



**HAL**  
open science

## Lecture et représentation des mots dans la démence

Valérie Aghababian, Arnaud Rey

► **To cite this version:**

Valérie Aghababian, Arnaud Rey. Lecture et représentation des mots dans la démence. B. F. Michel, F. Verdureau, B. Dubois (Eds.). Images et démence, Solal, pp.117-130, 2006. hal-04450867

**HAL Id: hal-04450867**

**<https://hal.science/hal-04450867>**

Submitted on 10 Feb 2024

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

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

## LECTURE ET REPRESENTATION DES MOTS DANS LA DEMENCE

Valérie AGHABABIAN<sup>1+2</sup> et Arnaud REY<sup>3</sup>

1 – Maître de Conférences en Psychopathologie  
Centre de Recherche "PsyClé" (EA 3273). Université de Provence, Aix-en-Provence.

2 – Neuropsychologue  
CHU de la Timone, Marseille.

3 – Maître de Conférences en Psychologie Cognitive  
LEAD-CNRS (UMR 5022). Université de Bourgogne, Dijon.

Correspondance :

V. Aghababian

UFR de Psychologie

29 Avenue Robert Schuman

13621 Aix-en-Provence

Email : [mla@medecine.univ-mrs.fr](mailto:mla@medecine.univ-mrs.fr)

Comme de nombreux processus cognitifs, la lecture, une fois maîtrisée, apparaît comme simple et automatique, permettant un accès immédiat au sens des mots et des phrases. Cette apparente facilité contraste avec la difficulté, voire l'impossibilité, qu'ont certains patients cérébro-lésés alexiques, à lire tout ou partie des mots qui leur sont présentés. A cet égard, les patients atteints de démence n'apparaissent pas d'emblée comme alexiques. Les mots présentés sont souvent parfaitement prononcés à haute voix et lus de façon rapide et fluente. Pourtant, les troubles de la lecture sont avérés et peuvent se résumer par la formule suivante du patient K.F., étudié par Shallice et Warrington (1975), lorsqu'on l'interrogeait sur le sens d'un mot qu'il venait de prononcer : "Je ne connais pas le mot, je peux seulement le lire".

## **1. MODELES CONNEXIONNISTES DE LA LECTURE**

Pour comprendre les troubles présentés par K.F., comme par de nombreux patients atteints de démence, il est utile de se référer aux modèles cognitivistes et, depuis leur implémentation, aux modèles connexionnistes de la lecture. Selon ces modèles, la reconnaissance visuelle d'un mot repose sur un traitement simultané et en parallèle des lettres et nécessite l'activation de plusieurs types d'informations, en particulier visuo-orthographiques, phonologiques et sémantiques (Ans, Carbonnel & Valdois, 1998 ; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993 ; Coltheart, Rastle, Perry, Ziegler & Langdon, 2001 ; Harm & Seidenberg, 1999 ; 2004 ; Plaut, McClelland, Seidenberg & Patterson, 1996 ; Shkuro, Glezer, & Reggia, 2000 ; Weems & Reggia, 2004 ; Zorzi, Houghton & Butterworth, 1998). Il est à noter que l'élaboration de ces modèles théoriques s'appuie, pour une grande part, sur l'étude de patients adultes présentant des troubles acquis de la lecture. En retour, ces modèles fournissent des cadres de pensée qui nous permettent de décrire et de diagnostiquer les déficits langagiers de ces patients avec un niveau de précision qui ne cesse de progresser.

Le grand atout de ces modèles connexionnistes est : 1/ d'intégrer un certain nombre de données de la neurobiologie (utilisation d'unités de traitement empruntant certaines propriétés fonctionnelles aux neurones ; architecture parallèle, distribuée ou semi-locale du traitement de l'information et de la mémoire; ajustement du traitement en fonction des afférences sensorielles et des différents "feedback") ; 2/ de permettre la simulation des processus de lecture grâce à l'implémentation algorithmique de ces architectures (impliquant des prédictions quantitatives testables) ; 3/ d'obtenir, grâce à des techniques de "lésions" (inactivation partielle du réseau ou rajout de bruit), la simulation des performances observées chez des patients présentant des alexies (pour une revue de ces modèles, voir Aghababian & Jacobs, 1998, Aghababian, soumis ; Ferrand, 2001 ; Jacobs & Grainger, 1994).

Parmi l'ensemble de ces propositions théoriques, deux catégories de modèles, les modèles à "double voie" (e.g., Coltheart et al., 1993 ; 2001) et les modèles "en triangle" (Harm & Seidenberg, 1999 ; 2004 ; Plaut et al., 1996 ; Seidenberg & McClelland, 1989), se distinguent et s'opposent notamment sur la question du rôle des représentations sémantiques lors de la lecture. Comme nous allons le voir, les études de patients présentant des troubles du traitement sémantique, comme c'est le cas chez les patients atteints de démence, fournissent matière à ce débat théorique. De même, sur le plan clinique, ces modèles offrent une schématisation des processus de lecture qui permet de mieux situer et de mieux comprendre les troubles de la lecture.

