

Article original

# Étude développementale de l'interprétation de combinaisons conceptuelles nominales « relation » et « propriété »

*Interpretation of relation-based combinations versus property-based combinations during the early school years*

S. Jhean-Larose<sup>a,1,\*</sup>, G. Denhière<sup>b,2</sup>, B. Lecoutre<sup>c,3</sup>

<sup>a</sup> EA 4004 Chart, « Cognitions Humaine et Artificielle », université Paris-Sorbonne, IUFM de Paris, EPHE, 41, rue Gay-Lussac, 75005 Paris, France

<sup>b</sup> EA 4004 Chart, « Cognitions Humaine et Artificielle », CNRS, EPHE, 41, rue Gay-Lussac, 75005 Paris, France

<sup>c</sup> ERIS, Laboratoire de mathématiques Raphaël Salem, UMR 6085, CNRS et université de Rouen, avenue de l'Université, BP 12, 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray, France

Reçu le 6 mars 2008 ; accepté le 18 janvier 2009

---

## Résumé

Cette recherche étudie l'interprétation des combinaisons conceptuelles nominales. L'ordre de présentation des constituants de deux types de combinaisons, Relation et Propriété, est manipulé afin d'étudier l'évolution des interprétations Propriété ou Relation en fonction de l'âge. Trois groupes d'enfants (6, 8 et 10 ans) et un groupe d'adultes ont participé à une épreuve de production d'interprétations. Les résultats indiquent que, chez les enfants, les interprétations Propriété augmentent avec l'âge mais les interprétations Relation sont majoritaires pour les deux types de combinaisons, alors que chez les adultes, les interprétations Relation sont minoritaires pour les combinaisons Propriété. Chez les enfants et les adultes, les interprétations les plus fréquentes vont du Nom Principal au Modificateur, ordre inverse à celui constaté en anglais.

© 2009 Société française de psychologie. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

*Mots clés* : Combinaison conceptuelle ; Relation ; Propriété ; Interprétation ; Développement

---

\* Auteur correspondant.

Adresses e-mail : [jhean@paris.iufm.fr](mailto:jhean@paris.iufm.fr) (S. Jhean-Larose), [guy.denhiere@ephe.sorbonne.fr](mailto:guy.denhiere@ephe.sorbonne.fr) (G. Denhière), [bruno.lecoutre@univ-rouen.fr](mailto:bruno.lecoutre@univ-rouen.fr) (B. Lecoutre).

<sup>1</sup> Combinaisons conceptuelles, représentations en mémoire, acquisition de connaissances.

<sup>2</sup> Compréhension de textes, langage figuré, *Analyse de la sémantique latente*.

<sup>3</sup> Raisonnement, inférence statistique, modèle bayésien, incertitude.

## Abstract

The present research addresses how people interpret novel noun–noun conceptual combinations. First, we focused on two types of conceptual combinations: property and relational combinations. Secondly, we manipulated the order of the constituents. Finally, we studied if the interpretation in terms of “Property” or “Relation” changes along with age. So, four groups of 6-, 8- and 10-year-old children and adults participated in a production task. Our results indicated that the interpretations in terms of relation were more frequent for the “Relation” combinations compared to the “Property” ones. Property-transferring interpretations increased with age when Property combinations are presented. The most frequent interpretations followed the order Head noun–Modifier, which is opposite to the order observed in English.

© 2009 Société française de psychologie. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

*Keywords:* Conceptual combination; Relation; Property; Comprehension; Development

## 1. Introduction

Une part importante de la cognition humaine réside dans l’activité de combinaison de concepts plus ou moins familiers afin d’élaborer des concepts nouveaux (Gelaes et Thibaut, 2004, 2006 ; Le Ny, 2005). Ces dernières années, des recherches en langue anglaise ont étudié cette activité de combinaison conceptuelle à partir de couples « Nom Nom », le nom 1 (N1) étant supposé jouer le rôle de « Modificateur » (Mod) et le nom 2 (N2) celui de « Nom Principal » (NP) (Costello et Keane, 2000, 2001 ; Estes et Glucksberg, 1999, 2000 ; Gagné et Shoben, 1997 ; Hampton, 1987 ; Medin et Shoben, 1988 ; Murphy, 1988, 1990, 2002 ; Wisniewski, 1997 ; Wisniewski et Middletown, 2002). Des combinaisons « Nom Nom » nouvelles sont de plus en plus fréquemment utilisées en français, notamment dans la production journalistique écrite et parlée. Des expressions telles que « *plan retraite* », « *soirée pizza* », « *école pilote* », « *plan école* », « *université cocon* », « *mesure phare* », « *télévision poubelle* », « *presse people* », « *télé réalité* », « *Paris Plage* », « *fonds vautour* », « *élève président* », « *femmes alibis* », « *gène suicide* », « *cités ghettos* », « *humanitaires mercenaires* », « *cartable santé* », « *enfants ping-pong* », « *amour Kleenex* », etc., pour reprendre quelques unes des expressions entendues ou lues récemment, ne posent guère de problème d’interprétation en dépit de leur exotisme syntaxique et attestent de l’ampleur et de l’intérêt de ce fait social<sup>4</sup>. Certaines de ces combinaisons, en raison de leur fréquence d’utilisation dans la langue, en viennent à se figer et à devenir des noms composés, répertoriés dans les dictionnaires : « *chèque-repas* », « *homme-grenouille* », « *micro-trottoir* », etc. Le phénomène est suffisamment important pour qu’un ouvrage de linguistique ait été consacré au « substantif épithète » et que son auteur considère que « l’on tient là un des signes principaux de l’amorce d’une mutation syntaxique du français : notre langue, parvenue au bout de son chemin « analytique », reprendrait la route en sens inverse et s’essaierait à des formes syntaxiques plus brutes, plus primaires, plus immédiates, avec moins d’articles, moins de suffixes, moins de prépositions. » (Noailly, 1990, p. 13).

Les études de psychologie expérimentale consacrées à l’interprétation des combinaisons nouvelles privilégient, soit l’établissement d’une relation, soit le transfert d’une propriété entre

<sup>4</sup> Noailly (1990) signale que le « procédé connaît un développement exponentiel en français contemporain propulsé qu’il est par les réseaux médiatiques et adopté en retour par le commun des usagers. Et ce principe de construction n’est pas, quoi qu’on ait pu en dire, une épidémie malfaisante mais passagère que quelques esprits frondeurs pourraient vouloir juguler car il est aussi ancien que l’idiome » (pp. 12–13).

les constituants N1 N2 (Jhean-Larose et Denhière, 2006). Ainsi, par exemple, la combinaison « *Chocolate Elephant* » est le plus souvent interprétée à l'aide de la relation « matière » : « un éléphant en chocolat » de préférence à « un éléphant de couleur marron » alors que « *Elephant Garlic* » suscite le plus souvent l'interprétation « un ail de grande taille » plutôt que « un éléphant qui a mauvaise haleine » (Wisniewski, 1997 ; Wisniewski et Love, 1998).

