

La synesthésie: Des connexions cérébrales atypiques qui inspirent les artistes

Francois Richer PhD
UQAM, CHUM



Let's chat a bit about everyone's favorite
neurological condition....

Synesthesia!



Wassily Kandinsky *Black Strokes I*
(1913)

Seeing sounds!

Tasting music!

Feeling
colors!

Hearing odors...?

Définition

- Synesthésie: Sensation double ou simultanée
- Sensation supplémentaire atypique ressentie lors d'une stimulation ou de l'imagerie mentale
 - Lettres écrites en noir ont des couleurs
 - Mots entendus ont des goûts
- Généralement involontaire , uniques à un individu
- Souvent acquise durant l'enfance
- Peut être induite (LSD, psilocibine, mélatonine...) ou acquise par une atteinte cérébrale (AVC, épilepsie, migraine)

Ne pas confondre

- Mémoire exceptionnelle pour les associations
- Préférences dans les associations
 - Ex: Couleur rouge est chaude
 - Ex: Mot 'Bouba' sonne plus rond que 'Kiki'
- Métaphores synesthésiques
 - "loud colors", "dark sounds", "sweet smells"

Histoire

- Début:– Woolhouse (1710), Sachs (1812)– Galton (1880), Suarez de Mendoza (1890), Flourney (1893)– Pierce (1907), Ferrari (1907) - Audition-Goût (plus rare)
- Récente:– Cytowic (1993, 2002)– Baron-Cohen et al. (1993) - Hyperconnectivité– Hubbard, Ramachandran et al. (2001 ...)
– Eagleman (2007, 2009)
– Ward (2013) - Revue

Synesthésie & couleurs

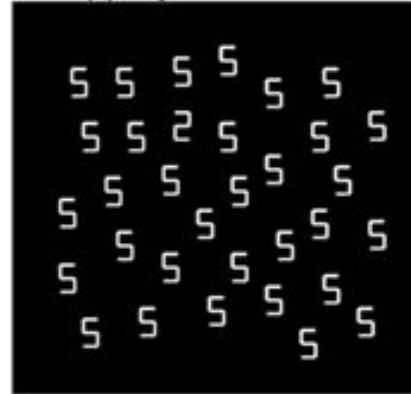
- Graphèmes – couleurs
 - Parmi les plus fréquentes
 - Lettres, chiffres, parfois mots
 - Couleur réelle perçue aussi
- Mots entendus- couleurs
- Sons – couleurs
 - Ex: Lignes ondulées devant la personne
 - Musique ou sons quotidiens
- Emotions - couleurs



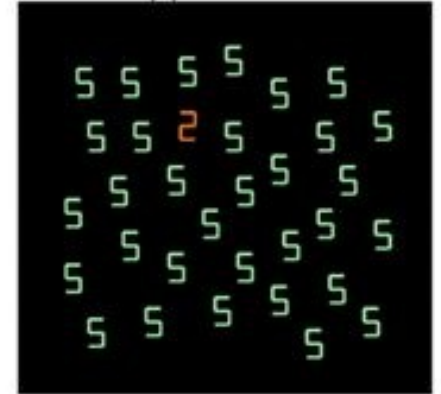
Facilite le repérage visuel

- Les synesthètes chiffres-couleurs distinguent plus rapidement des chiffres (2) parmi d'autres (5) (Palmeri et al., 2001)

