

## Article

---

« Neurophénoménologie des états et des contenus de conscience dans l'hypnose et l'analgésie hypnotique »

Pierre Rainville

*Théologiques*, vol. 12, n°1-2, 2004, p. 15-38.

Pour citer cet article, utiliser l'information suivante :

URI: <http://id.erudit.org/iderudit/011554ar>

DOI: 10.7202/011554ar

Note : les règles d'écriture des références bibliographiques peuvent varier selon les différents domaines du savoir.

---

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter à l'URI <https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

---

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche. Érudit offre des services d'édition numérique de documents scientifiques depuis 1998.

Pour communiquer avec les responsables d'Érudit : [info@erudit.org](mailto:info@erudit.org)

# Neurophénoménologie des états et des contenus de conscience dans l'hypnose et l'analgésie hypnotique<sup>1</sup>

Pierre RAINVILLE, Ph. D.  
Faculté de médecine dentaire  
Université de Montréal

## Introduction

La possibilité d'étudier les bases neurobiologiques de la conscience est l'objet d'une polémique qui résulte, au moins en partie, de la difficulté des méthodes scientifiques classiques à intégrer la phénoménologie expérientielle à leurs paradigmes. La difficulté à inférer « objectivement » des états et des contenus de conscience à d'autres reflète cette notion essentielle de la perspective à *la première personne*, celle du *je*, inhérente à l'expérience subjective et à la conscience. La nature phénoménale de l'expérience est nécessairement un phénomène à la première personne (p. ex. Nagel 1974). Par contre, nous adoptons une perspective à *la troisième personne*, relativement aux comportements et réponses physiologiques d'autrui dans l'examen scientifique des phénomènes de conscience. L'importance centrale de la distinction entre les perspectives à la première personne et à la troisième personne se retrouve dans l'étude de plusieurs phénomènes de conscience tels que la douleur, les illusions et les hallucinations, diverses manifestations de troubles psychiatriques et désordres neurologiques, ainsi que le rêve et l'imagerie mentale pendant l'éveil. La mise en relation des phénomènes ressentis et décrits à la première et la troisième personnes permet une explication mieux intégrée des phéno-

---

1. Texte présenté dans le cadre du colloque « Le Soi dans tous ses états » (Montréal, 18-19 septembre 2003) et du cours supérieur du 4<sup>e</sup> Congrès annuel de la Société d'étude et de traitement de la douleur (SETD; Montpellier, novembre 2004).

mènes de conscience. La neurophénoménologie expérientielle<sup>2</sup> vise précisément cette intégration en ayant recours aux méthodes phénoménologiques expérientielles et neurobiologiques, en complémentarité.

Dans cet article, le modèle expérientiel et « représentationnaliste » de la conscience proposé par le philosophe Thomas Metzinger est brièvement discuté et mis en relation avec l'analyse neurobiologique de la conscience proposée par Antonio R. Damasio. Dans la section suivante, l'hypnose est étudiée dans une perspective neurophénoménologique. Nous nous appuyons sur une description expérientielle des *états* hypnotiques et examinons les liens anatomofonctionnels avec le modèle de Damasio. Enfin, nous abordons la modification des *contenus* de conscience par l'hypnose avec une discussion spécifique de l'analgésie hypnotique et de ses conséquences somatiques. Ce texte résume une partie des idées développées dans des articles publiés antérieurement (Rainville 2003; Rainville et Price 2003; 2004).

## 1. La neurophénoménologie de la conscience

L'étude des corrélats neuraux de la conscience requiert que l'on définisse et classe les phénomènes de consciences selon des critères opérationnels (p. ex. Chalmers 1995; 2000). Notamment, Revonsuo a suggéré que « la science de la conscience doit développer *un niveau phénoménal de description* qui coïncide avec le niveau phénoménal de l'organisation du cerveau » (Revonsuo 2000, 63; italiques dans le texte original; trad. libre). De même, Varela et Shear (1999) ont défendu la neurophénoménologie en tant qu'approche unique et nécessaire à l'étude de la conscience. Selon cette perspective, de récents développements dans l'étude de la conscience en philosophie ont permis d'identifier et de formaliser des propriétés fondamentales de l'expérience phénoménale de la conscience.

- 
2. La neurophénoménologie est, littéralement, la description des phénomènes neurologiques. Elle n'implique donc pas nécessairement une perspective expérientielle, à la première personne. Par ailleurs, la phénoménologie expérientielle vise à décrire les phénomènes de conscience et se base sur l'expérience à la première personne et, généralement, sur le rapport verbal de cette expérience. La neurophénoménologie expérientielle tente d'établir les correspondances entre ces deux niveaux de description.

### 1.1. *Le sentiment d'être conscient*

Le philosophe Thomas Metzinger a proposé un cadre représentatif visant à décrire quelques dimensions fondamentales du *sentiment d'être conscient* (Metzinger 2000). Ce cadre place la représentation de soi au cœur de la conscience. L'activation transitoire de la représentation de soi donne lieu au sentiment de subjectivité. Cette activation résulte d'une rencontre entre l'organisme et des contenus de conscience, et c'est à travers cette interaction soi-objet que la conscience de soi émerge. La modification/perturbation du soi par l'objet ravivera périodiquement cette activation transitoire du soi et constituera la trame de fond de la conscience.

Le sentiment d'être conscient se caractérise par plusieurs propriétés (*fig. 1*). L'individualité (*selfhood*, ipséité) correspond à l'expérience de globalité et de stabilité spatiotemporelle du soi (le *soi* persiste à travers le changement). La perspective individuelle (*perspectivalness*) décrit le point de vue du soi relatif aux contenus de conscience. Les objets de conscience sont toujours perçus ou ressentis en relation avec le soi. Finalement, un sentiment d'appartenance (*mineness*) est inhérent à l'expérience (*mon* expérience). Certains contenus de conscience sont aussi ressentis comme des propriétés du soi, tels que ceux reliés au corps (p. ex. « *je* ressens de la douleur *dans ma* main »), aux états mentaux (« *je* suis attentif »), aux états affectifs (« *je* suis heureux »), ou aux intentions et actions volontaires (« *je* parle »). Ce sentiment d'appartenance que l'on ressent spontanément à propos des actions que notre organisme planifie et effectue ou des efforts mentaux qu'il déploie correspond à la dimension du soi-agent (*self-agency*). On ressent spontanément ces phénomènes comme le produit de notre propre volonté<sup>3</sup>. Diverses conditions cliniques peuvent mener à une rupture dans ce sentiment de propriété, relatif à nos actions et pensées ou même à notre propre corps, comme dans la schizophrénie (p. ex. délusions de contrôle ou hallucinations) ou suite à une atteinte neurologique (p. ex. le syndrome de la main étrangère).

Ce sentiment que les expériences subjectives renvoient à une réalité interne (soi) ou externe (le monde extérieur) est lui-même une propriété phénoménale de la conscience. Cette distinction entre le sujet-soi et

---

3. Il faut noter que cette description du soi-agent n'est pas une prise de position quant à la nature réelle et causale ou illusoire de la volonté; elle est simplement une description expérientielle d'une dimension inhérente à la conscience de soi.

