



**HAL**  
open science

# Étude de l'architecture fonctionnelle des mécanismes émotionnels : psychologie cognitive, neuropsychologie, psychopathologie, et imagerie cérébrale fonctionnelle

Olivier Koenig

► **To cite this version:**

Olivier Koenig. Étude de l'architecture fonctionnelle des mécanismes émotionnels : psychologie cognitive, neuropsychologie, psychopathologie, et imagerie cérébrale fonctionnelle. 2005. hal-00003597

**HAL Id: hal-00003597**

**<https://hal.science/hal-00003597v1>**

Preprint submitted on 20 Jan 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Étude de l'architecture fonctionnelle des mécanismes émotionnels : psychologie cognitive, neuropsychologie, psychopathologie, et imagerie cérébrale fonctionnelle

Responsable scientifique : Olivier KOENIG

Olivier KOENIG

Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs (EMC), EA 3082,

Université Lumière Lyon 2

5 avenue Pierre Mendès France

69676 Bron CEDEX

Téléphone : 0478774348

Fax : 0478774351

e-mail : olivier.koenig@univ-lyon2.fr

Sous-thèmes dont relève ce projet :

Émotions

Imagerie cérébrale fonctionnelle

Schizophrénie

lésions cérébrales focales, démence

d'Alzheimer

## Équipes partenaires

- Unité INSERM 438, CHU Grenoble, Pavillon B, BP 217, 38043 Grenoble
- Service de Neurologie, Hôpital de Bellevue, Bd. Pasteur 42055 St-Etienne
- Institut des Sciences Cognitives, UPR CNRS 9075, 67 bd Pinel, 69675 BRON

## Résumé signalétique

L'objectif de ce projet était de poser les premières pierres d'une architecture fonctionnelle des mécanismes émotionnels. Une telle architecture consiste à décrire un système cognitif – ici le système émotionnel – en termes de différents sous-systèmes sous-tendant chacun une étape particulière du traitement de l'information. Si cette approche a été beaucoup utilisée dans les domaines de la perception visuelle et des mécanismes langagiers, par exemple, son application aux mécanismes émotionnels est totalement novatrice. Nous avons donc tenté d'identifier les sous-systèmes de cette architecture fonctionnelle émotionnelle et de spécifier leur rôle au sein de cette architecture. Pour ce faire, nous avons mené une approche interdisciplinaire, caractéristique des Sciences Cognitives, faisant appel à des travaux expérimentaux sur des participants sains, des patients cérébro-lésés, des patients schizophrènes et des patients Alzheimer. Les différentes méthodes utilisées impliquaient des paradigmes de psychologie expérimentale (études d'amorçage, paradigmes d'interférence, présentations tachistoscopiques en champ visuel divisé), la méthode de dissociation comportementale chez les patients, et des techniques d'imagerie cérébrale fonctionnelle (imagerie par résonance magnétique fonctionnelle événementielle et tomographie par émission de positons). L'ensemble de ces travaux nous permet de conclure à l'existence de sous-systèmes distincts pour le traitement des stimuli à valence positive et à valence négative, cette distinction pouvant se manifester à différents niveaux du système cognitif émotionnel. De plus, nos résultats suggèrent qu'un traitement de la composante émotionnelle d'un stimulus ne sollicite pas les mêmes sous-systèmes fonctionnels dans le cas d'un traitement volontaire ou délibéré que dans le cas d'un traitement automatique ou compulsif de cette composante.

*Mots-clés* : émotion • modèle computationnel • architecture fonctionnelle • schizophrénie • imagerie cérébrale fonctionnelle

Nombre de participants : chercheurs : 1 ; Nombre d'enseignants-chercheurs et assimilés : 8 ; Nombre de doctorants : 4.

*Nombre total d'hommes-mois* : 63

## Rappel des enjeux et objectifs fixés à l'origine

C'est par le jeu d'une confrontation entre des données en provenance de participants normaux et de patients cérébro-lésés ou psychiatriques, d'une part, et entre des données acquises au moyen de différentes techniques de différents champs disciplinaires, d'autre part, que nous souhaitons déboucher sur une meilleure compréhension du fonctionnement émotionnel dans le cadre du système cognitif normal et sur une meilleure compréhension des déficits émotionnels chez les patients.

Nous avons comme objectif d'élaborer un modèle computationnel du fonctionnement émotionnel et d'en spécifier les différents sous-systèmes fonctionnels. Le recours à un tel modèle peut s'avérer extrêmement utile dans le cadre de l'interprétation de déficits comportementaux d'ordre émotionnel chez différents types de patients, puisque des hypothèses quant au (x) sous-système(s) lésé(s) de l'architecture fonctionnelle peuvent être avancées. Ces hypothèses peuvent s'avérer cruciales dans le choix des stratégies de réhabilitation proposé.

