

Religion et fonctionnement du cerveau (Partie 1) : Nos structures mentales nous prédisposent-elles à la religion ?

Religion and brain functioning (Part 1) : Are our mental structures designed for religion ?

C. Kornreich et D. Neu

Service de Psychiatrie, C.H.U. Brugmann, Laboratoire de Psychologie Médicale, ULB

RESUME

Le phénomène religieux est particulièrement ubiquitaire. Deux théories principales s'affrontent pour expliquer cette popularité dans l'espèce humaine. La première postule que nos structures cognitives nous prédisposent à la religion. Elle serait ainsi un produit dérivé de fonctions mentales par ailleurs utiles pour la survie, telles que la crédulité infantile, l'anthropomorphisme et la téléologie.

La seconde estime que le phénomène religieux se maintient du fait d'avantages adaptatifs directs liés aux bénéfices obtenus dans les échanges de coopération et fonctionne comme un mécanisme d'assurance fourni par le groupe religieux.

Ces deux théories sont probablement complémentaires et permettent d'expliquer que le phénomène religieux soit à ce point universel.

Rev Med Brux 2010 ; 31 : 50-6

ABSTRACT

Religions are seen everywhere in the world. Two main theories are competing to explain this phenomenon. The first one is based on the assumption that our cognitive structures are predisposing us to nurture religious beliefs. Religion would then be a by-product of mental functions useful for survival. Examples of these mental functions are children credulity, anthropomorphism and teleology.

The second one hypothesizes that religion is maintained through direct adaptation benefits occurring in cooperation exchanges. In particular, religion could function as an insurance mechanism given by the religious group.

It is likely that both theories are complementary and useful to explain why religion is a universal phenomenon in the human species.

Rev Med Brux 2010 ; 31 : 50-6

Key words : religion, brain functioning, evolutionary psychology

INTRODUCTION

Les religions, définies comme des systèmes de croyances associés à des rites¹, sont particulièrement ubiquitaires dans l'espèce humaine. Elles apparaissent en effet dans toutes les cultures, des chasseurs cueilleurs aux sociétés avancées sur le plan scientifique. Lorsque les anciennes traditions religieuses perdent de leur emprise, les spiritualités " new age " - astrologies, et autres croyances ésotériques - remplissent rapidement le vide ainsi laissé². De nouvelles religions peuvent naître assez facilement comme en témoigne l'apparition des " cultes du cargo " de la Nouvelle Guinée et de la Mélanésie au 20^{ème} siècle³.

Les théories traditionnelles expliquant cette ubiquité vont de la sociologie, qui insiste sur la fonction de la religion comme renforçateur des lois sociales¹ à la psychanalyse qui remarque que le renoncement pulsionnel exigé par la culture peut être canalisé par la religion⁴ et que les idéaux religieux resserrent le lien social et participent à la constitution d'une communauté⁵.

Des théories plus récentes ont été développées par le courant de la psychologie évolutionniste, notamment par Richard Dawkins⁶ et nous examinerons plus en détail celles-ci dans le cadre de cet article.

Les raisonnements de la psychologie

évolutionniste se basent sur les éléments suivants : Les religions imposent à leurs adeptes des coûts importants en temps, attention et énergie voire en sacrifices physiques. Il paraît donc étonnant que les processus cognitifs qui sous-tendent les religions n'aient pas été éliminés par la sélection naturelle.

Pour expliquer la persistance et l'ubiquité des religions, deux théories principales s'affrontent :

1. les religions pourraient être des produits dérivés de fonctions mentales qui sont, elles, utiles pour notre survie et ont donc été sélectionnées par l'évolution ;
2. les religions procurent intrinsèquement suffisamment de bénéfices adaptatifs pour expliquer leur persistance dans l'espèce humaine.

Nous allons examiner ces deux hypothèses successivement.