(a) Physical Stimulus



(b) WO Sees



Synesthésie sons-couleurs

- <https://www.youtube.com/watch?v=obrBAysVef0>

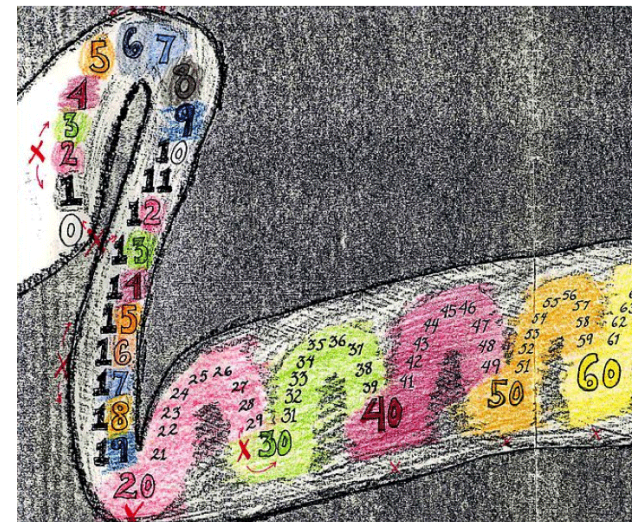
Synesthesie Ecoute-lecture

- Mots entendus sont lus dans notre esprit



Synesthésies Séquence-Espace

- Nombres, Jours ou Mois ont un arrangement spatial spécifique
- Peut faciliter la gestion du temps ou la manipulation mentale
- Certains ont une mémoire détaillée liée au calendrier



Synesthésie vision-toucher

- Ressentent un toucher à la vue d'un toucher
- Certains ont une empathie extrême à la douleur