Par ailleurs, grâce à une meilleure connaissance des mécanismes émotionnels du sujet sain, le dépistage de certaines pathologies, telles que l'autisme, la schizophrénie, ou la dépression, ou encore la démence de type Alzheimer ou la maladie de Parkinson (pathologies souvent accompagnées des troubles émotionnels) peut gagner en précision. Ce dépistage pourrait également s'opérer plus précocement et permettre la mise en place d'un protocole de prévention dont les spécificités pourraient être guidées par les résultats de nos travaux.

En résumé, les conséquences attendues de ce projet de recherche se plaçaient à la fois au niveau de la recherche fondamentale, consistant ici à mieux comprendre la nature et le fonctionnement des processus émotionnels dans le système cognitif normal, et au niveau de l'application clinique, tant sur le plan de la réhabilitation que sur celui de la prévention.

Le projet global se déclinait en 9 opérations de recherche:

- Opération n° 1: Amorçage émotionnel à long terme (Versace, R., & Padovan, C.)
- Opération n° 2: Décours temporel et latéralisation de l'activation des représentations émotionnelles (Versace, R., Padovan, C., Koenig, O., Bougeant, J.-C., & Borg, C.)
- Opération n° 3: La récupération de connaissances émotionnelles dans la démence de type Alzheimer (Versace, R., Thomas, C., Padovan, C., & Laurent, B.)
- Opération n° 4: Émotion et lexique émotionnel (Versace, R., Bougeant, J.-C., & Padovan, C.; projet en collaboration avec Chambres, P. & Niedenthal, P., membres du Laboratoire de Psychologie Sociale de la Cognition, LAPSCO - UPRES-A CNRS 6024, Clermont-Ferrand)
- Opération n° 5: Recherche de l'existence de sous-systèmes distincts pour le traitement d'informations émotionnelles positives et négatives et évaluation du caractère compulsif du traitement de la composante émotionnelle des stimuli (Sander, D., & Koenig, O.)
- Opération n° 6: Étude anatomofonctionnelle (IRMf) du traitement explicite et implicite de stimuli émotionnels positifs ou négatifs chez le sujet sain (Koenig, O., Segebarth, C., Sander, D., Baci, M., & Versace, R.)
- Opération n° 7: Étude du traitement explicite et implicite d'informations émotionnelles positives et négatives chez le patient dépressif (Koenig, O., Sander, N., Georgieff, N., & Franck, N.)
- Opération n° 8: Recherche de dissociations comportementales pour le traitement de stimuli émotionnels positifs ou négatifs chez des patients cérébro-lésés (Thomas-Antérion, C., Laurent, B., Koenig, O., & Sander, D.)
- Opération n° 9: Étude de la perturbation des fonctions cognitives chez le sujet normal: impact des émotions sur la mémoire de travail (MDT) (Bougeant, J.-C., Gérard, C., & Vieillard, S.)

## Résumé des résultats effectivement atteints

Sur les 9 opérations de recherches planifiées, seule l'opération N° 4 n'a pu être réalisée. Les 8 autres opérations ont toutes mené à des résultats potentiellement intéressants, même si, à l'heure actuelle, l'ensemble des résultats n'a pas encore été totalement exploité. Des travaux complémentaires ont été effectués dans certains cas au vu de résultats préliminaires obtenus et le projet scientifique considéré dans son ensemble a généré de très nombreuses expérimentations produisant un nombre de données considérable. De plus, les interactions que nous avons pu mettre sur pied dans le cadre de ce projet se poursuivent actuellement et se poursuivront dans les années futures sous la forme de nouvelles expériences, bien au-delà du cadre strict du présent projet de recherche. De tout point de vue, il est indéniable que ce projet de recherche s'est révélé extrêmement riche et que ses retombées ont été nombreuses et de qualité.

Il est impossible de décrire ici la totalité des résultats obtenus. La majorité d'entre eux concerne cependant la notion de

valence émotionnelle, avec comme question centrale celle de l'existence de sous-systèmes distincts pour le traitement de stimuli à valence négative et à valence positive. De nombreuses données (présentations tachistoscopiques chez le sujet sain, amorçage latéralisé, imagerie par résonance magnétique fonctionnelle événementielle chez le sujet sain, dissociations chez le patient cérébro-lésé, chez le patient Alzheimer, et chez le patient schizophrène) ont été récoltées qui sont compatibles avec l'hypothèse selon laquelle des sous-systèmes distincts, sous-tendus par des réseaux neuronaux distincts, traitent les informations positives et les informations négatives. De plus, une sensibilité différentielle de ces sous-systèmes a été observée chez le patient Alzheimer, avec un sous-système de traitement des émotions positives particulièrement vulnérable.

