
Variables latentes et propriétés mentales : pour une épistémologie affirmée pragmatiste et réaliste

Latent variables and mental properties: For an asserted pragmatist and realistic epistemology

Guyon H. ^{1,*}

¹ Univ Paris Sud, IUT Sceaux, UMR CESP, UMR AMURE, 8 Ave Cauchy, F-92330 Sceaux, France.

* Corresponding author : H. Guyon, email address : herve.guyon@u-psud.fr

Résumé :

La fiabilité des modèles avec variables latentes est questionnée par différents auteurs : quelle est la nature des propriétés mentales ? Comment intégrer le complexe des processus mentaux avec des variables latentes ? Tous ces débats posent la question de la légitimité des variables latentes comme outils méthodologiques relativement à de nouvelles approches comme les Network analysis. En posant clairement la nature ontologique des propriétés mentales comme propriétés émergentes de processus mentaux, et en posant clairement une théorie de la connaissance pragmatiste et réaliste, notre travail cherche à montrer que les variables latentes sont des outils efficaces pour inférer des propriétés mentales.

Mots clés : Emergence, Network analysis, Pragmatisme, Propriétés mentales, Variables latentes,

Abstract :

The reliability of models with latent variables is questioned by different authors: what is the ontology of mental properties? How to integrate the complex of mental processes with latent variables? All these debates raise the question of the legitimacy of latent variables as methodological approach comparatively to new approaches such as Network analysis. By clearly posing the ontological nature of mental properties as emergent properties of mental processes, and by clearly posing a theory of pragmatist and realistic knowledge, our work seeks to show that latent variables are efficient approaches for inferring mental properties.

Keywords : Emergence, Latent variables, Mental properties, Network analysis, Pragmatism

1. Introduction

La psychologie expérimentale a souvent comme objet d'étude des phénomènes considérés comme non-directement observables (p.e. *l'anxiété, l'intelligence, ...*) qui génèrent des manifestations observables. Un nombre important de travaux parus dans *Psychologie Française* intègrent dans leurs études de telles propriétés mentales au travers d'échelles de mesures ou de tests (souvent tirés du DSM). Les *tests et échelles de mesures* renvoient méthodologiquement à des modèles avec *variables latentes* : une propriété mentale non-directement observable est formalisée par une variable latente ; les manifestations de cette propriété mentale sont formalisées par des *variables manifestes* (items de tests ou d'échelles de mesures) ; seules les variables manifestes font l'objet d'un recueil de données expérimentales ; et c'est sur la base de ces variables manifestes que le modèle avec variables latentes est validé (le plus souvent dans *Psychologie Française* via des ANOVA ou des *modèles d'équations structurelles*).

Si les modèles avec variables latentes sont devenus usuels en psychologie expérimentale, la validité de ces modèles est remise en question dans la littérature académique. Pour exemple, Maraun parle de *mythes* pour ces modèles (Maraun, 2010). Ces critiques ont justifié en retour un livre de Markus et Borsboom qui essaye d'apporter une légitimité aux modèles avec variables latentes en psychologie (Markus et Borsboom, 2013). Mais ces auteurs laissent subodorer que des approches plus récentes, basées sur des réseaux et/ou dynamiques des processus mentaux, comme les *Network Analysis* (Borsboom et Cramer, 2013), sont des voies potentiellement plus efficaces. La raison évoquée est que ces nouvelles méthodes seraient plus proches de la *réalité* que les approches classiques avec variables latentes. Ce livre de Markus et Borsboom, et d'autres travaux (pour exemple : Schmittmann et al., 2013), questionnent la légitimité des modèles avec variables latentes qui ne pourraient être, *in fine*, considérés que comme des outils parfois utiles, mais moins efficaces que d'autres

modélisations pour inférer des propriétés mentales. Cela ne pose aucun problème en soi de récuser des approches utilisées dans un champ scientifique pour en proposer de nouvelles, car c'est l'histoire de tout champ scientifique (Kuhn, 1970). Mais la question de la légitimité des modèles avec variables latentes nous semble mal posée.

A nos yeux, c'est la confusion sur la *réalité* des propriétés mentales, c'est-à-dire leur ontologie, qui est à l'origine d'une critique qui nous paraît peu fondée envers les modèles avec variables latentes. En caractérisant l'ontologie des propriétés mentales comme des propriétés émergentes, les modèles avec variables latentes semblent opérationnels car en phase avec cette ontologie. Mais l'usage de tels modèles doit poser une théorie de la connaissance en phase avec l'ontologie des objets qu'elle investit : une démarche pragmatiste et réaliste. Cet article a pour objectif, *in fine*, d'apporter une légitimité aux modèles avec variables latentes en menant une discussion ontologique et épistémologique sur les propriétés mentales. Notre discussion développera dans une première section la nature ontologique des propriétés mentales en les caractérisant comme des propriétés émergentes de systèmes dynamiques complexes inscrites dans une interaction sociale. Dans la seconde section nous discuterons du cadre épistémologique nécessaire : le pragmatisme-réaliste. La troisième section positionnera les variables latentes relativement au *Network Analysis* en liaison avec cette théorie de la connaissance qui sera illustrée par l'exemple de la dépression.

2. La nature ontologique des propriétés mentales

Peu d'articles, utilisant des variables latentes, discutent de l'ontologie des propriétés mentales formalisées par ces variables latentes, exceptés de rares articles qui renvoient à une caractérisation vague ("*l'énergie*", Van Der Maas et al., 2006, ou "*puissance*", Van Der Maas, Molenaar, Maris, Kievit, et Borsboom, 2011). Il nous paraît essentiel de clarifier l'ontologie des propriétés mentales pour justifier les outils méthodologiques nécessaires à leur inférence.

2.1 Une ontologie peu définie

L'utilisation de modèles avec variables latentes s'inscrit dans une démarche qui considère comme *réelle* la propriété mentale inférée par une variable latente puisque le modèle fait dépendre les variables manifestes (les observations) de la variable latente (figure 1). Une position *constructiviste* ne peut partir d'une telle formalisation car la variable latente ne se réfère plus à un objet réel, mais devient une variable synthétique artificielle ; en conséquence la modélisation doit s'inscrire alors sur des modèles qui n'usent pas de variables latentes : *Analyses en Composante Principales* par exemple (Borsboom, 2008; Borsboom, Mellenbergh et van Heerden, 2003, 2004). Donc, en accord avec le travail de Borsboom, une position non-réaliste paraît peu défendable dans l'usage des variables latentes.

Insérer la figure 1

C'est justement parce que les variables latentes renvoient au réalisme que Maraun, (Maraun, 2010; Maraun et Halpin, 2008) les critique et considère ces modèles comme une *hérésie* (Maraun, 2012). Il considère que nous ne pouvons pas aller au-delà des données observées. Maraun (2010) questionne la nature réelle de la propriété mentale mesurée par une variable latente et demande une définition spatio/temporelle de celle-ci. Lovasz et Slaney (2013) et Slaney et Racine (2013) considèrent de même que l'attribut *inobservable* est par définition potentiellement observable. C'est donc cette réalité qu'il faut caractériser pour pouvoir justifier l'usage des variables latentes. Or, comme le pointe Maraun (2012), la question de la nature physique des propriétés mentales inférées par des variables latentes est souvent évacuée dans les articles.

Markus et Borsboom (2013) ont publié par exemple un livre que l'on peut considérer de référence au regard de la centralité de ces auteurs dans la discussion sur les variables latentes (livre qui revient sur la quasi-totalité des problèmes relatifs aux variables latentes). Mais l'ontologie des propriétés mentales n'est pas réellement discutée dans ce livre. Leur dialogue à

la fin de l'ouvrage montre que ces deux auteurs n'ont pas forcément le même regard sur la réalité d'une propriété mentale. Ils discutent de l'attribut¹ *Bachelorhood* qui est "*male and eligible for marriage*". Pour Markus (p 309) "*The usual interpretation [...] is to deny that bachelorhood exists as an independent entity*"; pour Borsboom "*does the attribute of bachelorhood exist? My answer would be positive*" (p. 310). Cet exemple est significatif de la difficulté de définir l'ontologie d'une propriété mentale pour bien des travaux usant de variables latentes pour inférer une telle propriété mentale. Très clairement, si les modèles avec variables latentes exigent un cadre réaliste, il est impératif de poser l'ontologie des propriétés mentales que les variables latentes prétendent inférer.

2.2. Attractor Neural Networks

Peut-on localiser une propriété mentale dans le cerveau ? La vision modulaire du cerveau, c'est-à-dire la considération que le cerveau a des modules physiquement séparés (ayant des fonctions séparées) a été popularisée entre autres par Fodor (1983). Cependant, aujourd'hui, pour bien des auteurs, une propriété mentale ne peut être localisée de façon absolue dans le cerveau. Pour Nicolas (2007), la localisation de propriétés mentales peut être vue comme une "*heuristique [...] programme localisationniste modeste [...] Très certainement, la majorité des composantes cérébrales ne fonctionnent pas indépendamment les unes des autres, mais font plutôt partie d'un ensemble de réseaux et de circuits très complexes*" (p. 276). Une vision des propriétés mentales comme résultants d'un réseau de neurones en interactions permanentes semble ainsi plus pertinente que la vision modulaire. Dans un cerveau, il y a en effet près de 100 milliards de neurones qui forment un réseau d'interactions massivement parallèles et l'ensemble des états possibles de ce réseau dépasse le nombre d'atomes dans l'univers (Falissard, 2008). Plus un processus mental est complexe, et plus il ferait intervenir, dans l'espace et le temps, un nombre important de sous-systèmes selon une dynamique non

¹ Nous reprenons le terme « attribut » que ces auteurs utilisent

linéaire (Tiberghien, 2007). Dans les processus mentaux, il y a une interaction multiplicative, et les interactions se modifient à chaque action d'un nouveau processus (Van Orden et Paap, 1997). Il y a un problème de boucles et de niveaux de phénomène mentaux interdépendants (Wallot et Van Orden, 2011). De plus, le processus est *environnement-dépendant* (interaction avec le contexte et l'environnement, Van Orden, Kloos et Wallot, 2011). Une propriété mentale doit donc être vue comme un processus intégrant dans un système des composantes en interaction et en interdépendance, avec des effets connexes dans le temps (Wallot et Van Orden, 2011; Wijnants, Hasselman, Cox, Bosman et Van Orden, 2012).