### **1.1. Le modèle à deux voies**

Le modèle à "double voie", inspiré des travaux de Marshall et Newcombe (1973), stipule que la lecture d'un mot isolé repose sur la mise en jeu de deux voies de traitement

distinctes. Dans la version implémentée du modèle (Coltheart et al., 1993 ; 2001), chaque voie est formée de modules interconnectés, eux-mêmes composés d'unités<sup>1</sup> au niveau desquelles l'information est représentée de façon localisée. Les connexions, activatrices ou inhibitrices, sont réciproques au niveau de la voie lexicale et unidirectionnelle le long de la voie grapho-phonémique (Figure 1).

<Figure 1 par ici>

La voie lexicale, ou par adressage, permet l'accès direct à un détecteur de mot dans le "lexique mental" qui contient les informations (ou représentations) orthographiques associées aux mots. Un nombre croissant d'arguments suggère que cet accès repose sur la capacité à traiter simultanément et en parallèle l'ensemble des lettres du mot (traitement "global" mais non logographique) lors d'une fixation unique de quelques dizaines de millisecondes (e.g., Aghababian & Nazir, 2000). La mise en jeu de cette voie permet d'apparier directement la forme orthographique des mots vus aux informations orthographiques correspondantes dans le lexique mental. Les mots sont ensuite traités sémantiquement, puis prononcés sur la base des informations phonologiques contenues dans le système phonologique de sortie.

La voie non lexicale, ou par assemblage, repose sur l'utilisation d'un ensemble de règles qui spécifient les correspondances entre l'orthographe et la phonologie des mots. L'utilisation de cette voie suppose une segmentation des mots en graphèmes puis une mise en correspondance entre ces graphèmes et les phonèmes correspondants. Ces phonèmes sont ensuite assemblés et le mot est prononcé sur la base de ce code phonologique. Notons ici que le réseau "apprend" un certain nombre de règles de conversions grapho-phonémiques en

---

<sup>1</sup> Selon que les simulations concernent le fonctionnement du neurone ou les fonctions cognitives, les auteurs font respectivement référence à la notion de *réseaux neuro-mimétiques* composés de "neurones formels" ou à celle de *réseaux psycho-mimétiques* formés "d'unités" de traitement, entités plus intégrées que les précédentes.

fonction des mots qui lui sont présentés. Pour chaque chaîne de lettres présentée (avec sa transcription phonétique), un algorithme d'extraction de règles déduit toutes les règles de conversion graphème-phonème qui décrivent les relations entre le mot écrit et sa prononciation. L'algorithme applique ensuite ces règles à toute nouvelle chaîne de lettres à laquelle il n'a jamais été confronté pour produire la chaîne de phonèmes correspondante.

Selon Coltheart et al. (1993 ; 2001), la reconnaissance des mots chez le lecteur adulte suppose la mise en jeu parallèle de ces deux voies. Quelle que soit la chaîne de lettres présentée, le traitement débute simultanément dans les deux voies. La voie lexicale, directe et plus rapide, intervient de façon prépondérante pour la lecture des mots fréquents. En revanche, la lecture des mots peu fréquents et des pseudo-mots est réalisée conjointement par la voie lexicale et la voie grapho-phonémique. Les informations phonologiques issues de ces deux voies convergent vers un système phonémique de sortie.

C'est essentiellement à partir des doubles dissociations observées en neuropsychologie qu'a été développé le modèle initial à "double voie", non implémenté, par Marshall et Newcombe (1973). Ainsi, on distingue généralement, parmi les alexies centrales<sup>2</sup>, les alexies de surface, phonologique et profonde, qui résultent de lésions sélectives de la voie lexicale ou de la voie non-lexicale (pour une revue, voir Carbonnel, 1996 ; Valdois & De Partz, 2000). Ces différents types d'alexies sont associés à des "profils d'erreurs" différenciés lors de la lecture de mots réguliers, irréguliers et de pseudo-mots. Ainsi, les patients alexiques de surface, du fait de l'atteinte supposée de la voie lexicale, ne parviennent plus à lire correctement les mots irréguliers (e.g., "monsieur"), qui sont alors régularisés, alors que mots

---

<sup>2</sup> Selon le type de déficit et le niveau de traitement atteint lors d'une lésion cérébrale, on classe les grands syndromes alexiques en alexies dites "périphériques" (rassemblant les troubles situés en périphérie du système de lecture) et en alexies "centrales" (réunissant les déficits de plus haut niveau comme les déficits orthographiques, phonologiques ou sémantiques).

réguliers (e.g., "table") et les pseudo-mots (e.g., "tuble") peuvent être lus grâce à la capacité préservée d'effectuer la conversion graphème-phonème. A l'inverse, les patients alexiques phonologiques, du fait de l'atteinte supposée de la voie de conversion grapho-phonémique, ne parviennent plus à lire les pseudo-mots, alors que les mots réguliers comme irréguliers sont lus, du fait de l'intégrité supposée de la voie lexicale. Enfin, les alexiques profonds présentent, à l'instar des précédents, une atteinte de la voie de conversion grapho-phonémique, à laquelle se rajoute un déficit partiel de la voie lexicale. C'est ce qui explique que ces patients produisent, en plus des erreurs de lecture sur les pseudo-mots, des erreurs de type sémantique (e.g., "médecin" lu "hôpital" ; "monsieur" lu "homme").

