



HAL
open science

Mise à jour des croyances et congruence à l'humeur dans le trouble dépressif

Hugo Bottemanne, S. Frileux, A. Guesdon, P. Fossati

► To cite this version:

Hugo Bottemanne, S. Frileux, A. Guesdon, P. Fossati. Mise à jour des croyances et congruence à l'humeur dans le trouble dépressif. *L'Encéphale*, 2021, 10.1016/j.encep.2021.06.015. halshs-03565361

HAL Id: halshs-03565361

<https://shs.hal.science/halshs-03565361v1>

Submitted on 22 Jul 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 - NonCommercial 4.0 International License

Congruence à l'humeur et mise à jour des croyances dans le trouble dépressif

Mood Congruence and Belief Updating in Depressive Disorder

Hugo Bottemanne^{1,2,3*}, Solène Frileux^{1,3}, Alice Guesdon^{1,3}, Philippe Fossati^{1,3}

¹ Paris Brain Institute - Institut du Cerveau (ICM), UMR 7225 / UMRS 1127, Sorbonne University / CNRS / INSERM, 75013 Paris, France

² Sorbonne University, Department of Philosophy, Science Norm Decision Research Unit, UMR 8011 / FRE 3593, 75006 Paris, France

³ Sorbonne University, Department of Psychiatry, Pitié-Salpêtrière Hospital, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP), 75013 Paris, France

*** Corresponding author: Hugo Bottemanne**

Paris Brain Institute - Institut du Cerveau (ICM), UMR 7225 / UMRS 1127, Sorbonne University / CNRS / INSERM, 75013 Paris, France

e-mail : hugo.bottemanne@gmail.com

Résumé

Le trouble dépressif se caractérise par une symptomatologie polymorphe associant des dimensions émotionnelles, cognitives, comportementales. La congruence des croyances à l'humeur, caractérisée par leur valence négative, en représente l'un des symptômes les plus spécifiques. Malgré l'importance de ce symptôme dans le développement, le maintien et la récurrence des épisodes dépressifs, les processus sous-jacents à la génération de croyances dépressives sont peu connus. Dans cet article, nous proposons plusieurs hypothèses pour expliquer le lien entre les mécanismes de mise à jour des croyances et la genèse des croyances dépressives. Nous suggérons que la dépression modifie certains aspects du traitement de l'information impliqués dans ces mécanismes de mise à jour, notamment la flexibilité épistémique, l'intégration de stimuli positifs, ou encore la rumination. Nous supposons que la congruence des croyances à l'humeur résulte de la conjonction de trois processus : une résistance épistémique à la preuve, un biais de mise à jour selon la valence et des difficultés à se désengager des informations négatives.

Mots-clés : Croyance ; Mise à jour des croyances ; Cerveau bayésien ; Dépression ; Trouble dépressif majeur ; Codage prédictif ;

Abstract

Depressive disorder is characterized by a polymorphic and complex symptomatology associating emotional, cognitive and behavioral dimensions. One of the most specific symptoms is the congruence of beliefs with mood, characterized by a negative valence. Despite the importance of this symptom in the development, the maintenance, and the recurrence of depressive episodes, little is known about the processes underlying the generation of depressive beliefs. In this paper, we suggest several hypotheses concerning the link between mechanisms of belief updating and the genesis of depressive beliefs. We suggest that depression alters certain aspects of information processing, such as epistemic flexibility, integration of positive stimuli, or rumination. We suggest that beliefs mood congruence could be caused by the conjunction of three processes: epistemic resistance to evidence, valence updating bias and difficulties in disengaging from negative information.

Keywords: Belief; Belief updating; Bayesian brain; Depression; Major depressive disorder; Predictive coding;

Introduction

Avec une prévalence / incidence de 20 % de la population touchée sur la vie entière, le trouble dépressif caractérisé (MDD, *Major Depressive Disorder*) est le trouble psychiatrique le plus fréquent en Europe (1,2). Première cause de suicide aux États-Unis et en Europe, il représente aujourd'hui un défi mondial pour les politiques de santé publique (3,4). Il s'agit d'un trouble hétérogène et complexe provoqué par la conjonction de facteurs génétiques et environnementaux (5,6). Son diagnostic tel que défini dans le DSM-5 repose sur la mise en évidence de plusieurs symptômes pendant une durée supérieure à 15 jours (critère A), associés à une souffrance cliniquement significative ou une altération du fonctionnement socio-professionnel (critère B), non imputable aux effets physiologiques d'une substance ou d'une autre affection médicale (critère C), en l'absence d'un trouble psychotique (critère D) et sans antécédent d'épisode maniaque (critère E) (7).

Le critère A est défini par la présence de symptômes cardinaux comme la *tristesse de l'humeur*, ou l'*anhédonie* (i.e. une perte d'intérêt ou de plaisir dans presque toutes les activités), associés à au moins quatre symptômes parmi lesquels une *asthénie*, des *troubles du sommeil* ou de l'*appétit* et des *troubles psychomoteurs* (7). On retrouve aussi parmi les symptômes caractérisant la dépression des *troubles cognitifs* tels que des troubles de la flexibilité exécutive, de l'attention ou de la mémoire de travail. En plus de cette symptomatologie polymorphe associant des dimensions émotionnelles, cognitives, comportementales, l'un des symptômes les plus spécifiques du trouble dépressif est la modification des *croyances* (i.e. cognitions) du patient (8–10). On retrouve fréquemment au cours des épisodes des cognitions dites dépressives à type de *dévalorisation*, d'*impuissance*, de *pessimisme*, de *culpabilité* ou d'*indignité*, associées à des *idées suicidaires* comme des pensées de mort récurrentes ou une volonté de se donner la mort (11).

Ces cognitions dépressives ont été particulièrement associées à la morbidité et aux conséquences sociales et professionnelles du trouble dépressif (12). Les croyances sur l'avenir représentent l'un des facteurs majeurs du passage à l'acte suicidaire (13). Les patients ayant réalisé une tentative de suicide décrivent souvent la sensation envahissante d'un avenir fermé, sur lequel ils n'ont plus aucun contrôle, et associé à des perspectives d'émotions négatives. Une étude longitudinale réalisée chez l'adolescent montre qu'un déficit de croyances positives concernant l'avenir, plutôt que des croyances négatives, prédit la gravité des symptômes dépressifs et le passage à l'acte suicidaire sur une période de 2 à 4 ans (14).

Malgré l'importance de ces cognitions dans la symptomatologie dépressive, elles sont rarement l'objet d'études systématisées, et il existe peu d'outils pour les évaluer en dehors d'échelles comme la *Depressive Expectations Scale* (DES), la *Pathogenic Belief Scale* (PBS), ou encore la *Beck Hopelessness Scale* (BHS) (15,16). Les croyances explicites auxquelles nous avons accès au cours de la prise en charge de patients souffrant d'un épisode dépressif caractérisé représentent le produit fini d'une chaîne de processus de traitement de l'information qui ne se dévoilent pas au cours de l'entretien clinique. Ces croyances explicites reposent par ailleurs sur une multitude de croyances implicites qui restent invisibles pour le clinicien (17). La sémiologie à laquelle nous avons accès reste limitée à l'observation de ces cognitions qui semblent en syntonie avec l'humeur du sujet, sans que nous ne parvenions à explorer de manière systématique les processus qui les sous-tendent (18). Dans cet article, nous proposons plusieurs hypothèses concernant les mécanismes qui régissent les croyances dépressives, et nous montrons pourquoi la compréhension de ces mécanismes est cruciale dans la prise en charge des troubles de l'humeur.