Pour rendre compte de l'établissement d'une relation, Gagné et Shoben (1997) invoquent les expériences langagières des individus et postulent que l'interprétation d'une combinaison est déterminée par la connaissance implicite de la fréquence d'occurrence des relations stockées en mémoire. Ce principe est à la base du modèle Competition Among Relations In Nominals<sup>5</sup> (CARIN) qu'ils ont développé. Ainsi, par exemple, la relation « Localisation » est majoritairement associée au Mod « Mountain » (Levi, 1978) ainsi que l'attestent les combinaisons « *Mountain Stream* », « *Mountain Resort* », « *Mountain Goat* ». Les résultats expérimentaux obtenus en faveur de ce modèle indiquent que seule la fréquence d'occurrence des relations associées au Mod (N1) exerce un effet sur les temps de jugement. Gagné et Shoben (1997) avancent l'explication selon laquelle « le Mod peut avoir une influence plus importante que le NP, car il est présenté en premier et, qu'en conséquence, les relations les plus fréquemment associées au Mod sont activées avant que ne le soient les relations fréquemment associées au NP. S'il en est ainsi, l'influence du Mod est simplement due à l'ordre de présentation des noms : en anglais, le Mod précède toujours le NP » (p. 83). Cependant, il est impossible d'exclure la possibilité que le N1 « Mod » possède également certains « privilèges sémantiques » (Estes et Glucksberg, 1999, 2000).

Pour dissocier les effets dus à l'ordre de présentation des constituants de ceux imputables à la nature sémantique du N1, Maguire et Cater (2004) et Storms et Wisniewski (2005) ont étudié l'interprétation de combinaisons « Nom Nom » dans des langues où l'ordre de présentation des constituants est contraire à celui de l'anglais. Ces deux expériences utilisent les corpora de 91 NP, de 91 Mod et de 3239 combinaisons dotées de signification construites par Gagné et Shoben (1997).

L'expérience d'amorçage sémantique réalisée par Maguire et Cater (2004) utilise la langue française. Ces auteurs constatent une facilitation du temps d'identification d'une combinaison cible (« *glacier de montagne* ») quand le « Mod » (ici le N2 « montagne » en français) est maintenu constant dans les combinaisons amorce et cible, que la relation soit similaire (« *ruisseau de montagne* ») ou différente (« *chaussures de montagne* »), et une absence d'effet quand le NP (N1 en français) est maintenu constant (« *sac de sport* » précédé de « *sac de voyage* » ou « *sac de cuir* »). Ces résultats, conformes à ceux rapportés par Gagné (2001), « indiquent que la capacité à sélectionner une relation varie selon que les combinaisons partagent le même Mod ou le même NP. Ces résultats suggèrent que ces constituants gardent les mêmes rôles dans le processus d'interprétation d'une combinaison, et cela quel que soit l'ordre de présentation » (Maguire et Cater, 2004, p. 1594). Cependant, la nature du matériel utilisé interdit de généraliser les résultats obtenus puisque les « lexies complexes » proposées ne constituent pas des combinaisons conceptuelles nouvelles et qu'elles peuvent être trouvées comme des entrées du dictionnaire et considérées comme des noms composés (Noailly, 1990).

Storms et Wisniewski (2005) réalisent une expérimentation en indonésien, langue dans laquelle l'ordre de présentation des constituants est également contraire à celui de l'anglais. Ils utilisent une liste de 57 combinaisons extraites du matériel utilisé par Gagné et Shoben (1997, expérience 1) et demandent aux participants, des étudiants de l'université de Leuven d'origine

<sup>5</sup> Pour une présentation plus détaillée de ce modèle, on se reportera à Jhean-Larose et Denhière (2006), pp. 269–274.

indonésienne, de juger la signification des 57 combinaisons réparties en quatre catégories résultant du croisement des facteurs fréquence de la relation (élevée versus faible) et nature du constituant (NP versus Mod). Pour l'essentiel, les résultats obtenus par Storms et Wisniewski (2005) confirment le rôle déterminant joué par le Mod dans le processus d'interprétation de combinaisons nouvelles ; ils sont en accord avec le modèle CARIN pour lequel seule la fréquence de la relation associée au Mod exerce un effet sur les temps de réponse (Gagné et Shoben, 1997) et confortent l'hypothèse du « privilège sémantique » du Mod.

À la différence du modèle CARIN, qui envisage exclusivement l'établissement d'une relation entre les constituants, le modèle du Double Processus proposé par Wisniewski (1996, 1997) suggère qu'une similarité élevée entre les constituants conduit fréquemment à des interprétations en termes de transfert de propriété du Mod (N1) au NP (N2) et que les interprétations en termes de relation sont utilisées quand un scénario plausible peut lier les deux concepts de la combinaison (Corson, 1990 ; Jagot, 2002 ; Caramelli et Borghi, 2004). Face à la combinaison « *City Kid* », un scénario plausible peut être : « un enfant qui vit dans la cité ». Dans le cas où les constituants de la combinaison sont similaires, il est difficile de les lier au sein d'un scénario plausible, car ils tendent à jouer des rôles semblables. La combinaison « *Whiskey Beer* » ne peut être interprétée à l'aide de la relation « est une boisson », car les deux constituants sont des candidats plausibles à l'instanciation du même rôle « objet » (Wisniewski et Love, 1998, p. 180). Une des interprétations plausibles de « *Whiskey Beer* » consiste à sélectionner une propriété de « whisky » et à la transférer à « bière » pour produire une interprétation du genre : « une bière qui a le goût du whisky ». Wisniewski et Middletown (2002) suggèrent que les interprétations par transfert de propriété obéissent à un processus en trois étapes<sup>6</sup>. Dans un premier temps, les structures sémantiques des deux constituants sont comparées (« aligned ») ; une propriété saillante qui distingue les deux structures est sélectionnée et, enfin, cette propriété sélectionnée est intégrée au NP<sup>7</sup>. Ainsi, pour la combinaison « *Elephant Garlic* », la propriété « grande taille » de N1 est modifiée et reconstruite pour tenir compte des caractéristiques du N2 « Garlic ».

En résumé, alors que Gagné et Shoben (1997) considèrent que la fréquence des relations associées au nom Mod N1, telle qu'elle est stockée dans la mémoire des individus, détermine prioritairement l'évocation d'une relation et la production d'une interprétation, Wisniewski (1996, 1997) postule que la similitude sémantique interconstituants détermine l'interprétation d'une combinaison par établissement d'une relation en cas de faible similitude et par transfert de propriété en cas de similitude élevée.