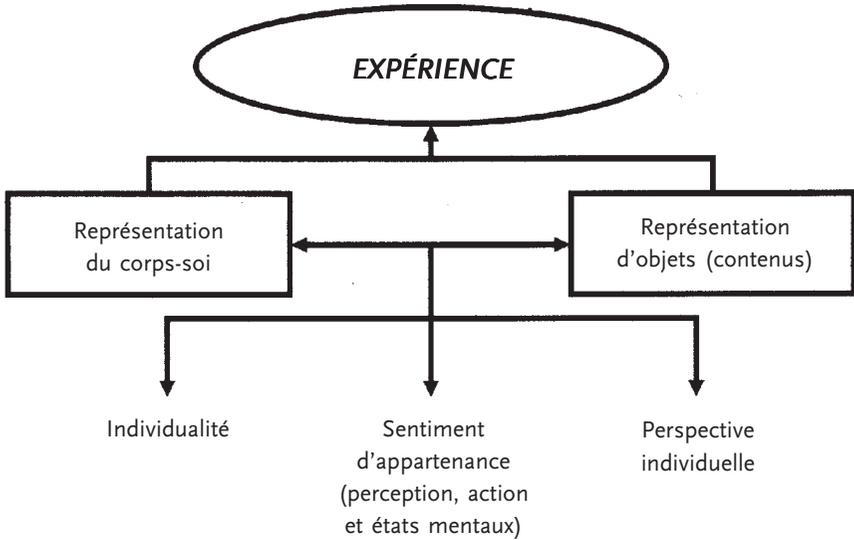


Figure 1. — La conscience résulte d'une interaction entre la représentation du corps-soi et la représentation d'objets ou de contenus de conscience (Metzinger 2000). Cette interaction se manifeste par un sentiment subjectif du soi séparé du monde extérieur et caractérisé par une expérience d'individualité, de perspective individuelle et de sentiment d'appartenance inhérente aux expériences perceptives et mentales ainsi qu'à l'intention et l'action (le soi-agent).

l'objet, entre le subjectif et l'objectif, est l'expression du *réalisme expérientiel*, car elle est la conséquence même d'une expérience subjective à travers laquelle se manifeste cette séparation. Cette expérience que les phénomènes de conscience ont une propriété interne/proximale (sujet) ou externe/distale (objet) pourrait refléter une caractéristique unique de l'organisation des systèmes neuraux de la conscience.

### 1.2. *Le corps dans le cerveau; au cœur du soi et des états de conscience*

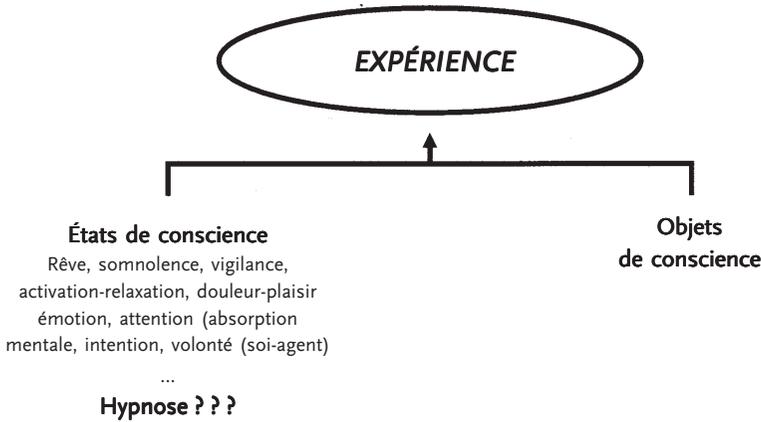
Le corps-soi occupe une place centrale dans plusieurs théories récentes de l'esprit et de la conscience (Varela, Thompson et Rosch 1991 ; Bermúdez, Marcel et Eilan 1995 ; Lakoff et Johnson 1999). Au cours des dernières années, une avancée importante a été réalisée grâce au rapprochement

entre la neurologie, la neuroanatomie et les questionnements philosophiques sur la conscience. Damasio a proposé que la représentation neurobiologique du soi et des contenus de conscience ainsi que les multiples dimensions de l'expérience de soi pourraient dépendre de mécanismes neuraux partiellement séparables et de structures cérébrales en partie distinctes (Damasio 1999; Churchland 2002). Selon cette théorie, la séparation soi-objet reflète de façon primordiale la frontière qui délimite le corps. Au niveau du cerveau, cette séparation dépendrait d'une ségrégation des mécanismes de régulation des fonctions du corps de ceux responsables de la représentation extéroceptive (*fig. 2*). Ainsi, la stabilité spatiotemporelle essentielle à l'expérience de l'individualité du soi (*selfhood*) pourrait être fondée sur le maintien d'un état interne physiologique stable du corps, séparé et relativement indépendant des conditions externes, selon les principes de régulation de l'homéostasie. L'autorégulation physiologique et la relative stabilité de l'état interne de l'organisme par rapport à son environnement constitueraient ainsi la base biologique fondamentale et le précurseur de la représentation de soi dans sa forme la plus simple (ce que Damasio appelle le proto-soi; Damasio 1999; voir Rudrauf *et al.* 2003 pour une revue des idées de Varela qui propose une élaboration théorique particulièrement intéressante sur le rôle des mécanismes d'*autoorganisation* dans la conscience).

Le rapport établi entre la conscience et les mécanismes de régulation du corps ne s'appuie pas simplement sur un rapprochement théorique entre la philosophie et la neurobiologie. Ce lien entre la représentation du corps et la conscience trouve sa justification dans l'identification de structures clés du système nerveux central qui sont essentielles à la fois pour la coordination des multiples systèmes de régulation des fonctions viscérosomatiques et hormonales et pour la régulation des *états de conscience* (*fig. 2*). L'état de conscience se rapporte à l'état global d'un organisme (p. ex. attentif, vigilant, assoupi, endormi, rêveur, etc.) qui contraint et régit les contenus de la conscience, mais *n'est pas* défini en termes de contenus spécifiques (p. ex. « *background state of consciousness* »; Chalmers 2000)<sup>4</sup>. L'analyse anatomofonctionnelle de l'effet de

---

4. Bien que cette distinction entre l'état et le contenu de conscience peut s'avérer artificielle (c'est-à-dire que le contenu peut être conçu en tant qu'état passager et l'état conscient est peut-être impossible sans contenu), il fournit un cadre utile pour étudier les corrélats neurobiologiques potentiellement distincts.



*Figure 2.* — L'état de conscience se rapporte à l'état global d'un organisme (p. ex. attentif, vigilant, assoupi, endormi, rêveur) qui contraint et régit l'interaction entre le soi et les contenus de la conscience. Ces états ne sont pas définis en termes de contenus spécifiques, mais caractérisent les différents niveaux d'activation (p. ex. alerte, vigilant) ou d'inactivation (p. ex. sommeil profond, coma) de la représentation du soi. Les mécanismes de régulation des états de conscience sont enracinés dans la représentation du corps-soi dans ses dimensions somatique, émotionnelle et mentale.

lésions cérébrales sur différentes dimensions de la conscience et les études animales en neurophysiologie ont permis d'identifier les régions qui sont essentielles pour maintenir des cycles veille-sommeil normaux et un état de conscience minimal. Fondée sur l'observation de différentes altérations de la conscience allant de la perte du soi-autobiographique (dans certains syndromes amnésiques) jusqu'au coma suite à des lésions cérébrales, la théorie de Damasio propose qu'une série de structures cérébrales jouent un rôle fondamental dans la représentation de soi à différents niveaux (*fig. 3*; Damasio 1999). Ainsi, des troubles graves de la conscience sont produits quand sont affectées des structures clés du tronc cérébral impliquées dans l'*intégration* des signaux somatoviscéraux et dans la coordination des réponses correspondantes (p. ex. coma ou état végétatif suite à une lésion des noyaux dorsaux du tronc cérébral; voir Parvizi et Damasio 2001 pour une description détaillée de l'anatomie du tronc cérébral en relation avec cette théorie). Par ailleurs, des troubles plus subtils de la conscience peuvent être mis en évidence quand des

