

# Accès en Mémoire Sémantique et Maladie d'Alzheimer : Apport de l'Analyse de la Sémantique Latente (LSA) aux Thérapies Non Médicamenteuses

Bernard MICHEL<sup>1</sup>, Guy DENHIERE<sup>2</sup>, Nathalie MICHEL<sup>1</sup>, Delphine CHAMBON<sup>1</sup>, Caroline LEMONIER<sup>1</sup>

1. Clinique Alzheimer Les Jardins de Sophia, Castelnau-le-Lez (34) bernard.michel@jardinsdesophia.com  
2. Equipe Cognitions Humaine et Artificielle, CNRS, Paris Sorbonne (75)

## Introduction

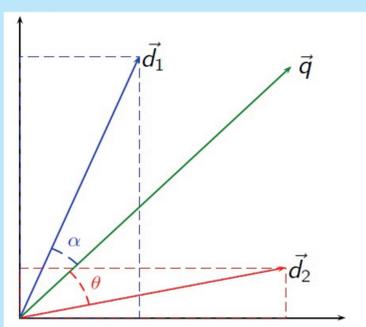
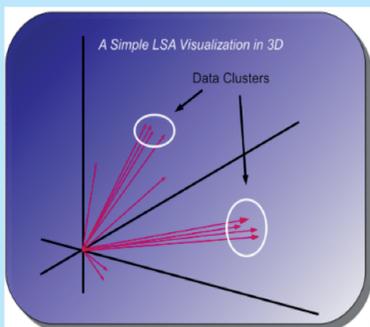
Dès les premiers stades de la maladie d'Alzheimer (MA) les patients présentent un déficit de mémoire sémantique attribué, soit à l'altération des représentations conceptuelles générales des connaissances, soit à l'accès à la signification. Les TNM ont impact favorable sur les composantes cognitives et en particulier sur le maintien de la mémoire sémantique. Afin de mesurer l'effet des TNM et d'adapter les programmes de stimulation sémantique au niveau cognitif des patients, un modèle de représentation vectoriel de la signification, basée sur l'analyse de la sémantique latente, est utilisé (LSA, *Latent Semantic Analysis*, Landauer & Dumais, 1997).

## Objectifs

Objectif général : Evaluer l'efficacité d'une prise en charge par les TNM.  
Mesure de la distance sémantique entre la production verbale de patients Alzheimer et une réponse type (contrôle).

## Analyse de la Sémantique Latente (LSA)

• Modèle de simulation des processus cognitifs sémantiques



Technique de statistique automatique

- **Contrôles**  
Base de données sémantiques LSA.
- Vaste Corpus textuel
  - Chaque mot est représenté par un vecteur
  - Phrases = somme des vecteurs mots
  - Matrices : Mots \* Paragraphes

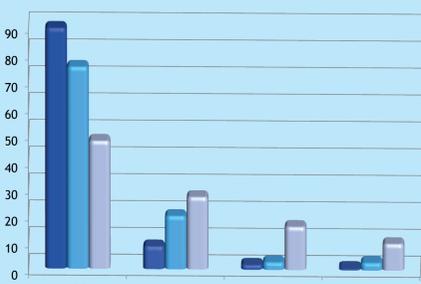
- Représentation de deux documents ( $\delta_1$  et  $\delta_2$ ) et d'une requête (q) dans un espace vectoriel.
- La proximité de la requête avec ( $\delta_1$  et  $\delta_2$ ) est représentée par les angles  $\alpha$  et  $\theta$  entre les vecteurs.

## Protocoles d'évaluation sémantique

- (1) Production orale d'une définition de mot
- (2) Choix d'une définition (Questionnaire à choix multiples)  
60 mots (10 X 6 niveaux de difficulté croissant, décile 1 à 10)  
A l'intérieur de chaque niveau, les mots sont classés par ordre de difficulté.

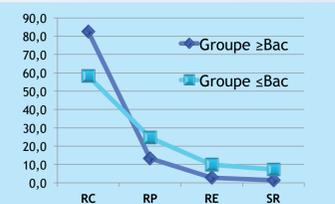
- (1) Production Ex. : « L'animal a poussé un cri ». Définir le mot « cri ».
- (2) QCM Ex. « Le feu a pris au premier étage ». Question : C'est quoi le « feu » ?  
1. Une flamme, un début d'incendie  
2. Quelque chose qui brûle.  
3. Ce qui sert à allumer une torche.  
4. Une source de chaleur et de lumière.