La plausibilité du modèle à "double voie" a également été confortée par des travaux de neuro-imagerie (pour une revue, voir Jobard, 2002). Ainsi, la mise en jeu de la voie lexicale reposerait sur l'activation de la voie visuelle ventrale (voie du "quoi") et de plusieurs structures depuis le lobe occipital jusqu'au lobe temporal inférieur gauche. La partie la plus postérieure serait responsable du traitement des aspects figuratifs de bas niveau, alors que la plus antérieure et en particulier l'aire temporale basale, permettrait le traitement sémantique. Cependant, comme le remarque Jobard (2002), "il est impossible de statuer, à l'heure actuelle, sur la spécificité pour les mots de cette voie d'accès lexical. En effet, les objets semblent être reconnus grâce à un réseau cérébral similaire, mais il reste un doute sur la similarité des traitements mis en jeu : le processus de reconnaissance d'un mot par voie directe est-il fonctionnellement équivalent à celui de reconnaissance d'un objet puisqu'il consiste aussi à associer un concept à une forme visuelle ou bien existe-t-il, au niveau cérébral, une ségrégation neuro-fonctionnelle entre ces types de traitement, ségrégation qui échappe encore aux paradigmes et aux techniques utilisées ?" Parallèlement, la mise en jeu de la voie non-lexicale reposerait sur un réseau localisé dans l'hémisphère gauche impliquant le gyrus frontal

inférieur, le gyrus supra-marginal et la moitié supérieure du sillon temporal supérieur. Les deux premières régions seraient responsables du rappel et de la manipulation des correspondances graphèmes-phonèmes en mémoire de travail, alors que la troisième permettrait le traitement phonologique nécessaire à la prononciation des mots.

Il apparaît ainsi qu'il n'y a pas d'aires véritablement circonscrites et limitées qui soutendraient les différentes opérations mises en jeu au cours de la lecture, même d'un mot isolé. Certains auteurs proposent cependant qu'au cours de l'acquisition de la lecture, se met en place un système neuronal spécialisé dans le traitement des mots, appelé "aire de la forme visuelle des mots" (e.g., Cohen & Dehaene, 2004 ; McCandliss, Cohen & Dehaene, 2003 ; Shallice & Warrington, 1980). Une sous-région corticale de la scissure occipito-temporale postérieure gauche semble particulièrement active lors du traitement de la forme visuelle des mots, même si cette région semble également impliquée dans d'autres types de traitement (des images ou des dessins). La lecture des mots semble donc davantage reposer sur un réseau plus largement distribué et impliqué dans différents traitements de type langagier, mais aussi visuel (Haxby, Gobbini, Furey, Ishai, Schouten, Pietrini, 2001). L'accès aux mots par la voie directe, dont nous avons vu qu'il semble reposer sur le traitement simultané et en parallèle des lettres, reposerait sur un réseau en partie commun avec celui impliqué dans la dénomination d'objets. La conversion grapho-phonémique reposerait quant à elle sur un réseau activé lors du rappel, du maintien ou de la manipulation d'attributs phonologiques mis en jeu lors de la réalisation de tâches impliquant le langage oral.

## **1.2. Le modèle en triangle**

Le modèle en triangle se distingue du modèle à deux voies dans l'organisation des liens entre représentations orthographiques, phonologiques et sémantiques. Initialement

proposé par Seidenberg et McClelland (1989), ce modèle est également l'un des premiers à considérer la question de l'apprentissage avec un réseau connexionniste composé de représentations totalement distribuées. L'ambition initiale de ce type de modèle est en effet de tenter de mimer le codage neuronal de l'information, chaque information étant codée suivant l'activation d'une population de neurones. Ces neurones sont par ailleurs reliés entre eux par des connexions dont l'efficacité peut varier au cours du temps et de l'apprentissage.

L'architecture en triangle fait référence au codage séparé des informations orthographiques, phonologiques et sémantiques (Figure 2). Chaque niveau de traitement est relié aux autres par des couches de traitement intermédiaires constituées d'unités dites "cachées". Ces unités forment un réseau associatif de connexions dont la fonction n'est pas de représenter tel ou tel type d'information mais de relier les unités situées au niveau orthographique, phonologique ou sémantique. Les connexions entre ces unités varient au cours du temps et de l'apprentissage, de manière à ce qu'une même entrée orthographique induise l'activation du patron phonologique et sémantique attendu. Si la question de la plausibilité neurobiologique de l'apprentissage réalisé dans ce type de réseau a été, depuis le début, sujette à critiques (e.g., Grossberg, 1987), O'Reilly (1996) a pu montrer qu'un réseau similaire, basé sur des principes d'apprentissage neurobiologiquement reconnus (comme l'apprentissage hebbien), était en mesure de reproduire le même type de comportement que les réseaux proposés initialement.

<Figure 2 par ici>

Contrairement au modèle à deux voies, le modèle en triangle ne fait pas de différence entre une voie lexicale et une voie non-lexicale pour ce qui est des relations entre représentations orthographiques et phonologiques. La mémorisation de la prononciation de

chaque mot (régulier ou irrégulier) et le codage des régularités sous-lexicales entre orthographe et phonologie se fait au sein d'un seul et même système reliant les unités orthographiques et phonologiques. Ce modèle ne dispose pas non plus de représentations lexicales, la reconnaissance d'un mot correspondant à l'activation des unités orthographiques, phonologiques et sémantiques au sein de chaque niveau de traitement. Enfin, ce modèle suppose une grande interactivité entre ces différents niveaux de traitement, la lecture d'un mot résultant de l'activation et de l'interaction entre les trois types de codes (orthographiques, phonologiques et sémantiques).