En opposition avec l'approche qui cherche à isoler les processus mentaux dans le cerveau (vision modulaire), des méthodes alternatives partent ainsi de l'hypothèse que le cerveau est un système dynamique complexe (les processus mentaux interagissent). Dans de tels systèmes, l'activité de chaque processus est interdépendante des autres et on ne peut analyser la contribution individuelle d'un processus au système (Wijnants et al., 2012). L'analyse en système complexe semble apporter des réponses en intégrant ce qui est généralement considéré comme du bruit dans l'analyse traditionnelle de la mesure des processus mentaux (Wijnants et al., 2012).

Le réseau de neurones peut être ainsi envisagé comme un système dynamique non-linéaire complexe, qui renvoie aux modèles dits *chaotiques* (Saillet, 2015). C'est donc sur la base des études des systèmes chaotiques que se sont tournés bien des travaux sur les réseaux de neurones. Ces systèmes chaotiques montrent des dynamiques qui les entraînent vers des états stabilisés, les attracteurs du système. Les *Attractor Neural Networks* donnent ainsi un cadre explicatif/illustratif du fonctionnement du cerveau qui semble efficient (Falissard, 2008). Une propriété mentale pourrait être alors comprise non comme un ou des modules du cerveau, mais comme un état stabilisé d'un réseau, un attracteur du réseau, pour une discussion illustrée, voir Falissard (2008).

2.3. Propriétés émergentes

Considérer le cerveau comme un système complexe, et donc les propriétés mentales comme attracteur (organisation stabilisée) de tels processus, pose la question de la matérialité des propriétés mentales car on ne peut pas localiser la propriété mentale dans le cerveau. La littérature académique renvoie souvent aujourd'hui au concept d'émergence pour apporter des réponses (Soubeyran, 2012; Steiner, 2013). L'émergence se réfère à un processus pour lequel de nouvelles structures et fonctions font leur apparition, dont les propriétés sont nouvelles, non réductibles aux propriétés des éléments microscopiques et non-prédictibles de façon réductionniste (à partir de ses éléments microscopiques). On résume souvent cela par : *le tout est supérieur à l'ensemble des parties*. Les systèmes dynamiques non-linéaires sont considérés comme des systèmes ayant des propriétés émergentes (Saillot, 2015). En effet, depuis les travaux de Poincaré on sait que des systèmes dynamiques peuvent être sensibles aux conditions initiales, et il est impossible pour un grand nombre de systèmes dynamiques de prédire leur trajectoire de façon logique, c'est-à-dire par un formalisme mathématique (il n'y a pas de règle qui relie le niveau micro et le niveau macro, Soubeyran, 2012). On ne peut donc pas prédire leurs trajectoires par les simples propriétés des éléments microscopiques car la seule solution pour prédire la trajectoire de tels systèmes est de simuler l'ensemble des trajectoires possibles, on parle de *l'irréductibilité computationnelle*. Un système physique est computationnellement irréductible "si son comportement ne peut être déduit d'une procédure prédictive plus courte que la simulation ou l'observation de l'évolution du système" (définition tirée de Soubeyran, 2012, p. 216). Le besoin de recourir à une simulation n'est pas dû à l'état de notre connaissance car il n'existe pas de description plus courte de l'évolution de tels systèmes que la description de chacun des états successifs du système au cours de cette évolution. De telles propriétés émergentes renvoient à un *physicalisme non-réductionniste*, c'est-à-dire à « des phénomènes qui, bien que composés de parties et constitués par des entités

fondamentales, manifestent des comportements et des propriétés qui ne sont pas explicables (sur un mode nomologico-déductif) et prédictibles à partir d'une connaissance même complète des comportements de leurs parties et des entités fondamentales qui les constituent »

(Steiner, 2013, p. 70)

Van Orden et al. (2011) considèrent qu'un système *component-dominant* a des propriétés qui peuvent être déduites des propriétés causales des composantes et de leur arrangement ; à l'inverse un système *interaction-dominant* a des propriétés émergentes et le résultat ne peut être alors déduit des propriétés causales des composantes. Les résultats semblent montrer que le comportement humain a une dynamique *interaction-dominant* (Van Orden et al., 2011). Ainsi, l'état stationnaire issu des processus mentaux ne peut être réduit à ses parties, il y a émergence des propriétés mentales (Geert, 2003). Considérer une propriété mentale comme une propriété émergente permet de répondre aux contradictions entre processus mentaux et propriétés mentales (voir Barrett, 2011; Falissard, 2008; Maul, 2013; Steiner, 2013).

2.4. Au-delà des neurones

En accord avec Steiner (2013, p. 73), « *nous défendons ici l'idée que si le système nerveux est l'unique système à partir duquel les propriétés conscientes peuvent émerger, c'est parce que, en tant que cognitif, ce système lui-même est immergé dans un système plus large, composé de l'organisme agissant et de son environnement* ». On ne peut donc pas discuter de l'émergence de propriétés mentales sans se référer à *l'immersion* (inscription environnementale) du cerveau (Steiner, 2013). Comme Varela et al. (1999) l'ont déjà développé, la discussion académique isole le plus souvent le cerveau sans inscrire corporellement l'activité mentale. Or, les processus sous-jacents à la propriété mentale émergente est en interaction avec l'environnement (Saillot, 2015; Van Orden et al., 2011), la propriété mentale émergente étant un état stabilisé de cette interaction (Varela et al., 1999). L'inscription corporelle de l'activité

mentale renvoie la personne à son existence en tant que sujet social, c'est-à-dire à *l'être*, au-delà de sa simple entité neuronale.

Kendler (2012) considère ainsi qu'il faut, pour appréhender une propriété mentale, intégrer différentes catégories qui vont au-delà de la biologie et qui renvoient à des aspects sociaux. Il faut considérer la propriété mentale émergente comme résultante d'un processus interne et externe permanent. Andrieu (2007, p. 317) parle ainsi de "*la chair du cerveau*" pour caractériser cette interaction entre le cerveau, le corps et l'environnement, amenant à la propriété mentale émergente ; parlant de « *phénobiologie de la théorie de l'émergence* ». Leroy, Delelis, Nandrino et Christophe (2014) expliquent par exemple les régulations endogènes et exogènes des émotions qui prennent en compte ces interactions sociales.

Cependant, considérer les propriétés mentales comme résultant d'une praxis en interaction permanente avec l'environnement ne rentre pas en contradiction avec une forme de stabilité psychologique des personnes. Si une personne n'est jamais dans un état stable, car toute personne est en évolution permanente (Andrieu, 2007), on perçoit cependant des stabilités psychologiques chez autrui et les relations sociales se construisent à partir de cette stabilité psychologique rationalisée (Ludwig, 2004). Un système dynamique peut avoir un état d'équilibre dans le temps, état stabilisé du système qui est considéré comme un attracteur du système (Falissard, 2008; Saillot, 2015). On retrouve ainsi des "*régularités, des périodicités*", "*une structure supérieure susceptible de faire émerger un produit compréhensible de tous*" dans la dynamique personnelle (Ninot et Costalat-Founeau, 2011). Cela ne veut pas dire affirmer un paradigme "*fixiste*" (Saillot, 2015) et bien comprendre les individus comme inscrits dans une dynamique au sens où les évènements de la vie modifient les propriétés mentales des individus. Pour exemple, Ninot et Costalat-Founeau (2011) analysent "*l'estime de soi*" en tant que processus temporel et considèrent "*Pour l'estime de soi, on peut retrouver des systèmes en équilibre avec une lente et constante évolution (sujet sain)... Pour un sujet*

dépressif, psychologiquement, ce pattern traduit un retour systématique vers un attracteur"
(Ninot et Costalat-Founeau, 2011, p. 41).

2.5. Conclusion

Notre positionnement peut paraître proche du connexionnisme radical, ce que Tiberghien nomme la *Théorie dynamique de l'esprit* (Tiberghien, 2007). Cependant, toujours en référence à Tiberghien, nous préférons nous positionner dans une approche *hybride* qui "*puisse expliquer à la fois la partie modulaire de l'architecture cognitive, mais aussi sa partie non modulaire, celle qui permet des inférences cognitives abductives.*" (Tiberghien, 2007, p. 288). Cette position hybride sur la cognition ne rentre pas à nos yeux en contradiction avec *l'énaction* (Varela et al., 1999).

Il faut appréhender la propriété mentale comme propriété émergente d'une praxis humaine générant des interactions continues avec son environnement, et non considérer la personne comme un isolat à appréhender comme objet biologique ; ou, pour reprendre la définition de Steiner (2008a), considérer que la propriété mentale est « *une qualité du comportement* ». De ce fait, en accord avec Searle (1998), « *les états mentaux se distinguent des autres phénomènes physiques en ce qu'ils sont ou bien conscients ou potentiellement tels. Là où il n'y a pas d'accessibilité à la conscience, du moins en principe, il n'y a pas d'états mentaux* ». Une propriété mentale n'existe donc qu'en tant que propriété consciemment vécue, c'est-à-dire en tant que propriété perceptible dans l'espace social, ayant une origine dans le cerveau mais amenant un comportement « *exprimable dans le langage ordinaire* » (Troadec et Martinot, 2003, p. 73). Cela ne renvoie pas forcément la propriété mentale perceptible par la personne elle-même (comme un état dépressif par exemple que la personne peut « ignorer »), mais à minima par son environnement social (les manifestations d'une personne dépressive amènent son entourage à la perception consciente de la dépression) car s'il n'y a pas de perception, il n'y a pas d'existence de propriété mentale.

