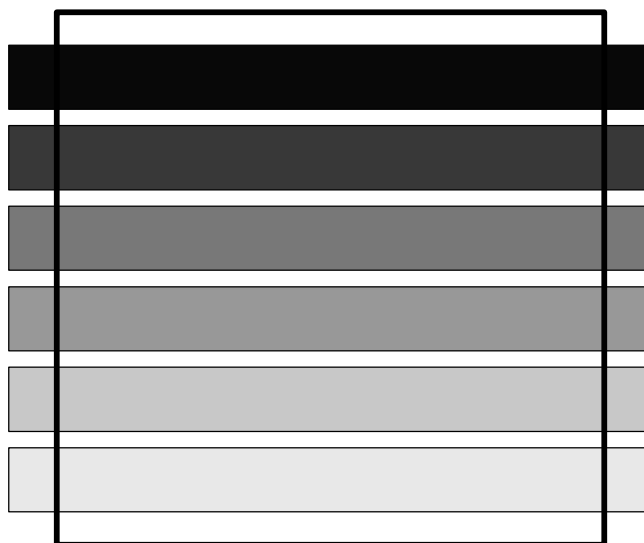


# LES CAHIERS DU LANCI



***LE NOMBRE MAGIQUE :  
40 Hz ± 30 OU LES OSCILLATIONS DE LA CONSCIENCE***

Luc Faucher

Le Laboratoire d'ANalyse Cognitive de l'Information (LANCI) effectue des recherches sur le traitement cognitif de l'information. La recherche fondamentale porte sur les multiples conceptions de l'information. Elle s'intéresse plus particulièrement aux modèles cognitifs de la classification et de la catégorisation, tant dans une perspective symbolique que connexionniste.

La recherche appliquée explore les technologies informatiques qui manipulent l'information. Le territoire privilégié est celui du texte.

La recherche est de nature interdisciplinaire. Elle en appelle à la philosophie, à l'informatique, à la linguistique et à la psychologie.

Volume 2, Numéro 2001-01 Janvier 2001

Publication du Laboratoire d'ANalyse Cognitive de l'Information

Directeur : Jean-Guy Meunier

Université du Québec à Montréal

Document disponible en ligne à l'adresse suivante : [www.unites.uqam.ca/lanci/](http://www.unites.uqam.ca/lanci/)

Tirage : 20 exemplaires

Aucune partie de cette publication ne peut être conservée dans un système de recherche documentaire, traduite ou reproduite sous quelque forme que ce soit - imprimé, procédé photomécanique, microfilm, microfiche ou tout autre moyen - sans la permission écrite de l'éditeur. Tous droits réservés pour tous pays. / All rights reserved. No part of this publication covered by the copyrights hereon may be reproduced or used in any form or by any means - graphic, electronic or mechanical - without the prior written permission of the publisher.

© 2001 Luc Faucher

Mise en page : Dominic Forest

---

# **LE NOMBRE MAGIQUE : 40 HZ ± 30 OU LES OSCILLATIONS DE LA CONSCIENCE\***

Luc Faucher  
Rutgers University

---

## **I. Conscience A et P**

Dans « A Confusion about a Function of Consciousness » (1995), Ned Block défend l'idée selon laquelle les études sur la conscience (qu'elles soient empiriques ou philosophiques) sont contaminées par une confusion conceptuelle à laquelle il importe de remédier. Pour reprendre ses propres termes, le concept de « conscience » est un concept « bâtard » (« *mongrel* ») : le terme « connoterait une quantité de concepts différents et dénoterait une quantité de phénomènes différents » (1995, p. 227; ma traduction). Selon Block, l'utilisation de ce concept hybride entraîne non seulement des confusions au niveau explicatif, mais également la négligence de certains phénomènes empiriques. Avant d'aller plus loin, peut-être vaut-il mieux décrire comment il entend remédier à cette confusion par le biais d'une « dissociation conceptuelle » (l'expression est de Goldman, 1993).

Parmi les concepts qui sont dénotés par le terme « conscience », Block distingue la « conscience-A » (pour conscience d'accès, « *access-consciousness* ») et la « conscience-P » (pour conscience-phénoménale, « *phenomenal-consciousness* »). Selon sa définition, un état est conscient-A, lorsqu'il y a promiscuité inférentielle, c'est-à-dire lorsque le contenu de celui-ci peut servir de prémisse au raisonnement ou lorsqu'il peut servir au contrôle rationnel de l'action et du langage. Un état est conscient-P lorsqu'il possède des propriétés expérientielles. Les propriétés de la conscience-P seraient distinctes des propriétés cognitives, intentionnelles et fonctionnelles.

Une façon d'illustrer cette distinction conceptuelle – et d'en démontrer le bien-fondé au niveau empirique – est de considérer des cas où un type de conscience existe sans l'autre et vice-

---

\* J'aimerais remercier Denis Fissette et Pierre Poirier pour leurs commentaires sur une version antérieure de cet article. Je voudrais également remercier Jean-Guy Meunier qui m'a invité à donner un séminaire sur la conscience dans le cadre du groupe de recherche du LANCI qu'il dirige. La rédaction de cet article n'aurait pas été possible sans le soutien financier d'une bourse postdoctorale du CRSH. Le titre fait écho au célèbre texte de G. Miller, « The Magical Number Seven, Plus or Minus Two », pour cette raison, il ne doit pas être pris au pied de la lettre. Les oscillations de la conscience s'étendent sur la bande gamma, et vont de 30 à 75 hz.

---

versa, en d'autres mots, de tenter de voir s'il n'existe pas des cas de double-dissociation entre les formes de conscience dont parle Block. On aurait un cas de double-dissociation si les deux conditions suivantes sont remplies : (1) s'il existe des individus chez qui la disparition des expériences phénoménales ne se traduirait pas par une modification de leurs comportements et chez qui cette disparition resterait, par hypothèse, indécélable pour les observateurs extérieurs (nous serions ici en présence de ce que l'on nomme dans la littérature un « zombie philosophique », c'est-à-dire quelqu'un qui se comporte exactement comme un humain normal, mais qui n'a pas de vie phénoménale, pour qui il n'y a pas « d'effet d'être celui qu'il est » pour employer la célèbre formule); mais (2) s'il existe également d'autres individus chez qui les états mentaux phénoménaux seraient sevrés du lien qu'ils ont habituellement avec le reste du système cognitif, si bien que ces états ne seraient pas en mesure de jouer le rôle causal imputé aux états mentaux conscients ordinaires (ces individus seraient sujets de certaines expériences sans que celles-ci n'aient d'impact visible sur leur comportement). Block croit qu'il y a des raisons de croire que des cas de (1) et (2) existent réellement.

Les cas du premier type de dissociation sont extrêmement rares et discutables, mais en voici apparemment une illustration. Les patients souffrant du syndrome d'Anton deviennent généralement aveugles pendant une période de temps plus ou moins longue puis recouvrent la vue. Leur particularité est qu'ils ne semblent pas s'apercevoir qu'ils ont perdu la vue. Pire, lorsque leur vision revient à la normale, ils ne notent aucune différence qualitative. Block (1996) rapporte la découverte d'un patient atteint de ce l'on pourrait qualifier comme un cas de « syndrome d'Anton inversé » dans lequel un patient ne se rend pas compte qu'il n'est pas aveugle. Le patient se considère comme aveugle et il l'est effectivement dans une grande partie de son champ visuel. Il existe néanmoins un îlot du cortex visuel V1 qui est préservé et qui lui permet de lire des mots et de reconnaître des visages et des expressions faciales si elles sont présentées dans une partie précise de son champ visuel. Lorsqu'on lui demande comment il en est venu à prendre connaissance d'un mot ou d'un visage, il dit qu'il y a un eu un dé clic (*it clicks*) et nie avoir vu le stimulus. Si la description du cas s'avère exacte, nous serions en présence d'un sujet qui a accès à une information sans avoir accès à la phénoménologie habituellement associée à celle-ci.<sup>1</sup>

Maintenant qu'en est-il de la possibilité inverse, la conscience-P sans la conscience-A? Imaginez le cas suivant (Block, 1995, p. 234) : vous êtes engagé dans une conversation intense lorsque, à midi sonnant, vous vous rendez compte que pendant toute votre conversation

---

<sup>1</sup> Ce cas illustre, à mon avis, le fait que le patient ne sait pas d'où provient l'information dont il dispose, qu'il en a la révélation, non pas qu'il n'en est pas conscient-P.

---

quelqu'un utilisait un marteau pneumatique de l'autre côté de la rue. Une explication plausible est que vous avez été conscient-P de ce bruit tout au long de la conversation, mais que vous n'en avez pas été conscient-A. Il est possible que la conscience-P de ce bruit ait contrôlé indirectement votre action (vous avez peut-être élevé la voix), mais pas directement. Cette conscience, qui n'occupe que les « marges » de la conscience (comme l'écrivait James), devient consciente-A, ou occupe le centre de la conscience, uniquement lorsque nous y portons attention (remarquons que la conscience-A semble souvent associée à l'attention. Il est parfois à se demander si Block ne fait pas que donner un autre nom au phénomène déjà connu. Nous reviendrons en conclusion sur ce sujet).

