

L'acquisition du langage : comparer pour généraliser

Michèle KAIL

Abstract

On the basis of a large set of studies on off-line sentence comprehension in children and adults conducted in various languages, the first part of the article examines the impact and limits of the main processing principles of the Competition Model: cue validity, cue competition, cue cost and canonicity. Special attention is devoted to a principle we have previously proposed - the Locality Processing Principle - to capture the fact that in these languages children learn to rely more on costless cues, i.e. local ones.

Current research focusing on on-line sentence processing in highly inflected languages such as Greek, Moroccan Arabic and to a less extent French, highlight some new sequential and temporal constraints on cue perceptibility and cue assignability which determine the integration of linguistic cues in real time.

Introduction

L'enfant qui acquiert sa langue maternelle doit être capable d'identifier les divers composants des énoncés ainsi que leurs liaisons syntaxiques, sémantiques et pragmatiques. En d'autres termes, il s'agit donc pour lui de construire l'ensemble des relations de correspondance entre les formes linguistiques et les diverses fonctions. Pour ce faire, il dispose de certains indices tels que l'ordre des mots, les flexions, les contours intonatifs. L'une des questions centrales pour toute théorie de l'acquisition est de comprendre comment l'enfant parvient à déterminer les principales fonctions sémantiques, pragmatiques ou syntaxiques, étant donné que d'une part, dans les situations naturelles de communication, les divers indices évoqués entrent dans des relations d'interaction complexes et que d'autre part, les langues naturelles se caractérisent par certains recouvrements des formes et des fonctions. Il est en effet tout à fait exceptionnel de voir une forme unique associée à une unique fonction, de sorte que les formes du langage sont plurifonctionnelles et que les mêmes fonctions peuvent prendre une pluralité de formes. Notons au passage que les relations forme-fonction varient d'une langue à l'autre. Une autre question cruciale pour toute théorie de l'acquisition du langage est d'évaluer si et comment la structure de la langue à acquérir affecte le processus d'apprentissage lui-même. Alors que la recherche d'universaux constitue une entreprise classique en linguistique, ce n'est véritablement qu'à partir des années 1980 que la psycholinguistique s'est engagée sous l'influence de SLOBIN (1973; 1980; 1985) dans de nouvelles problématiques comparatives, exploitant judicieusement la diversité des langues pour tester des hypothèses sur l'acquisition du langage ou sur son traitement par l'adulte qui ne peuvent l'être en référence à une langue unique.

L'exposé qui suit est d'abord centré sur les acquis obtenus par un ensemble de travaux réalisés dans le cadre d'un modèle général du traitement de l'information linguistique qui place la variabilité des langues au centre de son architecture: le Modèle de Compétition élaboré par BATES et MACWHINNEY (1982; 1989). Après avoir souligné, dès la parution de sa première formulation, l'intérêt d'un tel modèle pour l'acquisition du langage (KAIL, 1983 a & b), nos propres travaux ainsi que ceux d'autres chercheurs ont contribué à une version enrichie du modèle.

La seconde partie de cet article présentera certaines des extensions plus récentes du modèle telles que les nouvelles contraintes introduites par le traitement des énoncés en temps réel.

