

EXPÉRIENCES DE MORT IMMINENTE : phénomènes paranormaux ou neurologiques ?

M. THONNARD (1), C. SCHNAKERS (1), M. BOLY (1), M.A. BRUNO (1), P. BOVEROUX (1), S. LAUREYS (1),
A. VANHAUDENHUYSE (1)

RÉSUMÉ : Voir une lumière brillante au fond d'un tunnel, avoir la sensation de sortir de son corps, voir sa vie défilé, sont des phénomènes que certaines personnes peuvent expérimenter lorsqu'elles sont proches de la mort. Ces expériences de mort imminentes (Near-Death Experience – NDE) ont été le sujet de nombreuses théories tant spirituelles que psychologiques. Des études cliniques ont tenté de déterminer leur fréquence dans la population et de mettre en évidence les facteurs déclenchants ou pouvant influencer leur fréquence. Un des composants des NDE, les Out-of-Body Experiences (sorties hors du corps – OBE), a également fait l'objet de plusieurs investigations tentant d'expliquer et de mettre en évidence les corrélats neuronaux de ce type d'expérience. Dans cette revue, nous proposons de décrire la neurologie des NDE et des OBE ainsi que les corrélats neuronaux associés à ces expériences. Des études récentes en neuroimagerie démontrent le rôle important du cortex temporo-pariétal, région impliquée dans l'intégration des informations multisensorielles et à la conscience de soi, dans l'apparition des OBE.

MOTS-CLÉS : *Expérience de mort imminente - Out-of-Body Experience - Jonction temporo-pariétale - Conscience*

INTRODUCTION

Lorsqu'elles sont face à la mort (ou pensent qu'elles le sont), certaines personnes peuvent expérimenter des phénomènes appelés «expériences de mort imminente» (Near Death Experiences - NDE). Selon Greyson (1), les NDE sont des «événements psychologiques profonds, avec des éléments mystiques et transcendants, apparaissant typiquement chez les individus proches de la mort ou dans des situations de danger psychologique ou émotionnel. Ces éléments incluent l'ineffabilité, un sens que l'expérience transcende l'ego personnel, et une expérience d'union avec des principes divins ou supérieurs». Voir un tunnel et une lumière brillante, avoir un sentiment de bien-être et de paix ou encore voir sa vie défilé sont des caractéristiques relativement récurrentes dans les expériences de mort imminente (1). Un autre phénomène fréquemment associé consiste en sorties «hors du corps» ou «Out-of-Body Experiences» (OBE), c'est-à-dire une expérience pendant laquelle la personne a l'impression de se voir en dehors de son corps souvent depuis une position surélevée (Fig. 2). Bien que l'interprétation de ces phénomènes varie selon les religions ou les croyances,

NEAR-DEATH EXPERIENCES : FACT AND FANCY

SUMMARY : Seeing a bright light at the end of a tunnel or having a sense of being out of the physical body are phenomena that some patients report after having been close to death. Some spiritual and psychological theories have been developed in order to explain these near-death-experiences. Clinical studies have aimed to determine their frequency and to assess their precipitating factors. Recent neuroimaging studies, however, have shown the involvement of the temporo-parietal cortex in the generation of out-of-body experiences and are offering a physiological, neurological account for the phenomenon, rebutting dualistic, non-physical explanations.

KEYWORDS : *Near-death experience - Out-of-Body Experience - Death - Temporo-parietal junction*

les caractéristiques des NDE semblent constantes à travers les différentes cultures (2).

Ce type de phénomène «extraordinaire» a inéluctablement des implications à long terme. Les NDE sont généralement décrites au départ comme des expériences positives. À plus long terme, la majorité des personnes ayant vécu une NDE se disent moins matérialistes, plus spirituelles, moins compétitives, et ayant moins peur de la mort (3). Cependant, l'intégration de ce type d'expérience dans la vie quotidienne dépend également d'autres facteurs tels que l'opinion et le comportement de l'entourage vis-à-vis de telles expériences. Dans cette revue, nous proposons de décrire les NDE et les OBE ainsi que les corrélats neuronaux associés à ces expériences (Fig. 1).