Ce problème de l'effet de la similitude entre les constituants est au centre de l'étude de Parault et al. (2005). Le but principal de leur recherche consiste à déterminer si des enfants de six et neuf ans, comparés à des adultes, utilisent la similarité conceptuelle pour dériver une interprétation de combinaisons conceptuelles nouvelles, et s'ils sont capables d'élaborer des interprétations en termes de propriété et de relation. Les auteurs utilisent 36 combinaisons conceptuelles, 16 combinaisons similaires sont empruntées à Wisniewski (1996), 16 combinaisons non similaires et quatre combinaisons ininterprétables sont reprises de Gagné et Shoben (1997). Les interprétations produites sont codées en deux catégories : établissement d'une relation : « germe qui est dans le lait » et « mal de tête attrapé au collège » en réponse à « *Milk Germ* » et « *College*

<sup>6</sup> Le processus de comparaison et d'alignement a été initialement évoqué dans les modèles traitant de la métaphore et de l'analogie (Bowdle et Gentner, 2005 ; Gentner, 1983, 1989 ; Glucksberg et al., 1997 ; Holyak et Thagard, 1989 ; Markman et Gentner, 1993 ; Wisniewski et Markman, 1993 ; Markman et Wisniewski, 1997 ; Tijus, 2003 ; Wolff et Gentner, 2000 ; pour une revue, voir Gineste et Scart-Lhomme, 1999).

<sup>7</sup> Pour une présentation plus détaillée de ce modèle, on se reportera à Jhean-Larose et Denhière (2006), pp. 283–290.

*Headache* », et transfert d'une propriété: « hôtel où l'on peut habiter » et « bicyclette avec un moteur » en réponse à « *Apartment Hotel* » et « *Motorcycle Bicycle* ».

Les résultats indiquent que la similitude conceptuelle exerce un effet sur l'interprétation de combinaisons « Nom Nom » nouvelles chez les enfants et les adultes. Comme les adultes, les enfants interprètent les combinaisons hautement similaires en termes de propriété et les combinaisons peu similaires en termes de relation. Cependant, comparés aux adultes, les enfants éprouvent plus de difficultés à produire des interprétations pour les combinaisons similaires que pour les combinaisons non similaires : les enfants sont conscients du fait que les interprétations relationnelles ne sont pas appropriées pour les combinaisons hautement similaires mais ils sont incapables de produire un autre type d'interprétation. En référence au modèle de Wisniewski (1996, 1997), les auteurs suggèrent que les enfants sont capables d'aligner les propriétés des deux constituants (étape 1) mais qu'ils éprouvent des difficultés à sélectionner une propriété du Mod à transférer (étape 2) et à intégrer cette propriété au NP (étape 3). Les auteurs suggèrent que les enfants de six à neuf ans sont en phase d'acquisition des processus de sélection d'une propriété du premier constituant et d'intégration de cette propriété au second constituant.

Le premier objectif de l'étude présentée ici consiste à apporter des informations sur la capacité des enfants et des adultes à établir des interprétations en termes de relation ou de propriété face à des combinaisons préférentiellement inductrices de l'une ou l'autre des interprétations. Prenant en compte la remarque de Parault et al. (2005), selon laquelle les enfants âgés de six à dix ans éprouvent des difficultés à sélectionner et à transférer une propriété d'un constituant à l'autre, nous avons introduit différents types de propriétés et de relations parmi les plus fréquemment recensées dans les corpora de Mod et de NP de Gagné et Shoben (1997)<sup>8</sup> et nous avons repris les mêmes groupes d'âge. De cette façon, nous comptons pouvoir répondre à la question : « Les enfants sont-ils capables de créer des combinaisons conceptuelles “Nom Nom” nouvelles en transférant une propriété de l'un des constituants à l'autre ou en établissant une relation entre les deux ? »

Le second objectif de notre recherche concerne l'étude des rôles respectifs du N1 et du N2 dans la combinaison. En anglais, l'ordre de présentation des constituants (Mod N1 suivi du NP N2) au sein d'une combinaison conceptuelle (« *Fish Sandwich* ») ne permet pas d'imputer de manière univoque l'interprétation la plus fréquente du Mod vers le NP (Mod NP) à la « nature sémantique » du constituant, le Mod, ou à sa position initiale N1 dans le groupe nominal (Gagné et Shoben, 1997 ; Storms et Wisniewski, 2005). En français, contrairement à l'anglais, le NP est le plus souvent placé avant le nom épithète (ou Mod) (« *Sandwich Poisson* »). Nous manipulerons donc l'ordre de présentation des constituants « Mod » et « NP » empruntés aux listes élaborées par Gagné et Shoben (1997) de manière à pouvoir dissocier les effets respectifs de la position et de la nature des constituants dans l'interprétation des combinaisons « Relation » et « Propriété » par les enfants et les adultes de langue maternelle française.

Les hypothèses principales que nous formulons concernent les effets du type de combinaisons (Relation ou Propriété), de l'ordre de présentation des constituants (Ordre 1 : NP en N1 – Mod en N2 versus Ordre 2 : Mod en N1 – NP en N2) et de l'âge sur la nature et le sens de l'interprétation.

### 1.1. Effet du type de combinaison sur la nature de l'interprétation

Si, comme le suppose le modèle CARIN (Gagné et Shoben, 1997, Gagné, 2000, 2001, 2002), l'interprétation d'une combinaison consiste à établir une relation entre les constituants, nous

<sup>8</sup> Nous remercions Christina Gagné de nous avoir communiqués ses corpora de Mod et de NP ainsi que les fréquences des relations qui leur sont associées.

pouvons en déduire que, quelle que soit la nature de la combinaison, la proportion de réponses Relation augmentera avec l'âge pour être maximale chez les adultes. En effet, au fur et à mesure de son développement, l'enfant augmente et diversifie son stock de relations disponibles, ce qui a pour effet d'accroître la probabilité de fournir une réponse relationnelle.

Si, comme le suppose le modèle du Double Processus (Wisniewski, 1997 ; Wisniewski et Clancy, 2004 ; Wisniewski et Love, 1998 ; Wisniewski et Middletown, 2002), la première étape de l'interprétation d'une combinaison consiste à établir une relation au sein d'un scénario, une relation sera établie face aux combinaisons Relation. Pour les combinaisons Propriété, la difficulté ou l'échec à établir une relation conduira (étapes 2 et 3 du modèle) à transférer une propriété d'un constituant à l'autre. Si, comme le suggèrent Parault et al. (2005), seuls les enfants les plus âgés sont capables de transférer une propriété d'un constituant à l'autre, la proportion de réponses Propriété augmentera avec l'âge pour être maximale chez les adultes. De manière complémentaire, la proportion de réponses Relation diminuera.