Croyances congruentes à l'humeur dans la dépression

Sur le plan formel, on peut définir les croyances dépressives comme des *attitudes propositionnelles*, c'est-à-dire des états mentaux constitués d'une relation avec un contenu propositionnel auquel l'agent adhère (19). Par exemple, « je [sujet] pense [attitude] que rien de bien ne m'arrivera dans cette vie [proposition] »

représente ma croyance à propos d'une proposition qui forme le contenu de l'attitude propositionnelle. Ces croyances sont dites *congruentes* à l'humeur, c'est-à-dire que leur contenu propositionnel est teinté par la valence affective du sujet. L'humeur, dans ce contexte, est assimilée à la conceptualisation classique en termes de disposition affective fondamentale pouvant influencer sur les états mentaux (par exemple, augmenter la perception des récompenses) et comportementaux (par exemple, augmenter la recherche de récompenses) et déterminer la valence (positive, ou négative) des stimuli pour un individu (17,20–22). Ces croyances congruentes peuvent être explicites ou implicites, selon le degré d'accès conscient du patient au contenu de la croyance (23). On peut les représenter comme des distributions de probabilité, ou des modèles probabilistes, simulant la structure causale (c'est-à-dire les relations de causalité entre les différents événements et objets de l'environnement) et affective (c'est-à-dire la valence des événements) du monde pour le sujet (17,24). À la fin du XX^e siècle, le psychologue Aaron Beck en a proposé une formalisation dans le cas de la dépression sous la forme d'une triade distinguant (25,26):

1. Des croyances sur *soi-même*, comprenant la dépréciation, la dévalorisation, l'impuissance, l'indignité, c'est-à-dire une dévaluation généralisée de ses caractéristiques personnelles,
2. Des croyances sur le *monde*, incluant l'imprévisibilité du monde ou encore le rejet par les pairs, c'est-à-dire une surestimation du caractère aversif de son environnement,
3. Des croyances sur l'*avenir*, englobant une surestimation de la probabilité d'événements aversifs, un sentiment d'impuissance à contrôler son avenir, ou la vision d'un avenir inévitablement négatif (Figure 1).

Ces croyances sont généralement centrées sur le caractère menaçant, aversif, ou incertain de l'environnement du sujet, et malgré leur aspect triadique, elles sont majoritairement en lien direct avec les croyances sur soi-même (27,28). Par exemple, la croyance d'avoir fauté (parfois désignée comme une croyance à thématique de culpabilité) retrouvée au cours d'un épisode dépressif partage à la fois des caractéristiques liées à soi-même (la faute a été réalisée par l'individu qui se sent coupable), au monde (la faute est liée aux caractéristiques de l'environnement de l'individu), et à l'avenir (la faute pourrait entraîner des conséquences pour l'individu). Par ailleurs, plusieurs travaux ont montré que les croyances concentrées sur le self, ou en lien direct avec soi, étaient caractérisées par un contenu propositionnel plus négatif que les croyances sur le monde (29). L'importance de la focalisation sur soi-même permet de proposer une classification alternative en trois thématiques hybridant la triade princeps :

1. La *valeur personnelle*, c'est-à-dire l'évaluation de ses qualités propres, en comparaison avec les caractéristiques de son environnement (30). Les patients peuvent alors expliciter ces cognitions sous la forme d'une dévalorisation présente (« je ne vauds rien », « je ne suis pas apprécié »), passée (« tout ce que j'entreprends échoue », « je n'ai jamais rien réussi »), ou future (« tout ce que je ferai sera un échec »).

2. La *capacité de contrôle*, c'est-à-dire le degré de maîtrise des variables causales et affectives interagissant avec l'environnement du patient (31,32). Il peut s'agir de la croyance en l'incapacité à faire face à certaines situations stressantes, ou encore à gérer les émotions négatives associées aux expériences. Le patient peut verbaliser ces cognitions sous la forme de l'imprévisibilité (« le monde est trop imprévisible », « je ne contrôle plus rien »), de l'impuissance (« je ne suis plus maître de ma vie », « je n'arrive pas à m'en sortir »), ou de la souffrance (« je vais encore souffrir », « mon quotidien est une douleur continue »).
3. Le *lien social*, désignant l'évaluation des relations du sujet, en lien avec les croyances sur la valeur personnelle et les caractéristiques de l'environnement. Les croyances négatives sont alors focalisées sur l'exclusion sociale (« on ne m'apprécie jamais tel que je suis », « tout le monde me rejette »), le préjudice (« personne ne voudra jamais m'aider », « les autres profitent toujours de moi »), ou encore la hiérarchie hédonique (« ils sont bien plus heureux que moi »).

Certaines de ces croyances sont implicites, au sens où elles sont logiquement impliquées par d'autres croyances sans que le sujet ne soit nécessairement conscient de leur existence. Par exemple, si je crois que je n'ai aucun pouvoir sur mon environnement, je crois aussi que je ne pourrai pas le changer quelles que soient les actions que j'entreprende, ou encore que les événements négatifs que j'ai vécus continueront à se produire. Une part des croyances est aussi explicite, au sens où le sujet peut manipuler ou exprimer consciemment leur contenu propositionnel. Les croyances fondamentales sont en mesure d'entraîner une multitude de croyances intermédiaires, particulièrement lorsqu'elles sont implicites et exercent des contraintes logiques fortes sur le réseau auquel elles appartiennent (23). Une croyance liée à la valeur personnelle (« je ne vauds rien ») peut ainsi déterminer une chaîne de croyances liées au lien social (« personne ne m'aime »), ou au futur (« je vivrai les trente prochaines années de ma vie dans la solitude »). Le contenu propositionnel de chaque croyance individuelle se retrouve être le produit d'une hybridation de multiples thématiques complémentaires, unifiées par la *valence négative* dans le système de valeurs du sujet, et en rapport avec ses besoins fondamentaux.

Dans les épisodes dépressifs avec caractéristiques psychotiques, le contenu propositionnel des idées délirantes est aussi congruent à l'humeur en général. Ces croyances délirantes recourent largement les thématiques beckiennes tout en intensifiant le contenu des propositions : les patients peuvent avoir la croyance d'avoir commis des péchés ou des crimes impardonnables, d'être porteurs de troubles incurables ou honteux, pouvant aller jusqu'à une négation de l'existence du monde ou la croyance qu'ils sont déjà morts. Ces délires congruents à l'humeur se construisent généralement sur un terrain de cognitions explicites et implicites déjà présentes chez les patients, qui persistent après l'introduction de traitements antipsychotiques.

La plupart des croyances rencontrées dans la dépression, qu'elles soient délirantes ou non, ont un lien avec l'avenir (33). En effet, quelle que soit la thématique considérée (valeur personnelle, capacité de contrôle, lien social), la dimension *prédictive* est au cœur de la croyance (34). C'est particulièrement le cas des

croyances dites *prospectives*, le troisième axe de la triade de Beck (35). Ces croyances prospectives sont fondamentales car elles influencent la sévérité clinique et sont impliquées dans le passage à l'acte suicidaire. Dans le trouble dépressif, elles présentent des propriétés spécifiques (12,31) :

1. Une perturbation de la *vraisemblance statistique* des événements, avec respectivement une augmentation et une diminution de l'estimation de la vraisemblance d'événements aversifs et de la vraisemblance d'événements positifs futurs;
2. Un *pessimisme comparatif*, avec respectivement une augmentation et une diminution de l'estimation de la vraisemblance d'événements aversifs futurs et de la vraisemblance d'événements positifs futurs pour soi par rapport aux autres ;
3. Une perturbation de la *vraisemblance affective*, avec respectivement une augmentation et une diminution de l'estimation de la probabilité de ressentir des émotions de valence négative et de valence positive lors des événements futurs ;
4. Une perturbation des attentes en termes d'*intensité émotionnelle*, avec respectivement une augmentation et une diminution de l'estimation de l'intensité des émotions de valence négative et de valence positive associées aux événements futurs.
5. Une perturbation de *l'adhésion au contenu* de ces croyances prospectives, avec un plus haut degré de conviction pour ces croyances prospectives de valence négative chez les individus déprimés par rapport aux sujets non déprimés (31).

