'éloigner toujours plus de l'équilibre, se développera donc par une succession d'instabilités et de fluctuations amplifiées. Il parcourra ainsi le diagramme des bifurcations en empruntant un chemin, qui constitue à proprement parler une histoire : le déterminisme des équations qui permettent de calculer la stabilité et l'instabilité des différents états, et le hasard des fluctuations qui décident vers quel état le système se dirigera effectivement, y sont inséparablement associés. […] La définition d'un état, au-delà du seuil d'instabilité, n'est plus intemporelle. […] En effet, que le système soit dans cet état singulier n'en est plus déductible, d'autres états lui étaient également accessibles. La seule explication est donc historique, ou génétique : il faut décrire le chemin qui constitue le passé du système, énumérer les bifurcations traversées et la succession des fluctuations qui ont décidé de l'histoire réelle parmi toutes les histoires possibles.* »
>
> Extraits de *La nouvelle alliance : métamorphose de la science* de Prigogine et Stengers (1979) [pp. 229-231][15].

Nous y retrouvons des éléments autour de la question de la rupture de symétrie (voir Chapitre 8) qui affecte notre capacité à identifier des relations causales sous le paradigme expérimental classique (Anderson, 1972). Cela ne signifie toutefois pas que ce paradigme n'est pas en mesure d'apporter de l'information utile d'un point de vue scientifique comme dans le cadre de la médecine expérimentale avec la prise en charge et le soin. Tous les modèles sont faux, mais certaines approximations sont utiles. L'important ici est de garder en tête qu'il s'agit d'approximations et que certaines conditions d'applications n'étant pas vérifiées, il est également possible que les systèmes se conduisent de manière surprenante (voir Chapitre 8).

> « *l'instabilité a pour effet de briser la symétrie, tant spatiale que moi temporelle. Dans un cycle limite, deux instants ne sont pas équivalents […] De même, lorsque, par suite d'une instabilité, apparaît une direction privilégiée, l'espace cesse d'être isotrope. […] Nous pouvons conclure, de manière plus générale, que les perspectives ouvertes par la*

[15] Un exemple des "conditions aux limites" et de la juxtaposition apparement paradoxale des termes "chaos déterministe" est proposé dans l'émission *Sur les épaules de Darwin* avec l'épisode *Les vagabonds du ciel* à partir de la minute 36:05 (Ameisen, 2011).

découverte des structures dissipatives permettent d'envisager une conception de l'ordre biologique qui fasse droit à la spécificité du phénomène vivant en dépassant le très ancien conflit entre réductionnistes et antiréductionnistes. […] En biologie, l'opposition entre antiréductionnistes et réductionnistes a souvent pris les aspects d'une opposition entre les frères ennemis que constituent les tenants d'une finalité interne et ceux d'une finalité externe. […] En effet, ce que ce nouveau développement de la physique nous mène à mettre en cause n'est autre que la généralité de ce que nous avons appelé le "principe d'ordre de Boltzmann", à savoir l'évidence de bon sens selon laquelle l'activité moyenne d'une population nombreuse correspond au nivellement des comportements individuels. Loin de l'équilibre, un régime de fonctionnement peut ressembler à une organisation parce qu'il résulte de l'amplification d'une déviation microscopique qui, au « bon moment », a privilégié une voie réactionnelle au détriment d'autres voies également possibles. Les comportements individuels peuvent donc, en certaines circonstances, jouer un rôle décisif. »

Extraits de *La nouvelle alliance : métamorphose de la science* de Prigogine et Stengers (1979, pp. p232-237).

Des systèmes isolés aux systèmes dynamiques ouverts loin de l'équilibre

La particularité qui est évoquée ici par Prigogine et Stengers (1979) fait référence au *"principe d'ordre de Boltzmann"* soit aux lois de la thermodynamique, d'abord des systèmes isolés, et plus particulièrement à la question de l'entropie. L'entropie d'un système correspond à son degré de "désorganisation" (formule proposée par Boltzmann) et donc à une mesure indirecte de son "homogénéité". On considère que dans les systèmes dits isolés, l'entropie est un processus irréversible qui ne peut qu'augmenter avec le temps.

"*Un équilibre thermodynamique est stable lorsque le système ne peut plus évoluer, car cela impliquerait une diminution de l'entropie contraire au deuxième principe. L'équilibre thermodynamique d'un système isolé (qui n'échange ni travail, ni chaleur, ni matière avec l'extérieur) est caractérisé par un maximum de l'entropie et un minimum de l'énergie interne*".

Notion d'équilibre thermodynamique.

"*Un système isolé atteint l'équilibre lorsque son entropie devient maximale*."

Équilibre et entropie

« *Toute transformation d'un système thermodynamique s'effectue avec augmentation de l'entropie globale incluant l'entropie du système et du milieu extérieur. On dit alors qu'il y a création d'entropie*. »

Énoncé du second principe de la thermodynamique.

On emploie pour cela le terme de structure dissipative de l'énergie avec comme destin final, pour les structures vivantes, de finir par cesser d'exister pour atteindre "une autre forme d'équilibre". C'est pour cela que, dans le domaine du vivant, on parle de systèmes qui se maintiennent dynamiquement loin ou en dehors de l'équilibre afin de caractériser cette spécificité du vivant à se trouver dans un état d'équilibre dit "instable". Les échanges avec son environnement s'opèrent donc dans une forme d'équilibre dynamique qui vise à prévenir la dissipation de son énergie et de maintenir un état d'existence (on peut également parler d'allostasie, un processus dynamique d'homéostasie). C'est pour cette raison que, dans le texte de Prigogine et Stengers (1979), le vivant "échappe" aux conditions d'application de la physique newtonienne et qu'elle "rompt" la symétrie de par la nature même de sa condition la situant "aux limites" de par son "instabilité" autrement appelée système loin de l'équilibre.

"*Nous avons déjà expliqué que c'est la loi des grands nombres, telle que la traduit le principe d'ordre de Boltzmann, qui permet la description thermodynamique de systèmes complexes en termes d'un nombre restreint de paramètres, tels que la pression, la température, les concentrations. Aucune prévision, physique, sociale ou économique, ne serait possible si, au lieu de garder le caractère négligeable que leur assigne la loi des grands nombres, les fluctuations au sein de populations nombreuses pouvaient à tout moment s'amplifier jusqu'à bouleverser un état qu'il n'y aurait dès lors plus de sens à appeler moyen. Et pourtant, lors de l'apparition des structures dissipatives, il faut bien que, d'une manière ou d'une autre, cette loi soit « violée ». Il se produit effectivement une amplification d'une fluctuation d'abord microscopique. Les exemples de phénomènes de ce genre abondent, spécialement en biologie. […]*

Le principe d'ordre de Boltzmann permet certes de décrire, en chimie, en biologie ou dans les sciences des sociétés, les évolutions où s'aplanissent les différences, où s'érodent

les inégalités. Il est impuissant devant ces situations où quelques « décisions » élémentaires, intervenant dans une situation instable, peuvent amener un système nombreux à se structurer et à se différencier. […]

Nous sommes en effet amenés à conclure que si, près de l'équilibre, les lois des fluctuations sont universelles, plus loin de l'équilibre, lorsque le système est le siège de réactions répondant à une cinétique non linéaire, la valeur relative de la dispersion n'obéit plus à la formule générale donnée plus haut. Le destin des fluctuations devient alors spécifique; il faut étudier en chaque cas particulier comment et à quel point la dispersion relative correspondant à ce cas dévie par rapport à la formule classique expliquée dans la section précédente. […]

Au voisinage des points de bifurcation, là où le système a le « choix » entre deux régimes de fonctionnement et n'est, à proprement parler, ni dans l'un ni dans l'autre, la déviation par rapport à la loi générale est totale : les fluctuations peuvent atteindre le même ordre de grandeur que les valeurs macroscopiques moyennes. L'idée même d'une description macroscopique, c'est-à-dire d'une distinction entre fluctuations et lois moyennes, s'effondre. […]

Il s'agit là vraiment d'un état paradoxal qui défie toutes nos « intuitions » à propos du comportement des populations, un état où les petites différences, loin de s'annuler, se succèdent et se propagent sans répit. Au chaos indifférent de l'équilibre a ainsi fait place un chaos créateur tel que l'évoquèrent les anciens, un chaos fécond d'où peuvent sortir des structures différentes."

Extraits de *La nouvelle alliance : métamorphose de la science* de Prigogine et Stengers (1979, pp. p240-243).

Si nous avons évoqué le principe d'allostasie (maintenir dynamiquement un équilibre face à des contextes changeants de son environnement et en étant ouverts aux échanges avec ce dernier) pour les systèmes loin de l'équilibre on peut s'interroger sur la nature étrange de cet équilibre qui n'en est pas vraiment un. Une manière de répondre est qu'il se trouve en équilibre "instable" de manière à éviter la situation d'équilibre ultime, une forme d'inertie, celle où l'énergie s'est "dissipée", où l'entropie est maximale et où il n'y a plus d'échanges possibles avec l'environnement (qui n'est donc plus caractéristique du vivant).

Un autre point concerne l'opposition entre une physique classique "newtonienne" et celle de la thermodynamique des structures dissipatives (systèmes ouverts) loin de l'équilibre dont Prigogine et Stengers (1979) considèrent comme "le pont" d'une nouvelle alliance avec les sciences du vivant (au sens large incluant la philosophie). En effet, les problèmes posés par les "conditions d'applications" au vivant pourraient se résumer à considérer que dans "le paradigme scientifique classique du positivisme" (dont la physique Newtonienne) : le tout est exactement égal à la somme des parties. À l'inverse, pour les systèmes ouverts loin de l'équilibre, ce que la "physique nous dit" c'est que le tout est plus que la somme des parties ("*plus c'est différent*") (Ameisen, 2012b; Anderson, 1972; Friedenberg, 2009).

> "*La vieille idée de l'avancée linéaire de l'histoire ne fait que traduire l'erre entêtée de ces grosses masses inertes. Habitudes et traditions, paresse, vieillissement, repos, la mort même font qu'elles vont se répétant. Je change l'abstraction des atomes qui tombent en la pluie banale des usages.*
>
> *En ce volume homogène, global et constant, de multiples petits filets descendent localement et, çà et là, stochastiques, bifurquent. Dans l'espace et par le temps naissent donc nombre de turbulences en désordre et dispersées […] Nul ne peut voir clair dans ce chaos. […] Difficile à décider, la prévision historique reste donc le plus souvent hors de portée. Le temps ne coule pas, il percole. […] Pour penser ce réel, en partie rationnel, en partie contingent, sans que nous puissions estimer volume, poids et qualités de ces parties respectives, reste donc à mêler Démocrite et Newton.*
>
> Extraits de *Le gaucher boiteux: puissance de la pensée* de Michel Serres (2017, pp. 79-81).

De l'émergence à une auto-organisation active

"L'esprit en héritage"

Nous avons évoqué les difficultés des approches dites "réductionnistes" face à des phénomènes tels que des systèmes complexes et notamment dans la capacité à "expliquer, décrire, prédire et intervenir" que des phénomènes tels que l'auto-organisation et l'émergence rendent difficilement lisibles (voir Chapitre 8). Ainsi, les phénomènes complexes émergents peuvent représenter une vision intéressante du problème de la relation entre corps et esprit (Bottemanne *et al.*, 2021; O'Leary, 2021). Il s'agit de cette question de l'esprit qui "hante" la psychologie comme l'écrit Françoise Parot dans un très

beau livre intitulé *L'esprit en héritage : D'où vient l'esprit qui hante la psychologie ?* (Parot, 2022a). Dans un chapitre très intéressant intitulé *La croisade de Skinner : contra spiritum* (Parot, 2022b) elle présente le "Behaviorisme radical", que l'on pourrait résumer par l'adage fréquemment employé en TCC que "la pensée est un comportement (appris) comme les autres". Cependant, elle va plus loin et présente, à l'aide d'une citation, Skinner comme un précurseur de l'hypothèse du cerveau Bayésien en 1953.

> *"On constate ici, clairement, que Skinner énonce en 1953 ce qui est aujourd'hui considéré comme une révolution épistémique, en tout cas comme une nouvelle théorie des neurosciences: le cerveau (''le sujet'') est bayésien (voir Seriès 2016 et Daunizeau 2016) : c'est-à-dire que, sur la base de ce qu'il a retenu de son expérience du monde, il émet des hypothèses probables sur ce qui va se passer et les teste dans ses perceptions et dans ses actions. Il procède à des inférences le plus souvent sans le recours à la conscience (ce qui n'ajouterait aucun pouvoir à ces inférences). On peut bien appeler cet ensemble considérable d'inférences permanentes un "inconscient bayésien", ou des "modèles du monde", ou des "croyances" ; il reste que grâce à ce procédé le cerveau apprend à corriger ses erreurs sur le monde et se corrige en tendant toujours à disposer des bonnes inférences à propos du pouvoir causal des objets.*
>
> Extrait de *L'esprit en héritage : D'où vient l'esprit qui hante la psychologie ?* de Françoise Parot (2022a).

Cette hypothèse de "l'esprit prédictif", s'est développée avec les travaux autour du principe dit "d'énergie libre" et de la théorie de "l'inférence active".

L'énergie libre et l'inférence active

Parmi les développements intéressants en sciences cognitives et qui poursuivent la réflexion autour des implications du vivant en termes de systèmes auto-organisés, dissipatifs et loin de l'équilibre, il est impossible d'échapper aux travaux de Karl Friston. Plus particulièrement les concepts autour des principes d'énergie libre (*free energy principle*) et du modèle théorique de l'inférence active (*active inference*) (Parr *et al.*, 2022).

Nous allons aborder ces questions sous un angle davantage cognitif à l'image des travaux de Hugo Bottemanne (Bottemanne, 2021; Bottemanne *et al.*, 2022)[16]. Il convient de mentionner que des travaux dans le champ psychanalytique existent également, notamment avec Thomas Rabeyron (Thomas Rabeyron, 2022; T. Rabeyron, 2022, 2023), ou encore dans le champ dit de la "neuropsychanalyse" (Tolchinsky, 2023). Il convient aussi de rappeler que ces travaux font également l'objet de critiques (Andrew, 2016; Biehl *et al.*, 2021; Maren, 2017)[17].

Comme nous l'avons vu, les organismes vivants se situant loin de l'équilibre sont des systèmes "ouverts" qui ont des échanges avec leur environnement de manière à maintenir un équilibre instable et éviter, le plus longtemps possible, l'état d'équilibre "inerte".

> "*Over the past twenty years, theoretical neuroscientist Karl Friston and collaborators have developed an account of the conditions of possibility of a certain kind of dynamic equilibrium between a biological system and its environment. The core of this account is a "free energy principle", according to which all biological systems actively maintain a dynamic equilibrium with their environment by minimizing their free energy, which enables them to avoid a rapid decay into an inert state of thermodynamic equilibrium.*"
>
> Extrait de *Non-equilibrium thermodynamics and the free energy principle in biology de* Colombo et Palacios (2021).

Ce faisant, le vivant en tant que système ouvert est amené à recevoir de l'information de son environnement, de stocker cette dernière et de la traiter ainsi que d'en émettre à son tour.

> « *Quatre règles si universelles que nous serions tentés de leur demander la définition de la vie. Impossible pourtant par les contre-exemples suivants. Cristal, en effet, rocher, mer, planète, étoile, galaxie: nous ne connaissons pas non plus de chose inerte, dont nous puissions dire qu'elle n'émet pas d'information, n'en reçoit, n'en stocke ni ne la traite. Quatre règles universelles si uniformes que nous serions tentés de leur demander la définition de toute chose du monde. Impossible pourtant par les contre-exemples suivants. Individu, en effet, famille, ferme, village, métropole, nation: nous ne connaissons pas*

[16] Je porte un intérêt sur ces questions depuis la lecture du livre intitulé *How emotion are made: the secret life of the brain* de Barrett (2017). L'intérêt a ensuite été renforcé par un épisode de podcast de Sean Carroll avec Karl Friston (Carroll, 2020). Ce dernier, avec le principe d'entropie, nous a fait associer avec le paramètre de température dans les modélisations en réseau des opinions et des attitudes (Dalege *et al.*, 2018) mentionnées au Chapitre 10.

[17] Nous avons déjà présenté le récent ouvrage de Paul Smaldino (P. E. Smaldino, 2023) sur les questions de modélisations. Ce dernier s'est également publiquement interrogé sur la capacité du principe d'énergie libre de fournir des "explications" ou des "prédictions".

> *d'humain, seul ou en groupe, dont nous puissions dire qu'il n'émet pas d'information, n'en reçoit, n'en stocke ni ne la traite.* »
>
> Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Michel Serres (2017, p. 11).

L'idée principale[18] est que pour que cet organisme vivant soit le plus adapté à son environnement (au sens Darwinien du terme) cela nécessite l'émergence d'une propriété particulière dans le vivant qui est la capacité à faire une distinction entre soi et non-soi. C'est ce qui est nommé comme "self-evidencing" (Friston *et al.*, 2023). Cette propriété de distinction entre soi et non soi est intrinsèquement reliée par Friston *et al.* (2023) à une propriété mathématique que nous avons déjà rencontrée dans les approches en réseau Bayésien, la notion de couverture de Markov (Markov Blanket)[19]. Cette notion est ce qui permet de déterminer quelles variables dans un réseau peuvent être "séparées" entre variables "parentes" (causes) et "enfants" (conséquences). A noter que, dans l'approche de l'inférence active, cette "couverture" est considérée comme une structure "poreuse" qui permet les échanges entre le monde interne et le monde externe. Le terme parfois utilisé est celui de "vagueness" pour traduire cette idée d'une frontière qui peut-être "poreuse" entre soi et non-soi pour favoriser les échanges.

> "*Le monde subjectif est aussi un monde inter-subjectif, le monde de "je" et de "tu", et tracer une frontière entre les deux n'est pas facile, parce que les autres font partie de nous.*"
>
> Citation de *La Femme qui tremble* de Siri Hustvedt (2010) en "première page" du site l'émission *Le lien qui nous rattache aux autres* de Ameisen (2015a)[20].

[18] On recommandera toutefois les deux vidéos de Bruno Falissard qui évoquent les questions d'entropie (Bruno Falissard, 2021) et d'énergie libre (Bruno Falissard, 2022).

[19] Notion dont nous avons vu qu'elle pouvait être critiquée dans l'approche théorique de l'énergie libre (Biehl *et al.*, 2021).

[20] L'image en "première page" est celle du Tricheur à l'as de carreau de Georges de La Tour. Je trouve toujours amusant, pour ma part, de constater qu'une partie de ce tableau est représenté sur un des pans de mur de l'Université Paris Nanterre, au Bâtiment B (Grappin), parfois appelée "tour de la présidence". Occasion également de mentionner le livre de René Rémond, ancien président de l'Université Paris X Nanterre, *La règle et le consentement* (Rémond, 1979) *;* ouvrage réédité à l'occasion des 50 ans de la CPU (devenu maintenant France Université). Autre anecdote amusante, Siri Hustvedt fut faite *doctor honoris causa* de l'université Paris Nanterre concomitamment à la sortie de son ouvrage intitulé *Souvenir de l'avenir* (Hustvedt, 2019). J'avais eu le plaisir d'échanger brièvement avec elle lors d'une conférence dédicace organisée à l'université Paris Nanterre sur le caractère fascinant de son roman au regard des travaux scientifiques évoquant la conscience autonoétique (J. LeDoux, 2023b) ainsi que les activités de simulation "mentale" qu'elle permet (Oatley, 1999, 2016) (et également d'échanger au sujet de M. Ameisen). Enfin, Réné Rémond a été le successeur à la direction de la Faculté de Lettres de Paul Ricœur qui est souvent cité par M. Ameisen dans son émission. Comment d'ailleurs ne pas mentionner son intervention intitulée *Quelques pensées de Paul Ricoeur qui nourrissent la réflexion sur le soin* où il évoque les questions d'éthique du soin, du regard de la science, de la compassion, du rapport à l'autre faisant l'expérience de soi-même en train de vivre "la maladie", de la médecine narrative ainsi que de l'émergence et l'expérience du lien (qui nous rattache aux autres) (Ameisen, 2015b).

Figure 11.5.: Le tricheur et la tour B.

Cette particularité est ensuite reprise dans le cadre de la théorie de l'information par Friston *et al.* (2023) où, afin d'être le plus adapté à son environnement, l'organisme se construit donc des modèles internes de la représentation de soi et du monde. C'est un rapprochement qui est ainsi effectué entre la notion d'entropie au sens de la thermodynamique et celle utilisée en théorie de l'information.