## 1.2. Effet de l'ordre de présentation des constituants sur le sens de l'interprétation

Si, l'interprétation dominante allant du Mod au NP constatée en anglais est imputable à la position initiale du Mod et à elle seule, alors l'interprétation du N1 vers le N2 sera dominante tant dans l'ordre de présentation O1 (NP Mod) que dans l'ordre de présentation O2 (Mod NP) et augmentera avec l'âge.

Si la nature sémantique du constituant est responsable de l'interprétation et si nous supposons qu'en français, contrairement à l'anglais, l'interprétation dominante se fait dans le sens allant du NP vers le Mod, les interprétations allant du NP vers le Mod augmenteront avec l'âge jusqu'à l'âge adulte, et cela quel que soit l'ordre de présentation.

## 2. Méthode

### 2.1. Participants

Cent cinquante-trois élèves de l'école élémentaire Murat<sup>9</sup> de Paris ont participé à cette expérience. Trois enfants n'ont pas répondu à la totalité des items et leurs protocoles ont été exclus de l'analyse des résultats. Les 150 participants sont répartis en trois classes d'âge : 50 élèves de Cours Préparatoire (CP : âge moyen = 6,7 ans), 50 élèves de Cours Élémentaire seconde année (CE2 : âge moyen = 8,6 ans) et 50 élèves de Cours Moyen seconde année (CM2 : âge moyen = 10,9 ans). Deux groupes de 65 étudiants de seconde année de Licence de psychologie de l'université Paris-XIII ont participé à cette expérience dans le cadre de leur enseignement. Tous les participants étaient de langue maternelle française. L'expérience se déroulait individuellement pour les enfants et en collectif pour les adultes.

### 2.2. Matériel et organisation expérimentale

#### 2.2.1. Les combinaisons conceptuelles présentées en entraînement

Quatre combinaisons ont été présentées au cours de la phase d'entraînement : deux combinaisons Relation pour lesquelles l'interprétation repose a priori sur l'établissement d'une

<sup>9</sup> Nous remercions Madame la Directrice et ses collègues de nous avoir autorisé à expérimenter dans son école.

relation entre les deux constituants (« Moto Garage », « Laine Pull ») et deux Combinaisons conceptuelles Propriété pour lesquelles l'interprétation la plus probable consiste a priori dans le transfert d'une propriété d'un constituant à l'autre (« Danseuse Papillon », « Fromage Chaussettes »).

### 2.2.2. *Les combinaisons conceptuelles expérimentales*

À partir des listes de Mod et de NP de Gagné et Shoben (1997), nous avons construit deux ensembles de combinaisons (Annexe A) : le premier composé de 12 combinaisons « Nom Nom » inductrices d'une interprétation de type établissement d'une relation entre les deux constituants (Combinaisons conceptuelles-Relation) et le second composé de 12 autres combinaisons « Nom Nom » inductrices d'une interprétation de type transfert d'une propriété d'un constituant à l'autre (Combinaisons conceptuelles-Propriété). L'ensemble du matériel est donc constitué de 24 combinaisons. La présentation de ces combinaisons a respecté un principe d'alternance entre les deux types de matériel (Relation et Propriété). Le matériel comporte un nombre égal de combinaisons assignables à six relations sémantiques établies a priori et à six transferts de propriétés différentes. Cette catégorisation a priori a été confirmée par les résultats de 22 juges adultes (étudiants de l'IUFM de Paris) et de 24 élèves de dix à 11 ans pour lesquels les réponses les plus fréquemment produites face aux combinaisons « Relation » et « Propriété » sont respectivement des réponses Relation et Propriété.

Ces deux catégories de matériel ont en commun d'entretenir une similarité sémantique faible estimée par l'Analyse sémantique latente (Landauer et Dumais, 1997), corpus Text-Enfant (Denhière et al., 2006, 2007) : la liaison sémantique exprimée par la moyenne des cosinus entre les éléments de chaque paire étant respectivement égale à 0,16 et 0,06 pour les combinaisons Relation et Propriété.

Les participants ont été aléatoirement affectés à l'un des deux ordres de présentation : l'ordre 1 (« NP Mod ») et l'ordre 2 (« Mod NP »), les désignations « Mod » et « NP » renvoyant à la catégorisation de Gagné et Shoben (1997). Pour chaque niveau d'âge, 25 enfants étaient affectés à chaque ordre ainsi que deux groupes de 65 étudiants.

L'expérience implique donc trois facteurs principaux, un facteur intrasujets : le type de combinaisons (Relation versus Propriété), et deux facteurs intersujets : l'ordre de présentation des constituants dans la combinaison (Ordre 1 : « NP Mod » versus Ordre 2 : « Mod NP ») et l'âge des participants (CP versus CE2 versus CM2 versus adultes).

### 2.3. *Procédure*

Tâche de production d'une interprétation : pour les enfants, l'expérimentateur présentait l'une après l'autre oralement les 24 combinaisons conceptuelles. Pour chacune d'entre elles, il (elle) invitait le participant à produire une interprétation la plus plausible à ses yeux. La consigne, qui prescrivait de relier les deux mots présentés par une phrase, ne faisait référence ni à l'ordre des mots, ni à la nature de la liaison instaurée entre les mots.

La production de chaque enfant était immédiatement inscrite sur ordinateur. Après chaque retranscription, une nouvelle combinaison était présentée. L'administration de l'expérience débutait par une phase d'entraînement de quatre essais (deux combinaisons Relation et deux combinaisons Propriété). Pour les adultes, les 24 combinaisons étaient inscrites sur une page recto verso et ils écrivaient leur interprétation en face de chaque couple. Pour les enfants comme pour les adultes, l'expérience se déroulait en temps libre.

#### 2.4. Codage des réponses et analyse des données

Les interprétations des participants (établissement d'une relation ou transfert d'une propriété, codées respectivement 1 et 0) ainsi que le sens de ces interprétations (du NP vers le Mod et du Mod vers le NP, codées 1 et 0) étaient analysées séparément par les deux premiers auteurs. Les désaccords et les incertitudes à propos des codages (moins de 1%) étaient réglés après discussion. Les non-réponses et les réponses ininterprétables représentaient environ 2.