Plusieurs travaux ont ainsi montré que les patients souffrant d'un épisode dépressif caractérisé estiment généralement que les événements négatifs futurs sont plus susceptibles de se produire que les événements positifs futurs (12,36,37), ces estimations étant corrélées à l'intensité ou à la gravité clinique du trouble (14,24,38). Lorsque ces patients anticipent des événements de valence inconnue, ils ont tendance à anticiper plus d'événements de valence négative que de valence positive (39). D'autres travaux suggèrent que lorsque l'on met en perspective l'avenir personnel et l'avenir des pairs, les patients souffrant d'un épisode dépressif estiment que les événements appétitifs sont moins susceptibles de se produire pour eux et plus susceptibles de se produire chez les autres, tandis que les événements aversifs sont plus susceptibles de se produire à la fois pour eux et pour les autres (36,37). Ces biais quantitatifs en termes de vraisemblance statistique sont également associés à des biais qualitatifs. En plus d'une surestimation de la vraisemblance statistique des événements négatifs, les patients déprimés prédisent ressentir plus d'émotions négatives associées à ces événements (40), estiment ces émotions futures comme plus intenses que pour la population générale (41), ou que les événements positifs futurs seraient qualitativement moins positifs s'ils devaient se produire (42).

Résistanc² épistémiqu² à la pr²uv² infirmant²

Malgré l'importance de ces croyances congruentes à l'humeur dans le trouble dépressif, les mécanismes régissant leur formation demeurent peu connus. Afin de mieux comprendre les processus de génération des croyances dépressives, tout un champ de recherche récent s'est penché sur les mécanismes de *mise à jour des croyances* dans le trouble dépressif (43–45). Ces modèles supposent que la mise à jour intervient lorsque le sujet est confronté à des informations qui contredisent ses croyances, générant des erreurs de prédiction qui sont utilisées pour former de nouvelles croyances (46,47).

Plusieurs travaux expérimentaux ont étayé ces perturbations de la mise à jour des croyances dans le trouble dépressif (48,49). L'équipe des psychologues Tonia Kube et Winfried Rief a ainsi montré que les croyances dépressives sont parfois maintenues malgré des preuves contraires, constituant une forme de résistance épistémique à l'erreur de prédiction (50). En utilisant une tâche expérimentale où des informations confirment (rétroaction positive) ou infirment (rétroaction négative) des croyances explicites, ils ont montré que les patients déprimés révisaient moins leurs croyances que les sujets témoins dans des situations de rétroaction négative, c'est-à-dire lorsqu'ils recevaient des informations contradictoires avec leurs croyances antérieures (48,49). Étonnamment, ces mêmes patients révisaient leurs croyances de manière comparable aux témoins dans les situations de rétroaction positive, i.e. lorsqu'ils recevaient des informations qui confirmaient leurs croyances antérieures. Winfried Rief désigne ce processus d'invulnérabilité épistémique des croyances sous la forme d'une *immunisation cognitive* (44).

Dans une autre étude menée par l'équipe du psychologue Jonas Everaert, les patients observaient un scénario fictif et devaient faire un choix entre deux interprétations de valence positive ou négative (considérée comme une croyance antérieure A à propos du scénario) (51). Ils recevaient ensuite des informations opposées à leur interprétation initiale (preuves infirmantes P suggérant une interprétation de valence contraire), et on leur demandait de choisir une nouvelle interprétation du scénario de valence positive ou négative (croyance postérieure B à propos du scénario). Les patients souffrant d'un trouble dépressif maintenaient préférentiellement leur interprétation de valence négative du scénario lorsqu'ils recevaient des preuves en faveur d'une interprétation positive, c'est-à-dire qu'ils révisaient moins leurs croyances négatives après une rétroaction positive (51,52).

Cette *immunisation cognitive*, ou résistance épistémique à la rétroaction, pourrait résulter de la conjonction de plusieurs paramètres impliqués dans les mécanismes de mise à jour des croyances. Premièrement, la résistance des croyances dépressives aux preuves contraires pourrait être déterminée par les croyances connexes en lien d'implication logique avec le contenu propositionnel de la croyance (53). En effet, la croyance explicite à laquelle le clinicien peut avoir accès au cours de son examen n'existe jamais indépendamment d'une multitude de croyances explicites et implicites connexes (54). Par exemple, un sujet avec une croyance à thématique de dévaluation (« je suis vraiment un psychiatre incompetent ») qui reçoit des preuves contradictoires (« ce patient va beaucoup mieux depuis que je le prends en charge ») peut inhiber la rétroaction positive si d'autres croyances impliquées logiquement sont mobilisées au cours de la mise à jour, notamment concernant le caractère focal de la preuve (« ce tableau clinique était

particulièrement simple »), ou généralisable de la situation (« ce patient se serait amélioré avec n'importe quel autre thérapeute »).

Ce phénomène se retrouve également dans les situations de *retour de flamme* (« *worldview backfire effect* ») observées en psychologie sociale (55). Prenons l'exemple de deux agents possédant des croyances antagonistes sur la vaccination. L'agent 1 a une croyance A (« la vaccination est inoffensive, utile et indépendante des lobbys pharmaceutiques »), l'agent 2 a une croyance B (« la vaccination est dangereuse, inutile et imposée par les lobbys pharmaceutiques »). Si on leur soumet une information testimoniale (« il existe un consensus de 98 % des médecins experts conseillant la vaccination »), les deux agents peuvent réviser rationnellement leurs croyances dans des directions antagonistes. L'agent 1 renforcera probablement sa croyance A en augmentant sa confiance dans les stratégies vaccinales, tandis que l'agent 2 renforcera probablement sa croyance B en augmentant ses doutes quant à la validité des informations d'expertise. Dans de nombreux cas, la présentation de preuves qui contredisent l'idéologie et les convictions des individus produit un renforcement de la confiance dans les croyances initiales. Cet effet de boucle de renforcement antagoniste a été reproduit expérimentalement pour de nombreuses thématiques en politique, en climatologie, en médecine, en écologie, et a été particulièrement marqué pendant la crise du COVID-19 (56–58). Il est particulièrement en lien avec l'origine de l'information, et plus précisément les croyances du sujet à propos de l'émetteur de l'information (59) : ainsi lorsqu'un sujet est confronté à une information contredisant l'une de ses croyances, il peut renforcer sa croyance princeps en réduisant sa confiance dans la source de cette information, c'est-à-dire en provoquant une mise à jour non pas de la croyance elle-même mais de la croyance sur la fiabilité de la source.

Sur le plan computationnel, cet effet pourrait aussi être modélisé sous la forme de croyances de second ordre, ou croyance sur les croyances (46). Toutes nos croyances sont structurées sous la forme d'un réseau hiérarchique dont chaque fragment dépend des autres. Sur le plan computationnel, ces croyances hiérarchiques spécifient la précision, ou la confiance, que le sujet peut attribuer à son modèle du monde. Par exemple, si l'agent 2 a une croyance A (« la vaccination est dangereuse ») et une croyance B (« les lobbys pharmaceutiques manipulent le monde médical »), il va attribuer un faible degré de précision aux informations antagonistes à sa croyance A, et un fort degré de précision à sa confiance dans A. Il faudra un nombre bien plus important de preuves pour arriver à minimiser son degré de croyance en A.