DESCRIPTION ET IDENTIFICATION

De nombreux auteurs ont tenté de définir les caractéristiques des NDE. Moody (4), par exem-

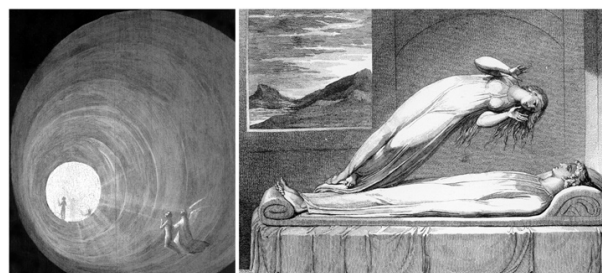


Figure 1. Voir un tunnel et une lumière brillante, avoir un sentiment de bien-être et de paix ou encore voir sa vie défilé sont des caractéristiques relativement récurrentes dans les expériences de mort imminente (Hieronymus Bosch, 16^{ème} siècle, «L'ascension vers l'empyrée» - détail). Un autre phénomène fréquemment associé est la «Out-of-Body Experience» (OBE) c'est-à-dire une expérience pendant laquelle la personne a l'impression de se voir depuis une position surélevée en dehors de son corps (gravure de Schiavonetti, 1808, «The soul leaves the body at the moment of death»).

(1) Coma Science Group, Centre de Recherches du Cyclotron et Département de Neurologie, Université de Liège.

ple, décrit 15 éléments récurrents : ineffabilité, entendre prononcer sa mort, sentiments de paix et de calme, entendre des voix inhabituelles, voir un tunnel sombre, être hors de son corps, rencontrer des «entités spirituelles», expérimenter une lumière brillante comme «être dans la lumière», voir un panorama des événements de sa vie, expérimenter un autre monde où toute connaissance existe, expérimenter des villes de lumière, expérimenter un monde d'esprit, expérimenter un secours surnaturel, voir une frontière ou une limite et revenir dans son corps. A l'aide d'interviews structurées, Ring (3) a mis en évidence une «expérience de base» des NDE, composée de 5 éléments ou étapes qui tendent à apparaître dans l'ordre suivant : 1) paix et bien-être, 2) séparation du corps physique, 3) entrée dans une région obscure, 4) vision d'une lumière éblouissante, 5) entrée à travers la lumière dans un autre royaume. Des échelles ont alors été créées dans le but d'investiguer objectivement les expériences vécues lors des NDE (3-5). La «Weighted Core Experience Index» (WCEI), comprend 10 items cotés par leur présence ou absence : 1) le sentiment subjectif d'être mort, 2) un sentiment de paix, 3) la séparation du corps, 4) l'entrée dans une région sombre, 5) rencontrer une présence ou entendre une voix, 6) examiner sa propre vie, 7) voir ou être enveloppé dans la lumière, 8) voir des couleurs magnifiques, 9) entrer dans la lumière, 10) rencontrer des esprits (3). Une autre échelle, la Greyson NDE Scale, consiste essentiellement en une version révisée de celle de Ring (5). Cette échelle comprend quatre catégories (cognitive, affective, paranormale, et transcendantale), est cotée sur un maximum de 32 points et comprend 16 items avec un choix possible de 3 réponses pour chaque item (Tableau I).

Une composante fréquente des NDE est la «Out-of-Body Experience» ou OBE. Cette composante est d'ailleurs intégrée dans les deux échelles précédemment mentionnées. Plusieurs études récentes ont montré un rôle important des dysfonctions de la jonction temporo-pariétale, comme nous l'expliquerons ci-dessous. Les patients ayant vécu une OBE rapportent régulièrement avoir vu la scène de leur réanimation d'un point de vue surélevé pendant leur période d'inconscience. Pour certains auteurs, si des preuves de la véracité des informations obtenues pendant les OBE étaient recueillies, cela pourrait suggérer que la conscience pourrait être dissociable du corps. Cependant, les informations visuelles que les patients ont pu obtenir lors d'OBE en NDE n'ont, à ce jour, en aucun cas pu être vérifiées.

TABEAU I. TRADUCTION FRANÇAISE DE LA GREYSON NEAR-DEATH EXPERIENCE SCALE (GREYSON, 1983)