Pourcentage des productions enfantines et adultes: les données ont été analysées avec le Programme d'analyse des comparaisons (PAC; Lecoutre et Poitevineau, 2005). Le plan d'analyse comportait huit groupes (4 âges  $\times$  2 ordres de présentation) et 24 occasions de mesure correspondant aux 24 combinaisons:  $2 \times 6$  relations sémantiques et  $2 \times 6$  transferts de propriétés. Les analyses principales ont porté sur deux variables dichotomiques (1 versus 0): le sens de l'interprétation et la nature de l'interprétation produite. On a pu ainsi obtenir et comparer respectivement les proportions de réponses NP  $\rightarrow$  Mod et les proportions de réponses Relation<sup>10</sup>.

### 3. Résultats

#### 3.1. Nature de l'interprétation

##### 3.1.1. Dans l'ordre 1 de présentation (NP–Mod)

Globalement, les réponses Relation sont majoritaires, la proportion moyenne observée étant de 0,658 ( $0,639 < \varphi < 0,676$ ). Cette proportion est nettement plus élevée chez les enfants (0,766) que chez les adultes (0,540), soit une différence observée de 0,226:  $F(1,140) = 143,5$ ,  $p < 0,00001$ ,  $\delta > 0,195$ . Pour l'ensemble des participants, la proportion observée est de 0,894 pour les combinaisons Relation et 0,421 pour les combinaisons Propriété, montrant une très grande différence:  $d = 0,473$ ,  $F(1,140) = 888,0$ ,  $p < 0,0001$ ,  $\delta > +0,447$ . Un effet d'interaction est observé:  $F(1,140) = 105,3$ ,  $p < 0,0001$ .

Comme le montre la Fig. 1, la proportion est très supérieure pour les combinaisons Relation chez tous les participants, mais l'est particulièrement chez les adultes (0,861 versus 0,219,  $d = 0,643$ ,  $\delta > 0,604$ ); elle est moins importante chez les enfants (0,924 versus 0,608,  $d = 0,317$ ,  $\delta > 0,280$ ), la proportion des réponses Relation restant majoritaire pour les combinaisons Propriété ( $\varphi > 0,571$ ). Chez les enfants, la différence entre les combinaisons Relation et Propriété augmente avec l'âge, la différence observée étant de 0,257 (CP), 0,313 (CE2), 0,380 (CM2), soit une augmentation moyenne par année d'âge (interaction avec le contraste linéaire) de 0,029 ( $\delta > 0,008$ ).

##### 3.1.2. Dans l'ordre 2 de présentation (Mod NP)

Toutes les proportions observées sont très proches de celles observées dans l'ordre 1, et on obtient les mêmes conclusions. Globalement, les réponses Relation sont majoritaires, la proportion moyenne observée étant de 0,655 ( $0,639 < \varphi < 0,671$ ). Cette proportion est nettement

<sup>10</sup> Pour chaque proportion, nous indiquons un intervalle d'estimation à 95%. Celui-ci peut être interprété comme un intervalle de crédibilité *fiducio-bayésien* ou comme un intervalle de confiance *fréquentiste* (Lecoutre, 2006). Les comparaisons de proportions mettent chaque fois en jeu un contraste; nous rapportons l'effet observé du contraste  $d$ , le test  $F$  usuel de l'analyse de variance qui permet s'il est significatif ( $p < 0,05$ ) de conclure à l'existence de l'effet parent du contraste  $d$ , et un énoncé *fiducio-bayésien* qui permet de préciser la grandeur de cet effet  $d$  (Lecoutre et Poitevineau, 2000). Tous les énoncés sont calculés pour une garantie 0,95.

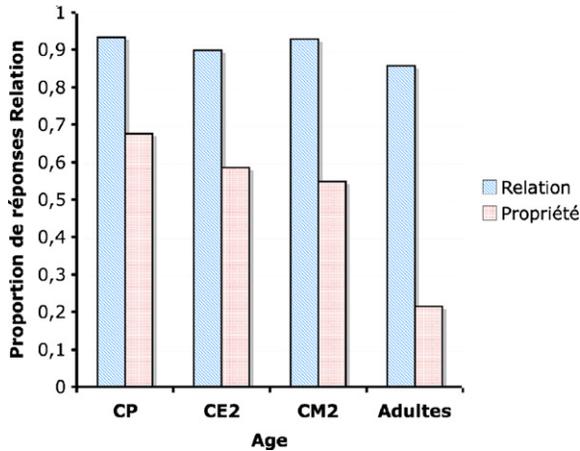


Fig. 1. Proportion de réponses Relation en fonction de l'âge et du type de combinaisons. Ordre 1 (Nom Principal [NP]–Modificateur [Mod]).

plus élevée chez les enfants (0,761) que chez les adultes (0,529), soit une différence observée de 0,232 :  $F(1,134) = 197,3$ ,  $p < 0,00001$ ,  $\delta > 0,205$ . Pour l'ensemble des participants, la proportion observée est de 0,871 pour les combinaisons Relation et 0,439 pour les combinaisons Propriété, montrant une très grande différence :  $d = 0,432$ ,  $F(1,134) = 804,1$ ,  $p < 0,0001$ ,  $\delta > +0,407$ . Un effet d'interaction est observé :  $F(1,134) = 105,4$ ,  $p < 0,0001$ .

La proportion est très supérieure pour les combinaisons Relation chez tous les participants, mais l'est particulièrement chez les adultes (0,831 versus 0,228,  $d = 0,603$ ,  $\delta > 0,562$ ) ; elle est moins importante chez les enfants (0,906 versus 0,617,  $d = 0,289$ ,  $\delta > 0,257$ ), la proportion des réponses Relation restant majoritaire pour les combinaisons Propriété ( $\varphi > 0,585$ ) (Fig. 2). Chez les enfants, la différence entre les combinaisons Relation et Propriété augmente avec l'âge, la différence observée étant de 0,243 (CP), 0,257 (CE2), 0,367 (CM2), soit une augmentation moyenne par année d'âge (interaction avec le contraste linéaire) de 0,030 ( $\delta > 0,011$ ).

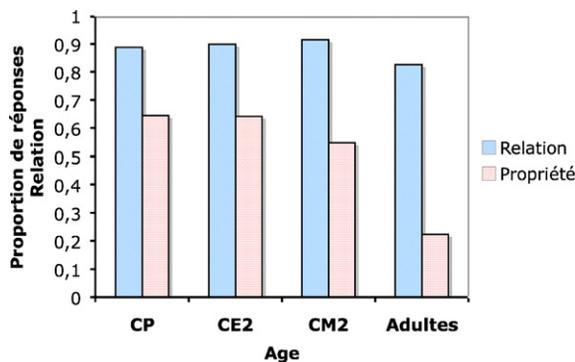


Fig. 2. Proportion de réponses Relation en fonction de l'âge et du type de combinaisons. Ordre 2 (Mod–NP).