LA RELIGION COMME PRODUIT DERIVE D'AUTRES FONCTIONS MENTALES

Le cerveau humain n'est pas construit pour donner une image de la réalité mais pour être adaptatif dans un environnement spécifique : l'environnement tridimensionnel et temporel terrestre. A titre d'exemple, la couleur des objets est perçue comme constante dans des conditions variables de luminosité, parce que maintenir une perception d'un monde rempli par des objets stables et invariants est fonctionnel pour nos activités quotidiennes.

Si la couleur des objets changeait à tout moment lorsque la lumière du jour varie, nous aurions du mal à suivre les objets dans le temps et l'espace, et à les identifier comme objets déjà vus (ou pas).

Le système visuel est donc à l'origine d'“ un processus qui, à partir d'images du monde extérieur, produit une description utile au sujet et non encombrée d'informations inutiles ”⁷.

Filter adéquatément les informations du monde extérieur pour obtenir une représentation exacte et fonctionnelle coûte cher en ressources “ computationnelles ”. La sélection naturelle peut donc favoriser des solutions non parfaites qui offriront un bon compromis coût-efficacité².

Parce qu'ils recourent à des approximations “ vite faites ”, les êtres humains développent régulièrement des “ illusions cognitives ” au même titre qu'il existe des illusions d'optique⁸. Des exemples d'illusions cognitives peuvent remplir des livres entiers et ne seront pas détaillés ici^{9,10}.

Mentionnons toutefois les travaux du psychologue Amos Tversky et du prix Nobel d'économie Daniel Kahneman qui ont montré que les êtres humains ne parviennent pas facilement à prendre des décisions dans les situations qui comportent un certain degré d'incertitude et qu'ils utilisent dans ce cas des heuristiques¹⁰.

Ces dernières sont des solutions toutes faites à un problème, habituellement rapides et faciles à appliquer mais qui ne garantissent pas que la solution soit correcte, comme la débâcle des marchés financiers l'a encore illustré récemment¹⁰.

Les illusions et structures cognitives potentiellement explicatives des phénomènes religieux sont détaillées ci-après.

Crédulité des enfants

Toutes les croyances religieuses semblent bizarres si on n'a pas été élevé avec elles et il est très rare qu'un adulte adopte une religion avec laquelle il n'a pas été familiarisé pendant l'enfance¹¹.

Dawkins fait l'hypothèse que la crédulité des enfants est elle-même adaptative⁶.

Plus que les autres espèces, nous dépendons de l'expérience accumulée par les générations antérieures et cette expérience doit être transmise aux enfants pour leur protection et leur bien-être. La survie des enfants peut être nettement améliorée s'ils obéissent à leurs parents et les croient sans questionner le fondement de ce qui leur est enseigné en tout cas durant les premières années de vie.

Les enfants raisonnent à propos de Dieu comme étant différent des autres personnes : à 5 ans, les enfants commencent à comprendre que les humains ne savent pas tout mais conservent cette croyance pour Dieu¹². La croyance en Dieu résiste donc aux améliorations développementales de la théorie de l'esprit.

Dualisme

Les enfants auraient une tendance naturelle et innée à avoir une théorie dualiste de l'esprit¹³.

Le monisme considère que l'esprit est une manifestation de la matière.

Le dualisme considère que l'esprit est indépendant de la matière et “ habite ” le corps, ce qui implique qu'il est concevable que l'esprit puisse quitter le corps pour aller vivre ailleurs.

La maladie mentale peut donc être interprétée dans cette conception comme une possession par les esprits et il est possible de considérer que les objets inanimés puissent avoir une âme.

Même les personnes “ évoluées ” sont instinctivement dualistes et intellectuellement monistes : elles attribuent des intentions aux objets inanimés, comme en témoigne la manière dont nous parlons de nos ordinateurs.

Notre dualisme inné nous prépare à croire en l'existence d'une âme qui habite le corps plutôt que

d'en être une partie intégrante.

Il est de ce fait facile d'imaginer que cet esprit puisse s'en détacher et partir ailleurs après notre décès.

De la même manière, on peut aussi être amené à imaginer l'existence d'une déité comme propriété émergente de la matière mais vivant indépendamment de celle-ci.