> "*Comme l'éclair, l'invention bifurque; ainsi gouverne-t-elle l'Univers. Lorsque Léon Brillouin définit l'information comme exception rarissime à l'entropie* »
>
> Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Michel Serres (2017, pp. 76-77).
>
> "*Brillouin souligne aussi, du point de vue de la physique, la relation entre entropie de Boltzmann et quantité d'information. Si Shannon a utilisé le terme entropie pour mesurer une quantité d'information, c'est simplement parce que les deux concepts coïncidaient dans leur définition mathématique. Il y a une grande distance entre considérer la statistique des mots dans un message et considérer celle des états atomiques d'un gaz : mais Brillouin la franchit et pousse la fusion des concepts jusqu'au bout. Pour lui, il n'y a pas de différence entre entropie physique et entropie de l'information : pour obtenir de l'information sur un système, il faut le mesurer, cette mesure augmente l'entropie de l'univers d'une quantité exactement égale à la quantité d'information obtenue. De cette manière, Brillouin établit une échelle absolue de la mesure de l'information et à cette fin crée une nouvelle grandeur : la néguentropie, ou entropie négative. Il pousse le raisonnement jusqu'à sa réciproque (l'information crée de l'entropie, mais l'entropie crée de l'information) : l'univers fournit de l'information sur lui-même à chaque fois qu'il crée de l'entropie, ce qu'il fait de manière permanente compte-tenu du second principe*."
>
> Extrait de *Naissance de la théorie de l'information* de Jacquet (2009).

Le modèle interne (que l'on se fait d'une situation) va pouvoir être comparé aux informations sensorielles provenant tant de l'intérieur que de l'extérieur et ensuite être mis à jour[21]. C'est le sens même de "l'esprit prédictif", l'idée que "prédiction, comparaison et mise à jour" est un processus actif et continu, un processus "d'inférence active" (Bottemanne *et al.*, 2022). On retrouve ici une vision très proche des travaux de Lisa Feldman Barret sur la construction des émotions (Barrett, 2017) et de Joseph Ledoux sur la conscience (et notamment la conscience autonoétique) (J. LeDoux, 2023b) ou l'émergence de système de détection de la menace qui permettent de sélectionner des réponses comportementales

[21] C'est une des propriétés "Bayésienne" que l'on attribue à la cognition dans ce cadre.

et/ou cognitives fonctionnelles (J. E. LeDoux, 2022). Un des aspects très intéressants de cette théorie, est qu'elle permet de faire des "ponts" en articulation avec d'autres approches. Plus particulièrement celles qui mettent en avant l'emboîtement des différentes structures cérébrales à différents niveaux hiérarchiques (tronc cérébral, sous-cortical et limbique, néocortical) tels que proposées, par exemple, par Jaak Panksepp (J. Panksepp, 2011; Jaak Panksepp *et al.*, 2016; Jaak Panksepp et Panksepp, 2013) et Jean Decety (Decety *et al.*, 2012) dans le cadre des émotions et de l'empathie chez l'homme ou chez les primates avec les travaux de Frans de Waal (de Waal, 2012; Waal et Preston, 2017).

> "*The psychological basis of my proposal about animal emotions was built on two bodies of knowledge. One is the Higher-Order Theory of Consciousness, which assumes that consciousness results from higherorder representation of lower order information […]. The other was Endel Tulving's partition of mental state consciousness into autonoetic (explicit self-awareness of one's existence over time), noetic (explicit awareness of facts and concepts about the world or one's self), and anoetic (implicit awareness of the world or one's body) (Tulving, 1983, 2005). Each was said to be related to a different kind of memory: autonoetic to episodic memory; noetic to semantic memory, and anoetic to procedural memory […]*
>
> *Jaak Panksepp and I have often been viewed as having polar opposite views about emotions. The fact that we both used Tulving's scheme to conceptualize emotions provided a way to lay out exactly what our differences were. We were in good agreement about autonoetic and noetic conscious states – that cognitive states are the primary kinds of explicit conscious experiences that humans have. What we differed on was what anoetic states are, how they relate to emotions, and how they are experienced.*"
>
> Extrait de *Deep history and beyond: a reply to commentators* de J. LeDoux (2023a).

En effet, dans les approches en neurosciences cognitives citées (Feldman Barret, Ledoux & Panksepp), les processus cognitifs et émotionnels sont considérés comme des construits dynamiques avec des structures cérébrales "emboîtées"[22] et communicantes comprenant des processus ascendants (bottom-up) et descendants (top-down)[23]. Ces processus s'influencent mutuellement notamment avec le rôle de l'apprentissage et du conditionnement. On peut ainsi y retrouver l'idée que si certains stimuli peuvent

[22] On pensera à la métaphore de Frans de Waal (2012) des "poupées russes" dans le cadre de l'empathie.

[23] Impossible de ne pas citer cette prépublication récente dont la lecture du résumé est une si belle promesse concernant l'agentivité et la cognition comme fondamentalement "non computationelles" (Jaeger *et al.*, 2023).

activer certaines représentations, certaines représentations peuvent aussi favoriser l'émergence de certains stimuli[24].

Les liens avec la notion d'entropie de ce processus de "prédiction, comparaison et mise à jour" du modèle interne en fonction des stimuli est la notion de "model inference" ou de la capacité du modèle interne à "suffisamment bien prédire" (predictive coding) et donc à minimiser l'erreur d'inférence. Dis autrement, il s'agit de la capacité du modèle à se faire une représentation qui prédit des "sensations" suffisamment proches de celles "effectivement" perçues. Si ce n'est pas "suffisamment" le cas alors il y a une (réaction de) "surprise". Le modèle n'est pas suffisamment "prédictif", il doit donc soit évoluer et se mettre à jour[25] soit modifier/sélectionner ses stimuli (interne et/ou externe) de manière active pour ne pas modifier son modèle[26]. C'est cette "surprise", ou encore l'erreur de prédiction du modèle, qui constitue la part d'énergie libre (free energy), et c'est cette énergie libre qui est considérée comme de l'entropie (une forme de désordre du modèle).

Il s'agit donc dans cette conceptualisation d'une forme d'apprentissage par la mise à jour du modèle interne où l'on cherche à minimiser l'énergie libre (la surprise) en maximisant les capacités du modèle interne à faire des inférences ou des prédictions correctes. Karl Friston évoque dans ce cadre l'image d'un "cercle d'apprentissage", une forme de dialectique (qu'il décrit comme un *Yin-Yang*) où, pour augmenter la capacité du modèle à faire des inférences "justes", il faut sans cesse se confronter à la "surprise" pour pouvoir mettre à jour son modèle (Carroll, 2020). On retrouvera dans la figure ci-dessous[27] extraite d'un article de Friston *et al.* (2023) (figure librement accessible[28]), les principes et les auteurs qui sous-tendent les notions de couverture de Markov et de "self-evidencing".

[24] On pensera, dans le cadre de la clinique, à l'exemple (simple) d'un patient ressentant les stimuli physiques d'un manque de substance ce qui va activer les représentations liées au besoin de consommation de la substance. Mais il est également possible que l'activation de représentations liées au besoin de consommation va activer l'émergence de stimuli physiques de manque. Un exemple encore plus simple "*en un mot, la tension psychique augmente le tonus musculaire et, réciproquement, les contractions musculaires intensifient la tension psychique*" (Van Rillaer, 2020).

[25] D'où le terme Bayésien, "le posterior, met à jour le prior".

[26] Dans les travaux de Friston, il y a un lien avec la psychopathologie notamment dans l'idée qu'il y a des mises à jour erronées des croyances et du modèle prédictif par exemple dans le cadre de la modélisation des troubles psychotiques (Friston, 2023). Changer les "stimuli" plutôt que de modifier (mettre à jour) notre modèle d'inférence peut signifier ici, le fait de sélectionner l'information qui confirme notre modèle (croyance) et d'écarter celle qui l'infirme faisant ainsi "le lit" (au sens étymologique de clinique) du biais de confirmation.

[27] Qui est une partie d'une figure, sans les équations.

[28] Dans la prépublication : Friston *et al.* (2022).

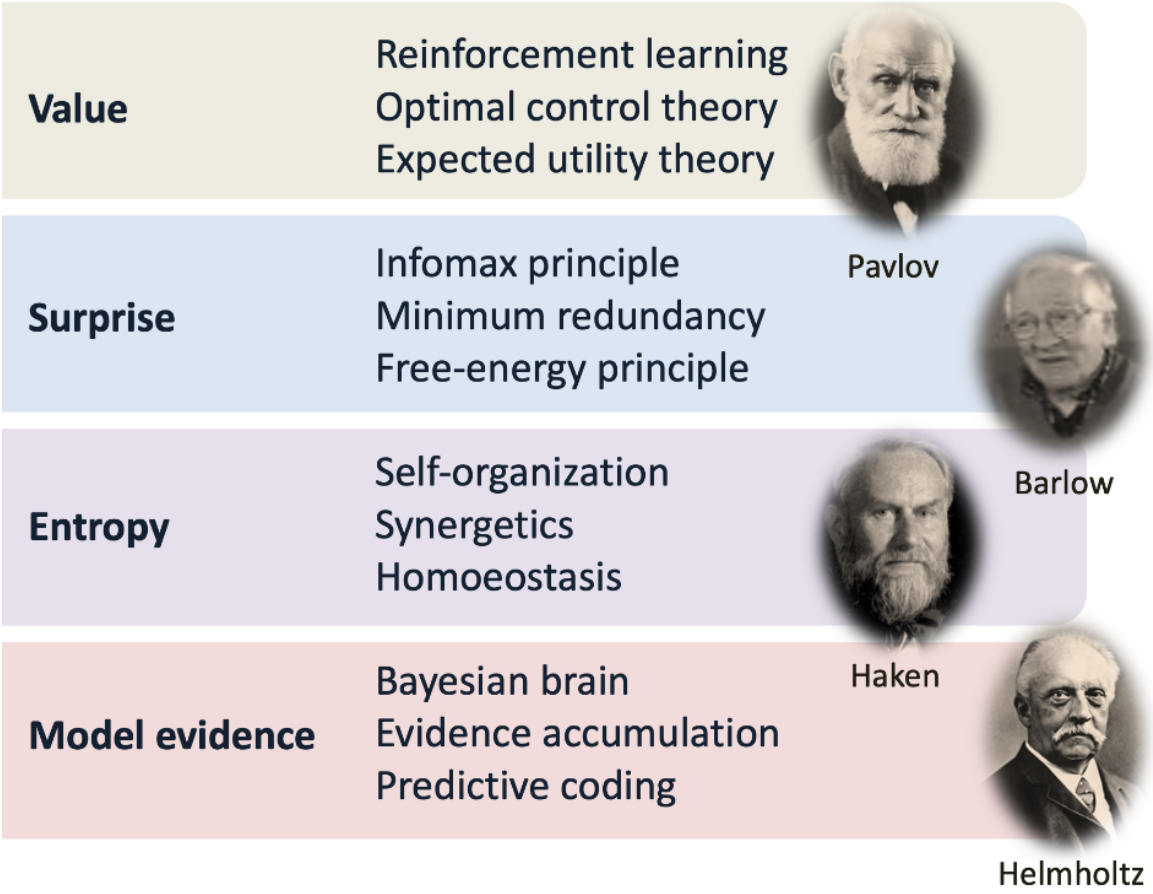


Figure 11.6.: Concepts et auteurs clés de l'inférence active. Crédit Friston et al. (2023).

Les implications théoriques ayant été présentées, la conclusion de ce travail s'attachera à discuter les perspectives cliniques et méthodologiques qu'elles impliquent.

partie IV.

Conclusion

"*J'ai ancré l'espérance*
Aux racines de la vie

Face aux ténèbres
J'ai dressé des clartés
Planté des flambeaux
À la lisière des nuits

Des clartés qui persistent
Des flambeaux qui se glissent
Entre ombres et barbaries

Des clartés qui renaissent
Des flambeaux qui se dressent
Sans jamais dépérir

J'enracine l'espérance
Dans le terreau du cœur
J'adopte toute l'espérance
En son esprit frondeur."

Andrée Chedid, Poème (librement accessible) publié dans *Une salve d'avenir* (2004).

12. Alliance des mondes et allers-retours

Comportementalisme, Cognitivisme et Contextualisme

D'un point de vue clinique, on retrouve des éléments particulièrement intéressants avec l'énergie libre et le principe émergent d'inférence active pour les approches comportementales et cognitives. En effet, ils éclairent la double lecture du modèle classique *A –> B –> C*[1]. En effet, selon la perspective "théorique" dans laquelle on se situe, la lecture de la lettre B du triptyque change :

- dans une perspective plus "comportementaliste" (Skinner) avec *Antecedent* (stimulus), *Behaviour* (comportement) et *Consequence* (réponse)
- par rapport à une lecture plus "cognitiviste" (Ellis) avec *Antecedent* (stimulus), *Belief* (croyance) et *Consequence* (réponse).

Bien évidemment cette distinction devient "fongible" dans une perspective de Béhaviorisme radical (voir Chapitre 11). Dans la perspective de l'inférence active telle que nous venons de la présenter est que certains comportements/croyances peuvent également activer certains stimuli et que certaines conséquences peuvent actualiser nos comportements/croyances. Cette dernière perspective inverse ainsi la flèche de directionnalité entre un stimulus qui engendre un comportement ou une croyance *versus* un comportement ou une croyance qui engendre un stimulus[2]. Il est possible également, de

[1] Il est intéressant de noter que ce modèle est fréquemment utilisé dans les TCC des troubles psychotiques notamment dans le cadre du travail sur les erreurs d'inférences tels que les biais d'interprétation. Ces biais d'inférences s'expliquent selon Friston et Frith en 1995 par une dysconnection "cognitive" dans les troubles psychotiques causés par le (dys)fonctionnement dans la communication entre structures cérébrales (formulation "néo-bleulérienne"). L'hypothèse de disconnection est décrite en 2016 par Friston *et al.* (2016) sous l'angle de la dynamique entre système d'inférence prédictif et (dys)fonctionnement cérébral.

[2] Je n'oserais parler ici de la "flèche du temps" même si cette association "narrative" est tentante face aux phénomènes de la complexité comme la bifurcation associée à la capacité autonoétique de voyager et de simuler différents possibles. A titre de belle illustration on recommandera l'épisode *Dans l'oubli de nos métamorphoses* de Ameisen (2016a). Un autre aspect intéressant est le lien qu'il est possible de faire avec l'héritage philosophique des TCC et notamment d'Épictète (LeBon, 2014; Van Rillaer, 2021). Ainsi, si je ne peux changer le stimulus comme une image du passé, je peux changer le regard que j'ai sur cette image du passé. Si les souvenirs et la mémoire autobiographique sont également des (re)construit dynamiques alors, d'une certaine manière, l'action présente modifie le passé inversant ainsi dans l'espace de notre modèle

manière plus "système complexe" (voir Chapitre 8), de superposer ces deux flèches de directionnalité (stimulus –> comportements/croyances et comportements/croyances –> stimulus) afin de modéliser une boucle de rétroaction comme présenté dans le modèle computationnel de l'attaque de panique (Donald J. Robinaugh *et al.*, 2021).

L'idée d'un système prédictif qui nécessite une capacité de représentation[3] renvoie au modèle interne et à sa capacité d'inférence par rapport aux échanges que "l'organisme" entretient avec son monde externe, son environnement. L'émergence d'une forme de conscience appelée autonoétique (voir Chapitre 11). Il s'agit d'une conscience explicite de son existence à travers le temps (et qui s'appuie sur la mémoire épisodique[4]) et qui permet cette capacité de simuler mentalement différents devenirs (bifurcations) possibles (Oatley, 1999, 2016) et, d'une certaine manière, de voyager "*à travers l'espace et le temps*"[5]. Cette particularité de notre "esprit" de voyager également alors que nous ne le lui avons pas demandé, presque "habitude" (Christoff *et al.*, 2016), de simuler, d'envisager, de prédire différents possibles peut être notre meilleur outil, mais aussi notre pire ennemie[6] d'un point de vue de la psychologie clinique et de la psychopathologie. C'est une des thèses qui est développée par Steven Hayes avec la thérapie d'acceptation et d'engagement (ACT) (Hayes, 2023). Cette capacité de la pensée, en tant que notre meilleur outil, est particulièrement bien décrite par Michel Serres (2017).

> "*« Qu'est-ce que la pensée ? » avez-vous lu en ouvrant ce livre. Potentielle, puissante, elle ne se définit pas comme on trace une limite autour d'une aire, pleine et dense, pour la circonscrire, non, elle va, vivace, étourdie et petite, se décrivant elle-même, elle court se dessinant, elle jaillit se perlant, elle sursaute en flambant…Elle va vers ou après, elle vient de ou d'avant, elle passe par, sous, sur, à travers, elle bute contre, elle chemine avec, à côté de, hors de, elle travaille pour, selon son orientation et malgré mille obstacles… Ainsi,*

d'inférence "la flèche du temps". Star Trek DS9, Series 7, Episode 26 - What you leave behind. "It's difficult to explain it's not linear".

[3]C'est ce qu'évoque Bruno Falissard dans sa vidéo consacré à l'énergie libre, sciences cognitives et psychanalyse (Bruno Falissard, 2022) notamment sur la capacité de représentation exposée à partir de la minute 3:07.

[4]Voire autobiographique. Pour une distinction précise entre mémoire épisodique et autobiographique, on recommandera la lecture de Picard *et al.* (2009). On retiendra de la différence entre ces deux formes de mémoire que la mémoire autobiographique associe des éléments de la mémoire épisodique ("*des caractéristiques phénoménologique et subjectives vécues lors de la récupération*") avec des éléments plus sémantique et relatif à une conception de soi ("*ensemble de croyances et objectifs actuels et passé de l'individu*"). Cela n'est d'ailleurs pas sans rappeler la dialectique du modèle interne (potentiellement plus sémantique) avec les stimuli (internes et/ou externes, potentiellement plus épisodiques) dans le processus d'inférence active que nous avons décrit.

[5]On reconnaîtra à nouveau les mots introductifs de Jean-Claude Ameisen dans l'émission radiophonique de France Inter intitulée *Sur les épaules de Darwin*. "*Sur les épaules de Darwin, sur les épaules des géants. Se tenir sur les épaules des géants et voir plus loin, voir dans l'invisible à travers l'espace et à travers le temps"*. On pourra renvoyer à l'épisode intitulé *Ce n'était pas en moi, c'était moi* pour illustrer la question du voyage que permet la conscience autonoétique et des rapports qu'elle entretient avec la mémoire (Ameisen, 2014).

[6]A nouveau comme une sorte de *Yin-Yang* comme pourrait le dire Karl Friston (Carroll, 2020).

comme une danse de flammes, trace-t-elle des voies, fuse-t-elle en zigzags, claque-t-elle en éclairs et en sautes de vent, indexe-t-elle des vecteurs ou des tenseurs, émerge-t-elle en des voisinages ou des points d'accumulation, scintille-t-elle comme une étoile, file-t-elle comme une fusée, se déploie-t-elle en artifice ou gerbe d'étincelles… Qu'est-ce que la pensée ? Pour contempler son geyser de flammes, pour sentir, de sa brise abondante, la rafale fractale, pour s'aveugler en son nuage aux bords flous, nervuré par un réseau de foudre, pour nager par le tourbillon de son courant vif, entrez dans la danse de tous les espace-temps, de tous les réseaux possibles indexés virtuellement par l'ensemble des prépositions…

Ainsi indexée par les prépositions, la pensée chemine à travers l'Univers et en déploie la splendeur; ainsi, particule minuscule, fuse-t-elle en interactions qui produisent la masse; ainsi se glisse-t-elle, inattendue, entre les hommes, leurs paroles, leurs conversations, chamailles et trouvailles; ainsi connecte-t-elle les disciplines entre elles et favorise-t-elle, en court-circuit, les découvertes, en dépliant aussi le Grand Récit; ainsi court-elle, douce, discrète, invisible, intuitive, à travers le nuage innombrable et fluide des réseaux neuronaux, au sein du cerveau; ainsi trottine-t-elle, heureuse, entre les mots de mes livres, ainsi en dresse-t-elle les pages elles-mêmes; ainsi tisse-t-elle la Toile virtuelle sur laquelle communique Petite Poucette et même la toile des peintres par laquelle j'ai commencé. Filant gaiement, comme une balle élastique, d'une préposition à l'autre, la pensée inventive éclate et se projette des mêmes jets, court les mêmes trajets que la joie. Joie-étoile, joie-diamant ou joie-enfant, la pensée inonde d'inventions le monde qu'elle forme, transforme, et qu'elle pave de joie."

Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Michel Serres (2017, pp. 175-177).

Dans les cas où cette capacité se retourne contre nous un des objectifs, selon Steven Hayes (2023), est d'abord de prendre conscience des automatismes de notre "modèle interne" en réaction à notre environnement puis de les accepter et d'apprendre à ne pas en être "esclave"[7]. Il s'agit ensuite d'agir en se dirigeant vers des actions (sur soi et notre environnement) qui sont consciemment choisies et en accord avec nos valeurs (le modèle de soi et du monde que l'on a ou que l'on souhaite avoir). Cette

[7]Perspective ici très proche de celle d'Albert Ellis dans la thérapie Émotivo-rationelle A. Ellis et Harper (2007) ainsi que des perspectives cognitive de Beck et des développements de la thérapie des schémas de Young *et al.* (2017).

perspective, en tant qu'approche thérapeutique[8] se revendique également ici d'une forme d'héritage du Béhaviorisme "radical" présenté par Parot (2022a) à l'image de ce que présente d'ailleurs l'ACBS (Association for Contextual Behavioral Science).