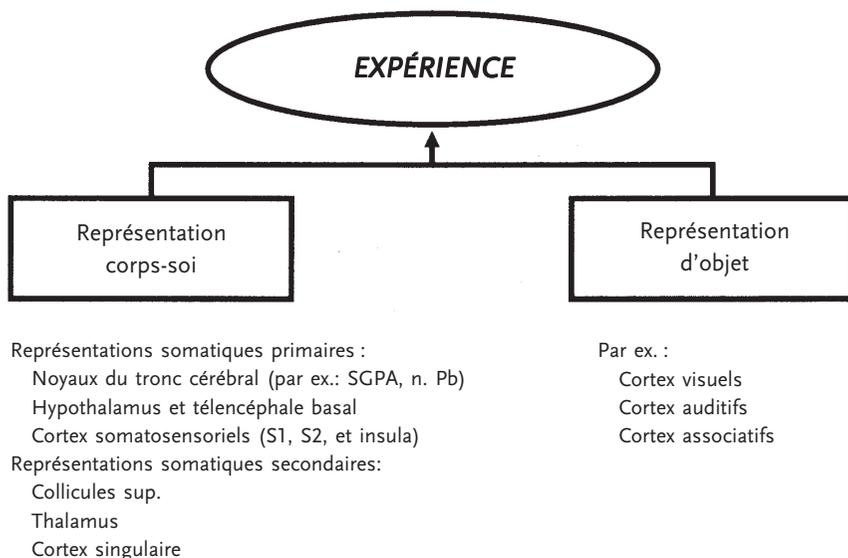


Figure 3. — Modèle anatomofonctionnel de la conscience de Damasio (1999), qui identifie des structures cérébrales essentielles pour la représentation du corps-soi.

structures corticales impliquées dans la représentation du corps sont affectées (p. ex. une lésion de l'insula peut produire l'anosognosie<sup>5</sup>). Le fonctionnement normal de ces structures serait ainsi nécessaire pour la régulation des états de conscience en fournissant un référent biologique primordial au soi (le proto-soi).

## 2. La neurophénoménologie de l'hypnose

Le lien entre l'hypnose et la conscience peut être abordé par plusieurs fronts. En premier lieu, on peut questionner la légitimité de considérer l'état hypnotique comme un état altéré de conscience. Ici, nous démontrerons que plusieurs aspects spécifiques de l'expérience consciente décrits dans la section précédente sont altérés pendant l'hypnose et que ces changements trouvent leur correspondant neurobiologique dans des

5. L'anosognosie est caractérisée par la négation implicite ou explicite par le patient de déficits neurologiques évidents (p. ex. hémiplégie).

structures clés du système nerveux impliquées dans la représentation de soi et dans la régulation de la conscience. Une seconde approche accepte d'emblée la notion d'altération de conscience dans l'hypnose et s'intéresse plus particulièrement aux mécanismes par lesquels l'état hypnotique contribue à faciliter la transformation expérientielle des *contenus* de conscience.

### 2.1. *Phénoménologie expérientielle de l'état hypnotique*

Les procédures d'induction hypnotique standardisées incluent généralement des instructions/suggestions visant à induire un état de relaxation et de concentration sur les paroles de l'expérimentateur ou du clinicien, ainsi qu'un désintéressement des sources externes de stimulation et des pensées spontanées non-pertinentes. Ces procédures produisent généralement des changements selon plusieurs dimensions expérientielles (Price 1996). Ces dimensions incluent premièrement un sentiment de relaxation physique et mentale par lequel les contenus de pensée se succèdent de façon plus fluide. Puis, l'hypnose se caractérise par un sentiment d'absorption mentale ou d'attention et de concentration soutenues. Ensuite s'installe une légère désorientation dans le temps et l'espace, c'est-à-dire une perte de la notion du temps et diminution de l'intérêt pour l'environnement immédiat et de la référence au lieu. Enfin, les sujets hypnotisés décrivent un sentiment d'automatisme qui caractérise leurs réponses (mentales et comportementales) aux images suggérées.

En premier lieu, il convient de souligner que ces modifications de l'expérience subjective caractérisent l'état physique ou mental propre du sujet et donc sa représentation de lui-même. En effet, les dimensions modifiées ne décrivent pas des contenus de conscience spécifiques mais témoignent d'une modification de la représentation du soi: relaxé, absorbé, peu orienté dans le temps et l'espace (et le *sens de soi* selon Price 1996), et qui ressent ses actes de pensée et ses comportements plus ou moins comme des automatismes. De plus, chacune de ces dimensions expérientielles peut être mise en relation avec le modèle de la conscience de Metzinger discuté plus haut. La relaxation hypnotique correspondrait à une modification de la trame de fond du corps-soi (*background state of the body-self*) alors que l'absorption mentale décrit l'état de disponibilité attentionnelle du soi en relation avec des contenus de conscience proposés par les suggestions hypnotiques. La diminution de l'orientation

dans l'espace et le temps témoigne d'une réduction de l'intérêt pour de l'environnement extérieur et d'une plus grande présence « ici-maintenant », indépendante des événements antérieurs ou ultérieurs. Enfin, le sentiment d'automatisme reflète une modification de la représentation de soi en tant qu'agent causal de ses propres réponses (altération du soi-agent ; *self-agency*). Ainsi, la description expérientielle de l'état hypnotique est compatible avec l'hypothèse d'une altération de plusieurs aspects fondamentaux de la représentation de soi et par conséquent d'une altération de la conscience.

## 2.2. L'imagerie cérébrale

Avant de décrire les données expérimentales qui appuient le lien présenté ici entre la phénoménologie de l'hypnose et la neurologie de la conscience, il convient de faire un bref survol de la méthodologie employée dans ces études. La tomographie par émission de positons (TEP) et l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) constituent des méthodes de choix en neurosciences cognitives. La TEP et l'IRMf procurent des mesures indirectes de l'activité cérébrale par l'évaluation des variations du débit sanguin régional dans le cerveau (ou de l'activité métabolique). Elles reposent sur le couplage fiable entre l'activité neuronale et l'augmentation circonscrite dans le temps et l'espace du débit sanguin. Dans le cas de la TEP, une faible dose d'un traceur radioactif de courte demi-vie (p. ex.  $H_2^{15}O$ ) est administrée, généralement par voie intraveineuse, et les niveaux d'émission radioactive provenant des différentes régions du cerveau sont mesurés dans les secondes et les minutes qui suivent et attestent de la distribution du débit sanguin. Dans le cas de l'IRMf, l'hémoglobine du sang joue le rôle de traceur intrinsèque et permet d'évaluer les changements dans le débit sanguin régional. La résolution spatiale de la TEP et de l'IRMf est relativement bonne ; de l'ordre de 1-2 cm pour les études de TEP à quelques mm pour les techniques d'IRMf les plus récentes. La fusion des images d'activation avec des images anatomiques précises du cerveau permet d'identifier les structures sous-corticales de même que les régions corticales qui sont activées. Par contre, la résolution temporelle de ces méthodes (TEP: 40-90 s ; IRMf: 100-3000 ms) est limitée par les propriétés de la réponse hémodynamique suite à l'activation neuronale (délai hémodynamique de plusieurs secondes) et par des aspects techniques inhérents à ces méthodes

(p. ex. la nécessité de faire la sommation de la radioactivité émise pendant plusieurs dizaines de secondes avec la TEP). Dans les études présentées ici, on compare généralement l'activité cérébrale pendant l'hypnose à celle enregistrée dans une condition contrôle préhypnotique, au repos. Les effets additionnels de suggestions hypnotiques visant à moduler des aspects prédéterminés de l'expérience (p. ex. suggestions d'analgésie) sont évalués spécifiquement en comparant l'activité cérébrale en réponse à ces suggestions ciblées à celle mesurée suite à la procédure d'induction (« état hypnotique » avec et sans suggestions d'analgésie).