I. Modèle de Compétition et traitement comparatif des phrases simples

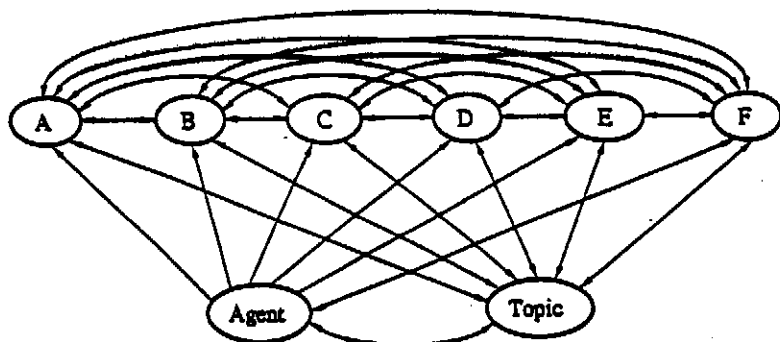
1. Compétition et validité des indices

Le Modèle de Compétition (BATES & MACWHINNEY, 1982; MACWHINNEY, 1987; MACWHINNEY & BATES, 1989) est un modèle de la performance intégrant propositions linguistiques et psycholinguistiques. Au plan linguistique, les grammaires fonctionnelles (par ex. LAKOFF & THOMPSON, 1975; LI & THOMPSON, 1976; GIVON, 1979; 1984) servent de cadre de référence. Le point de vue fonctionnaliste soutient qu'il n'y a d'autre compétence que la compétence performative. Les stratégies perceptives, sémantiques, pragmatiques sont représentées directement dans la grammaire, c'est à dire dans la description des éléments, catégories et opérations qui constituent un niveau d'articulation entre les significations et les formes de surface spécifiques d'une langue donnée. Au plan psycholinguistique, l'emphase mise sur les stratégies de traitement s'inscrit dans la tradition impulsée par BEVER (1970) alors que la nécessité de valider les prédictions du modèle dans des langues très diverses relève de la perspective comparative inaugurée par SLOBIN (1973; 1985). La notion de **compétition**, loin d'être restreinte au traitement des unités linguistiques, est à l'oeuvre dans d'autres domaines de la cognition tels que perception (MASSARO & COHEN, 1983), catégorisation (ROSCH & MERVIS, 1975). Ce serait donc un des intérêts de ce modèle que de s'apparenter à une famille plus étendue de modèles du traitement de l'information et de s'enraciner dans la tradition psychologique qui s'intéresse à l'articulation des systèmes de stimuli et des systèmes de réponses. Caractérisé par les auteurs eux-mêmes de modèle connexionniste (MACWHINNEY, 1987; MACWHINNEY & BATES, 1989; MACWHINNEY, 1991) ce modèle décrit tant l'état stable du langage de l'adulte que les étapes de son

développement comme déterminés par les propriétés statistiques de l'input linguistique dans une perspective où l'organisme est censé s'adapter à de telles propriétés.

S'il n'est pas question de développer dans les limites de cet article tous les aspects du modèle, on retiendra la notion centrale de compétition. Dans les langues naturelles quatre types d'informations sont disponibles pour l'interprétation des phrases: a) les items lexicaux; b) les marques morphologiques sur les lexèmes; c) l'ordre des mots; d) les contours intonatifs. En dépit de ses ressources limitées le système de traitement doit intégrer les divers aspects de l'information sémantique: la référence à des objets spécifiques et des actions, la référence aux qualités de ces objets et actions ainsi que les relations casuelles entre les référents. Le système doit aussi traiter l'information pragmatique: l'intention du locuteur, le statut des interlocuteurs, l'information ancienne et nouvelle, l'information topicalisée, les présupposés de l'énoncé. Etant donnée la limitation du canal acoustico-articulatoire, toutes ces fonctions entrent dans une relation de compétition lors de l'accès au système de traitement. Cette compétition est résolue de manière différente selon les langues. Schématiquement deux classes de solution sont possibles. Dans la première, certaines procédures sont spécialisées pour certaines fonctions: par exemple le grec ou le hongrois utilisent l'affixation des items lexicaux pour marquer les rôles, de sorte que l'ordre des mots et la prosodie peuvent être utilisés pour marquer la topicalisation et la mise en emphase. En anglais, au contraire, c'est l'ordre des mots qui est utilisé pour marquer les rôles, mais aussi l'information ancienne et l'information nouvelle. Dans la seconde, une même procédure linguistique de surface se voit assigner plusieurs fonctions sous-jacentes par exemple, la catégorie de surface "sujet". Dans les langues à cas et l'anglais (FILLMORE, 1968) on peut distinguer: a) le sujet de surface (le nom qui s'accorde en genre et en nombre avec le verbe; b) le rôle d'agent; c) le rôle de thème. Dans les discours, les agents tendent à être aussi les thèmes, de sorte que l'attribution de la position privilégiée de sujet à la fois à l'agent et au thème résulte d'une coalition.