Anthropomorphisme

Dans la continuité de nos tendances dualistes, nous surestimons la présence d'agents humains dans le monde. Notre tendance à " anthropomorphiser " est universelle : nous voyons des visages dans les nuages, des voleurs dans les ombres nocturnes¹⁴. Cette tendance optimiserait les réponses à des problèmes importants. Quand on a l'impression de voir des personnes, les faux positifs ne coûtent pas grand chose. Par contre, les faux négatifs peuvent être désastreux. Les autres humains sont très importants pour notre existence et notre progression dans la vie. Ils sont aussi la principale menace que nous ayons à affronter. Nous devons donc les détecter quand ils sont là. Nous pouvons confondre une ombre avec un cambrioleur mais pas l'inverse : un faux négatif serait fatal alors qu'un faux positif n'est qu'une perte de temps.

Vu les coûts différentiels, il est possible que nous ayons fait évoluer un « *hyperactive agent detection device* »¹⁵.

Notre tendance à personnaliser des objets inanimés comme des agents autonomes pourrait être impliquée dans l'expérience religieuse¹⁴.

Téléologie

La téléologie est la tendance à assigner un but à toute chose.

Les enfants attribuent spontanément un but et une intention au monde naturel : les nuages sont faits pour pleuvoir ; les rochers pointus sont construits de cette manière pour que les animaux puissent s'y gratter lorsque cela les chatouille ou ne s'assoient pas dessus ce qui pourrait les démolir^{16,17}. Les enfants préfèrent par ailleurs expliquer le monde via des causalités liées à des agents supranaturels jusqu'au début de l'adolescence et ce même s'ils ne viennent pas de milieux religieux où ils auraient pu recevoir ce biais de leurs parents¹⁸.

Téléologie et explication supranaturelle sont connectées : les enfants préfèrent les explications attribuant un but à la nature sous la responsabilité d'agents supra-naturels¹⁹.

Nous serions donc naturellement prédisposés au créationnisme¹³.

La prédiction du comportement des entités présentes dans notre monde est importante pour notre survie et on peut donc s'attendre à ce que la sélection naturelle ait modelé nos cerveaux en vue de réaliser des prédictions de manière efficace et rapide.

Daniel Dennett²⁰ propose une classification en 3 positions que nous adoptons pour comprendre le monde qui nous environne et donc prédire le comportement d'autres entités comme les animaux, les machines et les autres humains.

Il s'agit des positions physique, de *design* et intentionnelle.

- La position physique fonctionne en principe toujours car elle obéit ultimement aux lois de la physique. Mais travailler sur cette base peut s'avérer peu économique en temps et en ressources cognitives, comme de calculer les interactions d'un objet complexe avec son environnement pour réaliser des prédictions.
- La position de *design* permet de court-circuiter tous ces calculs et se révèle donc très économique. Par exemple, savoir qu'une alarme est conçue pour sonner en cas d'intrusion dans une maison permet de faire des prédictions sans passer par une compréhension de la manière dont cette alarme est construite, dont fonctionne la source d'énergie qui l'alimente, et dont sont fabriquées les plaques des circuits intégrés...
- La position intentionnelle est un autre court-circuit de raisonnement qui peut être très utile pour la prédiction du comportement des êtres vivants. Cette position assume qu'une entité est non seulement construite en vue d'un but mais aussi qu'elle contient un agent qui guide ses actions. La position intentionnelle peut très bien se concevoir comme un mécanisme cérébral qui accélère la prise de décision dans des circonstances de danger et dans des situations sociales cruciales.

Facilité de mémorisation des idées religieuses

Les idées religieuses seraient conceptuellement configurées pour activer les traits multiples des systèmes d'inférence intuitive qui gouvernent nos compréhensions ordinaires du monde²¹.

Les connaissances intuitives que nous avons sur le monde physique, biologique et psychologique sont sans doute en partie innées et se développent chez l'enfant sans nécessiter beaucoup d'*input* de l'environnement²².