### 2.2.1. Imagerie cérébrale de l'état hypnotique

Trois études de TEP ont démontré des effets robustes et fiables de l'induction hypnotique sur l'activité cérébrale (Maquet *et al.* 1999; Rainville, Hofbauer *et al.* 1999; 2002). Notamment, ces études rapportent des augmentations du flot sanguin dans des zones corticales occipitales (cortex visuels), dans des zones frontales gauches ou droites, et dans le cortex cingulaire antérieur droit, et des diminutions dans les cortex temporaux et dans les cortex pariétaux, en particulier sur la face médiane des hémisphères. Ces résultats démontrent que l'état hypnotique ne reflète pas simplement un engagement prépondérant de l'hémisphère droit et un désengagement de l'hémisphère gauche, tel qu'il a été suggéré dans des modèles théoriques antérieurs. De plus, les augmentations dans l'activité frontale ne concordent pas avec l'hypothèse d'une démobilisation des fonctions exécutives du cerveau pendant l'hypnose.

### 2.2.2. La relaxation et l'absorption hypnotique

Dans l'une des études examinant les changements qui sous-tendent l'état hypnotique, les sujets ont donné des évaluations subjectives de leurs sentiments de relaxation mentale et d'absorption après chacune des tomodographies (Rainville, Hofbauer *et al.* 2002). Ces mesures ont démontré des augmentations significatives de la relaxation et de l'absorption mentale pendant l'hypnose, telles que prédit par le modèle expérientiel de l'hypnose. L'analyse des changements cérébraux associés spécifiquement à l'une ou l'autre de ces variables a confirmé que des changements régionaux dans l'activité cérébrale pendant l'hypnose sont associés plus ou moins spécifiquement à l'une ou l'autre de ces dimensions de l'expérience hypnotique.

La relaxation est associée à une diminution de l'activité dans plusieurs régions identifiées comme essentielles à la représentation du corps et à la régulation de la conscience. L'augmentation de la relaxation s'accompagne d'une diminution du débit sanguin cérébral dans un secteur dorsal du tronc cérébral, en accord avec l'hypothèse d'une diminution de la vigilance et de l'*arousa*. Cette diminution associée à la relaxation hypnotique pourrait refléter une diminution de l'activité des noyaux cholinergiques du tronc dont l'implication dans la régulation de l'activité thalamocorticale (voir ci-bas) et des états de conscience est bien connue (Steriade et McCarley, 1990). Les cortex somatosensoriels droits (S1 et S2), essentiels à la représentation du corps, présentent aussi une diminution de leur activité alors que dans les cortex moteurs l'activité augmente bilatéralement. Cette activation motrice pourrait s'expliquer par l'activation d'une sous-population de neurones pendant la relaxation musculaire (Toma *et al.* 1999). La relaxation s'accompagne aussi d'une diminution d'activité dans une région pariétale postérieure droite.

Parmi les changements corticaux associés à la relaxation hypnotique, ceux observés dans le cortex occipital présentent un intérêt additionnel particulier. En effet, les sujets avaient les yeux fermés pendant toutes les conditions expérimentales (hypnose et contrôle) et il a été suggéré que l'augmentation de l'activité dans ces cortex visuels pourrait témoigner d'un engagement de processus d'imagerie mentale visuelle pendant l'hypnose (Maquet *et al.* 1999). Toutefois, plusieurs observations sont incompatibles avec cette interprétation. Dans deux études (Rainville, Hofbauer *et al.* 1999; 2002), les suggestions d'imagerie mentale visuelle ont été systématiquement exclues des instructions d'induction hypnotique. De plus, Maquet fait remarquer que la diminution observée dans le cortex pariétal médian contraste avec l'augmentation normalement observée dans les études sur l'imagerie mentale visuelle (Maquet *et al.* 1999). L'augmentation du débit sanguin occipital est aussi associée à un ralentissement de l'activité électroencéphalographique (EEG) occipitale caractéristique des états de relaxation (augmentation des ondes lentes delta: Rainville, Hofbauer *et al.* 1999) et à l'augmentation de la relaxation (Rainville, Hofbauer *et al.* 2002). Ce ralentissement de l'activité EEG est contraire à la réponse attendue lors de l'imagerie mentale visuelle active.

Des études indépendantes démontrent une augmentation du débit sanguin cérébral occipital lors d'une diminution de la vigilance (Paus *et al.* 1997) et lors du sommeil lent (p. ex. Hofle *et al.* 1997; voir la

discussion dans Rainville, Hofbauer *et al.* 1999; 2002). Un effet similaire a aussi été observé pendant la méditation (Lou *et al.* 1999). Ces effets suggèrent qu'à l'état normal de veille, l'activité corticale des régions sensorielles, et particulièrement celle des aires visuelles, pourrait être sous le contrôle de mécanismes inhibiteurs soutenus (Paus *et al.* 1997; Hofle *et al.* 1997). La réduction de l'activité cholinergique ascendante (du tronc cérébral vers le thalamus) mène normalement à une réduction de l'influence des entrées sensorielles sur l'activité corticale, produit un ralentissement des oscillations thalamocorticales, et produit une augmentation dans l'activité EEG lente (voir Steriade et McCarley 1990). Ainsi, la diminution de la vigilance pendant l'hypnose pourrait s'accompagner d'une désinhibition corticale et d'une diminution relative de l'influence des signaux sensoriels entrants sur l'activité corticale. De plus, les changements associés à la diminution de la vigilance ont été associés à une diminution de la suppression intermodale par laquelle des contenus de conscience possibles entrent normalement en compétition par le biais de mécanismes inhibiteurs (p. ex. diminution de l'activité visuelle lorsque l'on porte attention à des signaux auditifs; Kawashima, O'Sullivan et Roland 1995; Paus *et al.* 1997). Comme nous le verrons plus bas, cette désinhibition corticale, cette diminution de l'influence extéroceptive et la diminution de la suppression intermodale pourraient favoriser une plus grande flexibilité mentale et faciliter l'intégration de suggestions hypnotiques subséquentes qui viseront à moduler des aspects spécifiques de l'expérience, comme la douleur (Price 1996; Rainville et Price 2004).