Figure 1: Structure du sujet dans le modèle de compétition
(adapté de MACWHINNEY & BATES, 1989)



A - Position préverbale C - Accord verbal E - pas d'accent
B - Position initiale D - Cas nominatif F - Déterminant défini

Dans le Modèle de Compétition, à tout lien entre une forme et une fonction se trouve associée une pondération. Pour une fonction donnée, on essaie de préciser quantitativement le poids de chaque élément dans la coalition de surface et le degré de cohésion des éléments entre eux. Propriété subjective de l'organisme, le poids d'un indice est la probabilité qu'il affecte à une information donnée pour assigner telle ou telle fonction.

Le concept de **validité** constitue la notion la plus centrale eu égard aux prédictions empiriques du modèle de compétition. Initialement, la validité d'un indice intègre deux composantes distinctes (MACWHINNEY, PLÉH & BATES, 1985): la **disponibilité** (availability), i.e. le fait que l'indice soit présent à chaque fois qu'on en a besoin et la **fiabilité** (reliability) i.e. le fait que sa prise en compte conduise à une interprétation correcte. Ces deux notions ont reçu une traduction quantitative (MCDONALD, 1984). La disponibilité reflète le taux de cas où l'indice est présent sur le nombre total de cas dans le domaine. Par exemple, la disponibilité de l'indice position préverbale est très élevée en anglais, mais relativement faible en italien. La fiabilité de l'indice est, quant à elle, exprimée numériquement par le taux des cas où sa prise en compte conduit à une interprétation correcte sur le nombre de cas où il est disponible. Par

exemple, la position préverbale en anglais est très fiable et presque toujours liée à l'agent d'une action transitive. La validité globale d'un indice est ainsi définie par le produit de la disponibilité et de la fiabilité. Par la suite, MCDONALD (1986; 1987) a proposé d'introduire la notion de "validité conflictuelle" (conflict validity) qui ne prend en compte que les seuls cas où les indices sont en compétition. Le concept de validité conflictuelle s'est avéré particulièrement intéressant pour rendre compte des acquisitions tardives ou encore de cas où des structures très peu fréquentes dans une langue donnée peuvent néanmoins affecter la performance du sujet adulte.

Une série de recherches portant sur l'anglais, l'allemand, l'hébreu, le hollandais, le hongrois, l'italien, le japonais et le serbo-croate ont révélé une étroite corrélation entre la validité des indices et leur poids dans le traitement. Ces recherches empiriques utilisent toutes une même méthode d'investigation offline, dans laquelle le sujet écoute une phrase et doit décider le plus rapidement possible lequel des deux noms de celle-ci est l'agent. Les phrases présentées correspondent au croisement de facteurs orthogonaux plaçant divers indices en convergence (ex.: "Le chien lèche un bâton" où l'ordre NVN, N1 animé, thématisé par "le" et accentué concourent pour le choix de "chien" comme agent) ou en compétition (ex.: "Un bâton lèche le chien" où le caractère animé, la thématisation, l'accentuation désignent "chien" comme agent alors que l'ordre des mots désigne "bâton").

Dans la première d'une vingtaine de recherches (BATES, MCNEW MACWHINNEY, DEVESCOVI et SMITH, 1982), les sujets adultes américains et italiens devaient traiter des phrases correspondant à la combinaison de divers indices: ordre des mots (NVN; NNV; VNN); contraste animé des noms; accentuation; thématisation (le vs un). Les résultats ont montré que la validité des indices est un bon prédicteur de leur poids dans le traitement. Ils peuvent être ainsi résumés: l'ordre des mots et le caractère animé sont les deux indices déterminant l'interprétation des phrases tant en anglais qu'en italien. Toutefois les Italiens et les Américains ont des stratégies diamétralement opposées concernant l'utilisation des configurations d'ordre et des configurations sémantiques: pour les sujets américains, c'est l'ordre qui est le facteur essentiel, rendant compte de 54% de la variance. Pour les sujets italiens au contraire, c'est l'information sémantique qui est essentielle, rendant compte de 47% de la variance, alors que l'ordre ne rend compte que de 4%. La dépendance des Américains à l'égard de l'ordre s'étend au-delà des suites NVN où s'applique la stratégie SVO. Pour les suites VNN et NNV, les sujets semblent appliquer une stratégie du deuxième nom comme agent (interprétation VOS et OSV). Ces résultats sont en accord