Dans le trouble dépressif, ces croyances hiérarchiques peuvent biaiser la mise à jour, et entraîner un renforcement des croyances antagonistes à la preuve (54). Un patient souffrant d'un épisode dépressif caractérisé avec la croyance A (« je n'ai aucune valeur ») en relation d'implication logique avec la croyance B (« personne ne m'apprécie pour ce que je suis ») qui reçoit une preuve infirmante de l'un de ses proches peut maintenir ou renforcer ses croyances A et B du fait d'autres croyances implicites (« il me montre de l'affection parce qu'il a pitié de moi, qu'il pensait obtenir un bénéfice, ou pour se racheter de quelque chose qu'il a dû faire »). Ce réseau de croyances hiérarchiques « cachées » déterminant la confiance dans les

informations perçues par l'agent et le degré de mise à jour constitue d'ailleurs l'une des difficultés pour les thérapies cognitives et comportementales, ou encore la schéma-thérapie (60,61).

Biais de mise à jour selon la valence

Un champ de recherche alternatif s'est développé autour de l'étude des spécificités *affectives* de l'immunisation cognitive (53,62,63). En sciences cognitives, les caractéristiques dites affectives d'un état mental ou d'un stimulus désignent généralement la *valence* (positive ou négative) et l'*intensité* (ou arousal). On peut distinguer une *valence primaire* associée au contenu propositionnel de la croyance, puis une *valence secondaire* associée à l'information (ou par extension à l'erreur de prédiction). Une croyance pourra avoir une valence primaire positive (« je vais gagner à EuroMillions) ou négative (« j'ai été infecté par le coronavirus »), et l'erreur de prédiction une valence secondaire positive (« ma PCR est négative ») ou négative (« mon numéro EuroMillions n'a pas été tiré »).

La valence de la croyance et de l'erreur de prédiction pourrait être déterminée qualitativement par les autres croyances en lien d'implication logique, si bien qu'un même événement pourra tout aussi bien être considéré comme positif ou négatif par deux individus différents en fonction de leurs modèles du monde. Imaginons par exemple la croyance A (« je vais divorcer cette année ») chez un jeune homme qui vient d'épouser son amour de jeunesse et veut fonder une famille, et la même croyance chez un autre qui est engagé dans une procédure de divorce interminable. Pour le premier, cette croyance a une valence primaire négative, tandis que pour le second le même contenu propositionnel prendra une valence plus ambivalente, ou y attribuera même une valence primaire positive.

En remontant plus loin dans la hiérarchie d'implication logique, on retrouve généralement que les attentes prédictives auxquelles on attribue une valence positive sont associées à la satisfaction des besoins fondamentaux nécessaires à la survie, et celles à qui l'on attribue une valence négative aux menaces environnementales (64). Ainsi, nous attribuons habituellement une valence primaire positive aux croyances qui impliquent la présence de ressources alimentaires, sexuelles ou sociales, ou encore sur notre potentiel physique et intellectuel (force, attrait, résistance), ainsi qu'une valence secondaire positive aux signaux qui renforcent ces croyances. Malgré les variations socio-culturelles qui diversifient les attributions de valence aux propositions et aux signaux, cette relative homogénéité des caractéristiques affectives de nos croyances représente l'un des fondements de nos capacités coopératives en nous permettant de comprendre les motivations affectives des comportements de nos congénères (64).

Les croyances dépressives sont principalement caractérisées par leur valence négative (62). Plusieurs travaux expérimentaux ont exploré le rôle de la valence des croyances antérieures et des informations dans les mécanismes de mise à jour des croyances. Ils ont montré que le taux d'apprentissage dans les situations d'erreur de prédiction était relié à la valence de l'erreur en population générale. Cela se traduit par un *biais optimiste* dans la mise à jour des croyances prospectives, c'est-à-dire une sensibilité accrue aux erreurs de

prédiction de valence positive (i.e. dont le contenu propositionnel est favorable pour le sujet) et une sensibilité diminuée aux erreurs d'estimation de valence négative (i.e. dont le contenu propositionnel est défavorable pour le sujet) (63,65,66).

Dans le trouble dépressif, l'équipe de la psychologue Tali Sharot a montré une disparition de ce biais optimiste dans la mise à jour des croyances, principalement pour les croyances prospectives (65,67,68). Une première étude menée par Christoph Korn a montré une absence d'asymétrie de mise à jour en faveur des erreurs de prédiction positives et en défaveur des erreurs de prédiction négatives : en comparaison avec les sujets témoins, les patients déprimés mettaient moins à jour leur croyance de valence négative après une rétroaction de valence positive, si bien qu'il n'y avait plus de biais optimiste (68). Le degré de réduction de l'asymétrie était proportionnel à l'intensité clinique de l'épisode dépressif, c'est-à-dire que l'absence de sensibilité de la mise à jour aux erreurs de prédiction négative était positivement corrélée à la gravité clinique de la dépression : plus les patients étaient déprimés, et moins ils étaient capables de mettre à jour leurs croyances après une erreur de prédiction positive (67,68).

D'autres travaux ont répliqué les données rapportées par Christoph Korn en montrant que les patients souffrant de trouble dépressif mettaient moins à jour leurs croyances de valence négative après une rétroaction de valence positive, sans modification de la sensibilité de la mise à jour à la rétroaction de valence négative (49,51,68). Toutefois, les résultats expérimentaux sur la perturbation de la mise à jour des croyances dans le trouble dépressif sont hétérogènes (69). Bien que la majorité des études retrouve une diminution de la mise à jour des croyances négatives après une erreur de prédiction positive, une autre étude réalisée par l'équipe de Tali Sharot dans la dépression retrouvait à l'inverse une absence d'asymétrie impliquant la manière dont les patients considèrent les erreurs de prédiction négative (Tableau 1) : ces patients présentaient une augmentation de la mise à jour des croyances de valence négative après une rétroaction de valence négative (67).

Cette hétérogénéité pourrait être liée aux spécificités des croyances explorées dans ces protocoles, notamment en termes de caractéristiques sémantiques et de lien d'implication logique. Plusieurs indices suggèrent qu'il existe par exemple des différences entre les mécanismes de rétroaction positive d'une croyance négative à propos de soi, et de rétroaction négative d'une croyance de valence positive à propos du monde. Les paramètres des mécanismes de mise à jour pourraient varier en fonction des caractéristiques de la croyance et du type d'information, limitant la possibilité de faire émerger une structure commune. Malgré ces limites, ces différents résultats suggèrent que les perturbations de mise à jour des croyances dans le trouble dépressif dépendent directement de la valence de l'erreur de prédiction (70).

Sur le plan computationnel, cette asymétrie pourrait résulter d'un excès de précision des croyances de valence négative, provoquant deux phénomènes complémentaires : premièrement, une modification de l'inférence, c'est-à-dire de l'utilisation des croyances dans le traitement de l'information, perturbant la perception de l'environnement et le processus de prise de décision (46). Un excès de précision des croyances négatives peut ainsi provoquer des biais attentionnels et mnésiques vers les stimuli négatifs (71) et des

comportements de retrait social limitant l'entrée de nouvelles données extéroceptives. Par exemple, l'excès de précision de la croyance négative (« tout ce que j'entreprends est un échec ») peut entraîner un biais dans la perception du monde (« mon projet est presque terminé, mais encore une fois je n'ai pas réussi à le finaliser ») et des conséquences auto-confirmatoires sur les décisions de l'agent (« je vais arrêter de travailler sur ce projet, de toute façon ce sera un échec »). Plusieurs travaux ont en effet montré que les patients déprimés présentent une tendance à interpréter négativement les stimuli ambigus (72), à se souvenir préférentiellement des informations de valence négative (73), ou encore à porter plus d'attention aux signaux aversifs dans leur environnement (71). Ces biais négatifs se retrouvent dans le traitement des signaux extéroceptifs tels que l'émotion faciale (74,75), les pensées en référence à soi (76,77), ou encore le traitement sémantique (78).