Par ailleurs, nos travaux ont permis de mettre en évidence l'existence de différents niveaux de traitement des informations positives et négatives selon que ces traitements mettent

en œuvre des représentations relativement élaborées, de haut niveau, ou des représentations affectives de nature plus « élémentaires ». Ces différents sous-systèmes trouvent parfaitement leur place dans un modèle d'architecture fonctionnel décrit dans un article théorique récent rédigé dans le cadre de ce projet (Sander & Koenig, 2002).

Une question ayant également fait l'objet d'une grande attention expérimentale dans le présent projet est celle du caractère volontaire ou délibéré du traitement de la composante émotionnelle de stimuli, versus du traitement automatique ou irrépressible de cette composante. En particulier, nous nous sommes demandé si les mêmes sous-systèmes fonctionnels étaient impliqués dans les deux cas. Les résultats obtenus, à nouveau au moyen de différentes méthodes et tech-

niques (dissociations auprès de patients cérébro-lésés, présentation tachistoscopique chez le sujet sain, imagerie par résonance magnétique fonctionnelle) convergent vers l'idée que des sous-systèmes distincts, sous-tendus par des réseaux neuronaux différents, sont sollicités dans chaque cas.

Enfin, certains résultats obtenus nous ont également permis de revisiter en quelque sorte le rôle de l'amygdale dans les mécanismes émotionnels. Si le rôle de cette structure a surtout été mis en évidence dans le traitement des stimuli négatifs (dans des tâches de conditionnement à la peur chez l'animal, par exemple), nous avons pu observer une activation de cette structure à la fois pour le traitement de stimuli positifs et négatifs, grâce à une procédure d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle de type événementiel.

## Publications issues du projet

### Chapitre de livre

Sander, D. & Koenig, O. (2001). Vers un modèle computationnel des mécanismes émotionnels. In J. Caron-Pargue, V. Nyckees, & H. Paugam-Moisy (Eds.). *La cognition entre individu et société: des modèles et des méthodes*. Paris: Hermès.

### Articles publiés

Padovan, C., Versace, R., Thomas Antérieur, C., & Laurent, B. (2001). Evidence for a selective deficit in automatic activation of positive information in patients with dementia of the Alzheimer type in a affective priming paradigm. *Neuropsychologia*, 40, 335-339.

### Article sous presse

Sander, D. & Koenig, O. (2002). No inferiority complex in the study of emotion complexity: A cognitive neuroscience computational architecture of emotion. *Cognitive Science Quarterly*.

Versace, R., Augé, A., Thomas Antérieur, C., & Laurent, B. (2002). Affective priming effects in the left and right cerebral hemispheres in patients with Alzheimer's Disease. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*.

### Articles soumis pour publication

Sander, D. & Koenig, O. (soumis). *Hemispheric asymmetry in explicit and implicit emotional evaluation of pictures: A divided visual field study*.

Sander, D., Koenig, O., Baciu, M., Ojeda, N., Buron, V., Lazzarini, K., & Segebarth, C. (soumis). *Testing the polarity hypothesis: An event-related fMRI study of explicit and implicit emotional evaluation*

Versace, R., Koenig, O., Royet, J.-P., & Bougeant, J.-C. (soumis). *Positive and negative affective priming effects in left and right cerebral hemispheres*.

Versace, R. & Padovan, C. (soumis). *Long-term emotional priming effects as evidence for a dual representation of emotion in long-term memory*.

Vieillard, S., & Bougeant, J.-C. (soumis) *Processus de mise à jour en mémoire de travail, sous contrainte émotionnelle*.

### Articles en préparation

Bougeant, J. C., & Gérard, C. (en préparation) *Émotion and complexity effects on a working memory task: are they different*

Sander, D. & Koenig, O. (in preparation). *Hemispheric asymmetry in explicit and implicit emotional evaluation of pictures: a divided visual field study*.

Sander, D., Koenig, O., Georgieff, N., & Franck, N. (in preparation). *Explicit and implicit emotional evaluation in normal and schizophrenic subjects: Evidence for polarity-dependant mechanisms*.

Sander, D., Koenig, O., & Puel, M. (in preparation). *Irrepressible emotions in a patient with amygdala hyperperfusion*.

Sander, D., Koenig, O., Thomas-Antérieur, C., & Laurent, B. (in preparation). *Intra- and inter-patient dissociations in explicit and implicit evaluation of emotional stimuli*.