avec le fait que l'anglais informel permet l'existence d'ordres VOS (dislocation à droite) et OSV (dislocation à gauche) mais pas celle de VSO ou SOV. De tels biais n'existent pas en italien: les suites NNV semblent plutôt recevoir une interprétation en termes SOV. Ces résultats sont compatibles avec l'existence dans l'italien informel de combinaisons d'ordre très variées, y compris OVS dans certains contextes sémantico-pragmatiques. Finalement, les effets de la thématization et de l'accentuation sont plus importants en italien qu'en anglais, ce qui, selon BATES et al., accrédite l'idée que la coalition de surface "sujet" est dominée par le thème en italien et plus structurée par l'agentivité en anglais.

Une recherche parallèle incluant l'anglais, l'italien et l'allemand (MACWHINNEY, BATES et KLIEGL, 1984) confirme que les Anglais utilisent l'indice d'ordre de manière systématique. Pour les italiens, c'est l'accord verbal qui a le plus de poids; toutefois, dans certains cas d'ambiguïté, ils ont recours à certaines combinaisons du caractère animé, de l'ordre et de l'accent. En allemand, l'indice le plus valide est le marquage casuel qui, bien que disponible, s'avère parfois ambigu et donc assez peu fiable, de sorte que les locuteurs allemands se fondent sur le caractère animé des noms et à un moindre degré sur l'accord avec le verbe.

Des études comparatives développementales utilisant une situation de mime des actions exprimées dans les phrases se dégagent une conclusion essentielle: l'ordre dans lequel les indices pour la compréhension des phrases apparaissent chez l'enfant est largement fonction de la validité de ces indices dans la langue envisagée. Ainsi, BATES, MACWHINNEY, CASELLI, DEVESCOVI, NATALE et VENZA (1984) partent de l'hypothèse suivante: puisque l'ordre des mots en italien est très variable, que de nombreuses combinaisons sont possibles dans l'italien parlé, les enfants italiens devraient se fonder beaucoup plus que les anglo-saxons sur d'autres indices disponibles, en particulier le contraste sémantique des noms et l'accentuation. Les résultats confirment bien cette hypothèse: pour les enfants italiens, l'indice sémantique s'est avéré dominant à tous les âges. Pour les enfants anglo-saxons, l'ordre des mots est dominant à tous les âges. Dès le plus jeune âge (2; 6 ans) les deux groupes se différencient complètement dans la direction d'un reflet des modèles adultes respectifs. En ce sens, ces résultats ainsi que ceux sur le hongrois et le serbo-croate (MACWHINNEY, PLÉH et BATES, 1985) sont tout à fait compatibles avec les prédictions issues du modèle de compétition, entre autres celle d'une adéquation entre hiérarchie des indices de l'adulte et ordre d'émergence de ceux-ci chez l'enfant.

Cependant, dans une série de recherches réalisées sur le français avec des enfants de 2;6 ans à 6;6 ans et des adultes, reprenant le même paradigme, nous