La propriété mentale conceptualisée en psychologie est donc une propriété de la personne dans son interaction sociale, qui existe et est réelle, mais qui ne peut pas être inférée à partir de l'état physiologique (processus mentaux) mais uniquement à partir des manifestations dans l'espace social (forme d'émergence de la propriété émergente). En conséquence, la démarche en psychologie ne doit pas essayer de lier ces propriétés mentales, (niveau macro) à des propriétés d'un niveau micro (processus mentaux) comme l'ont tenté différents travaux (Bagozzi, 2011; Charlton et al., 2008; Dietvorst et al., 2009; Kievit et al., 2011, 2012), car la propriété émergente est irréductible aux processus micro qui l'ont créée. Il faut partir du niveau de manifestation de la propriété émergente (le niveau macro). Une telle considération n'est pas une critique de la neurobiologie. Travailler sur les propriétés mentales de la personne en tant qu'être social, c'est se positionner avec un angle différent de la neurobiologie. La neurobiologie et la psychologie expérimentale sont deux paradigmes incommensurables, au sens donné par Kuhn ou Feyerabend (Feyerabend, 1975; Kuhn, 1970).

3. L'épistémologie nécessaire

L'approche des propriétés mentales comme des qualités perceptibles du comportement de *l'être*, issues de *processus mentaux* et ayant des fonctions dans l'interaction sociale, va renvoyer à une théorie de la connaissance en psychologie nécessairement pragmatiste et réaliste.

3.1. Renégociation des concepts

Searle (1996) différencie les entités *ontologiquement objectives* (qui ne dépendent d'aucune subjectivité) et les entités *ontologiquement subjectives* (celles dont le mode d'existence dépend de ce qu'elles soient éprouvées par des sujets). Pour Searle les états mentaux sont des entités ontologiquement subjectives. La conceptualisation d'entités dépend toujours du contexte social/culturel/historique, que Searle appelle « *arrière-plan* » (Searle, 1996, 2000) ou

Hacking (2008) « *matrice* », c'est-à-dire une conceptualisation pratique, inscrite dans des interactions sociales renvoyant à des acquis sociaux culturels, assimilables à *l'habitus* de Bourdieu (Bronckart et Schurmans, 2011). Du fait de l'ontologie des objets étudiés, Hacking (2008) considère que les classifications en sciences sociales diffèrent de celles des sciences de la nature, car en sciences sociales les catégories sont interactives (« *genre interactif* »). Hacking (2008) critique en conséquence la tendance des sciences sociales à vouloir imiter les sciences de la nature, cherchant à avoir des « *genre exact* » comme si les objets étudiés avaient une ontologie objective. Pour Hacking (2008) "*les cibles des sciences naturelles sont stationnaires [...] les cibles des sciences sociales sont en mouvement*" (p. 151).

Cette ontologie subjective des propriétés mentales permet de considérer que le processus de catégorisation en psychologie ne recherche pas « la vérité ». Les catégories utilisées en psychologie décrivent des objets liés aux interactions sociales et dont les concepts sont inscrits dans un contexte/enjeux/matrice/arrière-plan/habitus (au sens de Putnam, Hacking, Searle ou Bourdieu), que nous résumons par « praxis » (au sens d'une pratique sociale) car « *autant construits que découverts* » (Putnam, 1984). Il y a donc un mouvement des concepts caractérisant les propriétés mentales lié à l'évolution de la société, ce qui oblige la psychologie à devoir renégocier en permanence les catégories qu'elle utilise. Saillot (2015) illustre par exemple cette renégociation nécessaire à partir de la dépression ou de la bipolarité, et les difficultés liées à de telles renégociations. De même Hacking (2006), avec les catégories "le faible d'esprit", "l'autisme infantile", "la schizophrénie", "l'anorexie", rapporte les renégociations de ces pathologies dans l'histoire, la tension entre "biologie" et "construction sociale", pour illustrer la "*tension entre le réel et le construit*" en psychologie.

3.2. Une théorie de la connaissance adaptée : le pragmatisme-réaliste

Le cadre épistémologique nécessaire comme théorie de la connaissance avec les propriétés mentales doit donc appréhender celles-ci comme des propriétés émergentes de l'être inscrit

dans une pratique sociale. Le cadre épistémologique doit donc affirmer la dimension réaliste des propriétés mentales et affirmer son caractère *pratique* au sens de l'intersubjectivité et de la renégociation permanente nécessaire de ces catégories. Juhel et al. (2011) rappellent que le courant majoritaire en psychologie est ancré dans une approche empirique-réaliste, pour qui le sens d'inobservable attribué aux propriétés mentales fait référence à « *des entités réelles, en attente d'être découvertes* » (p. 5). Or, on ne peut donc pas considérer, comme l'empirisme-réaliste le pose ainsi, qu'il y a des *réalités* indépendantes du chercheur lorsque l'on travaille sur des propriétés mentales, c'est-à-dire des objets que nous pourrions définir précisément comme dans les sciences de la nature. Il faut en psychologie une épistémologie en rupture avec l'empirisme-réaliste qui recherche *le vrai* comme une entité en soi. La réalité des objets en psychologie ne peut être appréhendée indépendamment de la pratique qui en est faite, car nous n'avons qu'une connaissance pratique des propriétés mentales, qui par ailleurs sont des objets mouvants du fait de cette pratique sociale. Une telle théorie nécessaire de la connaissance renvoie pour nous au pragmatisme, non au sens commun du terme, mais au sens où l'entend la philosophie des sciences.

Le pragmatisme, au sens philosophie des sciences, est généralement relié à James, Peirce et Dewey, sans pour autant être un véritable courant philosophique homogène ; "*ce n'est pas une théorie systématique, c'est plutôt un certain groupe de thèse*" (Tiercelin, 2002). La problématisation qui relie ces auteurs est une démarche scientifique qui intègre le fait que le scientifique a un projet dans sa démarche. Le pragmatisme est une *méthode* plus qu'une philosophie au sens strict. Il se démarque d'une conception statique de la raison, il privilégie les processus et démarches sans entrer dans un relativisme intégral. Le pragmatisme est ainsi en rupture avec l'empirisme-réaliste qui recherche *le vrai*.

Comme le pragmatisme ne couvre pas un courant homogène (Tiercelin, 2002), pour se différencier d'un pragmatisme proche du relativisme (comme chez Rorty), nous parlerons de

pragmatisme-réaliste pour caractériser l'épistémologie que nous considérons devoir être utilisée. Pour un tel pragmatisme-réaliste, appréhender la réalité comme subjectivée n'est pas en contradiction avec la considération que notre conscience objective la réalité, même si le processus d'objectivation est effectué par le prisme d'outils de représentation (langage ou autre) et doit être compris comme un processus dialectique entre la pratique de l'objet et la connaissance de l'objet. En effet, la conceptualisation se fait sur la base d'expériences réelles, donc la démarche est réaliste avant d'être subjective (Madelrieux, 2012). Autrement dit, le processus de connaissance ne s'enferme pas dans le seul univers des représentations (le langage entre autres) : il y a systématiquement confrontation à l'expérience du réel (Avenier, 2011). Le langage qui formalise ces expériences du réel n'est pas un objet séparé du monde. Le langage est un outil d'interprétation du monde dialectiquement lié aux expériences, donc au réel. Le pragmatisme-réaliste ne nie pas l'objectivité de la connaissance, même si c'est une objectivité pratique (Cometti, 2001, 2010).

3.3 Pragmatisme-réaliste vs constructivisme

Le pragmatisme est proche du constructivisme ; James, Peirce ou Dewey sont souvent assimilés au constructivisme (voir pour exemple : Garrison, 1995; Le Moigne, 2010; Phillips, 1995), et on parle parfois de *pragmatisme constructiviste* (Widmaier, 2004). Le pragmatisme et le constructivisme intègrent l'intentionnalité du sujet connaissant et récusent la connaissance objective indépendante du sujet. Pour Le Moigne (2010), avec le constructivisme, la connaissance n'est plus démontrée, mais elle est « *argumentée* », donc constructible et reproductible, de façon à permettre leur intelligibilité pour son interlocuteur préalablement informé des hypothèses épistémologiques qui légitiment cette argumentation dialectique et tâtonnante. Cela rejoint *l'assertibilité garantie* de Dewey (2012), où le chercheur ne recherche plus la vérité, mais à montrer rationnellement l'efficacité de sa proposition.

Si nous nous référons au pragmatisme et non au constructivisme, c'est de prime-abord parce que Dewey aborde les propriétés mentales avec un regard proche de celui que nous avons posé précédemment. Dewey pose une théorie de l'esprit qui concilie matérialisme et contextualisation de l'être (Steiner, 2008a). L'état mental est vu pour Dewey dans une vision dynamique de l'être, comme la qualité du comportement (donc ni antérieur ni postérieur aux états comportementaux, Steiner, 2008a). Mais plus fondamentalement, notre positionnement considère le pragmatisme-réaliste comme cadre pratique de la connaissance en psychologie qui s'oppose au scepticisme sur la connaissance objective. Or aujourd'hui il nous semble que le constructivisme renvoie en général à une épistémologie portant ce scepticisme sur l'objectivité. Pour un tel constructivisme, dit radical, le langage ne permettrait pas d'objectiver la réalité, car le langage fait partie, en tant qu'outil lui-même construit, de la construction de la réalité (Schinckus, 2008; Troadec et Martinot, 2003). Ainsi pour le constructivisme, « *l'objectivité d'un fait scientifique n'est pas dans sa préexistence à la démarche scientifique, mais bien dans la manière de construire ce fait scientifique au sein même de la démarche scientifique* » (Schinckus, 2008). Pour Le Moigne (1994), au postulat d'objectivité se substitue avec le constructivisme un postulat de *projectivité* : c'est par rapport au projet du système observant que se légitimera la connaissance construite. Pour lui le Constructivisme « *invente* », une connaissance projective, une représentation des phénomènes pour donner du sens, et considère ainsi que la thèse de Searle (« *le réalisme comme condition d'arrière-plan de toute intelligibilité* ») est questionnable car « *rien ne m'oblige à en conclure définitivement que cette hypothèse est la seule qui soit plausible ni a fortiori la seule qui soit universellement évidente* » (Le Moigne, 2001).