1. Le temps semblait-il s'accélérer ou ralentir ?
0 Non.
1 Le temps semblait passer plus vite ou moins vite que d'habitude.
2 Tout semblait se produire en même temps; le temps s'est arrêté, a perdu toute signification.
2. Est-ce que vos pensées étaient accélérées ?
0 Non.
1 Plus vite que d'habitude.
2 Incroyablement plus vite.
3. Des scènes de votre passé vous sont-elles revenues ?
0 Non.
1 Je me suis souvenu de plusieurs événements du passé.
2 Mon passé s'est déroulé devant moi, sans que je ne puisse le contrôler.
4. Soudainement vous a-t-il semblé tout comprendre ?
0 Non.
1 Tout sur moi-même et sur les autres.
2 Tout sur l'univers.
5. Avez-vous ressenti un sentiment de paix ou de bien-être ?
0 Non.
1 De soulagement ou de calme.
2 De paix ou de bien-être incroyable.
6. Avez-vous ressenti un sentiment de joie ?
0 Non.
1 De bonheur.
2 De joie incroyable.
7. Vous êtes-vous senti en harmonie ou en communion avec l'univers ?
0 Non.
1 Je ne me suis pas senti en conflit avec la nature.
2 Je me suis senti uni ou ne faisant qu'un avec le monde.
8. Avez-vous vu, ou vous êtes-vous senti entouré par une lumière brillante ?
0 Non.
1 Une lumière brillante inhabituelle.
2 Une lumière manifestement d'origine mystique ou de l'au-delà.
9. Vos sensations étaient-elles plus intenses que d'habitude ?
0 Non.
1 Plus intenses qu'habituellement.
2 Incroyablement plus intenses.
10. Sembliez-vous conscient de choses se déroulant ailleurs comme lors d'expériences télépathiques ?
0 Non.
1 Oui, mais les faits n'ont pas été vérifiés.
2 Oui, et les faits ont été vérifiés.
11. Avez-vous vu des scènes du futur ?
0 Non.
1 Des scènes de mon avenir.
2 Des scènes de l'avenir du monde.
12. Vous êtes-vous senti séparé de votre corps ?
0 Non.
1 Je n'avais plus conscience de mon corps.
2 J'ai clairement quitté mon corps et j'existais en dehors de lui.
13. Vous a-t-il semblé entrer dans un autre monde, un monde immatériel ?
0 Non.
1 Un endroit non familier et étrange.
2 Un monde manifestement mystique ou immatériel.

14. Vous a-t-il semblé rencontrer une présence ou un être mystique, ou entendre une voix non identifiable ?	
0	Non.
1	J'ai entendu une voix que je ne pouvais identifier.
2	J'ai rencontré un être ou une voix manifestement mystique ou d'origine immatérielle.
15. Avez-vous vu des esprits de défunts ou religieux ?	
0	Non.
1	J'ai senti leur présence.
2	Je les ai réellement vus.
16. Êtes-vous allé à une frontière ou à un point de non-retour ?	
0	Non.
1	J'ai pris une décision consciente pour retourner à la vie.
2	J'ai atteint une frontière que je n'ai pas été autorisé à passer; ou j'ai été renvoyé contre ma volonté.
Total : / 32	

CAUSES

De nombreuses théories sur l'origine des NDE ont été proposées. Celles-ci peuvent être divisées en trois catégories. La première se réfère aux approches spirituelles ou transcendantales, la seconde aux approches psychologiques et la dernière aux approches neurologiques ou organiques.

Selon les théories spirituelles ou transcendantales, l'esprit (ou âme) est immatériel et peut être séparé du corps physique. La perception, les fonctions cognitives, les émotions et le sens de l'identité fonctionneraient indépendamment de la conscience liée au corps (6). Les NDE seraient alors un aperçu du monde spirituel qui nous attend après la mort.

En ce qui concerne l'approche psychologique, plusieurs théories ont été avancées. Certains auteurs postulent que les NDE consisteraient en une forme de dépersonnalisation (sentiment de perte du sens de la réalité) qui agirait comme défense contre une menace de mort (7). La dépersonnalisation engendrerait un détachement qui permettrait à son tour un engagement dans les fantasmes. Cette dépersonnalisation pourrait également mener à une absorption psychologique (8) c'est-à-dire une propension à focaliser son attention sur des expériences sensorielles sélectives ou imaginaires jusqu'à l'exclusion des stimuli de l'environnement externe. D'autres proposent que les NDE impliqueraient un état de dissociation entre les sensations physiques et les émotions d'une part, et l'identité de soi d'autre part (9).