avons montré (KAIL, 1986; 1987; KAIL & CHARVILLAT, 1986) que si la notion de validité des indices est une notion intéressante, elle n'est pas suffisante pour interpréter les résultats obtenus. En effet, alors que le français est comme l'anglais une langue où l'ordre est un indice valide, les adultes français se comportent comme les adultes italiens (langue où l'ordre est un indice peu valide), fondant leurs stratégies sur le contraste lexical animé/non animé des noms, même quand il y a compétition entre cet indice et l'ordre des mots. Les enfants français quant à eux, contrairement aux adultes, considèrent l'ordre comme l'indice le plus important pour l'interprétation des phrases et ceci dès 3; 6 ans. Dans les cas de compétition entre l'ordre et l'information lexico-sémantique des noms, le premier l'emporte systématiquement. Toutefois, les enfants français font plus d'usage de l'information sémantique que les enfants anglo-saxons, et plus d'usage de l'ordre des mots que les enfants italiens tout en s'apparentant davantage aux enfants anglais, comme le révèle l'analyse détaillée des coalitions et compétitions.

Entre 6 ans et l'âge adulte, les enfants français doivent procéder à une réorganisation de leur système de compréhension passant de la dominance de l'ordre à celle de la morphologie. Ceci peut s'expliquer si l'on prend en compte le fait que l'ordre "canonique" est violé en français parlé principalement dans les structures avec des pronoms clitiques (les bandes dessinées, Pierre, il les aime bien). De tels segments de l'input constituent des cas conflictuels en français alors qu'en italien les variations d'ordre sont très nombreuses même dans les énoncés très simples adressés aux enfants de moins de 2 ans (BATES, 1976).

Il y aurait donc conformément aux propositions de MCDONALD et de MACWHINNEY (1987) une progression développementale de la validité globale à la validité conflictuelle. Ces mêmes auteurs ont par ailleurs montré que dans l'apprentissage d'un ensemble de concepts non verbaux, les sujets adultes passent par les mêmes phases d'acquisition que celles qui sont proposées pour les enfants: une phase initiale au cours de laquelle les réponses sont principalement contrôlées par la disponibilité des indices suivie par une longue phase d'apprentissage placée sous le contrôle essentiel de la validité globale des indices et une phase finale régie par la dominance des indices dans les configurations conflictuelles. De sorte que le phénomène observé dans l'acquisition du langage pourrait refléter un fait plus général dans l'apprentissage.

Nous avons proposé une autre explication celle du coût du traitement des indices qui ne contredit pas la précédente mais qui met l'accent sur les contraintes relatives aux capacités de traitement et leur évolution avec l'âge.

2. Coût du traitement et principe de localité

L'étude de l'articulation des notions de validité et de coût a été menée dans une série de recherches comparatives français/espagnol (CHARVILLAT, 1988; KAIL & CHARVILLAT, 1988; KAIL, 1989), langues choisies en raison de leurs analogies et contrastes concernant un ensemble d'indices exclusivement syntaxiques dont la prise en compte permet l'assignation des rôles d'actant et de patient de l'action. Dans ces recherches, les phrases proposées au traitement des enfants et des adultes dans les deux langues incluaient les indices suivants: un indice topologique, l'ordre des mots, plus libre en espagnol qu'en français; des indices syntaxiques se prêtant à des traitements supposés locaux: le pronom clitique objet direct coréférent avec l'un des noms de la phrase; l'accord verbal; la préposition accusative "a" en espagnol obligatoire devant le nom animé qui a la fonction de patient de l'action. Ainsi, dans l'une des phrases "El cocinero saluda a la jardinera." (Le cuisinier salue la jardinière) "Jardinera" doit être précédé obligatoirement de "a". Comme dans les recherches précédentes, la tâche est une tâche de décision concernant l'agent de la phrase pour les adultes et de mime de l'action pour les enfants de 4 à 7 ans. Pour les adultes, la hiérarchie du poids des indices et le coût de leur traitement sont prédictibles à partir de la distinction local/topologique. En espagnol, la préposition accusative "a" constitue l'indice décisif du traitement. C'est la marque la plus locale qui fonctionne comme un signal "absolu" de la fonction du patient, éclipsant les autres marques qui s'ordonnent comme suit: préposition > accord verbal > pronom clitique > ordre des mots. En français, le poids des indices suit une hiérarchie comparable: accord verbal > pronom clitique > ordre des mots. Cette tendance des adultes français à ne pas fonder leurs stratégies sur un indice comme l'ordre des mots, pourtant valide dans cette langue, est comparable à celle mentionnée dans nos recherches précédentes.