Les réponses cérébrales associées à l'absorption hypnotique sont clairement distinctes, et parfois même opposées, à celles associées à la relaxation hypnotique (*fig. 4*). Par exemple, l'activité du tronc cérébral (partie pontomésencéphalique), du thalamus, d'un secteur du cortex cingulaire antérieur, ainsi que de régions pariétale et préfrontale droites, est associée positivement à l'absorption hypnotique. Ce patron d'activation correspond précisément au réseau cérébral impliqué dans la régulation de l'attention (Posner et Dehaene 1994). Des diminutions ont aussi été notées dans les cortex pariétaux médians et postérieur gauche. Ainsi, l'absorption hypnotique correspondrait à un engagement des mécanismes attentionnels d'un cerveau qui se trouve dans un état de relaxation profonde et de faible vigilance. Nous avons également observé que l'augmentation occipitale associée à la relaxation se trouve en partie freinée par l'absorption hypnotique. Les mécanismes attentionnels agissent pour

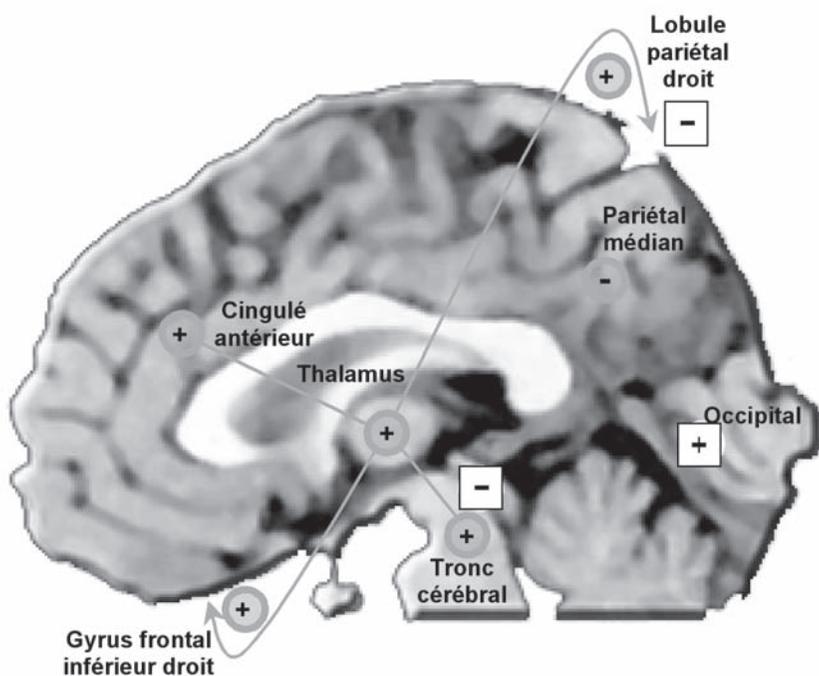


Figure 4. — Augmentation (+) ou diminution (-) du débit sanguin cérébral associées à la relaxation (forme carrée) ou à l'absorption mentales (forme en cercle) ressenties pendant l'hypnose. L'absorption hypnotique ressentie est directement proportionnelle à l'activation précise et coordonnée du réseau cérébral responsable de la régulation de l'attention (dont les éléments sont reliés par des traits).

réguler les contenus de conscience par le biais de mécanismes tels que la suppression intermodale qui inhibe normalement les contenus de conscience non pertinents. Ainsi, la diminution de l'inhibition et de la compétition induite par la relaxation hypnotique fournirait un terrain fertile, favorisant la flexibilité mentale, sur lequel les mécanismes attentionnels agiraient ensuite pour moduler ou recentrer l'expérience subjective sur des contenus de conscience alternatifs, sous l'influence des suggestions hypnotiques subséquentes visant à modifier cette expérience. Ces interprétations sont compatibles avec l'idée d'un élargissement de l'espace expérientiel potentiel par l'induction d'un état hypnotique.

### 3. L'automaticité hypnotique

Le modèle expérientiel de l'hypnose prédit que les augmentations dans la relaxation mentale et l'absorption mentale sont les précurseurs d'une légère désorientation dans le temps et l'espace ainsi que d'un sentiment d'automaticité associé aux actes mentaux ou comportementaux. Plusieurs des changements observés dans les études décrites ci-haut sont compatibles avec ces possibilités, quoique cela n'ait pas été vérifié directement. Par exemple, des diminutions pariétales droites et gauches ont été observées précisément à des sites précédemment impliqués dans la réponse d'orientation dans l'espace (cortex pariétal latéral droit) et dans la discrimination du temps (cortex pariétal latéral gauche; Coull et Nobre 1998; Nobre 2001; voir la discussion de Rainville, Hofbauer *et al.* 2002 ainsi que de Rainville et Price 2003). L'ajout de mesures subjectives de ces dimensions de l'expérience hypnotique permettrait d'évaluer la relation fonctionnelle entre ces changements et la diminution de l'orientation. Ces changements de l'activité corticale pourraient aussi contribuer au sentiment d'automaticité hypnotique. En effet, plusieurs études récentes d'imagerie cérébrale fonctionnelle s'intéressant à l'attribution causale à soi ou aux autres (*self/other agency*) suggèrent un rôle des cortex pariétaux postérieurs et de l'insula dans cette fonction (Ruby et Decety 2001; Chaminade et Decety 2002; Farrer et Frith 2002; Farrer *et al.* 2003).

Une étude récente d'imagerie cérébrale fonctionnelle s'est intéressée au sentiment d'automaticité hypnotique et plus précisément à l'altération du sentiment d'être l'agent de ses propres réponses pendant l'hypnose (*self agency*; Blakemore, Oakley et Frith 2003). Dans cette étude, le bras gauche des sujets était placé dans une attelle fixée à une poulie et on évaluait l'activité cérébrale dans des conditions (1) de *mouvement actif volontaire* du bras (contrôle), (2) de *mouvement passif* du bras produit par la poulie actionnée par l'expérimentateur, et (3) d'illusion hypnotique de mouvement passif (*mouvement actif involontaire*). Dans cette dernière condition, une suggestion hypnotique était donnée aux sujets à l'effet que la poulie serait actionnée par l'expérimentateur. Six sujets qui répondaient positivement à cette suggestion en produisant effectivement un mouvement du bras tout en attribuant ce mouvement à l'action de la poulie (illusion de mouvement passif), ont été examinés par TEP. Les résultats ont confirmé l'activation plus importante du cortex pariétal postérieur droit (controlatéral) et du cervelet lors du mouvement passif

(2) et de l'illusion de mouvement passif (3) par rapport au mouvement actif volontaire (1). Ces résultats démontrent que l'illusion de mouvement passif (sentiment d'automatisme) est associée à une activation cérébrale au moins partiellement similaire à celle produite par un mouvement passif réel.

Pour mieux apprécier l'importance de ces effets hypnotiques sur l'activité du cerveau, il faut comprendre certains mécanismes fondamentaux du contrôle des mouvements (voir Blakemore et Frith 2003). La production d'un mouvement volontaire dépend normalement d'une activation des cortex moteurs frontaux. Lors d'un mouvement volontaire, la commande motrice est envoyée vers les neurones moteurs de la moelle épinière et un signal corollaire est envoyé vers les cortex pariétaux. Le rôle fonctionnel du message corollaire serait de préparer le cortex pariétal à la modification de la position du corps selon les paramètres spécifiés dans la commande motrice (anticipation des changements sensoriels produits par le mouvement). Le cortex pariétal reçoit aussi des afférences sensorielles du corps et est impliqué dans la perception de la position du corps dans l'espace. Lorsqu'un mouvement passif est produit ou lorsqu'un mouvement planifié est perturbé, on observe généralement une activation importante des cortex pariétaux qui reflète son rôle dans la perception de la position du corps et dans la correction de mouvement. Lorsque cette activation survient, le mouvement ou sa perturbation sont généralement attribués à une cause extérieure. Par contre, si un mouvement volontaire est produit correctement (tel que planifié), on observe généralement peu d'activité pariétale. Cette atténuation de la réponse pariétale serait la conséquence de la comparaison du signal sensoriel résultant de la production du mouvement au signal corollaire de la commande motrice. Lorsque le signal sensoriel afférent est conforme au signal corollaire d'anticipation, il y a peu d'activation pariétale. Du point de vue fonctionnel, cette organisation optimise l'engagement cérébral en diminuant l'activation sensorielle pariétale résultant des événements moteurs anticipés et en augmentant les réponses aux événements inattendus. Le mouvement produit par le sujet hypnotisé et ressenti comme la conséquence passive de l'action de la poulie (illusion de mouvement passif) est particulièrement intéressant, car l'activation pariétale qui en résulte corrobore l'idée selon laquelle l'hypnose s'accompagne d'une altération du sens de soi en tant qu'agent causal de ses propres réponses.

