HAL
open science

Langage, image, mouvement et cognition

Bernard Thon

To cite this version:

Bernard Thon. Langage, image, mouvement et cognition. 2005. hal-00003994

HAL Id: hal-00003994
https://hal.science/hal-00003994

Preprint submitted on 21 Jan 2005

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

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

Langage, image, mouvement et cognition

Responsable scientifique : Bernard THON

Bernard THON
EA 2044 « Acquisition et Transmission des Habiletés Motrices »
UFR. STAPS – Université Paul Sabatier
118 route de Narbonne
31062 Toulouse Cedex
Tél. : 05 61 55 88 93

Sous-thèmes dont relève ce projet :
Sémantique
Compréhension ou production de textes
Pragmatique
Lexique
Troubles du langage

Équipes partenaires

- Équipe « Modèles de Communication Écrite », Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, UMR CNRS, Univ. P. Sabatier ;
- INSERM U 455 « Neuro-imagerie fonctionnelle, plasticité cérébrale et pathologie neurologique », Hôpital Purpan, 31059 Toulouse Cedex ;
- UPRES EA « Sport, Performance, Santé », Faculté des Sciences du Sport, Univ. Montpellier I, 700 avenue Pic saint Loup, 34090 Montpellier ;
- Équipe de Recherche en Syntaxe et Sémantique, UMR 5610 CNRS et UTM, MDR - Université de Toulouse-le Mirail, Toulouse ;
- Laboratoire de Neuropsycholinguistique Jacques Lordat, Université Toulouse le Mirail, Toulouse.

Résumé signalétique

Ce programme de recherche est centré sur l'analyse des relations entre les représentations symboliques liées au langage et à l'image mentale et les processus sensori-moteurs impliqués dans l'action motrice. Il repose sur les conceptions multimodales des représentations cognitives.

La première partie de ce programme de recherche est destinée à analyser les productions verbales de sujets qui décrivent une action motrice présentée par un modèle. Plusieurs facteurs sont étudiés : la nature de l'action (topocinèse ou morphocinèse), le niveau d'expertise du sujet dans l'activité, et la finalité de la description (décrire pour mémoriser ou pour générer des instructions). Les productions verbales seront analysées sur le plan formel et linguistique (sémantique notamment). Le plan expérimental est défini, mais les expériences n'ont pas pu débuter en raison du retard dans l'attribution des crédits pour l'année 2002 (crédits reçus en juillet).

La démarche expérimentale développée dans la deuxième partie du projet utilise le paradigme de l'amorçage pour révéler les relations fonctionnelles entre les différents systèmes de représentation (verbal, imagé, moteur) qui peuvent être concernés dans la reconnaissance d'objets ou le traitement sémantique de phrases d'action. La méthodologie consiste en un amorçage moteur (mouvement de la main) qui peut être compatible ou incompatible avec la saisie de l'objet présenté visuellement ou dans la phrase d'action. Dans ces expériences, aucun effet d'amorçage n'a été obtenu. Dans les expériences actuellement conduites, nous analysons l'influence de la durée de présentation de l'amorce et de l'intervalle amorce-cible et des instructions données aux sujets.

Dans la même perspective d'analyse des relations entre systèmes sensori-moteurs et langage, une étude neuropsychologique a été entreprise pour analyser la production de verbes d'action chez des sujets présentant des troubles spécifiques de la motricité Les patients parkinsoniens présentent un déficit spécifique de production de verbes, mais qui ne semble pas être lié aux troubles moteurs. À l'inverse, les patients atteints de chorée de Huntington présentent un déficit global, mais leur performance en production de verbes semble être liée aux troubles moteurs.

Mots-clés : Motricité • Langage • Image • Sémantique • Représentation • Amorçage • Pathologie.

Nombre de participants : 10

Nombre d'hommes-mois : 54

Rappel des enjeux et objectifs fixés à l'origine

L'enjeu de ce programme de recherche est de contribuer à une meilleure compréhension des relations fonctionnelles qui s'établissent entre les différents systèmes de traitement et de représentation dédiés au langage, à l'image mentale et à l'action motrice. En effet, dans de nombreuses situations, il peut être nécessaire de mettre en relation des actions motrices et des informations présentées sous forme « symbolique », notamment par l'intermédiaire du langage ou de différents systèmes de notation. C'est le cas lorsqu'il faut décrire une séquence d'actions ou lorsqu'il s'agit de traduire des instructions verbales en action. Le traitement cognitif des représentations externes de l'action et leur génération (dans la description) est un problème souvent évoqué mais très rarement abordé dans les recherches en sciences cognitives (Richard, 1990), certainement parce qu'il est un des problèmes les plus complexes, dans la mesure où il concerne l'ensemble des systèmes de représentation et de traitement de l'information, des processus symboliques (verbaux et imagés) aux processus sensori-moteurs.

Au-delà des aspects théoriques abordés, un des objectifs de ce projet est de mettre en place une approche pluridisciplinaire des relations entre langage et action motrice. Ainsi, l'équipe réunie autour de ce projet comporte des psychologues de la motricité, spécialistes de l'apprentissage et du contrôle moteur, des neuropsychologues du langage et de la motricité, des linguistes et des informaticiens spécialistes de l'analyse formelle du discours et des productions textuelles. La collaboration de cet ensemble de chercheurs doit permettre l'émergence de thématiques et de méthodologies originales dans chacun des domaines concernés, par la mise en commun de cadres théoriques et conceptuels.