Ces approches considèrent également que la dynamique d'apprentissage joue un rôle important et qu'elle est soumise aux "lois" de l'évolution. À savoir que tous les "comportements" (à nouveau à considérer dans le sens "radical") face à "la pression" d'un contexte font l'objet :

- d'une variation en termes du type de réponse possible,
- d'une sélection en termes de choix de réponse,
- et d'une rétention en termes d'intégration de la réponse sous une forme d'habitudes qui se déploient dans des contextes plus larges (pas nécessairement dans des contextes exactement identiques, soit une forme de généralisation non rigide) (Monestès et Hayes, 2022).

Il est également possible de considérer que les phénomènes de variations peuvent se rapporter à une forme "d'émergence" et "d'auto-organisation" et que les processus de sélection/rétention peuvent s'accompagner d'une forme de diffusion/transmission grâce au langage et à la culture donnant sens ici au processus thérapeutique ainsi qu'à la formation des psychologues (Ameisen, 2016c, 2016d).

> "*Il s'agit donc de quitter une transmission des avancées thérapeutiques uniquement sous la forme de « recettes de cuisine », avec le premier chapitre théorique de chaque manuel posé en guise de caution scientifique, et vite « zappé » par le lecteur. À l'inverse, on privilégiera la description précise des processus psychologiques impliqués et des objectifs de modifications comportementales visés, afin que chaque clinicien se les approprie et les décline dans une démarche clinique qui lui est propre, ainsi qu'à chacun de ses patients.*"
>
> Extrait de *Rester fidèles à l'esprit hacker* de Jean-Louis Monestès (2013)[9].

[8]On pourrait également en envisager d'autres et réfléchir aux points "communs" qu'elles peuvent avoir au-delà des terminologies et des contextes qui leurs sont propres (Gaines *et al.*, 2021; Marvin R. Goldfried, 2003) telles que les thérapies : des schémas, DBT, ou encore par mentalisation et imagerie mentale. On recommandera d'ailleurs sur ce sujet l'excellente série de vidéos (également en podcast) intitulée *Talking Therapy* de Marvin R. Goldfried et Frances (s. d.). Cependant, si des point communs peuvent se penser, des ramifications différentes peuvent également s'envisager. A titre d'exemple, les travaux notamment de Paul Lysaker autour de la métacognition et des approches narratives pour les "troubles mentaux sévère" tels que la schizophrénie en constituent d'intéressantes illustrations (Dubreucq *et al.*, 2021; Paul Henry Lysaker *et al.*, 2018; Paul H. Lysaker *et al.*, 2019; Roe *et al.*, 2014).

[9]Texte librement accessible sur le site personnel de Jean-Louis Monestès, Flexibilité psychologique©. On pourra également relier le très beau chapitre intitulé E*volutionary Principles in Psychotherapy: An Integrative Framework for Clinical Practice* de Monestès et Hayes (2022) et notamment sa citation introductive de Dobzhansky "*nothing in biology makes sense except in the light of evolution*" avec cette même citation faite par Ameisen (2017b) dans *A la recherche des origines du sommeil*.

Plusieurs couches de méthodologies et différentes focales disciplinaires

Dans la conclusion de son livre intitulé *Unsimple truths: science, complexity, and policy* Sandra S. D. Mitchell (2012) alerte sur une science qui ne transmettrait pas la complexité à laquelle elle est confrontée en la simplifiant et la réduisant. Ce faisant, elle appelle à une démarche scientifique autour de systèmes complexes robustes, constitués de plusieurs composants, plusieurs niveaux en évolution dynamique. Il s'agit d'une forme de "pluralisme intégratif" (Gauld *et al.*, 2022). Nous avons évoqué la difficulté qui est celle des théories et des mesures jusqu'aux prises en charge en psychologie clinique et en psychopathologie et comment les approches en systèmes complexes pouvaient constituer une voie (imparfaite) de progrès notamment sur la question du rapport entre approches nomothétiques et idiographiques.

> "*Recent observations of discrepancies between inferred properties at the ensemble level (interindividual) and the individual level (intra-individual) indicate an emerging consensus that ergodicity does not apply to psychological measurements (Fisher et al., 2018; Wolfers et al., 2018). Olthof et al. (2020) evidenced that multivariate time series of self-reports of human experience in the context of psychopathology violate all of the ergodicity assumptions and more likely reflect the properties of the nonlinear dynamics of complex adaptive systems. A prominent result was the nonstationarity of the autocorrelation function, which implies a temporal structure in the data that is likely multifractal in nature—a phenomenon that has been suggested to play a role in the reproducibility crisis in psychology (Wallot & Kelty-Stephen, 2017).*"

> Extrait de *Going round in squares: Theory-based measurement requires a theory of measurement* Hasselman (2023a).

> "*In the present paper, I argue that an ontological commitment to complex adaptive systems is not only possible, but highly recommended for the study of resilience in development. Such a commitment, however, also comes with a commitment to a different causal ontology and different research methods.[…] Strong complexity refers to the fact that if the theoretical complexity perspective is taken seriously, the modal research practices of the social sciences, which are predominantly nomothetic and statistical in nature, will have to be (partially) abandoned and replaced with idiographic methods (Bringmann, 2021;*

> *Molenaar, 2004; Wright & Woods, 2020). The most important reason for this change is the profound difference in causal inference. Nomothetic methods based on statistical inference imply a component dominant causal ontology, in which independent components can be identified that add up to explain the variance in a variable of interest. A strong complexity commitment implies an interaction dominant causal ontology in which behavior emerges from the multiscale interactions between the many different components of a complex system*."
>
> Extraits de *Understanding the complexity of individual developmental pathways: A primer on metaphors, models, and methods to study resilience in development* de Hasselman (2023b).

Toutefois, nous souhaitons à nouveau insister ici sur le fait qu'il ne s'agit pas de rejeter complètement une approche (par exemple nomothétique) par rapport à une autre approche (par exemple idiographique). Chaque perspective est "en capacité" d'offrir des informations potentiellement utiles à la compréhension et à la modélisation des phénomènes. Les problèmes résultent davantage des "*non-dits méthodologiques*" (Bruno Falissard, 2005) et des erreurs d'inférences (Bruno Falissard, 2014). Ainsi, l'étude (non encore publiée) de Ebrahimi *et al.* (2023) offre une perspective intéressante, car, si dans les résultats deux tiers des dynamiques symptomatologiques des patients ne pouvaient être décrits de manière "nomothétique", en revanche pour un-tiers d'entre eux cela était bien le cas. Cela confirme, non pas l'opposition entre ces deux approches, mais leur complémentarité. À nouveau, il est difficile d'imaginer une prise en charge clinique qui serait totalement idiographique (toute théorie serait à réinventer pour chaque patient) ou totalement nomothétique (une théorie qui s'appliquerait sans aucune distinction à tous les patients). Ce qui semble donc important et utile n'est pas d'opposer ces approches nomothétique et idiographique, mais de tenter d'intégrer leurs pluralités. C'est ce que les approches en réseau semblent, entre autres approches, permettre.

Nous avons également souligné comment la question du réductionnisme biologique pouvait être problématique, cela ne signifie pas qu'il nous faille non plus ignorer les travaux en neurosciences. Ces derniers sont très utiles et servent également à générer des hypothèses et des modèles théoriques qui ont toute leur importance. Ainsi, les travaux en neurosciences cognitives et notamment en imagerie cérébrale autour des émotions, de l'empathie, de la conscience autonoétique et de l'inférence active que nous avons évoqués sont extrêmement riches et permettent de nourrir la réflexion scientifique sur le monde du vivant. Là encore, il ne s'agit pas d'opposer ces approches avec les travaux menés dans le

champ de la psychologie clinique et en psychopathologie (dont celles appliquées aux comportements et aux soins) qui se fondent davantage sur des mesures d'échelles (avec ou sans essais contrôlés et randomisés) ou des récits. Il s'agit ici encore d'intégrer leurs pluralités. C'est ce que certains travaux, à l'aide des approches en réseau et en systèmes complexes, semblent également permettre (Blanken *et al.*, 2021; Bossenbroek, 2023).

Nous n'opposerons donc pas biologie et psychologie, sans toutefois être dans une forme de monisme (mais davantage celle d'une émergence) où les paramètres biologiques peuvent influencer des paramètres d'un système psychologique multiniveaux ou multiplex (Hasselman, 2022a) de la même manière que les propriétés psychologiques qui émergent "par-dessus" la biologie exercent en retour des contraintes sur les paramètres biologiques. Ainsi, ne serait-ce que par la possibilité de choisir et d'agir sur son environnement crée, dans le cadre de système complexe loin de l'équilibre, autant de fluctuations possibles. Ces choix dans un contexte de "conditions aux limites" représentent autant de "battements d'ailes de papillons" capables de tant de bifurcations du système et donc de possibles qui ne sont pas "déterminés" (K. Mitchell, 2024; S. D. Mitchell, 2012). De même, nous n'opposerons pas philosophie et science pas plus que mathématiques et lettres, en ce qu'elles nourrissent la réflexion et le processus itératif de construction des connaissances. Il s'agit d'une forme de démarche de "triangulation" (Hammerton et Munafò, 2021) face à la complexité des phénomènes que nous tentons d'appréhender, même si cette "triangulation" ne se limite pas aux méthodes, mais inclut également différentes "focales" provenant de différents paradigmes, de différentes disciplines.

> "*Nevertheless, we should be careful in transferring inferential results from our idealized mathematical realm to the messy realities where we apply them. In setting up statistical techniques, we use toy inferential targets to evaluate the performance of our methods. While these hopefully capture central aspects of the systems studied, they are not the real thing.*"
>
> Extrait de *Possible Futures for Network Psychometrics* de Borsboom (2022c).

Force du langage et des liens

Pour conclure, ce que les mots permettent c'est justement de tisser des liens[10], de transmettre des informations en créant de véritables ponts entre des rives qui apparaissent de prime abord comme opposées. En hommage à ces liens qui se tissent et qui traversent "*l'espace et le temps*", j'aimerais terminer par quelques citations[11].

En premier lieu, rappeler encore Michel Serres mais également les mots issus de l'émission radio *Le sens de l'info* consacrée à *La réalité virtuelle* (Serres et Polacco, 2016). Ces mots, prononcés en 2016, ainsi que ceux retrouvés plus tard (Serres, 2017, pp. 94-95) constituent une magnifique illustration qui donne sens à cette conclusion[12].

> "*Maxwell ne pouvait estimer le nombre ni mesurer la vitesse des molécules, […] Nous biaisons, pratiquons mille détours, attaquons en oblique, parce que nous sommes en défaut, misérables et asymétriques; […] Que je sache, le virtuel, célébré plus loin, ne témoigne-t-il pas, une fois encore, que je ne puis, que nous ne pouvons presque jamais affronter les choses directement, de front, en présence ? Que nous nous y prenons en changeant de chemin et de variable, en racontant des histoires, en inventant des cultures, en passant par des symboles formels ? Que la meilleure efficacité, même pratique, même technicienne, même industrieuse, passe au préalable par l'abstrait ? Comment se fait-il, s'interrogeaient Kant et Einstein, que les mathématiques, au comble de l'idéalité, rejoignent si souvent le réel tel quel ? Cette question décrit à merveille le long détour auquel nous oblige notre condition. Oui, depuis nos plus lointaines origines, nous sommes des animaux virtuels, en raison même de ces manques, de ces gauches boiteries : la raison inventive naquit de ces chemins de traverse.*"
>
> Extrait de *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée* de Michel Serres (2017, pp. 94-95).

[10] Ce qui annonce également pour moi dans les formations à venir, très certainement celle sur la TCR (théorie des cadre relationnels).

[11] Il m'est impossible de ne pas également renvoyer à cet échange, ce regard croisé entre Daniel Tammet et Jean-Claude Ameisen sur Dieu et les sciences, où la question des éclairages multiples et de l'éthique en écho à Paul Ricœur tout comme ce qui concerne la démarche scientifique et le dialogue sont abordés (Tammet et Ameisen, 2020). Je ne peux non plus ne pas évoquer l'épisode intitulé *Quand la science rencontre l'art* de *Sur les épaules de Darwin* qui évoque Paul Ricœur, l'empathie et la médecine narrative.

[12] À moins qu'ils ne constituent en réalité le battement d'aile de papillon qui contribue à l'émergence et l'auto-organisation de ce chapitre dans ce présent, faisant ainsi l'expérience de ma présence en train de l'écrire ; l'expérience de "S*oi-même en train de vivre*" (Ameisen, 2015c).

"*[Michel Polacco] Il y a le monde réel, le monde imaginaire et depuis peu un monde virtuel qui sait créer des situations tout comme vraies mais virtuelles c'est-à-dire d'apparences réelles. On utilise la réalité virtuelle dans bien des domaines des sciences, de la médecine, de l'industrie et maintenant au cinéma et à la télévision […]*

[Michel Serres] On dit que c'est une nouveauté mais je ne crois pas que ce soit une nouveauté. Dès le XVIe siècle, lorsque l'on a essayé de faire tomber des objets lourds à partir de la tour penchée de Pise, on a essayé de faire un modèle expérimental de la chute des corps. Et depuis, la physique explique le monde comme ça par des modèles. Je veux dire par là que le laboratoire n'expérimente pas dans la nature telle quelle […] par conséquent ce qui est bâti en laboratoire c'est un modèle […] mais ce modèle est virtuel par rapport à la réalité telle qu'on la découvre. De sorte que l'apprentissage de la science […] se fait par le modèle qui est virtuel par rapport au réel.

Ce n'est pas tout à fait l'expérience devant la réalité qui compte mais le passage par le virtuel, une sorte de contrepied […] alors évidemment c'est quand même une nouveauté […] Le passage par le virtuel est puissamment efficace […] ce n'est pas directement par la pratique sur le réel qu'on réussit à le maîtriser mais au contraire en se détournant et en passant le modèle virtuel […]

Ce qui est intéressant là c'est que l'on peut expérimenter sur chacun de ces appareils [constituants le modèle] […] ce qui est intéressant c'est que l'on peut expérimenter non seulement sur chaque appareil mais il y en a un nombre extraordinaire par rapport à une expérience où il y a un seul phénomène. Non seulement il y en a un nombre extraordinaire, mais ils fonctionnent en même temps et ils fonctionnent de façon interactive. Et bien là, je vois là quelque chose comme une sorte de physique nouvelle […] dans ce modèle il y a non seulement plusieurs données, plusieurs variables mais il y a à la fois leur multiplicité et leur interaction. […]

Ces modèles virtuels me permettent même de répondre à la question : qu'est-ce que la littérature. Pas seulement la science mais la littérature. Parce que quand on écrit sur Madame Bovary ou sur Andromaque et cetera, c'est des expériences virtuelles sur la réalité. Et par conséquent l'apprentissage de la littérature est un apprentissage extraordinaire sur le réel par le virtuel. Or dans la nature ce qui est intéressant c'est un la multiplicité des phénomènes et deux leur interaction.

Et du coup, j'ai l'impression qu'aujourd'hui avec les modèles virtuels qui permettent d'expérimenter […] sur le vivant. […] Ce qui est intéressant c'est que le jeu en question permet à la fois la multiplicité et l'interaction, ce que la physique autrefois ne permettait pas. Alors j'ai l'impression que là il y a un double jeu, non seulement de démontrer que le virtuel est beaucoup plus puissant pour agir sur le réel mais que ce virtuel peut faire une boucle de plus et aller chercher à la fois dans la multiplicité des variables et dans leur interaction, ce qui permettrait de rejoindre alors vraiment le réel tel quel c'est-à-dire la nature telle quelle. Et là ça me permet un espoir inouï, peut-être même d'une nouvelle science".

Extrait de l'émission *Le sens de l'info consacrée à La réalité virtuelle* de Serres et Polacco (2016).

Enfin, et puisque j'ai commencé ce travail par citer Jean-Claude Ameisen, j'aimerais terminer par deux citations entendues dans l'émission *Sur les épaules de Darwin* avec l'épisode intitulé "*Aux origines du langage (3)*" (Ameisen, 2013). La première citation évoque le voyage intérieur et le changement que les mots peuvent permettre. La seconde parle de cette formidable capacité à transmettre (une manière très indirecte, ou "oblique" comme le dirait Michel Serres, de rendre hommage à la recherche néerlandaise en général et, plus particulièrement, à "l'école d'Amsterdam"[13]).

Extraits de l'émission *Sur les épaules de Darwin : Aux origines du langage (3)* de Ameisen (2013).

"*Dans les livres j'ai voyagé, pas uniquement vers d'autres mondes, mais aussi mon propre monde. J'ai appris qui j'étais et qui je voulais devenir, ce à quoi j'aspirais et ce à quoi je pouvais oser rêver pour mon propre monde et pour moi-même. De manière beaucoup plus puissante et convaincante que les 10 commandements, j'ai appris la différence entre le bien et le mal, entre ce qui était juste et ce qui faux. Un raccourci dans le temps (A wrinkle in Time) m'a montré que le mal, que l'erreur existe dans une dimension différente de la nôtre. Mais je sentais que moi-même, j'existais également la plupart du temps dans une dimension différente de tous ceux que je connaissais. Il y avait le réveil et il y avait le sommeil. Et il y avait aussi les livres, une sorte d'univers parallèle dans lequel tout était possible et de très fréquemment c'était le cas ; un univers dans lequel je pouvais être le*

[13] Dont le logo contient triplement la croix de saint André, ce x marquant le croisement ou l'inconnu qui plaisait tant à Michel Serres (2017).

dernier arrivant mais jamais complètement un étranger. Mon véritable monde réel, mon île parfaite."

Extrait traduit de *How reading changed my life* de Quindlen (1998).

"*On ne lit jamais un livre. On se lit à travers les livres pour se découvrir […] Le plus grand livre n'est pas celui dont le communiqué s'imprimerait au cerveau, ainsi que sur le rouleau de papier un message télégraphique, mais celui dont le choc vital éveille d'autres vies, et de l'une à l'autre, propage son feu qui s'alimente des essences diverses, et devenu incendie, de forêt en forêt bondit […] Je déchiffrais non ce qu'il avait dit, mais ce que je voulais dire, les mots que ma propre pensée d'enfant, de sa langue inarticulée, s'évertuait à épeler. […] Vertige ! ma prison s'ouvre. […] L'ivresse de la certitude que (ces nouveaux mondes) existent, qu'ils sont là, près de nous : ce n'est pas seulement un fait de connaissance, mais le battement de cœur d'une coexistence. Enrichissement prodigieux de mon univers*".

Extrait de *L'éclair de Spinoza* de R. Rolland (1924).

C'est cette capacité à faire lien et à transmettre que m'évoquent ces citations. C'est ce que l'on peut ressentir au contact direct ou indirect des travaux scientifiques et de leurs acteurs, au contact direct ou indirect des soignants et des patients. J'espère faire preuve de cette capacité à tisser des liens à transmettre en tant qu'enseignant-chercheur-clinicien (peu importe l'ordre), en tant que formateur de psychologues, mais aussi de médecins, de chercheurs en psychologie et en psychiatrie, et enfin en tant que soignant. J'espère avoir réussi ici, ne serait-ce qu'un peu, à servir cet objectif de construire des ponts entre différentes rives, comme un humble passeur, une simple petite goutte d'eau, un presque rien dans l'immensité des possibles.

Figure 12.1.: Lighting of the beacons. Crédit Melbourne Tolkien Fellowship & The Lord of the Rings©

Lien vers l'image librement accessible de la Melbourne Tolkien Fellowship.

partie V.

Bibliographie

Abacioglu, C. S., Isvoranu, A.-M., Verkuyten, M., Thijs, J. et Epskamp, S. (2019). Exploring Multicultural Classroom Dynamics: A Network Analysis. *Journal of School Psychology*, *74*, 90-105. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2019.02.003

Alamel, A., Ferry, O. et Tenret, É. (2023). « It's Not the Same to Live in a House as to a Small Hall of Residence »: Housing Conditions, Psychological Distress and Academic Success of Students in France during the First COVID-19 Lockdown. *European Journal of Higher Education*, *0*(0), 1-23. https://doi.org/10.1080/21568235.2023.2172443

Allen, L., Scott, J., Brand, A., Hlava, M. et Altman, M. (2014). Publishing: Credit Where Credit Is Due. *Nature*, *508*(7496), 312-313. https://doi.org/10.1038/508312a

Altman, D. G. et Royston, P. (2006). The Cost of Dichotomising Continuous Variables. *BMJ*, *332*(7549), 1080. https://doi.org/10.1136/bmj.332.7549.1080

Amado, I., Moualla, M., Jouve, J., Brénugat-Herné, L., Attali, D., Willard, D., Rigaut, B., Malangin, B., Kern, L., Meyniel, C., Gaillard, R., Plaze, M., Perquier, F. et Morvan, Y. (2020). Employment, Studies and Feelings: Two to Nine Years After a Personalized Program of Cognitive Remediation in Psychiatric Patients. *Frontiers in Psychiatry*, *11*. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00609

Ameisen, J.-C. (2007). « Nous vivons dans l'oubli de nos métamorphoses... ». La mort et la sculpture du vivant. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, *62e année*(6), 1253-1283.