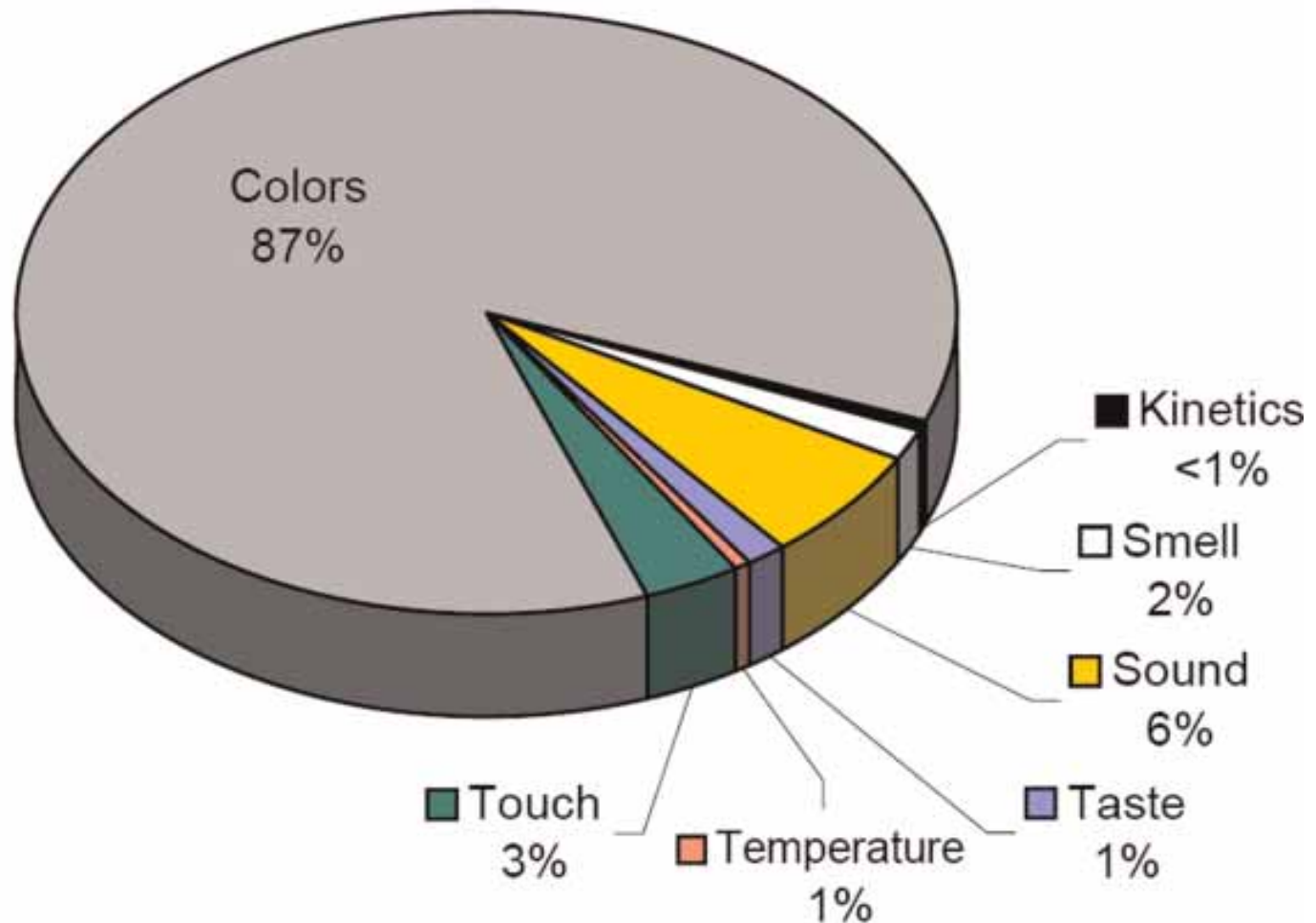


Synesthésie & goût

- Mots entendus ont des goûts
 - Atis – Goût de raisins secs depuis copine à 5 ans qui en mangeait (Richer, 2011)
- Voix – Goûts
 - Madonna – Munchkins
- Musique – Goûts
 - Cas Elisabeth
- Goûts - formes tactiles
 - Cytowic (1993) – The man who tasted shapes

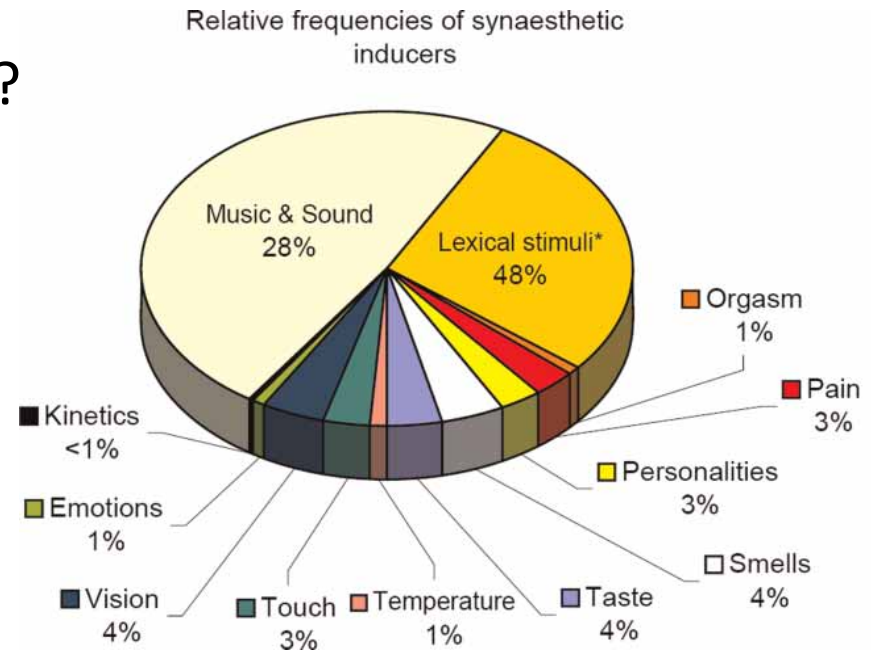


Types de sensations évoquées



Types d'inducteurs

- Mots, lettres, chiffres (48%)
 - Visuel ou auditif
 - Développement du langage?
- Sons, musique (28%)
- Odeurs, goûts, toucher, douleur (3-4% chacun)
- Emotions (env 1%)



Caractéristiques

- Souvent plusieurs types présents chez une même personne
- Il faut porter attention au déclencheur (perçu ou imaginé)
- Plus fréquent chez les femmes ? Pas sûr
- Prévalence estimée à 4%
- Souvent familiale - Contribution génétique et/ou épigénétique

Synesthésie développementale

- Apparaît généralement avant l'âge de 10 ans
 - Phase normale chez l'enfant?
 - Lien avec prolifération des connexions avant 2 ans?
- Evènements spécifiques peuvent créer des associations
 - Film 'Chérie j'ai réduit les enfants' (1989) a créé un lien entre le mot Chérie et la texture de granules dans la bouche. (Richer et al., 2011)
 - Apprentissage rapide et permanent

