

2 Évaluer l'hallucination pour mieux la traiter

M. Stephane, S. Smadja, M. Plaze

Selon la définition princeps donnée par Esquirol, les hallucinations auditives (HA) sont des expériences où les perceptions se produisent sans stimulus sensoriels externes correspondants [1]. Cette définition a bien des avantages. Comme elle ne présuppose pas de mécanisme physiopathologique particulier pour les HA — ce mécanisme n'étant d'ailleurs pas encore complètement connu —, cette définition est un bon point de départ pour évaluer ces phénomènes à la fois dans le domaine de la recherche et des traitements. Or, et c'est le cas pour toutes les modalités sensorielles, les perceptions « normales » ne correspondent pas uniquement aux stimulus sensoriels externes [2]. Par exemple, la perception de la parole ne dépend pas seulement de l'entrée sensorielle (*bottom-up*) mais elle dépend aussi de facteurs *top-down* telle que, par exemple, l'attente sémantique [3] (cf. chapitre 1). Cette définition, englobe donc un large éventail d'expériences, de la mauvaise compréhension quotidienne de ce que quelqu'un a dit, à l'entente d'une conversation élaborée alors que personne n'est aux alentours. De ce point de vue, entendre des « voix » ou d'autres sons, sans stimulus externe correspondant, ne nous donne pas d'information spécifique en ce qui concerne les fonctions cérébrales impliquées. Pour la compréhension précise d'une expérience hallucinatoire donnée, il est donc crucial d'avoir une information concernant les caractéristiques de ce qui est entendu, c'est précisément ce que nous apporte la phénoménologie de l'hallucination auditive.

En effet, il est aujourd'hui largement admis que les HA n'ont pas de signification clinique uniforme, de même qu'elles ne résultent pas d'un seul mécanisme [4, 5]. Alors que les HA ont été le plus souvent associées à la schizophrénie, la littérature a montré au cours de ces deux dernières décennies qu'elles pouvaient se produire dans d'autres pathologies psychiatriques, dans de nombreuses pathologies neurologiques ainsi que dans des populations non cliniques. Étonnamment, la phénoménologie des HA a été seulement récemment prise en considération en recherche clinique [6, 7] et a rarement été prise en considération dans le choix de traitements des HA. Au cours de la première réunion du Consortium international de recherche sur les hallucinations¹, les deux groupes de travail sur l'imagerie cérébrale et sur la phénoménologie ont souligné que l'ignorance de la phénoménologie

1. <http://hallucinationconsortium.org/>

des hallucinations avait entravé les progrès dans ce champ de connaissances [8, 9]. L'évaluation de la phénoménologie des HA, comme nous le montrerons, pourrait servir de guide dans les choix thérapeutiques et, en outre, il a été montré que s'enquérir des caractéristiques des hallucinations auprès des patients améliore la relation thérapeutique avec les soignants et les aide à mieux comprendre les expériences qu'ils vivent et à y faire face [10, 11].

Dans ce chapitre sont traitées uniquement les HA survenant en plein sensorium, c'est-à-dire que ne sont pas discutées les expériences perceptuelles qui surviennent pendant et autour du sommeil (rêves, hallucinations hypnopompiques et hypnagogiques). Bien que les expériences perceptuelles liées au sommeil puissent partager quelques-uns des corrélats neurobiologiques des hallucinations (compte tenu de la dissociation entre sens et perception), il est avantageux de les séparer de ces dernières étant donné que, d'une part, le fonctionnement cérébral est radicalement différent pendant le sommeil et que, d'autre part, ces expériences n'amènent le plus souvent pas à une prise en charge thérapeutique particulière.

Les modalités d'HA peuvent impliquer des sons linguistiques, des sons non linguistiques et de la musique (linguistique ou non). Il est intéressant de noter que le sous-type verbal d'HA a été rapporté chez des individus sourds [1, 12, 13]. De plus, les hallucinations peuvent partager certains aspects à travers différentes modalités sensorielles. Par exemple, le langage halluciné se rencontre certes dans la modalité auditive mais aussi en langue des signes [14] ou encore de façon écrite [15]. Ces observations indiquent que, même si les HA sont expérimentées dans la modalité sensorielle auditive, elles impliquent également des processus cognitifs au-delà de la modalité sensorielle (comme le langage), ce qui peut être important dans la recherche de traitements des HA (remédiation cognitive des processus linguistiques impliqués dans la pathogenèse des HA, par exemple ; cf. chapitre 8).

L'évaluation des hallucinations était le sujet de deux chapitres récents [16, 17] qui sont largement similaires au chapitre présent mais, dans ce chapitre, nous traitons le sujet ayant à l'esprit les choix thérapeutiques. Nous traitons ici uniquement des HA verbales car elles sont le motif le plus fréquent de traitement. De plus, probablement parce que les HA verbales sont dotées de sens, les instruments d'évaluation portent essentiellement sur ce type d'hallucinations, à moindre degré sur les HA non linguistiques. Ce chapitre commence par une brève analyse de la phénoménologie et des modèles cognitifs principaux des HA, ce qui sert de base pour la compréhension de l'évaluation des hallucinations. Ensuite, les outils d'évaluation des hallucinations et les données les plus pertinentes pour le traitement des HA sont discutés.

Phénoménologie des hallucinations auditives

Dans la tradition philosophique de Husserl [18], la phénoménologie est une méthode d'étude de la conscience fondée sur l'introspection selon laquelle l'examen des expériences subjectives des participants (perspective en première personne) conduirait à l'identification des phénomènes invariants intersubjectifs et partagés (perspective en troisième personne). Cependant, du point de vue hétéro-phénoménologique [19], Dennett postule que le passage d'une perspective en première personne à une perspective en troisième personne ne confirme pas forcément l'objectivité des phénomènes et que la perspective en troisième personne pourrait tout autant constituer un piège que la perspective en première personne. En effet, les illusions visuelles sont le plus souvent partagées (perspective en troisième personne) mais pourtant bien trompeuses. Dennett souligne ainsi qu'un phénomène en troisième personne est valide uniquement s'il est confirmé par des méthodologies issues des sciences naturelles [19]. Ceci s'applique également à la phénoménologie des HA.