Ameisen, J.-C. (2011). Les battements du temps (5). Les vagabonds du ciel. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2012a). "les Battements Du Temps (16). Un Cadeau de Nouvel An. ". In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2012b). Les battements du temps (18). "More is different". In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2013). Aux origines du langage (3). In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2014). Les battements du temps (12) - "Ce n'était pas en moi, c'était moi...". In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2015a). Le lien qui nous rattache aux autres. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2015b). Jean Claude Ameisen - Quelques Pensées de Paul Ricoeur Qui Nourrissent La Réflexion Sur Le Soin. In *Penser Le Soin Avec Paul Ricoeur*.

Ameisen, J.-C. (2015c). Soi-même en train de vivre. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2015d). Au pays de la mémoire et de l'oubli. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2015e). Liberté Egalité Fraternité. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2016a). Dans l'oubli de nos métamorphoses. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2016b). À la rencontre de la Pensée chinoise (1). In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2016c). Ressentir et comprendre. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2016d). Ressentir, innover et transmettre. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2017a). La promesse de l'aube. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2017b). A la recherche des origines du sommeil. In *France Inter*.

Ameisen, J.-C. (2018). A la recherche des origines des inégalités (3). In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. (2019). A la recherche de Terra Australis Incognita. In *Sur les épaules de Darwin*.

Ameisen, J.-C. et Cheissoux, D. (2023). Dans le jardin du médecin Jean-Claude Ameisen. In *CO2 mon amour*.

Anderson, P. W. (1972). More Is Different: Broken Symmetry and the Nature of the Hierarchical Structure of Science. *Science*, *177*(4047), 393-396. https://doi.org/10.1126/science.177.4047.393

André, N., Loye, N. et Laurencelle, L. (2016). La Validité Psychométrique : Un Regard Global Sur Le Concept Centenaire, Sa Genèse, Ses Avatars. *Mesure et évaluation en éducation*, *37*(3), 125-148. https://doi.org/10.7202/1036330ar

Andrew. (2016). Free Energy: How the F*ck Does That Work, Ecologically? In *Notes from Two Scientific Psychologists*.

Aria, M. et Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix : An R-tool for Comprehensive Science Mapping Analysis. *Journal of Informetrics*, *11*(4), 959-975. https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007

Azevedo, F., Middleton, S., Phan, J. M., Kapp, S., Gourdon-Kanhukamwe, A., Iley, B., Elsherif, M. et Shaw, &. J. J. (2022). Navigating Academia as Neurodivergent Researchers: Promoting Neurodiversity Within Open Scholarship. *APS Observer*, *35*.

Badolato, A.-M. (2023). Données et recherches participatives – Enjeux et recommandations issues d'exemples de projets de recherches participatives. In *Ouvrir la Science*.

Baeyens, C. (2016). Chapitre 5. D'une approche symptomatique à une approche transdiagnostique : le cas des pensées répétitives négatives. In *L'approche transdiagnostique en psychopathologie* (p. 101-124). Dunod. https://doi.org/10.3917/dunod.mones.2016.01.0101

Barbot, B. et Perchec, C. (2015). New Directions for the Study of Within-Individual Variability in Development: The Power of « N = 1 ». *New Directions for Child and Adolescent Development*, *2015*(147), 57-67. https://doi.org/10.1002/cad.20085

Barnby, J. M., Haslbeck, J. M. B., Sharma, R., Rosen, C. et Harrow, M. (2023). *Modelling the Longitudinal Dynamics of Paranoia in Psychosis: A Temporal Network Analysis Over 20 Years* (p. 2023.01.06.23284268). medRxiv. https://doi.org/10.1101/2023.01.06.23284268

Barrett, L. F. (2017). *How Emotions Are Made: The Secret Life of the Brain*. Houghton Mifflin Harcourt.

Barton, S. (1994). Chaos, Self-Organization, and Psychology. *American psychologist*, *49*(1), 5. https://doi.org/10.1037/0003-066X.49.1.5

Beck, E. D. et Jackson, J. J. (2019). *Within-Person Variability*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/kavbp

Beck, E. D. et Jackson, J. J. (2023). *Network Approaches to Representing and Understanding Personality Dynamics*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/8qws9

Belghith, F., Bohet, A., Morvan, Y., Regnier-Loilier, A., Tenret, E. et Verley, E. (2020). *La santé des étudiants*. La Documentation Française.

Berna, F., Boussageon, R. et Falissard, B. (2023). Le Scientisme : Une Tâche Aveugle Dans La Formation Au Raisonnement Scientifique En Médecine ? *La Presse Médicale Formation*, *4*(2), 153-160. https://doi.org/10.1016/j.lpmfor.2023.04.015

Biehl, M., Pollock, F. A. et Kanai, R. (2021). A Technical Critique of Some Parts of the Free Energy Principle. *Entropy*, *23*(3), 293. https://doi.org/10.3390/e23030293

Blanken, T. F., Bathelt, J., Deserno, M. K., Voge, L., Borsboom, D. et Douw, L. (2021). Connecting Brain and Behavior in Clinical Neuroscience: A Network Approach. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.07.027

Blanken, T. F., Van Der Zweerde, T., Van Straten, A., Van Someren, E. J. W., Borsboom, D. et Lancee, J. (2019). Introducing Network Intervention Analysis to Investigate Sequential, Symptom-Specific Treatment Effects: A Demonstration in Co-Occurring Insomnia and Depression. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *88*(1), 52-54. https://doi.org/10.1159/000495045

Boehnert, J. (2018). The Visual Representation of Complexity: Sixteen Key Characteristics of Complex Systems. In *RSD Symposium*.

Boker, S. M. (2018). The Reticular Action Model 1: A Remarkably Lasting Achievement. In *Longitudinal Multivariate Psychology* (p. 126-142). Routledge.

Bonneville-Roussy, A., Fenouillet, F. et Morvan, Y. (2021). *Introduction aux analyses par équations structurelles : applications avec Mplus en psychologie et sciences sociales*. Dunod.

Boot, J., Ron, J. de, Haslbeck, J. et Epskamp, S. (s. d.). *Correcting for selection bias after conditioning on a sum-score in the Ising model*. https://doi.org/10.31219/osf.io/xq8ur

Borsboom, D. (2008). Psychometric Perspectives on Diagnostic Systems. *Journal of Clinical Psychology*, *64*(9), 1089-1108. https://doi.org/10.1002/jclp.20503

Borsboom, D. (2013). *Theoretical Amnesia*.

Borsboom, D. (2017). A Network Theory of Mental Disorders. *World Psychiatry*, *16*(1), 5-13. https://doi.org/10.1002/wps.20375

Borsboom, D. (2021). Une théorie des réseaux des troubles mentaux. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *179*(1), 86-94. https://doi.org/10.1016/j.amp.2020.11.014

Borsboom, D. (2022a). Reflections on an Emerging New Science of Mental Disorders. *Behaviour Research and Therapy*, 104127. https://doi.org/10.1016/j.brat.2022.104127

Borsboom, D. (2022b). Possible Futures for Network Psychometrics. *Psychometrika*. https://doi.org/10.1007/s11336-022-09851-z

Borsboom, D. (2022c). Possible Futures for Network Psychometrics. *Psychometrika*. https://doi.org/10.1007/s11336-022-09851-z

Borsboom, D. et Cramer, A. O. J. (2013). Network Analysis: An Integrative Approach to the Structure of Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, *9*(1), 91-121. https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185608

Borsboom, D., Cramer, A. O. J. J. et Kalis, A. (2019). Brain disorders? Not really: Why network structures block reductionism in psychopathology research. *Behavioral and Brain Sciences*, *42*(February). https://doi.org/10.1017/S0140525X17002266

Borsboom, D., Cramer, A. O. J., Schmittmann, V. D., Epskamp, S. et Waldorp, L. J. (2011). The Small World of Psychopathology. *PLOS ONE*, *6*(11), e27407. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027407

Borsboom, D., Deserno, M. K., Rhemtulla, M., Epskamp, S., Fried, E. I., McNally, R. J., Robinaugh, D. J., Perugini, M., Dalege, J., Costantini, G., Isvoranu, A.-M., Wysocki, A. C., van Borkulo, C. D., van Bork, R. et Waldorp, L. J. (2021). Network Analysis of Multivariate Data in Psychological Science. *Nature Reviews Methods Primers*, *1*(1), 1-18. https://doi.org/10.1038/s43586-021-00055-w

Borsboom, D., Haslbeck, J. M. B. et Robinaugh, D. J. (2022). Systems-Based Approaches to Mental Disorders Are the Only Game in Town. *World Psychiatry*, *21*(3), 420-422. https://doi.org/10.1002/wps.21004

Borsboom, D., van der Maas, H. L. J., Dalege, J., Kievit, R. A. et Haig, B. D. (2021). Theory Construction Methodology: A Practical Framework for Building Theories in Psychology. *Perspectives on Psychological Science*, *16*(4), 756-766. https://doi.org/10.1177/1745691620969647

Bortolon, C. et Raffard, S. (2019). Les analyses par réseau : vers une nouvelle conceptualisation et prise en charge des troubles mentaux ? *L'Encéphale*, *45*(5), 433-440. https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.06.001

Bossenbroek, R. (2023). Complex Pathways to Tipping Point in Treatment Trajectories in Residential Youth Care : A Qualitative Study. In *Promises & Challenges In Early Warning Signal Research Symposium -ICPS 2023*.

Bottemanne, H. (2021). Cerveau bayésien : peut-on modéliser l'émotion ? *L'Encéphale*, *47*(1), 58-63. https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.04.022

Bottemanne, H., Chevance, A. et Joly, L. (2021). Une psychiatrie sans esprit ? *L'Encéphale*, *47*(6), 605-612. https://doi.org/10.1016/j.encep.2021.05.006

Bottemanne, H., Longuet, Y. et Gauld, C. (2022). L'esprit predictif : introduction à la théorie du cerveau bayésien. *L'Encéphale*. https://doi.org/10.1016/j.encep.2021.09.011

Bourdier, Léna, Lalanne, C., Morvan, Y., Kern, L., Romo, L. et Berthoz, S. (2017). Validation and Factor Structure of the French-language Version of the Emotional Appetite Questionnaire (EMAQ). *Frontiers in Psychology*, *8*(442). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00442

Bourdier, L., Morvan, Y., Kotbagi, G., Kern, L., Romo, L. et Berthoz, S. (2017). Examination of Emotion-Induced Changes in Eating: A Latent Profile Analysis of the Emotional Appetite Questionnaire. *Appetite*. https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.11.108

Brault, N. (2020). Le biais de Berkson, ou l'histoire d'un quiproquo épistémologique. *Bulletin d'histoire et d'épistémologie des sciences de la vie*, *Volume 27*(1), 31-49. https://doi.org/10.3917/bhesv.271.0031

Brembs, B., Huneman, P., Schönbrodt, F., Nilsonne, G., Susi, T., Siems, R., Perakakis, P., Trachana, V., Ma, L. et Rodriguez-Cuadrado, S. (2023a). Replacing Academic Journals. *OpenAIRE - Explore*. https://doi.org/10.5281/zenodo.7974116

Brembs, B., Huneman, P., Schönbrodt, F., Nilsonne, G., Susi, T., Siems, R., Perakakis, P., Trachana, V., Ma, L. et Rodriguez-Cuadrado, S. (2023b). Replacing Academic Journals. *Royal Society Open Science*, *10*(7), 230206. https://doi.org/10.1098/rsos.230206

Briffault, X., Morvan, Y. et Roscoät, E. du. (2010). Les campagnes nationales d'information sur la dépression. Une anthropologie biopsychosociale ? *L'Encéphale*, *36*(Supplement 2), D124-D132. https://doi.org/10.1016/j.encep.2009.05.005

Briffault, X., Morvan, Y., Rouillon, F., Dardennes, R. et Lamboy, B. (2010a). Facteurs associés à l'adéquation des traitements de l'épisode dépressif majeur en France. *L'Encéphale*, *36*(Supplement 2), D59-D72. https://doi.org/10.1016/j.encep.2008.10.012

Briffault, X., Morvan, Y., Rouillon, F., Dardennes, R. et Lamboy, B. (2010b). Recours aux soins et adéquation des traitements de l'épisode dépressif majeur en France. *L'Encéphale*, *36*(Supplement 2), D48-D58. https://doi.org/10.1016/j.encep.2008.10.011

Briganti, G., Scutari, M. et McNally, R. J. (2022). A Tutorial on Bayesian Networks for Psychopathology Researchers. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000479

Briggs, D. C. (2022). *Historical and Conceptual Foundations of Measurement in the Human Sciences:*

Credos and Controversies. Routledge.

Bringmann, L. F., Albers, C., Bockting, C., Borsboom, D., Ceulemans, E., Cramer, A., Epskamp, S., Eronen, M. I., Hamaker, E., Kuppens, P., Lutz, W., McNally, R. J., Molenaar, P., Tio, P., Voelkle, M. C. et Wichers, M. (2022). Psychopathological Networks: Theory, Methods and Practice. *Behaviour Research and Therapy*, *149*, 104011. https://doi.org/gnpnpg

Bringmann, L. F., Elmer, T., Epskamp, S., Krause, R. W., Schoch, D., Wichers, M., Wigman, J. T. W. et Snippe, E. (2019). What do centrality measures measure in psychological networks? *Journal of Abnormal Psychology*, *128*(8), 892-903. https://doi.org/10.1037/abn0000446

Bringmann, L. F. et Eronen, M. I. (2016). Heating up the Measurement Debate: What Psychologists Can Learn from the History of Physics. *Theory & Psychology*, *26*(1), 27-43. https://doi.org/10.1177/0959354315617253

Burger, J., Andikkhash, V., Jäger, N., Anderbro, T., Blanken, T. F. et Klintwall, L. (2023). A Novel Approach for Constructing Personalized Networks from Longitudinal Perceived Causal Relations. *Behaviour Research and Therapy*, 104456. https://doi.org/10.1016/j.brat.2023.104456

Burger, J., Epskamp, S., van der Veen, D. C., Dablander, F., Schoevers, R. A., Fried, E. I. et Riese, H. (2022). A Clinical PREMISE for Personalized Models: Toward a Formal Integration of Case Formulations and Statistical Networks. *Journal of Psychopathology and Clinical Science*, *131*(8), 906-916. https://doi.org/10.1037/abn0000779

Burger, J., Isvoranu, A.-M., Lunansky, G., Haslbeck, J. M. B., Epskamp, S., Hoekstra, R. H. A., Fried, E. I., Borsboom, D. et Blanken, T. F. (2022). Reporting Standards for Psychological Network Analyses in Cross-Sectional Data. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000471

Burger, J., Ralph-Nearman, C. et Levinson, C. A. (2022). Integrating Clinician and Patient Case Conceptualization with Momentary Assessment Data to Construct Idiographic Networks: Moving toward Personalized Treatment for Eating Disorders. *Behaviour Research and Therapy*, *159*, 104221. https://doi.org/10.1016/j.brat.2022.104221

Burger, J., van der Veen, D. C., Robinaugh, D. J., Quax, R., Riese, H., Schoevers, R. A. et Epskamp, S. (2020). Bridging the Gap between Complexity Science and Clinical Practice by Formalizing Idiographic Theories: A Computational Model of Functional Analysis. *BMC Medicine*, *18*(1). https://doi.org/10.1186/s12916-020-01558-1

Cabut, Sandrine. (2015). Les Carabins, Dopés Aux Stimulants. *Le Monde*.

Carré, A., Shankland, R., Flaudias, V., Morvan, Y. et Lamboy, B. (2021). Les psychologues dans le champ de la santé mentale : les perspectives en promotion de la santé mentale positive. *Pratiques Psychologiques*, *27*(1), 71-84. https://doi.org/10.1016/j.prps.2018.11.009

Carroll, S. (2020). *Karl Friston on Brains, Predictions, and Free Energy* (nº 87).

Cavanna, A. E., Purpura, G., Riva, A., Nacinovich, R. et Seri, S. (2023). The Western Origins of Mindfulness Therapy in Ancient Rome. *Neurological Sciences*, *44*(6), 1861-1869. https://doi.org/10.1007/s10072-023-06651-w

Chambers, C. (2019). *The Seven Deadly Sins of Psychology: A Manifesto for Reforming the Culture of Scientific Practice*. Princeton University Press.

Chang, H. (2007). *Inventing Temperature: Measurement and Scientific Progress*. Oxford University Press.

Chaumette, B., Kebir, O., Mam-Lam-Fook, C., Morvan, Y., Bourgin, J., Godsil, B. P., Plaze, M., Gaillard, R., Jay, T. M. et Krebs, M.-O. (2016a). Cortisol salivaire et transition psychotique. In *14ème Congrès de l'Encéphale*.

Chaumette, B., Kebir, O., Mam-Lam-Fook, C., Morvan, Y., Bourgin, J., Godsil, B. P., Plaze, M., Gaillard, R., Jay, T. M. et Krebs, M.-O. (2016b). Salivary Cortisol in Early Psychosis: New Findings and Meta-Analysis. *Psychoneuroendocrinology*, *63*, 262-270. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.10.007

Cheng, F. (2016). *Oeil ouvert et coeur battant: comment envisager et dévisager la beauté*. Desclée de Brouwer.

Cheung, M. W. L. (2015). *Meta-Analysis: A Structural Equation Modeling Approach*. John Wiley & Sons, Inc.

Christensen, A. P., Garrido, L. E. et Golino, H. (2023). *Unique Variable Analysis: A Network Psychometrics Method to Detect Local Dependence*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/4kra2

Christoff, K., Irving, Z. C., Fox, K. C. R., Spreng, R. N. et Andrews-Hanna, J. R. (2016). Mind-Wandering as Spontaneous Thought: A Dynamic Framework. *Nat Rev Neurosci*, *17*(11), 718-731.

Chuan-Peng, H., Cai, Y., Fried, E. et Forscher, P. (2022). *An Assessment of Flexibility in the Measurement of Socioeconomic Status*. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/HWTXQ

Cicchetti, D. et Rogosch, F. A. (1996). Equifinality and Multifinality in Developmental Psychopathology. *Development and Psychopathology*, *8*(4), 597-600. https://doi.org/10.1017/S0954579400007318

collectif. (2021). « Nous disposons de données qui questionnent l'émergence possible d'une épidémie de suicides chez les étudiants ». *Le Monde (site web)*.

Colombo, M. et Palacios, P. (2021). Non-Equilibrium Thermodynamics and the Free Energy Principle in Biology. *Biology & Philosophy*, *36*(5), 41. https://doi.org/10.1007/s10539-021-09818-x

Cramer, A. O. J., van der Sluis, S., Noordhof, A., Wichers, M., Geschwind, N., Aggen, S. H., Kendler, K. S. et Borsboom, D. (2012). Dimensions of Normal Personality as Networks in Search of Equilibrium: You Can't Like Parties If You Don't Like People. *European Journal of Personality*, *26*(4), 414-431.

https://doi.org/10.1002/per.1866

Cristea, I. (2022). Comment la psychologie aborde la science ouverte. Principes et pratiques. In *Actes des Journées européennes de la science ouverte : Open Science European Conference – OSEC 2022* (p. 43-50). OpenEdition Press. https://doi.org/10.4000/books.oep.15896

Cui, J., Hasselman, F., Olthof, M. et Lichtwarck-Aschoff, A. (2023). *Illuminating the Path: Examining the Research Methods of Early Warning Signals in Clinical Psychology through a Theoretical Lens*. OSF. https://doi.org/10.31234/osf.io/59fu4

Cui, J., Lichtwarck-Aschoff, A., Olthof, M., Li, T. et Hasselman, F. (2023). From Metaphor to Computation: Constructing the Potential Landscape for Multivariate Psychological Formal Models. *Multivariate Behavioral Research*, *58*(4), 743-761. https://doi.org/10.1080/00273171.2022.2119927

Curran, P. et Bauer, D. (2021). A Reviewer Recently Asked Me to Comment on the Issue of Equivalent Models in My Structural Equation Model. What Is the Difference between Alternative Models and Equivalent Models within an SEM? In *CenterStat*.

Curran, P. et Hancock, G. R. (2023). *S5E06 Advanced Factor Structures – QuantitudePod*.