Pour Boyer notamment, les idées religieuses sont mémorisables et mémorisées justement parce qu'elles violent nos attentes intuitives, c'est-à-dire parce qu'elles sont supranaturelles.

On a ainsi montré expérimentalement que les

concepts supranaturels sont intrinsèquement mémorisables, nécessitant moins de ressource mémoire que d'autres concepts²³.

La mémorisation est facilitée par le fait que ces concepts violent les règles intuitives mais à condition que cette violation soit modérée.

On retient que Dieu pense comme un homme et est en gros comme un homme mais qu'il a le pouvoir de créer tout et de détruire tout, ce qui n'est pas le cas d'un homme.

Par contre les constructions théologiques compliquées avec de multiples violations des structures intuitives perdent ce caractère mémorisable et ne suscitent de ce fait que peu d'intérêt²³.

La théorie de Boyer²⁴ prédit que les personnes religieuses vont penser aux Dieux comme à des personnes si ce n'est pour quelques propriétés extraordinaires.

Barett et Keil^{25,26} ont confirmé que les dévots religieux aux Etats-Unis et en Indes représentent leurs dieux de manière anthropomorphique et que ces représentations sont en conflit avec les croyances théologiques exprimées par les croyants.

Les participants étaient par exemple d'accord avec la proposition que " Dieu sait tout " mais considéraient cependant que la prière était parfois nécessaire pour communiquer avec le divin. Le mode de pensée religieuse universel est donc une pensée anthropomorphique ajustée de manière minimale².

Avantages de l'irrationalité

Dennett²⁰ a évoqué l'idée que l'irrationalité de la religion pourrait être un produit dérivé d'un mécanisme cérébral inné nous prédisposant à l'irrationalité : notre tendance à tomber amoureux. L'anthropologue Helen Fisher²⁷ explique qu'il est relativement improbable, objectivement parlant, de tomber amoureux d'un partenaire qui soit très significativement meilleur que tous les autres partenaires de son cercle de connaissance. Ce phénomène du coup de foudre s'accompagne de modifications cérébrales chimiques qui sont caractéristiques de cet état et comparables à l'action de drogues addictives naturelles. Du point de vue évolutionniste, il pourrait s'agir d'un mécanisme visant à garantir la loyauté vis-à-vis du partenaire et parent associé suffisamment longtemps pour élever un enfant en commun au moins sur la partie la plus vulnérable du développement de celui-ci²⁷.

Ce module pourrait être utilisé par la religion motivant un amour sans borne par exemple pour la Vierge Marie, ou Allah, engendrant des actes irrationnels, comme des sacrifices au nom de cet amour²⁰.

Difficultés à appréhender d'autres dimensions de temps et d'espace

La biologie sur terre trouve dans la théorie darwinienne une théorie unificatrice qui ne nécessite ni concept ni concepteur.

On ne dispose pas encore d'une telle théorie pour la physique mais ce qu'on postule donne le vertige tant nos cerveaux sont mal outillés pour appréhender des théories comme celle de la mécanique quantique ou de la relativité générale.

A titre d'exemple⁶, la notion de multivers postule l'existence de nombreux univers parallèles et parmi ceux-ci d'une minorité dont les constantes physiques seraient compatibles avec le développement du vivant.

Une théorie alternative, celle du mégavers, postule l'existence d'un seul univers qui subirait des expansions et contractions à l'infini, chaque nouveau *big bang* remettant en route de nouvelles constantes physiques, l'actuel étant compatible avec du vivant.

Ces notions sont profondément abstraites et difficiles à appréhender pour la plupart d'entre nous.

Les tenants du " dessein intelligent " ont défendu que pour avoir exactement les constantes physiques qui permettent la formation des planètes et des conditions nécessaires à la vie, il est nécessaire d'évoquer une intelligence supérieure.

Pour Dawkins⁶ et Dennett²⁰, si on imaginait une entité suffisamment intelligente pour concevoir un univers, il faudrait expliquer un niveau de complexité supplémentaire, celui qui serait responsable de l'apparition de cette intelligence, ce qui semble impossible.