En second lieu, l'excès de précision des croyances négatives peut biaiser la mise à jour lors des erreurs de prédiction de valence positive et négative. Les erreurs de prédiction de valence positive générées pourraient être « écrasées » par la précision des croyances antérieures tandis que les attentes négatives favoriseraient les erreurs de prédiction de valence négative, entraînant progressivement une stabilisation des croyances négatives.

Enfin, ces mécanismes de mise à jour des croyances pourraient nous permettre de comprendre pourquoi le stress environnemental constitue un facteur de risque majeur du trouble dépressif. Plusieurs travaux ont montré que le biais optimiste retrouvé en population générale lors des erreurs de prédiction positives disparaissait lors de la perception de signaux de menace dans l'environnement (79). Ces résultats suggèrent que le cerveau posséderait des systèmes de rétrocontrôle modulant la sensibilité des croyances aux erreurs de prédiction positives et négatives en fonction des caractéristiques de son environnement immédiat (80). Les contextes de stress environnemental prolongé provoquent des modifications profondes de la signalisation dopaminergique (81), et le degré de menace extérieure perçue par le sujet pourrait amplifier la signalisation neuronale des erreurs de prédiction de valence négative dans les noyaux striataux riches en dopamine (82). Cette diminution de la sensibilité aux signaux de valence positive pourrait alors impacter la manière dont le cerveau génère des croyances sur le monde, constituant l'un des mécanismes sous-jacents à l'émergence de croyances congruentes à l'humeur dans le trouble dépressif.

Style de traitement cognitif : la rumination

Le trouble dépressif est aussi marqué par un type de traitement spécifique de l'information, qu'est la *rumination* (83). La rumination dépressive résulte de l'association de plusieurs dimensions :

1. Une focalisation sur les informations subjectives issues de l'activité cognitive du sujet, principalement des autoréférences avec une valence négative, au détriment des signaux extéroceptifs (27) ;

2. Une persévération dans le traitement de ces informations subjectives, avec des effets de boucle de renforcement affective et cognitive. Il en résulte une difficulté à se *désengager* des informations autoréférentielles négatives (52,84).

Ces ruminations négatives représentent une caractéristique majeure de la dépression, au point qu'il est souvent difficile de les différencier des croyances dépressives en tant que telles au cours de l'examen clinique. Plus précisément, la rumination est un type de traitement cognitif qui a souvent pour substrat le contenu des croyances dépressives. Ce type de traitement « ruminatif » est aussi un facteur de risque majeur du trouble dépressif (85). D'autre part, la rumination est l'un des principaux médiateurs du lien entre le neuroticisme et le développement de symptômes dépressifs (86). Enfin, la focalisation sur soi au détriment des entrées extéroceptives est directement associée avec l'intensité des croyances négatives (36).

Ce processus pourrait être lié au mécanisme de mise à jour des croyances : lorsque le traitement de l'information est focalisé sur les informations subjectives issues de la propre activité cognitive du patient, avec une prépondérance d'états mentaux ayant une valence affective négative, ce sont ces informations qui sont manipulées préférentiellement dans le processus de génération de croyances (87). Par ailleurs, ce style de traitement cognitif limite l'impact des entrées extéroceptives, de sorte que les patients accordent beaucoup d'importance à leur intéroception et utilisent moins les afférences sensorielles externes pour mettre à jour leurs croyances sur le monde (88). Une étude a d'ailleurs montré que les patients déprimés qui parviennent à se désengager de leurs ruminations présentent des croyances moins négatives que les patients avec traitement autoréférentiel (36). Par ces caractéristiques, les ruminations sont un mode de manifestation et de renforcement des croyances dépressives.

Enfin, plusieurs arguments suggèrent que les croyances métacognitives sur l'utilité de la rumination sont déterminantes dans le maintien de ce traitement perturbé de l'information. Ainsi, les patients déprimés ont souvent des croyances de valence positive concernant leur style de traitement de l'information ruminatif (89–91). Ces croyances les encouragent à persévérer dans ce style de traitement cognitif, ou limitent les tentatives de désengagement du processus de rumination, majorant les effets de boucle précédemment décrits (91). En plus de sa dimension cognitive, ce phénomène pourrait être plus généralement lié à des facteurs psychologiques et affectifs, notamment en lien avec le caractère rassurant pour certains patients de ce type de traitement de l'information incorporant peu d'éléments extrinsèques, et focalisé sur leurs propres états mentaux. Enfin, les processus de mise à jour des croyances pourraient également être modifiés, provoquant un enkystement des croyances métacognitives sur l'utilité de la rumination chez ces patients. Une étude a d'ailleurs montré que la mise à jour des croyances métacognitives sur le caractère utile de la rumination était perturbée dans la dépression, de telle sorte que la rumination et la mise à jour des croyances s'auto-renforcent alors continuellement (89).

Conclusion

Dans cet article, nous avons proposé plusieurs hypothèses concernant la genèse des croyances congruentes à l'humeur dans le trouble dépressif. Nous suggérons que ces croyances sont produites par la conjonction de trois perturbations du système de mise à jour des croyances : une *immunisation* cognitive lors du traitement de certaines informations, un *biais affectif de mise à jour* lié à la valence de l'erreur de prédiction et des difficultés à se désengager de ces informations avec un fonctionnement cognitif marqué par la *ruminatio*n. Malgré des caractéristiques spécifiques, ces trois éléments sont interdépendants, et pourraient être impliqués à différents degrés dans l'émergence des croyances dépressives

Bien que certaines études préliminaires suggèrent que les symptômes dépressifs prédisent les croyances négatives, mais pas l'inverse (92), il persiste des éléments d'incertitude sur la causalité de l'association entre l'humeur et les croyances. On sait désormais que le contenu propositionnel des croyances est congruent à l'état affectif du patient, sans que l'on sache si c'est la modification des croyances qui a participé à la modification de l'humeur, ou la modification de l'humeur qui a entraîné une perturbation des croyances. Dans ce cadre, un intérêt particulier pourrait être porté sur l'effet des traitements antidépresseurs d'action rapide et retardé dans la dépression, en explorant spécifiquement la manière dont ils agissent sur les mécanismes de mise à jour des croyances (93). Nous suggérons ici un mécanisme bidirectionnel au sein duquel l'humeur négative impacterait le mécanisme de mise à jour, entraînant l'émergence de croyances négatives ; et où la perturbation du mécanisme de mise à jour générerait des croyances négatives, impactant progressivement l'humeur. L'exploration du lien entre croyance et humeur constitue probablement l'une des clefs de la physiopathologie cognitive de la dépression.

Légende de la figure et du tableau

Figure 1 : Illustration de la triade de Beck dans le cas de la dépression. On y retrouve des croyances négatives et explicites sur le monde, soi-même et l'avenir.

Tableau 1 : Récapitulatif des différentes études sur la mise à jour des croyances selon la valence de l'erreur de prédiction. On retrouve des résultats contradictoires, avec toutefois une majorité des études qui soulignent un taux de mise à jour des croyances à propos d'événements négatifs moins important après une rétroaction positive chez les patients déprimés par rapport aux sujets témoins.