Enfin, en ce qui concerne les théories neurologiques ou organiques, de nombreuses théories ont également été avancées (10). Ces théories expliquent les NDE en termes de fonctions cérébrales. Afin de récolter des preuves directes, la

majorité de ces théories se basent sur l'observation de certains composants des NDE apparaissant dans d'autres contextes, méthode scientifique qui permet un plus grand contrôle expérimental. Certains auteurs supposent un rôle important de l'anoxie ou de l'hypercapnie. De plus, il existerait des similarités entre les effets de l'anoxie et ceux des NDE comme par exemple le fait de voir une lumière, les OBE, l'euphorie et les dissociations. D'autres théories neurologiques se sont concentrées sur le rôle des neurotransmetteurs. Certains auteurs ont supposé que les NDE sont simplement des hallucinations causées par l'administration de certains médicaments pendant la réanimation. Cependant, cette hypothèse est écartée du fait que les NDE peuvent apparaître chez des patients à qui aucune drogue n'a été administrée. Les hypothèses sur les causes des NDE se sont alors concentrées sur le rôle des neurotransmetteurs endogènes. Notamment, une libération d'endorphine pourrait causer certains symptômes des NDE (11). Les endorphines sont généralement libérées lors d'un stress important, permettant ainsi une diminution de la perception de la douleur et un état émotionnel plaisant. D'autres auteurs ont misé sur le rôle de la kétamine et des récepteurs N-méthyl-D-aspartate (NMDA) et partent du fait que les conditions qui mènent à une NDE (par exemple l'hypoxie), peuvent causer une libération soudaine de glutamate (neurotransmetteur excitateur) neurotoxique en suractivant les récepteurs NMDA (12).

Aujourd'hui, de nombreuses théories neurologiques mettent en avant le rôle d'un dysfonctionnement du cortex temporopariétal dans les NDE. En effet, des lésions ou des stimulations corticales directes de cette zone peuvent provoquer l'apparition d'OBE (13). D'autres études ont pu montrer que les patients NDE avaient une activité électroencéphalographique (EEG) épileptiforme dans le lobe temporal (14).

Nonobstant, les hypothèses qui ont été proposées n'expliquent pas l'entière des symptômes des NDE. Il semble nécessaire d'intégrer les différents facteurs pouvant provoquer les NDE dans un modèle plus global pouvant rendre compte de tous ces composants. C'est ce qu'ont tenté Saavedra-Aguilar et Gomez-Jerías (15) en proposant un modèle intégrant les dysfonctions du lobe temporal, l'hypoxie, le stress psychologique et les changements apparaissant au niveau des neurotransmetteurs.

ÉTUDES CLINIQUES

De nombreuses données ont été obtenues à partir d'études rétrospectives. Cette méthode

présente des désavantages, notamment le fait que souvent, un certain délai s'est écoulé après l'expérience (parfois plusieurs années), ce qui laisse place aux interprétations, aux biais de mémoire, aux influences de l'entourage, etc. Pour pallier à ce type de problème, des études récentes prospectives se sont intéressées à des patients ayant survécu à un arrêt cardiaque (16). En effet, l'arrêt cardiaque est probablement l'état le plus proche de la mort d'un point de vue physiologique et psychologique. Un autre avantage de l'étude des patients ayant survécu à un arrêt cardiaque est que les procédures ainsi que les drogues administrées pendant les tentatives de réanimation sont relativement similaires chez tous les patients.

Afin d'évaluer la présence et la profondeur des NDE, Parnia et al. (17) ont utilisé la Greyson NDE scale, une NDE étant identifiée si les scores étaient supérieurs ou égaux à sept. Les auteurs ont également mesuré d'autres variables comme l'hypoxie, hypercapnie, des troubles ioniques, l'administration de médicaments et la dysrythmie cardiaque. Afin d'examiner la véracité des informations obtenues lors d'OBE, les auteurs avaient placé des figures de différentes formes dans les salles dans lesquelles les patients étaient amenés. Si les patients pouvaient réellement voir la scène de leur réanimation pendant leur période d'inconscience alors, ils pouvaient rappeler la présence de telles figures. Cependant, et de façon très atypique, aucun des patients ayant eu une NDE n'a rapporté d'OBE. Sur les 63 patients interviewés, sept seulement (11%) ont pu rapporter des souvenirs de leur période d'inconscience et seuls quatre d'entre eux (6%) répondaient aux critères de la NDE scale (Tableau II).

En ce qui concerne les données physiologiques, les taux de sodium, de potassium et de dioxyde de carbone ou les substances administrées pendant la procédure de réanimation, n'ont pas été associées avec la présence de NDE. Cependant, des taux plus élevés d'oxygène ont été trouvés chez les patients rapportant une NDE, suggérant que ces patients pourraient avoir eu une meilleure oxygénation pendant la réanimation et donc avoir eu un meilleur fonctionnement cérébral résiduel (17). En ce qui concerne les caractéristiques des NDE évaluées, les patients de cette étude présentaient des caractéristiques relativement similaires suggérant ainsi que les NDE ont une nature stéréotypée (Tableau III).