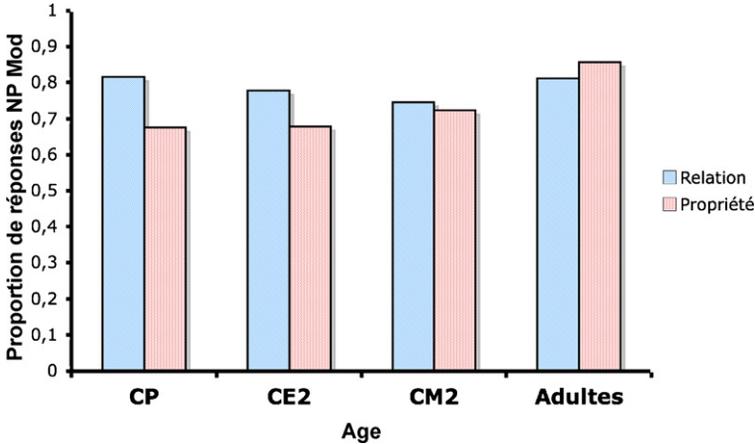


Fig. 3. Proportion de réponses allant du NP au Mod en fonction de l'âge et du type de combinaisons. Ordre 1 (NP–Mod).

### 3.2. Sens de l'interprétation

#### 3.2.1. Dans l'ordre 1 de présentation (NP Mod)

Globalement, les interprétations allant du NP vers le Mod sont nettement majoritaires, la proportion moyenne observée étant de 0,788 ( $0,769 < \varphi < 0,807$ ). Comme le montre la Fig. 3, cette proportion est plus élevée chez les adultes (0,839) que chez les enfants (0,741), soit une différence observée de 0,098 :  $F(1,140) = 26,3$ ,  $p < 0,0001$ ,  $\delta > 0,067$ . Pour l'ensemble des participants, la proportion observée est de 0,800 pour les combinaisons Relation et 0,775 pour les combinaisons Propriété, traduisant une différence au plus limitée :  $d = 0,025$ ,  $F(1,140) = 3,17$ ,  $p = 0,08$ ,  $-0,003 < \delta < +0,051$ . Il y a un effet d'interaction ( $F[1,140] = 23,5$ ,  $p < 0,0001$ ) : la proportion est supérieure pour les combinaisons Relation chez les enfants (0,784 versus 0,697,  $d = +0,088$ ,  $\delta > +0,055$ ) et au contraire pour les combinaisons Propriété chez les adultes (0,816 versus 0,861,  $d = -0,045$ ,  $\delta < -0,013$ ). Chez les enfants, la différence entre les combinaisons Relation et Propriété diminue avec l'âge, la différence observée étant de 0,140 (CP), 0,100 (CE2), 0,023 (CM2), soit une diminution moyenne par année d'âge  $-0,028$  ( $\delta < -0,009$ ).

#### 3.2.2. Dans l'ordre 2 de présentation (Mod NP)

Globalement, les interprétations allant du NP vers le Mod (sens inverse à l'ordre de présentation) sont encore majoritaires, mais beaucoup plus faiblement que dans l'ordre 1, la proportion moyenne observée étant de 0,588 ( $0,558 < \varphi < 0,618$ ). Cette proportion est encore plus élevée chez les adultes (0,645) que chez les enfants (0,541), soit une différence observée de 0,104 :  $F(1,134) = 11,9$ ,  $p = 0,001$ ,  $\delta > 0,054$ . Pour l'ensemble des participants, la proportion observée est de 0,611 pour les combinaisons Relation et 0,566 pour les combinaisons Propriété, traduisant une différence positive mais limitée :  $d = 0,045$ ,  $F(1,134) = 6,35$ ,  $p = 0,01$ ,  $+0,010 < \delta < +0,051$ . Il y a un effet d'interaction ( $F[1,140] = 23,5$ ,  $p < 0,0001$ ) : dans ce cas encore, chez les enfants, la proportion est supérieure pour les combinaisons Relation comparées aux combinaisons Propriété (0,578 versus 0,503,  $d = +0,074$ ,

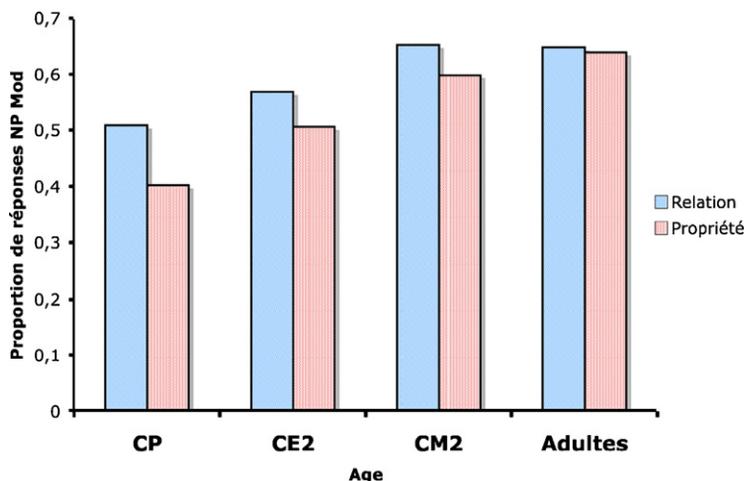


Fig. 4. Proportion de réponses allant du NP au Mod en fonction de l'âge et du type de combinaisons. Ordre 2 (Mod-NP).

$\delta > +0,034$ ), mais on ne peut pas se prononcer chez les adultes (0,649 versus 0,640,  $d = +0,009$ ,  $-0,043 < \delta < +0,061$ ). Chez les enfants, la différence observée entre combinaisons Relation et Propriété diminue également avec l'âge – 0,107 (CP), 0,063 (CE2), 0,053 (CM2) – mais on ne peut pas conclure inférentiellement, l'interaction étant non significative (Fig. 4).

#### 4. Discussion

Le but de cette expérimentation consacrée à l'étude développementale de l'interprétation de combinaisons conceptuelles nominales était double : premièrement, préciser la nature de la liaison établie lors de l'interprétation de deux types de combinaisons définies a priori en termes d'établissement d'une relation et de transfert de propriété et, deuxièmement, évaluer les effets respectifs de la nature et de la position relative des constituants sur le sens de l'interprétation produite.

Le premier objectif résidait dans l'étude de la nature de l'interprétation de la combinaison conceptuelle présentée : consiste-t-elle à établir une relation entre les deux constituants ou à transférer une propriété de l'un à l'autre ? Cette interprétation varie-t-elle en fonction de la nature de la liaison établie a priori entre les constituants par les expérimentateurs et évolue-t-elle avec l'âge ?