Cette distinction établie – j'en discuterai le bien-fondé plus tard – j'aimerais attirer votre attention sur le début de la réponse de Block à la seconde salve de commentaires en réponse à son article dans BBS :

« L'intérêt dans la distinction entre A/P », écrit-il, « provient de la bataille entre deux conceptions différentes de l'esprit, la conception computationnelle et la conception biologique. L'approche computationnelle suppose que l'ensemble des phénomènes constituant l'esprit (incluant la conscience) peuvent être capturés à l'aide de notions de traitements de l'information telles que celles de computation ou de fonction dans un système.

Selon ce point de vue (souvent nommé fonctionnalisme par les philosophes), le niveau d'abstraction pour la compréhension de l'esprit en est un qui permet de multiples réalisations : tout comme un algorithme peut être réalisé électriquement ou hydrauliquement, l'esprit peut être réalisé biologiquement ou électroniquement. Le fonctionnaliste pense que le bon niveau de description pour caractériser la conscience est le niveau de traitement de l'information, pas le niveau de réalisation des computations, c'est-à-dire le niveau biologique. L'approche biologique fait le pari inverse. Si  $P=A$ , la faction fonctionnaliste a raison à propos de la conscience. Mais si la conscience a une nature biologique, alors les réalisations sont ce qui compte, et nous pouvons espérer que P et A vont diverger. » (1997, p. 159; ma traduction)

J'aimerais dire deux mots au sujet de ces deux types. Comme il l'écrivait ailleurs, Block croit que l'explication computationnaliste (ainsi que fonctionnaliste) caractéristique des sciences cognitives est profondément non-biologique (Block, 1990). Il est notoire que les processus décrits en termes de computation sont réalisables par plusieurs substrats différents. Ce que l'on a nommé l'argument de la « réalisabilité multiple » des états mentaux (Putnam 1967; Fodor 1974) semble justifier l'indifférence vis-à-vis les réalisations biologiques particulières puisque celles-ci n'ont, selon toute apparence, pas de rôle dans l'explication des propriétés importantes des états mentaux. Il soutient que cette négligence du biologique entraîne celle de la conscience phénoménale par la psychologie. En gros, la caractérisation exclusivement fonctionnelle des

---

états à laquelle est commise l'explication computationnaliste risque de laisser en plan les aspects non-fonctionnels de la vie mentale. Les pathologies qui sont caractérisées par le fait que la conscience phénoménale est présente sans être en mesure de jouer un rôle causal échapperaient au filet du computationalisme et en montreraient les limites (à l'instar des expériences de pensées comme celle du spectre inversé). L'approche biologique, en ne posant pas d'entrée de jeu la fonctionnalité des états mentaux conscients, mais en étudiant plutôt leurs structures sous-jacentes, permet l'explication de cette forme de conscience et ainsi la dissociation conceptuelle en conscience A et P.

Cette façon de se représenter les disciplines (ainsi que les conséquences qui découlent de cette représentation) est discutable. Ce que j'aimerais faire dans ce qui suit est, d'une part, d'illustrer par l'exemple pourquoi la dichotomie entre l'explication computationnaliste et l'explication biologique ne capture pas adéquatement les rapports entre les types d'explication utilisés en science. D'autre part, l'illustration me servira à mettre en question la dissociation conceptuelle entre les types de conscience posée par Block. Plus précisément, j'aimerais attirer l'attention sur le fait que les sciences cognitives peuvent rendre compte de l'aspect non-fonctionnel de la conscience, mais également que les chercheurs adoptant l'explication biologique utilisent les données provenant des théories fonctionnelles pour guider leurs recherches d'un substrat neuronal de la conscience. Une de mes thèses négatives sera donc que la distinction proposée par Block est trop grossière et empiriquement inadéquate. Une autre est que la distinction entre conscience-A et P doit être rejetée et remplacée par une autre distinction plus adéquate. Ma thèse positive sera que la compréhension de la conscience (ou plus précisément d'*un* des problèmes posés par la conscience) exigera le recours à plusieurs types d'explication à plusieurs niveaux de la réalité. Cette exigence peut s'entendre de deux façons : tout d'abord comme une exigence concernant ce que l'on considérera comme une *explication* satisfaisante ou une *explication* complète du phénomène; ensuite comme une exigence méthodologique concernant *la stratégie* à adopter pour venir à bout du phénomène de la conscience. Dans ce qui suit, je ne défendrai pas la première interprétation, quoique je suppose qu'une explication complète de la conscience – comme des autres phénomènes mentaux – doit nécessairement faire appel à plusieurs types d'explication à différents niveaux. Je m'attacherai plutôt à démontrer la valeur d'une stratégie mettant l'accent sur les relations dynamiques entre théories de niveaux différents. Je ne suis bien entendu pas le premier à défendre un tel point de vue – Patricia Churchland (1986) l'a fait avant moi avec son modèle de la « co-évolution des théories ». Son idée est la suivante : les théories de niveaux différents devraient

---

s'engager dans une dialectique menant à une meilleure adéquation mutuelle en tentant d'éliminer autant que possible les incohérences entre niveaux. Le but de la co-évolution, son idéal régulateur en quelque sorte, est ce que Churchland nomme une « intégration réductive ». Certaines disciplines, comme les neurosciences cognitives, ont été créées récemment avec le souci d'une telle intégration :

« En admettant qu'il y a un certain nombre de niveaux d'organisation dans les systèmes nerveux, tel que la science cognitive porte spécifiquement sur les hauts-niveaux alors que les neurosciences portent généralement sur les niveaux les plus bas, nous pouvons reconnaître ... [leur] effort conjoint ... vise à comprendre comment l'esprit-cerveau fonctionne. En ce sens, leur but ultime est une intégration réductive des sciences psychologiques et neurologiques, et ainsi les neurosciences cognitives sont véritablement une entreprise interdisciplinaire (Ledoux and Hirst 1986). La réduction ici n'implique pas l'élimination, pas plus que la réduction de la chimie à la physique n'implique l'élimination du principe chimique. Au contraire, la réduction intégratrice procure une compréhension qui enrichit les principes des deux niveaux (Churchland 1986). » (Sejnowski et Churchland 1989, p. 343-4; ma traduction)

La position de Churchland demande de nombreuses qualifications (concernant son « éliminativisme » ou la directionnalité des rapports entre théories) que nous n'entreprendrons pas de faire ici parce que cela nous entraînerait trop loin. Je me tournerai plutôt vers un modèle qui me semble moins problématique philosophiquement, mais qui lui ressemble dans les grandes lignes, soit celui proposé par Owen Flanagan dans une série de livres et d'articles (1992, 1995, 2000). Ce dernier soutient qu'une science de la conscience devrait adopter la « méthode naturelle », c'est-à-dire qu'elle devrait utiliser non seulement les données des sciences cognitives et de la neurobiologie, mais également les rapports phénoménologiques des sujets. Le but de la méthode naturelle est de parvenir à un équilibre réflexif entre les différentes sources de données en les rendant plus cohérentes et plus intriquées. Dans le cadre d'une science de la conscience adoptant cette méthode : (1) le « monde-tel-qu'expérimenté » par le sujet constitue le niveau molaire et *l'explanandum*; (2) derrière ce « monde », il existe au niveau micro, soit un ensemble de mécanismes cognitifs survenant sur un substrat neuronal; (3) il existe un lien crucial entre le niveau macro et le niveau micro, lien où le second est *l'explanans* du premier. Ce lien devra être établi empiriquement.

Comme je l'ai noté plus haut, il n'y a pas qu'un problème de la conscience, mais plusieurs et pour cette raison, il importe de spécifier le mieux possible celui qui nous intéresse. Plus précisément, il faut trouver des aspects de ce « monde-tel-qu'expérimenté » qui fassent consensus et qui soient suffisamment solides pour mettre en marche la méthode naturelle. Un

---

des phénomènes les plus prometteurs de ce côté est celui que Kant nommait « l'unité transcendante de l'aperception » ou ce que l'on nomme maintenant « le problème du liage », c'est-à-dire la façon dont notre expérience phénoménale est à la fois multimodale, cohérente et unifiée. Damasio résume bien ce que nous cherchons à expliquer :

« La connaissance actuelle du système nerveux des primates telle que proposée par la neuroanatomie et la neurophysiologie indique de façon univoque qu'une entité ou un événement que nous percevons normalement par le biais de plusieurs modalités sensorielles doit engager des structures des modalités sensorielles géographiquement séparées du système nerveux central. [...] L'expérience de la réalité, cependant, aussi bien dans la perception que dans la mémoire, n'est pas du tout parcellaire. L'expérience normale que nous avons des entités et des événements est cohérente... Les caractéristiques sont liées en entités, et les entités sont liées en événements. Comment le cerveau réussit-il une si remarquable intégration en partant des fragments à sa disposition est la question cruciale. Je l'appelle le problème du liage. » (Damasio 1989, p. 29; ma traduction)

Dans ce qui suit, je vais présenter une série de modèles possibles du mécanisme expliquant l'expérience phénoménale unifiée et cohérente qui est normalement la nôtre. Le premier type de modèle provient de la neuropsychologie cognitive. Cette dernière science, on le verra, permet de comprendre de façon particulièrement intéressante quels sont les éléments habituellement unifiés dans notre expérience. Ce type de modèle, tout comme le modèle provenant des sciences cognitives que nous présenterons ensuite, tente d'expliquer comment notre système cognitif lie le résultat du travail des différentes composantes qui forment l'architecture de notre esprit en une représentation unifiée. Les observations faites à ce niveau permettent également de proposer une fonction possible pour la conscience. Les modèles neurobiologiques que nous étudierons ensuite reprennent la problématique, mais à un niveau inférieur, soit celui des neurones et des groupes de neurones. Les modèles cognitifs et neuronaux sont donc des descriptions des mécanismes du liage phénoménal qui est le phénomène que l'on tente d'expliquer. Et comme j'espère pouvoir le montrer, puisque ces niveaux sont en équilibre les uns avec les autres, il est possible d'espérer que des déplacements explicatifs prendront place du niveau phénoménal aux niveaux cognitifs et neuronaux de telle sorte qu'il sera possible d'expliquer comment l'unité phénoménale émerge des mécanismes intégratifs des plus bas niveaux sans pourtant avoir à nier l'existence des phénomènes de niveaux supérieurs.