La phénoménologie des HA est fondée sur ce que les hallucinés (généralement des patients) rapportent à propos des caractéristiques de leurs expériences hallucinatoires (perspective en première personne). Ces caractéristiques (ci-après, les variables phénoménologiques) comprennent, de façon non exhaustive, la *localisation spatiale* des HA (à l'intérieur ou à l'extérieur de la tête), la *clarté acoustique* (similaire à un discours externe ou à des pensées verbales), le *contenu* (systématisé impliquant des sujets riches ou au contraire répétitifs), la *tonalité émotionnelle* (expérience effrayante, insultante ou agréable, par exemple), la *complexité linguistique* (entendre des mots particuliers, des phrases particulières ou des conversations), la *concomitance de la parole extérieure normale* (entendre des voix quand on est seul dans le silence ou pendant que l'on parle avec d'autres personnes), l'*insight* ou la reconnaissance du caractère pathologique des HA (conscience de la dissociation entre la perception et la réalité de l'objet, également appelée « nosognosie »), le *genre* (voix masculine ou féminine), la *familiarité* (voix familières ou inconnues), si le contenu est *nouveau* ou une *répétition* d'expériences passées, la *fréquence*, l'*intensité sonore* [4, 20-23] (tableau 2.1).

Pendant des décennies, il a été observé que chaque caractéristique donnée était partagée (perspective en troisième personne) seulement par certains patients, ce qui a conduit à tenter de définir des sous-catégories d'hallucinations. Fondées sur la présence ou l'absence de variables telles que l'*insight* ou la localisation des expériences hallucinatoires (interne ou externe), des sous-catégories telles que les vraies hallucinations, les pseudo-hallucinations et les hallucinoses ont été définies [24, 25]. Aucune de ces sous-catégories n'a été pourtant validée par des méthodes neuroscientifiques et ces sous-catégories, telles que décrites ci-dessus, ont été à juste titre considérées comme non valides [26]. Cependant, cela n'a pas été la fin de la recherche phénoménologique sur les hallucinations.

Tableau 2.1. Les variables phénoménologiques des hallucinations acoustico-verbales (HAV) (d'après Stéphane, 2003).

<p>1. Qualités acoustiques :</p> <p>a) Clarté :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clair (comme un discours externe) • Profond (comme un discours intérieur ou une pensée en mots) <p>b) Personnification :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voix d'homme • Voix de femme • Voix de robot <p>c) Intensité sonore (est-ce que les HAV ont une intensité sonore ?)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non • Oui <ul style="list-style-type: none"> – Niveau : -Comme une conversation normale -Plus fort -Plus doux – L'intensité varie-t-elle dans le temps ? <p>2. Localisation :</p> <p>a) Espace interne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tête • Autres parties du corps <p>b) Espace externe (si oui) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distance : <ul style="list-style-type: none"> – Dans un champ audible – Au-delà d'un champ audible • Relation aux organes sensoriels (à travers les oreilles) : <ul style="list-style-type: none"> – Oui – Non <p>3. Nombre :</p> <p>a) Une</p> <p>b) Plus d'une (si plus d'une)</p> <p>4. Direction :</p> <p>a) Voix qui parlent entre elles</p> <p>b) Voix qui parlent au patient</p>	<p>5. Linguistique :</p> <p>a) Syntaxe :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1^{re} personne • 2^e personne (tu, nom) • 3^e personne (il/elle, nom) <p>b) Complexité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entendre des mots • Entendre des phrases • Entendre des conversations <p>6. Relation avec le moment (HAV liées à des pensées ou des actions au moment où les HAV sont perçues) :</p> <p>a) Oui</p> <p>b) Non</p> <p>7. Contenu :</p> <p>a) Gamme :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Répétée • Systématisée <p>b) Focus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soi • Non-soi <p>8. Ordre :</p> <p>a) Premier ordre (entendre)</p> <p>b) Deuxième ordre (répondre aux voix)</p> <p>c) Troisième ordre (converser avec les voix)</p> <p>9. Répétition :</p> <p>a) Expérientielle (déjà entendu)</p> <p>b) Discours du patient</p> <p>c) Pensée du patient</p> <p>10. Attribution de l'origine :</p> <p>a) Soi</p> <p>b) Autre (si oui) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelqu'un de familier • Dieu/être spirituel • Personne décédée 	<p>11. Évolution temporelle :</p> <p>a) Dimension temporelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constante • Épisodique <p>b) Modulation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facteurs aggravants • Facteurs améliorants <p>12. Mode d'apparition :</p> <p>a) Spontanées</p> <p>b) Déclenchées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • induites par la volonté • Autres déclencheurs <p>13. Concomitance avec :</p> <p>a) La parole</p> <p>b) L'écoute de la parole</p> <p>c) L'écoute de sons non vocaux</p> <p>d) Des activités exigeant de l'attention</p> <p>14. Stratégies de contrôle :</p> <p>a) Écouter de la parole</p> <p>b) Parler</p> <p>c) Écouter des sons non vocaux</p> <p>d) Activités exigeant de l'attention</p> <p>e) Autres stratégies de contrôle</p> <p>15. Sécurité :</p> <p>a) Affecte la sécurité</p> <p>b) N'affecte pas la sécurité</p> <p>16. Relation avec les affects :</p> <p>a) Réconfortant</p> <p>b) Ennuyeux</p> <p>17. Reconnaissance du caractère pathologique des troubles</p> <p>18. Association avec d'autres perceptions anormales</p> <p>19. Concomitance avec d'autres perceptions anormales</p> <p>20. Stabilité des caractéristiques au fil du temps</p>
--	---	--

Plus récemment, des études ont examiné la façon dont les variables phénoménologiques pouvaient se regrouper en clusters [4, 27]. Le regroupement de ces variables phénoménologiques de l'hallucination a ainsi fourni des informations pouvant être utiles tant du point de vue psychopathologique que thérapeutique. Pour exemple, dans la première étude [4], les « stratégies de contrôle » et l'« auto-attribution » ont été regroupées en une dimension. Selon cette dimension, lorsqu'un patient s'attribue à lui-même une hallucination verbale, il convient de s'enquérir des moyens que le sujet a spontanément découverts pour contrôler ces expériences hallucinatoires et l'encourager à utiliser ces moyens. Conseiller aux patients d'utiliser ces moyens (par exemple, écouter de la musique, écouter quelqu'un parler, se distraire par d'autres activités...), connus pour diminuer l'hallucination chez certain(e)s patient(e)s, a été utilisé dans les approches de normalisation.

