

Les synesthésies : à chacun ses illusions

Certaines personnes – les synesthètes – associent par exemple des couleurs à des sons ou à des lettres. Ces associations seraient des vestiges de l’imaginaire enfantin.

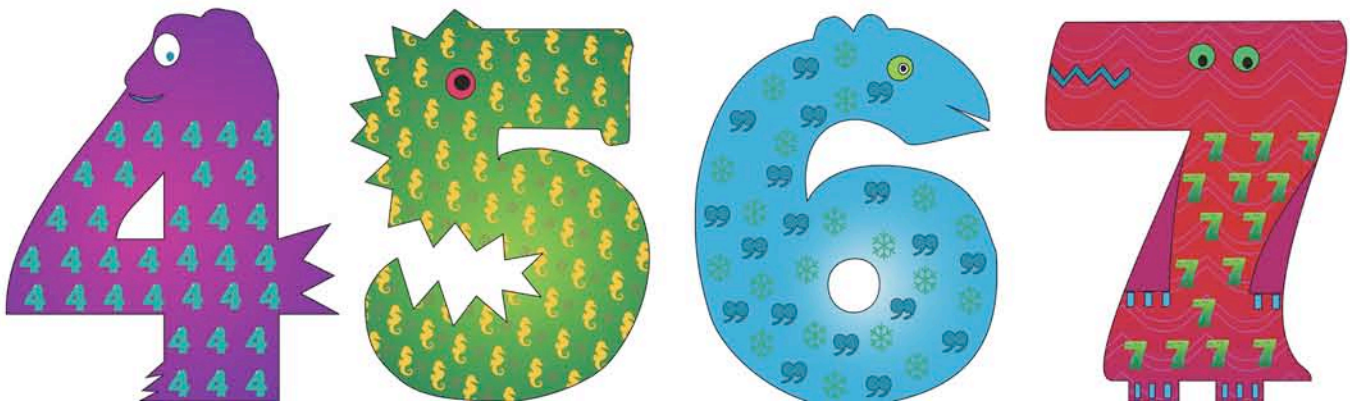
Jean-Michel Hupé
est chercheur
au Centre
de recherche
cerveau et cognition
(CERCO, Université
de Toulouse & CNRS)
au Centre
hospitalier
universitaire Purpan
de Toulouse.

A rouge, E rose, I blanc, U noir, O orange. Il ne s’agit pas du premier vers du poème *Voyelles* d’Arthur Rimbaud (« A noir, E blanc, I rouge, U vert, O bleu »), mais de la première description connue d’association « synesthésique » entre des lettres et des couleurs. On la doit au médecin bavarois Georg Sachs dans un ouvrage traitant principalement de son albinisme et publié en 1812 (précisément, Sachs indiquait que le A était d’un rouge plus « cinabre » et le E d’un rouge qui « penchait plus vers le rose »).

Il faudra ensuite attendre environ 50 ans pour que de nouvelles études paraissent sur les synesthésies, et que la communauté scientifique de l’époque s’empare du sujet : la plupart des pionniers de la psychologie expérimentale s’y intéressent, tels Alfred Binet en France, Gustav Fechner et Wilhelm Wundt en Allemagne, ou Francis Galton en Angleterre.

En publiant *Voyelles* en 1883, Rimbaud semble mettre le thème des synesthésies à la mode : selon l’historien américain Kevin Dann, « au milieu des années 1880, les deux sujets dont on parle dans à peu près tous les salons de Paris et Berlin étaient Wagner et l’inconscient ; l’audition colorée, en particulier le traitement poétique du sujet par Rimbaud, trouvait facilement sa place dans ces conversations. » D’ailleurs, d’après K. Dann, Rimbaud n’aurait pas été synesthète, mais il aurait pu lire une description du phénomène dans le dictionnaire médical de Littré (1865), description qui aurait nourri ses recherches poétiques.

Des ouvrages de synthèse paraissent alors sur les synesthésies, ces phénomènes subjectifs, non pathologiques, qu’on regroupe souvent de façon impropre, mais suggestive, sous le terme d’audition colorée. Ainsi, en 1893, le psychologue genevois Théodore Flournoy écrit : « Tel individu, par exemple, éprouve



régulièrement une impression de rouge lorsqu'il entend le son A. Tel autre, en pensant à un nombre, ne peut s'empêcher de se le figurer toujours en un point déterminé d'une certaine courbe. Celui-ci conçoit involontairement le mois de février sous la forme d'un triangle. Pour celui-là, le lundi est un homme habillé de bleu. Ainsi de suite, sans qu'il soit possible de découvrir dans les expériences passées de l'individu la cause de ces baroques associations. » Ces particularités individuelles diverses sont regroupées sous le terme de « synesthésies », qui désigne des « associations additionnelles, arbitraires, idiosyncrasiques et automatiques ». Si cette définition, purement descriptive, ne paraît pas très explicite, son sens devrait se préciser au fil de la lecture...