Synesthésies acquises

- Déclenchées par des AVCs, migraines, épilepsies

Synesthésies pharmacologiques

- LSD, mescaline, psilocybine, ecstasy
 - Agonistes de la sérotonine
- Parfois cannabis

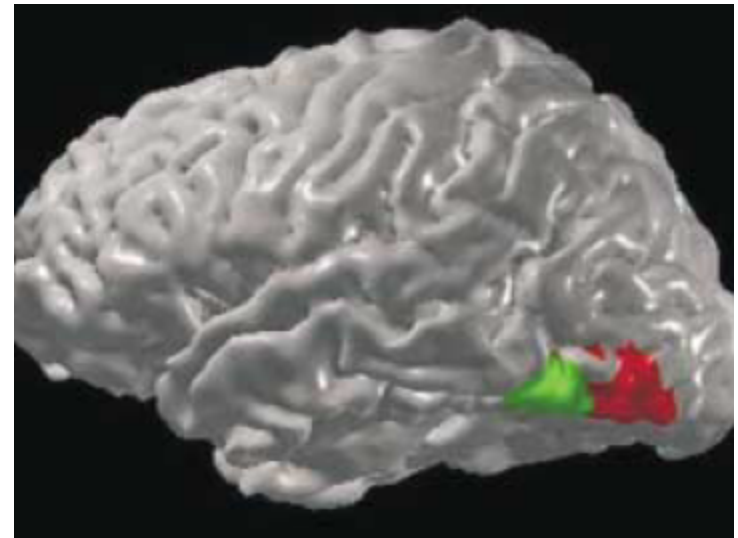
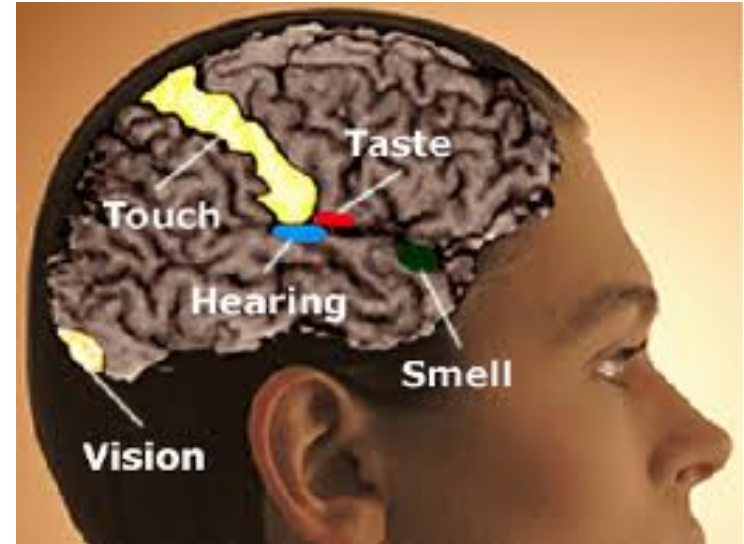
Synesthésies liées aux états altérés

- Trances méditatives
- Orgasmes, accouchement
- Exaltation (musique ...)
- Extase mystique
 - Scriabine, Kandinsky, Rimsky-Korsakov, Messiaen



Bases cérébrales

- Développement de connexions excessives ou renforcées entre deux régions du cortex cérébral (Hyperconnectivité)
- Ex: zone des voix connectée à une zone du goût
- Ex: zone de lettres connectée à zone de couleur