Les interprétations en termes d'établissement d'une relation sont majoritaires, elles sont plus nombreuses chez les enfants que chez les adultes et leur proportion diminue avec l'âge. Cependant, cette tendance moyenne cache une différence importante entre enfants et adultes : alors que, chez les enfants, les réponses Relation sont majoritaires pour les combinaisons Relation et Propriété, ce n'est pas le cas chez les adultes qui, s'ils répondent majoritairement Relation face aux combinaisons Relation, répondent le plus fréquemment par un transfert de propriété aux combinaisons Propriété, la différence entre les proportions de réponse Relation et Propriété augmentant avec l'âge. Ces résultats sont observés tant dans l'ordre de présentation NP Mod (Ordre 1) que dans l'ordre

inverse, ce qui atteste de la robustesse du phénomène. On peut donc conclure que, contrairement à ce que prédit le modèle CARIN (Gagné et Shoben, 1997), l'interprétation d'une combinaison nominale ne se fait pas exclusivement en termes de Relation puisque la proportion moyenne de réponses Relation diminue avec l'âge et que, face aux combinaisons Propriété, la réponse Relation devient minoritaire à l'âge adulte. Dans des conditions de faible similarité sémantique interconstituants supposées défavorables au transfert de propriété selon Parault et al. (2005), nous constatons, à la fois, une augmentation avec l'âge des réponses qui consistent en un transfert de propriété et une différence importante par rapport aux performances des adultes, ce qui témoigne d'une évolution encore loin d'être achevée à la fin de l'école primaire. Si, comme le supposent Parault et al. (2005), les enfants sont capables d'aligner les propriétés relatives aux deux constituants (étape 1 du modèle du Double Processus de Wisniewski, 1997) mais éprouvent des difficultés à sélectionner la propriété du Mod à transférer et à intégrer au NP (étapes 2 et 3), les résultats obtenus attestent que cette difficulté est toujours présente à la fin de l'école primaire. Dans le but de déterminer l'origine de cette difficulté des enfants à aligner les propriétés des constituants et/ou à sélectionner une propriété pertinente susceptible d'être transférée du « déterminant » (N2) au « déterminé » (N1), les recherches futures consisteront à dissocier la disponibilité et l'accessibilité des concepts en mémoire (Denhière et Baudet, 1992 ; Tiberghien, 1997) en proposant des épreuves de sélection parmi les réponses Relation et Propriété les plus fréquemment émises dans les deux ordres de présentation de la combinaison nominale au cours de cette épreuve de production.

Le second objectif consistait à dissocier les effets des facteurs Nature et Position du constituant dans la combinaison conceptuelle, le Mod étant toujours présenté en position initiale dans les recherches expérimentales réalisées en langue anglaise. Du fait des caractéristiques de la langue française qui pose le NP en première position, nous envisagions un effet de ces deux facteurs sur les combinaisons Relation et Propriété et nous prédisions une évolution avec l'âge. Les résultats relatifs au sens de l'interprétation témoignent d'un effet additif de la Nature et de la position en N1 du constituant NP. Nous constatons en effet que les interprétations du NP vers le Mod sont significativement plus nombreuses que les interprétations de sens inverse, cette différence étant plus importante dans l'ordre de présentation NP Mod, homologue de l'interprétation dominante, que dans l'ordre inverse. Il est à noter que ce résultat est majoritairement observé chez les enfants et les adultes, pour les combinaisons Relation comme pour les combinaisons Propriété. Ces résultats peuvent être rapprochés des positions de Noailly (1990) pour qui l'ordre syntaxique dit que le déterminé précède le déterminant et la mémoire lexicale commande le mode d'emploi usuel de tel ou tel lexème nominal. Selon elle, « les noms ne balancent pas de façon équilibrée entre l'usage substantif et l'usage adjectif. Le décodage suppose que l'on apprécie, qu'on estime, qu'on soupèse les dispositions relatives de chacun des deux N successifs » (p. 28). Il reste au psychologue à déterminer les facteurs cognitifs qui, au cours du développement, sont responsables des changements observés. La réponse apportée à cette question par le modèle CARIN proposé par Gagné et Shoben (1997) consiste à postuler que la fréquence relationnelle de l'un des deux constituants, le Mod en anglais, le NP en français selon nos résultats détermine l'interprétation la plus probable de la combinaison. Il convient de remarquer que, dans la langue anglaise comme dans la langue française, c'est le nom occupant la position initiale qui détermine l'interprétation, qui joue le rôle de nom recteur. Nos prochaines expérimentations consisteront à manipuler la fréquence relationnelle et la position relative des constituants pour déterminer dans quelle mesure cette fréquence relationnelle des constituants rend compte de leur dominante substantive ou adjectiv.

## Annexe A. Combinaisons conceptuelles, Relation et Propriété extraites des corpora « Modificateur » et « Nom Principal » de Gagné et Shoben (1997).

Combinaisons Relation			
« Modificateur »	« Nom Principal »	Nature de la relation	
Sauce	Tache	Cause	TR1
Incendie	Brûlure		
Légumes	Soupe	Fait de	TR2
Fleurs	Parfum		
Mer	Poisson	Localisation	TR3
Salon	Cheminée		
Plastique	Tasse	Matière	TR4
Verre	Immeuble		
Gâteau	Partis	Partie de	TR5
Chocolat	Morceaux		
Sport	Short	Pour	TR6
Football	Ballon		
Combinaisons Propriété			
« Modificateur »	« Nom Principal »	Nature de la propriété	
Oreiller	Lèvres	Douceur	TP1
Coton	Neige		
Sang	Encre	Fluidité	TP2
Sable	Lait		
Champignon	Nuage	Forme	TP3
Parapluie	Arbre		
Tortue	Voiture	Mobilité	TP4
Fusée	Coureur		
Porcherie	Chambre	Obstacle	TP5
Mur	Brouillard		
Cactus	Tapis	Piquant	TP5
Épingle	Boisson		

## Références

- Bowdle, B.F., Gentner, D., 2005. The Career of Metaphor. *Psychological Review* 112, 193–216.
- Caramelli, N., Borghi, A., 2004. The role of head nouns in conceptual combination. In: J. Dervillon, J. Vivier & A. Salinas (Eds.), *Psycholinguistics: A Multidisciplinary Science*. In: *Proceedings of the Vith Isalp International Congress*, Caen, June 28th–July 1st 2000, France, 87–92.
- Corson, Y., 1990. The structure of scripts and their constituent elements. *Cahiers de Psychologie Cognitive* 2, 157–183.
- Costello, F.J., Keane, M.T., 2000. Efficient creativity: constraint-guided conceptual combination. *Cognitive Science* 24, 299–349.
- Costello, F.J., Keane, M.T., 2001. Testing two theories of conceptual combination: alignment vs diagnosticity in the comprehension and production of combined concepts. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition* 27, 255–271.
- Denhière, G., Lemaire, B., Bellissens, C., Jhean-Larose, S., 2006. A computational model for simulating text comprehension. *Behavior Research Methods* 38, 628–637.
- Denhière, G., Bellissens, C., Jhean-Larose, S., Lemaire, B., 2007. A semantic space for modeling a child semantic memory. In: Landauer, T.K., Mcnamara, D.S., Dennis, S., Kintsch, W. (Eds.), *Handbook of Latent Semantic Analysis*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, pp. 143–165.