Différentes synesthésies

L'histoire scientifique des synesthésies est étonnante : on les oublie presque complètement après la Seconde Guerre mondiale. Les scientifiques les redécouvrent ensuite au début des années 1980. Les synesthètes ont-ils disparu entre 1945 et 1980 ? Non, et de nombreuses personnes aujourd'hui âgées en témoignent : elles ont traversé la seconde moitié du XX^e siècle avec leurs synesthésies, sans en parler à quiconque et souvent en pensant que tout le monde était pareil (ou au contraire en pensant avoir une particularité unique). Cet « oubli » fait écho à l'absence de témoignages avant le XIX^e siècle, absence surprenante étant donné le nombre important de synesthètes aujourd'hui.

En effet, les synesthésies décrites par Flournoy sont assez répandues (sans doute

chez 1 à 15 pour cent de la population, mais il est difficile de connaître les proportions exactes). Elles sont de trois types : des couleurs sont associées à des chiffres, des lettres (surtout les voyelles) ou des mots (principalement les jours de la semaine ou mois de l'année) ; des séries de chiffres, nombres ou unités de temps sont représentées de façon particulière dans l'espace (on parle souvent de « formes numériques » ou de « lignes de nombres ») ; et les lettres ou les chiffres sont personnifiés (*voir la figure 1*). Nous aborderons ici ces trois formes de synesthésie. Mais il existe d'autres synesthésies, et les descriptions et hypothèses proposées dans cet article ne s'appliquent peut-être pas à toutes (*voir l'encadré page 91*).

Les rares enquêtes systématiques, telle celle de Julia Simner et de ses collègues, au Royaume-Uni, sur les associations de couleurs à des lettres ou à des chiffres, ont montré qu'il n'y avait pas davantage de femmes que d'hommes synesthètes (contrairement à ce qu'on a longtemps cru, sans doute parce

1. Certains synesthètes se représentent systématiquement des chiffres sous forme de personnages.

En bref

- La synesthésie correspond à des associations mentales subjectives, arbitraires et personnelles, où par exemple des chiffres ou des sons évoquent automatiquement une couleur donnée.
- Les synesthètes sont plus nombreux qu'on ne le croit, car tous ne se rendent pas forcément compte de leurs associations.
- Ce ne sont pas des illusions sensorielles : le synesthète « voit » des caractéristiques absentes du stimulus, mais rien dans le monde extérieur ne le justifie.
- Certains types de synesthésies correspondraient à des vestiges de l'imaginaire enfantin.

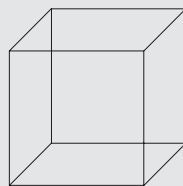
que les femmes répondent plus aux appels à témoins synesthètes des chercheurs), ni davantage d'enfants. En revanche, on ignore si les proportions et types de synesthésies varient selon les cultures. On peut s'attendre à des différences liées à l'âge d'acquisition de la lecture et à ses méthodes d'apprentissage, ou aux caractéristiques de la langue maternelle, car la majorité des synesthésies concernent les chiffres et les lettres. Mais cela n'a pas encore été testé.

L'hérédité jouerait également un rôle important dans les synesthésies : les proportions de synesthètes sont beaucoup plus importantes dans une même famille, souvent sans que personne n'en soit conscient (les synesthètes d'une même famille ont souvent des types de synesthésies et des répertoires d'associations distincts). Pour autant, il n'existerait pas un gène de la synesthésie, mais plutôt des dispositions génétiques favorisant l'émergence de synesthésies pendant l'enfance.

Mon vert est-il ton vert ?