Van Lommel et al. (18) ont publié dans le *Lancet* une étude prospective chez des patients ayant survécu à un arrêt cardiaque afin d'évaluer la fréquence des NDE ainsi que d'établir les fac-

TABEAU II. FRÉQUENCE DES NDE CHEZ LES PATIENTS AYANT SURVÉCU À UN ARRÊT CARDIAQUE. WCEI : WEIGHTED CORE EXPERIENCE INDEX (RING, 1980), GREYSON NDE SCALE (1983), NDE : NEAR-DEATH EXPERIENCE

Etude	Echelle	Nombre de patients	Nombre de NDE (%)
van Lommel (2001)	WCEI	344	41 (12%)
Parnia (2001)	Greyson NDE scale	63	4 (6%)
Greyson (2003)	Greyson NDE scale	1595	27 (2%)

teurs qui affectent cette fréquence. Ils ont également évalué les effets qu'ont eu les NDE sur la vie des patients à long terme. Afin de détecter les NDE, les auteurs avaient utilisé le «Weighted Core Experience Index» (WCEI), les scores de 1 à 5 identifiant une expérience superficielle, de 6 ou plus une expérience de base et de 10 une NDE profonde. Sur 344 patients interviewés, 62 (18%) avaient certains souvenirs de leur période d'inconscience et 41 d'entre eux (12%) avaient expérimenté une NDE de base (Tableaux II et IV). Les facteurs tels que les substances pharmacologiques administrées, la durée du coma ou de l'arrêt cardiaque n'ont pas été associés avec la fréquence ou la profondeur des NDE. La fréquence de NDE était plus élevée chez les sujets de moins de 60 ans et la présence de déficit mnésique prolongée post-réanimation cardio-respiratoire affectait à la baisse la fréquence des NDE rapportées. Le fait que ce ne soit pas le premier infarctus du myocarde et le fait d'avoir déjà vécu une NDE auparavant augmentaient les chances de rapporter une nouvelle NDE. La présence d'une NDE, surtout lorsque celle-ci était profonde, était associée au décès dans les 30 jours après l'arrêt. Le sexe (NDE plus profondes chez les femmes) et le fait d'avoir eu une réanimation en dehors de l'hôpital étaient liés à la profondeur des NDE rapportées. Cependant, la fréquence plus élevée de NDE chez les patients qui ont survécu à un premier infarctus du myocarde et la plus grande profondeur des NDE chez les patients qui ont eu une réanimation cardio-pulmonaire en dehors de l'hôpital pouvaient résulter de différences d'âge. En effet, les patients de ces deux groupes étaient plus jeunes que les autres patients.

Cette étude comprenait aussi une évaluation des effets à long terme des NDE. Pour ce faire, les auteurs ont réalisé des interviews 2 ans et 8 ans après l'arrêt cardiaque. Les résultats obtenus

TABEAU III. ÉLÉMENTS DE LA «GREYSON NDE SCALE» (1983) ET FRÉQUENCE DES ÉLÉMENTS DANS LES ÉCHANTILLONS DES ÉTUDES DE PARNIA ET AL. (2001) ET DE GREYSON (2003)

	Parnia et al., 2001 (nombre de NDE=4)		Greyson, 2003 (nombre de NDE=27)	
Eléments	N	%	N	%
Eléments cognitifs				
Impression d'altération du temps	2	50	18	67
Processus de pensée accélérés	0	0	12	44
Panorama de sa vie	0	0	8	30
Sentiment de compréhension soudaine	1	25	8	30
Eléments affectifs				
Sentiment de paix	3	75	23	85
Voir/se sentir entouré d'une lumière brillante	3	75	19	70
Sentiment de joie	3	75	18	67
Sentiment d'unité cosmique	2	50	14	52
Eléments (soi-disant) paranormaux				
Impression d'être en dehors de son corps	2	50	19	70
Sens exacerbés	2	50	4	15
Perception extra-sensorielle (soi-disant)	2	50	3	11
Vision précognitive	0	0	2	7
Eléments transcendants				
Perception «d'un autre monde»	2	50	17	63
Vision d'esprits de défunts ou religieux	2	50	14	52
Sentiment d'atteindre une frontière, un point de non-retour	4	100	11	41
Rencontre avec des entités mystiques	1	25	7	26
NDE : Near-Death Experience				

nus ont montré que les NDE étaient associées à des changements significatifs tant au niveau de l'attitude sociale (par exemple l'empathie et l'implication dans la famille) qu'au niveau de l'attitude religieuse (par exemple l'intérêt pour