#### 4. La modulation des contenus de conscience par l'hypnose

L'induction hypnotique produit des changements dans la représentation de soi qui se traduisent par un sentiment de relaxation, d'absorption mentale et d'automatisme. Nous avons proposé plus haut que ces changements s'accompagnent d'un élargissement des possibilités expérientielles. Cet élargissement se traduit concrètement par la possibilité de modifier différents aspects spécifiques de l'expérience par des suggestions ciblées données après la phase d'induction.

Dans la plupart des circonstances, la procédure d'induction hypnotique précède des suggestions qui visent spécifiquement la modulation de différentes dimensions de l'expérience. Deux études de TEP ont examiné l'effet de suggestions d'hallucination sur les expériences visuelle (Kosslyn, Thompson *et al.* 2000) et auditive (Szechtman, Woody *et al.* 1998). Dans le premier cas, on testait la réponse d'une zone cérébrale impliquée dans la perception de la couleur à des suggestions hypnotiques visant à la modifier. Pendant les différentes tomographies, des stimuli colorés ou gris étaient présentés et on suggérait soit la présence (hallucination chromatique) ou l'absence de couleur (obstruction chromatique). Dans les conditions de perception normale et d'hallucination chromatique (stimuli colorés ou gris et suggestions de couleur), les régions visuelles cibles présentaient un niveau d'activation correspondant à l'expérience de la couleur. À l'inverse, dans la condition de perception achromatique (stimuli gris ou colorés et suggestion hypnotique de gris), ces mêmes régions présentaient une diminution de leur activité compatible avec l'expérience perceptive des sujets. Ces mêmes instructions données en dehors de l'état hypnotique (imagerie visuelle chromatique et achromatique) produisaient des effets semblables mais limités à l'hémisphère droit, suggérant un rôle distinctif de l'hémisphère gauche dans l'expérience d'hallucinations visuelles hypnotiques.

Dans l'autre étude utilisant un modèle expérimental similaire, on a démontré que les régions auditives activées par un stimulus auditif sont aussi activées lors d'une hallucination auditive (Szechtman, Woody *et al.* 1998). Toutefois, dans ce cas, l'activation des régions auditives était comparable lorsque les sujets imaginaient volontairement l'expérience auditive, ce qui suggère que les effets sensoriels produits en réponse aux suggestions hypnotiques s'apparentent, au moins en partie, avec les mécanismes impliqués dans l'imagerie mentale volontaire. Toutefois, une

région frontale médiane était activée spécifiquement lorsque les sujets susceptibles à l'hallucination hypnotique percevaient la stimulation sonore avec clarté et l'attribuaient à une source externe dans la condition d'écoute *et* d'hallucination. Bien que les conditions d'imagerie et d'hallucination impliquent nécessairement la production d'une image mentale auditive de la part du sujet, il n'est pas conscient qu'il produit lui-même cette image dans la condition hypnotique. Cette altération du soi-agent relative à l'image mentale activée est comparable à celle associée à l'illusion de mouvement passif décrite plus haut. L'activation préfrontale pourrait contribuer à donner un caractère extéroceptif à l'image mentale activée et pourrait correspondre à une activation du soi (Woody et Szechtman 2000). Selon cette interprétation, l'hallucination hypnotique dépend, non seulement d'une activation mentale de l'image perceptive, mais aussi d'une activation de la représentation du soi telle qu'elle se produit normalement lorsqu'il est effectivement interpellé par un agent extérieur.

#### 4.1. *La modulation de la douleur par l'hypnose*

La douleur est une cible privilégiée des suggestions hypnotiques, mais il est fréquemment difficile d'identifier précisément à quel niveau agissent les suggestions. En effet, les suggestions hypnotiques d'analgésie peuvent affecter les processus sensoriels ou la réponse émotionnelle associée à la douleur (Rainville, Carrier *et al.* 1999). L'expérience de la douleur s'accompagne de l'activation d'un réseau de structures cérébrales incluant le thalamus, les cortex somatosensoriels primaire et secondaire, le cortex de l'insula et le cortex cingulaire antérieur. Plusieurs études d'imagerie cérébrale fonctionnelle démontrent que des suggestions hypnotiques d'analgésie produisent une diminution significative dans l'activité de ces régions (Rainville, Duncan *et al.* 1997; Wik, Fisher *et al.* 1999; Hofbauer, Rainville *et al.* 2001; Faymonville *et al.* 2000; Willoch, Rosen *et al.* 2000). De plus, des suggestions visant spécifiquement l'intensité sensorielle de la douleur affectent l'activité dans le cortex somatosensoriel primaire (Hofbauer, Rainville *et al.* 2001), alors que des suggestions visant le désagrément de la douleur agissent principalement au niveau du cortex cingulaire antérieur, une région traditionnellement associée au système limbique et aux émotions (Rainville, Duncan *et al.* 1997). Ces études témoignent clairement d'une modification par l'hypnose dans les

processus sensoriels ou émotionnels qui constituent l'expérience subjective de la douleur. Elles apportent ainsi une validation de l'analgésie hypnotique en démontrant que cette intervention agit spécifiquement sur l'activité cérébrale qui sous-tend l'expérience normale de la douleur.

#### *4.2. Les conséquences somatiques de la modulation hypnotique de la douleur*

Bien avant l'avènement de techniques d'imagerie cérébrale, plusieurs études démontraient que l'analgésie hypnotique peut avoir des conséquences somatiques bénéfiques (voir Hilgard et Hilgard 1994). Par exemple, la réponse cardiovasculaire à une stimulation douloureuse peut être atténuée pendant l'analgésie hypnotique (Lenox 1970; Hilgard *et al.* 1974; Rainville, Carrier *et al.* 1999; De Pascalis *et al.* 2001). Aussi, les réflexes moteurs de retrait, normalement déclenchés par des stimulations douloureuses (réflexes nociceptifs), peuvent être modifiés par l'analgésie hypnotique (Kernan *et al.* 1995; Danziger *et al.* 1998). Ces réponses somatoviscérales et somatomotrices dépendent de mécanismes neurophysiologiques normalement déclenchés par la stimulation nociceptive et sont indépendantes du contrôle volontaire. L'analgésie hypnotique implique donc une modulation des réponses réflexes spinales et est ainsi en mesure d'activer des mécanismes physiologiques inhibiteurs descendants qui prennent leur origine au niveau cérébral (Fields 2000).