Pour expliquer les différentes formes d'alexies avec le modèle en triangle, des auteurs comme Patterson et Lambon Ralph (1999) insistent d'abord sur l'absence de troubles purs de la lecture. Chaque déficit d'une composante du système de lecture est associé à un déficit plus général qui touche d'autres systèmes cognitifs. Ainsi, l'alexie de surface est attribuée à un défaut d'activation entre le niveau sémantique et le niveau phonologique, résultant soit d'un problème sémantique central (Patterson & Behrmann, 1997), soit d'une connectivité dégradée entre ces deux niveaux (Watt, Jokel & Behrmann, 1997). De ce fait, la prononciation des mots irréguliers peu fréquents ne bénéficie pas du soutien de la sémantique pour générer au niveau phonologique la prononciation correcte du mot. De même, l'alexie phonologique résulte d'un déficit plus général du niveau phonologique. Les pseudo-mots sont ainsi moins bien lus que les mots car ils ne bénéficient pas de soutien du niveau sémantique. On explique de cette manière que ces patients ont également plus de difficultés à lire les mots peu imageables dont le contenu sémantique est moins riche (comme des mots fonctionnels). Il est à noter que, de ce fait, ces auteurs considèrent l'alexie profonde comme un cas extrême d'alexie phonologique (Friedman, 1996 ; Glosser & Friedman, 1990). Une atteinte du niveau phonologique associée à une atteinte du niveau sémantique (ou à un défaut de connectivité

entre ces niveaux) induit non seulement un déficit au niveau de la lecture des pseudo-mots mais aussi des erreurs sémantiques, comme c'est le cas dans l'alexie profonde.

Que ce soit pour le modèle à deux voies ou le modèle en triangle, les implémentations algorithmiques de ces modèles ne prennent pas en compte, jusqu'à récemment encore (cf. Harm & Seidenberg, 2004), le niveau sémantique<sup>3</sup>. Un tel modèle supposerait, en effet, de disposer d'une théorie expliquant la façon dont nous codons en mémoire les informations liées au sens des mots (e.g., Collins & Loftus, 1975) et d'imaginer ensuite un système computationnel capable d'intégrer différentes sources d'information (orthographiques, phonologiques et sémantiques). Les explications des déficits neuropsychologiques fournies à ce jour se situent donc à un niveau de description verbal et les développements futurs de la neuropsychologie computationnelle nous apporteront prochainement des réponses plus précises.

Dans une étude récente, Harm et Seidenberg (2004) réalisent cependant un premier pas dans cette direction, puisqu'ils sont les premiers à proposer un modèle de la lecture incluant un niveau sémantique (en plus des niveaux orthographiques et phonologiques). Leur modèle reprend, pour l'essentiel, l'architecture du modèle en triangle. Mimant le développement langagier d'un enfant, le modèle apprend dans un premier temps à mettre en correspondance le niveau phonologique et le niveau sémantique. Le niveau orthographique est ajouté ultérieurement en se connectant à la fois directement et par l'intermédiaire d'unités cachées aux niveaux phonologiques et sémantiques (suivant ainsi l'architecture proposée par Zorzi et al., 1998). Ce détail de connectivité n'est pas sans conséquence car, comme l'ont montré

---

<sup>3</sup> Dans des études antérieures, Hinton et Shallice (1991), Plaut et Shallice (1993) ou encore Plaut et Booth (2000) présentent des simulations de différentes versions du modèle en triangle, mais ces études restent incomplètes car, si elles implémentent un niveau sémantique, elles ne disposent pas de niveau phonologique.

Zorzi et al. (1998), il équivaut à implémenter deux voies de traitement similaires aux voies lexicales et non-lexicales du modèle à deux voies. Il est à noter enfin que les auteurs de cette étude inédite ne proposent pas encore d'explication des troubles acquis de la lecture au sein de leur modèle.

Cette revue des modèles connexionnistes de la lecture nous fournit plusieurs cadres de pensées pour aborder la question des troubles de la lecture. Ce domaine de recherche reste toutefois en plein développement et de nouveaux modèles intégrant à la fois les données issues de la psychologie cognitive, de la neuropsychologie et des neurosciences cognitives, devraient voir le jour dans les années à venir. On constate notamment que la nature et la structure des processus sémantiques demeurent encore peu connues et peu spécifiées. Ce champ d'étude est encore peu exploré et les observations issues de la clinique des patients atteints de démence pourraient, comme nous allons le voir, nous aider à mieux comprendre ces processus en particulier.

## **2. TROUBLES DE LA LECTURE CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS DE DEMENCE**

Une des caractéristiques des patients présentant une démence de type Alzheimer est une atteinte de leurs capacités langagières. Il existe un consensus pour dire que ce déficit prend la forme, dans un premier temps, d'un problème au niveau du traitement sémantique (e.g., Nebes, 1992). Même si les troubles de la mémoire sémantique semblent apparaître plus lentement et plus tardivement que les troubles de la mémoire épisodique (e.g., Chertkow & Bub, 1990 ; Hodges, Salmon, & Butters, 1990), la dégradation de ce système mnésique a des répercussions sur l'ensemble des processus cognitifs et en particulier, sur la lecture. Différentes études ont d'ailleurs tenté de déterminer les implications d'un tel déficit sémantique sur les capacités de lecture de ces patients. Ces études permettent non seulement

de mieux comprendre la nature des déficits occasionnés par ces pathologies en déterminant les représentations ou les processus qui sont atteints, mais elles fournissent également des informations sur le rôle des informations sémantiques dans la lecture chez le sujet sain.