---

## II. Modèles de la conscience

### **2.1. Le modèle de la neuropsychologie cognitive : la désintégration de l'expérience**

La neuropsychologie<sup>2</sup> est la discipline qui étudie les dérèglements pathologiques spécifiques des cérébro-lésés afin d'en inférer un modèle de l'organisation normale de l'architecture cognitive (voir Shallice, 1996). Les tenants de cette approche de la cognition soutiennent en fait qu'« [i]nverser la série des troubles existants pourrait nous permettre de dresser la carte des sous-composants de l'esprit » (Shallice, 1996, p. 7). Cependant, je veux utiliser les exemples de pathologies suggérés par la neuropsychologie d'une autre façon. J'aimerais convier, à travers elles, la complexité du liage phénoménal. Pour la plupart d'entre nous, l'expérience unifiée est une donnée qui n'est pas problématisée. Il va de soi, semble-t-il, que l'expérience est comme elle est et non pas autrement. Or, comme le montrent les pathologies que je présenterai, notre expérience est le produit d'un liage à une multitude de niveaux, liage qui peut échouer dans certains cas et donner lieu à une *expérience désintégrée* ou *dissolue*. Ce sont les multiples formes de désintégration de l'expérience ordinaire que j'aimerais rapidement évoquer dans la série d'exemples qui suit.

1) Nous faisons généralement l'expérience des objets individuels comme des groupes spatialement localisés de caractéristiques visuelles. Lorsque le groupement de ces caractéristiques échoue, on a affaire à ce que l'on nomme l'*agnosie* aperceptive : « Les patients en souffrant font l'expérience de sensations visuelles élémentaires, mais ne semblent pas capables de percevoir les objets comme des formes solides ou des surfaces. Ils sont si impuissants à s'adapter à leur environnement visuel qu'ils peuvent sembler aveugles pour les observateurs extérieurs » (Revonsuo 1999, p. 178; ma traduction).

2) Lorsque nous ouvrons les yeux à n'importe quel moment, la scène que nous voyons est généralement composée de plusieurs objets. Certaines personnes souffrant de *simultagnosie* ne peuvent percevoir plus d'un objet à la fois. Comme le rapportait un patient : « Je peux reconnaître plusieurs objets communs s'ils sont isolés, ... mais lorsque les objets sont placés ensemble, j'ai plus de difficulté » (Zeki et Bartels 1999, p. 240; ma traduction). Dans ce cas, les mécanismes responsables de la perception et du groupements des caractéristiques visuelles des

---

<sup>2</sup>Shallice (1996) définit ainsi le champs de la neuropsychologie cognitive : « Le terme « neuropsychologie » [est] utilisé pour référer à la recherche de troubles de la perception, de la mémoire, du langage, de la pensée, des émotions et de l'action chez les patients de neurologie. Le mot « cognitif » pourra être interprété largement pour inclure les niveaux les plus élevés de la perception, de la mémoire et les aspects les plus centraux du contrôle de l'action. » (p. 3)

---

objets individuels sont intacts, mais la capacité de les intégrer dans une scène plus complexe est déficiente.

3) Notre expérience du monde n'est pas constituée d'une série d'images arrêtées et statiques; les scènes visuelles que nous voyons sont généralement liées de telle façon que les objets conservent leur identité à travers les scènes. Ce liage sériel est quelques fois rendu impossible à la suite de lésions corticales donnant lieu à l'aveuglement au mouvement ou akinétopsie. Ceux qui souffrent d'akinétopsie sont apparemment incapables de voir les objets lorsqu'ils sont en mouvements, mais uniquement lorsqu'ils sont stationnaires (Zeki et Bartels 1999, p. 244).

4) Lorsque nous pensons ou lorsque nous posons une action, nous avons le sentiment que cette pensée ou action est la nôtre, que nous en sommes responsables (ou au moins qu'elle n'est pas sous le contrôle de quelqu'un d'autre). En d'autres mots, être simplement conscient de l'occurrence d'un état mental dans notre esprit n'est pas suffisant pour décrire notre expérience consciente habituelle. Un ingrédient supplémentaire est requis : le fait que cet état mental soit expérimenté ou senti comme étant le *nôtre*. Il appert que certains chez certains schizophrènes, cet ingrédient fasse défaut. Ainsi ceux qui sont atteints de *schizophrénie* font l'expérience *dans leur esprit* de pensées qui leur semblent étrangères (Frith 1992, 1996). L'absence du sentiment « mien » qui est habituellement lié aux actions volontaires ou aux pensées produit le symptôme que l'on nomme l'« illusion de contrôle » ou le phénomène des « voix », c'est-à-dire, dans les deux cas, que le sujet attribue à une autre personne les actions qu'il pose ou les pensées qu'il rumine.

5) Un autre exemple extrêmement intéressant de désintégration est celui des patients souffrant du *syndrome de Capgras*. Les gens atteints de ce syndrome croient parfois qu'une personne près d'eux a été kidnappée et remplacée par un duplicat qui lui ressemble comme deux gouttes d'eau (ils croient parfois aussi que des objets ou des lieux ont été recréés). Young (1994) explique le phénomène en invoquant une forme de paranoïa doublée d'une perte du sentiment de familiarité qui accompagne habituellement la reconnaissance des visages des gens qui nous sont proches. En d'autres mots, le système de reconnaissance des visages de ces patients est intact, mais la liaison habituelle entre la reconnaissance et le sentiment de familiarité est sevrée du fait d'un mal fonctionnement du système affectif.

6) Les patients souffrants de *démence sémantique* n'ont généralement pas de problèmes visuels. Ils voient des ensembles cohérents de caractéristiques visuelles, mais ces formes n'évoquent rien. Comme l'écrit Revonsuo, ces formes échouent à ouvrir la « fenêtre sémantique qui leur correspond » (1999, p. 179). Les patients atteints de ce mal font donc l'expérience d'un monde

---

sans signification (ou presque sans signification, puisqu'ils ont parfois aux catégories sémantiques les plus abstraites, comme « animaux » ou « couleurs », mais pas aux catégories plus précises comme « chiens » ou « chats » ou « rouge ») mettant ainsi au jour le liage sémantique qui fait partie de notre expérience quotidienne.

Ces cas ne sont que quelques-uns parmi la vaste gamme des conditions identifiées par la neuropsychologie. Ils illustrent particulièrement bien la grande complexité de notre expérience phénoménale quotidienne. Nous ne faisons généralement pas l'expérience de cette complexité, notre expérience étant généralement une donnée non-problématique.

Maintenant que l'idée d'un problème du liage phénoménal est plus claire, j'aimerais aborder un autre problème qui lui est « lié », celui du statut de l'information (ou de la connaissance) dans la conscience normale et dans la conscience pathologique. En gros, la question est la suivante : existe-t-il une différence entre les rôles causaux que peuvent occuper les états conscients liés et ceux que peuvent prendre les états mentaux non-liés? J'explorerai cette question par le biais du phénomène de « connaissance implicite » que les neuropsychologues ont mis au jour dans certains cas de conscience pathologique.

Le cas de la vision aveugle (blindsight) constitue le premier exemple de ce type de phénomènes. Rappelons que dans les cas de vision aveugle, des patients avec des lésions localisées au cortex visuel (V1) peuvent apparemment utiliser des informations qui n'ont pour eux aucune saillance phénoménologique afin de résoudre des tâches (voir Young et De Haan 1990, ainsi que Güzeldere et al. 2000, Van Gulick 1994 et Marcel 1988)<sup>3</sup>. Par exemple, lorsque l'on demande aux patients ce qu'ils ont vu après qu'on ait agité un faisceau lumineux devant la zone aveugle de leur champ visuel, ils rapportent d'abord n'avoir rien vu. Puis, lorsqu'on les presse de donner quand même une réponse, ils ont l'impression de dire n'importe quoi (certains refusent même de collaborer), alors que leurs résultats indiquent que leurs réponses sont bien au-dessus du niveau de la chance (ceci n'est vrai que lorsque le mouvement se produit à certaines vitesses bien précises, habituellement relativement rapidement ou lorsque le stimulus n'est pas trop complexe). Il semble donc que l'information est bel et bien extraite du stimulus, mais qu'elle n'est disponible que pour le module qui est en charge de son analyse, sans être représentée

---

<sup>3</sup> Ces capacités varient cependant dépendant de la saillance du mouvement. Si le mouvement n'est pas saillant, les patients ne font pas très bien dans les tâches qu'on leur demande d'exécuter, alors que si le mouvement est très saillant, ils peuvent parfois rapporter un percept conscient mal-défini (voir Crick et Koch 2000 à ce sujet). Zeki et Bartels (1999, p. 245) décrivent un patient dont le cortex V1 est lésé, mais qui perçoit tout de même le mouvement (ces patients souffrent du syndrome de Riddoch et il semble que l'information trouve un moyen d'être traitée par une des parties du cerveau responsable de la détection du mouvement, soit V5).