Le rapport à la subjectivité d'autrui est paradoxal. D'un côté, cela nous pose la question de la « normalité » : autrui perçoit-il le monde comme moi ? L'objet que je perçois *vert* et qualifie de *vert*, peut-il le percevoir *rouge* (comme ce que moi j'appellerais *rouge*) même s'il le qualifie de *vert* ? En philosophie, cette question correspond à « l'inversion des qualia ». Mais de l'autre côté, nous avons aussi tendance à supposer « que tout le monde doit être fait à notre image », comme le dénonçait Flournoy, « et [nous] avons de la peine, malgré la culture et la largeur d'esprit dont nous nous vantons, à ne pas traiter d'emblée d'erreur ou de folie tout phénomène psychologique dont nous n'avons pas l'expérience personnelle ! ».

Ainsi, l'existence des synesthésies révèle (s'il en était besoin) que tous les cerveaux ne fonctionnent pas de la même façon. Les synesthésies ne sont pas les seules singularités. La faculté d'imagerie mentale est aussi hétérogène : pour certains, les « images mentales » sont presque inexistantes – ils considèrent que parler d'image mentale est une vue de l'esprit et que la pensée est essentiellement abstraite ; d'autres ne peuvent penser qu'en images. Ces dernières peuvent même présenter plus de détails et de couleurs que l'objet perçu ; certaines personnes peuvent explorer



2. Une illusion visuelle telle que le cube de Necker permet de voir des caractéristiques absentes de l'image : on perçoit ici la profondeur du cube sur ce dessin. Ce dernier est ambigu, car l'orientation du cube peut changer au cours de l'observation : c'est une illusion visuelle sur ce dessin, alors que la perception d'un cube transparent dans la réalité n'en serait pas une. Le synesthète « voit » aussi des caractéristiques absentes du stimulus, mais sans rien dans le monde extérieur qui le justifie.

leurs images mentales, voire les « projeter » sur une feuille de papier pour les dessiner.

Mais comment peut-on savoir que ces différences subjectives sont bien « réelles », et qu'il ne s'agit pas seulement de façons de parler distinctes ? En fait, il est difficile de le prouver. Il n'existe pas encore de test objectif pour le montrer (mais des essais sont en cours). Il en est de même pour les synesthésies : on ne peut pas prouver qu'une personne est synesthète, même si on dispose de quelques méthodes pour s'en assurer (*voir l'encadré page 92*). En outre, grâce aux techniques de neuro-imagerie, certains chercheurs ont mis en évidence des différences entre le fonctionnement du cerveau des synesthètes et celui des personnes non synesthètes : des « centres de la couleur » seraient activés par les lettres ou les sons uniquement chez les synesthètes. Mais ces résultats sont controversés, et pour l'instant, on ignore si des régions cérébrales spécifiques ou des « erreurs de câblage » expliquent les associations synesthésiques.

Toutefois, l'absence de preuve n'empêche pas d'explorer ce sujet passionnant. En 1880, Galton invitait au voyage dans les différentes « constitutions mentales » des autres : « Bien que des philosophes aient peut-être écrit pour montrer l'impossibilité pour nous de découvrir ce qui se passe dans l'esprit des autres, je maintiens l'opinion contraire. Je ne vois pas pourquoi le témoignage d'une personne sur son propre esprit ne devrait pas être aussi intelligible et digne de confiance que celui d'un voyageur dans une nouvelle contrée, dont les paysages et les habitants seraient d'un type différent de tous ceux que nous avons vus nous-mêmes. »

Les synesthésies sont-elles des illusions ?

Mais croire que l'on peut comprendre autrui reste peut-être une illusion. Le travail scientifique est ici ingrat, car la diversité des témoignages est considérable, et la frontière du langage est problématique, surtout pour décrire des phénomènes subjectifs dont on a peu l'habitude de parler. Toutefois, les régularités dans les témoignages, obtenus de façon indépendante depuis 150 ans, montrent que le « matériel » de la subjectivité peut se prêter à la démarche scientifique, et qu'une illusion bien pire serait de prendre sa propre subjectivité comme modèle.

Les synesthésies sont-elles des illusions pour ceux qui en font l'expérience ? Les illusions visuelles donnent à voir des caractéristiques qui ne sont pas dans l'image, par exemple la profondeur dans le dessin à deux dimensions d'un cube de Necker (voir la figure 2). On se rend compte qu'il s'agit d'une illusion quand le dessin est ambigu et que l'orientation perçue du cube change au cours de l'observation, ce qui est impossible pour un objet réel statique. Le système visuel « interprète » ce qui est vu à partir de nos connaissances des régularités du monde, stockées en mémoire, et cette interprétation est en général correcte : les deux perspectives du cube sont possibles pour la même image plane d'un cube transparent. Les illusions visuelles sont souvent créées par des

stimulus artificiels qui exploitent les règles d'interprétation du système visuel, à savoir les règles de la perspective cavalière pour le cube de Necker.