Résumé des résultats effectivement atteints

Ce programme de recherche est centré sur l'analyse des relations entre les représentations symboliques liées au langage et à l'image mentale et les processus sensori-moteurs impliqués dans l'action motrice. Il repose sur les conceptions multimodales des représentations cognitives (Annett, 1986 ; Engelkamp & Zimmer, 1985 ; 1994 ; Smyth & Pendelton, 1989) qui font l'hypothèse de systèmes de représentations spécifiques liés aux informations linguistiques, perceptives et motrices, qui interagissent lorsque le sujet est confronté à certaines tâches.

Ainsi, plusieurs auteurs ont fait l'hypothèse que la compréhension de consignes verbales et leur actualisation dans l'action, ou la description verbale d'actions motrices, mettent en jeu une activité d'imagerie mentale. Cependant, cette hypothèse n'a jamais été expérimentalement testée et, plus généralement, les processus impliqués dans les relations entre langage et action n'ont jamais fait l'objet d'approche expérimentale rigoureuse. Une partie de ce programme de recherche est destinée à analyser les productions verbales de sujets qui décrivent une action motrice présentée par un modèle. Plusieurs facteurs sont étudiés : la nature de l'action (topocinèse ou morphocinèse), le niveau d'expertise du sujet dans l'activité, et la finalité de la description (décrire pour mémoriser, ou pour générer des instructions). Les productions verbales seront analysées sur le plan formel et sémantique. Le plan expérimental est défini, mais les expériences n'ont pas pu débuter en raison du retard dans l'attribution des crédits pour l'année 2002 (crédits reçus en juillet) qui ne nous a pas permis d'acquérir le matériel video et les logiciels nécessaires à cette expérimentation.

La démarche expérimentale développée dans la deuxième partie du projet s'inspire de celle adoptée par Klatzky et col. (1989) utilisant le paradigme de l'amorçage pour révéler les relations fonctionnelles entre les différents systèmes de représentation (verbal, imagé, moteur) qui peuvent être concernés dans la reconnaissance d'objets. Des images simplifiées d'objets usuels ont été digitalisées et utilisées dans l'expérience de dénomination. Ces objets ont été choisis en fonction de la configuration de la main impliquée dans leur manipulation : pince avec deux doigts (crayon, plume, aiguille, etc.), ou saisie avec tous les doigts (bouteille, verre, balle, etc.).

Dans une première expérience, le sujet doit nommer l'image d'un objet. Une amorce est présentée avant l'image sous forme d'une configuration de la main correspondant à une saisie avec deux doigts (pince) ou avec la main entière. Le sujet doit, en réponse, effectuer le mouvement correspondant, qui est soit compatible soit incompatible avec la saisie de l'objet cible. Les résultats ne montrent aucun effet d'amorçage significatif lorsque l'amorce « motrice » est compatible avec la saisie de l'objet.

Dans une deuxième expérience, nous avons étudié l'effet de l'amorçage moteur sur le jugement sémantique de phrases d'action. Le principe général de cette expérience est le même que celui de l'expérience précédente, excepté que le sujet doit juger de la validité sémantique d'une phrase décrivant une action sur un objet. L'amorce motrice peut être compatible ou incompatible avec l'action décrite. Ici encore, aucun effet d'amorçage n'est obtenu.

Dans les expériences actuellement conduites, nous analysons l'influence de la durée de présentation de l'amorce et de l'intervalle amorce-cible, et des instructions données aux sujets.

Dans la même perspective d'analyse des relations entre systèmes sensori-moteurs et langage, une étude a été entreprise pour analyser la production de verbes d'action chez des sujets présentant des troubles spécifiques de la motricité.

Différents travaux ont montré une implication des aires corticales frontales motrices dans le traitement des verbes. Ces aires corticales motrices sont connues pour être fonctionnellement liées aux structures sous-corticales comme le striatum.

L'objectif de cette étude est donc de mettre en évidence un déficit de production de verbes chez des patients atteints de

pathologies neurodégénératives sous-corticales, maladie de Parkinson (MP) et chorée de Huntington (CH), connues pour présenter des troubles de la motricité.

Notre étude porte sur 2 groupes de patients : 34 patients parkinsoniens non déments et 26 patients atteints de chorée de Huntington. Ces 2 populations ont été comparées respectivement, à 34 et 26 sujets normaux appariés selon le sexe, le niveau socioculturel et l'âge.

Nous avons utilisé 4 épreuves de production lexicale en temps limité (6 secondes pour les patients et 4 secondes pour les contrôles) jouant sur deux catégories grammaticales, les noms et les verbes : une génération de noms à partir de noms, une génération de noms à partir de verbes, une génération de verbes à partir de noms, et une génération de verbes à partir de verbes.

Les patients parkinsoniens présentent un déficit spécifique de production de verbes, mais qui ne semble pas être lié aux troubles moteurs. À l'inverse, les patients atteints de chorée de Huntington présentent un déficit global, mais leur performance en production de verbes semble être liée aux troubles moteurs.

Nous sommes en train d'approfondir le traitement des données concernant la population de patients atteints de chorée de Huntington.

Publications issues du projet

Peran P, Demonet JF, Celsis P, Nespoulous JL, Rascol O, Dubois B, Cardebat D. Deficit of verb generation in non-demented patients with Parkinson's disease, *Movement Disorder*, in press.

Lagarde, J., Thon, B., & Ille, A. (2001). *Mesure des effets d'amorçage moteur pour l'analyse des relations entre langage et mouvement : préhension et dénomination d'objets.* Communication au « IXe Colloque International de l'Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives », Valence (à paraître).

Thon, B., & Ille, A. (2002). *The multiple facets of motor memory : from sensorimotor processes to symbolic encoding.* Paper presented at the « International Congress on Movement, Attention and Perception », Poitiers (à paraître).