---

phénoménalement<sup>4</sup>. Il est important pour nous de noter, d'une part, que la vision aveugle est une vision extrêmement dégénérée et, d'autre part, que les patients n'utilisent pas l'information acquise pour initier un comportement. Il ressort de ces cas que pour pouvoir être utilisée dans l'action volontaire ou planifiée, l'information doit être représentée phénoménalement ou, pour employer les termes de Block, on peut-être conscient-A de quelque chose seulement si on est conscient-P de celui-ci. Ces résultats semblent justifier les philosophes comme van Gulick à faire l'inférence à la meilleure explication suivante concernant la fonction de la conscience :

« [...] les données provenant de la vision aveugle supportent le point de vue que l'expérience phénoménale procure un système de représentations hautement intégratif permettant à plusieurs différents éléments d'une situation, d'un plan, d'un but, d'une capacité et du soi d'être unit dans une structure interconnectée unique. Parce que l'information que les patients extraient des stimuli visuels n'est pas intégrée à la représentation phénoménale de leur monde, elle reste déconnectée et inaccessible aux systèmes de guidage de l'action qui sont au cœur de nos personnalités. [...] Cependant, l'information n'est pas totalement déconnectée du comportement, comme il apparaît clairement en situation expérimentale de choix forcé par la façon dont l'information se fait jour au travers les réponses précises qui ne semblent pourtant que des « conjectures. » (1994, pp. 34-35; ma traduction et mon emphase)<sup>5</sup>

Le second type de pathologie que je considérerai est la prosopagnosie. Comme toutes les formes d'agnosie visuelle, le sujet atteint de ce syndrome est dit avoir une perception normale des formes élémentaires, mais n'a pas accès à la signification globale des stimuli. Dans le cas spécifique de la prosopagnosie, le sujet est incapable de reconnaître le visage de personnes familières. Ces patients peuvent savoir, par exemple, que ce qu'ils regardent est un visage (plutôt qu'une chaise) et ils peuvent également décrire et identifier certaines caractéristiques faciales et même déduire de celles-ci certaines informations sur le sexe ou l'âge de celui à qui appartient ce

---

<sup>4</sup> Certains patients rapportent parfois avoir des percepts visuels mal-définis, décrivant leurs expériences en disant que c'est comme si « vous agitez votre main en face de vos yeux clos » (Crick et Koch, 2000, p. 1287) ou encore que c'est comme « une ombre sombre sur un arrière-plan sombre » (Zeki et Bartels, 1999, p. 245). Ces percepts sont généralement trop vagues pour servir à guider l'action.

<sup>5</sup> Il semble que l'explication est la suivante : l'information visuelle concernant le mouvement emprunte généralement deux voies différentes, une première passe par le noyau latéral géniculé pour se diriger ensuite vers le cortex V1 alors que l'autre se dirige vers le cortex extrastrié par l'intermédiaire du colliculus supérieur. Les deux systèmes fonctionnent généralement de concert (V1 achemine également l'information au cortex extrastrié), quoi que le second semble traiter l'information plus rapidement que le premier qui pour sa part semble être en charge de produire l'image consciente du mouvement. L'exemple des joueurs de tennis qui amorcent leur mouvement de frappe avant même de percevoir la balle est une illustration particulièrement frappante de la différence de vitesse de traitement des deux systèmes ainsi que de leur indépendance partielle (voir Crick et Koch 2000). Comme le suggère Goodale (2000), l'existence de ces deux voies, remet en cause l'idée d'un système visuel monolithique n'ayant que pour fonction la production d'une image du monde intégrée, « la vision n'a pas évolué pour permettre aux organismes de percevoir. Elle a évolué pour permettre le contrôle distal de leurs mouvements. » (p. 365). Ce dernier propose une organisation « jacksonnienne » du système visuel où les couches plus récentes du cortex (chez les primates) viennent moduler les systèmes modulaires plus anciens phylogénétiquement pour permettre un comportement mieux adapté.

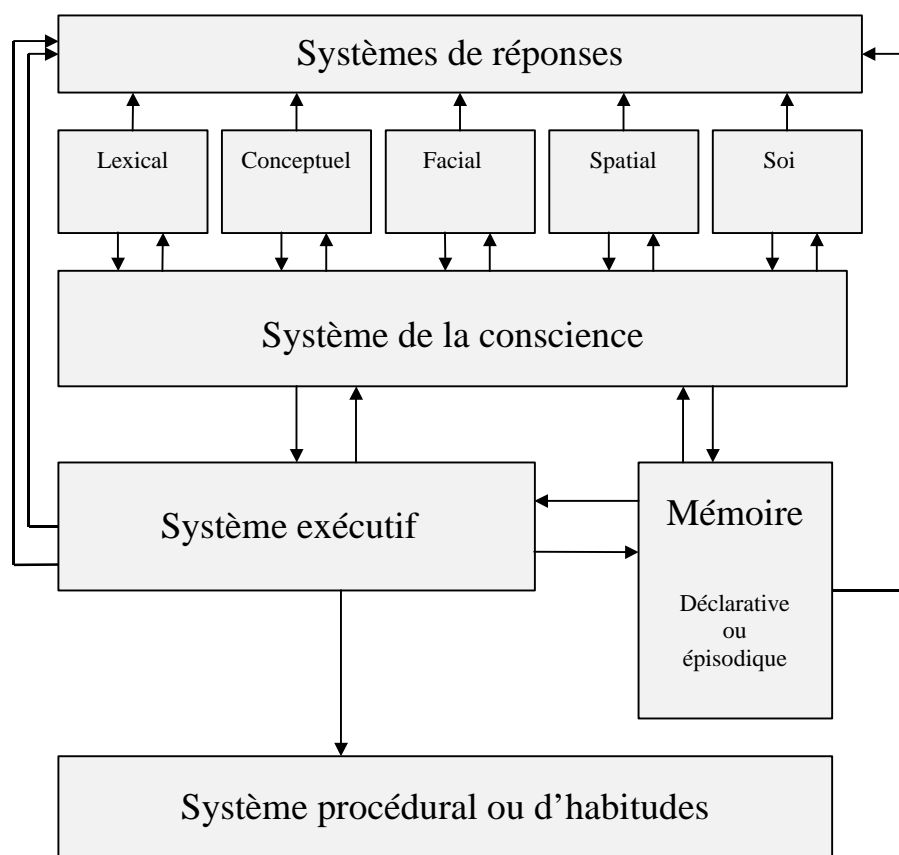
---

visage. Ils sont cependant incapables d'en reconnaître le propriétaire en considérant uniquement le visage. Cette pathologie peut être complète, c'est-à-dire que les patients peuvent même n'éprouver aucun sentiment de familiarité vis-à-vis des visages rencontrés plusieurs fois. En dépit de l'absence d'expérience consciente de reconnaissance, certaines données indiquent que ces patients ont quand même une connaissance implicite des visages. L'existence de cette connaissance est établie, entre autres, par la présence de réactions galvaniques différentes aux visages familiers et aux visages étrangers, ainsi que par les performances différentes à certaines tâches demandant une reconnaissance des visages (voir Young 1996 et Young et De Haan, 1990 pour plus de détails).

En montrant que la reconnaissance implicite des visages persistait malgré la disparition de la reconnaissance explicite, Young et De Haan estiment avoir démontré que la prosopagnosie

« [...] peut être conçue comme implique une déconnexion de la sortie (output) d'un système de reconnaissance des visage qui fonctionne autrement de façon de processus qui sont nécessaires pour supporter la conscience de la reconnaissance. *Le résultat est un curieux désordre de la conscience dans lequel il n'y a pas d'altération globale de la conscience, mais où seulement un aspect (la conscience de la reconnaissance des visages) est perdu.* » (Young et de Haan 1990, p. 37; ma traduction et mon emphase)

On peut expliquer des phénomènes comme ceux-là en disant que les stimuli sont traités modulairement par les patients, mais que le résultat de ce traitement n'est pas consciemment représenté. Pour employer les termes de Schacter (1993), ces patients possèdent une « connaissance implicite » de l'information et non une « connaissance explicite ». D'autre part, le fait que ces informations soient traitées modulairement explique que la perte de conscience générée par le débranchement de ce module de ce que nous appellerons le « Système Conscient » (SC) ne produit pas une perte de conscience totale, mais seulement une perte sélective d'un type d'information habituellement explicite. Schacter propose un modèle qui permet de comprendre les caractéristiques des phénomènes que nous avons décrits (voir illustration 1; tirée de Schacter, 1993).



L'activation du SC dépend des sorties des modules, elle survient donc après un travail (plus ou moins) important de traitement de l'information. Mais les informations émanant de ces modules n'ont pas toujours accès au SC (qui est représenté « boxologiquement », mais qui n'est pas nécessairement localisable dans le cerveau). Malgré cela, elles peuvent quand même affecter les systèmes de réponses motrices et verbales ou encore la mise en mémoire de certaines informations sous forme de mémoire procédurale (mais pas de mémoire explicite, c'est-à-dire d'une mémoire que nous pouvons volontairement explorer). Comme nous l'avons vu cependant, l'action qui en résulte est plutôt rigide et stéréotypée (Schacter fait l'hypothèse que l'information provenant des modules active des schémas d'action qui supportent habituellement les comportements routiniers pré-programmés).