L'espace phénoménologique a aussi été étudié par une analyse multidimensionnelle (*multidimensional scaling*) et une solution avec trois dimensions a été mise en évidence [4] :

- la complexité linguistique (entendre des mots, des phrases, des conversations) ;
- la localisation spatiale ;
- l'attribution des HA à soi ou autrui.

Ces dimensions de l'espace phénoménologique des AH peuvent refléter la dimensionnalité des bases cérébrales sous-jacentes, respectivement les processus linguistiques, la localisation des sons et la distinction soi-autrui. Bien qu'encourageants, ces résultats ne sont pourtant pas définitifs et, en raison des différences méthodologiques entre les études, ils ne sont pas facilement comparables. La recherche phénoménologique sur les hallucinations pourrait bénéficier d'un certain nombre d'améliorations telles qu'une terminologie bien définie et acceptée par tous et une standardisation de l'évaluation phénoménologique des HA [9].

Ces études phénoménologiques des HA tentent de fournir une perspective en troisième personne à l'expérience en première personne de l'HA ; rappelons cependant que, même avec des résultats plus convaincants, une perspective en troisième personne, seule, ne pourrait suffire pour valider les variables phénoménologiques, leurs modes de regroupement ou dimensions. C'est la mise en évidence de leurs bases cérébrales spécifiques qui permet de les valider. Bien que des hypothèses concernant les bases cérébrales sous-tendant certaines de ces variables phénoménologiques (comme l'*insight*) puissent être formulées par analogie à d'autres symptômes (pour plus d'informations, voir : [28]), une perspective en troisième personne de la phénoménologie des hallucinations n'avait jamais été testée jusqu'à récemment.

Par exemple, le travail pionnier de Plaze et al. a récemment montré que les anomalies de structure cérébrales des patients hallucinés dépendaient de la localisation spatiale des hallucinations, qui pouvaient être entendues soit comme provenant de l'extérieur de leur tête, soit entendues à l'intérieur [7].

Les patients souffrant d'HA entendues à l'extérieur de la tête avaient une réduction du volume de la substance blanche au niveau de la jonction temporopariétale droite par rapport aux contrôles sains et par rapport aux patients présentant des HA perçues à l'intérieur de la tête. En outre, une étude en IRMF de repos a fourni des résultats cohérents avec la précédente [29] en montrant que les HA avec une localisation externe comparativement aux HA internes étaient associées à une plus grande activité cérébrale de repos, au sein d'un cluster associant le planum temporal gauche et le gyrus frontal moyen droit. Il est donc vraisemblable que les bases cérébrales des HA puissent dépendre de leur phénoménologie et, par conséquent, que le traitement des HA puisse également en dépendre.

Théories des mécanismes des hallucinations

La plupart des modèles neurocognitifs ont attribué les HA à des anomalies du discours interne (c'est-à-dire la pensée formulée avec des mots), dont le plus connu est le modèle prédictif (*forward model*) [30]. L'un des premiers modèles était fondé sur l'observation de mouvements des lèvres chez les patients schizophrènes hallucinés, mouvements appelés parole subvocale (PSV), et l'observation d'activité électromyographique (EMG) des lèvres durant les hallucinations [31-34]. Ceci a conduit à proposer que les patients hallucinés entendaient virtuellement leur propre parole subvocale [33, 34], une proposition qui n'a pu être confirmée, comme par exemple avec l'utilisation des manœuvres de blocage des PSV, qui ne permettaient pas à atténuer les HA [35]. Plus récemment, il a été suggéré que comme le discours intérieur était associé non seulement avec les expériences perceptuelles de sa propre voix, mais aussi avec l'activité des muscles de la parole occasionnellement détectable par EMG [36, 37], les patients hallucinés n'avaient pas besoin d'entendre leur PSV *via* leurs oreilles ; un déficit central de la production du discours intérieur pourrait donc entraîner l'expérience perceptive (HA) et un épiphénomène, les PSV [35].

Pendant ces modèles suggèrent des aberrations variables de la génération du discours interne. Le *forward model* postule que des anomalies de communication entre les aires de production et de réception du langage pourraient entraîner une mauvaise évaluation des sensations attendues (lors de la production du langage). Cette erreur de prédiction conduirait à la méconnaissance du discours interne comme propre [30]. Il a également été suggéré que les HA pouvaient résulter d'une planification préconsciente altérée du discours, où celui qui parle génère des messages verbaux involontaires [38]. En outre, comme les hallucinés « n'hallucinent pas des événements aléatoires », il a été suggéré que les hallucinations pouvaient résulter de déficits métacognitifs qui se traduiraient par l'attribution à une source externe du discours interne autogénéré [39].

Finalement, sur la base des travaux de Vygotski, indiquant que le développement du discours intérieur chez l'enfant s'appuie principalement sur le développement de la parole sociale, notamment *via* des procédés impliquant l'internalisation et la condensation, Fernyhough [40] suggère que des anomalies de ces processus d'internalisation et de condensation (*externalisation and re-expansion*) de discours intérieur pourraient faire que le discours intérieur retrouve les caractéristiques de la parole sociale et soit vécu comme des HA.

L'attribution à autrui n'est pas la seule anomalie du discours intérieur pouvant aboutir à des HA. Il a ainsi récemment été démontré que les patients schizophrènes hallucinés avaient des difficultés dans la localisation spatiale de leur propre discours autogénéré : ils confondent la parole autogénérée perçue à l'intérieur de la tête avec la parole autogénérée perçue à l'extérieur de la tête [41]. Il est à noter que l'attribution erronée soi/autrui et la confusion de localisation interne/externe semblent être des anomalies indépendantes, contrairement à ce qu'affirmait Jaspers [4, 42].

Le langage est donc impliqué dans la pathogenèse des HA mais cette fonction ne peut être considérée indépendamment des autres fonctions cognitives. Le langage fait appel à la mémoire, la mémoire de travail, les fonctions exécutives, etc. En outre, les HA verbales « ne sont pas que des mots, elles contiennent des informations sur l'identité et l'affect de la "voix"... » [43]. Et nous avons précédemment évoqué le fait que les HA pouvaient aussi être des sons non linguistiques. Conformément à ces considérations, la recherche a permis de montrer que de nombreuses autres fonctions cognitives étaient aussi impliquées dans les HA.