Dablander, F., Pichler, A., Cika, A. et Bacilieri, A. (2022). Anticipating Critical Transitions in Psychological Systems Using Early Warning Signals: Theoretical and Practical Considerations. *Psychological Methods*. https://doi.org/gn2s3g

Dalege, J., Borsboom, D., van Harreveld, F. et van der Maas, H. L. J. (2018). The Attitudinal Entropy (AE) Framework as a General Theory of Individual Attitudes. *Psychological Inquiry*, *29*(4), 175-193. https://doi.org/10.1080/1047840X.2018.1537246

Darwin, C. (1887). Autobiography. In *The Life and Letters of Charles Darwin* (F. Darwin).

de Vries, H. (2017). La formulation des cas cliniques en thérapie comportementale et cognitive. *Psychologie & Éducation*, 57-74.

de Waal, F. B. (2012). The Antiquity of Empathy. *Science*, *336*(6083), 874-876. https://doi.org/10.1126/science.1220999

Decety, J., Norman, G. J., Berntson, G. G. et Cacioppo, J. T. (2012). A Neurobehavioral Evolutionary Perspective on the Mechanisms Underlying Empathy. *Progress in Neurobiology*, *98*(1), 38-48. https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2012.05.001

Dionne, F. et Veillette, J. (2021). Chapitre 2. Le modèle de la flexibilité psychologique. In *Apprivoiser la douleur chronique avec l'ACT* (p. 46-61). Dunod.

Dubreucq, J., Faraldo, M., Abbes, M., Ycart, B., Richard-Lepouriel, H., Favre, S., Jermann, F., Attal, J., Bakri, M., Cohen, T., Cervello, C., Chereau, I., Cognard, C., De Clercq, M., Douasbin, A., Giordana, J. Y., Giraud-Baro, E., Guillard-Bouhet, N., Legros-Lafarge, E., … Franck, N. (2021).

Narrative Enhancement and Cognitive Therapy (NECT) to Improve Social Functioning in People with Serious Mental Illness: Study Protocol for a Stepped-Wedge Cluster Randomized Controlled Trial. *Trials*, *22*(1), 124. https://doi.org/10.1186/s13063-021-05067-1

Ebrahimi, O. V., Borsboom, D., Hoekstra, R. H. A., Epskamp, S., Ostinelli, E. G., Bastiaansen, J. A. et Cipriani, A. (2023). *Towards Precision in the Diagnostic Profiling of Patients: Leveraging Symptom Dynamics in the Assessment of Major Depressive Disorder*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/wh6cf

Ellis, A. et Harper, R. A. (2007). *La thérapie émotivo-rationnelle*. Ambre éditions.

Ellis, G. F. et Kopel, J. (2019). The Dynamical Emergence of Biology From Physics: Branching Causation via Biomolecules. *Frontiers in Physiology*, *9*. https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01966

Elsherif, M., Middleton, S., Phan, J. M., Azevedo, F., Iley, B., Grose-Hodge, M., Tyler, S., Kapp, S. K., Gourdon-Kanhukamwe, A., Grafton-Clarke, D., Yeung, S. K., Shaw, J. J., Hartmann, H. et Dokovova, M. (2022). *Bridging Neurodiversity and Open Scholarship: How Shared Values Can Guide Best Practices for Research Integrity, Social Justice, and Principled Education*. MetaArXiv. https://doi.org/10.31222/osf.io/k7a9p

Epskamp, S. (2017). *Network Psychometrics* [thèse de doctorat]. University of Amsterdam, Amsterdam.

Epskamp, S. (2020a). Psychometric Network Models from Time-Series and Panel Data. *Psychometrika*, *85*(1), 206-231. https://doi.org/10.1007/s11336-020-09697-3

Epskamp, S. (2020b). *Applying Psychonetrics to Compare Psychometric Factor and Network Models – Psychonetrics*.

Epskamp, S., Borsboom, D. et Fried, E. I. (2018). Estimating Psychological Networks and Their Accuracy: A Tutorial Paper. *Behavior Research Methods*. https://doi.org/10.3758/s13428-017-0862-1

Epskamp, S., Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J., Schmittmann, V. D. et Borsboom, D. (2012). Qgraph: Network Visualizations of Relationships in Psychometric Data. *Journal of Statistical Software*, *48*, 1-18. https://doi.org/10.18637/jss.v048.i04

Epskamp, S. et Fried, E. I. (2018). A Tutorial on Regularized Partial Correlation Networks. *Psychological Methods*, *23*(4), 617-634. https://doi.org/10.1037/met0000167

Epskamp, S., Isvoranu, A.-M. et Cheung, M. W.-L. (2021). Meta-Analytic Gaussian Network Aggregation. *Psychometrika*. https://doi.org/10.1007/s11336-021-09764-3

Epskamp, S., Rhemtulla, M. et Borsboom, D. (2017a). Generalized Network Psychometrics: Combining Network and Latent Variable Models. *Psychometrika*, *82*(4), 904-927. https://doi.org/10.1007/s11336-017-9557-x

Epskamp, S., Rhemtulla, M. et Borsboom, D. (2017b). Generalized Network Psychometrics: Combining Network and Latent Variable Models. *Psychometrika*, *82*(4), 904-927. https://doi.org/10.1007/s11336-017-9557-x

Epskamp, S., Waldorp, L. J., Mõttus, R. et Borsboom, D. (2018). The Gaussian Graphical Model in Cross-Sectional and Time-Series Data. *Multivariate Behavioral Research*, *53*(4), 453-480. https://doi.org/10.1080/00273171.2018.1454823

Eronen, M. I. (2020). Causal Discovery and the Problem of Psychological Interventions. *New Ideas in Psychology*, *59*, 100785. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2020.100785

Essadek, A. et Rabeyron, T. (2020). Mental Health of French Students during the Covid-19 Pandemic. *Journal of Affective Disorders*, *277*, 392-393. https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.08.042

European Commission. (2023). *Open Science*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/open-science_en.

Everaert, J. et Joormann, J. (2019). Emotion Regulation Difficulties Related to Depression and Anxiety: A Network Approach to Model Relations Among Symptoms, Positive Reappraisal, and Repetitive Negative Thinking. *Clinical Psychological Science*, *7*(6), 1304-1318. https://doi.org/10.1177/2167702619859342

Facon-Barillot, Q., Romo, L. et Morvan, Y. (2022a). Modélisation en réseau de la détresse psychologique des étudiants en 2016, 2020 et 2021. In *Colloque Grepaco*.

Facon-Barillot, Q., Romo, L. et Morvan, Y. (2022b). Identifier Les Cibles d'interventions Par Modélisations En Réseau et Par Simulations: Application Sur La Détresse Psychologique Des Étudiants En 2021. In *50ème Congrès de l'AFTCC*.

Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A. et Morvan, Y. (2023a). La détresse psychologique des étudiants : des mesures latentes aux réseaux. In *21ème Congrès de l'Encéphale*.

Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A. et Morvan, Y. (2023b). Santé Mentale et Recours Aux Soins Des Étudiants : Évolution Depuis 2016. In *21ème Congrès de l'Encéphale*.

Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A. et Morvan, Y. (2023c). Caution Is Advised with Prevalence Comparisons: The Case of Psychological Distress with Students and COVID in France, a Network Approach. In *ICPS*.

Facon-Barillot, Q., Romo, L., Vansimaeys, C., Chevance, A., Frajerman, A. et Morvan, Y. (2023d). La santé mentale, son importance et sa mesure chez les étudiants dans les enquêtes de l'OVE depuis 2016. In *Être étudiant avant et pendant la crise sanitaire, Enquête Conditions de vie 2020*. La

Documentation française.

Falissard, Bruno. (2005). Non-Dits Méthodologiques En Recherché Médicale. *Med Sci*, *21*, 880-885. https://doi.org/10.7202/011593ar

Falissard, Bruno. (2014). Causalité, déterminisme, interprétation : trois tâches aveugles de la recherche biomédicale. *Connexions*, *102*(2), 87-92. https://doi.org/10.3917/cnx.102.0087

Falissard, B. (2017). La Scientificité de La Psychanalyse : Faux Débat Épistémologique, Vrai Challenge Méthodologique. *In Analysis*, *1*(1), 25-31. https://doi.org/10.1016/j.inan.2016.12.005

Falissard, Bruno. (2021). *Recherches Psychanalytiques*.

Falissard, Bruno. (2022). *Energie Libre, Sciences Cognitives et Psychanalyse*.

Feynman, R. P. (1998). Cargo Cult Science. In *The Art and Science of Analog Circuit Design* (p. 55-61). Elsevier.

Forbes, M. K., Neo, B., Nezami, O. M., Fried, E. I., Faure, K., Michelsen, B., Twose, M. et Dras, M. (2023). *Elemental Psychopathology: Distilling Constituent Symptoms and Patterns of Repetition in the Diagnostic Criteria of the DSM-5*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/u56p2

Frais de publication : « nous sommes au bord du gouffre » | CNRS. (2023). https://www.cnrs.fr/fr/cnr-sinfo/frais-de-publication-nous-sommes-au-bord-du-gouffre.

Frajerman, A., Chevance, A., Chaumette, B. et Morvan, Y. (2023). Prevalence and Factors Associated with Depression and Suicidal Ideation among French Students in 2016: A National Study. *Psychiatry Research*, *326*, 115263. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115263

Frajerman, A., Morvan, Y., Krebs, M.-O., Gorwood, P. et Chaumette, B. (2019). Burnout in Medical Students before Residency: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Psychiatry*, *55*, 36-42. https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.08.006

Fried, E. (2016). Expected Influence: A New Centrality Metric by Robinaugh et al. 2016. In *Psych Networks*.

Fried, E. (2017). New Paper on Stability and Accuracy of Psychological Networks » Eiko Fried. In *Eiko Fried*.

Fried, E. (2018). Failure of the Week. In *Eiko Fried*.

Fried, E. (2019a). Depression Is a Problematic Phenotype: The Potential Benefits of Studying Symptoms over Syndromes. In *Dissecting the Heterogeneity of Depression*.

Fried, E. (2019b). R Tutorial: Clique Percolation to Detect Communities in Networks. In *Psych Networks*.

Fried, E. (2021a). On Theory » Eiko Fried. In *Eiko Fried*.

Fried, E. (2021b). *Mental Health: Studying Systems Instead of Syndromes*.

Fried, Eiko I. (2014). *Covert Heterogeneity of Major Depressive Disorder: Depression Is More Than the Sum-Score of Its Symptoms* [thèse de doctorat]. Freien Universität Berlin.

Fried, Eiko I. (2017a). The 52 Symptoms of Major Depression: Lack of Content Overlap among Seven Common Depression Scales. *Journal of Affective Disorders*. https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.10.019

Fried, Eiko I. (2017b). What Are Psychological Constructs? On the Nature and Statistical Modelling of Emotions, Intelligence, Personality Traits and Mental Disorders. *Health Psychology Review*, *11*(2), 130-134. https://doi.org/10.1080/17437199.2017.1306718

Fried, Eiko I. (2020a). Lack of Theory Building and Testing Impedes Progress in The Factor and Network Literature. *Psychological Inquiry*, *31*(4), 271-288. https://doi.org/10.1080/1047840X.2020.1853461

Fried, Eiko I. (2020b). Theories and Models: What They Are, What They Are for, and What They Are About. *Psychological Inquiry*, *31*(4), 336-344. https://doi.org/10.1080/1047840X.2020.1854011

Fried, Eiko I. (2022). Studying Mental Health Problems as Systems, Not Syndromes. *Current Directions in Psychological Science*, 09637214221114089. https://doi.org/10.1177/09637214221114089

Fried, Eiko I., Flake, J. K. et Robinaugh, D. J. (2022). Revisiting the Theoretical and Methodological Foundations of Depression Measurement. *Nature Reviews Psychology*, 1-11. https://doi.org/10.1038/s44159-022-00050-2

Fried, Eiko I., Proppert, R. K. K. et Rieble, C. L. (2023). Building an Early Warning System for Depression: Rationale, Objectives, and Methods of the WARN-D Study. *Clinical Psychology in Europe*, *5*(3), 1-25. https://doi.org/10.32872/cpe.10075

Fried, Eiko I. et Robinaugh, D. J. (2020). Systems All the Way down: Embracing Complexity in Mental Health Research. *BMC Medicine*, *18*(1). https://doi.org/10.1186/s12916-020-01668-w

Friedenberg, J. (2009). *Dynamical Psychology: Complexity, Self-Organization and Mind*. ISCE Publishing.

Friston, K. (2023). Computational Psychiatry: From Synapses to Sentience. *Molecular Psychiatry*, *28*(1), 256-268. https://doi.org/10.1038/s41380-022-01743-z

Friston, K., Brown, H. R., Siemerkus, J. et Stephan, K. E. (2016). The Dysconnection Hypothesis (2016). *Schizophrenia Research*, *176*(2), 83-94. https://doi.org/10.1016/j.schres.2016.07.014

Friston, K., Da Costa, L., Sajid, N., Heins, C., Ueltzhöffer, K., Pavliotis, G. A. et Parr, T. (2022). *The Free Energy Principle Made Simpler but Not Too Simple*. arXiv. https://doi.org/10.48550/ARXIV.2201.06387

Friston, K., Da Costa, L., Sajid, N., Heins, C., Ueltzhöffer, K., Pavliotis, G. A. et Parr, T. (2023).

The Free Energy Principle Made Simpler but Not Too Simple. *Physics Reports*, *1024*, 1-29. https://doi.org/10.1016/j.physrep.2023.07.001

Gaillard, R. (2015). L'héritage de Jean Delay En Psychiatrie. *L'Encéphale*, *41*(2), 105-107. https://doi.org/10.1016/j.encep.2015.03.004

Gaines, A. N., Goldfried, M. R. et Constantino, M. J. (2021). Revived Call for Consensus in the Future of Psychotherapy. *Evidence-Based Mental Health*, *24*(1), 2-4. https://doi.org/10.1136/ebmental-2020-300208

Gallienne, G. et El Makki, L. (2015). Le jour contre la nuit, chez Hugo. In *Un été avec Victor Hugo*.

Ganascia, J.-G. (1996). *Les sciences cognitives*. Flammarion.

Gauld, C. (2021). *Les réseaux de symptômes en psychopathologie: enjeux théoriques, méthodologiques et sémiologiques*. UGA éditions.

Gauld, C. et Depannemaecker, D. (2023). Dynamical Systems in Computational Psychiatry: A Toy-Model to Apprehend the Dynamics of Psychiatric Symptoms. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1099257. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1099257

Gauld, C., Nielsen, K., Job, M., Bottemanne, H. et Dumas, G. (2022). From Analytic to Synthetic-Organizational Pluralisms: A Pluralistic Enactive Psychiatry. *Frontiers in Psychiatry*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.981787

Gierski, F. et Morvan, Y. (2020). La consommation d'alcool, de cannabis et de dopants cognitifs chez les étudiants. In *La santé des étudiants*. La Documentation Française.

Glenthøj, L. B., Hjorthøj, C., Kristensen, T. D., Davidson, C. A. et Nordentoft, M. (2017). The Effect of Cognitive Remediation in Individuals at Ultra-High Risk for Psychosis: A Systematic Review. *Npj Schizophrenia*, *3*(1), 1-8. https://doi.org/10.1038/s41537-017-0021-9

Goldfried, Marvin R. (2003). Cognitive–Behavior Therapy: Reflections on the Evolution of a Therapeutic Orientation. *Cognitive Therapy and Research*, *27*(1), 53-69. https://doi.org/10.1023/A:1022586629843

Goldfried, Marvin R. et Frances, A. (s. d.). *Talking Therapy*.

Golino, H. F. et Epskamp, S. (2017). Exploratory Graph Analysis: A New Approach for Estimating the Number of Dimensions in Psychological Research. *PLOS ONE*, *12*(6), e0174035. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174035

Golino, Husdon et Christensen, A. (s. d.). *Exploratory Graph Analysis – a Framework for Estimating the Number of Dimensions in Multivariate Data Using Network Psychometrics*. https://r-ega.net/index.html.

Golino, Hudson, Christensen, A. P. et Nesselroade, J. (2023). *Towards a Psychology of Individuals: The*

Ergodicity Information Index and a Bottom-up Approach for Finding Generalizations. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/th6rm

Golino, Hudson, Christensen, A. et Garrido, L. E. (2022). Exploratory Graph Analysis in Context. *Revista Psicologia: Teoria e Prática*, *24*(3), ePTPPA14197-ePTPPA14197. https://doi.org/10.5935/1980-6906/ePTPIC15531.en

Golino, Hudson, Moulder, R., Shi, D., Christensen, A. P., Garrido, L. E., Nieto, M. D., Nesselroade, J., Sadana, R., Thiyagarajan, J. A. et Boker, S. M. (2020). Entropy Fit Indices: New Fit Measures for Assessing the Structure and Dimensionality of Multiple Latent Variables. *Multivariate Behavioral Research*, 1-29. https://doi.org/10.1080/00273171.2020.1779642

Graziani, P. et Kempe, L. (2020). *Podcast Deux psys*.

Grootendorst, M. (2020). Why Psychologists Can Be Great Data Scientists. In *Medium*. https://towardsdatascience.com/why-psychologists-can-be-great-data-scientists-970552b5223.

Guelfi, J. D. (2018). Pierre Pichot et La Clinique Des Maladies Mentales et de l'Encéphale (CMME). *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *176*(10), 1005-1008. https://doi.org/10.1016/j.amp.2018.10.002

Guttman, L. (1953). Image Theory for the Structure of Quantitative Variates. *Psychometrika*, *18*(4), 277-296. https://doi.org/10.1007/BF02289264

Guyon, H., Falissard, B. et Kop, J. L. (2017). Modeling Psychological Attributes in Psychology - An Epistemological Discussion: Network Analysis vs. Latent Variables. *Frontiers in Psychology*, *8*(MAY), 1-10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00798

Hamaker, E. L., Asparouhov, T. et Muthén, B. (2021). Dynamic Structural Equation Modeling as a Combination of Time Series Modeling, Multilevel Modeling, and Structural Equation Modeling. In *The Handbook of Structural Equation Modeling* (vol. 31). Guilford Press.

Hammerton, G. et Munafò, M. R. (2021). Causal Inference with Observational Data: The Need for Triangulation of Evidence. *Psychological Medicine*, 1-16. https://doi.org/10.1017/S0033291720005127

Harauchamp, L., Magaud, E., Krebs, M.-O. et Morvan, Y. (2019). Corrélats cognitifs de la transition psychotique, an unexpeted journey in the psychometric universe? From bivariate shire to LCA path and ending in the network universe. In *15ème édition du GREPACO*.

Hardwicke, T. E., Thibault, R. T., Kosie, J. E., Wallach, J. D., Kidwell, M. C. et Ioannidis, J. P. A. (2022). Estimating the Prevalence of Transparency and Reproducibility-Related Research Practices in Psychology (2014–2017). *Perspectives on Psychological Science*, *17*(1), 239-251. https://doi.org/10.1177/1745691620979806

Haslbeck, J. (2016). *Predictability in Network Models | R-bloggers*.

Haslbeck, J. (2019). *Moderated Network Models for Continuous Data*.

Haslbeck, J. M. B., Bringmann, L. F. et Waldorp, L. J. (2021). A Tutorial on Estimating Time-Varying Vector Autoregressive Models. *Multivariate Behavioral Research*, *56*(1), 120-149. https://doi.org/10.1080/00273171.2020.1743630

Haslbeck, J. M. B., Epskamp, S., Marsman, M. et Waldorp, L. J. (2021). Interpreting the Ising Model: The Input Matters. *Multivariate Behavioral Research*, *56*(2), 303-313. https://doi.org/10.1080/00273171.2020.1730150

Haslbeck, J. M. B., Ryan, O., Robinaugh, D. J., Waldorp, L. J. et Borsboom, D. (2021). Modeling Psychopathology: From Data Models to Formal Theories. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000303

Haslbeck, J. M. B., Vermunt, J. K. et Waldorp, L. J. (2023). The Impact of Ordinal Scales on Gaussian Mixture Recovery. *Behavior Research Methods*, *55*(4), 2143-2156. https://doi.org/10.3758/s13428-022-01883-8

Haslbeck, J. M., Borsboom, D. et Waldorp, L. J. (2021). Moderated Network Models. *Multivariate Behavioral Research*, *56*(2), 256-287. https://doi.org/10.1080/00273171.2019.1677207

Haslbeck, J. M. et Waldorp, L. J. (2020). MGM: Estimating Time-Varying Mixed Graphical Models in High-Dimensional Data. *Journal of Statistical Software*, *93*, undefined-undefined. https://doi.org/10.18637/jss.v093.i08

Haslbeck, J., Epskamp, S. et Waldorp, L. (2023). *Testing for Group Differences in Multilevel Vector Autoregressive Models*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/dhp8s

Hasselman, F. (2022a). Early Warning Signals in Phase Space: Geometric Resilience Loss Indicators From Multiplex Cumulative Recurrence Networks. *Frontiers in Physiology*, *13*. https://doi.org/10.3389/fphys.2022.859127

Hasselman, F. (2022b). *The Complex Systems Approach to Behavioural Science*. https://complexity-methods.github.io/book/index.html.