Ainsi, selon toute apparence, le liage permet un comportement adapté et flexible (mais aussi la mise en mémoire explicite). Pour rendre cette conclusion plus convaincante, imaginez que vous ayez une conscience déliée (il n'est pas clair que certains cas de vision aveugle ne soient pas

---

de ce type). Vous voyez du rouge, vous voyez du mouvement, mais vous ne pouvez localiser ce mouvement, ni ce rouge. Vous pouvez ainsi répondre indépendamment au mouvement et à la couleur, mais vous ne pouvez pas savoir si vous avez affaire à un objet rouge en mouvement ou bien à un objet se mouvant sur le fond d'un coucher de soleil ou bien encore à une illusion de mouvement sur fond rouge. Votre action opère ainsi sur une information limitée, indéterminée. La conscience, en présentant une interprétation unique de la scène, permet ainsi une action plus efficace. Ceci dit, quoique instructif, le modèle de Schacter n'a pas beaucoup à dire sur la façon dont s'accomplit le liage. Nous verrons dans la prochaine section comment certains psychologues cognitifs ont tenté de répondre à ce problème.

## **2.2. Le modèle cognitif : le liage et l'attention**

« Le problème du liage en perception », écrit la psychologue Anne Treisman, « a à voir avec la question de savoir comment nous en arrivons à l'expérience d'un monde cohérent d'objets intégrés, et évitons de voir un monde de formes, couleurs, mouvements, grandeurs et distances désincarnées ou combinés de façon erronée » (1998, p. 1295). L'intérêt de l'approche cognitive de Treisman est double. D'une part, le paradigme expérimental qu'elle utilise permet de générer ce qu'elle nomme des « conjonctions illusoires », c'est-à-dire des cas où la liaison entre les caractéristiques et les objets est erronée. Le contraste entre ces cas et notre expérience quotidienne rend encore plus évident le problème du liage et la nécessité pour le cerveau de solutionner ce problème. D'autre part, ces travaux mettent en lumière le rôle crucial joué par l'attention dans le liage. Résumons donc brièvement les travaux et le modèle de Treisman (voir Treisman 1986, 1992, 1996, 1998, 1999).

Selon elle, la vision de bas niveau comporte au moins deux phases : d'abord, des mécanismes automatiques et spécialisés (modules) extraient l'information provenant de l'excitation des récepteurs de la rétine par un « motif » lumineux. Dans cette première phase, les analyseurs spécialisés décomposent le stimulus en parties et propriétés (couleur, forme, orientation, localisation). La seconde phase est la recombinaison de ces éléments en un tout cohérents. Son hypothèse est que le mécanisme responsable de la seconde phase est l'attention spatiale. Les phases subséquentes, celles qui mènent à l'identification de l'objet, demandent pour leur part la présence de descriptions d'objets emmagasinées antérieurement (des formes de chat, de chien, ou de chaise qui, une fois activées, donnent accès à leur nom et aux autres informations sur celles-ci) auxquelles les produits des deux premières phases sont comparés

---

afin de trouver le meilleur « appariement » (*match*). Dans ce qui suit, nous ne nous intéresserons pas vraiment à cette dernière phase, même si elle est importante pour la compréhension de certaines formes de liaisons sémantiques (et aux absences pathologiques de liaisons sémantiques), mais seulement aux deux premières (voir Marr 1982 pour une explication détaillée de ces processus).

La thèse de Treisman entraîne certaines conséquences empiriques testables. Par exemple, là où l'attention focalisée est rendue impossible ou difficile, la recombinaison devrait être affectée. Elle tenta de vérifier si tel était le cas dans l'une de ses études. Dans celle-ci, on présentait très brièvement (200 millisecondes) à des sujets des présentoirs comprenant au centre des formes géométriques colorées et aux deux extrémités, des chiffres. On demandait aux sujets de ne pas porter attention à ce qui se trouvait au centre du présentoir, mais uniquement aux chiffres qu'ils devaient rapporter à l'expérimentateur. Une fois ces chiffres rapportés, on leur demandait également de décrire, selon les spécifications de l'expérimentateur, toutes les caractéristiques possibles d'une des formes se trouvant au centre. Comme prévu, les sujets commirent des erreurs, attachant les caractéristiques de façon incorrecte dans une quantité de cas. Il faut noter que les sujets n'attachaient généralement pas des caractéristiques qui ne se trouvaient pas dans le centre (par exemple, une couleur autre que celles des objets dans le présentoir), mais presque uniquement celles se trouvant dans le présentoir. Treisman nomme ces erreurs « conjonctions illusoires » et conclut à partir de celles-ci, « [qu'] il semble qu'en l'absence d'attention focalisée, les traits sont détachés les uns des autres et peuvent « flotter » librement » (1992, p. 170).

Il est également possible de tester la thèse de Treisman sur le liage d'une autre façon en utilisant cette fois la recherche visuelle comme outil. Dans ces situations, les sujets doivent regarder des présentoirs et chercher à découvrir si oui ou non un élément s'y trouve. Il est possible, selon Treisman, de spécifier des cibles qui demandent du liage et des cibles qui n'en demandent pas. Un exemple de la première catégorie est un T vert au milieu de T bruns et de X verts. Un exemple de la seconde catégorie est un X parmi des O. La découverte des secondes cibles ne devrait pas demander d'attention alors que celles des premières l'exigeraient. Les expériences utilisant de tels présentoirs ont permis de découvrir que les secondes cibles sont détectées automatiquement. Elles sautent littéralement aux yeux (on parle d'effet de « *pop out* ») et cela indépendamment du nombre de distracteurs dans le présentoir (qu'il y est trois O ou trois cents). De l'autre côté, les présentoirs comprenant une cible complexe (défini par plus d'une caractéristique ou par l'absence d'un trait, comme un O dans



---

une mer de Q), le temps de réaction augmente avec le nombre de distracteurs et la tâche demande que l'on recherche le présentoir élément par élément. La détection dans ces cas exige donc que l'on porte attention aux objets. Les résultats indiquent également qu'il est possible de détecter la présence d'une cible simple dans un présentoir, même si on se trompe sur sa position. Mais la détection d'une cible définie par une conjonction de traits nécessite la reconnaissance de sa position<sup>6</sup>. Cette découverte ne fait qu'ajouter de l'eau au moulin de la théorie de Treisman selon laquelle le liage dans une scène complexe dépend du déplacement sériel du faisceau de l'attention sur ce qu'elle nomme une carte maîtresse de l'espace visuel, ou comme elle l'écrit :

« L'attention permet de localiser les traits sur lesquels elle est dirigée et les intègre par le biais de leur position commune.

Dans le modèle que je propose [...], l'attention se dirige sur les éléments dans une « carte maîtresse » de tout l'espace visuel. Cette carte montre où se situent tous les bords entre les éléments et les régions, mais ne montre pas quels traits appartiennent à quelles régions, ou à quels éléments. Elle montre *où* mais non pas *quoi*. Une fois que le « projecteur » de l'attention se dirige sur un endroit particulier dans la carte maîtresse, elle donne accès à tous les traits qui sont à ce moment actifs à cet endroit, par leurs liens aux positions correspondantes dans les diverses cartes de traits modulaires. » (1992, p. 171)

En résumé, selon le modèle cognitif de Treisman, l'attention spatiale joue un rôle capital dans la résolution du problème du liage. Sans elle, les traits des objets flottent dans la conscience et peuvent être liés de façons incorrectes.

### **2.3. Le modèle neurobiologique**

Il existe une kyrielle de travaux sur la neurologie du « liage » (voir par exemple, von der Malsburg 1996, Singer 1996 et Engel et al. 1999). Je mentionnerai pour terminer deux modèles provenant de l'étude de deux phénomènes différents : le premier est celui de Crick et Koch qui porte sur le liage visuel; le second est celui de Llinàs qui explique le liage global de la conscience phénoménale.

---

<sup>6</sup> Dans ses travaux plus récents (1998, 1999), Treisman utilise les données de la neuropsychologie cognitive pour confirmer encore plus avant sa thèse. Les patients souffrants du syndrome de Balint (simultagnosie), dont on sait maintenant que les symptômes sont dus à des lésions aux lobes pariétaux, sont sujets à de nombreuses « illusions de conjonctions » lorsqu'on leur présente des stimuli aussi simples que deux lettres de couleurs différentes et ont une difficulté énorme à trouver des cibles complexes dans des présentoirs. Il semble que ces patients aient perdu complètement leur représentation de l'espace qu'exploite justement l'attention dans le processus de liage.

---

### 2.3.1. Le liage visuel

En neurologie, on sait depuis déjà longtemps qu'il existe des aires dans le cerveau qui sont spécialisées dans le traitement de caractéristiques des stimuli. On sait par exemple que V1 est responsable de la localisation, V3 des formes, V4 de la couleur et des formes, V5 du mouvement et de la profondeur. Or, comme nous l'avons déjà noté à plusieurs reprises, notre perception ne nous présente pas les caractéristiques des objets comme un tableau cubiste synthétique, c'est-à-dire comme une disjonction chaotique de propriétés visuelles et tactiles des objets. Une intégration des représentations qui sont distribuées à travers les différents réseaux neuronaux doit avoir lieu. Il semble que cette intégration ne se fasse pas dans un quelconque théâtre cartésien où les représentations seraient assemblées pour le bénéfice d'un observateur : « Jusqu'à maintenant », comme l'écrivent Crick et Koch, « aucune aire unique n'a été découverte dans laquelle les neurones correspondraient à tout ce que l'on voit. » (1997, p. 282).