## Résultats

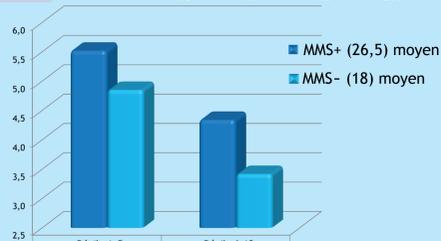
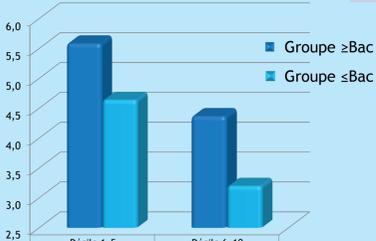


### QCM

■ S 4, 5, 6  
■ S1, 3, 8, 10, 11  
■ S 2, 7, 9



### Définition



## Méthode

## Population

- Patients Alzheimer bénéficiant des TNM aux Jardins de Sophia  
En moyenne 6 Ateliers de TNM par journées (2,5 jours/semaine)

## Programme de TNM Hospitalisation de Jour - SSR, Clinique Les Jardins de Sophia

| STIMULATION COGNITIVE  | STIMULATION SENSORIELLE   | THERAPIES PSYCHO-COMPORTEMENTALES  | THERAPIES PAR LE MOUVEMENT   |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Orientation et structuration spatiale</li> <li>Raisonnement et attention</li> <li>Mémoire sémantique</li> <li>Expression et communication</li> <li>Schéma corporel</li> <li>Réhabilitation cognitive groupale informatisée</li> <li>Réhabilitation cognitive individuelle informatisée</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Musicothérapie</li> <li>Danse-thérapie</li> <li>Sens et gnosies</li> <li>Analyse d'œuvre, histoire de l'art</li> <li>Chorale</li> <li>Musicothérapie séance individuelle</li> <li>Stimulation multisensorielle individuelle</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Groupe de parole</li> <li>Gestion de l'anxiété</li> <li>Relaxation</li> <li>Réminiscence-thérapie</li> <li>Zoothérapie</li> <li>Théâtre</li> <li>Relaxation psychomotrice individuelle</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schéma corporel</li> <li>Praxies</li> <li>Motricité</li> <li>Graphothérapie</li> <li>Canne-défense</li> <li>Tai-chi</li> <li>Ergothérapie</li> <li>Psychomotricité</li> </ul> |

## Mesure de l'efficacité des TNM

| n=48 | Groupe Contrôle | Groupe TNM  | p         |
|------|-----------------|-------------|-----------|
|      | 1,76 ± 1,9      | 1,34 ± 2,12 | NS (0,31) |

|              | Groupe Contrôle | Groupe TNM  | p         |
|--------------|-----------------|-------------|-----------|
| Stade léger  | 2,19 ± 1,92     | 0,79 ± 1,30 | > 0,01    |
| Stade modéré | 1,28 ± 1,81     | 1,93 ± 2,65 | NS (0,33) |

|                         | Groupe Contrôle | Groupe TNM  | p           |             |        |
|-------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Stade léger (Haut MMSE) | *Bas NSC        | 1,83 ± 1,77 | 0,35 ± 1,40 | 0,034       |        |
|                         | *Haut NSC       | 2,53 ± 2,05 | 1,19 ± 1,11 | 0,05        |        |
|                         | Age < 75ans     | 2,36 ± 1,78 | 1,09 ± 1,50 | NS (0,13)   |        |
|                         | *Age > 75ans    | 2,08 ± 2,06 | 0,67 ± 1,25 | 0,02        |        |
|                         | Hommes          | 2,54 ± 1,92 | 1,47 ± 1,25 | NS (0,28)   |        |
|                         |                 | *Femmes     | 2,09 ± 1,96 | 0,58 ± 1,28 | > 0,01 |

Les résultats sont sous la forme de moyenne ± écart type, exprimant le déclin par an du score au MMSE

## Résultats

→ Diminution significative (p<0,05) du déclin cognitif chez les patients à un stade léger de MA bénéficiant des TNM. (Michel, Aguilar, Foare, Messaoudi & Touchon, 2012)

## LSA : Calcul de la distance sémantique

| Déciles                    | Décile 1 | Décile 2 | Décile 3 | Décile 4 | Décile 5 | Décile 6 | Décile 7 | Décile 8 | Décile 9 | Décile 10 |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Scores Patients Définition | 5.5      | 5.2      | 5.5      | 4.4      | 4.6      | 4.7      | 4.7      | 4.1      | 2.3      | 3.7       |
| Valeurs Moyennes LSA       | 3.58     | 2.26     | 2.64     | 2.22     | 2.26     | 2.78     | 2.24     | 1.22     | 0.58     | 0.99      |



| Corrélation entre Cosinus LSA et Scores Définition | Positive |
|--|----------|
| Corrélation  | .89      |

- Les résultats confortent l'hypothèse de difficultés d'accès aux représentations lexico-sémantiques plutôt que d'une altération du stock sémantique.
- Les patients MA conservent la capacité d'établir des liens sémantiques.

## Conclusions

Les TNM jouent un rôle clé dans la diminution du déclin cognitif des patients atteints de MA. Le contrôle scientifique de leurs effets est indispensable. Cette étude nous permet d'affiner la mise œuvre de stratégies de consolidation en mémoire sémantique en mesurant finement leurs effets (mesure de la distance vectorielle entre les productions de patients MA et un Corpus sémantique). Les protocoles d'évaluation sémantique utilisés couplés au modèle LSA nous permettent d'individualiser les programmes de thérapies non médicamenteuses en les adaptant à la zone proximale d'acquisition pour favoriser au mieux la stimulation.