Plusieurs études rapportent une diminution de l'attention sélective chez les patients hallucinés, ce qui pourrait entraîner une défaillance dans la suppression des souvenirs non pertinents [44, 45] ou une suppression de perceptions erronées [46]. Une autre étude a révélé l'existence d'une association entre HA, ruminations et pensées intrusives [47]. Des études ont également examiné les processus *bottom-up* et *top-down* impliquées dans la perception normale et ont montré l'existence d'un déséquilibre entre ces processus dans les HA. Une réduction de l'entrée sensorielle a été souvent associée aux HA, en particulier aux HA non verbales. Des HA ont été rapportées chez des patients atteints de surdité acquise [48], chez les survivants de longues épreuves solitaires [49], chez les patients psychotiques après des périodes de retrait social [50] et lors des expériences de déprivation sensorielle [51]. En outre, des études ont montré que les hallucinations étaient associées à l'augmentation de l'effet de facilitation de l'imagerie mentale sur la perception de sons purs [3], avec une augmentation de l'effet de l'attente sémantique sur la perception de phrases [52], une propension accrue à détecter un signal sur du bruit [53] et une hypervigilance [54]. Toutes ces études suggèrent une augmentation de l'effet *top-down* dans les hallucinations.

Bien qu'il existe des preuves empiriques pour la plupart des modèles théoriques des HA précédemment évoqués, aucun n'est en mesure d'expliquer le large éventail phénoménologique des hallucinations [55] : chacun n'explique seulement qu'un sous-ensemble d'expériences hallucinatoires [56]. À l'heure actuelle, l'évidence ne plaide pas en faveur d'un déficit neural unique qui sous-tendrait les HA [4, 5, 43]. Récemment, plusieurs auteurs, tels que Waters et collègues [57] et l'un d'entre nous [28], ont développé simultanément et indépendamment deux modèles d'HA de conception similaire. Les HA résulteraient de la combinaison, variables selon les sujets, de multiples déficits neuraux situés à différents nœuds d'un réseau neuronal distribué, impliquant à la fois le langage, la perception auditive mais aussi d'autres fonctions cognitives, ayant pour voie finale commune soit l'activation de la région de Wernicke lorsque les HA sont verbales [58], soit l'activation du cortex auditif primaire si les HA sont non verbales. La combinaison des nœuds chez un sujet rend compte de la phénoménologie de ses hallucinations. Autrement dit, comme la phénoménologie des HA, la biologie sous-jacente est personnalisée.

Outils d'évaluation des hallucinations

Ce qui peut apparaître comme une expérience uniforme et universelle, le fait d'« entendre des voix », est en fait une expérience extrêmement subjective et personnelle. Plus important encore, les variations du phénomène hallucinatoire entre les patients ne sont pas de simples curiosités ; elles reflètent probablement une neurobiologie sous-jacente différente et pourraient avoir un impact sur le choix du traitement. Ainsi, comme c'est le cas de plus en plus en médecine, l'adage « *one treatment fits all* » ne peut être considéré comme optimal pour les HA. Le choix de traitement devrait tenir compte de caractéristiques propres de l'expérience hallucinatoire d'un sujet donné et donc reposer sur l'évaluation détaillée de la phénoménologie des hallucinations.

Les instruments d'évaluation des HA utilisent des questionnaires, des entretiens structurés ou semi-structurés et sont plus ou moins exhaustifs dans leur évaluation. La plupart des instruments explorent les HA verbales en détail, alors que l'évaluation des hallucinations auditives non verbales et des hallucinations dans d'autres modalités sensorielles reste plus sommaire. Des échelles binaires et continues sont utilisées dans l'évaluation des HA et, comme il a été déjà suggéré, l'évaluation correcte des phénomènes hallucinatoires dépend de l'emploi d'un système de codage approprié. Certains aspects des hallucinations peuvent être plus facilement codés avec une échelle binaire, comme l'attribution à soi ou à autrui des HA ou encore la localisation spatiale des HA, tandis que d'autres caractéristiques sont mieux évaluées par des échelles continues comme la fréquence et l'intensité des

HA. Avec des ajustements méthodologiques, les deux types échelles pourraient être utilisés de façon interchangeable. Par exemple, la fréquence des HA pourrait être évaluée avec un certain nombre de questions binaires (Oui/Non), telles que : « Entendez-vous des voix tout le temps ? », « Entendez-vous des voix toutes les minutes ? », « Entendez-vous des voix toutes les heures ? », etc. Il faut aussi noter que cette même approche peut être quelquefois problématique. Par exemple, certains instruments évaluent la localisation spatiale des HA selon une échelle continue (1 = voix à l'intérieur de la tête ; 2 = voix dans la tête près de l'oreille ; 3 = voix à l'extérieur de la tête près de l'oreille ; 4 = voix à l'extérieur de la tête) [59, 60], mais attention : ce codage suggère que les HA externes seraient plus sévères que les HA internes, une hypothèse qui reste encore à confirmer [61].

L'évaluation des HA s'appuie nécessairement sur ce que le patient rapporte de ses hallucinations et l'évaluation de la fiabilité de ce que le patient rapporte est un aspect important de l'évaluation des HA. Grâce à l'expertise du clinicien, les entretiens structurés et semi-structurés permettent d'évaluer la fiabilité de ce que le patient rapporte à propos de son expérience hallucinatoire. Cependant, une évaluation psychométrique de la fiabilité de ce qui est rapporté par le sujet est aujourd'hui possible grâce à l'échelle cbSASH (*computerized binary Scale of Auditory Speech Hallucinations* [62]). Cette évaluation repose sur deux sous-échelles destinées à détecter la simulation et l'incohérence. Les sous-échelles de simulation et d'incohérence emploient des méthodes couramment utilisées pour la détection de la tromperie, le pourcentage d'approbation d'événements peu fréquents, et le pourcentage d'inadéquation entre des questions posées à deux reprises, formulées différemment. Il est important de noter que ces sous-échelles ont été corrélées avec les sous-échelles correspondantes du MMPI-II, ce qui indique que, bien que différentes dans le contenu, les sous-échelles cbSASH et MMPI-II ont des propriétés psychométriques similaires par rapport à la détection de la simulation et de l'incohérence.