Le cas Elisabeth

- Intervalles musicaux - Goûts
 - Tierce majeure – sucré
- Tonalités - Couleurs

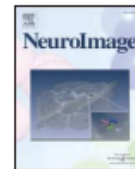
NeuroImage 43 (2008) 192–203



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

NeuroImage

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ynimg



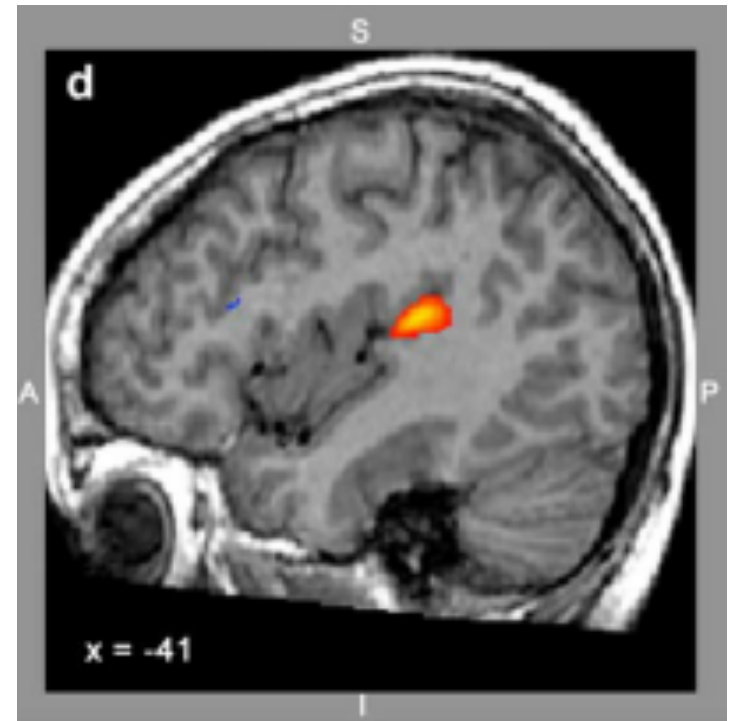
The multiple synaesthete E.S. – Neuroanatomical basis of interval-taste and tone-colour synaesthesia

Jürgen Hänggi*, Gian Beeli, Mathias S. Oechslin, Lutz Jäncke*

Division of Neuropsychology, Institute of Psychology, University of Zurich, Binzmühlestrasse 14, 8050 Zurich, Switzerland

Elisabeth (suite)

- Neuroimagerie IRM de diffusion (vs groupe de musiciens)
- Densité de connexions augmentée dans des régions auditives & émotives
- Différence cérébrale entre synesthètes et personnes typiques est une cause ou une conséquence de leurs synesthésies?



Les émotions et la synesthésie

Chiffres - Personalités

	GENTIL	PAS GENTIL
GRAVE	56 78 65 66 67 68 69 70 71 72 73	1000 3 4 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
PAS GRAVE	2 17 24 21 32 31 20 319 4831 6194 73911	1 10 13 16 243 4000 2200 39041 46033 155 650309 185304165

Textures tactiles – Emotions

Ramachandran & Brang (2008)

Bok Choy	Disgust
Corduroy	Confusion,
Denim	Depression, disgust
Leather	Receiving criticism
Moist soil	Content, happy
Textured glove	Willies, wanted to get up and run
Multicolored toothpaste	Anxious
Orange peel	Like an electrical shock
Paper	No emotion
Sand paper (grade 60)	Guilty
Silk sleeping bag	Happiness, safety

Inconvénients

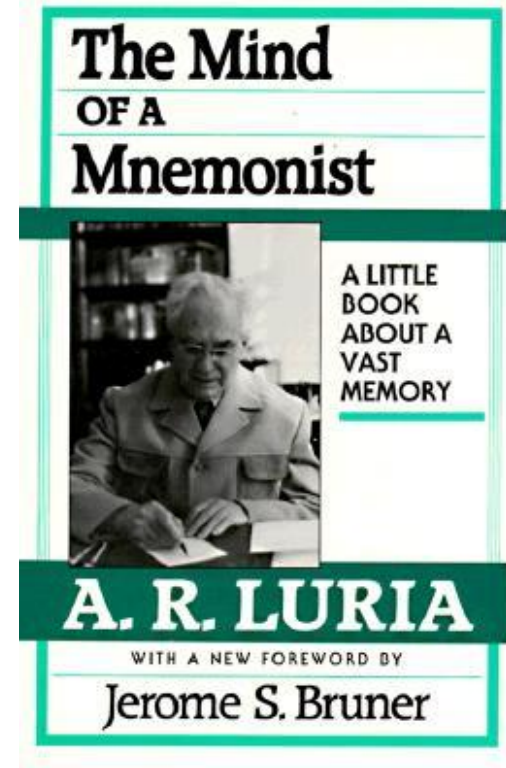
- Distractions fréquentes
- Erreurs de récupération
 - Ex: Confusion à cause des couleurs similaires des mots “Brandan” & “Nathan”
- Sentiment d’être différent des autres
 - Ils pensent souvent que les autres ressentent la même chose avant d’en parler
 - Donne souvent un 6^e sens, des nuances non partagées par la majorité
- Peur d’être mal perçu comme les personnes atypiques