En gros, la complexité ne peut avoir précédé la simplicité, ce qui est un théorème de base dans la théorie darwinienne : la complexité naît de petits changements successifs étalés sur des temporalités très longues. Un outil peut être conçu par un fabricant d'outils mais alors, et cela de manière automatique, ce fabricant devra être plus complexe que ce qu'il fabrique.

Mécanismes permettant d'englober les conceptions religieuses dans l'architecture cognitive globale

Encapsulation et intégration

Il vaut mieux que les cognitions religieuses soient isolées du reste du monde cognitif car il ne serait pas adaptatif de faire des inférences dans d'autres domaines de connaissance du monde sur base religieuse. Il faut donc une structure cognitive permettant de considérer des mondes fictifs sans les confondre avec la réalité. Il s'agit de la pensée dite " méta-représentationnelle " ²⁸.

A titre d'exemple on peut croire que Dieu va pourvoir à nos besoins mais cependant chercher à combler ces besoins par nous-mêmes. Les personnes religieuses ne sont donc pas moins performantes en termes de reproduction et de santé que les autres ; ce serait même plutôt le contraire en Amérique du Nord²⁹.

Les représentations religieuses doivent cependant pouvoir être compatibles avec les autres systèmes cognitifs. Ainsi les concepts religieux sont souvent moraux ou moralisateurs et donc en accord avec les valeurs sociales communes³⁰.

Auto-aveuglement

Il est nécessaire de disposer d'une architecture cognitive qui biaise et distorde le flot d'informations pour le rendre congruent avec les concepts religieux du groupe. Faire croire par exemple à une déesse à 8 bras n'est pas facile même pour un environnement culturel très structuré par des élites religieuses³⁰. L'imprégnation de départ est facilitée par la crédulité infantile⁶.

Performances cognitives globales et religiosité

Plusieurs données semblent indiquer que des capacités cognitives élevées sont associées avec un degré moindre de religiosité³¹. Il est possible que la capacité de résoudre des problèmes, de comprendre des idées et de raisonner de manière abstraite diminue l'ampleur de tous les biais cognitifs décrits ci-dessus. Le déclin de la religiosité survenant avec l'âge chez les enfants et les adolescents pourrait participer de ce phénomène. Le QI semble être un facteur prédictif d'athéisme : dans une étude réalisée dans 137 pays, un QI élevé était associé à une religiosité plus faible³¹. Les cercles scientifiques de haut niveau sont par ailleurs associés à des taux élevés d'athéisme : une étude portant sur les membres de l'*American National Academy of Sciences* a rapporté un taux de 7 % de croyants comparé à 90 % dans la population générale³².

LES AVANTAGES ADAPTATIFS DE LA RELIGION EN TANT QUE TELLE

Nombre d'auteurs pensent que la religion n'est pas un accident de l'évolution et ne peut pas s'expliquer entièrement par la théorie la décrivant comme un dérivé d'autres fonctions mentales³³⁻³⁵. Donner sa vie, ce que la religion exige parfois, est un coût gigantesque et il est nécessaire d'expliquer en quoi ce coût peut être justifié. Cette vision adaptative se centre principalement sur deux notions, celle dérivée de la théorie des jeux et celle du signal coûteux.

Théorie des jeux

Nous sommes des primates très coopératifs, et cette coopération ne se produit pas uniquement à l'intérieur des familles, l'altruisme de parentèle, mais s'étend largement à l'intérieur du corps social, un altruisme qualifié de réciproque³⁶.

Cette dernière forme d'altruisme peut donner lieu à des bénéfices pour les deux parties à condition d'avoir des rencontres répétées entre coopérateurs, de pouvoir garder en mémoire le résultat des rencontres précédentes et d'avoir la possibilité de punir les non-coopérateurs³⁶.

Il persiste toutefois un risque pour celui qui donne dans la mesure où il ne peut pas avoir la certitude qu'il récupérera son "investissement".