Hasselman, F. (2023a). Going Round in Squares: Theory-based Measurement Requires a Theory of Measurement. *Theory & Psychology*, *33*(1), 145-152. https://doi.org/10.1177/09593543221131511

Hasselman, F. (2023b). Understanding the Complexity of Individual Developmental Pathways: A Primer on Metaphors, Models, and Methods to Study Resilience in Development. *Development and Psychopathology*, 1-13. https://doi.org/10.1017/S0954579423001281

Hasson-Ohayon, I., Roe, D. et Kravetz, S. (2006). A Qualitative Approach to the Evaluation of Psychosocial Interventions for Persons with Severe Mental Illness. *Psychological Services*, *3*(4), 262-273. https://doi.org/10.1037/1541-1559.3.4.262

Hayes, S. C. (2023). *Un esprit libéré: le guide de la thérapie d'acceptation et d'engagement, ACT*. Pocket.

He, Q., Jantac Mam-Lam-Fook, C., Chaignaud, J., Danset-Alexandre, C., Iftimovici, A., Gradels Hauguel, J., Houle, G., Liao, C., Dion, P. A., Rouleau, G. A., Kebir, O., Krebs, M.-O. et Chaumette, B. (2021). Influence of Polygenic Risk Scores for Schizophrenia and Resilience on the Cognition of Individuals At-Risk for Psychosis. *Translational Psychiatry*, *11*(1), 1-9. https://doi.org/10.1038/s41398-021-01624-z

Heeren, A., Daouda, C. M. et McNally, R. J. (2022). *A Network Approach to Climate Change Anxiety and Its Key Related Features*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/5wyud

Heino, M. T. J., Proverbio, D., Marchand, G., Resnicow, K. et Hankonen, N. (2022). Attractor Landscapes: A Unifying Conceptual Model for Understanding Behaviour Change across Scales of Observation. *Health Psychology Review*, *0*(0), 1-18. https://doi.org/10.1080/17437199.2022.2146598

Heinze, G., Wallisch, C. et Dunkler, D. (2018). Variable Selection - A Review and Recommendations for the Practicing Statistician. *Biometrical Journal*, *60*(3), 431-449. https://doi.org/10.1002/bimj.201700067

Helmich, M. A., Olthof, M., Oldehinkel, A. J., Wichers, M., Bringmann, L. F. et Smit, A. C. (2021). Early Warning Signals and Critical Transitions in Psychopathology: Challenges and Recommendations. *Current Opinion in Psychology*, *41*, 51-58. https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.02.008

Helmich, M. A., Smit, A. C., Bringmann, L. F., Schreuder, M. J., Oldehinkel, A. J., Wichers, M. et Snippe, E. (2023). Detecting Impending Symptom Transitions Using Early-Warning Signals in Individuals Receiving Treatment for Depression. *Clinical Psychological Science*, *11*(6), 994-1010. https://doi.org/10.1177/21677026221137006

Henri Bal, Rob de Boer, Denny Borsboom, Jurjen Bos, Ardi Dortmans, Marieke van Duin, Jason Frank, Koen Frenken, Charlotte Hemelrijk, Cars Hommes, Jaap Kaandorp, Christiane Klöditz, Otto Koppius, Erik van der Linden, Joke Meijer, Henk Nijmeijer, Peter de Ruiter, Rutger van Santen, Bram Vermeer et Peter Vervest. (2014). *Grip on Complexity. How Manageable Are Complex Systems? Directions for Future Complexity Research*. The Hague, The Netherlands: Netherlands Organization for Scientific Research ….

Hodé, Y. et Willard, M. (2012). Les Thérapies de Remédiation Cognitive Font-Elles Partie Des Thérapies Cognitivo-Comportementales ? *Journal de Therapie Comportementale et Cognitive*, *22*(3), 92-96. https://doi.org/10.1016/j.jtcc.2012.07.004

Hoebeke, Y. et Heeren, A. (2023). *Predicting Depression & Anxiety from the Temporal Features of Rumination: An Affective Dynamic Approach*. OSF.

Hoekstra, R. H. A., Epskamp, S., Nierenberg, A. A., Borsboom, D. et McNally, R. J. (2023). *Testing Similarity in Longitudinal Networks: The Individual Network Invariance Test (INIT)*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/ugs2r

Hofmann, S. G. et Hayes, S. C. (2018). The Future of Intervention Science: Process-Based Therapy. *Clinical Psychological Science*. https://doi.org/10.1177/2167702618772296

Hugo, V. (1840). *Les Rayons et les Ombres*. FB Editions.

Huma, B. et Joyce, J. B. (2022). « One Size Doesn't Fit All »: Lessons from Interaction Analysis on Tailoring Open Science Practices to Qualitative Research. *British Journal of Social Psychology*, bjso.12568. https://doi.org/10.1111/bjso.12568

Hustvedt, S. (2010). *La femme qui tremble: une histoire de mes nerfs*. Actes Sud Leméac.

Hustvedt, S. (2019). *Souvenirs de l'avenir*. Actes Sud.

Ibrahim, A. K., Kelly, S. J., Adams, C. E. et Glazebrook, C. (2013). A Systematic Review of Studies of Depression Prevalence in University Students. *Journal of Psychiatric Research*, *47*(3), 391-400. https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2012.11.015

Ioannidis, J. P. A. et Maniadis, Z. (2023). In Defense of Quantitative Metrics in Researcher Assessments. *PLOS Biology*, *21*(12), e3002408. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3002408

Isvoranu, A.-M. et Epskamp, S. (2021). Which Estimation Method to Choose in Network Psychometrics? Deriving Guidelines for Applied Researchers. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000439

Isvoranu, A.-M., Epskamp, S., Waldorp, L. J. et Borsboom, D. (éd.). (2022). *Network Psychometrics with R: A Guide for Behavioral and Social Scientists*. New York, NY. https://doi.org/10.4324/9781003111238

Isvoranu, A.-M., Hoekstra, R., Borsboom, D., Waldorp, L., Blanken, T., Burger, J., Haslbeck, J. et Epskamp, S. (2022). *Psychological Networks Amsterdam Winter School 2020*. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/HCD8U

Jacquet, P. (2009). Naissance de la théorie de l'information. *Bibnum. Textes fondateurs de la science*. https://doi.org/10.4000/bibnum.568

Jaeger, J., Riedl, A., Djedovic, A., Vervaeke, J. et Walsh, D. (2023). *Naturalizing Relevance Realization: Why Agency and Cognition Are Fundamentally Not Computational*. https://doi.org/10.31219/osf.io/pr42k

Jones, P. (2019). *Why Idiography Can't Save Us*.

Jones, Payton J., Ma, R. et McNally, R. J. (2019). Bridge Centrality: A Network Approach to Understanding Comorbidity. *Multivariate Behavioral Research*, *0*(0), 1-15. https://doi.org/10.1080/

00273171.2019.1614898

Jones, Payton J., Mair, P. et McNally, R. J. (2018). Visualizing Psychological Networks: A Tutorial in R. *Frontiers in Psychology*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01742

Jones, Payton J., Mair, P., Simon, T. et Zeileis, A. (2020). Network Trees: A Method for Recursively Partitioning Covariance Structures. *Psychometrika*, *85*(4), 926-945. https://doi.org/10.1007/s11336-020-09731-4

Jordan, D. G., Winer, E. S. et Salem, T. (2020). The Current Status of Temporal Network Analysis for Clinical Science: Considerations as the Paradigm Shifts? *Journal of Clinical Psychology*. https://doi.org/10.1002/jclp.22957

Kaiser, T., Herzog, P., Voderholzer, U. et Brakemeier, E.-L. (2021). Unraveling the Comorbidity of Depression and Anxiety in a Large Inpatient Sample: Network Analysis to Examine Bridge Symptoms. *Depression and Anxiety*, *38*(3), 307-317. https://doi.org/10.1002/da.23136

Kan, K.-J., de Jonge, H., van der Maas, H. L. J., Levine, S. Z. et Epskamp, S. (2020). How to Compare Psychometric Factor and Network Models. *Journal of Intelligence*, *8*(4), 35. https://doi.org/10.3390/jintelligence8040035

Kendell, R. et Jablensky, A. (2003). Distinguishing between the Validity and Utility of Psychiatric Diagnoses. *Am J Psychiatry*, *160*(1), 4-12.

Kendler, K. S., Muñoz, R. A. et Murphy, G. (2010). The Development of the Feighner Criteria: A Historical Perspective. *American Journal of Psychiatry*, *167*(2), 134-142. https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2009.09081155

Kern, L., Mattar, L., Kotbagi, G., Romo, L. et Morvan, Y. (2023). Is Problematic Physical Activity (PPA) a Uni- or Multi-Dimensional Concept? A Bifactor Analysis of the Exercise Dependence Scale-Revised (EDS-R). *Perceptual and Motor Skills*. https://doi.org/10.1177/00315125231218745

Kern, L., Morvan, Y., Mattar, L., Molina, E., Tailhardat, L., Peguet, A., De Tournemire, R., Hirot, F., Rizk, M., Godart, N. et Fautrelle, L. (2020). Development and Evaluation of an Adapted Physical Activity Program in Anorexia Nervosa Inpatients: A Pilot Study. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, *28*(6), 687-700. https://doi.org/10.1002/erv.2779

Kessler, R. C., Andrews, G., Mroczek, D., Ustun, B. et Wittchen, H.-U. (1998). The World Health Organization Composite International Diagnostic Interview Short-Form (CIDI-SF). *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, *7*(4), 171-185. https://doi.org/10.1002/mpr.47

Kievit, R. A., Brandmaier, A. M., Ziegler, G., van Harmelen, A. L., de Mooij, S. M. M., Moutoussis, M., Goodyer, I. M., Bullmore, E., Jones, P. B., Fonagy, P., Lindenberger, U. et Dolan, R. J. (2018). Developmental Cognitive Neuroscience Using Latent Change Score Models: A Tu-

torial and Applications. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *33*(November 2017), 99-117. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.11.007

Knecht, S. de, Meer, M. van der, Brinkman, L., Kluijtmans, M. et Miedema, F. (2021). *Reshaping the Academic Self: Connecting Education & Open Science*. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.5345573

Korbmacher, M., Azevedo, F., Pennington, C. R., Hartmann, H., Pownall, M., Schmidt, K., Elsherif, M., Breznau, N., Robertson, O., Kalandadze, T., Yu, S., Baker, B. J., O'Mahony, A., Olsnes, J. Ø.-S., Shaw, J. J., Gjoneska, B., Yamada, Y., Röer, J. P., Murphy, J., … Evans, T. (2023). The Replication Crisis Has Led to Positive Structural, Procedural, and Community Changes. *Communications Psychology*, *1*(1), 1-13. https://doi.org/10.1038/s44271-023-00003-2

Kossakowski, J. J., Groot, P. C., Haslbeck, J. M. B., Borsboom, D. et Wichers, M. (2017). *Data from « Critical Slowing Down as a Personalized Early Warning Signal for Depression »*. *5*(1), 1. https://doi.org/10.5334/jopd.29

Kowalczyk, O. S., Lautarescu, A., Blok, E., Dall'Aglio, L. et Westwood, S. J. (2022). What Senior Academics Can Do to Support Reproducible and Open Research: A Short, Three-Step Guide. *BMC Research Notes*, *15*(1), 116. https://doi.org/10.1186/s13104-022-05999-0

Kowalczyk, O., Lautarescu, A., Blok, E., Dall'Aglio, L. et Westwood, S. (s. d.). *What Senior Academics Can Do to Support Reproducible and Open Research: A Short, Three-Step Guide* (nº 10.31234/osf.io/jyfr7).

Krebs, M., Magaud, E., Willard, D., Elkhazen, C., Chauchot, F., Gut, A., Morvan, Y., Bourdel, M. et Kazes, M. (2014). Évaluation Des États Mentaux à Risque de Transition Psychotique : Validation de La Version Française de La CAARMS. *L'Encéphale*, *40*(6), 447-456. https://doi.org/10.1016/j.encep.2013.12.003

Krebs, M., Morvan, Y., Jay, T., Gaillard, R. et Kebir, O. (2014). Psychotomimetic Effects at Initiation of Cannabis Use Are Associated with Cannabinoid Receptor 1 (CNR1) Variants in Healthy Students. *Molecular Psychiatry*, 1-2. https://doi.org/10.1038/mp.2013.188

Lafay, N., Manzanera, C., Papet, N., Marcelli, D. et Senon, J. L. (2003). Les États Dépressifs de La Post-Adolescence. Résultats d'une Enquête Menée Chez 1521 Étudiants de l'université de Poitiers. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *161*(2), 147-151. https://doi.org/10.1016/S0003-4487(03)00021-0

Lakens, D. (2019). The Value of Preregistration for Psychological Science: A Conceptual Analysis. *Japanese Psychological Review*, *62*(3), 221-230. https://doi.org/10.24602/sjpr.62.3_221

Lakens, D. (2022). *Improving Your Statistical Inferences*. https://doi.org/10.5281/zenodo.6409077.

LeBon, T. (2014). The Philosophical Methods of CBT. In *Modern stoicism*.

LeDoux, J. (2023a). Deep History and beyond: A Reply to Commentators. *Philosophical Psychology*, *36*(4), 756-766. https://doi.org/10.1080/09515089.2022.2160312

LeDoux, J. (2023b). The Deep History of Ourselves: The Four-Billion-Year Story of How We Got Conscious Brains. *Philosophical Psychology*, *36*(4), 704-715. https://doi.org/10.1080/09515089.2022.2160311

LeDoux, J. E. (2022). As Soon as There Was Life, There Was Danger: The Deep History of Survival Behaviours and the Shallower History of Consciousness. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *377*(1844), 20210292. https://doi.org/10.1098/rstb.2021.0292

Leising, D., Thielmann, I., Glöckner, A., Gärtner, A. et Schönbrodt, F. (2022). Ten Steps Toward a Better Personality Science – How Quality May Be Rewarded More in Research Evaluation. *Personality Science*, *3*, 1-44. https://doi.org/10.5964/ps.6029

Lejuste, F., Pedron, L., Bonnard, E., Urban, M., Morvan, Y., Urben, S., Gaillard, R., Conus, P. et Krebs, M.-O. (2021). Validation d'une version française du 16-items Prodromal Questionnaire (fPQ16) chez des adolescents et jeunes adultes consultant en psychiatrie. *L'Encéphale*. https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.11.009

Léon, C., du Roscoät, E. et Beck, F. (2023). Prévalence des épisodes dépressifs en France chez les 18-85 ans : résultats du baromètre santé 2021. *BEH*, (2).

Leplège, A., Ecosse, E., Verdier, A. et Perneger, T. (1998). The French SF-36 Health Survey: Translation, Cultural Adaptation and Preliminary Psychometric Evaluation. *Journal of clinical epidemiology*. https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00093-6

Levy-Frank, I., Hasson-Ohayon, I., Kravetz, S. et Roe, D. (2012). A Narrative Evaluation of a Psychoeducation and a Therapeutic Alliance Intervention for Parents of Persons with a Severe Mental Illness. *Family Process*, *51*(2), 265-280. https://doi.org/10.1111/j.1545-5300.2012.01398.x

Li Vigni, F. (2021). *Histoire et sociologie des sciences de la complexité*. Editions Matériologiques.

Lilienfeld, S. O. (2010). Can Psychology Become a Science? *Personality and Individual Differences*, *49*(4), 281-288. https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.01.024

Lilienfeld, S. O., Lynn, S. J. et Ammirati, R. J. (2015). Science Versus Pseudoscience. In R. L. Cautin et S. O. Lilienfeld (éd.), *The Encyclopedia of Clinical Psychology* (p. 1-7). John Wiley & Sons, Inc. https://doi.org/10.1002/9781118625392.wbecp572

Lilienfeld, S. O., Ritschel, L. A., Lynn, S. J., Cautin, R. L. et Latzman, R. D. (2013). Why Many Clinical Psychologists Are Resistant to Evidence-Based Practice: Root Causes and Constructive Remedies. *Clinical Psychology Review*, *33*(7), 883-900. https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.09.008

Louis, A., Brebant, C., Monchablon, D., Willard, D., Bourgin, J., Amado, I., Krebs, M.-O. et Morvan, Y. (2015). Profils symptomatologiques au CIDI des étudiants en service de médecine préventive universitaire : une analyse en classes latentes. In *13ème Congrès de l'Encéphale*.

Louis, A., Brebant, C., Monchablon, D., Willard, D., Plaze, M., Amado, I., Krebs, M.-O. et Morvan, Y. (2014). Facteurs associés au recours d'un dispositif innovant en santé mentale des étudiants. In *12ème Congrès de l'Encéphale*.

Lowndes, J. S. S., Best, B. D., Scarborough, C., Afflerbach, J. C., Frazier, M. R., O'Hara, C. C., Jiang, N. et Halpern, B. S. (2017). Our Path to Better Science in Less Time Using Open Data Science Tools. *Nature Ecology & Evolution*, *1*(6), 1-7. https://doi.org/10.1038/s41559-017-0160

Lunansky, G., Borkulo, C. D. van, Blanken, T., Cramer, A. et Borsboom, D. (2022). *Bouncing Back from Life's Perturbations: Formalizing Psychological Resilience from a Complex Systems Perspective*. https://doi.org/10.31234/osf.io/ftx4j

Lunansky, G., Borkulo, C. et Borsboom, D. (2020). Personality, Resilience, and Psychopathology: A Model for the Interaction between Slow and Fast Network Processes in the Context of Mental Health. *European Journal of Personality*. https://doi.org/10.1002/per.2263

Lunansky, G., Naberman, J., van Borkulo, C. D., Chen, C., Wang, L. et Borsboom, D. (2022). Intervening on Psychopathology Networks: Evaluating Intervention Targets through Simulations. *Methods*, *204*, 29-37. https://doi.org/10.1016/j.ymeth.2021.11.006

Lysaker, Paul Henry, Hamm, J. A., Hasson-Ohayon, I., Pattison, M. L. et Leonhardt, B. L. (2018). Promoting Recovery from Severe Mental Illness: Implications from Research on Metacognition and Metacognitive Reflection and Insight Therapy. *World Journal of Psychiatry*, *8*(1), 1-11. https://doi.org/10.5498/wjp.v8.i1.1

Lysaker, Paul H., Minor, K. S., Lysaker, J. T., Hasson-Ohayon, I., Bonfils, K., Hochheiser, J. et Vohs, J. L. (2019). Metacognitive Function and Fragmentation in Schizophrenia: Relationship to Cognition, Self-Experience and Developing Treatments. *Schizophrenia Research: Cognition*, 100142. https://doi.org/10.1016/j.scog.2019.100142

Maas, H. van der, Dalege, J. et Waldorp, L. (2020). The Polarization within and across Individuals: The Hierarchical Ising Opinion Model. *Journal of Complex Networks*, *8*(2), cnaa010. https://doi.org/10.1093/comnet/cnaa010

Maassen, E., D'Urso, E. D., Van Assen, M. A. L. M., Nuijten, M. B., De Roover, K. et Wicherts, J. M. (2023). The Dire Disregard of Measurement Invariance Testing in Psychological Science. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000624

Mabire-Yon, R., Le Bonniec, A., Arnaud, S. et Préau, M. (2023). Organization of Psychosocial Fac-

tors Associated with Worry about Acquiring SARS-CoV-2 among Women Undergoing Cancer Treatment: An Empirical Network Comparison Approach. *Journal of Psychosocial Oncology*, 1-18. https://doi.org/10.1080/07347332.2023.2246126

Magaud, E., Morvan, Y., Rampazzo, A., Alexandre, C., Willard, D., Gaillard, R., Kazes, M. et Krebs, M.-O. (2014). Subjects at Ultra High Risk for Psychosis Have 'heterogeneous' Intellectual Functioning Profile: A Multiple-Case Study. *Schizophrenia Research*, *152*(2-3). https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.11.002

Magliano, L., Guarneri, M., Marasco, C., Tosini, P., Morosini, P. L. et Maj, M. (1996). A New Questionnaire Assessing Coping Strategies in Relatives of Patients with Schizophrenia: Development and Factor Analysis. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *94*(4), 224-228. https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1996.tb09853.x

Maier, M., van Dongen, N. et Borsboom, D. (2023). Comparing Theories with the Ising Model of Explanatory Coherence. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000543

Mair, P. (2018a). *Modern Psychometrics with R*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93177-7

Mair, P. (2018b). Networks. In *Modern Psychometrics with R* (p. 313-334). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93177-7_11

Maisonneuve, H. (2023). Repenser totalement le système des publications : les dérives nous mènent à des catastrophes. In *Revues & Intégrité*.