Ils expliquent le phénomène du « liage » de la façon suivante : lorsqu'un stimulus est perçu, certains neurones déchargent fortement. Pour qu'il y ait conscience, il semble que ces neurones doivent minimalement décharger pour une période allant de cent à deux cents millisecondes. Cette décharge n'est cependant pas suffisante à elle seule pour produire la conscience. Pendant le traitement de l'information visuelle, il existe tout simplement trop de neurones qui déchargent de cette façon, plusieurs représentant par exemple, des interprétations concurrentes d'un même aspect d'un stimulus (ce fait est illustré de façon particulièrement claire par le cas des images bistables où il existe plus d'une interprétation du stimulus et où le système visuel oscille entre une et l'autre)<sup>7</sup>. La conscience se produirait par un processus de synchronisation de l'activation des neurones qui représentent de façon consistante les différents aspects d'un même objet ou d'une même scène. Comme Treisman avant eux, Crick et Koch croient que l'attention joue un rôle important dans la synchronisation :

---

<sup>7</sup> Engel et al. (1999) soutiennent la même conclusion à partir d'expériences faites sur des chats à qui l'on présente des stimuli dichoptiques, c'est-à-dire des stimuli se mouvant dans des directions différentes présentés à chaque œil. La dominance perceptuelle pour un stimulus était inférée de la direction du mouvement des yeux. Dans ce cas, et les neurones répondant au stimulus « supprimé » et ceux répondant au stimulus dominant déchargent avec la même intensité. Mais les neurones représentant le stimulus qui gagne la « bataille » et qui, partant, est perçu augmentent leur synchronisation, alors que les autres la diminuent.

---

« Nous suggérons qu'une des fonctions de la conscience est de présenter le résultat des computations variées et que *ceci implique un mécanisme attentionnel qui lie ensemble temporellement les neurones pertinents en synchronisant leurs pointes [spikes] en oscillations de 40 Hz*. Ces oscillations n'encodent pas elles-mêmes d'information additionnelle, sauf qu'ils joignent ensemble des informations existantes en un percept cohérent. Nous devrions appeler ce genre de conscience « conscience de travail ». *Nous postulons que les objets pour lesquels le problème de liage a été résolu sont placés dans la mémoire de travail.* » (1997, p. 288)

Les neurones qui déchargent, mais qui ne sont pas synchronisés, peuvent toutefois avoir un impact sur le comportement en activant celui-ci automatiquement. Ce phénomène permettrait d'expliquer les effets décrits plus haut par Schacter ainsi que les phénomènes de perceptions subliminaires (voir Marcel, 1983).

Depuis la proposition originale de Crick et Koch au début des années 90, on a découvert que non seulement les neurones à l'intérieur d'une aire visuelle peuvent se synchroniser pour donner lieu à une perception unifiée, mais également les neurones d'aires destinées à l'analyse de différentes caractéristiques visuelles à l'intérieur du système visuel. On a découvert chez les chats et les singes, par exemple, une synchronisation de l'activité des neurones à l'intérieur des aires visuelles du striate et de l'extrastriate. Il a été également démontré que la synchronisation se produisait entre des neurones appartenant à des hémisphères cérébraux différents, ce qui est particulièrement important si le liage doit se faire entre des parties d'objet qui s'étendent au-delà de la ligne médiane du champ visuel de chaque oeil. La synchronisation se produit également entre les aires visuelles et pariétales ainsi qu'entre les aires pariétales et les aires motrices dans les cas où les sujets doivent accomplir des tâches demandant de la coordination visuo-motrice (voir pour un résumé des plus récents travaux, Engel et al. 1999).

Il reste à expliquer la richesse de notre phénoménologie. Elle l'est, selon Crick et Koch, parce qu'ils nomment la « conscience flottante » qui a une grande capacité d'intégration (différente cependant de l'intégration produite par l'attention), mais qui est très volatile :

« Nous suggérons, avec hésitation, que cette richesse peut être médiatisée *par une autre forme de conscience* éphémère, qui associée à la mémoire iconique et qui a une très grande capacité. Cette forme, que nous proposons de nommer « conscience flottante » incorpore les caractéristiques qui sont liées épigénétiquement ou par apprentissage (*overlearning*). L'attention peut alors se concentrer sur un sous-ensemble d'éléments pertinents dans la mémoire iconique pour plus ample traitement. » (1997, 288)

Il faut donc remarquer que selon cette théorie, deux niveaux d'intégration expliquent l'expérience consciente. Un premier explique ce qui ressemble fort à la conscience-P et se fait en termes épigénétiques ou par apprentissage – on décrit parfois dans la littérature cette forme

---

d'intégration comme un « groupement grossier » (*coarse bundling*). Cette forme de conscience, on peut donc présumer, se produit indépendamment et antérieurement à l'attention. Un second niveau, dépendant de l'attention focalisée, lie les éléments de cette première conscience de façon à rendre explicites ou plus saillants certains objets de l'environnement (selon leur expression, l'attention « enrichie » la conscience visuelle, même si elle n'est pas essentielle à la conscience). Même si Crick et Koch ne le proposent pas, il est loisible de penser que le premier type de conscience précède le second phylogénétiquement.

Récemment, Crick et Koch (1995, 2000) ajoutaient une autre condition nécessaire à leur modèle, celle selon laquelle les neurones responsables de la conscience doivent se projeter directement dans les régions frontales ou préfrontales du cortex qui sont responsables de la planification de l'action volontaire. Cette condition repose sur l'idée de l'utilité biologique de la conscience. Selon eux, une partie de la fonction de la conscience est de rendre disponible des informations pour l'action et le raisonnement. Comme le frontal ou le préfrontal sont impliqués dans ces opérations, ils ont fait l'hypothèse qu'un lien direct avec ceux-ci est nécessaire à la conscience<sup>8</sup>. Sur la base de cette condition, ils excluent ce qui se passe dans V1 de la conscience, puisque cette aire ne projette pas dans le frontal. Il est évident ici que l'hypothèse est « dirigée par la théorie » (*theory-driven*) fonctionnelle de la conscience. Comme l'écrivent Crick et Koch :

« Cette dernière hypothèse est basée sur l'idée de l'utilité biologique de la conscience visuelle (ou strictement, de son corrélat neuronal) : c'est-à-dire, la production de la meilleure interprétation courante de la scène visuelle, à la lumière de nos propres expériences passées ou de celles de nos ancêtres (telles qu'incarnées dans nos gènes), et de la rendre directement accessible, dans un temps suffisant, aux parties du cerveau qui contemplent et planifient les sorties motrices volontaires, d'une sorte ou d'une autre, incluant le langage. » (2000, p. 1285)<sup>9</sup>

On peut interpréter cette hypothèse de deux façons :

1) De façon *faible*, d'abord, comme une affirmation quasi-méthologique, selon laquelle les représentations qui sont conscientes, puisqu'elles ont un rôle dans la prise de décision et dans le

---

<sup>8</sup> Une thèse similaire est considérée par Engel et al. (1999) qui soutiennent que le liage temporel n'est qu'une condition suffisante à la conscience. Selon eux, une autre condition est nécessaire, soit celle du « routage » de l'information. « Il pourrait sembler », écrivent-ils, « que les contenus sensoriels atteignent la conscience seulement si l'information perceptuelle est transférée aux aires préfrontales et, ainsi, devient une partie de la mémoire à court-terme et est accessible à l'action planifiée étendue. » (1999, p. 145)

<sup>9</sup> Les travaux de Goodale (2000) ont montré que le cerveau possédait plusieurs systèmes d'action. Selon Crick et Koch (2000, p. 1285), le cerveau humain intègre les données provenant des différents systèmes en une représentation unique, mais complexe, parce qu'une parcellisation est inefficace dans le cas d'un organisme qui exhibe une grande flexibilité comportementale. Une représentation consciente peut être tenue en mémoire suffisamment longtemps pour que les parties du cerveau en charge de la planification du comportement prennent une décision quant à l'action à adopter.

---

comportement adaptatif, sont identifiables en ce qu'elles se projettent directement dans le frontal. En gros, puisque le frontal a comme fonction le contrôle, la prise de décision et l'attention volontaire, il n'y a qu'à remonter à contre-courant la voie qui y mène et identifier la source des affluents pour identifier le substrat de la conscience.

2) D'une façon *forte*, comme affirmant que les représentations conscientes dépendent du frontal. Sans frontal, pas de conscience. C'est l'hypothèse que semblent parfois soutenir Crick et Koch (1998) lorsqu'ils écrivent : « Nous prédirions donc que les patients suffisamment infortunés pour avoir perdu leur cortex préfrontal entier (incluant l'air de Broca) ne seraient pas visuellement conscients .... » (p. 106). Mais ici, il est possible encore une fois de comprendre cette dernière affirmation de deux façons :

2\*) Sans le frontal, pas de conscience comme nous la connaissons, c'est-à-dire de conscience liée.

2#) Sans le frontal, pas de conscience du tout, sous aucune forme.