TABEAU IV. ÉLÉMENTS DES NDE (BASÉ SUR LE WEIGHTED CORE EXPERIENCE INDEX) ET FRÉQUENCE DANS L'ÉCHANTILLON DE L'ÉTUDE DE VAN LOMMEL ET AL. (2001)

Eléments	Fréquence (N=62)	
	N	%
Conscience d'être mort	31	50
Emotions positives	35	56
Out-of-Body Experience	15	24
Se déplacer dans un tunnel	19	31
Communication avec la lumière	14	23
Observation de couleur	14	23
Observation d'un paysage céleste	18	29
Rencontre avec des défunts	20	32
Panorama de sa vie	8	13
Présence d'une frontière	5	8

la spiritualité) et de l'attitude face à la mort. Après 8 ans, la totalité des patients ont rapporté avoir vécu des changements positifs dans leur vie.

Greyson (19), a réalisé une étude chez 1.595 patients admis en cardiologie afin de tester son hypothèse que les patients ayant eu un arrêt cardiaque rapporteraient plus de NDE que les patients avec un autre diagnostic cardiaque. En utilisant la Greyson NDE Scale, et en prenant comme critère un score de 7 points pour considérer la présence d'une NDE, il a identifié 27 patients rapportant des NDE (Tableau IV). Comme supposé, la fréquence des NDE était plus élevée lors d'un arrêt cardiaque que lors d'un infarctus du myocarde sans coma, d'une angine instable, ou d'autres diagnostics cardiaques. Par contre, la durée de l'arrêt cardiaque, les médicaments et les variables démographiques n'avaient pas la fréquence des NDE. Selon l'auteur, la faible fréquence de NDE obtenue dans cette étude (seulement 2%) serait expliquée par le fait que cette proportion ne reflète pas le nombre absolu de NDE mais le nombre de NDE dont les personnes se rappellent, l'amnésie pouvant jouer un rôle. En effet, Greyson tout comme van Lommel et al. (18), ont pu montrer une fréquence plus élevée de NDE chez les patients plus jeunes. Ces résultats pourraient être dus au fait que les sujets plus âgés seraient plus vulnérables aux ischémies cérébrales, pouvant provoquer des amnésies.

Ainsi, ces études cliniques tendent à montrer que les NDE auraient une fréquence entre 2 et 12% (Tableau II) et que les facteurs tels que l'âge, les déficits mnésiques, et l'étiologie

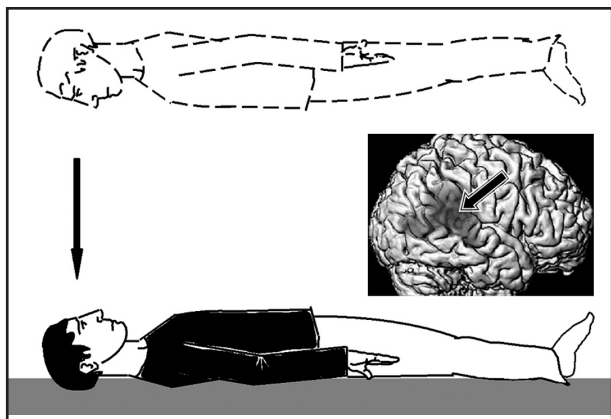


Figure 2. L'Out-of-Body Experience (OBE) est une expérience durant laquelle les personnes ont la sensation de voir leur propre corps et l'environnement qui l'entoure. Une série d'études montrent un dysfonctionnement de la jonction temporo-pariétale droite (flèche) commun aux personnes vivant ce type d'expérience. (Adapté de Bünning et Blanke, 2005 et de De Ridder et al 2008).

pourraient influencer la fréquence des NDE. Ces études suggèrent également que les caractéristiques des NDE seraient relativement stables d'un individu à l'autre (Tableaux III et IV) et que ces expériences pourraient avoir des conséquences positives sur la vie à long terme.