En ce qui concerne les temps de traitement des indices, ils s'ordonnent des plus locaux vers les plus topologiques. Les temps des sujets espagnols sont beaucoup plus courts (1340 ms) que ceux des sujets français (2270 ms), différence vraisemblablement attribuable à la présence de la préposition "a" qui, en espagnol, permet une assignation casuelle efficace à un coût minimal. Pour les enfants espagnols, la hiérarchie des indices (préposition > accord verbal > pronom clitique > ordre des mots) est déjà fixée à 4;6 ans, conformément d'ailleurs à l'idée avancée par AMMON et SLOBIN (1979) du rôle des indices locaux dans la langue-cible, lesquels permettent une assignation casuelle plus directe. Pour les enfants français, en revanche, la hiérarchie des indices jusqu'à 7 ans s'ordonne du plus topologique au plus local: ordre des mots > pronom

clitique > accord verbal, hiérarchie en miroir de celle des adultes. Les temps de traitement des enfants français sont en moyenne beaucoup plus longs (3110 ms) que ceux des enfants espagnols (2150 ms). L'ensemble des résultats obtenus en français est compatible avec l'idée que le coût du traitement des indices au cours du développement suit une évolution qui atteste un déplacement vers les traitements locaux.

Par conséquent, pour les enfants français jusqu'à 7 ans, il y a **dissociation entre validité et coût**, les indices s'ordonnant du plus topologique au plus local. Dans cette langue, l'enfant doit progressivement apprendre à intégrer la notion de coût (temps de traitement et charge attentionnelle) dans ses stratégies de traitement. Au contraire, en espagnol il existe une marque locale très puissante qui court-circuite les autres indices présents et semble fonctionner comme un signal absolu d'anticipation de l'accusatif, ceci dès le plus jeune âge. (Cas analogue en hébreu: SOKOLOV, 1988)

Figure 2 : Evolution de la validité des indices en Espagnol

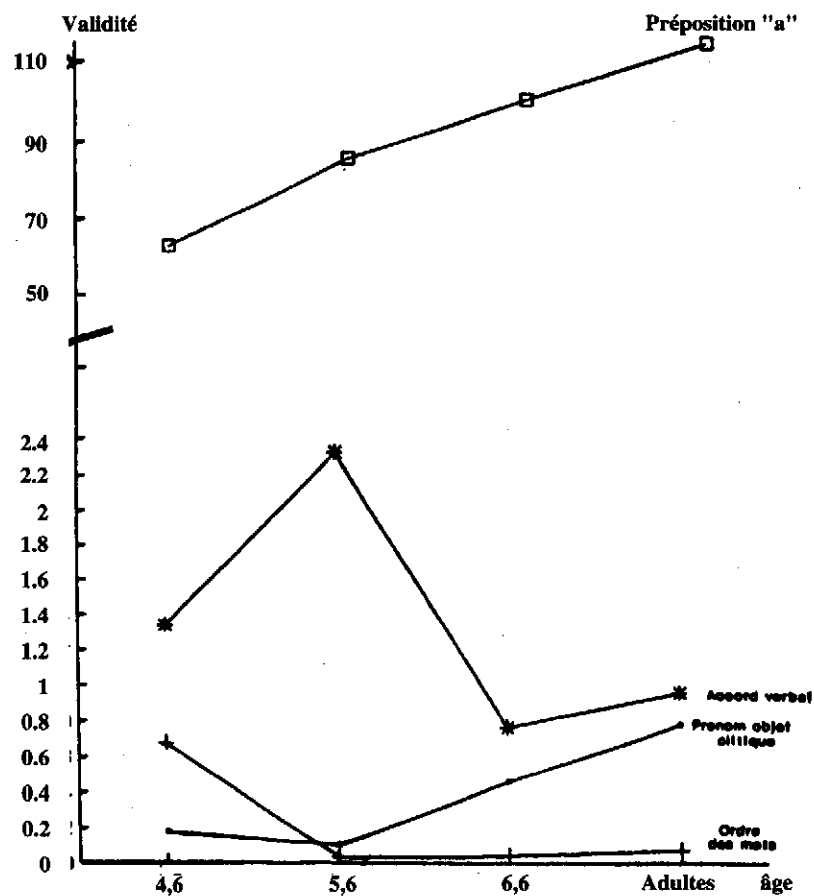
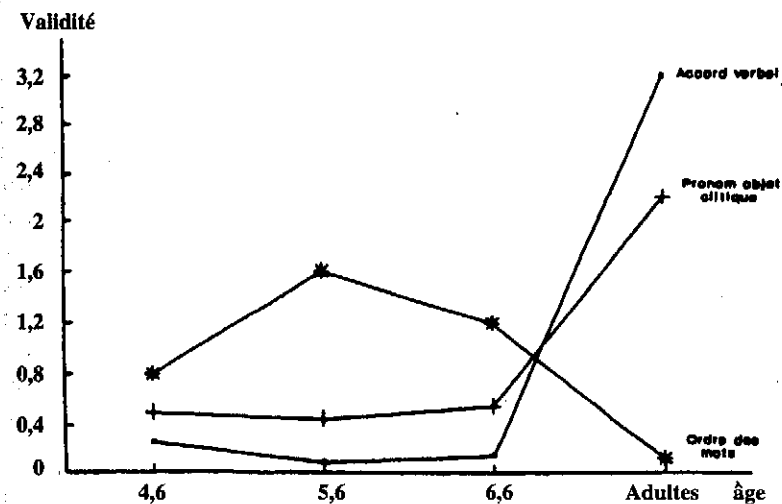