Bibliographie

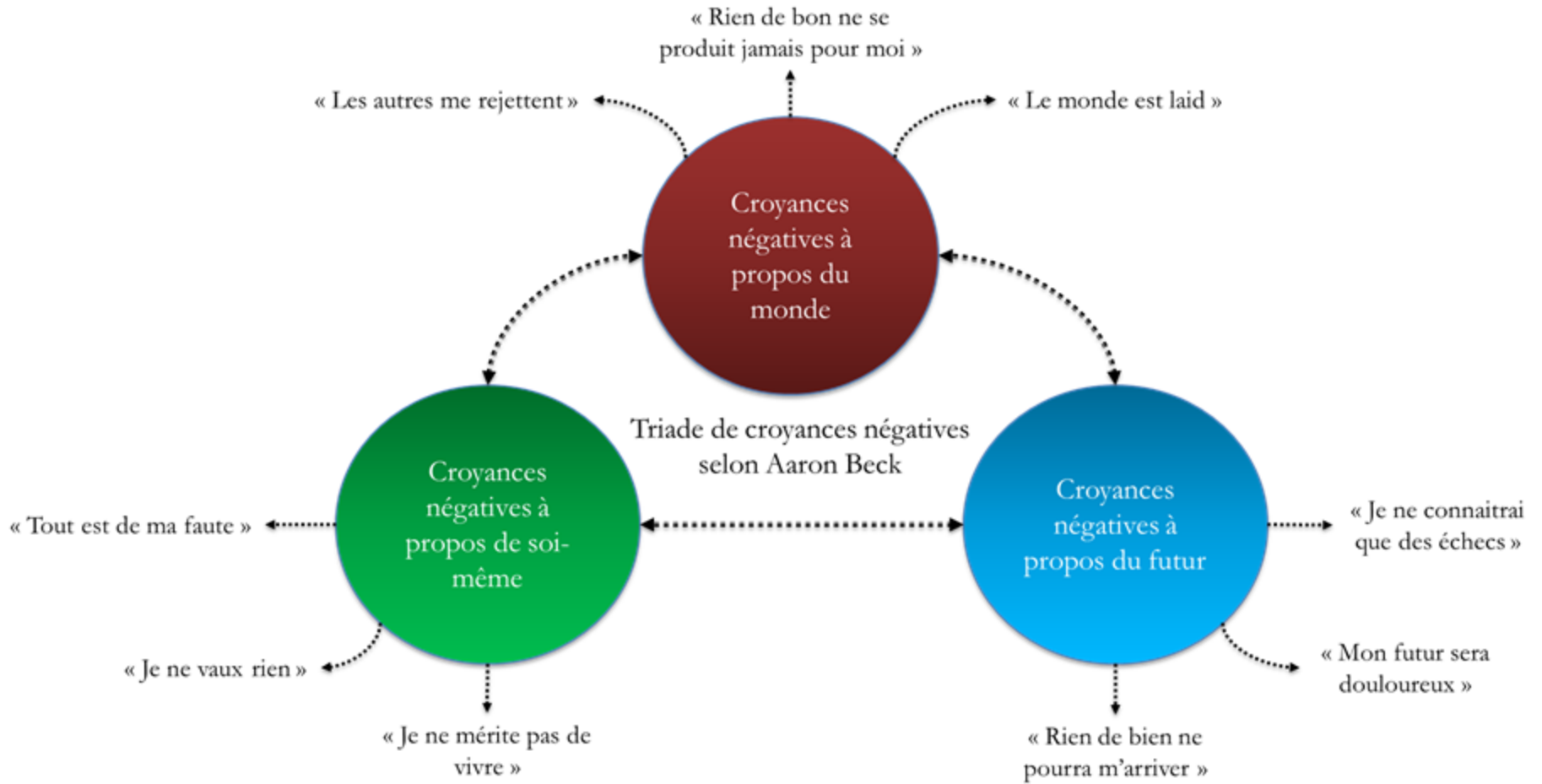
1. Sobocki P, Jönsson B, Angst J, Rehnberg C. Cost of depression in Europe. *J Ment Health Policy Econ*. 2006 Jun;9(2):87–98.
2. Lim GY, Tam WW, Lu Y, Ho CS, Zhang MW, Ho RC. Prevalence of Depression in the Community from 30 Countries between 1994 and 2014. *Scientific Reports*. 2018 Feb 12;8(1):2861.
3. Malhi GS, Mann JJ. Depression. *Lancet*. 2018 24;392(10161):2299–312.
4. Friedrich MJ. Depression Is the Leading Cause of Disability Around the World. *JAMA*. 2017 Apr 18;317(15):1517.

5. Wichers M, Schrijvers D, Geschwind N, Jacobs N, Myin-Germeys I, Thiery E, et al. Mechanisms of gene-environment interactions in depression: evidence that genes potentiate multiple sources of adversity. *Psychol Med*. 2009 Jul;39(7):1077–86.
6. Lesch KP. Gene–environment interaction and the genetics of depression. *J Psychiatry Neurosci*. 2004 May;29(3):174–84.
7. American Psychiatric Association . *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. American Psychiatric Association; Washington DC: Text Revision.
8. Neelapajit A, Wongpakaran T, Wongpakaran N, Thongpibul K. Pathogenic beliefs among patients with depressive disorders. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2017 Apr 10;13:1047–55.
9. Chahar Mahali S, Beshai S, Feeney JR, Mishra S. Associations of negative cognitions, emotional regulation, and depression symptoms across four continents: International support for the cognitive model of depression. *BMC Psychiatry*. 2020 Jan 13;20.
10. Orchard F, Reynolds S. The combined influence of cognitions in adolescent depression: Biases of interpretation, self-evaluation, and memory. *Br J Clin Psychol*. 2018 Nov;57(4):420–35.
11. LeMoult J, Gotlib IH. Depression: A cognitive perspective. *Clin Psychol Rev*. 2019;69:51–66.
12. Thimm JC, Holte A, Brennen T, Wang CEA. Hope and expectancies for future events in depression. *Front Psychol*. 2013 Jul 24;4
13. da Silva AG, Malloy-Diniz LF, Garcia MS, Figueiredo CGS, Figueiredo RN, Diaz AP, et al. Cognition As a Therapeutic Target in the Suicidal Patient Approach. *Front Psychiatry*. 2018;9:31.
14. Horwitz AG, Berona J, Czyz EK, Yeguez CE, King CA. Positive and Negative Expectations of Hopelessness as Longitudinal Predictors of Depression, Suicidal Ideation, and Suicidal Behavior in High-Risk Adolescents. *Suicide Life Threat Behav*. 2017 Apr;47(2):168–76.
15. Kube T, D’Astolfo L, Glombiewski JA, Doering BK, Rief W. Focusing on situation-specific expectations in major depression as basis for behavioural experiments - Development of the Depressive Expectations Scale. *Psychol Psychother*. 2017;90(3):336–52.
16. Kocalevent R-D, Finck C, Pérez-Trujillo M, Sautier L, Zill J, Hinz A. Standardization of the Beck Hopelessness Scale in the general population. *J Ment Health*. 2017 Dec;26(6):516–22.
17. Bottemanne H. [Bayesian brain: Can we model emotion?]. *Encephale*. 2020 Sep 11;
18. Gotlib IH, Joormann J. Cognition and depression: current status and future directions. *Annu Rev Clin Psychol*. 2010;6:285–312.
19. Kim J. *Philosophy of Mind*. Westview Press; 1996.
20. Lormand E. Toward a Theory of Moods. *Philosophical Studies*. 1985;47(May):385–407.
21. Delay J. *Les Dérèglements de l’humeur*. Paris: Presses Universitaires de France, 1946.
22. Eldar E, Rutledge RB, Dolan RJ, Niv Y. Mood as Representation of Momentum. *Trends Cogn Sci*. 2016 Jan;20(1):15–24.
23. Brown EC, Brüne M. The role of prediction in social neuroscience. *Front Hum Neurosci*. 2012;6:147.
24. Andersen SM, Spielman LA, Bargh JA. Future-event schemas and certainty about the future: Automaticity in depressives’ future-event predictions. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1992;63(5):711–23.
25. Beck AT. Thinking and depression: I. Idiosyncratic content and cognitive distortions. *Archives of General Psychiatry*. 1963;9(4):324–33.
26. Beck AT. Cognitive models of depression. *Journal of Cognitive Psychotherapy*. 1987;1(1):5–37.
27. Philippi CL, Cornejo MD, Frost CP, Walsh EC, Hoks RM, Birn R, et al. Neural and behavioral correlates of negative self-focused thought associated with depression. *Hum Brain Mapp*. 2018 Feb 9;39(5):2246–57.
28. Sarsam M, Parkes LM, Roberts N, Reid GS, Kinderman P. The Queen and I: Neural Correlates of Altered Self-Related Cognitions in Major Depressive Episode. *PLoS One*. 2013 Oct 30;8(10).
29. Wisco BE. Depressive cognition: self-reference and depth of processing. *Clin Psychol Rev*. 2009 Jun;29(4):382–92.
30. Roelofs J, Papageorgiou C, Gerber RD, Huibers M, Peeters F, Arntz A. On the links between self-discrepancies, rumination, metacognitions, and symptoms of depression in undergraduates. *Behav Res Ther*. 2007 Jun;45(6):1295–305.
31. Andersen SM, Lyon JE. Anticipating undesired outcomes: The role of outcome certainty in the onset of depressive affect. *Journal of Experimental Social Psychology*. 1987;23(5):428–43.