Avantages

- 6^e sens
- Capacité de mémorisation accrue
 - The mind of a mnemonist (Luria, 1968)
 - Synesthésie des 5 sens en parallèle
 - Confus quand il mangeait en lisant
- Imagination plus développée
 - Plus fréquent chez les artistes
 - Intérêts pour la poésie

Mémoire augmentée

- Association avec l'autisme
 - Supériorité dans certaines fonctions spatiales, musicales, mathématiques ...
 - Développement cérébral atypique
 - Connexions cérébrales facilitées
- On pourrait théoriquement amplifier les associations
 - Chez les patients
 - Chez tout le monde



Créativité augmentée

- Palette de couleur chaque fois qu'on lit ou qu'on entend des notes
- Sens esthétique se développe plus
 - Préférences marquées
 - Intuitions, imagination
 - Sens de ce qui va ensemble

Liens entre synesthésie & créativité

- L'imagerie mentale enrichie et les affects plus sensibles favorisent l'exploration mentale
- Cette exploration favorise le développement de nouvelles façons de voir les choses

(e.g. Finke, 1990; Houtz & Patricola, 1999).

L'imagination chez les synesthètes

- Sont plus ouverts aux expériences (Banissy, 2013)
 - Sensibilité esthétique
 - Attention à nos sentiments, introspection
 - Imagination (créativité, imaginaire, non conformisme)
- Ont une imagerie mentale plus riche (Price, 2009)
 - Rêves marquants et mémorables
- Plus d'absorption
 - Etats de conscience totalement engagés

Synesthésie chez les artistes

- Domino (1989) - Etude chez 300 étudiants en art
- 23% synesthètes (probab surestimé mais très élevé)
- Synesthètes scorent plus haut que les non-synesthètes sur les mesures de créativité

Artistes synesthetes

- David Hockney
- Vasily Kandinsky (probable)
- Joan Mitchell
- Charles Burchfield (probable)
- Van Gogh (possible)

Musiciens synesthetes

- Franz Liszt
 - Instructions aux musiciens ‘Not so rose’, ‘A little bluer’
- Alexander Scriabin
- Theophile Gautier
- Claude Debussy
- Olivier Messiaen
- Arnold Schoenberg
- Duke Ellington

Ecrivains synesthetes

- Nabokov – lettres-couleurs, (sa mère, son fils)
- Baudelaire
- Rimbaud (probable)
- Ellen Fowler

Kandinsky Impression III (concert)

- Inspirée par un concert de Schoenberg en 1911
- Il l'a appelée un exemple typique de synesthésie
- Joue du violoncelle et voit du 'bleu profond'



Hockney

- Peint avec de la musique
- Syn musique-couleur
- Syn a plus affecté ses designs de scènes d'opéras & ballets



GARROWBY HILL BY DAVID HOCKNEY

Museum of Fine Arts, Boston

Joan Mitchell

- Compagne de P. Riopelle
- Peint avec de la musique
- Syn musique-couleurs et d'autres
- Recherche "the feeling in a line of poetry which makes it different from a line of prose."



Blue territory

Orgues colorées

- Newton (1704)
- LB Castel (1725)
- Goethe (1810)
- JK Huysmans

Liens

- Tests
 - <http://www.synesthe.org>
 - <http://synesthesia-test.com/synesthesia-test>
- U. Waterloo (Science Daily)
 - http://www.sciencedaily.com/videos/2007/0107-what_color_is_a.htm
- Mots-couleurs (aveugle)
 - <http://science.discovery.com/video-topics/brain-intelligence/talking-synesthesia-talking-synesthesia.htm>
- Entrevue Cytowic & Frakowiak
 - <http://www.youtube.com/watch?v=SH6K9Wp9764>
- Descriptions personnelles
 - <http://www.threesixtyjournalism.org/FeelColor>