Les synesthètes « voient » aussi des caractéristiques qui ne sont pas dans le stimulus : par exemple, une couleur pour un chiffre écrit en noir ou une note de musique. Mais à la différence des illusions visuelles, rien dans la réalité ne justifie une telle association. Le caractère illusoire semblerait donc bien plus marqué dans les synesthésies que dans les illusions visuelles.

Cependant, les synesthètes ne « voient » pas la couleur d'une lettre imprimée en noir comme on « voit » la profondeur du cube. Par exemple, ils ne confondent jamais couleur « synesthésique » et couleur « réelle » :

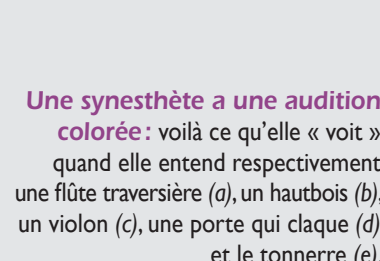
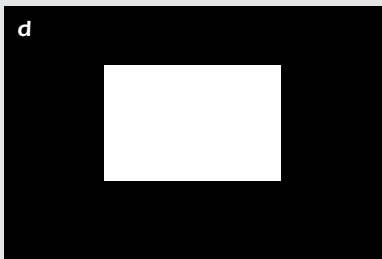
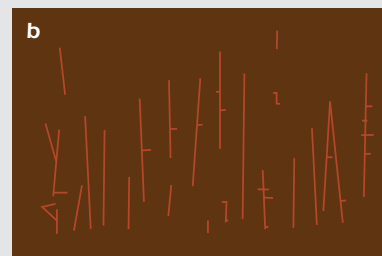
Les synesthésies multisensorielles

Le terme de synesthésie renvoie au « mélange des sens », dont l'audition colorée est l'exemple type. Les synesthésies vraiment multisensorielles (mélangeant plusieurs sens, alors que les phénomènes décrits dans cet article ne mettent en jeu que le langage et la vision) sont assez rares, peu étudiées, et leur proportion est mal estimée. L'association de couleurs ou de formes à des sons serait la synesthésie multisensorielle la plus fréquente (peut-être parce qu'elle est souvent produite davantage par le nom que par le son des notes de musique). D'autres synesthésies existent : une personne témoigne que des séries de lignes verticales (par exemple une pluie battante) engendrent pour elle une odeur de brûlé. Pour la synesthète ZM, certaines sensations tactiles provoquent la vue de formes géométriques ou des expériences auditives : si elle touche de la soie, le « tissu vibre aigu », ses « doigts touchent aigu ».

Il n'est pas certain que ces différents phénomènes aient une cause identique justifiant l'appellation commune de « synesthésie ». Certes, les synesthètes multisensoriels « ont »

souvent aussi des lignes numériques, des personnifications ou un alphabet coloré, ce qui peut suggérer une cause (génétique ou neurologique) semblable. Mais cet argument reste faible tant qu'on ne dispose pas

de statistiques précises. L'explication proposée dans cet article, selon laquelle les synesthésies seraient les vestiges d'associations enfantines, ne s'applique peut-être pas à toutes les synesthésies multisensorielles.



Une synesthète a une audition colorée : voilà ce qu'elle « voit » quand elle entend respectivement une flûte traversière (a), un hautbois (b), un violon (c), une porte qui claque (d) et le tonnerre (e).

ils n'ont pas d'hallucinations, la plupart savent que l'association leur est propre. Quelle est donc la nature subjective des synesthésies ? Quand on cherche à la préciser, l'éventail de réponses possibles, y compris pour un synesthète, est large. Est-il possible que les associations synesthésiques soient seulement des sortes de souvenirs, dont l'expression subjective dépendrait de la faculté d'imagerie mentale ?

En effet, les associations de couleurs à des lettres pourraient simplement correspondre au souvenir d'un alphabet coloré utilisé dans l'enfance (on utilisait déjà les alphabets colorés au XIX^e siècle). Dès 1864, le médecin français Chaballier suggérait le lien entre synesthésies et techniques d'apprentissage de la lecture : par exemple, le A était parfois

représenté sous forme d'un âne pour aider l'enfant à en retenir la forme. Selon cette hypothèse, la « découverte » des synesthésies au XIX^e siècle serait liée à la généralisation de l'alphabétisation et à ses méthodes.