## 2.1. La lecture asémantique

L'une des études princeps par Schwartz, Marin et Saffran (1979 ; voir aussi, Schwartz, Saffran & Marin, 1980) de la patiente W.L.P. atteinte d'une démence présénile<sup>4</sup> est souvent présenté comme un cas typique de lecture asémantique. L'étude des aspects phonologiques de la lecture montre qu'en dépit d'une anomie sévère, W.L.P. ne présente pas de difficulté dans l'utilisation du code phonologique, ni dans celui de la syntaxe. Sa lecture à haute voix de pseudo-mots est rapide et respecte les règles de conversion lettre-son. La patiente parvient également à apparier, dans une épreuve à choix multiple, un mot entendu (ex. "phone") avec le pseudo-homophone écrit correspondant (e.g., "phoon", "fon", "foan"), ce qui atteste, de la capacité à appliquer les règles de conversion grapho-phonémique et, dans la perspective du modèle à double voie, de l'intégrité de sa voie non-lexicale. Par ailleurs la prononciation des mots irréguliers est préservée. Dans une épreuve de lecture à haute voix de paires de mots partageant la même transcription graphique, mais se prononçant différemment (e.g., "floor-flood"), W.L.P. ne présente également aucune difficulté de prononciation pour les deux types de stimuli. Dans ce type d'épreuve, l'application stricte des règles de correspondance lettre-son conduirait à des erreurs de prononciation pour la moitié des paires proposées, ce qui n'est pas le cas pour W.L.P. Cependant, bien que lus de façon rapide et fluente, W.L.P. ignore le sens des mots prononcés. Elle échoue effectivement dans les tâches requérant un traitement sémantique, en particulier dans des épreuves de catégorisation d'images.

---

<sup>4</sup> En l'absence de données histologiques, le type de démence n'a pu être précisé.

Le type de profil de W.L.P. a contribué à proposer l'existence d'une voie de lecture permettant d'associer directement la représentation visuelle d'un mot à sa représentation phonologique, sans accès au traitement sémantique (voir Figure 1). L'image mentale du mot, dans sa totalité, peut donc initialement être conservée, de même que peut l'être le couplage entre l'orthographe et la phonologie du mot, mais indépendamment du système sémantique. Bien que la terminologie de modèle à "double voie" soit toujours utilisée, c'est ce type d'observation de patients atteints de démence qui a conduit à évoquer l'existence d'une troisième voie lexicale directe de lecture et à proposer un modèle, en réalité, à "triple voie". Les descriptions d'autres patients atteints de démence ont renforcé cette hypothèse tout en la précisant. Funnell (1983), Sartori, Masterson et Job (1987) puis Coslett (1991) ont ainsi tous décrit des patients présentant la même lecture asémantique que dans le cas de W.L.P., mais à laquelle se rajoutait une dyslexie phonologique, c'est-à-dire une difficulté -voire une impossibilité- à lire les pseudo-mots et une tendance à la lexicalisation de ces derniers (tendance à lire les pseudo-mots comme des mots). Ce profil de lecture a conduit à renforcer la plausibilité d'un modèle incluant une voie directe entre représentation orthographique des mots et représentation phonologique, en suggérant, par ailleurs, l'existence d'une altération de la voie non-lexicale chez ces patients. A l'inverse, le modèle en triangle ne semble pas en mesure d'expliquer ce type d'observation car, d'après ce modèle, la sémantique joue un rôle important dans la lecture des mots peu fréquents et irréguliers. En l'absence de sémantique, le modèle prédit nécessairement un déficit dans la lecture de cette catégorie de mots. Or ces patients ne semblent pas présenter un tel déficit.

## **2.2. Le rôle des informations sémantiques**

Dans un grand nombre d'études, Patterson et ses collaborateurs ont toutefois tenté de mettre en correspondance le niveau d'atteinte du traitement sémantique avec les capacités de

lecture de patients présentant une démence de type Alzheimer (e.g., Patterson, Graham & Hodges, 1994 ; Patterson & Hodges, 1992 ; Strain, Patterson, Graham, & Hodges, 1998 ; voir plus récemment, Colombo, Fonti, & Cappa, 2004). Patterson et al. (1994) montrent notamment que les performances en lecture des patients diminuent et le nombre d'erreurs de régularisation augmente avec la sévérité de la démence. Strain et al. (1998), dans une étude longitudinale dans laquelle ils suivent pendant trois ans un groupe de patients diagnostiqués comme présentant une démence débutante de type Alzheimer, observent également une relation entre dégradation des performances sur des mots irréguliers (tant au niveau des pourcentages de réponses correctes que des temps de réponse) et une baisse des performances dans des tâches évaluant le traitement sémantique. Ils notent cependant que cette baisse ne s'observe pas dans toutes les tâches sémantiques et que leur groupe de patients présente, après trois années, un traitement sémantique encore relativement peu perturbé.