La littérature décrit de nombreux outils d'évaluation des hallucinations, les plus complètes étant la MUPS (*Mental Health Research Institute Unusual Perceptions Schedule*) [10] et la cbSASH [11] qui ont été développées pour prendre en compte, respectivement, l'hétérogénéité clinique de la schizophrénie et l'hétérogénéité des hallucinations. Ces deux outils emploient des mesures binaires pour l'identification des sous-types phénoménologiques des HA ainsi que des mesures scalaires continues pour l'évaluation de la sévérité.

Beaucoup d'autres outils d'évaluation fournissent des mesures scalaires continues de différentes caractéristiques phénoménologiques des HA (telles que la fréquence, la durée, le degré de détresse, la quantité et le degré de contenu négatif). Ils sont utilisés pour évaluer la sévérité des hallucinations dans des études cognitives, des études d'imagerie cérébrale ou des essais

thérapeutiques. Ils incluent notamment des outils d'évaluation de la psychose en général, comme l'échelle d'évaluation des symptômes positifs (SAPS, *Scale for the Assessment of Positive Symptoms*; Andreasen, 1984) et l'échelle PSYRATS (*Psychotic Symptom Rating Scales*) [63], ou des outils pour évaluer spécifiquement les hallucinations [60,64-69]. Une bonne fiabilité inter-évaluateurs a été démontrée pour la PSYRATS, l'AHRs (*Auditory Hallucinations Rating Scale*) [70] et le HPSVQ (*Hamilton Program for Schizophrenia Voices Questionnaire*) [71] ; une bonne fiabilité test-retest a également été retrouvée pour ce dernier outil. Une validité externe a également pu être rapportée pour certaines échelles. La PSYRATS a été validée versus la KVG (*Krawiecka, Goldberg & Vaughn psychosis scale*) [72] ; la TUHRAS (*Tottori University Hallucinations Rating Scale*) [73] a été validée avec le *Parkinson Psychosis Questionnaire* (PPQ) [74] ; le HPSVQ a été validé contre la PSYRATS. De plus, une bonne cohérence interne (alpha de Cronbach élevé) a été signalée pour l'échelle de Hoffman, le HPSVQ et la TUHRAS.

Il existe aussi plusieurs outils conçus pour mesurer des questions spécifiques comme la prédisposition aux hallucinations et évaluer certains aspects des hallucinations qui sont directement liés aux traitements spécifiques à administrer. Un exemple concernant la prédisposition aux hallucinations est la LSHS (*Launay-Slade Hallucination Scale*) [75]. Cet outil comprend douze questions avec des réponses « Vrai »/« Faux » couvrant les expériences hallucinatoires franches et subcliniques. Une analyse factorielle a montré que ces douze items pouvaient être regroupés en une dimension, ce qui indique la continuité entre les hallucinations et les expériences proches des phénomènes hallucinatoires (par exemple, les rêveries vives). Par contre, plusieurs analyses factorielles [76-79] de la version révisée de l'échelle utilisant un codage scalaire (LSHS-R [80]) soulignent la multidimensionnalité des mesures, suggérant que les hallucinations et les « expériences proches » mesurées par cette échelle seraient indépendantes. D'autres outils, tels que le *Beliefs about Voices Questionnaire* (BAVQ [81]), la version révisée de cette échelle (BAVQ-R [82]), le *Maastricht Assessment of Coping Strategies* (MACS-II [83]), le *Voices Acceptance and Action Scale* (VAAS [84]) et le *Voice and You* [85], ont été conçus pour répondre aux besoins de thérapies spécifiques, soit respectivement la thérapie cognitivo-comportementale ciblant les croyances au sujet des voix, l'amélioration des stratégies d'adaptation aux HA, l'acceptation consciente des HA et la thérapie interpersonnelle.

Enfin, le champ de l'évaluation des hallucinations précoces vient de se doter d'un nouvel instrument particulièrement innovant, la MHASC (*Multisensory Hallucinations Scale for Children*) [86]. Cet outil cible l'évaluation des hallucinations de l'enfant ou adolescent de 7 à 18 ans, et ce dans toutes les modalités sensorielles. Cet outil se décline sous la forme d'une application pour tablette numérique². Il s'agit donc d'un outil intermédiaire entre

2. Il est possible de suivre le développement et la validation de la MHASC sur : twitter.com/mhasc1 et <http://mhasc.fr/>.

l'auto- et l'hétéroévaluation, puisqu'un avatar peut aider à reformuler certaines questions si nécessaire. MHASC combine les avantages d'un jeu tout en étant un test hautement standardisé (il s'agit donc d'un jeu intelligent — *serious game* en anglais), qui permet d'évaluer la sévérité des hallucinations mais aussi leurs profils phénoménologiques (par exemple, fréquence, intensité, conviction, *insight*, degré de contrôle, détresse, valence émotionnelle, stratégie d'adaptation). Une version multilangue de la MHASC est attendue avec le soutien de l'*International Consortium of Hallucination Research*.

En résumé, il existe à ce jour un large éventail d'outils pour évaluer les hallucinations auditives, ce qui permet de répondre aux différents objectifs des disciplines concernées par le traitement des hallucinations, comme guider le choix thérapeutique et évaluer la réponse clinique au traitement.

Choix de traitement personnalisé de l'hallucination

L'évaluation détaillée de l'expérience hallucinatoire est une étape importante dans la personnalisation du traitement proposé. Cette évaluation doit mettre en évidence les caractéristiques phénoménologiques des HA, incluant les facteurs déclenchants et la psychopathologie associée, ainsi que la fiabilité de ce que le patient rapporte.

Plusieurs caractéristiques phénoménologiques pourraient influencer le choix du traitement. Il a par exemple été démontré que les HA verbales ayant un contenu répétitif pourraient être atténuées par un traitement anti-obsessionnel [87]. D'autres HA se produisent lors de périodes d'isolement social ou de déprivation sensorielle ; celles-ci pourraient alors être traitées par des interventions psychosociales afin de diminuer l'impact de l'isolement social ou par des stimulations sensorielles comme écouter de la musique. Les patients développent d'ailleurs parfois eux-mêmes des stratégies afin de contrôler les HA, comme écouter de la musique en période symptomatique, parler à haute voix ou encore entreprendre d'autres activités pour se distraire. Il est important de rappeler que certaines HA ne possèdent pas ces caractéristiques (HA concomitantes à des stimulations sociales ou sensorielles) et ne bénéficieront donc pas des interventions décrites plus haut. Par ailleurs, il a été déjà démontré qu'une thérapie cognitivo-comportementale ciblant les croyances au sujet des voix pouvait atténuer la détresse et les problèmes comportementaux associés aux hallucinations. Ainsi, la détresse est plus grande chez les patients qui ont certaines « croyances au sujet des voix », en particulier lorsque les patients croient qu'elles sont omnipotentes [88]. Repérer si un patient considère ses voix ainsi permettra de mieux cibler la modalité de psychothérapie proposée.