- Denhière, G., Baudet, S., 1992. Lecture. In: *Compréhension de Texte et Science Cognitive*. Presses Universitaires de France, Paris.
- Estes, Z., Glucksberg, S., 1999. Relevance and feature accessibility in combined concepts. In: *Proceedings of The Cognitive Science Society*, pp. 149–154.
- Estes, Z., Glucksberg, S., 2000. Interactive property attribution in concept combination. *Memory & Cognition* 28, 28–34.
- Gagné, C.L., 2000. Relation-based combinations versus property-based combinations: a test of the carin theory and dual-process theory of conceptual combination. *Journal Of Memory And Language* 42, 365–389.
- Gagné, C.L., 2001. Relation and lexical priming during the interpretation of noun-noun combinations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition* 27, 236–254.
- Gagné, C.L., 2002. Lexical and relational influences on the processing of novel compounds. *Brain and Language* 81, 723–735.
- Gagné, C.L., Shoben, E.J., 1997. Influence of thematic relations on the comprehension of modifier-noun combinations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition* 23, 71–87.
- Gelaes, S., Thibaut, J.P., 2004. L'apprentissage de concepts chez l'enfant : définitions stratégies et facteurs cognitifs. *L'Année Psychologique* 104, 597–636.
- Gelaes, S., Thibaut, J.P., 2006. When children generalize novel object names: a mixture of functional and shape influences. *Cognitive Development* 21, 369–376.
- Gentner, D., 1983. Structure mapping: a theoretical framework for analogy. *Cognitive Science* 7, 155–170.
- Gentner, D. (1989). The mechanisms of analogical learning. In: S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity, analogy and thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gineste, M.D., Scart-Lhomme, V., 1983. Comment comprendre des métaphores? *L'Année Psychologique* 99, 447–492.
- Glucksberg, S., Mcglone, M.S., Manfredi, D., 1997. Property attribution in metaphor comprehension. *Journal of Memory and Language* 36, 50–67.
- Hampton, J.A., 1987. Inheritance of attributes in natural concept conjunctions. *Memory and Cognition* 15, 55–71.
- Holyak, K.J., Thagard, P., 1989. Analogical mapping by constraint satisfaction. *Cognitive Science* 13, 295–355.
- Jagot, L., 2002. Catégories et Scripts. *Catégorisation et Langage*. Hermès, Science, Paris, pp. 145–159.
- Jhean-Larose, S., Denhière, G., 2006. Étude des processus cognitifs d'interprétation de combinaisons conceptuelles nouvelles. *L'Année Psychologique* 2, 265–304.
- Landauer, T.K., Dumais, S.T., 1997. A solution to Plato's problem: the latent semantic analysis theory of the acquisition, induction and representation of knowledge. *Psychological Review* 104, 211–240.
- Le Ny, J.F., 2005. *Comment l'Esprit Produit du Sens*. Odile Jacob, Paris.
- Lecoutre, B., 2006. Training students and researchers in bayesian methods for experimental data analysis. *Journal of Data Science* 4, 207–232.
- Lecoutre, B., Poitevineau, J., 2000. Aller au-delà des tests de signification traditionnels : vers de nouvelles normes de publication. *L'Année Psychologique* 100, 683–713.
- Lecoutre, B., Poitevineau, J., 2005. Le Logiciel « Lepac ». *La Revue De Modulad*, 33.
- Levi, J.N., 1978. *The Syntax and Semantics of Complex Nominals*. Academic Press, New York.
- Maguire, P., Cater, A., 2004. Word Order Effects in Conceptual Combination. In: *Proceedings of The Twenty-Sixth Annual Conference of The Cognitive Science Society*. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Markman, A.B., Gentner, D., 1993. Structural alignment during similarity comparisons. *Cognitive Psychology* 23, 431–467.
- Markman, A.B., Wisniewski, E.J., 1997. Similar and different: The differentiation of basic level categoris. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 23, 54–70.
- Medin, D.L., Shoben, E.J., 1988. Context and structure in conceptual combination. *Cognitive Psychology* 20, 158–190.
- Murphy, G.L., 1988. Comprehending complex concepts. *Cognitive Science* 12, 529–562.
- Murphy, G.L., 1990. Noun phrase interpretation and conceptual combination. *Journal of Memory and Language* 29, 259–288.
- Murphy, G.L., 2002. *The Big Book of Concepts*. Mit Press, Cambridge.
- Noailly, M., 1990. *Le Substantif Épithète*. Presses Universitaires de France, Paris.
- Parault, S.J., Schwanenflugel, P.J., Haverback, H.R., 2005. The development of interpretations for novel noun-noun conceptual combinations during the early school years. *Journal of Experimental Psychology* 91, 67–87.
- Storms, G., Wisniewski, E.J., 2005. Does the order of head noun and modifier explain response times in conceptual combination? *Memory and Cognition* 33, 852–861.
- Tiberghien, G., 1997. *La mémoire oubliée*. Mardaga, Liège.
- Tijus, C., 2003. *Métaphore et Analogie. Traitée des Sciences cognitives*. Hermès, Paris.

- Wisniewski, E.J., 1996. Construal and similarity in conceptual combination. *Journal of Memory and Language* 35, 434–453.
- Wisniewski, E.J., 1997. When concepts combine. *Psychonomic Bulletin & Review* 4, 167–183.
- Wisniewski, E.J., Clancy, E.J., 2004. You don't need a weatherman to know which way the wind blows: The Role of Discourse Context in Conceptual Combination. Unpublished Manuscript.
- Wisniewski, E.J., Love, B.L., 1998. Properties versus relations in conceptual combination. *Journal of Memory and Language* 38, 177–202.
- Wisniewski, E.J., Markman, A.B., 1993. The role of structural alignment in conceptual combination. In: *Proceedings Of The Fifteenth Annual Conference Of The Cognitive Science Society*. Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 1083–1086.
- Wisniewski, E.J., Middleton, E.L., 2002. Of bucket bowls and coffee cup bowls: spatial alignment in conceptual combination. *Journal of Memory and Language* 46, 1–23.
- Wolff, P., Gentner, D., 2000. Evidence for role-neutral initial processing of metaphors. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 26, 1–13.