«OUT-OF-BODY EXPERIENCES»

Les OBE sont une des composantes principales des NDE. Cependant, elles apparaissent également dans d'autres contextes comme par exemple lors d'une anesthésie ou pendant le sommeil et ce, autant dans les populations cliniques que chez les sujets sains. Les OBE se caractérisent par l'apparition de trois phénomènes : la désincarnation (localisation de soi en dehors de son corps), l'impression de voir le monde d'une perspective visuo-spatiale éloignée, l'impression de voir son corps de cette perspective (autoscopie) (13) (Fig. 2). Dans les OBE, les sujets voient généralement leur propre corps à partir de la perspective de leur «double», tandis que dans les cas d'autoscopie (voir son corps dans l'espace extracorporel), les personnes voient leur «double» mais à partir de leur corps. Dans les cas d'héautoscopie (voir son corps sans pouvoir définir si la perspective est centrée sur le corps ou si elle est extracorporelle), les sujets n'arrivent généralement pas à décider s'ils se localisent dans leur corps ou dans leur «double». Pendant les hallucinations autoscopiques et les héautoscopies, les personnes expérimentent donc la vue d'un «double» dans l'espace extracorporel sans désincarnation.

Le contexte dans lequel les OBE ont été le plus fréquemment étudiées est celui des troubles neurologiques comme l'épilepsie et la migraine. Des études récentes (20, 23) ont montré que les OBE

étaient associées à une dysfonction vestibulaire paroxysmale et qu'elles pouvaient être induites par des stimulations électriques de la jonction temporo-pariétale (principalement droite) (Figure 2). De plus, les OBE seraient associées dans 80% des cas avec des lésions de l'hémisphère droit. Lors d'OBE, les informations proprioceptives, tactiles, visuelles du propre corps ne seraient pas intégrées de façon adéquate (13). Cet échec serait dû à une incompatibilité des représentations des différents systèmes sensoriels (par exemple, la vision de son propre corps ne coïncide pas avec la position du corps).

Des OBE ont été mises en relation avec l'activité onirique lors du sommeil paradoxal (20) et peuvent être induites via une technique de relaxation musculaire progressive avec comme instruction de projeter sa conscience à un endroit autre que son propre corps (21). Des phénomènes autoscopiques peuvent aussi apparaître pendant la période qui précède l'endormissement (phase hypnagogique) et celle qui précède le réveil (phase hypnopompique). Des études EEG étudiant des sujets «adeptes des OBE», c'est-à-dire des personnes ayant fréquemment des OBE et capables de les déclencher volontairement, n'ont pas permis de définir une activité EEG spécifique, ni de déterminer la phase du sommeil associée aux OBE (13).

Des études de neuroimagerie fonctionnelle et d'électrostimulation ont pu démontrer que le cortex temporo-pariétal est impliqué dans le traitement vestibulaire, dans l'intégration multisensorielle et dans la perception de son propre corps. Chez les sujets sains, les changements de perspective visuo-spatiale, la distinction soi/autre, l'agentivité et la perception du propre prénom ont aussi été associés avec une activation de cette région (14, 22). D'autre part, une activation de la jonction temporo-pariétale a été mise en évidence lors de tâches d'imagerie mentale se rapportant au corps comme le fait d'imaginer se voir à partir de la position de quelqu'un d'autre (22). Dès lors, bien que d'autres structures soient impliquées, il semble que la jonction temporo-pariétale jouerait un rôle important dans la conscience de soi.

CONCLUSION

Les NDE sont des phénomènes physiologiques et neurologiques, qui ont de tout temps suscité la curiosité et généré des mythes et légendes. La vision d'un tunnel et d'une lumière brillante, l'entrée dans un autre monde sont des caractéristiques des NDE qui ont pris une signification spirituelle pour de nombreuses personnes. Différents auteurs ont proposé des modèles

transcendants ou psychologiques. Cependant, des études neuroscientifiques menées dans différents contextes dans lesquels peuvent apparaître des OBE montrent un rôle important de la jonction temporo-pariétale, région associée à l'intégration des informations multisensorielles et à la conscience de soi. L'étude des OBE pourrait permettre l'étude des fonctions et des structures qui sous-tendent les aspects de la conscience en condition normale telles que la conscience corporelle, la perspective visuo-spatiale égocentrique, la conscience de soi et l'agentivité c'est-à-dire la conscience d'être l'agent, l'acteur de nos actions, pensées et sentiments.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS), la Fondation Médicale Reine Elisabeth, l'Université de Liège et le CHU Sart Tilman pour leur aide financière. S. Laureys est Maître de Recherches auprès du FNRS, A. Vanhaudenhuyse et P. Boveroux sont membres de l'Action de Recherche Concertée Belge de la Communauté Française (ARC 06/11-340), M. Boly et M-A. Bruno sont Aspirantes FNRS et C. Schnakers bénéficie d'un financement de la Commission Européenne (projets MindBridge, DISCOS et COST).