Les HA peuvent survenir dans des contextes cliniques variables comme la dépression, une schizophrénie, le traumatisme, le deuil, des pathologies somatiques et l'abus ou l'arrêt de substances. Parfois, ces expériences surviennent en l'absence de syndrome clinique franc. Il est donc fondamental de prendre en considération ces contextes et d'ajuster l'approche thérapeutique en incluant le traitement pharmacologique et psychothérapeutique approprié.

En ce qui concerne la recherche future portant sur le traitement des HA, il est important de noter qu'il existe aujourd'hui plus de preuves empiriques reliant la phénoménologie des HA au cerveau que de preuves qui relieraient la phénoménologie des HA au choix thérapeutique, bien que le premier lien suggère l'existence du second. En particulier, il a été montré l'existence de déficits cognitifs associés aux HA, tels que la confusion soi-autrui, la localisation spatiale du discours intérieur et la facilitation exagérée de processus *top-down*, mais ceci ne s'est pas directement traduit en protocoles de remédiation cognitive spécifiques pour le traitement des HA. Ceci dessine des pistes passionnantes pour le développement futur de la recherche dans ce domaine.

Points clés

- Les hallucinations sont des expériences subjectives qui varient d'un sujet à l'autre.
- Nous faisons l'hypothèse que les caractéristiques phénoménologiques des hallucinations reflètent les processus neurologiques sous-jacents. Par conséquent, ces processus varieraient également d'un sujet à l'autre.
- L'évaluation des hallucinations doit préciser les caractéristiques phénoménologiques de l'hallucination. Cette étape est nécessaire à la délivrance d'un traitement personnalisé.

Bibliographie

- [1] Esquirol E. Hallucination. Dictionnaire des sciences médicales. Paris: Panckoucke; 1817.
- [2] Taylor FK. The Psychopathology of perceptions. In: Taylor FK, editor. Psychopathology: its causes and symptoms. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press; 1979.
- [3] Aleman A, Bocker KB, Hijman R, de Haan EH, Kahn RS. Cognitive basis of hallucinations in schizophrenia: role of top-down information processing. *Schizophr Res* 2003;64:175-85.
- [4] Stephane M, Thuras P, Nassrallah H, Georgopoulos AP. The internal structure of the phenomenology of auditory verbal hallucinations. *Schizophrenia Research* 2003;61:185-93.
- [5] Jones SR. Do we need multiple models of auditory verbal Hallucinations? Examining the phenomenological fit of cognitive and neurological models. *Schizophr Bull* 2008;36:566-75.

- [6] Daalman K, Boks MP, Diederer KM, de Weijer AD, Blom JD, Kahn RS, et al. The same or different? A phenomenological comparison of auditory verbal hallucinations in healthy and psychotic individuals. *J Clin Psychiatry* 2011;72:320-5.
- [7] Plaze M, Paillère-Martinot M-L, Penttilä J, Januel D, de Beaurepaire R, Bellivier F, et al. Where do auditory hallucinations come from?" – A brain morphometry study of schizophrenia patients with inner or outer space hallucinations. *Schizophr Bull* 2011;37:212-21.
- [8] Allen PM, Modinos G, Hubl D, et al. Neuroimaging auditory hallucinations in schizophrenia: from neuroanatomy to neurochemistry and beyond. *Schizophr Bull* 2012;38:695-703.
- [9] Larøi F, Sommer IE, Blom JD, Fernyhough C, Ffytche DH, Hugdahl K, et al. The characteristic features of auditory verbal hallucinations in clinical and nonclinical groups: state-of-the-art overview and future directions. *Schizophr Bull* 2012;38:724-33.
- [10] Carter DM, Mackinnon A, Howard S, Zeegers T, Copolov DL. The development and reliability of the Mental Health Research Institute Unusual Perceptions Schedule (MUPS): an instrument to record auditory hallucinatory experience. *Schizophrenia Research* 1995;16:157-65.
- [11] Stéphane M, Pellizzer G, Roberts S, McClannahan K. Computerized binary scale of auditory speech hallucinations (cbSASH). *Schizophrenia Research* 2006;88:73-81.
- [12] Atkinson JR, Gleeson K, Cromwell J, O'Rourke S. Exploring the perceptual characteristics of voice-hallucinations in deaf people. *Cognitive Neuropsychiatry* 2007;12:339-61.
- [13] Du Feu M, McKenna PJ. Prelingually profoundly deaf schizophrenic patients who hear voices: a phenomenological analysis. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 1999;99:453-9.
- [14] Atkinson JR, Gleeson K, Cromwell J, O'Rourke S. Exploring the perceptual characteristics of voice-hallucinations in deaf people. *Cogn Neuropsychiatry* 2007;12:339-61.
- [15] Rousseaux M, Debrock D, Cabaret M, Steinling M. Visual hallucinations with written words in a case of left parietotemporal lesion. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 1994;57:1268-71.
- [16] Stéphane M. Assessment of auditory hallucinations. In: Waters FF, Stéphane FM, editors. *The assessment of psychosis: A reference book, rating scales for research, practice*. New York: Routledge; 2014.
- [17] Stéphane M. Standardized assessment of hallucinations. In: Jardri R, Cachia A, Thomas P, Pins D, editors. *The neuroscience of hallucinations*. New York: Springer; 2012.
- [18] Husserl E, Ricœur P. *Idées directrices pour une phénoménologie*. Paris: Gallimard; 1963.
- [19] Dennett DC. *Consciousness explained*. London: Penguin Adult; 1993.
- [20] Jaspers K. *Allgemeine psychopathologie*. 7th ed Manchester: Manchester University Press; 1959.
- [21] Claude H, Ey H. Hallucinations, pseudohallucinations et obsessions. *Annales Medico-Psychologiques* 1932;2:279-316.
- [22] Sedman G. A phenomenological study of pseudohallucinations and related experiences. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 1966;42:35-70.
- [23] Nayani TH, David AS. The auditory hallucination: a phenomenological survey. *Psychological Medicine* 1996;26:177-89.