### **Conclusion**

Plusieurs modèles théoriques en philosophie et en neurosciences attribuent un rôle central au corps et à sa représentation cérébrale dans la conscience. Cette conscience comporte des propriétés expérientielles fondamentales qui se trouvent altérées pendant l'hypnose. Ces modifications trouvent leur contrepartie neurobiologique dans des structures du cerveau impliquées dans la régulation des fonctions somatiques et dans la représentation du corps-soi, à plusieurs niveaux. Les sentiments de relaxation et d'absorption mentale pendant l'hypnose s'accompagnent de changements cérébraux qui suggèrent une diminution de la compétition entre les représentations mentales et donc compatibles avec un élargissement du potentiel expérientiel. L'état hypnotique contribue ainsi à faciliter la réinterprétation des expériences perceptives dans l'hallucination et

l'analgésie hypnotique. L'expérience hypnotique culmine par un sentiment d'automatisme accompagné d'une modification de l'activité cérébrale suggérant une altération des mécanismes de monitoring des réponses volontaires. Cette modification du soi-agent facilite l'accès aux réponses somatiques involontaires impliquées dans la régulation viscéromotrice. Ainsi, le sentiment normal de contrôle volontaire que nous éprouvons est apparemment associé à une limitation de l'accès à certains mécanismes modulateurs fondamentaux du système nerveux. L'hypnose, en mettant en suspens ce sentiment du soi-agent, augmenterait à la fois le potentiel expérientiel et d'autorégulation somatique.

## Références

- BERMÚDEZ, J.L., A.J. MARCEL et N. EILAN (1995), *The Body and the Self*, Cambridge, MIT Press.
- BLAKEMORE, S.J., D.A. OAKLEY et C.D. FRITH (2003), « Delusions of Alien Control in the Normal Brain », *Neuropsychologia*, 41, p. 1058-1067.
- CHALMERS, D.J. (1995), « Facing Up to the Problem of Consciousness », *Journal of Consciousness Studies*, 2, p. 200-219.
- (2000), « What Is a Neural Correlate of Consciousness? », dans T. METZINGER, dir., *Neural Correlates of Consciousness: Empirical and Conceptual Questions*, Cambridge, MIT Press, p. 17-39.
- CHAMINADE, T. et J. DECETY (2002), « Leader or Follower? Involvement of the Inferior Parietal Lobule in Agency », *Neuroreport*, 13, p. 1975-1978.
- CHURCHLAND, P.S. (2002), « Self-Representation in Nervous Systems », *Science*, 296, p. 308-310.
- COULL, J.T. et A.C. NOBRE (1998), « Where and When to Pay Attention: The Neural Systems for Directing Attention to Spatial Locations and to Time Intervals as Revealed by Both PET and fMRI », *Journal of Neuroscience*, 18, p. 7426-7435.
- DAMASIO, A.R. (1999), *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*, New York, Harcourt Brace.
- DANZIGER, N., E. FOURNIER, D. BOUHASSIRA, D. MICHAUD, T. DE BROUCKER, E. SANTARCANGELO, G. CARLI, L. CHERTOCK, et J.C. WILLER (1998), « Different Strategies of Modulation Can Be Operative During Hypnotic Analgesia: A Neurophysiological Study », *Pain*, 75, p. 85-92.

- DE PASCALIS, V., M.R. MAGURANO, A. BELLUSCI et A.C.N. CHEN (2001), « Somatosensory Event-Related Potential and Autonomic Activity to Varying Pain Reduction Cognitive Strategies in Hypnosis », *Clinical Neurophysiology*, 112, p. 1475-1485.
- FARRER, C., N. FRANCK, N. GEORGIEFF, C.D. FRITH, J. DECETY et M. JEANNEROD (2003), « Modulating the Experience of Agency: A Positron Emission Tomography Study », *Neuroimage*, 18, p. 324-333.
- FARRER, C. et C.D. FRITH (2002), « Experiencing Oneself vs. Another Person as Being the Cause of an Action: The Neural Correlates of the Experience of Agency », *Neuroimage*, 15, p. 596-603.
- FAYMONVILLE, M.E., S. LAUREYS, C. DEGUELDRE, G. DEL FIORE, A. LUXEN, G. FRANCK, M. LAMY et P. MAQUET (2000), « Neural Mechanisms of Antinociceptive Effects of Hypnosis », *Anesthesiology*, 92, p. 1257-1267.
- FIELDS, H.L. (2000), « Pain Modulation: Expectation, Opioid Analgesia and Virtual Pain », *Progress in Brain Research*, 122, p. 245-253.
- HILGARD, E.R., A.H. MORGAN, A.F. LANGE, J.R. LENOX, H. MACDONALD, G.D. MARSHALL et L.B. SACHS (1974), « Heart Rate Changes in Pain and Hypnosis », *Psychophysiology*, 11, p. 692-702.
- HILGARD, E.R. et J.R. HILGARD (1994) [1975], *Hypnosis in the Relief of Pain*, éd. rév., New York, Brunner – Mazel.
- HOFBAUER, R.K., P. RAINVILLE, G.H. DUNCAN et M.C. BUSHNELL (2001), « Cortical Representation of the Sensory Dimension of Pain », *Journal of Neurophysiology*, 86, p. 402-411.
- HOFLE, N., T. PAUS, D. REUTENS, P. FISET, J. GOTMAN, A.C. EVANS et B.E. JONES (1997), « Regional Cerebral Blood Flow Changes as a Function of Delta and Spindle Activity During Slow Wave Sleep in Humans », *Journal of Neuroscience*, 17, p. 4800-4808.
- KAWASHIMA, R., B.T. O'SULLIVAN et P.E. ROLAND (1995), « Positron-Emission Tomography Studies of Cross-Modality Inhibition in Selective Attentional Tasks: Closing the "Mind's Eye" », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 92, p. 5969-5972.
- KIERNAN, B.D., J.R. DANE, L.H. PHILIPS et D.D. PRICE (1995), « Hypnotic Analgesia Reduces R-III Nociceptive Reflex: Further Evidence Concerning the Multifactorial Nature of Hypnotic Analgesia », *Pain*, 60, p. 39-47.
- KOSSLYN, S.M., W.L. THOMPSON, M.F. COSTANTINI-FERRANDO, N.M. ALPERT et D. SPIEGEL (2000), « Hypnotic Visual Illusion Alters Color Processing in the Brain », *American Journal of Psychiatry*, 157, p. 1279-1284.