BIBLIOGRAPHIE

1. Greyson B.— Near-death experiences, in *Varieties of Anomalous Experiences : Examining the Scientific Evidence*, E. Cardena, Linn SJ, Krippner S. Editor. 2000a, American Psychological Association : Washington DC. 315-352.
2. Kellehear A.— Culture, biology, and the near-death experience. A reappraisal. *J Nerv Ment Dis*, 1993, **181**, 148-156.
3. Ring K.— *Life at Death : a scientific Investigation of the Near-Death Experience*. 1980, New York : Coward, McCann, and Geoghegan.
4. Moody RA.— *Life after life*. 1975, New York : Bantam Books.
5. Greyson B.— The near-death experience scale. Construction, reliability, and validity. *J Nerv Ment Dis*, 1983, **171**, 369-375.
6. Greyson B.— Dissociation in people who have near-death experiences: out of their bodies or out of their minds? *Lancet*, 2000, **355**, 460-463.
7. Noyes R, Kletti R.— Depersonalization in the face of life-threatening danger: a description. *Psychiatry*, 1976, **39**, 19-27.
8. Tellegen A, Atkinson G.— Openness to absorbing and self-altering experiences («absorption»), a trait related to hypnotic susceptibility. *J Abnorm Psychol*, 1974, **83**, 268-277.
9. Irwin HJ.— The near-death as a dissociative phenomenon : An empirical assessment. *J. Near Death Stud*, 1993, **12**, 95-103.
10. French CC.— Near-death experiences in cardiac arrest survivors. *Prog Brain Res*, 2005, **150**, 351-367.
11. Carr DB.— Pathophysiology of stress-induced limbic lobe dysfunction: A hypothesis relevant to near-death experiences. *Anabiosis J Near Death Stud*, 1982, **2**, 75-89.
12. Jansen, KLR.— The ketamine model for the near-death experience: A central role for the N-methyl-D-aspartate receptor. *J Near Death Stud*, 1997, **16**, 79-95.
13. Blanke O, Landis T, Spinelli L, Seeck M.— Out-of-body experience and autoscapy of neurological origin. *Brain*, 2004, **127**, 243-258.
14. Blanke O, Dieguez S.— Leaving body and life behind : Out-of-body and near-death experience. The neurology of consciousness, Laureys S and Tononi G (Eds); Elsevier, NY, sous presse.
15. Saavedra-Aguilar JC, Gómez-Jerías JS.— A neurobiological model of near-death experiences. *J Near Death Stud*, 1989, **7**, 205-222.
16. Parnia S, Fenwick P.— Near death experiences in cardiac arrest: visions of a dying brain or visions of a new science of consciousness. *Resuscitation*, 2002, **52**, 5-11.
17. Parnia S, Waller DG, Yeates R, Fenwick P.— A qualitative and quantitative study of the incidence, features and aetiology of near death experiences in cardiac arrest survivors. *Resuscitation*, 2001, **48**, 149-156.
18. van Lommel P, van Wees R, Meyers V, Elfferich I.— Near-death experience in survivors of cardiac arrest: a prospective study in the Netherlands. *Lancet*, 2001, **358**, 2039-2045.
19. Greyson B.— Incidence and correlates of near-death experiences in a cardiac care unit. *Gen Hosp Psychiatry*, 2003, **25**, 269-276.
20. Bunning S, Blanke O.— The out-of body experience: precipitating factors and neural correlates. *Prog Brain Res*, 2005, **150**, 331-350.
21. Palmer, J.— A community mail survey of psychic experience. *J Am Soc Psy Res*, 1979, **73**, 221-251.
22. Blanke O, Arzy S.— The out-of-body experience: disturbed self-processing at the temporo-parietal junction. *Neuroscientist*, 2005, **11**, 16-24.
23. De Ridder D, Van Laere K, Dupont P, et al.— Visualizing out-of-body experience in the brain. *N Engl J Med*, 2007, **357**, 1829-1833.

Les demandes de tirés à part sont à adresser au Pr. S. Laureys, Coma Science Group, Service de Neurologie et Centre de Recherches du Cyclotron, Sart Tilman-B30, 4000 Liège, Belgique.
Email: steven.laureys@ulg.ac.be
www.comascience.org