Mansueto, A. C., Wiers, R. W., van Weert, J. C. M., Schouten, B. C. et Epskamp, S. (2022). Investigating the Feasibility of Idiographic Network Models. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000466

Maren, A. (2017). How to Read Karl Friston (in the Original Greek). In *Alianna J. Maren*.

Marsman, M. et Haslbeck, J. (2023). *Bayesian Analysis of the Ordinal Markov Random Field*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/ukwrf

Marsman, M. et Rhemtulla, M. (2022). Guest Editors' Introduction to The Special Issue « Network Psychometrics in Action »: Methodological Innovations Inspired by Empirical Problems. *Psychometrika*. https://doi.org/10.1007/s11336-022-09861-x

McGorry, P. D., Hartmann, J. A., Spooner, R. et Nelson, B. (2018). Beyond the « at Risk Mental State » Concept: Transitioning to Transdiagnostic Psychiatry. *World Psychiatry*, *17*(2), 133-142. https://doi.org/10.1002/wps.20514

McGorry, P. et Nelson, B. (2016). Why We Need a Transdiagnostic Staging Approach to Emerging Psychopathology, Early Diagnosis, and Treatment. *JAMA Psychiatry*, 1. https://doi.org/10.1001/

jamapsychiatry.2015.2868

McGowan, L. D., Gerke, T. et Barrett, M. (2023). Causal Inference Is Not Just a Statistics Problem. *Journal of Statistics and Data Science Education*, *0*(ja), 1-9. https://doi.org/10.1080/26939169.2023.2276446

McNally, R. J. (2016). Can Network Analysis Transform Psychopathology? *Behaviour Research and Therapy*, *86*, 95-104. https://doi.org/10.1016/j.brat.2016.06.006

McNeish, D. et Wolf, M. G. (2020). Thinking Twice about Sum Scores. *Behavior Research Methods*, *52*(6), 2287-2305. https://doi.org/ggssqh

Meadows, D. H. et Wright, D. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Pub.

Mehta, P. D. et Neale, M. C. (2005). People Are Variables Too: Multilevel Structural Equations Modeling. *Psychological methods*, *10*(3), 259-284. https://doi.org/10.1037/1082-989X.10.3.259

Mignon, D. et Morvan, Y. (2020). Le recours aux soins des étudiants souffrant de dépression en 2016. In *La santé des étudiants*. La Documentation Française.

Mitchell, K. (2024). *Undetermined - a Response to Robert Sapolsky. Part 4 - Loosening the Treaties of Fate*.

Mitchell, K. J. (2023). *Free Agents: How Evolution Gave Us Free Will*. Princeton University Press.

Mitchell, S. D. (2012). *Unsimple Truths: Science, Complexity, and Policy* (Paperback ed). The Univ. of Chicago Press.

Molenaar, P. C. (2004). A Manifesto on Psychology as Idiographic Science: Bringing the Person Back Into Scientific Psychology, This Time Forever. *Measurement*, *2*(4), 201-218. https://doi.org/10.1207/s15366359mea0204_1

Monestès, J.-L. (2013). Rester Fidèles à l'esprit Hacker. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, *23*(4), 157-158. https://doi.org/10.1016/j.jtcc.2013.10.003

Monestès, J.-L. et Hayes, S. C. (2022). Evolutionary Principles in Psychotherapy: An Integrative Framework for Clinical Practice. In *Comprehensive Clinical Psychology* (p. 225-241). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00079-0

Morais, R., Saenen, B., Garbuglia, F. et Gaillard, V. (2021). *From Principles to Practices: Open Science at Europe's Universities*.

Morin, A. J. S., Moullec, G., Maïano, C., Layet, L., Just, J.-L. et Ninot, G. (2011). Psychometric Properties of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) in French Clinical and Nonclinical Adults. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, *59*(5), 327-340. https://doi.org/10.1016/j.respe.2011.03.061

Morvan, Yannick. (2007a). Résultats de l'enquête Sommeil des Étudiants. In *Colloque des 20 ans du*

Service Inter-Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé.

Morvan, Yannick. (2007b). L'importance d'une politique de santé à l'Université. In *Colloque Santé des étudiants à l'Université : quels partenariats pour quelle politique ?*

Morvan, Yannick. (2018). The Powers of Fiction over Cognition. In *Combining Aesthetic and Psychological Approaches to TV Series Addiction.* Cambridge Scholars Publishing.

Morvan, Yannick. (2020a). *Développement Des Outils Numériques et Applicatifs En Santé Étudiante*. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/SVMZP

Morvan, Yannick. (2020b). Quelques Exemples d'analyses Incluant La Variable Temporelle En Psychologie : Des Modèles Latents Aux Network Analysis. In *Semaine Data SHS PUDN Paris Nanterre*. Open Science Framework. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/AWXRQ

Morvan, Y. (2023). Science Ouverte, par-delà la partie émergée de l'Accès Ouvert. In *Open Access Week 2023*.

Morvan, Yannick et Chaumette, B. (2020). La dépression et le suicide chez les étudiants d'université. In *La santé des étudiants*. La Documentation Française.

Morvan, Yannick, Chaumette, B., Romo, L., Kern, L. et Krebs, M. O. (2019). De quoi parlons-nous lorsque l'on s'intéresse au mal être des étudiants ? In *Regards croisés sur les expériences étudiantes. L'enquête conditions de vie 2016*. La Documentation française.

Morvan, Yannick, Coulange, I., Krebs, M. O., Boujut, E. et Romo, L. (2016). La santé psychique des étudiants. In *Les vies étudiantes, tendances et inégalités*. La Documentation Française.

Morvan, Yannick et Frajerman, A. (2021). La santé mentale des étudiants : mieux prendre la mesure et considérer les enjeux. *L'Encéphale*. https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.10.009

Morvan, Yannick, Frajerman, A., Kern, L. et Chaumette, B. (2019). Santé psychique, mal-être, dépression et anxiété des étudiants: des chiffres et des humains? *Revue québécoise de psychologie*, *40*(2), 5-24. https://doi.org/10.7202/1065901ar

Morvan, Y., Fried, E. I. et Chevance, A. (2020). Network Modeling in Psychopathology: Hopes and Challenges. *L'Encephale*, *46*(1). https://doi.org/10.1016/j.encep.2020.01.001

Morvan, Yannick, Medina-Altamirano, C., Willard, D., Jantiac, C., Chaumette, B. et Krebs, M. O. (2022). Intérêt Des Systèmes Complexes et Du Modèle Computationnel Mutualiste de l'intelligence Dans l'analyse de La Transition Psychotique. In *20ème Congrès de l'Encéphale*.

Morvan, Yannick, Mignon, D. et Chaumette, B. (2019). Dépression, idéations suicidaires et recours aux soins chez les étudiants d'université. In *17ème Congrès de l'Encéphale*.

Morvan, Yannick, Prieto, A., Briffault, X., Blanchet, A., Dardennes, R. M., Rouillon, F. et Lamboy, B. (2007). *La dépression en France : Prévalence, facteurs associés et consommation de soins* (p.

459). Inpes.

Morvan, Y., Rouvier, J., Olié, J. P., Lôo, H. et Krebs, M. O. (2009). Consommation de substances illicites chez les étudiants : une enquête en service de médecine préventive. *L'Encephale*, *Supplement 6*(Les états mentaux à risque des 15-25 ans et leur environnement), S202-S208. https://doi.org/10.1016/S0013-7006(09)73471-2

Morvan, Y., Tibaoui, F., Bourdel, M. C., Loo, H., Akiskal, K. K., Akiskal, H. S. et Krebs, M. O. (2011). Confirmation of the Factorial Structure of Temperamental Autoquestionnaire TEMPS-A in Non-Clinical Young Adults and Relation to Current State of Anxiety, Depression and to Schizotypal Traits. *J Affect Disord*, *131*(1-3), 37-44. https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.01.008

Morvan, Yannick, Tibaoui, F., Bourdel, M.-C. et Krebs, M.-O. (2009). A Scale to Measure Subjective Effects Intensity of Cannabis Consumption: Factorial Structure Confirms Frequent Psychotic-like Experience in Young Adults. In *The 15th Biennial Winter Workshop in Psychoses* (vol. 26, p. e80 10.1097/01.yic.0000405768.59973.0f). International Clinical Psychopharmacology.

Mouaffak, F., Morvan, Y., Bannour, S., Chayet, M., Bourdel, M. C., Thepaut, G., Kazes, M., Guelfi, J. D., Millet, B., Olié, J. P. et Krebs, M. O. (2009). Validation de la version française de l'échelle abrégée d'appréciation psychiatrique étendue avec ancrage, BPRS-E(A). *L'Encéphale*, *36*(4), 294-301. https://doi.org/10.1016/j.encep.2009.04.003

Moualla, M., Danset-Alexandre, C., Launay, C., Doyen, C., Willard, D., Morvan, Y. et Amado, I. (2018). Accessibilité de la remédiation cognitive en Île-de-France, en psychiatrie adulte et infanto-juvénile, et dispositifs de réhabilitation. *Annales medico-psychologiques*, *176*, 613-619. https://doi.org/10.1016/j.amp.2018.04.003

Mucchielli, A. et Noy, C. (2005). Introduction. Constructionnisme et constructivisme. In *Étude des communications : Approches constructivistes* (p. 11-12). Armand Colin.

Muenchen, B. et Mackinnon, S. (2019). Is Scholarly Use of R Use Beating SPSS Already? | R-bloggers. In *R-bloggers*.

Nature Briefing : Reader Poll Modular Writing. (2023).

Nelson, B., McGorry, P. D., Wichers, M., Wigman, J. T. et Hartmann, J. A. (2017). Moving From Static to Dynamic Models of the Onset of Mental Disorder. *JAMA Psychiatry*, *3052*, 1-7. https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.0001

Nezlek, J. (2012). *Diary Methods for Social and Personality Psychology*. SAGE Publications Ltd. https://doi.org/10.4135/9781446287903

Nosek, B. A., Ebersole, C. R., DeHaven, A. C. et Mellor, D. T. (2018). The Preregistration Revolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *115*(11),

2600-2606. https://doi.org/10.1073/pnas.1708274114

Nosek, B. A., Hardwicke, T. E., Moshontz, H., Allard, A., Corker, K. S., Dreber, A., Fidler, F., Hilgard, J., Kline Struhl, M., Nuijten, M. B., Rohrer, J. M., Romero, F., Scheel, A. M., Scherer, L. D., Schönbrodt, F. D. et Vazire, S. (2022). Replicability, Robustness, and Reproducibility in Psychological Science. *Annual Review of Psychology*, *73*(1), 719-748. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-020821-114157

O'Leary, D. (2021). Medicine's Metaphysical Morass: How Confusion about Dualism Threatens Public Health. *Synthese*, *199*(1-2), 1977-2005. https://doi.org/10.1007/s11229-020-02869-9

Oatley, K. (1999). Why Fiction May Be Twice as True as Fact: Fiction as Cognitive and Emotional Simulation. *Review of General Psychology*, *3*(2), 101.

Oatley, K. (2016). Fiction: Simulation of Social Worlds. *Trends in Cognitive Sciences*. https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.06.002

Olthof, M., Hasselman, F., Oude Maatman, F., Bosman, A. M. T. et Lichtwarck-Aschoff, A. (2023). Complexity Theory of Psychopathology. *Journal of Psychopathology and Clinical Science*, *132*(3), 314-323. https://doi.org/10.1037/abn0000740

Olthof, M., Hasselman, F., Strunk, G., Aas, B., Schiepek, G. et Lichtwarck-Aschoff, A. (2020). Destabilization in Self-Ratings of the Psychotherapeutic Process Is Associated with Better Treatment Outcome in Patients with Mood Disorders. *Psychotherapy Research*, *30*(4), 520-531. https://doi.org/10.1080/10503307.2019.1633484

Olthof, M., Hasselman, F., Strunk, G., van Rooij, M., Aas, B., Helmich, M. A., Schiepek, G. et Lichtwarck-Aschoff, A. (2020). Critical Fluctuations as an Early-Warning Signal for Sudden Gains and Losses in Patients Receiving Psychotherapy for Mood Disorders. *Clinical Psychological Science*, *8*(1), 25-35. https://doi.org/10.1177/2167702619865969

Oppetit, A., Brébant, C., Monchablon, D., Bourgin, J., Gaillard, R., Olié, J.-P., Krebs, M.-O. et Morvan, Y. (2018). Détection précoce des troubles psychiques en milieu scolaire : le dispositif Fil Harmonie. *L'Encéphale*, *44*(3), 232-238. https://doi.org/10.1016/j.encep.2017.01.006

Ortega, D., Rengade, C.-E., Maccaferri, G. E. et Brodard, F. (s. d.). *Rédiger une étude de cas en TCC : Guide à l'usage des thérapeutes qui souhaitent défendre leur travail de façon rigoureuse*. 21.

Palus, S. (2015). « To Our Horror »: Widely Reported Study Suggesting Divorce Is More Likely When Wives Fall Ill Gets Axed. In *Retraction Watch*.

Panksepp, J. (2011). Empathy and the Laws of Affect. *Science*, *334*(6061), 1358-1359. https://doi.org/10.1126/science.1216480

Panksepp, Jaak, Lane, R. D., Solms, M. et Smith, R. (2016). Reconciling Cognitive and Affective

Neuroscience Perspectives on the Brain Basis of Emotional Experience. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.09.010

Panksepp, Jaak et Panksepp, J. B. (2013). Toward a Cross-Species Understanding of Empathy. *Trends in Neurosciences*, *36*(8), 489-496. https://doi.org/10.1016/j.tins.2013.04.009

Parot, F. (2022a). *L'esprit en héritage. D'où vient l'esprit qui hante la psychologie ?* Éditions Matériologiques.

Parot, F. (2022b). La croisade de skinner : contra spiritum. In *L'esprit en héritage* (p. 185-196). Éditions Matériologiques.

Parr, T., Pezzulo, G. et Friston, K. J. (2022). *Active Inference: The Free Energy Principle in Mind, Brain, and Behavior*. The MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/12441.001.0001

Patel, V., Saxena, S., Lund, C., Thornicroft, G., Baingana, F., Bolton, P., Chisholm, D., Collins, P. Y., Cooper, J. L., Eaton, J., Herrman, H., Herzallah, M. M., Huang, Y., Jordans, M. J. D., Kleinman, A., Medina-Mora, M. E., Morgan, E., Niaz, U., Omigbodun, O., … UnÜtzer, J. (2018). The Lancet Commission on Global Mental Health and Sustainable Development. *The Lancet*, *392*(10157), 1553-1598. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31612-X

Pearl, J. et Mackenzie, D. (2019). *The Book of Why: The New Science of Cause and Effect*. Penguin Books.

Pessoa, L. (2022). *The Entangled Brain: How Perception, Cognition, and Emotion Are Woven Together*. MIT press.

Pezard, L. et Nandrino, J. L. (2001). Paradigme Dynamique En Psychopathologie: La «Théorie Du Chaos», de La Physique à La Psychiatrie. *Encephale*, *27*(3), 260-268.

Philippot, P. (2016). Chapitre 2. Démêler l'écheveau des processus psychologiques en psychopathologie. In *L'approche transdiagnostique en psychopathologie* (p. 33-60). Dunod. https://doi.org/10.3917/dunod.mones.2016.01.0033

Picard, L., Eustache, F. et Piolino, P. (2009). De la mémoire épisodique à la mémoire autobiographique : approche développementale. *L'Année psychologique*, *109*(2), 197-236. https://doi.org/10.3917/anpsy.092.0197

Pillet, B., Morvan, Y., Todd, A., Franck, N., Duboc, C., Grosz, A., Launay, C., Demily, C., Gaillard, R., Krebs, M.-O. et Amado, I. (2015). Cognitive Remediation Therapy (CRT) Benefits More to Patients with Schizophrenia with Low Initial Memory Performances. *Disability and Rehabilitation*, *37*(10), 846-853. https://doi.org/10.3109/09638288.2014.946153

Pincus, D. et Metten, A. (2010). Nonlinear Dynamics in Biopsychosocial Resilience. *Nonlinear dynamics, psychology, and life sciences*, *4*(14), 353-380.

Pinto, S., Hamdani, D., Valladier, E., Hodé, Y., Willard, D. et Morvan, Y. (2017). Après 6 mois de participation à ProFamille, que disent les participants? Résultats d'une évaluation narrative du processus et des effets du programme. In *15ème Congrès de l'Encéphale*.

Plessis, L., Golay, P., Wilquin, H., Favrod, J. et Rexhaj, S. (2018). Internal Validity of the French Version of the Family Coping Questionnaire (FCQ): A Confirmatory Factor Analysis. *Psychiatry Research*, *269*, 337-344. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.08.021

Poinsot, R. (2018). Analyse fonctionnelle. In *Thérapies comportementales et cognitives : vol. 3ème éd.* (p. 37-46). Dunod. https://doi.org/10.3917/dunod.chape.2018.02.0037

Prigogine, I. et Stengers, I. (1979). *La nouvelle alliance: métamorphose de la science* (2. éd). Gallimard.

Quindlen, Anna. (1998). *How Reading Changed My Life*. Ballantine Pub. Group.

Rabeyron, Thomas. (2022). Psychoanalytic Psychotherapies and the Free Energy Principle. *Frontiers in Human Neuroscience*, *16*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.929940

Rabeyron, T. (2022). De l'entropie Au Principe de l'énergie Libre : Métapsychologie de La Pulsion de Mort et Des Enveloppes Psychiques. Première Partie. *In Analysis*, *6*(3), 274-281. https://doi.org/10.1016/j.inan.2022.10.016

Rabeyron, T. (2023). De l'entropie Au Principe de l'énergie Libre : Métapsychologie de La Pulsion de Mort et Des Enveloppes Psychiques. Partie 2. *In Analysis*, *7*(1), 100331. https://doi.org/10.1016/j.inan.2023.100331

Ramus, F. (2023). Pour réussir, le travail ne suffit pas... Ces ingrédients du succès souvent oubliés. *L'Express*.

Randers, L., Jepsen, J. R. M., Fagerlund, B., Nordholm, D., Krakauer, K., Hjorthøj, C., Glenthøj, B. et Nordentoft, M. (2021). Generalized Neurocognitive Impairment in Individuals at Ultra-High Risk for Psychosis: The Possible Key Role of Slowed Processing Speed. *Brain and Behavior*, *11*(3), e01962. https://doi.org/10.1002/brb3.1962

Ratinaud, P. et Déjean, S. (2009). *IRaMuTeQ: Implémentation de La Méthode ALCESTE d'analyse de Texte Dans Un Logiciel Libre*.

Rek-Owodziń, K., Tyburski, E., Waszczuk, K., Samochowiec, J. et Mak, M. (2021). Neurocognition and Social Cognition— Possibilities for Diagnosis and Treatment in Ultra-High Risk for Psychosis State. *Frontiers in Psychiatry*, *12*. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.765126

Rémond, R. (1979). *La Règle et Le Consentement: Gouverner Une Société*. Fayard.

Rethinking Responsible Scholarship: « It Is in so Many Day-to-Day Decisions, We Forget to Pause and Reflect Sometimes ». (2023). In *Leiden University*. https://www.universiteitleiden.nl/en/news/2023/06/rethinking-responsible-scholarship-it-is-in-so-many-day-to-day-decisions-

we-forget-to-pause-and-reflect-sometimes.

Richardson, M., Dale, R. et Marsh, K. (2014). Complex Dynamical Systems in Social and Personality Psychology: Theory, Modeling and Analysis. In *Handbook of Research Methods in Social and Personality Psychology* (p. 251-280).

Ritchie, S. (2020). *Science Fictions: Exposing Fraud, Bias, Negligence and Hype in Science*. The Bodley Head.

Robinaugh, Donald J., Haslbeck, J. M. B., Ryan, O., Fried, E. I. et Waldorp, L. J. (2021). Invisible Hands and Fine Calipers: A Call to Use Formal Theory as a Toolkit for Theory Construction. *Perspectives on Psychological Science*, *16*(4), 725-743. https://doi.org/10.1177/1745691620974697

Robinaugh, Donald J., Millner, A. J. et McNally, R. J. (2016). Identifying Highly Influential Nodes in the Complicated Grief Network. *Journal of Abnormal Psychology*, *125*(6), 747-757. https://doi.org/10.1037/abn0000181

Robinaugh, D., Haslbeck, J., Waldorp, L., Kossakowski, J., Fried, E. I., Millner, A., McNally, R. J., Ryan, O., Ron, J. de, Maas, H. van der, Nes, E. H. van, Scheffer, M., Kendler, K. S. et Borsboom, D. (2019). *Advancing the Network Theory of Mental Disorders: A Computational Model of Panic Disorder*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/km37w

Roe, D., Hasson-Ohayon, I., Mashiach-Eizenberg, M., Derhy, O., Lysaker, P. H. et Yanos, P. T. (2014). Narrative Enhancement and Cognitive Therapy (NECT) Effectiveness: A Quasi-Experimental Study: Narrative Enhancement and Cognitive Therapy (NECT) Effectiveness. *Journal of Clinical Psychology*, *70*(4), 303-312. https://doi.org/10.1002/jclp.22050

Rohrer, J. M. (2018). Thinking Clearly About Correlations and Causation: Graphical Causal Models for Observational Data. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*. https://doi.org/10.1177/2515245917745629

Rolland, F., Hadouiri, N., Haas-Jordache, A., Gouy, E., Mathieu, L., Goulard, A., Morvan, Y. et Frajerman, A. (2022). Mental Health and Working Conditions among French Medical Students: A Nationwide Study. *Journal of Affective Disorders*, *306*, 124-130. https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.03.001

Rolland, R. (1924). *L'éclair de Spinoza*. Pagine Arte.