C'est à notre sens sur cette critique du scepticisme de la connaissance que se situe la fracture entre le pragmatisme-réaliste et le constructivisme dominant. La philosophie pragmatiste-réaliste est à considérer comme une « *philosophie des flux* » entre l'objet et son objectivation

(Foucart, 2014; Pereira, 2009), donc inscrite dans un réalisme non-relativiste. Le monde peut être objectivé par nos représentations, même si la connaissance se fait par une praxis, donc par une matrice/arrière-plan. L'expérience est donc toujours incomplète, la réalité est ouverte et inachevée, de même que la connaissance. Ce pragmatisme permet d'éviter un cadre épistémologique voyant une science purement instrumentaliste, et donc relativiste. Putnam est souvent associé au pragmatisme-réaliste (Sosa, 1993; Tiercelin, 2002). Putnam considère que nos conceptions ont une forme d'objectivité : « *objectivité pour nous* » (Putnam, 1984, 2011). Cette « objectivité pour nous » posée par Putnam est donc clairement en rupture avec le relativisme et le scepticisme.

3.4/ Conclusion

La psychologie en tant que science analyse des objets ayant une fonction sociale, dont l'ontologie est subjective. La démarche scientifique en psychologie diffère donc des sciences dont les objets d'étude ont une ontologie objective. Nous cherchons en psychologie à regrouper dans une même catégorie des manifestations pratiques similaires (Putnam, 1984). Le pragmatisme proposé ici ne supprime donc pas les différences catégorielles, mais dans une démarche « *empirique et "expérientielle"* » pour les sciences sociales, donc en rupture avec des « *catégories naturelles* » (Quéré, 2001). Des catégories à « *réadapter [...] en réajustant le cadre catégoriel* », donc sans envisager « *de continuité entre les sciences naturelles et les sciences humaines* » (Quéré, 2001, p. 285). Ce caractère relativiste de nos connaissances ne s'oppose pas à l'objectivité en considérant cette objectivité comme *pratique*, et c'est ce caractère de praticité de la théorie qui la valide ou non. Toute théorie est contingente des objectifs, mais dépendante d'une réalité ; et donc nous nous positionnons en contradiction avec le constructivisme radical.

Le pragmatisme associé au réalisme, le pragmatisme-réaliste, semble être une théorie de la connaissance à même de concilier la dimension réaliste des propriétés mentales et leur

conceptualisation subjective, inscrivant bien la connaissance des propriétés mentales dans une praxis sociale, c'est-à-dire dans une dynamique imposant de renégocier les concepts en psychologie. Remarquons que nous pourrions trouver chez Piaget, considéré comme un des piliers du constructivisme, des positions très proches de ce que nous venons de développer. Piaget posait la praxis comme au cœur de la connaissance et pour lui l'objectivité de la connaissance n'était pas contradictoire avec l'épistémologie constructiviste qu'il défendait (Piaget, 1992, 2005). Si nous nous référons au pragmatisme plutôt qu'au constructivisme, ce n'est pas pour encapsuler la méthode que nous proposons dans un terme réifié en opposition à d'autres courants épistémologiques (comme le constructivisme). Si nous posons le pragmatisme au cœur de notre démarche c'est que la praxis est au cœur de la démarche du pragmatisme (Steiner, 2013).

Si Dewey ou James sont souvent considérés comme proche du relativisme (Garrison, 1995; Kivinen et Ristela, 2003), Madelrieux (2012) a montré à partir des différentes versions du livre « *Expérience et nature* » que le scepticisme de Dewey (que Rorty reprend à son compte) n'est pas forcément la bonne lecture du travail de Dewey.

4. Variables latente

A partir de cette ontologie et épistémologie discutées dans les deux sections précédentes, nous allons poser les raisons de considérer les modèles avec variables latentes comme efficaces en psychologie expérimentale pour inférer des propriétés mentales.

4.1. Problème de la modélisation usuelle du complexe avec variables latentes

La vision des processus mentaux, comme un système complexe, a depuis quelques années été au cœur de discussions sur les variables latentes. La complexité est souvent appréhendée avec les variables latentes par des modèles hiérarchiques de construits et sous-construits (McGrath, 2005). McGrath (2005) considère que la tendance à conceptualiser les phénomènes

psychologiques par des construits hiérarchisés renforce ainsi la vision modulaire, et est donc largement critiquable. En effet, les variables latentes modélisées de façon hiérarchique présupposent la concaténation logique des processus mentaux (Michell, 1999; Wallot et Van Orden, 2011). Wallot et Van Orden (2011) rappellent par exemple que pour la *lecture* agissent des sous-composantes : sensation, perception et articulation qui sont supposées, dans un modèle hiérarchique, concaténer leurs effets de façon ordonnée dans le temps, chacune affectant la suivante. Il y a une hypothèse d'interaction additive avec les modèles hiérarchiques. Or la linéarité et l'additivité sont le plus souvent absentes des processus mentaux (Wallot et Van Orden, 2011). Il apparaît donc problématique de modéliser par un modèle simplement hiérarchique avec variables latentes les processus mentaux car les liens causaux linéaires et additifs sont en contradiction avec les interactions permanentes et différenciées.

En résumé, les approches traditionnelles essayant d'intégrer le *complexe* dans les modèles avec variables latentes semblent échouer. La prise en compte des processus mentaux comme phénomènes complexes non-hiérarchisables semblent compromettre les variables latentes telles qu'utilisées dans les tests. Van Der Maas et al. (2011) concluent en conséquence que la boîte noire explicative des propriétés mentales compromet l'utilisation des tests en psychologie.

C'est en réaction à cette impasse que semblait porter les modèles avec variables latentes que différents auteurs (souvent liés par les publications, voir pour exemple Borsboom et Cramer, 2013; Bringmann et al., 2013; Cramer et al., 2012; Schmittmann et al., 2013) ont proposé une approche en rupture avec les variables latentes traditionnelles pour appréhender la complexité des propriétés mentales par des réseaux : les *Network Analysis*. Précisons que le terme de *network* ici ne renvoie pas aux *Neural Networks* discutés précédemment. C'est aussi une modélisation en réseau, mais différente. Nous utiliserons les deux termes envoyant à des

modélisations différentes : *Neural Networks* pour la formalisation du système de neurones en réseau avec attracteurs ; et *Network Analysis* le cadre formalisé par Schmittmann, Cramer, Borsboom, discuté ci-dessous.

Borsboom et Cramer (2013) développent un cadre illustratif de cette approche sur lequel nous allons nous appuyer. Pour ces auteurs, en psychologie la propriété mentale est appréhendée par ses manifestations. Un point important pour eux est la fonction de l'effet sur la cause : il y a interrelation entre la propriété mentale et ses manifestations. D'où pour ces auteurs la nécessité de partir d'un réseau. Avec le *Network Analysis*, la propriété mentale n'est plus discutée comme existante (Borsboom et al., 2003) ou mal posée (Maraun, 2010) ou *agnostique* (terme employé dans l'article de Schmittmann et al., 2013, et qui renvoie à Cronbach et Meehl, 1955), mais uniquement appréhendé par un système relationnel entre ses manifestations. Borsboom et Cramer (2013) expliquent (à partir de l'exemple de la dépression) que l'approche *Network Analysis* permet de donner du sens à l'organisation complexe des processus mentaux car ces modèles considèrent la propriété mentale comme un système et non plus comme une entité, à la différence de modèles avec variables latentes.

L'approche par variables latentes va modéliser la dépression de la sorte (figure 2) :

Insérer la figure 2

L'approche *Network Analysis* va développer un réseau de relations entre les manifestations (figure 3) :

Insérer figure 3

4.2. Problèmes des Network Analysis

Pour une discussion critique plus exhaustive sur les Network Analysis, nous renvoyons à : Guyon, Falissard et Kop (2017). Les *Network Analysis* proposent une solution pour répondre à la difficulté de caractériser des propriétés mentales à partir d'un réseau complexe. Appréhender les manifestations non plus comme de simples conséquences, mais comme un

réseau inter-relié, ouvre des possibilités d'analyse que les modèles usuels avec variables latentes semblent interdire. Cependant, nous sommes critiques sur cette approche pour différentes raisons.

Un premier problème à notre sens est la nature de la propriété mentale. Avec les *Network Analysis*, de façon explicite, la propriété mentale étudiée (la dépression dans l'exemple de Borsboom et Cramer, 2013) disparaît. La propriété mentale est appréhendée par un réseau complexe de manifestations et seules les manifestations sont utilisées ("*disorders exist as systems, rather than as entities*", Borsboom et Cramer, 2013). Cela renvoie à une propriété mentale apparemment non réelle. Car la propriété mentale n'est pas la cause des manifestations, elle est en quelque sorte une synthèse abstraite des relations complexes de manifestations. Cela peut être une hypothèse de nier l'existence d'une propriété mentale mais, et c'est un problème, en même temps les auteurs de ces modèles considèrent que la propriété mentale existe réellement : "*we do not resort to conventionalism to claim that mental disorders are constructed... There is definitely something real about mental disorders, but what?*" (Borsboom et Cramer, 2013, p. 115). Cramer et al. (2012) considèrent "*a 'trait' is a 'common cause', a structure that 'explains' the stable level of functioning around which a certain variability in 'states' revolves [...] the network perspective is thus 'not' contradictory to current trait theories. Networks result in traits too, the only difference with current trait theories being that in the latter case, traits are most typically explained with a latent variable model in mind.*" (p. 412-419-420) et "*Also, we readily acknowledge that some of the hypotheses that follow from the network perspective could in principle be tested with latent variable techniques.*" (p. 429).

Si la propriété mentale n'existe que par le réseau complexe développé, cela demande une justification de considérer que la propriété mentale n'existe pas en tant que telle ; et que donc la littérature académique a considéré à tort l'existence d'une propriété mentale alors que les

manifestations de cette propriété mentale ont une sorte d'autonomie et existent comme inter-reliées sans devoir faire appel à cette propriété mentale. Par contre, si la propriété mentale existe, elle ne peut être considérée comme représentée par un réseau complexe de conséquences de cette propriété mentale, même si ce réseau apporte de l'information sur cette propriété mentale. On doit essayer de la comprendre en tant que réalité. Il y a donc une tension dans les *Network Analysis* entre l'abandon des propriétés mentales en tant qu'entités réelles... et en retour la nécessité d'affirmer que ces propriétés mentales existent comme des objets réels.