- [24] Jaspers K. General Psychopathology.[Allgemeine psychopathologie. 7th ed., translated by Hoenig J, Hamilton MW. Manchester Univ. Press; 1959.]
- [25] Ey H. Traité des hallucinations. Paris: Masson; 1973.
- [26] Denning TR, Berrios GE. The enigma of pseudohallucinations: current meaning and usage. *Psychopathology* 1996;29:27-34.
- [27] McCarthy-Jones S, Trauer T, Mackinnon A, Sims E, Thomas N, Copolov DL. A new phenomenological survey of auditory hallucinations: Evidence for subtypes and implications for theory and practice. *Schizophr Bull* 2014;40:231-5.
- [28] Stephane M. Auditory verbal hallucinations result from combinatoric associations of multiple neural events. *Frontiers in Human Neuroscience* 2013;7:239.
- [29] Looijestijn J, Diederik KM, Goekoop R, Sommer IE, Daalman K, Kahn RS, et al. The auditory dorsal stream plays a crucial role in projecting hallucinated voices into external space. *Schizophr Res* 2013;146:314-9.
- [30] Frith CD, Done DJ. Toward a neuropsychology of schizophrenia. *British Journal of Psychiatry* 1988;153:437-43.
- [31] Forrer GR. Effect of oral activity on hallucinations. *Archives of General Psychiatry* 1960;2:100-3.
- [32] Roberts BH, Greenblatt M, Solomon HC. Movement of the vocal apparatus during auditory hallucinations. *American Journal of Psychiatry* 1952;108:912-4.
- [33] Gould LN. Verbal hallucinations and activity of vocal musculature: and electromyographic study. *American Journal of Psychiatry* 1948;105:367-72.
- [34] Gould LN. Verbal hallucinations as automatic speech: the reactivation of dormant speech habit. *American Journal of Psychiatry* 1950;107:110-9.
- [35] Stephane M, Barton SN, Boutros NN. Auditory verbal hallucinations and dysfunction of the neural substrates of speech. *Schizophrenia Research* 2001;50:63-80.
- [36] MacKay DG. Constraints of theories of inner speech. In: Reisberg D, editor. *Auditory Imagery*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale; 1992. p. 121-49.
- [37] Sokolov YN. Inner speech and thought. New York: Plenum; 1972.
- [38] Hoffman RE. Verbal hallucinations and language production processes in schizophrenia. *Behavioral Brain Science* 1986;9:503-48.
- [39] Bentall RP. The illusion of reality: a review and integration of psychological research on hallucinations. *Psychol Bull* 1990;107:82-95.
- [40] Fernyhough C. Alien voices and inner dialogue: towards a developmental account of auditory verbal hallucinations. *New Ideas in Psychology* 2004;22:49-68.
- [41] Stephane M, Kuskowski M, McClannahan K, Surerus C, Nelson K. Evaluation of Inner-outer space distinction and verbal hallucinations in schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry* 2010;15:441-50.
- [42] Larøi F, Woodward TS. Hallucinations from a cognitive perspective. *Harv Rev Psychiatry* 2007;15:109-17.
- [43] Badcock JC. The cognitive neuropsychology of auditory hallucinations: A parallel auditory pathways framework. *Schizophr Bull* 2010;36:576-84.
- [44] Badcock JC, Waters FA, Maybery M, Michie P. Auditory hallucinations: Failure to inhibit irrelevant memories. *Cognitive Neuropsychiatry* 2005;10:125-36.
- [45] Waters FA, Badcock J, Michie PT, Maybery M. Auditory hallucinations in schizophrenia: intrusive thoughts and forgotten memories. *Cognitive Neuropsychiatry* 2006;11:65-83.

- [46] Hugdahl K. "Hearing voices": auditory hallucinations as failure of top-down control of bottom-up perceptual processes. *Scandinavian Journal of Psychology* 2009;50:553-60.
- [47] Jones SR, Fernyhough C. Rumination, reflection, intrusive thoughts, and hallucination-proneness: towards a new model. *Behavioral Research and Therapy* 2009;47:54-9.
- [48] Thewissen V, Bentall R, de Graaf R, Vollebergh W, Van Os J. Hearing impairment and psychosis revisited. *Schizophrenia Research* 2005;79:99-103.
- [49] Logan RD, Alone: A fascinating study of those who have survived long, solitary ordeals. Mechanicsburg, PA: Stackpole Books; 1993.
- [50] Hoffman RE. Auditory/Verbal hallucinations, speech perception neurocircuitry, and the social deafferentation hypothesis. *Clinical EEG and Neuroscience* 2008;39:87-90.
- [51] Slade PD, Bentall RP. *Sensory deception: A scientific analysis of hallucinations*. London: Croom-Helm; 1988.
- [52] Vercammen A, Knegtering H, den Boer JA, Liemburg EJ, Aleman A. Auditory hallucinations in schizophrenia are associated with reduced functional connectivity of the temporo-parietal area. *Biol Psychiatry* 2010;67:912-8.
- [53] Bentall RP, Slade PD. Reality testing and auditory hallucinations: a signal detection analysis. *Br J Clin Psychol* 1985;24:159-69.
- [54] Dodgson G, Gordon S. Avoiding false negatives: are some auditory hallucinations an evolved design flaw? *Behavioural and Cognitive Psychotherapy* 2009;37:325-34.
- [55] Larøi F, de Haan S, Jones S, Raballo A. Auditory verbal hallucinations: Dialoguing between the cognitive sciences and phenomenology. *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 2010;9:225-40.
- [56] Stephane M. Auditory verbal hallucinations result from combinatoric associations of multiple neural events. *Frontiers of Human Neuroscience* 2013;7:1-8.
- [57] Waters F, Allen P, Aleman A, Fernyhough C, Woodward TS, Badcock JC, et al. Auditory hallucinations in schizophrenia and nonschizophrenia populations: a review and integrated model of cognitive mechanisms. *Schizophr Bull* 2012;28:683-93.
- [58] Stephane M, Folstein M, Matthew E, Hill TC. Imaging auditory verbal hallucinations during their occurrence. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience* 2000;12:286-7.
- [59] Haddock G, McCarron J, Tarrier N, Faragher EB. Scales to measure dimensions of hallucinations and delusions: the psychotic symptom rating scales (PSYRATS). *Psychological Medicine* 1999;29:879-89.
- [60] Lowe GR. The phenomenology of hallucinations as an aid to differential diagnosis. *British Journal of Psychiatry* 1973;123:621-33.
- [61] Copolov D, Trauer T, Mackinnon A. On the non-significance of internal versus external auditory hallucinations. *Schizophr Res* 2004;69:1-6.
- [62] Stephane M, Pellizzer G, Roberts S, McClannahan K. Computerized binary scale of auditory speech hallucinations (cbSASH). *Schizophr Res* 2006;88:73-81.
- [63] Haddock G, McCarron J, Tarrier N, Faragher EB. Scales to measure dimensions of hallucinations and delusions: the psychotic symptom rating scales (PSYRATS). *Psychol Med* 1999;29:879-89.