C'est ici qu'intervient la réputation des participants, un élément fondamental dans les sociétés humaines. A titre d'exemple, même une technologie très moderne reprend cet élément quand il s'agit de transactions commerciales entre participants comme en témoigne la manière dont le site *ebay* est construit.

La morale religieuse permet de résoudre certains problèmes de coopération de manière peu coûteuse en modifiant les bénéfices attendus de la coopération (par exemple pour des agents qui pensent que la coopération paie toujours mieux que la défection) et cela reste vrai quel que soit le retour réel de la coopération. La récompense pour la coopération peut être par exemple le paradis et pour la défection l'enfer ou d'être réincarné sous forme de scarabée².

Si vos croyances religieuses sont partagées et qu'il est possible de reconnaître ceux qui appartiennent à votre groupe, vous pouvez bénéficier d'une assurance, relative, que votre interlocuteur sera un bon coopérateur².

Dans une étude portant sur 186 cultures, Johnson (2005) a de fait montré que plus les Dieux sont vus comme puissants, moins il y a de comportements égoïstes dans la société³⁷.

Théorie de la signalisation coûteuse

Les organismes vivants utilisent le handicap pour signaler de manière authentique leurs propriétés et intentions³⁸. Un signal quelconque pourrait être imité à moindre coût par un individu non coopérateur et perdrait donc sa fonction de signal authentique³⁹.

Les émotions sont difficiles à feindre et à manipuler et constituent donc une source potentielle de signaux intéressants. On peut mentir avec des mots mais il est (plus) difficile de feindre des larmes².

Les émotions religieuses pourraient fonctionner comme des signaux qui identifient la présence de motivations moralisatrices impliquantes pour celui qui les émet².

Le lien entre moralité et religion est toutefois fermement contesté par certains auteurs mais nous n'entrerons pas dans ce débat ici⁶.

Les rituels peuvent avoir de nombreuses fonctions : communiquer des intentions, inculquer des

doctrines, promulguer des lois, forger des alliances, offrir espoir et consolation, marquer des transitions, exciter, calmer ou divertir les participants et ces fonctions varient avec les contextes et les individus².

Les chercheurs évolutionnistes pensent que les fonctions du rituel sont de procurer des forums ou les émotions religieuses et les autres signaux coûteux d'engagements peuvent être produits et évalués⁴⁰.

S'il y a un lien entre les motivations et l'expression, l'ampleur des signaux de dévotion devrait être inversement proportionnelle aux probabilités de faire défaut dans des transactions de coopération².

Pour que ces signaux soient efficaces, ils doivent être produits devant un public et pour que le signal soit coûteux, il faut que les rituels demandent des sacrifices d'attention et de ressource. De fait, certaines pratiques religieuses sont fatigantes, dangereuses, douloureuses et susceptibles de distiller l'ennui pour les non-dévots².

Au plus les conventions rituelles sont ésotériques et élaborées, au plus elles sont difficiles à contrefaire pour des imposteurs.

Les tenants de la fonction adaptative de la religion prédisent que seuls ceux qui sont engagés envers une super structure moralisante seront susceptibles d'accepter d'endurer ces rituels fréquemment².

Par ailleurs, en temps de crise, ils prédisent que la pratique religieuse devrait s'intensifier, ce qui est *a priori* paradoxal puisqu'on devrait normalement préserver des ressources pour ce qui est vital². Ainsi, on a observé que les familles musulmanes avaient consacré une plus grande part de leurs réserves à l'observance religieuse durant la crise financière indonésienne dans les années 90⁴¹ : les institutions religieuses procurent une assurance sociale et minimisent les risques en supportant collectivement les plus démunis, ce qui justifie les coûts de démonstration d'appartenance.

Dans une étude comparative de 200 communautés religieuses et séculaires au 19^{ème} siècle, Sosis a montré que les communautés religieuses étaient de loin plus susceptibles de durer que les communautés séculières⁴². Les communautés religieuses imposaient par ailleurs environ deux fois plus de conditions coûteuses à leurs membres, le nombre de conditions coûteuses étant directement corrélé avec la durée de vie du groupe⁴².