Il me semble parfois que Crick et Koch endossent (1) et cela semble une stratégie tout à fait sensée pour isoler le corrélât neurologique de la conscience (ce qui ne veut assurément pas dire qu'elle repose sur des prémisses vraies). Qu'en est-il de (2)? Eh bien! le principe de charité nous force à ne pas leur attribuer (2#) puisqu'il est bien connu qu'il existe un résidu de conscience chez les patients ayant subi une lobotomie frontale. Nous ne nous engagerons pas plus avant dans ce débat (voir Block, 1996). Il suffit de dire que l'existence même de la conscience flottante semble assez compatible avec l'idée que la conscience n'a pas nécessairement à voir avec la planification. L'existence de la conscience chez les lobotomisés frontaux et celle de la conscience flottante, laisse penser que (2\*) pourrait bien-être la bonne interprétation.

### 2.3.2. *Liage pour les états globaux de la conscience*

Un autre ensemble de travaux qui tente d'apporter une solution au problème du « liage » au niveau neurologique est celui de Llinás qui étudie les différences neurobiologiques entre les *états globaux de conscience* comme l'éveil, le rêve et le sommeil. Llinás fait l'hypothèse que ce qui explique les différences phénoménologiques entre la veille et le rêve d'un côté et le sommeil de l'autre, est l'action conjointe de deux oscillateurs, qui connectent le thalamus et le cortex. Un de ces oscillateurs connecte les neurones de la structure thalamique du noyau intralaminaire et du groupe thalamique postérieur d'où partent et reviennent des neurones qui couvrent l'ensemble du cortex. L'autre, qui entoure le thalamus dorsal, connecte les neurones du noyau thalamique

---

aux aires corticales spécialisées. Llinás et Ribary ont fait l'hypothèse que les oscillations qui proviennent du thalamus (qui sont non spécifiques en termes de modalités sensorielles) ont pour fonction de conjointre les informations des différentes modalités sensorielles (qui sont, elles aussi, en état d'oscillation à 40 Hz<sup>10</sup>) en une image unique qui permet des interactions efficaces avec l'environnement :

« De cette manière, le système spécifique procurerait le contenu, et le système non spécifique procurerait le liage temporel d'un tel contenu en une seule expérience cognitive évoquée soit par des stimuli externes ou, intrinsèquement, pendant le rêve. » (Llinás et Ribary, 1993, p. 2081; voir également Llinás et Paré 1996, p. 6 et Llinás et al.)

Ce dialogue entre le thalamus et le cortex est considéré comme produisant l'expérience subjective consciente. Les lésions à ses structures viennent d'ailleurs confirmer cette hypothèse. De petites lésions unilatérales aux structures intralaminaires ou aux noyaux non spécifiques du thalamus produisent une négligence du stimulus provenant du côté opposé du corps. Les lésions bilatérales pour leur part produisent une forme d'inanition ou d'absence de conscience de l'information conviée au cortex par le circuit thalamique spécifique intact. Par contraste, des lésions à un des noyaux thalamiques mènent à des pertes de conscience spécifiques (par exemple, la vision et pas l'audition) qui sont fonction des entrées sensorielles qu'il a pour charge de relayer aux couches III et IV du cortex cérébral.

Les recherches de Llinás ont montré la présence d'oscillations bien définies pendant l'éveil et le sommeil REM et une baisse importante de celle-ci pendant le sommeil profond et le coma (Llinás et Ribary 1993, p. 2080). En fait, comme l'écrit ailleurs Llinás :

« (...) du point de vue du système thalamocortical, les états fonctionnels généraux présents durant le sommeil paradoxal et l'éveil sont fondamentalement équivalents même si la façon de traiter les informations sensorielles et l'inhibition corticale est différente dans les deux états. » (Llinás et Paré, 1991, p. 522)

et donc

---

<sup>10</sup> Comme dans le modèle précédent, l'activité des cellules codant pour un aspect d'un objet formerait un groupe (temporaire) cohérent et synchronisé, en bloquant leurs oscillations dans une certaine phase (phase locking). Un second liage permettrait aux différents aspects du même objet d'être liés :

« Dans ce modèle, les aires des sites corticaux ayant des pointes à 40 Hz représenteraient les différentes composantes du monde cognitif qui ont atteint un optimum d'activité à ce moment. Le problème maintenant est de conjointre une telle description fracturée dans un événement cognitif unique. Nous proposons que ceci est produit par la sommation concurrente de l'activité 40 Hz spécifique et non-spécifique le long de l'axe radial dendritique d'éléments corticaux donnés... » (Llinás et Ribary 1996, p. 14)

---

« ... le sommeil REM peut être considéré comme un état attentif modifié dans lequel l'attention est détournée des entrées sensorielles et tournée vers la mémoire. » (idem, p. 525)

La conscience est donc probablement corrélée, non pas à quelques oscillations locales, mais bien plutôt à la globalité de l'activité oscillatoire dans le cerveau. Dans cette activation, le système thalamocortical apparaît comme une machine complexe dont la tâche est de générer une représentation interne de la réalité suffisamment bonne pour permettre à l'organisme de relever les défis posés par son environnement. Llinás capture bien cette idée lorsqu'il écrit que « L'éveil n'est rien d'autre qu'un état de rêve modulé par les contraintes produites par des entrées sensorielles spécifiques » (idem, p. 525). Notons en passant que cette représentation ou image du monde peut être, comme nous l'a appris l'éthologie comparative, extrêmement différente de celle d'autres espèces (notre perception des couleurs est différente de celle des oiseaux ou poissons qui sont pentachromates, par exemple). De ce point de vue, il est difficile de soutenir qu'elle décrit « LA » réalité. Elle semble plutôt créer une image virtuelle de ce que nous considérons être la réalité, une découpe évolutionnairement utile du monde (Velmans, 1990).

### **III. Conclusion**

J'aimerais faire quelques remarques pour conclure. D'abord, il semble que le problème du liage est un problème qui concerne fondamentalement la forme de notre expérience consciente, la façon dont nous apparaît le monde, l'effet que cela fait d'être nous-mêmes. Les observations des neuropsychologues cognitifs donnent à ce problème une profondeur que la réflexion seule ne saurait pas intuitionner. Les sciences cognitives et les neurosciences tentent, chacune à leur niveau, de fournir une explication du phénomène. Il reste encore beaucoup à faire pour comprendre la conscience, mais il me semble que les théories dont j'ai fait la revue (et bien d'autres) nous permettent de faire un pas dans la bonne direction et nous laisse entrevoir la structure d'une théorie satisfaisante de la conscience. Certains, comme Chalmers (1995), soutiennent que les modèles à la Crick et Koch sont insatisfaisants parce qu'ils laissent inexplicables la question de savoir pourquoi les oscillations produisent la conscience, ce qui serait LE véritable problème de la conscience ou, comme il le nomme, le problème « difficile ». Je m'accorde avec Chalmers pour dire que le problème est difficile, mais sans plus. D'une part, il semble de plus en plus clair que les oscillations à 40 Hz sont nécessaires, mais non suffisantes,

---

pour expliquer la conscience (Engel et al., 1999; Hardcastle 1999; Revonsuo 1999) et il semble donc qu'il faudra regarder ailleurs pour trouver le substrat neuronal de la conscience (par contre, le degré de synchronisation dans les niveaux précoces de la perception est un bon prédicteur de ce qui entrera dans la conscience phénoménale et peut être considéré comme une piste intéressante à poursuivre pour identifier le substrat neuronal de la conscience). Mais, d'autre part, je ne crois pas que le problème de la conscience exige une méthode particulière pour être résolu ou l'intrusion de nouvelles propriétés métaphysiques dans le monde. Il demande probablement l'abandon d'une théorie réductionniste classique (je ne crois pas que l'on puisse espérer sérieusement dériver toutes les propriétés de la conscience de celles des neurones), mais cela ne devrait troubler que peu de philosophes et de chercheurs qui n'adhèrent déjà plus à ce modèle caduc (voir Faucher et Poirier 2001 pour une esquisse d'un nouveau modèle).

Qu'advient-il maintenant de la différence entre conscience-A et conscience-P? Tout d'abord un mot sur la division du travail scientifique que posait Block. Même s'il était vrai que les computationnalistes sont généralement intéressés par le problème de la fonction de la conscience et n'ont pas grand chose à dire sur l'aspect phénoménal de celle-ci, ce n'est pas le cas de tous les cognitivistes. Treisman, par exemple, explique quand même bien cette particularité de notre vie phénoménale qui consiste à faire l'expérience du monde comme un ensemble de caractéristiques coordonnées entre elles. Elle laisse la porte ouverte à une autre forme de conscience plus primitive et n'est donc pas commise entièrement à un fonctionnalisme tous azimuts. De l'autre côté, les neurologues comme Crick et Koch ou comme Llinás, sont guidés dans leurs recherches du corrélat de la conscience par des hypothèses fonctionnelles, mais également par les théories cognitives (par exemple, concernant le rôle de l'attention). Il semble donc que la division que posait Block entre les approches biologiques et les approches fonctionnalistes de la conscience est au mieux caricaturale. Un remède contre ce type de problème est d'abord une attention plus grande à ce que font vraiment les scientifiques et ensuite la mise au point de modèles philosophiques qui puissent rendre compte de la complexité des différents types d'explication utilisés par ceux-ci dans leur travail (voir Faucher et Poirier 2001)

Je crois enfin que la distinction de Block entre les types de conscience, sans être dépourvue d'intérêt, est trompeuse. Il semble qu'une distinction entre « une conscience flottante » et une « conscience enrichie par l'attention » serait probablement plus utile. Le problème à mon avis est que l'idée de la conscience-A ne fait pas beaucoup de sens. Il vaudrait mieux dire que la conscience-P remplit habituellement un rôle, celui de rendre l'information disponible au reste du