Ainsi, une synesthète associant des couleurs à chaque jour de la semaine m'affirmait que, pour elle, il ne s'agissait certainement que du souvenir d'un tableau des jours colorés utilisé dans son école primaire. Sauf que le jeudi et le vendredi étaient tous les deux verts. Professeur de français elle-même, elle réalisa qu'il était peu probable qu'un enseignant ait utilisé la même couleur pour deux jours consécutifs. Des « incohérences » semblables se retrouvent souvent dans les descriptions d'associations synesthésiques.

Des souvenirs d'enfance

Afin de comprendre le rôle des alphabets colorés dans les synesthésies, Anina Rich, de l'Université de Melbourne, et ses collègues ont réalisé une étude ambitieuse entre 1999 et 2003 : ils ont recruté, *via* la presse, 150 synesthètes volontaires qui associaient des couleurs à l'alphabet, et ont recueilli leurs associations. Puis ils ont cherché à savoir si ces associations pouvaient s'expliquer par les couleurs présentes dans les livres d'alphabets colorés. Comme les synesthètes n'avaient pas gardé leurs livres de classe, A. Rich a rassemblé 136 livres pour enfants disponibles en Australie entre 1862 et 1989, susceptibles de les avoir influencés. Seulement 38 livres contenaient des alphabets colorés. Résultat : les associations colorées d'un synesthète seulement correspondaient en grande partie à l'un des alphabets colorés.

En 2006, on a aussi rapporté le cas d'un synesthète chez qui on avait retrouvé les lettres colorées et aimantées qui étaient posées sur le réfrigérateur lorsqu'il était enfant, et qui correspondaient à ses associations synesthésiques. En revanche, l'écrivain russe Vladimir Nabokov, enfant, s'était plaint à sa mère que les lettres colorées de son jeu « n'avaient pas la bonne couleur ». De même, une synesthète croyait que l'origine de ses associations entre couleurs et lettres provenait d'un ballon avec lequel elle aimait bien jouer enfant, et sur lequel elle se souvenait que des lettres étaient en couleur. Mais elle fut surprise quelques mois plus tard en retrouvant une photographie d'elle enfant avec son ballon préféré : le ballon était rouge, mais toutes les lettres étaient

Mesurer les associations synesthésiques

On ne peut pas vraiment prouver qu'une personne est synesthète, mais on dispose de quelques méthodes pour s'en assurer. Par exemple, les tests de Stroop permettent de révéler les traitements perceptifs effectués automatiquement par le cerveau. Dans sa version originale (de 1935), on demandait à des participants de nommer le plus rapidement possible la couleur d'impression de mots. Cette tâche ne demande pas de lire le mot. Pourtant, les sujets font des erreurs ou ont des temps de réponse plus longs lorsque, par exemple, ils doivent indiquer la couleur du mot *bleu* écrit en rouge. Ceci montre que la lecture est automatique et que des interférences entre la couleur du mot et son sens peuvent perturber la tâche. On peut appliquer ce test aux couleurs synesthésiques (*voir la figure*). Les quatre premiers chiffres ont été imprimés avec les couleurs synesthésiques indiquées par la synesthète EQ (ce sont les couleurs « congruentes ») ; les quatre chiffres suivants ont des couleurs distinctes (couleurs « non congruentes »). Lorsqu'on a demandé à EQ de nommer la couleur de l'encre le plus rapidement possible, elle a été moins rapide pour les couleurs non congruentes : ses associations synesthésiques sont donc automatiques. Un non-synesthète effectue les deux tâches à la même vitesse.

Ce test permet de quantifier l'intensité de l'association entre chiffre et couleur, qui diffère entre synesthètes : on obtient ainsi une mesure objective et individuelle de cette association. Mais ce test n'informe pas sur la nature subjective de l'association.

1 4 5 6 1 4 5 6

Adapté avec la permission de Médecine/Sciences

blanches (voir la figure 3). L'illusion était ici dans la mémoire : les souvenirs se modifient lorsqu'ils sont rappelés et se « colorent » du nouveau contexte où a lieu le rappel. Au fil des ans, on finit souvent par se souvenir davantage de ces rappels qui ont été « revus » que de l'événement originel.