Enfin, l'introduction d'un tel réseau nous semble reconstruire une complexité si nous cherchons à intégrer l'ensemble des relations entre les *symptômes* (c'est-à-dire les manifestations considérées par les *Network Analysis* comme non dépendantes d'un facteur commun) d'une propriété mentale. La complexité ici n'est plus dans la tentative de modéliser un réseau complexe de processus mentaux en amont générant une propriété mentale, la complexité ici est un réseau de manifestations en aval d'une propriété mentale (qui disparaît du modèle).

En conclusion, bien qu'ayant des potentiels réels, l'approche en *Network Analysis* ne résout pas à nos yeux la question de la manière d'appréhender les propriétés mentales comme des objets réels en tant que tel.

4.3. La validité des modèles avec variables latentes

La qualité *émergente* que caractérise la propriété mentale permet de déplacer le problème du rapport à la *réalité* des propriétés mentales. Les neurones en tant que systèmes dynamiques complexes peuvent générer des propriétés non-réductibles au réseau de neurones. Comme la propriété mentale est non observable comme objet neurobiologique, et que les propriétés mentales génèrent des manifestations, c'est par ses manifestations dans l'espace social que la propriété mentale existe ; et donc c'est au niveau de ces manifestations qu'il faut essayer de

l'appréhender. Comme les modèles avec variables latentes partent justement des manifestations perceptibles d'une propriété mentale (voir figure 1), une telle compréhension des propriétés mentales donne une légitimité aux modèles avec variables latentes pour inférer des propriétés mentales à partir de leurs manifestations, sans pour autant y voir un cadre instrumentaliste.

Le recours à des variables latentes peut donc ouvrir un cadre opérationnel pour appréhender de telles propriétés émergentes. L'approche des propriétés mentales comme des propriétés émergentes de processus mentaux complexes permet de contourner le problème de la *boite noire* causale qui semblait rendre caduc l'usage potentiel des variables latentes (comme le questionnaient Van Der Maas et al., 2011). La propriété mentale n'est pas un processus mental (complexe), mais un objet en soi, considéré comme propriété émergente de ce processus. On ne peut pas chercher à le lier de façon épistémique aux processus neuronaux l'ayant généré. Il faut l'inférer en tant que réalité par ses manifestations, ce que font les modèles avec variables latentes

Avec les variables latentes, nous n'avons pas une vision modulaire comme le disait McGrath (2005), nous avons une régression de la complexité de processus dynamiques non-linéaires. Les variables latentes deviennent ainsi non seulement légitimes, mais nécessaires car les propriétés émergentes ne peuvent se conceptualiser et être analysées qu'au niveau macro à partir de leurs manifestations ; sans pour autant remettre en cause le niveau micro comme niveau explicatif (les processus mentaux). Il faut considérer que les variables latentes, formalisant les propriétés mentales, intègrent la complexité par un processus nécessaire de régression de cette complexité, tant conceptuellement que méthodologiquement. Avec une telle régression, il y a une perte irréversible d'information (pas d'analyse de la complexité en amont de la propriété mentale), et par ailleurs un gain d'information par une clarification que

le niveau micro n'apporte pas (régression de la complexité), que perdent à notre sens les *Network Analysis*.

Les propriétés mentales sont donc à considérer comme des réalités, en tant qu'attracteurs robustes d'un réseau dynamique complexe (les processus mentaux). Il est impossible de les définir plus précisément d'une façon spatio-temporelle comme le demande Maraun (2010) car pour une même tâche, une personne peut utiliser différents processus cognitifs (Berthoz, 2013)... mais ces propriétés mentales existent spatio-temporellement. Leur formalisation par des variables latentes devient dès lors difficilement contournable... sauf à les oublier comme les *Network Analysis*.

4.4. Apports et limites des *Network Analysis*

Visiblement Borsboom et d'autres essayent via les *Network Analysis* d'appréhender la complexité liée aux propriétés mentales. L'approche *Network Analysis* confond à nos yeux, dans sa genèse, la complexité sous-jacente des processus générant une propriété mentale émergente et la propriété mentale émergente qui ne forme pas un réseau complexe mais est à appréhender comme une propriété en soi. Le problème central de l'approche *Network Analysis*, comme déjà dit, est l'incapacité de définir clairement la propriété mentale et de n'user que des manifestations en retirant toute *existence* à la propriété mentale. On nous propose une nouvelle complexification de la réalité sans réduction de celle-ci car la propriété mentale étudiée disparaît en tant qu'objet d'étude.

Nous sommes en parfait accord avec Borsboom et Cramer (2013) qui considèrent qu'en psychologie nous avons rarement une relation claire partant du biologique (un organe malade analysable en tant que tel) pour arriver aux symptômes (les variables manifestes du modèle). Pour Borsboom et Cramer, la propriété mentale est appréhendée par ses manifestations, ce avec quoi nous sommes aussi en accord. Mais considérer cela n'interdit pas de poser l'existence d'une véritable propriété à analyser en tant que telle. Même en posant les

manifestations comme réactives avec la propriété mentale comme dans les *Network Analysis* (*reactive indicators*, Markus et Borsboom, 2013), ce qui est certainement valide, nous pouvons considérer devoir appréhender une propriété émergente comme correspondante à un état stabilisé d'un système "*robuste*" (Soubeyran, 2012) qui intègre dans sa stabilité les interactions internes et externes à la personne. La notion de robustesse de la propriété émergente considère que des variations (faibles) des processus (interne ou externe à la personne) ne modifient pas l'attracteur (Kistler, 2007).

Poser la propriété mentale comme une propriété émergente, donc caractérisable par ses manifestations ne la réduit pas à un réseau de ses manifestations comme le fait le *Network Analysis*. La propriété mentale est une entité réelle de la personne (« *une qualité du comportement* »). Donc on doit essayer de l'appréhender comme un objet, c'est-à-dire la conceptualiser à partir de ses manifestations, seules éléments tangibles permettant de la caractériser. En conséquence, les approches par variables latentes nous paraissent pertinentes car elles sont en phase avec cette ontologie des propriétés mentales : propriété réelle, mais émergente, qui n'existe que dans l'interaction sociale et ne peut donc être inférée que par ses manifestations.

L'approche *Network Analysis* a le défaut de vouloir modéliser le complexe, et donc de supprimer du modèle l'entité que l'on veut modéliser : la propriété mentale. Mais l'intérêt de cette approche est d'intégrer en quelque sorte l'interdépendance du sujet avec son environnement par l'intégration de manifestations interreliées, et c'est une réelle avancée dans la littérature académique qui considère trop souvent l'individu comme un objet biologique isolé, sans considérer que la propriété est inscrite dans l'interaction sociale. Le développement des *Network Analysis* renvoie ainsi à des approches pratiques qui peuvent servir de cadre critique aux modèles avec variables latentes car ce sont des effets d'inertie et de conformisme qui pilotent à tort la plupart des modèles avec variables latentes (Sijtsma, 2012).

4.5 Exemple de la dépression

La Dépression caractérise cette tension entre la construction sociale et la réalité, et permet d'illustrer notre point de vue pragmatiste-réaliste. Il existe un grand corpus dans la littérature sur l'analyse des réseaux et la Dépression (Boschloo, van Borkulo, Borsboom et Schoevers, 2016; Bringmann, Lemmens, Huibers, Borsboom et Tuerlinckx, 2015; Cramer et al., 2016; Fried, 2015; Fried et al., 2016; Fried et Nesse, 2015). Le modèle essentialiste, qui considère la Dépression comme une entité biologique sous-jacente unique conceptualisée dans une catégorie indifférenciée, est certainement critiquable parce que la Dépression se réfère à des troubles mentaux qui sont hétérogènes (Fried et Nesse, 2015). Nous sommes d'accord pour considérer que la Dépression n'est pas un attribut psychologique naturel indépendant des connexions sociales (Kendler, Zachar et Craver, 2011). Nous sommes aussi en accord avec Fried (2015), qui considère que la Dépression est aujourd'hui une catégorie floue qui chevauche divers autres syndromes tels qu'ils sont actuellement catégorisés.

La Dépression est une catégorie pratique basée sur des considérations sociales, et la dépression a été considérée de différentes manières dans le passé et aujourd'hui (Aggen, Neale et Kendler, 2005; Beck, 1961; Beck et Bredemeier, 2016; Faravelli, Servi, Arends et Strik, 1996). Les « genres interactifs » ou les catégories relationnelles des attributs psychologiques (Hacking, 2006, 2008), comme la Dépression, suggèrent que nous devons réévaluer les concepts et les mesures des attributs psychologiques. Cependant, nous ne pouvons pas considérer que la Dépression est seulement une construction sociale sans liens avec une forme de réalité physiologique. Hippocrate et d'autres Grecs anciens ont utilisé le terme Mélancolie en référence à un attribut psychologique d'un individu proche (mais non identique) à ce que nous appelons aujourd'hui la Dépression. Bien que nous ne catégorisions et ne comprenions pas la Dépression comme l'ont fait les anciens Grecs avec la Mélancolie, nous ne pouvons pas considérer qu'il n'y a rien de commun entre la Mélancolie antérieure et la Dépression plus

moderne. Comme le suggère Hacking, nous devons considérer la Dépression d'une manière interactive entre une réalité et l'intégration sociale de cette réalité.

La Dépression n'est pas une catégorie naturelle, c'est une catégorie réifiée basée sur des manifestations sociales. Nous conceptualisons différentes personnes comme étant dépressives parce que les manifestations qu'elles exposent sont suffisamment proches pour être conceptualisées comme identiques dans notre expérience sociale aujourd'hui. Parce que la Dépression est vécue aujourd'hui comme une réalité (par les individus déprimés et leur environnement social), on ne peut pas considérer que la Dépression se caractérise uniquement par des composants spécifiques (insomnie, fatigue, etc.) comme le propose l'approche *Network Analysis* sans tenir compte d'un point de vue holistique de la Dépression.