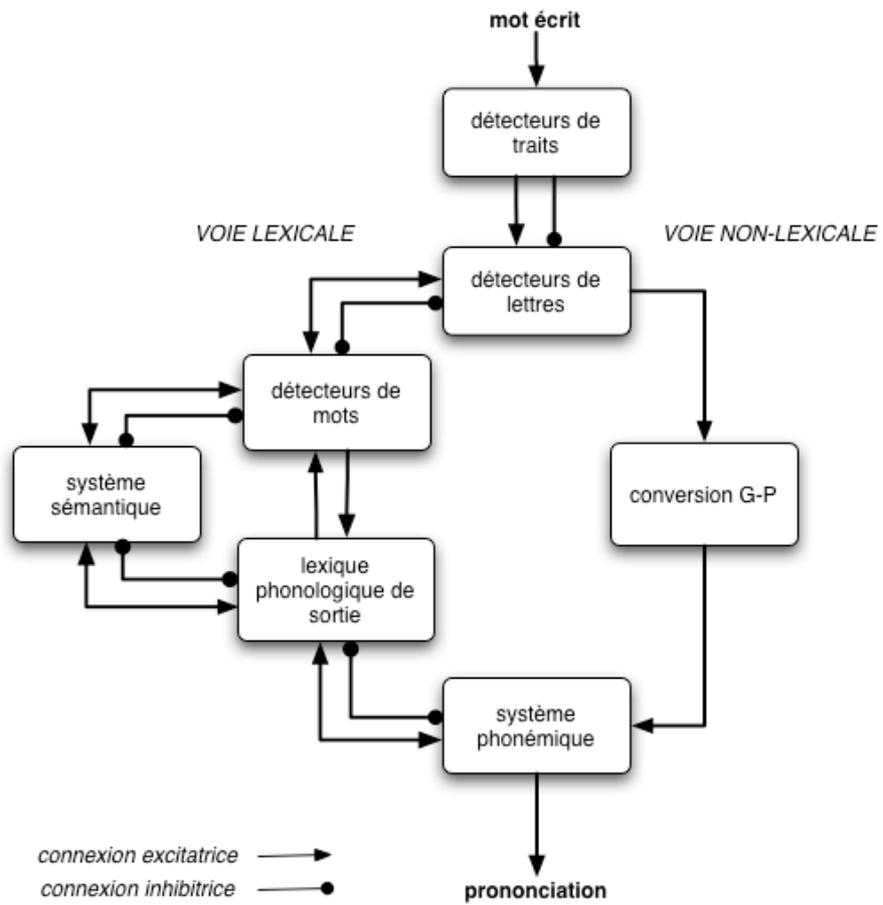
Cette étude de Strain et al. (1998) présente, par ailleurs, l'intérêt d'évaluer la mémoire sémantique à l'aide d'un ensemble de tests qui permet une analyse plus précise des connaissances sémantiques des patients (dénomination d'images, dénomination à partir d'une description verbale, production de membres d'une catégorie sémantique, classement d'images en fonction d'attributs donnés, évaluation des connaissances sur les traits sémantiques de certains objets et sur des attributs qui leur sont associés). Cette remarque d'ordre méthodologique semble déterminante pour le développement de modèles spécifiant le rôle de la sémantique dans des activités cognitives comme la lecture. En effet, avant de conclure qu'une lecture asémantique est possible, comme cela semble le cas chez W.L.P., il semble crucial de clairement définir quelle est la nature du trouble sémantique. On peut en effet se demander si l'accès à la sémantique est annulé chez ce type de patient ou si des compétences résiduelles existent encore.

Dans le cas de W.L.P. (Schwartz et al., 1979), le déficit sémantique est évalué tout d'abord dans un test de dénomination d'image. Les auteurs constatent que sur 70 images d'objets, W.L.P. ne parvient à dénommer qu'un seul objet ce qui signe une sévère anomie. La patiente est toutefois en mesure de reconnaître ces objets puisqu'elle est capable de mimer la façon de les utiliser. Sa difficulté semble donc provenir d'un problème d'accès à la forme phonologique lexicale, plutôt que d'un problème strictement sémantique. Dans un autre test, lui est présentée une image dont elle doit retrouver le nom parmi cinq mots écrits (ces cinq mots sont toujours : le mot cible, deux mots non reliés, un mot phonologiquement proche et un mot sémantiquement proche) ; W.L.P. réussit ici à retrouver le mot cible dans 43 essais sur 70, et elle choisit le mot proche sémantiquement dans 23 essais. Ce résultat est important car il indique : 1/ que la patiente a effectivement un trouble du traitement sémantique, mais que 2/ son accès à la sémantique n'est pas complètement aléatoire et qu'une partie de ce traitement est préservée. On ne peut donc conclure que W.L.P. est totalement privée de sémantique et il n'est donc pas impossible que sa lecture puisse bénéficier de ce reste de traitement sémantique. Une telle hypothèse a été avancée notamment par Hillis et Caramazza (1995) qui rapportent le cas de plusieurs patients qui présentent une corrélation entre la compréhension des mots et la capacité à les lire (voir cependant Raymer & Berndt, 1994, pour une étude ne parvenant pas à ce résultat).