32. Stephan KE, Manjaly ZM, Mathys CD, Weber LAE, Paliwal S, Gard T, et al. Allostatic Self-efficacy: A Metacognitive Theory of Dyshomeostasis-Induced Fatigue and Depression. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2016 Nov 15;10
33. Smallwood J, Schooler JW, Turk DJ, Cunningham SJ, Burns P, Macrae CN. Self-reflection and the temporal focus of the wandering mind. *Conscious Cogn*. 2011 Dec;20(4):1120–6.
34. Botteman H, Morlaàs O, Schmidt L, Fossati P. [Coronavirus: Predictive brain and terror management]. *Encephale*. 2020 Jun;46(3S):S107–13.
35. Miloyan B, Pachana NA, Suddendorf T. Future-Oriented Thought Patterns Associated With Anxiety and Depression in Later Life: The Intriguing Prospects of Propection. *Gerontologist*. 2017 Aug;57(4):619–25.
36. Pyszczynski T, Holt K, Greenberg J. Depression, self-focused attention, and expectancies for positive and negative future life events for self and others. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1987;52(5):994–1001.
37. Alloy LB, Ahrens AH. Depression and pessimism for the future: biased use of statistically relevant information in predictions for self versus others. *J Pers Soc Psychol*. 1987 Feb;52(2):366–78.
38. Strunk DR, Lopez H, DeRubeis RJ. Depressive symptoms are associated with unrealistic negative predictions of future life events. *Behav Res Ther*. 2006 Jun;44(6):861–82.
39. Herwig U, Brühl AB, Kaffenberger T, Baumgartner T, Boeker H, Jäncke L. Neural correlates of “pessimistic” attitude in depression. *Psychol Med*. 2010 May;40(5):789–800.
40. Wenze SJ, Gunthert KC, German RE. Biases in affective forecasting and recall in individuals with depression and anxiety symptoms. *Pers Soc Psychol Bull*. 2012 Jul;38(7):895–906.
41. Miranda R, Fontes M, Marroquín B. Cognitive content-specificity in future expectancies: role of hopelessness and intolerance of uncertainty in depression and GAD symptoms. *Behav Res Ther*. 2008 Oct;46(10):1151–9.
42. MacLeod AK, Salaminiou E. Reduced positive future-thinking in depression: Cognitive and affective factors. *Cognition and Emotion*. 2001;15(1):99–107.
43. Harmer CJ, Browning M. Can a Predictive Processing Framework Improve the Specification of Negative Bias in Depression? *Biol Psychiatry*. 2020 01;87(5):382–3.
44. Rief W, Glombiewski JA, Gollwitzer M, Schubö A, Schwarting R, Thorwart A. Expectancies as core features of mental disorders. *Curr Opin Psychiatry*. 2015 Sep;28(5):378–85.
45. Kube T, Rozenkrantz L. When Beliefs Face Reality: An Integrative Review of Belief Updating in Mental Health and Illness. *Perspect Psychol Sci*. 2020 Aug 20;1745691620931496.
46. Hohwy J. *The Predictive Mind*. Oxford University Press, Oxford, 2013. ISBN: 978-0-19-968273-7.
47. Botteman H, Morlaàs O, Claret A, Fossati P, Schmidt L. Can we change depressive beliefs? Modulation of belief updating by ketamine in treatment resistant depression. *PsyArXiv*; 2021.
48. Kube T, Rief W, Gollwitzer M, Gärtner T, Glombiewski JA. Why dysfunctional expectations in depression persist - Results from two experimental studies investigating cognitive immunization. *Psychol Med*. 2019;49(9):1532–44.
49. Kube T, Kirchner L, Rief W, Gärtner T, Glombiewski JA. Belief updating in depression is not related to increased sensitivity to unexpectedly negative information. *Behav Res Ther*. 2019;123:103509.
50. Kube T, Glombiewski JA, Gall J, Touissant L, Gärtner T, Rief W. How to modify persisting negative expectations in major depression? An experimental study comparing three strategies to inhibit cognitive immunization against novel positive experiences. *J Affect Disord*. 2019 01;250:231–40.
51. Everaert J, Bronstein MV, Cannon TD, Joormann J. Looking Through Tinted Glasses: Depression and Social Anxiety Are Related to Both Interpretation Biases and Inflexible Negative Interpretations. *Clinical Psychological Science*. 2018 Jul;6(4):517–28.
52. Ruscio AM, Seitchik AE, Gentes EL, Jones JD, Hallion LS. Perseverative Thought: A Robust Predictor of Response to Emotional Challenge in Generalized Anxiety Disorder and Major Depressive Disorder. *Behav Res Ther*. 2011 Dec;49(12):867–74.
53. Kube T, Rief W, Glombiewski JA. On the Maintenance of Expectations in Major Depression – Investigating a Neglected Phenomenon. *Front Psychol*. 2017 Jan 18;8.
54. Huntley CD, Fisher PL. Examining the role of positive and negative metacognitive beliefs in depression. *Scand J Psychol*. 2016 Oct;57(5):446–52.
55. Lewandowsky S, Ecker UKH, Seifert CM, Schwarz N, Cook J. Misinformation and Its Correction: Continued Influence and Successful Debiasing. *Psychol Sci Public Interest*. 2012 Dec;13(3):106–31.