- LAKOFF, G. et M. JOHNSON (1999), *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*, New York, Basic Books.
- LENOX, J.R. (1970), « Effect of Hypnotic Analgesia on Verbal Report and Cardiovascular Responses to Ischemic Pain », *Journal of Abnormal Psychology*, 75, p. 199-206.
- LOU, H.C., T.W. KJAER, L. FRIBERG, G. WILDSCHIODTZ, S. HOLM et M. NOWAK (1999), « A 15O-H2O PET Study of Meditation and the Resting State of Normal Consciousness », *Human Brain Mapping*, 7, p. 98-105.
- MAQUET, P., M.E. FAYMONVILLE, C. DEGUELDRE, G. DELFIORE, G. FRANCK, A. LUXEN et M. LAMY (1999), « Functional Neuroanatomy of Hypnotic State », *Biological Psychiatry*, 45, p. 327-333.
- METZINGER, T. (2000), « The Subjectivity of Subjective Experience: A Representationalist Analysis of the First-Person Perspective », dans T. METZINGER, dir., *Neural Correlates of Consciousness: Empirical and Conceptual Questions*, Cambridge, MIT Press, p. 285-306.
- NAGEL, T. (1974), « What Is It Like to Be a Bat? », *Philosophical Review*, 83, p. 435-450.
- NOBRE, A.C. (2001), « Orienting Attention to Instants in Time », *Neuropsychologia*, 39, p. 1317-1328.
- PARVIZI, J. et A. DAMASIO (2001), « Consciousness and the Brainstem », *Cognition*, 79, p. 135-160.
- PAUS, T., R.J. ZATORRE, N. HOFLE, Z. CARAMANOS, J. GOTMAN, M. PETRIDES et A.C. EVANS (1997), « Time-Related Changes in Neural Systems Underlying Attention and Arousal During the Performance of an Auditory Vigilance Task », *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9, p. 392-408.
- POSNER, M.I. et S. DEHAENE (1994), « Attentional Networks », *Trends in Neurosciences*, 17, p. 75-79.
- PRICE, D.D. (1996), « Hypnotic Analgesia: Psychological and Neural Mechanisms », dans J. BARBER, dir., *Hypnosis and Suggestions in the Treatment of Pain*, New York, Norton, p. 67-84.
- RAINVILLE, P. (2003), « L'imagerie cérébrale fonctionnelle et la "neurophénoménologie" de l'hypnose », dans J.-M. BENHAIEM, dir., *L'hypnose médicale*, Paris, Med-Line, p. 51-62.
- RAINVILLE, P., B. CARRIER, R.K. HOFBAUER, M.C. BUSHNELL et G.H. DUNCAN (1999), « Dissociation of Pain Sensory and Affective Dimensions Using Hypnotic Modulation », *Pain*, 82, p. 159-171.

- RAINVILLE, P., G.H. DUNCAN, D.D. PRICE, B. CARRIER et M.C. BUSHNELL (1997), «Pain Affect Encoded in Human Anterior Cingulate but not Somatosensory Cortex», *Science*, 277, p. 968-971.
- RAINVILLE, P., R.K. HOFBAUER, M.C. BUSHNELL, G.H. DUNCAN et D.D. PRICE (1999), «Cerebral Mechanisms of Hypnotic Induction and Suggestion», *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11, p. 110-125.
- (2002), «Hypnosis Modulates Activity in Brain Structures Involved in the Regulation of Consciousness», *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14, p. 887-901.
- RAINVILLE, P. et D.D. PRICE (2003), «Hypnosis Phenomenology and the Neurobiology of Consciousness», *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 51, p. 105-129.
- (2004), «The Neurophenomenology of Hypnosis and Hypnotic Analgesia», dans D.D. PRICE et M.C. BUSHNELL, dir., *Psychological Methods of Pain Control: Basic Science and Clinical Perspectives*, Seattle, IASP Press, p. 235-267.
- REVONSUO, A. (2000), «Prospects for a Scientific Research Program on Consciousness», dans T. METZINGER, dir., *Neural Correlates of Consciousness: Empirical and Conceptual Questions*, Cambridge, MIT Press, p. 57-75.
- RUBY, P. et J. DECETY (2001), «Effect of Subjective Perspective Taking During Simulation of Action: A PET Investigation of Agency», *Nature Neuroscience*, 4, p. 546-550.
- RUDRAUF, D., A. LUTZ, D. COSMELLI, J.P. LACHAUX et Q.M. LE VAN (2003), «From Autopoiesis to Neurophenomenology: Francisco Varela's Exploration of the Biophysics of Being», *Biological Research*, 36, p. 27-65.
- STERIADE, M. et R.W. MCCARLEY (1990), *Brainstem Control of Wakefulness and Sleep*, New York, Plenum Press.
- SZECHTMAN, H., E. WOODY, K.S. BOWERS et C. NAHMIAS (1998), «Where the Imaginal Appears Real: A Positron Emission Tomography Study of Auditory Hallucinations», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95, p. 1956-1960.
- TOMA, K., M. HONDA, T. HANAKAWA, T. OKADA, H. FUKUYAMA, A. IKEDA, S. NISHIZAWA, J. KONISHI et H. SHIBASAKI (1999), «Activities of the Primary and Supplementary Motor Areas Increase in Preparation and Execution of Voluntary Muscle Relaxation: An Event-Related fMRI Study», *Journal of Neuroscience*, 19, p. 3527-3534.

- VARELA, F.J. et J. SHEAR (1999), « First-Person Methodologies: What, Why, and How? », *Journal of Consciousness Studies*, 6, p. 1-14.
- VARELA, F.J., E. THOMPSON et E. ROSCH (1991), *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*, Cambridge, MIT Press.
- WIK, G., H. FISHER, B. BRAGEE, B. FINER et M. FREDRIKSON (1999), « Functional Anatomy of Hypnotic Analgesia: A Pet Study of Patients with Fibromyalgia », *European Journal of Pain*, 3, p. 7-12.
- WILLOCH, F., G. ROSEN, T.R. TOLLE, I. OYE, H.J. WESTER, N. BERNER, M. SCHWAI-GER et P. BARTENSTEIN (2000), « Phantom Limb Pain in the Human Brain: Unravelling Neural Circuitries of Phantom Limb Pain Sensations Using Positron Emission Tomography », *Annals of Neurology*, 48, p. 842-849.
- WOODY, E. et H. SZECHTMAN (2000), « Hypnotic Hallucinations: Towards a Biology of Epistemology », *Contemporary Hypnosis*, 17, p. 4-14.

## Résumé

La neurophénoménologie expérientielle s'intéresse aux bases neurologiques de la conscience en établissant des parallèles entre l'expérience subjective et l'activité du cerveau. Ainsi, les dimensions expérientielles qui caractérisent la représentation du soi et sa relation avec des objets de conscience sont mises en rapport avec le substrat neurologique. La neurologie et les neurosciences en général suggèrent que les dimensions fondamentales de l'expérience dépendent de structures nerveuses impliquées dans la représentation du *corps-soi*. L'hypnose est proposée comme un exemple d'état altéré de conscience caractérisé par une modification la représentation de soi selon plusieurs dimensions expérientielles. Ces modifications s'accompagnent de changements dans l'activité du cerveau dans plusieurs structures impliquées dans la représentation du corps et dans la régulation des contenus de conscience. L'hypnose culmine par une altération du soi-agent qui se traduit par un sentiment d'automaticité relatif aux actes mentaux et comportementaux. Ce phénomène facilite la modification des contenus de conscience (p. ex. la douleur dans l'analgésie hypnotique) et permettrait un accès à des processus physiologiques modulateurs qui sont hors du contrôle volontaire.

## Abstract

Experiential neurophenomenology investigates the neural correlates of consciousness by establishing a parallel between subjective experience and brain activity. The experiential dimensions that characterize the representation of the self and its interaction with objects of consciousness are examined in relation with neurological substrates. Neurology and the neurosciences suggest that fundamental dimensions of experience depend on neural structures involved in the representation of the body-self. Hypnosis is proposed as an example of an altered state of consciousness characterized by a modification of self-representation along several experiential dimensions. Those modifications are associated with changes in brain activity within structures involved in the representation of the body and in the regulation of contents of consciousness. Hypnosis culminates with an alteration of self-agency that produces a feeling of automaticity relative to mental and behavioural acts. This phenomenon facilitates the modification of contents of consciousness (e.g. pain in hypnotic analgesia) and would allow the access to modulatory physiological processes that are not under voluntary control.