Finalement, il semble que les rituels religieux influencent bel et bien l'altruisme : une étude utilisant des jeux d'utilisation de ressource commune dans les kibboutz modernes a montré que les hommes religieux étaient plus altruistes que les femmes religieuses qui à leur tour l'étaient davantage que les hommes et les femmes non religieux⁴³. Ce phénomène pourrait être lié à l'intensité et au coût des rituels partagés, les hommes

religieux devant participer à la prière commune à raison de trois fois par jour⁴³.

CONCLUSION

Le phénomène religieux pourrait être à la fois un produit dérivé de nos structures mentales et un comportement adaptatif lié à la nécessité d'établir des liens de coopération dans l'espèce humaine.

L'évolution a construit notre cerveau pour être adaptatif dans notre environnement, ce qui n'est pas toujours synonyme de raisonnement rationnel. De fait, de nombreuses illusions ou distorsions cognitives ont été décrites chez l'homme, dont certaines, telles la crédulité infantile, l'anthropomorphisme et la téléologie, pourraient jouer un rôle dans les conceptions religieuses.

La nécessité de garantir une réciprocité dans les échanges de coopération a renforcé les mécanismes permettant d'obtenir des assurances quant à une réciprocité future. La réputation fournie par l'appartenance à un groupe religieux permet vraisemblablement de limiter les risques inhérents aux échanges réciproques. Ceci a toutefois un coût qui concerne les disponibilités en temps et en énergie, voire en sacrifices plus importants, nécessaires pour faire partie du groupe religieux et assurer sa publicité en temps que bon coopérateur potentiel.

BIBLIOGRAPHIE

1. Durkheim E : Les formes élémentaires de la vie religieuse. Paris, Presses Universitaires de France, Collection Quadrige, 1914
2. Bulbulia JA : The evolution of religion. In : Dunbar RIM, Barrett L, eds. New York, Oxford University Press, The Oxford Handbook of Evolutionary Psychology, 2007 : 621-35
3. fr.wikipedia.org/wiki/John_Frum : 28-09-09
4. Freud S (1913) : Totem et Tabou. Paris, Payot, 2004
5. Freud S (1927) : L'avenir d'une illusion. Paris, Presses Universitaires de France, Collection Quadrige, 2004
6. Dawkins R : The God Delusion. London, Bentham Press, 2006
7. Marr D : Vision. San Francisco, Freeman, 1982
8. Piattelli Palmarini M : Inevitable Illusion : How the mistakes of reason rule our minds. John Wiley et Sons, ed, 1994
9. Plous S : The psychology of judgment and decision making. McGraw-Hill Inc, 1993
10. Gilovich T, Griffin D, Kahneman D : Heuristics and biases : The psychology of intuitive judgment. Cambridge University Press, 2002
11. Boyer P : Religion explained. London, Heinemann, 2001
12. Barrett JL, Richert RA : Anthropomorphism or preparedness ? Exploring children's God concepts. Review of Religious Research 2003 ; 44 : 300-12
13. Bloom P : Descartes' Baby : How the science of child development explains what makes us humans. Basic Books, 2004