56. Cook J, Lewandowsky S. Rational Irrationality: Modeling Climate Change Belief Polarization Using Bayesian Networks. *Topics in Cognitive Science*. 2016;8(1):160–79.
57. Lewandowsky S, Cook J, Lloyd E. The ‘Alice in Wonderland’ mechanics of the rejection of (climate) science: simulating coherence by conspiracism. *Synthese*. 2018 Jan 1;195(1):175–96.
58. Nyhan B, Reifler J. When corrections fail: The persistence of political misperceptions. *Political Behavior*. 2010;32(2):303–30.
59. Collins PJ, Hahn U, von Gerber Y, Olsson EJ. The Bi-directional Relationship between Source Characteristics and Message Content. *Front Psychol*. 2018;9:18.
60. Capobianco L, Faija C, Husain Z, Wells A. Metacognitive beliefs and their relationship with anxiety and depression in physical illnesses: A systematic review. *PLoS One*. 2020 Sep 10;15(9).
61. Keefe JR, Webb CA, DeRubeis RJ. In Cognitive Therapy for Depression, Early Focus on Maladaptive Beliefs May Be Especially Efficacious for Patients with Personality Disorders. *J Consult Clin Psychol*. 2016 Apr;84(4):353–64.
62. Lau MA, Christensen BK, Hawley LL, Gemar MS, Segal ZV. Inhibitory deficits for negative information in persons with major depressive disorder. *Psychol Med*. 2007 Sep;37(9):1249–59.
63. Botteman H, Morlaàs O, Fossati P, Schmidt L. Does the Coronavirus Epidemic Take Advantage of Human Optimism Bias? *Front Psychol*. 2020;11:2001.
64. Hesp C, Smith R, Parr T, Allen M, Friston KJ, Ramstead MJD. Deeply Felt Affect: The Emergence of Valence in Deep Active Inference. *Neural Comput*. 2020 Nov 30;1–49.
65. Sharot T, Korn CW, Dolan RJ. How unrealistic optimism is maintained in the face of reality. *Nat Neurosci*. 2011 Oct 9;14(11):1475–9.
66. Kuzmanovic B, Rigoux L, Tittgemeyer M. Influence of vmPFC on dmPFC Predicts Valence-Guided Belief Formation. *J Neurosci*. 2018 12;38(37):7996–8010.
67. Garrett N, Sharot T, Faulkner P, Korn CW, Roiser JP, Dolan RJ. Losing the rose tinted glasses: neural substrates of unbiased belief updating in depression. *Front Hum Neurosci*. 2014 Aug 28;8.
68. Korn CW, Sharot T, Walter H, Heekeren HR, Dolan RJ. Depression is related to an absence of optimistically biased belief updating about future life events. *Psychol Med*. 2014 Feb;44(3):579–92.
69. Robinson OJ, Chase HW. Learning and Choice in Mood Disorders: Searching for the Computational Parameters of Anhedonia. *Comput Psychiatr*. 2017;1(1):208–33.
70. Kube T, Schwarting R, Rozenkrantz L, Glombiewski JA, Rief W. Distorted Cognitive Processes in Major Depression: A Predictive Processing Perspective. *Biol Psychiatry*. 2020 01;87(5):388–98.
71. De Raedt R, Koster EHW. Understanding vulnerability for depression from a cognitive neuroscience perspective: A reappraisal of attentional factors and a new conceptual framework. *Cogn Affect Behav Neurosci*. 2010 Mar;10(1):50–70.
72. Everaert J, Podina IR, Koster EHW. A comprehensive meta-analysis of interpretation biases in depression. *Clin Psychol Rev*. 2017 Dec;58:33–48.
73. Dagleish T, Watts FN. Biases of attention and memory in disorders of anxiety and depression. *Clinical Psychology Review*. 1990;10(5):589–604.
74. Bistricky SL, Ingram RE, Atchley RA. Facial affect processing and depression susceptibility: cognitive biases and cognitive neuroscience. *Psychol Bull*. 2011 Nov;137(6):998–1028.
75. Gotlib IH, Krasnoperova E, Yue DN, Joormann J. Attentional biases for negative interpersonal stimuli in clinical depression. *J Abnorm Psychol*. 2004 Feb;113(1):121–35.
76. Foland-Ross LC, Gotlib IH. Cognitive and neural aspects of information processing in major depressive disorder: an integrative perspective. *Front Psychol*. 2012;3:489.
77. Lemogne C, le Bastard G, Mayberg H, Volle E, Bergouignan L, Lehericy S, et al. In search of the depressive self: extended medial prefrontal network during self-referential processing in major depression. *Soc Cogn Affect Neurosci*. 2009 Sep;4(3):305–12.
78. Sass K, Habel U, Kellermann T, Mathiak K, Gauggel S, Kircher T. The influence of positive and negative emotional associations on semantic processing in depression: an fMRI study. *Hum Brain Mapp*. 2014 Feb;35(2):471–82.
79. Garrett N, González-Garzón AM, Foulkes L, Levita L, Sharot T. Updating Beliefs under Perceived Threat. *J Neurosci*. 2018 Sep 5;38(36):7901–11.
80. R Y. Stress potentiates decision biases: A stress induced deliberation-to-intuition (SIDI) model. Vol. 3, *Neurobiology of stress*. Neurobiol Stress; 2016.

81. Lemos JC, Wanat MJ, Smith JS, Reyes BAS, Hollon NG, Van Bockstaele EJ, et al. Severe stress switches CRF action in the nucleus accumbens from appetitive to aversive. *Nature*. 2012 Oct 18;490(7420):402–6.
82. Robinson OJ, Overstreet C, Charney DR, Vytal K, Grillon C. Stress increases aversive prediction error signal in the ventral striatum. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013 Mar 5;110(10):4129–33.
83. Kircanski K, Joormann J, Gotlib IH. *Cognitive Aspects of Depression*. Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci. 2012;3(3):301–13.
84. Koster EHW, De Lissnyder E, Derakshan N, De Raedt R. Understanding depressive rumination from a cognitive science perspective: the impaired disengagement hypothesis. *Clin Psychol Rev*. 2011 Feb;31(1):138–45.
85. Stange JP, Connolly SL, Burke TA, Hamilton JL, Hamlat EJ, Abramson LY, et al. Inflexible Cognition Predicts First Onset of Major Depressive Episodes in Adolescence. *Depress Anxiety*. 2016 Nov;33(11):1005–12.
86. Lu F-Y, Yang W-J, Zhang Q-L, Qiu J. Thought Control Ability Is Different from Rumination in Explaining the Association between Neuroticism and Depression: A Three-Study Replication. *Front Psychol*. 2017 May 31;8.
87. Marroquín B, Boyle CC, Nolen-Hoeksema S, Stanton AL. Using Emotion as Information in Future-Oriented Cognition: Individual Differences in the Context of State Negative Affect. *Pers Individ Dif*. 2016 Jun;95:121–6.
88. Marroquín B, Nolen-Hoeksema S. Emotion regulation and depressive symptoms: Close relationships as social context and influence. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2015;109(5):836–55.
89. Takano K, Van Grieken J, Raes F. Difficulty in updating positive beliefs about negative cognition is associated with increased depressed mood. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 2019;64:22–30.
90. Matsumoto N, Mochizuki S. Why do People Overthink? A Longitudinal Investigation of a Meta-Cognitive Model and Uncontrollability of Rumination. *Behav Cogn Psychother*. 2018 Jul;46(4):504–9.
91. Yilmaz AE, Gençöz T, Wells A. Unique contributions of metacognition and cognition to depressive symptoms. *J Gen Psychol*. 2015;142(1):23–33.
92. LaGrange B, Cole DA, Jacquez F, Ciesla J, Dallaire D, Pineda A, et al. Disentangling the Prospective Relations Between Maladaptive Cognitions and Depressive Symptoms. *J Abnorm Psychol*. 2011 Aug;120(3):511–27.
93. Botteman H, Claret A, Fossati P. [Ketamine, psilocybin, and rapid acting antidepressant: new promise for psychiatry?]. *Encephale*. 2020 Nov 12;



Etudes	Valence primaire	Biais de mise à jour des croyances selon la valence de l'erreur de prédiction	Interprétation
Korn et al, 2014 (60)	Négative	↓ de la mise à jour après une erreur de prédiction positive	Les patients déprimés mettent moins à jour leurs croyances négatives après une information positive
Garrett et al, 2014 (59)	Négative	↑ de la mise à jour après une erreur de prédiction négative	Les patients déprimés mettent plus à jour leurs croyances négatives après une information négative
Everaert et al, 2018 (45)	Négative	↓ de la mise à jour après une erreur de prédiction positive	Les patients déprimés mettent moins à jour leurs croyances négatives après une information positive
Kube et al, 2019 (43)	Positive	Pas de différence avec les sujets témoins	Les patients déprimés mettent moins à jour leurs croyances négatives après une information positive
	Négative	↓ de la mise à jour après une erreur de prédiction positive	