- [64] Junginger J, Frame CL. Self-report of the frequency and phenomenology of verbal hallucinations. *Journal of Nervous and Mental Disease* 1985;173:149-55.
- [65] Miller LJ. Qualitative changes in hallucinations. *American Journal of Psychiatry* 1996;153:265-7.
- [66] Hoffman RE, Hawkins KA, Gueorguieva R, et al. Transcranial magnetic stimulation of left temporoparietal cortex and medication-resistant auditory hallucinations. *Archives of General Psychiatry* 2003;60:49-56.
- [67] Van Lieshout RJ, Goldberg JO. Quantifying self-reports of auditory verbal hallucinations in persons with psychosis. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des Sciences du Comportement* 2007;39:73-7.
- [68] Wada-Isoe K, Ohta K, Imamura K, Kitayama M, Nomura T, Yasui K, et al. Assessment of hallucinations in Parkinson's disease using a novel scale. *Acta Neurologica Scandinavica* 2008;117:35-40.
- [69] Hayashi N, Igarashi Y, Suda K, Nakagawa S. Phenomenological features of auditory hallucinations and their symptomatological relevance. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 2004;58:651-9.
- [70] Hoffman RE, Hawkins KA, Gueorguieva R, Boutros NN, Rachid F, Carroll K, et al. Transcranial magnetic stimulation of left temporoparietal cortex and medication-resistant auditory hallucinations. *Arch Gen Psychiatry* 2003;60:49-56.
- [71] Van Lieshout RJG, Joel O. Quantifying self-reports of auditory verbal hallucinations in persons with psychosis. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des Sciences du Comportement* 2007;39:73-7.
- [72] Krawiecka M, Goldberg D, Vaughan M. A standardized psychiatric assessment scale for rating chronic psychotic patients. *Acta Psychiatr Scand* 1977;55:299-308.
- [73] Wada-Isoe K, Ohta K, Imamura K, Kitayama M, Nomura T, Yasui K, et al. Assessment of hallucinations in Parkinson's disease using a novel scale. *Acta Neurologica Scandinavica* 2008;117:35-40.
- [74] Brandstaedter D, Spieker S, Ulm G, Siebert U, Eichhorn TE, Krieg JC, et al. Development and evaluation of the Parkinson Psychosis Questionnaire A screening-instrument for the early diagnosis of drug-induced psychosis in Parkinson's disease. *J Neurol* 2005;252:1060-6.
- [75] Launay G, Slade P. The measurement of hallucinatory predisposition in male and female prisoners. *Personality and Individual Differences* 1981;2:221-34.
- [76] Aleman A, Nieuwenstein MR, Bocker KBE, De Haan EHF. Multi-dimensionality of hallucinatory predisposition: factor structure of the Launay-Slade Hallucination Scale in a normal sample. *Personality and Individual Differences* 2001;30:287-92.
- [77] Waters FAV, Badcock JC, Maybery MT. Revision of the factor structure of the Launay-Slade Hallucination Scale (LSHS-R). *Personality and Individual Differences* 2003;35:1351-7.
- [78] Serper M, Dill CA, Chang N, Kot T, Elliot J. Factorial structure of the hallucinatory experience: continuity of experience in psychotic and normal individuals. *Journal of Nervous & Mental Disease* 2005;193:265-72.
- [79] Larøi F, Marczewski P, Van der Linden M. Further evidence of the multi-dimensionality of hallucinatory predisposition: factor structure of a modified version of the Launay-Slade Hallucinations Scale in a normal sample. *European Psychiatry* 2004;19:15-20.

- [80] Bentall RP, Slade PD. Reliability of a scale measuring disposition towards hallucination: a brief report. *Personality and Individual Differences* 1985;6:527-9.
- [81] Chadwick P, Birchwood M. The omnipotence of voices. II: The Beliefs About Voices Questionnaire (BAVQ). *Br J Psychiatry* 1995;166:773-6.
- [82] Chadwick P, Sambrooke S, Rasch S, Davies E. Challenging the omnipotence of voices: group cognitive behavior therapy for voices. *Behav Res Ther* 2000;38:993-1003.
- [83] Bak M, Van der Spil F, Gunther N, Radstake S, Delespaul P, Van Os J. MACS-II: does coping enhance subjective control over psychotic symptoms? *Acta Psychiatr Scand* 2001;103:460-4.
- [84] Shawyer F, Ratcliff K, Mackinnon A, Farhall J, Hayes SC, Copolov D. The voices acceptance and action scale (VAAS): Pilot data. *Journal of Clinical Psychology* 2007;63:583-606.
- [85] Hayward M, Denney J, Vaughan S, Fowler D. The Voice and You: development and psychometric evaluation of a measure of relationships with voices. *Clinical Psychology and Psychotherapy* 2008;15:45-52.
- [86] Demeulemeester M, Kochman F, Fligans B, Tabet AT, Thomas P, Jardri R. Assessing early-onset hallucinations in the touch-screen generation. *Brit J Psychiatry* 2015;206:181-3.
- [87] Stephane M, Polis I, Barton SN. A subtype of auditory verbal hallucinations responds to fluvoxamine. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2001;13:425-7.
- [88] Chadwick P, Birchwood M. The omnipotence of voices. A cognitive approach to auditory hallucinations. *Br J Psychiatry* 1994;164:190-201.