Nous considérons cependant que les *Network Analysis* peuvent améliorer les connaissances sur le sujet de la Dépression. Les *Network Analysis*, en se concentrant sur les composants et les trajectoires de ces composants, ouvre la voie à des analyses innovantes de la Dépression qui rompent avec un point de vue normatif (voir : Boschloo et al., 2016; Fried et al., 2016; van Borkulo et al., 2015). Mais ceci n'est pas contradictoire avec une considération de la Dépression comme une réalité intersubjective, « *une réalité pour nous* ». La Dépression est une catégorie pratique utilisée (abductivement) pour expliquer les manifestations/composantes corrélées. La critique contre la catégorisation du trouble dépressif majeur par le DSM par différents auteurs (Cramer et al., 2016; Fried, Nesse, Zivin, Guille et Sen, 2014; Nuijten, Deserno, Cramer, et Borsboom, 2016) montre certainement la nécessité de réévaluer la Dépression, qui, comme toute catégorie psychologique, doit être renégociée... voire éventuellement abandonnée (comme la Mélancolie a été abandonnée).

4.6 Conclusion

En tant que propriétés émergentes de processus complexes, les propriétés mentales apportent une régression de la complexité et nécessite l'usage d'une conceptualisation propre. Les

variables latentes paraissent donc pertinentes pour analyser des propriétés mentales sans chercher à intégrer la complexité des processus mentaux sous-jacents. S'interdire l'usage des variables latentes pour essayer d'intégrer cette complexité revient à s'interdire d'analyser les propriétés mentales en tant que réalité. Nous considérons en conséquence que les modèles avec variables latentes sont difficilement contournables pour qui veut analyser des propriétés mentales comme des réalités. Nous le rappelons, cette nécessité d'utiliser des variables latentes n'est pas consécutive d'une trop grande complexité des processus mentaux, au sens où la science pourrait demain les appréhender sans recours aux variables latentes ; mais parce que les propriétés mentales sont des phénomènes émergents, inscrits dans l'interaction sociale, et donc non-réductibles conceptuellement et méthodologiquement aux processus mentaux les ayant générés. Les variables latentes ne seraient en définitive qu'un moyen d'opérationnaliser une réduction du complexe, sans contredire le niveau micro (processus mentaux), mais en donnant toute légitimité au niveau macro (les propriétés mentales) car seul niveau de compréhension potentiel.

L'émergence de ces propriétés mentales renvoie d'une part à leur dynamique liée aux interactions sociales, et donc à la nécessité de les considérer comme des objets *mouvants* ; et d'autre part leur connaissance ne peut être que *pratique*, car basée sur des manifestations dans l'espace social. Au regard de la particularité des objets analysés en psychologie par des variables latentes, il faut poser un cadre épistémologique en adéquation avec les objets étudiés, qui renvoie au pragmatisme-réaliste comme théorie de la connaissance. Concrètement, les tests et échelles de mesure doivent être considérés comme des formalisations *pratiques*, c'est-à-dire à renégocier selon les enjeux/contexte et les catégories formalisés par la psychologie au moment de leurs usages ; et non être considérés comme des vérités valides en tout temps et en tout lieu.

5. Conclusion générale

Dans ce travail, nous avons essayé de montrer l'efficacité des modèles avec variables latentes en positionnant ces modèles relativement à l'ontologie des objets questionnés en psychologie (les propriétés mentales) et en conséquence relativement à une démarche épistémologique (le pragmatisme-réaliste). La pratique usuelle avec les variables latentes s'inscrit dans une épistémologie empirique-réaliste et ne considère donc pas les propriétés mentales comme des réalités sociales à renégocier mais comme des objets réels indépendants de leur praxis. Dès lors, les modèles avec variables latentes apparaissent comme enlisés dans des contradictions si on n'affirme pas rompre avec cette ontologie. Ces contradictions sont à l'origine de modèles voulant se substituer aux variables latentes, comme les *Network Analysis*. Mais ces modèles sont inscrits eux-aussi dans une théorie de la connaissance empirique-réaliste (la recherche de « *vrai genre* » comme le dit Hacking, 2008), et s'inscrivent ainsi dans une même confusion sur l'ontologie des propriétés mentales.

Nous considérons que les propriétés mentales sont des réalités sociales, existant par leurs fonctions sociales et donc perceptibles par des manifestations. Les propriétés mentales sont des propriétés de la pratique sociale. Une telle clarification ontologique renvoie à la nécessité d'une théorie de la connaissance pragmatiste-réaliste. Si nous affirmons un positionnement pragmatiste-réaliste, c'est clairement en nous positionnant relativement au pragmatisme émergent (ou ré-émergent) en psychologie. Le pragmatisme en psychologie commence à être un courant qui s'affirme (Allen et Clough, 2015; Guyon et al., 2017; Maul, 2013; Maul et McGrane, 2017; Peters et Crutzen, 2017; Sherry, 2011; Steiner, 2013). Par exemple la revue *Intellectica* a fait un numéro spécial récemment (2013) sur « *pragmatisme et cognition* ». Ce « *tournant pragmatique* » peut se résumer pour Steiner (2008b) par une démarche considérant la propriété mentale comme dépendante de ses rapports interactifs avec l'environnement, ce qui renvoie à *l'enactivisme* par l'inscription corporelle de l'esprit (Varela

et al., 1999). C'est bien ce positionnement que nous affirmons, considérant en conséquence que les modèles avec variables latentes permettent la connaissance de ces propriétés mentales, donc en rupture avec le scepticisme sur l'objectivité de la connaissance.

Si le pragmatisme-réaliste peut être associé pour certains auteurs à une démarche générale en science (comme Putnam), d'autres circonscrivent le pragmatisme aux sciences sociales car ayant des objets d'étude différents de ceux des sciences de la nature (Hacking par exemple, même s'il ne se réclame pas du pragmatisme, est souvent considéré comme développant une épistémologie pragmatiste en sciences sociales). Notre réflexion discute des propriétés mentales et de leur modélisation par des variables latentes ; nous cadrans la discussion sur ces objets précis sans prétendre apporter une réflexion plus élargie sur la science en générale. Nous avons usé du terme « pragmatisme-réaliste » mais sans le considérer comme affilié à un courant figé en philosophie des sciences, mais bien comme un terme désignant une méthode efficiente pour la psychologie, c'est-à-dire nous inscrivant comme Hacking (2007) dans une approche pragmatiste du pragmatisme.

Bibliographie

- Aggen, S. H., Neale, M. C., & Kendler, K. S. (2005). DSM criteria for major depression: evaluating symptom patterns using latent-trait item response models. *Psychological Medicine*, 35(4), 475–487. <https://doi.org/10.1017/S0033291704003563>
- Allen, P. M., & Clough, S. (2015). Philosophical commitments, empirical evidence, and theoretical psychology. *Theory & Psychology*, 25(1), 3–24. <https://doi.org/10.1177/0959354314563324>
- Andrieu, B. (2007). La chair vécue du cerveau : un objet épistémologique du cerveau psychologique. *Psychologie Française*, 52(3), 315–325. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2007.04.001>
- Avenier, M. J. (2011). Pourquoi jeter le bébé avec l'eau du bain ? Méthodologie sans épistémologie n'est que ruine de la réflexion ! Retrieved from <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00642673>
- Bagozzi, R. P. (2011). Alternative Perspectives in Philosophy of Mind and Their Relationship to Structural Equation Models in Psychology. *Psychological Inquiry*, 22(2), 88–99. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2010.550183>
- Barrett, L. F. (2011). Bridging Token Identity Theory and Supervenience Theory Through Psychological Construction. *Psychological Inquiry*, 22(2), 115–127. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2011.555216>
- Beck, A. T. (1961). An Inventory for Measuring Depression. *Archives of General Psychiatry*, 4(6), 561. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004>
- Beck, A. T., & Bredemeier, K. (2016). A Unified Model of Depression: Integrating Clinical, Cognitive, Biological, and Evolutionary Perspectives. *Clinical Psychological Science*, 4(4), 596–619. <https://doi.org/10.1177/2167702616628523>

- Berthoz, A. (2013). *La vicariance : le cerveau créateur de mondes*. O. Jacob. Retrieved from [http://babordplus.univ-bordeaux.fr/notice.php?q=titre_col%3A\(%22Odile%20Jacob%20sciences%22\)&spec_expand=&start=0](http://babordplus.univ-bordeaux.fr/notice.php?q=titre_col%3A(%22Odile%20Jacob%20sciences%22)&spec_expand=&start=0)
- Borsboom, D. (2008). Latent Variable Theory. *Measurement*, 6(1/2), 25–53. <https://doi.org/10.1080/15366360802035497>
- Borsboom, D., & 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., Mellenbergh, G. J., & van Heerden, J. (2003). The theoretical status of latent variables. *Psychological Review*, 110(2), 203–219. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.2.203>
- Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., & van Heerden, J. (2004). The Concept of Validity. *Psychological Review*, 111(4), 1061–1071. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.4.1061>
- Boschloo, L., van Borkulo, C. D., Borsboom, D., & Schoevers, R. A. (2016). A Prospective Study on How Symptoms in a Network Predict the Onset of Depression. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 85(3), 183–184. <https://doi.org/10.1159/000442001>
- Bringmann, L. F., Lemmens, L. H. J. M., Huibers, M. J. H., Borsboom, D., & Tuerlinckx, F. (2015). Revealing the dynamic network structure of the Beck Depression Inventory-II. *Psychological Medicine*, 45(4), 747–757. <https://doi.org/10.1017/S0033291714001809>
- Bringmann, L. F., Vissers, N., Wichers, M., Geschwind, N., Kuppens, P., Peeters, F., ... Tuerlinckx, F. (2013). A Network Approach to Psychopathology: New Insights into