Ron, J. de, Fried, E. I. et Epskamp, S. (2021). Psychological Networks in Clinical Populations: Investigating the Consequences of Berkson's Bias. *Psychological Medicine*, *51*(1), 168-176. https://doi.org/10.1017/S0033291719003209

Roubère, L. et Ratinaud, P. (2014). *Documentation IRaMuTeQ* (p. 1-37). http://www.iramuteq.org/documentation/html.

Rusinek, S. (2018a). Esprit scientifique et protocoles à cas unique. In *Thérapies comportementales et cognitives : vol. 3ème éd.* (p. 323-334). Dunod. https://doi.org/10.3917/dunod.chape.2018.02.0323

Rusinek, S. (2018b). Principes des évaluations en TCC. In *Thérapies comportementales et cognitives : vol. 3ème éd.* (p. 317-322). Dunod. https://doi.org/10.3917/dunod.chape.2018.02.0317

Ryan, O., Bringmann, L. F. et Schuurman, N. K. (2022). The Challenge of Generating Causal Hypotheses Using Network Models. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, *0*(0), 1-18. https://doi.org/10.1080/10705511.2022.2056039

Ryan, O., Bringmann, L. et Schuurman, N. K. (2019). *The Challenge of Generating Causal Hypotheses Using Network Models*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/ryg69

Ryan, O., Haslbeck, J. et Robinaugh, D. (2023). *Improving Treatments for Mental Disorders Using Computational Models*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/tyn9z

Ryan, O., Haslbeck, J. et Waldorp, L. (2023). *Non-Stationarity in Time-Series Analysis: Modeling Stochastic and Deterministic Trends*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/z7ja2

Sacha Epskamp. (2023). *Longitudinal Network Modeling in Clinical Psychology: Part 1 - Introduction and Background*.

Sacks, O. (2019). *Everything in Its Place: First Loves and Last Tales*. Picador.

Saenen, B., Hatch, A., Proudman, V. et Lakoduk, A. (2021). *Reimagining Academic Career Assessment: Stories of Innovation and Change*.

Saïas, T., du Roscoät, E., Véron, L., Guignard, R., Richard, J., Legleye, S., Sauvade, F., Kovess, V. et Beck, F. (2014). Psychological Distress in French College Students: Demographic, Economic and Social Stressors. Results from the 2010 National Health Barometer. *BMC Public Health*, *14*(1), 256. https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-256

Savi, A. O., Marsman, M., van der Maas, H. L. J. et Maris, G. K. J. (2019). The Wiring of Intelligence. *Perspectives on Psychological Science*, *14*(6), 1034-1061. https://doi.org/10.1177/1745691619866447

Scherpenberg, C. van, Bultema, L., Jahn, A., Löffler, M., Minneker, V. et Lasser, J. (2021). *Manifestations of Power Abuse in Academia and How to Prevent Them*. https://doi.org/10.5281/zenodo.4580544

Schweren, L., van Borkulo, C. D., Fried, E. et Goodyer, I. M. (2018). Assessment of Symptom Network Density as a Prognostic Marker of Treatment Response in Adolescent DepressionSymptom Network Density and Treatment Response in Adolescent DepressionLetters. *JAMA Psychiatry*, *75*(1), 98-100. https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.3561

Sebastian, C. L., Pote, I. et Wolpert, M. (2021). Searching for Active Ingredients to Combat Youth

Anxiety and Depression. *Nature Human Behaviour*, 1-3. https://doi.org/10.1038/s41562-021-01195-5

Seifert, V. A. (2023). Chemistry's Metaphysics. *Elements in Metaphysics*. https://doi.org/10.1017/9781009238861

Serres, M. (2017). *Le gaucher boiteux : puissance de la pensée*. le Pommier.

Serres, M. et Polacco, M. (2015). Etre gaucher. In *Le sens de l'info*.

Serres, M. et Polacco, M. (2016). La réalité virtuelle. In *Le sens de l'info*.

Servaas, M. N., Schoevers, R. A., Bringmann, L. F., Tol, M.-J. van et Riese, H. (2021). Trapped: Rigidity in Psychiatric Disorders. *The Lancet Psychiatry*, *8*(12), 1022-1024. https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00353-9

Shipper, D. (2023). *Can AI and ML Predict Depression? An Interview with Researcher Dr. Eiko Fried*. https://every.to/chain-of-thought/can-ai-and-ml-predict-depression-and-figure-out-how-to-help.

Smaldino, P. (2017). Models Are Stupid, and We Need More of Them. *Computational social psychology*, 311-331.

Smaldino, P. E. (2020). How to Translate a Verbal Theory Into a Formal Model. *Social Psychology*, *51*(4), 207-218. https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000425

Smaldino, P. E. (2023). *Modeling Social Behavior: Mathematical and Agent-Based Models of Social Dynamics and Cultural Evolution*. Princeton University Press.

Smeden, M. van, Harrell, F. E. et Dahly, D. L. (2018). Novel Diabetes Subgroups. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *6*(6), 439-440. https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30124-4

Smith, L. B. et Thelen, E. E. (1993). *A Dynamic Systems Approach to Development: Applications.* The MIT Press.

Steegen, S., Tuerlinckx, F., Gelman, A. et Vanpaemel, W. (2016). Increasing Transparency Through a Multiverse Analysis. *Perspectives on Psychological Science*, *11*(5), 702-712. https://doi.org/10.1177/1745691616658637

Stevens, S. S. (1946). On the Theory of Scales of Measurement. *Science*, *103*(2684), 677-680. https://doi.org/10.1126/science.103.2684.677

Stoevenbelt, A. H. (2019). Reward PhDs' High-Quality, Slow Science. *Nature Human Behaviour*, *3*(10), 1033-1033. https://doi.org/10.1038/s41562-019-0694-3

Support Europe's Bold Vision for Responsible Research Assessment. (2022). *Nature*, *607*(7920), 636-636. https://doi.org/10.1038/d41586-022-02037-8

Tackett, J. L., Brandes, C. M., King, K. M. et Markon, K. E. (2019). Psychology's Replication Crisis and Clinical Psychological Science. *Annual Review of Clinical Psychology*, *15*(1). https://doi.org/

10.1146/annurev-clinpsy-050718-095710

Tackett, J. L., Lilienfeld, S. O., Patrick, C. J., Johnson, S. L., Krueger, R. F., Miller, J. D., Oltmanns, T. F. et Shrout, P. E. (2017). It's Time to Broaden the Replicability Conversation: Thoughts for and From Clinical Psychological Science. *Perspectives on Psychological Science*, *12*(5), 742-756. https://doi.org/10.1177/1745691617690042

Tackett, J. L. et Miller, J. D. (2019). Introduction to the Special Section on Increasing Replicability, Transparency, and Openness in Clinical Psychology. *Journal of Abnormal Psychology*, *128*(6), 487-492. https://doi.org/10.1037/abn0000455

Tammet, D. et Ameisen, J.-C. (2020). *Dieu et Les Sciences, Regard Croisé Entre Daniel Tammet et Jean Claude Ameisen*.

Tan, T. H., Mietke, A., Li, J., Chen, Y., Higinbotham, H., Foster, P. J., Gokhale, S., Dunkel, J. et Fakhri, N. (2022). Odd Dynamics of Living Chiral Crystals. *Nature*, *607*(7918), 287-293. https://doi.org/10.1038/s41586-022-04889-6

Tennant, J. P., Dugan, J. M., Graziotin, D., Jacques, D. C., Waldner, F., Mietchen, D., Elkhatib, Y., B. Collister, L., Pikas, C. K., Crick, T., Masuzzo, P., Caravaggi, A., Berg, D. R., Niemeyer, K. E., Ross-Hellauer, T., Mannheimer, S., Rigling, L., Katz, D. S., Greshake Tzovaras, B., … Colomb, J. (2017). A Multi-Disciplinary Perspective on Emergent and Future Innovations in Peer Review. *F1000Research*, *6*, 1151. https://doi.org/10.12688/f1000research.12037.3

Terrien, S., Stefaniak, N., Blondel, M., Mouras, H., Morvan, Y. et Besche-Richard, C. (2014). Theory of Mind and Hypomanic Traits in General Population. *Psychiatry Res*, *215*(3), 694-699. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.12.042

Terrien, S., Stefaniak, N., Morvan, Y. et Besche-Richard, C. (2015). Factor Structure of the French Version of the Hypomanic Personality Scale (HPS) in Non-Clinical Young Adults. *Compr Psychiatry*, *62*, 105-113. https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2015.07.001

Tolchinsky, A. (2023). A Case for Chaos Theory Inclusion in Neuropsychoanalytic Modeling. *Neuropsychoanalysis*, *25*(1), 43-52. https://doi.org/10.1080/15294145.2023.2191983

Une salve d'avenir : l'espoir, anthologie poétique ; poèmes inédits. (2004). Gallimard.

Valladier, Evandelia, Willard, D., Bralet, M.-C., Canceil, O., Morvan, Y. et Hodé, Y. (2020). Evaluation de l'impact Du Programme Profamille Par Modélisation En Réseaux. In *18ème Congrès de l'Encéphale*.

Valladier, E., Willard, D., Romo, L., Hodé, Y. et Morvan, Y. (2018). La dépression chez les proches de patients souffrant de schizophrénie : effets longitudinaux sur 8 mois du programme ProFamille. *L'Encéphale*, *44*(2), 128-133. https://doi.org/10.1016/j.encep.2016.11.005

van Bork, R., Epskamp, S., Rhemtulla, M., Borsboom, D. et van der Maas, H. L. J. (2017). What Is the P-Factor of Psychopathology? Some Risks of General Factor Modeling. *Theory & Psychology*, *27*(6), 759-773. https://doi.org/10.1177/0959354317737185

van Bork, R., Rhemtulla, M., Waldorp, L. J., Kruis, J., Rezvanifar, S. et Borsboom, D. (2019). Latent Variable Models and Networks: Statistical Equivalence and Testability. *Multivariate Behavioral Research*, *0*(0), 1-24. https://doi.org/10.1080/00273171.2019.1672515

Van Borkulo, C. D., Borsboom, D., Epskamp, S., Blanken, T. F., Boschloo, L., Schoevers, R. A. et Waldorp, L. J. (2014). A New Method for Constructing Networks from Binary Data. *Scientific Reports*, *4*, 1-10. https://doi.org/10.1038/srep05918

van Borkulo, C. D., van Bork, R., Boschloo, L., Kossakowski, J. J., Tio, P., Schoevers, R. A., Borsboom, D. et Waldorp, L. J. (2022). Comparing Network Structures on Three Aspects: A Permutation Test. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000476

van der Maas, H. (2022). *Cascading Transitions in the Behavioral and Social Sciences*. Santa Fe Institute.

Van Der Maas, H. L. J., Dolan, C. V., Grasman, R. P. P. P., Wicherts, J. M., Huizenga, H. M. et Raijmakers, M. E. J. (2006). A Dynamical Model of General Intelligence: The Positive Manifold of Intelligence by Mutualism. *Psychological Review*, *113*(4), 842-861. https://doi.org/10.1037/0033-295X.113.4.842

van der Maas, H., Kan, K.-J. et Borsboom, D. (2014). Intelligence Is What the Intelligence Test Measures. Seriously. *Journal of Intelligence*, *2*(1), 12-15. https://doi.org/10.3390/jintelligence2010012

Van Der Maas, H., Kan, K.-J., Marsman, M. et Stevenson, C. E. (2017). Network Models for Cognitive Development and Intelligence. *Journal of Intelligence*, *5*(4), 16. https://doi.org/10.3390/jintelligence5020016

Van Lissa, C. J., Brandmaier, A. M., Brinkman, L., Lamprecht, A.-L., Peikert, A., Struiksma, M. E. et Vreede, B. M. I. (2021). WORCS: A Workflow for Open Reproducible Code in Science. *Data Science*, *4*(1), 29-49. https://doi.org/10.3233/DS-210031

Van Noorden, R. (2023). Medicine Is Plagued by Untrustworthy Clinical Trials. How Many Studies Are Faked or Flawed? *Nature*, *619*(7970), 454-458. https://doi.org/10.1038/d41586-023-02299-w

Van Rillaer, J. (2020). L'équation comportementale. In *La gestion de soi* (p. 95-186). Mardaga.

Van Rillaer, J. (2021). Les images mentales comme outils de gestion de soi. In *Afis Science - Association française pour l'information scientifique*.

van Rooij, I. et Blokpoel, M. (2020). Formalizing Verbal Theories: A Tutorial by Dialogue. *Social Psychology*, *51*(5), 285-298. https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000428

VanderWeele, T. J. (2022). Constructed Measures and Causal Inference: Towards a New Model of Measurement for Psychosocial Constructs. *Epidemiology*, *33*(1), 141. https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000001434

Vazire, S. (2018). Implications of the Credibility Revolution for Productivity, Creativity, and Progress. *Perspectives on Psychological Science*, *13*(4), 411-417. https://doi.org/10.1177/1745691617751884

Venet-Kelma, L., Morvan, Y., Romain, A. J., Mendy, M., Meslier, M., Thoisy, I., Mulin, E., Chirio-Espitalier, M., Dadi, G., Moualla, M., Amado, I. et Kern, L. (2023). Effect of an Adapted Physical Activity Program on Stress, Anxiety, Depression in Patients with Schizophrenia: Study Protocol of a Randomized-Controlled Trial. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. https://doi.org/10.1007/s00406-023-01689-5

Verger, P. V. Æ., Rouillon, Æ. et Kovess-masfety, V. (2009). *Psychiatric Disorders in Students in Six French Universities : 12-Month Prevalence , Comorbidity , Impairment and Help-Seeking*. https://doi.org/10.1007/s00127-009-0055-z

Vianin, P. (2012). Des Outils de Thérapie Cognitivo-Comportementale Pour La Remédiation Cognitive. *Journal de Therapie Comportementale et Cognitive*, *22*(3), 97-103. https://doi.org/10.1016/j.jtcc.2012.06.004

von Klipstein, L., Riese, H., van der Veen, D. C., Servaas, M. N. et Schoevers, R. A. (2020). Using Person-Specific Networks in Psychotherapy: Challenges, Limitations, and How We Could Use Them Anyway. *BMC Medicine*, *18*(1). https://doi.org/10.1186/s12916-020-01818-0

Vrieze, J. (2018). Meta-Analyses Were Supposed to End Scientific Debates. Often, They Only Cause More Controversy. *Science*, *18*, 4515. https://doi.org/10.1126/science.aav4617

Waal, F. B. de et Preston, S. D. (2017). Mammalian Empathy: Behavioural Manifestations and Neural Basis. *Nat Rev Neurosci*, *advance on*.

Waldron, S. et Allen, C. (2022). Not All Pre-Registrations Are Equal. *Neuropsychopharmacology*, *47*(13), 2181-2183. https://doi.org/10.1038/s41386-022-01418-x

Waters, A. M., LeBeau, R. T., Young, K. S., Dowell, T. L. et Ryan, K. M. (2020). Towards the Enhancement of Quality Publication Practices in Clinical Psychological Science. *Behaviour Research and Therapy*, *124*. https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.103499

Watts, A. L., Greene, A. L., Bonifay, W. et Fried, E. I. (2023). *A Critical Evaluation of the P-Factor Literature*. PsyArXiv. https://doi.org/10.31234/osf.io/7yrnp

Westreich, D. et Greenland, S. (2013). The Table 2 Fallacy: Presenting and Interpreting Confounder and Modifier Coefficients. *American Journal of Epidemiology*, *177*(4), 292-298. https://doi.org/10.1093/aje/kws412

What Does Reproducibility Mean for Qualitative Research? (2019). In *Open Working*.

Wichers, M., Groot, P. C. et Psychosystems, E. G. (2016). Critical Slowing Down as a Personalized Early Warning Signal for Depression. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *85*(2), 114-116. https://doi.org/10.1159/000441458

Widlöcher, D. (2002). Dépression et anxiété. *Revue française de psychanalyse*, *66*(2), 409-422. https://doi.org/10.3917/rfp.662.0409

Willard, D., Morvan, Y., Canceil, O., Calmejane, C., Dammak, A., Hodé, Y., Krebs, M. O. et Olié, J. (2012). Profamille : un programme psychoéducatif. *Le quotidien du médecin*, (9204), 7.

Willard, Dominique, Valladier, E., Bralet, M.-C., Morvan, Y., Canceil, O. et Hodé, Y. (2020). Le Cluster Profamille Ile de France. In *18ème Congrès de l'Encéphale*.

Williams, D. R., Rast, P., Pericchi, L. R. et Mulder, J. (2020). Comparing Gaussian Graphical Models with the Posterior Predictive Distribution and Bayesian Model Selection. *Psychological Methods*. https://doi.org/10.1037/met0000254

Willroth, E. C. et Atherton, O. E. (2023). Best Laid Plans: A Guide to Reporting Preregistration Deviations. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, *In press*. https://doi.org/10.31234/osf.io/dwx69

Wimsatt, W. C. (1994). The Ontology of Complex Systems: Levels of Organization, Perspectives, and Causal Thickets. *Canadian Journal of Philosophy Supplementary Volume*, *20*, 207-274. https://doi.org/10.1080/00455091.1994.10717400

Worms-Ehrminger, M. (2023). Parler, c'est agir. In *Place des Sciences*.

Yarkoni, A. T. (2018). No, It's Not The Incentives—It's You. In *[citation needed]*.

Yarkoni, T. (2019). *I Hate Open Science*. https://www.talyarkoni.org/blog/2019/07/13/i-hate-open-science/.

Young, J. E., Klosko, J. S., Weishaar, M. E. et Pascal, B. (2017). *La thérapie des schémas: approche cognitive des troubles de la personnalité* (2e éd). De Boeck supérieur.

Ce travail d'habilitation à diriger des recherches (HDR) présente une prise de position argumentée sur la nécessaire alliance entre les perspectives cliniques et méthodologiques en tant que voie de progrès pour la compréhension théorique, l'amélioration des mesures ainsi que de la prise en charge dans le champ de la santé mentale et de la psychopathologie. Cette HDR se situe dans une perspective de « science ouverte » et s'inscrit dans une démarche d'amélioration des pratiques pour la psychologie. Ce travail présente l'utilisation des approches en systèmes complexes et leurs applications en psychologie clinique et en psychopathologie grâce aux modélisations en réseau de données transversales et longitudinales. Ces modélisations sont illustrées par mes travaux concernant la mesure de la santé mentale des étudiants (détresse psychologique, dépression, anxiété et burnout), le risque de transition psychotique chez les adolescents et jeunes adultes en relation avec le fonctionnement cognitif ainsi que sur un programme de psychoéducation d'orientation TCC des familles et des proches de personnes présentant des troubles psychotiques (Profamille). Ces travaux plaident pour une meilleure modélisation des systèmes bio-psycho-sociaux ainsi que des phénomènes de développement et de transition des symptômes vers des troubles psychiques au cours du temps, dans une approche de prévention et d'intervention précoce. Les questions relatives à une meilleure articulation entre approches nomothétiques et idiographiques, d'une meilleure prise en compte de la temporalité des phénomènes ainsi que des hypothèses et inférences causales sur les relations entre phénomènes sont discutées. Elles plaident également pour un meilleur accordage des pratiques de mesures tant dans le champ de la recherche que celui des prises en charge cliniques. Enfin, les avancées récentes de la construction théorique en psychopathologie, dans un processus épistémique itératif, sont présentées. Elles permettent d'introduire les modélisations computationnelles en psychologie ainsi que les théories relatives aux systèmes dynamiques complexes se situant loin de l'équilibre. Les phénomènes d'émergence, d'auto-organisation et d'entropie sont ainsi éclairés par les développements des modèles théoriques de l'inférence active et de la conscience autonoétique provenant du champ des neurosciences cognitives. Ces modèles sont resitués par rapport aux travaux de Skinner et reliés avec les approches cognitives et comportementales, notamment contextuelles, dans le cadre d'un modèle de cognition prédictive. Nous concluons sur l'importance de la prise en compte de la pluralité des approches et des méthodes afin de construire des ponts permettant de mieux appréhender la complexité des phénomènes cliniques et psychopathologiques.