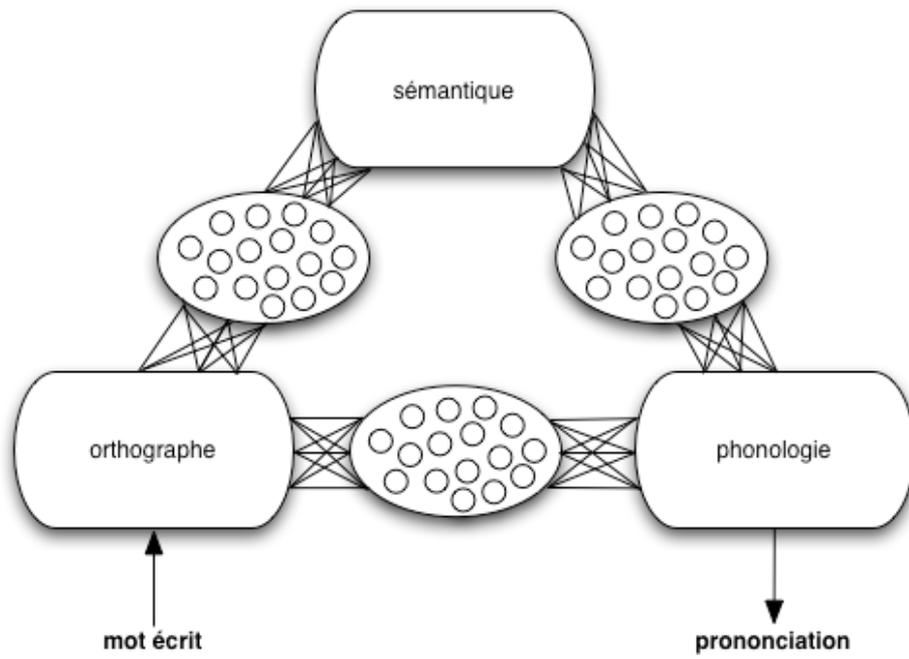
## **CONCLUSION**

La dégradation progressive de la mémoire sémantique chez les patients atteints de démence et en particulier de type Alzheimer, si elle est encore inéluctable, offre néanmoins une source d'observations importante pour éclaircir notre compréhension des processus sémantiques et de leur relation avec d'autres processus cognitifs comme la lecture.

Cependant, le lien entre déficit sémantique et lecture reste encore sujet à controverse. Certaines études indiquent qu'en l'absence de sémantique, certains patients parviennent toujours à lire correctement ; d'autres études soulignent la relation entre déficit sémantique et trouble de la lecture. Par ailleurs, bien que les modèles connexionnistes de la lecture permettent des simulations des performances observées chez les patients alexiques, leur implémentation algorithmique n'a, jusqu'à présent, que peu pris en compte ce niveau de traitement, les explications des déficits observés chez les patients atteints de démence se situant donc essentiellement à un niveau de description verbal. Le recours à des tests permettant de mieux décrire l'état des connaissances sémantiques de ces patients, ainsi que le développement de modèles définissant précisément le rôle et le statut des informations sémantiques devraient apporter, grâce au développement futur de la neuropsychologie computationnelle en particulier, des réponses plus précises pour mieux comprendre les interactions entre les différents niveaux de traitement et mieux expliquer les déficits observés chez des patients atteints de démence.



**Figure 1 : le modèle à double voie**



**Figure 2 : le modèle en triangle**

## BIBLIOGRAPHIE

- Aghababian, V. (soumis). Modèles de la lecture et dyslexies chez l'adulte et l'enfant. In E. Demont (Ed.), *Acquisition du langage*. Marseille : Solal.
- Aghababian, V., & Nazir, T. (2000). Developing normal reading skills : Aspects of the visual processes underlying word recognition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 76, 2, 123-150.
- Aghababian, V., & Jacobs, A. (1998). Les modèles de simulation des dyslexies. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 52, 3, 128-146.
- Ans, B., Carbonnel, S., & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, 105, 4, 678-723.
- Carbonnel, S. (1996). Les dyslexies centrales : implications pour les modèles de la lecture. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory, & S. Valdois (Eds.), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp. 207-224). Marseille : Solal.
- Chertkow, H., & Bub, D. (1990). Semantic memory loss in Alzheimer-type dementia. In Schwartz M.F. (Ed.), *Modular deficits in Alzheimer-type dementia* (pp. 207-44). 1 ed. Cambridge : MIT Press.
- Cohen, L., & Dehaene, S. (2004). Specialization within the ventral stream : The case for the visual word form area. *Neuroimage*, 22, 466-476.
- Collins, A.M., & Loftus, E.F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Colombo, L., Fonti, C., & Cappa, S. (2004). The impact of lexical-semantic impairment and of executive dysfunction on the word reading performance of patients with probable Alzheimer dementia. *Neuropsychologia*, 42, 1192-1202.
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud : Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, 100, 589-608.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Ziegler, J., & Langdon, R. (2001). DRC : a Dual Route Cascaded Model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 1, 204-256.
- Coslett, H.B. (1991). Read but not write "idea" : Evidence for a third reading mechanism. *Brain and Language*, 40, 425-443.
- Ferrand, L. (2001). *Cognition et lecture*. De Boeck Université.
- Friedman, R.B. (1996). Recovery from Deep Alexia to Phonological Alexia: Points on a Continuum. *Brain and Language*, 52, 114-128.
- Funnell (1983). Phonological processes in reading : New evidence from acquired dyslexia. *British Journal of Psychology*, 74, 159-180.