- Clinical Longitudinal Data. *PLoS ONE*, 8(4), 1–13.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060188>
- Bronckart, J.-P., & Schurmans, M.-N. (2011). 6. *Pierre Bourdieu – Jean Piaget : habitus, schèmes et construction du psychologique*. La Découverte. Retrieved from
http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=DEC_LAHIR_2001_01_0153
- Charlton, R. A., Landau, S., Schiavone, F., Barrick, T. R., Clark, C. A., Markus, H. S., & Morris, R. G. (2008). A structural equation modeling investigation of age-related variance in executive function and DTI measured white matter damage. *Neurobiology of Aging*, 29(10), 1547–1555. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2007.03.017>
- Cometti, J.-P. (2001). Le pluralisme pragmatiste et la question du relativisme. *Archives de Philosophie*, 64(1), 21–39.
- Cometti, J.-P. (2010). *Qu'est-ce que le pragmatisme ?* Paris: Folio.
- Cramer, A. O. J., van Borkulo, C. D., Giltay, E. J., van der Maas, H. L. J., Kendler, K. S., Scheffer, M., & Borsboom, D. (2016). Major Depression as a Complex Dynamic System. *PLOS ONE*, 11(12), e0167490. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167490>
- Cramer, A. O. J., Van Der Sluis, S., Noordhof, A., Wichers, M., Geschwind, N., Aggen, S. H., ... 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>
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281–302. <https://doi.org/10.1037/h0040957>
- Dewey, J. (2012). *Expérience et nature*. Paris: Gallimard.
- Dietvorst, R. C., Verbeke, W. J. M. ., Bagozzi, R. P., Yoon, C., Smits, M., & van der Lugt, A. (2009). A Sales Force–Specific Theory-of-Mind Scale: Tests of Its Validity by

- Classical Methods and Functional Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Marketing Research (JMR)*, 46(5), 653–668. <https://doi.org/10.1509/jmkr.46.5.653>
- Falissard, B. (2008). *Cerveau et psychanalyse, tentative de réconciliation* (L'harmattan). Paris.
- Faravelli, C., Servi, P., Arends, J. A., & Strik, W. K. (1996). Number of symptoms, quantification, and qualification of depression. *Comprehensive Psychiatry*, 37(5), 307–315. [https://doi.org/10.1016/S0010-440X\(96\)90011-5](https://doi.org/10.1016/S0010-440X(96)90011-5)
- Feyerabend, P. (1975). *CONTRE LA METHODE. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*. Paris: Seuil.
- Fodor, J. (1983). *The Modularity of Mind: An Essay on Faculty Psychology*. Cambridge, Mass: A Bradford Book / MIT Press.
- Foucart, J. (2014). Pragmatisme et transaction. La perspective de John Dewey. *Pensée plurielle*, 33–34(2), 73–84. <https://doi.org/10.3917/pp.033-034.0073>
- Fried, E. I. (2015). Problematic assumptions have slowed down depression research: why symptoms, not syndromes are the way forward. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00309>
- Fried, E. I., & Nesse, R. M. (2015). Depression is not a consistent syndrome: An investigation of unique symptom patterns in the STAR*D study. *Journal of Affective Disorders*, 172, 96–102. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.10.010>
- Fried, E. I., Nesse, R. M., Zivin, K., Guille, C., & Sen, S. (2014). Depression is more than the sum score of its parts: individual DSM symptoms have different risk factors. *Psychological Medicine*, 44(10), 2067–2076. <https://doi.org/10.1017/S0033291713002900>
- Fried, E. I., van Borkulo, C. D., Epskamp, S., Schoevers, R. A., Tuerlinckx, F., & Borsboom, D. (2016). Measuring depression over time . . . Or not? Lack of unidimensionality and

- longitudinal measurement invariance in four common rating scales of depression.
Psychological Assessment, 28(11), 1354–1367. <https://doi.org/10.1037/pas0000275>
- Garrison, J. (1995). Deweyan Pragmatism and the Epistemology of Contemporary Social Constructivism. *American Educational Research Journal*, 32(4), 716–740.
<https://doi.org/10.2307/1163332>
- Geert, P. van. (2003). Dynamic systems of development : change between complexity and chaos. In *Handbook of developmental psychology* (Sage, pp. 640–672). Londres: Valsiner & Connolly.
- Guyon, H., Falissard, B., & Kop, J.-L. (2017). Modeling Psychological Attributes in Psychology – An Epistemological Discussion: Network Analysis vs. Latent Variables. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00798>
- Hacking, I. (2006). *L'âme réécrite. Etude sur la personnalité multiple et les sciences de la mémoire*. Paris: Les empêcheurs de tourner en rond.
- Hacking, I. (2007). On Not Being a Pragmatist : Eight Reasons and a Cause. In C. J. Misak (Ed.), *New Pragmatists* (pp. 32–49). Londres: Oxford University Press.
- Hacking, I. (2008). *Entre science et réalité*. Paris: La Découverte.
- Juhel, J., Gilles, P.-Y., Bouvard, M., Boy, T., Fouques, D., Guimard, P., ... Vannier, L.-C. (2011). Validité des modèles et des outils de l'examen psychologique. Presented at the L'examen psychologique et l'utilisation des mesures en Psychologie de l'enfant, Paris. Retrieved from <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00625436>
- Kendler, K. S. (2012). The dappled nature of causes of psychiatric illness: replacing the organic-functional/hardware-software dichotomy with empirically based pluralism. *Molecular Psychiatry*, 17(4), 377–388. <https://doi.org/10.1038/mp.2011.182>

- Kendler, K. S., Zachar, P., & Craver, C. (2011). What kinds of things are psychiatric disorders? *Psychological Medicine*, 41(6), 1143–1150.
<https://doi.org/10.1017/S0033291710001844>
- Kievit, R. A., Romeijn, J.-W., Waldorp, L. J., Wicherts, J. M., Scholte, H. S., & Borsboom, D. (2011). Mind the Gap: A Psychometric Approach to the Reduction Problem. *Psychological Inquiry*, 22(2), 67–87. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2011.550181>
- Kievit, R. A., van Rooijen, H., Wicherts, J. M., Waldorp, L. J., Kan, K.-J., Scholte, H. S., & Borsboom, D. (2012). Intelligence and the brain: A model-based approach. *Cognitive Neuroscience*, 3(2), 89–97. <https://doi.org/10.1080/17588928.2011.628383>
- Kistler, M. (2007). La réduction, l'émergence, l'unité de la science et les niveaux de réalité. *Matière Première*, (2), 67–97.
- Kivinen, O., & Ristela, P. (2003). From Constructivism to a Pragmatist Conception of Learning. *Oxford Review of Education*, 29(3), 363–375.
<https://doi.org/10.1080/03054980307442>
- Kuhn, T.-S. (1970). *La structure des révolutions scientifiques*. Paris: Flammarion.
- Le Moigne, J.-L. (1994). *Le constructivisme. Tome 1 : Des fondements*. Paris: ESF Editeur.
- Le Moigne, J.-L. (2001). Pourquoi je suis un constructiviste non repentant. *Revue du MAUSS*, 17(1), 197–223. <https://doi.org/10.3917/rdm.017.0197>
- Le Moigne, J.-L. (2010). *Les épistémologies constructivistes* (3e éd). Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Leroy, T., Delelis, G., Nandrino, J.-L., & Christophe, V. (2014). Régulations endogène et exogène des émotions : des processus complémentaires et indissociables. *Psychologie Française*, 59(3), 183–197. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2013.10.001>

- Lovasz, & Slaney. (2013). What makes a hypothetical construct ``hypothetical''? Tracing the origins and uses of the `hypothetical construct' concept in psychological science. *New Ideas in Psychology*, 31(1), 22–31.
- Ludwig, P. (2004). Le Problème du corps et de l'esprit. Approches contemporaines. *Coté Philo*, 4, 34–40.
- Madelrieux, S. (2012). Méthode ou métaphysique ? L'empirisme pragmatique de John Dewey. *Critique*, 787(12), 1043–1058.
- Maraun, M. D. (2010). *Myths and confusions: Psychometrics and the latent variable model*. Retrieved from <http://www.sfu.ca/~maraun/Mikes%20page-%20Myths%20and%20Confusions.html>
- Maraun, M. D. (2012). Validity and Measurement. *Measurement: Interdisciplinary Research & Perspective*, 10(1–2), 80–83. <https://doi.org/10.1080/15366367.2012.682523>
- Maraun, M. D., & Halpin, P. F. (2008). Manifest and Latent Variates. *Measurement*, 6(1/2), 113–117. <https://doi.org/10.1080/15366360802035596>
- Markus, K. A., & Borsboom, D. (2013). *Frontiers of test validity theory: Measurement, causation, and meaning*. New York, NY, US: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Maul, A. (2013). On the ontology of psychological attributes. *Theory & Psychology*, 23(6), 752–769. <https://doi.org/10.1177/0959354313506273>
- Maul, A., & McGrane, J. (2017). As Pragmatic as Theft Over Honest Toil: Disentangling Pragmatism From Operationalism. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 15(1), 2–4. <https://doi.org/10.1080/15366367.2017.1342484>
- McGrath, R. E. (2005). Conceptual Complexity and Construct Validity. *Journal of Personality Assessment*, 85(2), 112–124. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8502_02
- Michell, J. (1999). *Measurement in psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Nicolas, S. (2007). La localisation cérébrale des facultés mentales. *Contributions de L'épistémologie, de La Philosophie Des Sciences et de La Psychologie Aux Sciences Cognitives*, 52(3), 267–277. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2007.05.004>
- Ninot, G., & Costalat-Founeau, A.-M. (2011). Approche dynamique et temporalité en psychologie sociale. *Psychologie Française*, 56(1), 31–44. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2010.07.004>
- Nuijten, M. B., Deserno, M. K., Cramer, A., & Borsboom, D. (2016). Mental disorders as complex networks: An introduction and overview of a network approach to psychopathology. *Clinical Neuropsychiatry*, 13(4/5), 68–76.
- Pereira, I. (2009). *Un nouvel esprit contestataire – La grammaire pragmatiste du syndicalisme d'action directe libertaire* (phdthesis). Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS).
- Peters, G.-J. Y., & Crutzen, R. (2017). Pragmatic nihilism: how a Theory of Nothing can help health psychology progress. *Health Psychology Review*, 11(2), 103–121. <https://doi.org/10.1080/17437199.2017.1284015>
- Phillips, D. C. (1995). The Good, the Bad, and the Ugly: The Many Faces of Constructivism. *Educational Researcher*, 24(7), 5. <https://doi.org/10.2307/1177059>
- Piaget, J. (1992). *Sagesse et illusions de la philosophie*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Piaget, J. (2005). *L'épistémologie génétique* (6e édition). Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Putnam, H. (1984). *Raison, vérité et histoire*. Paris: Editions de Minuit.
- Putnam, H. (2011). *Le Réalisme à visage humain*. Paris: Gallimard.
- Quééré, L. (2001). Naturaliser le sens : une erreur de catégorie ? *Revue du MAUSS*, 17(1), 275. <https://doi.org/10.3917/rdm.017.0275>