---

système et que parfois elle en est empêchée du fait de certaines complications, plus particulièrement parce que l'attention ne peut « l'enrichir » et partant la rendre utilisable pour la planification ou l'action motrice adaptée. Le cas inverse, celui d'une conscience-A isolée de toutes sensations phénoménologiques, ne fait pas sens. Pourquoi même parler de conscience dans ce cas s'il y a pas au moins une forme de conscience-P? Il vaudrait mieux expliquer ces cas en disant que l'information convoiée par la conscience-P a pris un chemin causal inhabituel et/ou que l'accès épistémique habituel à ce chemin est coupé, et que cette information apparaît dans l'esprit comme par magie. En d'autres mots, je me range aux côtés de ceux qui soutiennent qu'il n'y a pas de forme de conscience qui n'implique pas la conscience-P (Flanagan 1992; Güzeldere et al. 2000; Searle 1999) et donc que la distinction entre conscience-A et conscience-P repose sur une confusion.♣

---

## Bibliographie

- Block, N. 1990. *The Computer Model of the Mind*. In *Thinking*, sous la direction de D. Osherson et E. Smith, Cambridge : MIT Press, p. 267-289.
- 1995. *A Confusion about a Function of Consciousness*. *Behavioral and Brain Sciences*, 18 : 2, p. 227-247.
  - 1996. *How to Find a Neural Correlate of Consciousness*. *Trends in Neurosciences*, 19 : 11; repris dans *Current Issues in Philosophy of Mind*, supplément de *Philosophy*, no. 43, sous la direction de A. O'Hear, p.23-34.
  - 1997. *Biology versus Computation in the Study of Consciousness*. *Behavioral and Brain Sciences*, 20 :1, p. 159-166.
- Chalmers, D. J. 1995. *Facing Up the Problem of Consciousness*. *Journal of Consciousness Studies*, vol. 2, n° 3, p. 200-219.
- Churchland, P. S. 1986. *Neurophilosophy*. Cambridge : MIT Press
- Crick, F. et C. Koch. 1992. *The Problem of Consciousness*. *Scientific American*, Septembre, vol. 267, n° 3, p. 152-159.
- 1995. *Are We Aware of Neural Activity in Primary Visual Cortex?*. *Nature*, 375, 121-123.
  - 1997. *Towards a Neurobiological Theory of Consciousness*. In *The Nature of Consciousness : Philosophical and Scientific Debates*, sous la direction de G. Güzelde, N. Block et O. Flanagan, Cambridge : MIT Press, p. 277-292.
  - 1998. *Consciousness and Neuroscience*. *Cerebral Cortex*, 8 (2), 97-107.
  - 2000. *Some Thoughts on Consciousness and Neuroscience*. In *The New Cognitive Neurosciences*, sous la direction de M. S. Gazzaniga, Cambridge, Mass : MIT Press, p. 1270-1280.
- Damasio, A. R. 1989. *Time-Locked Multiregional Retroactivation : A Systems-Level Proposal for the Neural Substrates of Recall and Recognition*. *Cognition*, 33, p. 25-62.
- Engel, A. K., P. Fries, P. König, M. Brecht et W. Singer. 1999. *Temporal Binding, Binocular Rivalry, and Consciousness*. *Consciousness and Cognition*, 8,128-151.
- Faucher, L. et P. Poirier. 2001. *Psychologie évolutionniste et théorie interniveaux*. *Dialogue*.
- Fodor, J. 1974. *Special Sciences (The Disunity of Science as a Working Hypothesis)*. *Synthèse*, 28, p. 97-115; 1980. *Les science particulières (l'absence d'unité de la science : une hypothèse de travail)*. trad. de Pierre Jacob, In *De Vienne à Cambridge*, Paris : Gallimard, p. 379-400.
- Flanagan, O. 1992. *Consciousness Reconsidered*. Cambridge : MIT Press.
- 1995. *Deconstructing Dreams : The Spandrels of Sleep*. *The Journal of Philosophy*, vol. 42, n° 1, p. 5-27.
  - 2000. *Dreaming Souls : Sleep, Dreams, and the Evolution of the Conscious Mind*. New York : Oxford University Press.
- Frith, C. 1992. *The Cognitive Neuropsychology of Schizophrenia*. Hove : Erlbaum.
- 1996. *Vers une géographie de la schizophrénie*. *La Recherche*, 289, p. 108-113.
- Goldman, A. 1993. *Consciousness, Folk Psychology, and Cognitive Science*. *Consciousness and Cognition*, 2, p. 364-382.
- Goodale, M. A. 2000. *Perception and Action in the Human Visual System*. In *The New Cognitive Neurosciences*, sous la direction de M. S. Gazzaniga, Cambridge, Mass : MIT Press, p. 365-378.
- Güzelde, G., O. Flanagan et V. Hardcastle. 2000. *The Nature and Function of Consciousness : Lessons from Blindsight*. *The New Cognitive Neurosciences*, sous la direction de M. S. Gazzaniga, Cambridge, Mass : MIT Press, p. 1255-1269.
- Llinás, R. et D. Paré. 1991. *Of Dreaming and Wakefulness*. *Neuroscience*, XLIV, 3, p. 521-535.
- 1996. *The Brain as a Closed System modulated by the Senses*. In *The Mind-Brain Continuum : Sensory Processes*, sous la direction de R. Llinás et P. S. Churchland, Cambridge : MIT Press, p. 1-18.
- Llinás, R. et U. Ribary. 1993. *Coherent 40Hz Oscillation Characterizes Dream State in Humans*. *Proceedings of the National Academy of Science*, 40, p. 2078-2081.

- 
- Llinàs, R., Ribary, U., Contreras, D. et Pedroarena, C. 1998. *The Neural Basis for Consciousness. Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 353, p. 1841-1849.
- von der Malsburg, C. 1996. *The Binding Problem of Neural Networks. In The Mind-Brain Continuum : Sensory Processes*, sous la direction de R. Llinàs et P. S. Churchland, Cambridge : MIT Press, p. 131-146.
- Marcel, A. 1983. *Conscious and Unconscious Perception : An Approach to the Relations between Phenomenal Experience and Perceptual Processes. Cognitive Psychology*, 15 : 238-300.
- 1988. *Phenomenal Experience and Functionalism. In Consciousness in Contemporary Science*, sous la direction de A. Marcel et E. Bisiach, Oxford : Oxford University Press, p. 121-158.
- Marr, D. 1982. *Vision*, San Francisco : Freeman.
- Putnam, H. 1967. *Psychological Predicates*. Repris sous le titre *The Nature of Mental States* dans H. Putnam (1975). *Mind, Language, and Reality*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Revonsuo, A. 1999. *Binding and the Phenomenal Unity of Consciousness. Consciousness and Cognition*, 8, 173-185.
- Schacter, D. 1993. *Neuropsychological Evidence for a Conscious System. In Readings in Philosophy and Cognitive Science*, sous la direction de A. Goldman, Cambridge : MIT Press, p. 415-444.
- Searle, J. R. 1999. *Le mystère de la conscience*. Paris : Editions Odile Jacob.
- Sejnowski, T., C. Koch et P. S. Churchland. 1992. *Computational Neuroscience. Year of Neurosciences*, p. 41-44
- Shallice, T. 1995. *Symptômes et modèles en neuropsychologie : des réseaux aux schémas*. Paris : PUF.
- Singer, W. 1996. *Neural Synchronization : A Solution to the Binding Problem?. In The Mind-Brain Continuum : Sensory Processes*, sous la direction de R. Llinàs et P. S. Churchland, Cambridge : MIT Press, p. 101-130.
- Treisman, A. 1986. *Features and Objects in Visual Processing. Scientific American*, vol. 255, p. 114-125.
- 1992. *L'attention, les traits et la perception des objets. In Introduction aux sciences cognitives*, sous la direction de D. Andler, Paris : Gallimard.
- 1996. *The Binding Problem. Current Opinion in Neurobiology*, 6, 171-178.
- 1998. *Feature Binding, Attention and Object Perception. Philosophical Transactions of the Royal Societies of London*, B, 353, p. 1295-1306.
- 1999. *Solutions to the Binding Problem : Progress through Controversy and Convergence. Neuron*, vol. 24, p. 105-110.
- van Gulick, R. (1994), *Deficit Studies and the Function of Phenomenal Consciousness. In Philosophical Psychopathology*, sous la direction de G. Graham et L. Stevens, Cambridge : MIT Press, p.25-49.
- Velmans, M. 1990. *Consciousness, Brain, and the Physical World. Philosophical Psychology*, vol. 3, n° 1, p. 77-99.
- Young, A. 1994. *Neuropsychology of Awarness. In Consciousness in Philosophy and Cognitive Neuroscience*, sous la direction de A. Revonsuo et M. Kamppinen, Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates, p. 173-203.
- 1996. *Dissociable Aspects of Consciousness. In The Science of Consciousness : Psychological, Neuropsychological and Clinical Reviews*, sous la direction de M. Velmans, Blackwell : Londres, p. 118-139.
- Young, A. W. et E. H. F. De Haan, 1990. *Impairments of Visual Awarness. Mind and Language*, n° 5, p. 29-48.
- Zeki, S. et A. Bartels. 1999. *Toward a Theory of Visual Consciousness. Consciousness and Cognition*, 8, p. 225-259.