14. Guthrie S : Faces in the clouds : A new theory of religion. New York, Oxford University Press, 1993
15. Barrett JL : Exploring the natural foundations of religion. Trends Cogn Sci 2000 ; 4 : 29-34
16. Kelemen D : Why are rocks pointy ? Children's preference for teleological explanations of the natural world. Dev Psychol 1999 ; 35 : 1440-53
17. Kelemen D : Are children intuitive theists ? : reasoning about purpose and design in nature. Psychol Sci 2004 ; 15 : 295-30
18. Evans EM : Cognitive and contextual factors in the emergence of diverse belief systems : Creation *versus* evolution. Cogn Psychol 2001 ; 42 : 217-66
19. Kelemen D, DiYanni C : Intuitions about origins : purpose and intelligent design in children's reason about nature. Journal of Cognition and Development 2005 ; 6 : 3-31
20. Dennett DC : Breaking the spell. Religion as a natural phenomenon. Penguin group, 2006
21. Atran S : Religion's evolutionary landscape : counterintuition, commitment, compassion, communion. Behav Brain Sci 2004 ; 27 : 713-30
22. Gelman S, Kremer K : Understanding natural cause : children's explanation of how objects and their properties originate. Child Dev 1991 ; 62 : 396-414
23. Boyer P, Ramble C : Cognitive templates for religious concepts : cross-cultural evidence for recall of counter-intuitive representations. Cogn Sci 2001 ; 25 : 535-64
24. Boyer P : Religious thought and behaviour as by-products of brain function. Trends Cogn Sci 2003 ; 7 : 119-24
25. Barrett JL, Keil FC : Conceptualizing a nonnatural entity : anthropomorphism in God concepts. Cogn Psychol 1996 ; 31 : 219-47
26. Barrett JL : Cognitive constraints on Hindu concepts of the divine. J for Scientific Study of Religion 1998 ; 37 : 608-19
27. Fisher HE, Thomson JA : Lust, Romance, Attachment : Do the side effects of serotonin-enhancing antidepressants jeopardize romantic love, marriage, and fertility. In : Platek SM, Keenan JP, Shackelford TK, eds. Evolutionary Cognitive Neuroscience MIT Press 2007 : 244-83
28. Cosmides L, Tooby J : Consider the source : the evolution of adaptations for decoupling and metarepresentation. In : Sperber D, ed. Metarepresentation. New York, Oxford University Press, 2000 : 53-116
29. Pargament KI : The bitter and the sweet : an evaluation of the costs and benefits of religiousness. Psychological Inquiry 2002 ; 13 : 168-89
30. Roes FL, Raymond M : Belief in moralizing gods. Evolution and Human Behavior 2003 ; 24 : 126-35
31. Lynn R, Harvey J, Nyborg H : Average intelligence predicts atheism rates across 137 nations. Intelligence 2009 ; 37 : 11-5
32. Larsen EL, Witham L : Leading scientists still reject God. Nature 1998 ; 394 : 13
33. Bulbulia J : Religious costs as adaptations that signal altruistic intention. Evolution and Cognition 2004 ; 10 : 19-38
34. Sosis R : The adaptive value of religious ritual. American Scientist 2004 ; 92 : 166-72
35. Dunbar RI : The human story : a new history of mankind's evolution. London, Faber & Faber, 2005
36. Trivers RI : The evolution of reciprocal altruism. Quarterly Review of Biology 1971 ; 46 : 35-57
37. Johnson DDP : God's punishment and public goods : a test of the supernatural punishment hypothesis in 186 world cultures. Human Nature 2005 ; 16 : 410-46
38. Zahavi A : Mate selection : a selection for a handicap. J Theor Biol 1975 ; 67 : 603-5
39. Zahavi A : The fallacy of conventional signaling. Phil Trans R Soc Lond B 1993 ; 340 : 227-31
40. Sosis R : Why aren't we all Hutterites ? Costly signaling theory and religious behavior. Human Nature 2003 ; 14 : 91-127
41. Johnson C : During economic turmoil, religion is " insurance ". Science and Theology News 2003 : 4
42. Sosis R, Bressler E : Cooperation and commune longevity : a test of the costly signaling theory of religion. Cross-Cultural Research 2003 ; 37 : 11-39
43. Sosis R, Ruffle B : Religious ritual and cooperation : testing for a relationship on Israeli religious and secular Kibbutzim. Current Anthropology 2003 ; 44 : 713-22

Correspondance et tirés à part :

C. KORNREICH
 C.H.U. Brugmann
 Institut de Psychiatrie
 Place A. Van Gehuchten 4
 1020 Bruxelles
 E-mail : ckornrei@ulb.ac.be

Travail reçu le 30 septembre 2009 ; accepté dans sa version définitive le 29 décembre 2009.