En conséquence, comme le soutenait Flournoy, il n'est guère « possible de découvrir dans les expériences passées de l'individu la cause de ces baroques associations ».

Néanmoins, on pourrait décrire les synesthésies comme une forme particulière de souvenir. En effet, toutes ces associations remontent à l'enfance, à un âge où le cerveau est confronté à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. Or ces expertises sollicitent beaucoup la plasticité neuronale, c'est-à-dire le fait que des connexions entre neurones se créent, que d'autres se réorganisent, d'autres encore disparaissent, tandis que de nouveaux neurones se développent.

Donner un sens aux lettres et aux chiffres

Pourquoi l'enfant ferait-il de telles associations ? Pour donner un sens aux lettres et aux chiffres qu'il mémorise. L'association de couleurs, la personnification des lettres, l'organisation spatiale des chiffres pourraient correspondre à des stratégies enfantines visant à maîtriser ces objets, ou à jouer avec eux, à un âge où ils ne peuvent pas encore faire sens. En 1880, Galton rapportait ce témoignage d'une personne ayant une « ligne de nombres » précise, et où la place de chaque nombre était colorée : « J'ai appris l'arithmétique dans un style démodé le plus inintelligent qui soit, la première étape étant d'apprendre à compter sans avoir la moindre conception de ce que les nombres signifiaient. » L'enfant choisirait parfois l'association dans un alphabet coloré ou un jeu, mais il pourrait aussi faire évoluer cette association ou l'inventer ; il est alors difficile de retrouver une source unique à ces associations.

Des arguments en faveur d'un tel mécanisme existent pour un type de synesthésie moins fréquent, l'association de goûts à des mots, étudiée il y a quelques années par Jamie Ward et Julia Simner au Royaume-Uni. Pour le synesthète JW, les mots ont un goût, par exemple le nom *Philippe* a le goût d'une orange pas vraiment mûre. J. Ward et J. Simner ont découvert que cette association est due



Jean-Michel Hupé

3. Une synesthète pensait que l'origine de ses associations entre lettres et couleurs provenait d'un ballon avec lequel elle jouait petite et qui portait des lettres colorées. En fait, les lettres sur le ballon – rouge – étaient toutes blanches ! Un souvenir d'enfance évolue et la mémoire n'est pas toujours fiable.

à une relation précise entre les phonèmes (les unités élémentaires du langage parlé) contenus dans un mot et le goût évoqué. Chez JW, cette relation s'est certainement créée pendant l'acquisition du vocabulaire, à partir de mots évoquant un goût et contenant ces phonèmes. Par exemple, le mot *bleu* avait le goût d'encre, le mot *journal* le goût de frites (car elles sont emballées dans du papier journal au Royaume-Uni), le nom *Barbara* le goût de rhubarbe. De sorte que la plupart des associations synesthésiques auraient une origine logique, mais une logique enfantine souvent déroutante.

Les synesthésies ne sont-elles donc que des souvenirs d'enfance ? Peut-être. Mais des souvenirs particuliers, isolés de tout contexte, et pas ressentis comme des souvenirs... En effet, toutes les associations synesthésiques ont un point commun : le sentiment d'évidence de ces associations, arbitraires, mais qui s'imposent au synesthète. Le « 5 ne peut avoir que cette teinte de vert » ; si on l'imprime d'une autre couleur, ce synesthète le perçoit de la couleur imprimée sans problème, mais cela le choque. « C'est comme un déguisement » précisait une synesthète. S'il y a une illusion dans les synesthésies, c'est sans doute dans ce sentiment d'évidence, qui semble né de nulle part, mais qui a son origine dans l'imaginaire enfantin. Combien d'autres évidences, croyances ou préjugés avons-nous hérité de notre enfance, et qui continuent de structurer notre vie mentale ? ■

Bibliographie

- J. Ward**, *Synesthesia*, in *Annual Review of Psychology*, vol. 64 (Review in advance), 2013.
- J.-M. Hupé**, *Synesthésie, expression subjective d'un palimpseste neuronal ?*, in *Médecine/sciences*, vol. 28, pp. 764-770, 2012.
- J.-M. Hupé et al.**, *The neural bases of grapheme-color synesthesia are not localized in real color sensitive areas*, in *Cerebral Cortex*, vol. 22, pp. 1622-1633, 2012.
- K. Dann**, *Bright colors falsely seen : Synaesthesia and the search for transcendental knowledge*, Yale University Press, p. 225, 1998.