- Glosser, G., & Friedman, R.B. (1990). The continuum of deep/phonological alexia. *Cortex*, 26, 343-359.
- Grossberg, S. (1987). Competitive learning : From interactive activation to adaptive resonance. *Cognitive Science*, 11, 23-63.
- Harm, M., & Seidenberg, M.S. (1999). Reading acquisition, phonology, and dyslexia: Insights from a connectionist model. *Psychological Review*, 106, 491-528.
- Harm, M., & Seidenberg, M.S. (2004). Computing the Meanings of Words in Reading : Cooperative Division of Labor Between Visual and Phonological Processes. *Psychological Review*, 111, 662-720.
- Haxby, J.V., Gobbini, M.I., Furey, M.L., Ishai, A., Schouten, J.L., & Pietrini, P. (2001). Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal cortex. *Science*, 293, 2425-2430.
- Hinton, G.E., & Shallice, T. (1991). Lesioning an attractor network: Investigations of acquired dyslexia. *Psychological Review*, 98, 1, 74-95.
- Hodges, J.R., Salmon, D.P., & Butters, N. (1990). Differential impairment of semantic and episodic memory in Alzheimer's Huntington's diseases: A controlled prospective study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 53, 1089-1095.
- Jacobs, A.M., & Grainger, J. (1994). Models of visual word recognition : sampling the state of the art. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 20, 1311-1334.
- Jobard, G. (2002). La lecture de mots. In O. Houdé, B. Mazoyer, & N. Tzourio-Mazoyer (Eds.), *Cerveau et Psychologie*. Paris : PUF.
- McCandliss, B.D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2003). The Visual Word Form Area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in Cognitive Science*, 7, 293-299.
- Marshall, J.C., & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia : a psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 175-199.
- Nebes, R.D. (1992). Cognitive dysfunction in Alzheimer's disease. In F.I.M. Craik, & T.A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition* (pp. 373-448). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- O'Reilly, R.C. (1996). Biologically plausible error-driven learning using local activation differences: The generalized recirculation algorithm. *Neural Computation*, 8, 895-938.
- Patterson, K., & Behrmann, M. (1997). Frequency and consistency effects in a pure surface dyslexic patient. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 1217-1231.
- Patterson, K., Graham, N., & Hodges, J.R. (1994). Reading in dementia of the Alzheimer type : A preserved ability ? *Neuropsychology*, 8, 395-407.
- Patterson, K., & Hodges, J.R. (1992). Deterioration of word meaning: implications for reading. *Neuropsychologia*, 30, 1025-40.
- Patterson, K., & Lambon Ralph, M.A. (1999). Selective disorders of reading ? *Current Opinion in Neurobiology*, 9, 235-239.

- Plaut, D.C., & Booth, J.R. (2000). Individual and developmental differences in semantic priming : Empirical and computational support for a single-mechanism account of lexical processing. *Psychological Review*, *107*, 786-823.
- Plaut, D.C., & Shallice, T. (1993). Deep dyslexia : A case study of connectionist neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, *10*, 377-500.
- Plaut, D.C., McClelland, J.L., Seidenberg, M.S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading : Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, *103*, 56-115.
- Sartori, G., Masterson, J., & Job, R. (1987). Direct-route reading and the locus of lexical decision. In M. Coltheart, G. Sartori, & R. Job (Eds.), *The cognitive neuropsychology of language* (pp. 59-77). London : Lawrence Erlbaum Associates.
- Schwartz, M.F., Marin, O.S.M., & Saffran, E.M. (1979). Dissociations of language function in dementia : a case study. *Brain and Language*, *7*, 277-306.
- Schwartz, M.F., Saffran, E.M., & Marin, O.S.M. (1980). Fractioning the reading process in dementia : Evidence for word-specific print to sound associations. In M. Coltheart, K.E. Patterson, & J.C. Marshall (Eds.), *Deep Dyslexia*. London : Routledge & Kegan Paul.
- Seidenberg, M.S., & McClelland, J.L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, *96*, 4, 523-568.
- Shallice, T., & Warrington, E.K. (1975). Word recognition in a phonemic dyslexic patient. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *27*, 187-199.
- Shallice, T., & Warrington, E.K. (1980). Single and multiple component central dyslexic syndromes. In Coltheart, M., Patterson, K. and Marshall, J.C. (Eds.). *Deep Dyslexia*. London, Routledge and Kegan Paul.
- Shkuro, Y., Glezer, M., & Reggia, J.A. (2000). Interhemispheric effects of simulated lesions in a neural model of single-word reading. *Brain and Language*, *72*, 3, 343-374.
- Strain, E., Patterson, K., Graham, N., & Hodges, J.R. (1998). Word reading in Alzheimer's disease : cross-sectional and longitudinal analyses of response time and accuracy data. *Neuropsychologia*, *36*, 155-71.
- Valdois, S., & De Partz, M. (2000). Approche cognitive des dyslexies et dysorthographies. In M. Van der Linden & X. Seron (Eds.), *Traité de Neuropsychologie Clinique*. (pp. 185-204). Marseille : Solal.
- Watt, S., Jokel, R., & Behrmann, M. (1997). Surface dyslexia in a non-fluent progressive aphasic. *Brain and Language*, *56*, 2, 211-223.
- Weems, S.A., & Reggia, J.A. (2004). Hemispheric specialization and independence for word recognition: A comparison of three computational models. *Brain and Language*, *89*, 3, 554-568.
- Zorzi, M., Houghton, G., & Butterworth, B. (1998). Two routes or one in reading aloud ? A connectionist dual-process model. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, *24*, 1131-1161.