- Saillot, I. (2015). Grand angle : variabilité intra-individuelle chez Ninot et Costalat-Founeau (2011), un commentaire dans la perspective de la psychodynamique expérimentale. *Psychologie Française*, 60(1), 69–81. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2014.02.004>
- Schinckus, C. (2008). Chapitre 5. Constructivisme et relativisme ou l'expression de la postmodernité dans les sciences sociales. In *Épistémologie de la sociologie* (pp. 97–120). De Boeck Supérieur. Retrieved from http://www.cairn.info/article.php?ID_ARTICLE=DBU_JACQU_2008_02_0097
- Schmittmann, V. D., Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J., Epskamp, S., Kievit, R. A., & Borsboom, D. (2013). Deconstructing the construct: A network perspective on psychological phenomena. *New Ideas in Psychology*, 31(1), 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.02.007>
- Searle, J. R. (1996). *The Construction of Social Reality* (New Ed). London: Penguin Books.
- Searle, J. R. (2000). Langage, conscience, rationalité : une philosophie naturelle. *Le Débat*, 109(2), 177–192.
- Sherry, D. (2011). Thermoscopes, thermometers, and the foundations of measurement. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 42(4), 509–524. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2011.07.001>
- Sijtsma, K. (2012). Psychological measurement between physics and statistics. *Theory & Psychology*, 22(6), 786–809. <https://doi.org/10.1177/0959354312454353>
- Slaney, & Racine. (2013). Constructing an understanding of constructs -. *New Ideas in Psychology*, 31(1), 1–3.
- Sosa, E. (1993). Putnam's Pragmatic Realism. *The Journal of Philosophy*, 90(12), 605. <https://doi.org/10.2307/2940814>
- Soubeyran, A. (2012). *Émergence et problème corps-esprit*. Paris -Sorbonne.

- Steiner, P. (2008a). Délocaliser les phénomènes mentaux : la philosophie de l'esprit de Dewey. *Revue internationale de philosophie*, (245), 273–292.
- Steiner, P. (2008b). Sciences cognitives, tournant pragmatique et horizons pragmatistes. *Tracés*, (15), 85–105.
- Steiner, P. (2013). Survenance, Émergence Et Immersion. Le Problème de la Conscience d'Un Point de Vue Externaliste. *Revue Philosophique De Louvain*, 111(1), 69–108.
- Tiberghien, G. (2007). Entre neurosciences et neurophilosophie : la psychologie cognitive et les sciences cognitives. *Psychologie Française*, 52(3), 279–297.
<https://doi.org/10.1016/j.psfr.2007.05.001>
- Tiercelin, C. (2002). *Hilary Putnam, l'héritage pragmatiste*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Troadek, B., & Martinot, C. (2003). *Le développement cognitif : Théories actuelles de la pensée en contextes*. Paris: Belin.
- van Borkulo, C., Boschloo, L., Borsboom, D., Penninx, B. W. J. H., Waldorp, L. J., & Schoevers, R. A. (2015). Association of Symptom Network Structure With the Course of Depression. *JAMA Psychiatry*, 72(12).
<https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.2079>
- Van Der Maas, H. L. J., Dolan, C. V., Grasman, R. P. P. P., Wicherts, J. M., Huizenga, H. M., & Raijmakers, M. E. J. (2006). A dynamical model of general intelligence: The positive manifold of intelligence by mutualism. *Psychological Review*, 113(4), 842–861.
- Van Der Maas, H. L. J., Molenaar, D., Maris, G., Kievit, R. A., & Borsboom, D. (2011). Cognitive psychology meets psychometric theory: On the relation between process models for decision making and latent variable models for individual differences. *Psychological Review*, 118(2), 339–356. <https://doi.org/10.1037/a0022749>

- Van Orden, G. C., Kloos, H., & Wallot, S. (2011). Living in the Pink: Intentionality, Wellbeing, and Complexity. In C. Hooker (Ed.), *Philosophy of Complex Systems* (Vol. 10, pp. 629–672). Amsterdam: North-Holland. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444520760500225>
- Van Orden, G. C., & Paap, K. R. (1997). Functional neuroimages fail to discover pieces of mind in the parts of the brain. *Philosophy of Science*, 64(4), S85.
- Varela, F., Thompson, E., Rosch, E., & Véronique. (1999). *L'inscription corporelle de l'esprit : Sciences cognitives et expérience humaine*. Paris: Seuil.
- Wallot, S., & Van Orden, G. (2011). Toward a Lifespan Metric of Reading Fluency. *International Journal of Bifurcation & Chaos in Applied Sciences & Engineering*, 21(4), 1173–1192.
- Widmaier, W. W. (2004). Theory as a Factor and the Theorist as an Actor: The “Pragmatist Constructivist” Lessons of John Dewey and John Kenneth Galbraith¹. *International Studies Review*, 6(3), 427–445. <https://doi.org/10.1111/j.1521-9488.2004.00424.x>
- Wijnants, M. L., Hasselman, F., Cox, R. F. A., Bosman, A. M. T., & Van Orden, G. (2012). An interaction-dominant perspective on reading fluency and dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 62(2), 100–119. <https://doi.org/10.1007/s11881-012-0067-3>

Figure 1 : Cadre de formalisation d'une propriété mentale et ses manifestations visibles

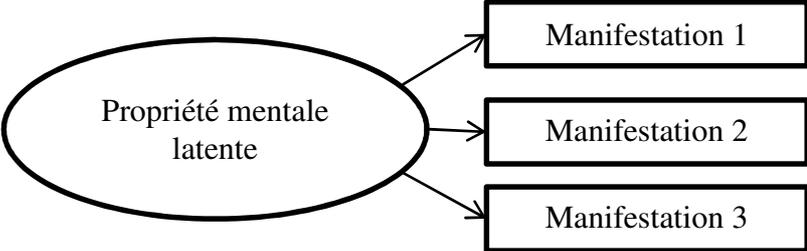
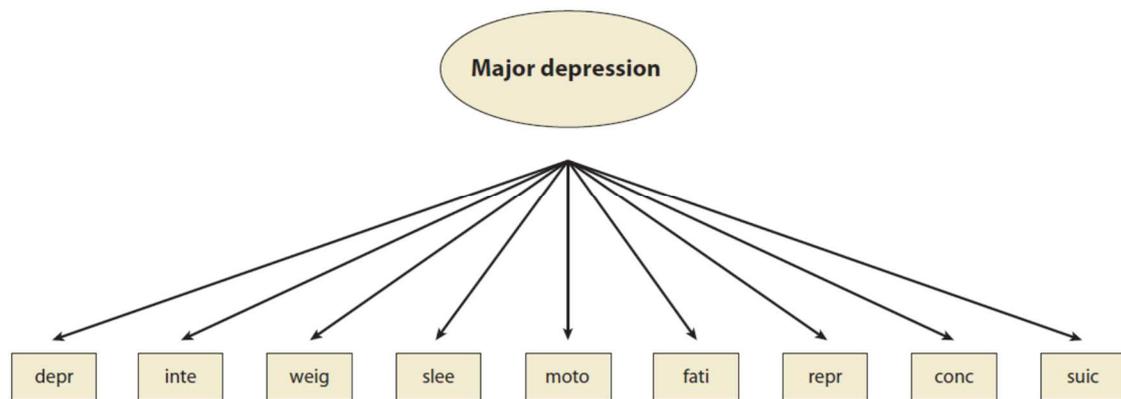
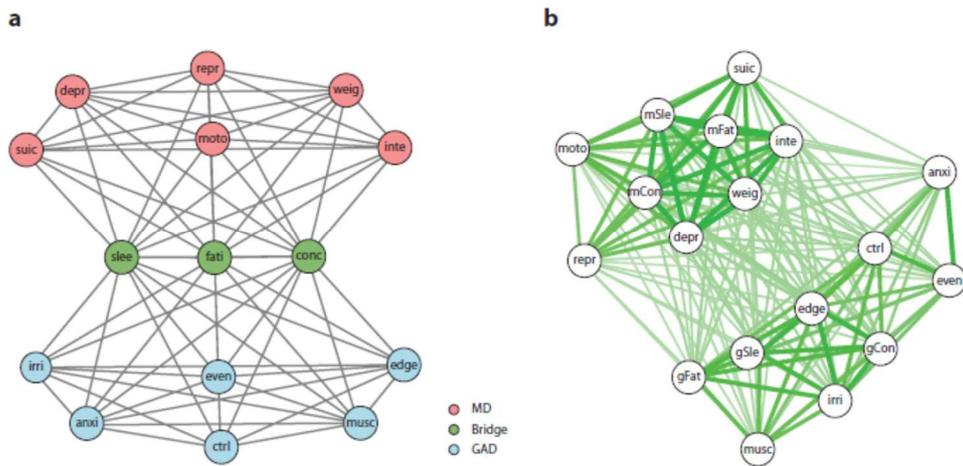


Figure 2 : Approche par variables latentes de la dépression



Tiré de Borsboom & Cramer (2013, p. 94)

Figure 3 : Approche *Network Analysis* de la dépression



Tiré de Borsboom & Cramer (2013, p. 99)