Figure 3 : Evolution de la validité des indices en Français



L'examen d'un ensemble de travaux comparables dans des langues variées révèle

- qu'un indice est d'autant plus valide pour l'attribution des fonctions sémantiques et de traitement moins coûteux qu'il est plus local.
- qu'avec le développement, les traitements locaux sont privilégiés aux dépens des traitements topologiques: ce que nous avons résumé en terme de **principe de localité du traitement**.

Par ailleurs, contrairement à certaines prédictions du Modèle de Compétition, nos recherches ont montré que la multiplication d'indices convergents pour une interprétation donnée n'entraîne pas nécessairement une réduction du temps de traitement. Ainsi la présence d'un pronom clitique peut ralentir le traitement aussi bien en français qu'en espagnol même s'il aide à l'interprétation d'une phrase. DEVESCOVI (en préparation) fait état de résultats similaires pour les clitiques en italien. Devoir porter attention à des indices supplémentaires peut ralentir le traitement à moins que l'utilisation de cet indice soit totalement automatique ou que l'indice soit très attendu. Ces effets de traitement interagissent avec ce que KAIL (1989a) et SRIDHAR (1989) appellent "canonicité". Les configurations à ordre "canonique" profitent moins de l'adjonction d'une information morphologique, résultat qui est en relation avec: a) l'importance de l'ordre dans une langue donnée; b) la validité relative de l'indice

morphologique; c) la probabilité que les indices d'ordre et de morphologie puissent intervenir ensemble, comme nous l'avons montré en grec (KAIL & DIAKOGIORGI, 1992).

De sorte qu'il existe pour chaque langue, une configuration d'indices susceptible d'**optimiser** le système de traitement. Bien entendu, cette optimisation dépend de la complexité des énoncés. Il faut ici rappeler que les notions de validité des indices de poids et coût dans le traitement sont spécifiques d'un domaine, par exemple, celui des phrases simples et que le principe de localité que nous avons proposé ne semble organisateur du traitement que dans ce domaine. Contrairement aux phrases simples, les phrases complexes sollicitent des stratégies qui relèvent de modalité d'organisation plus discursive que strictement phrastique. En espagnol par exemple (KAIL, 1989b) contrairement aux phrases simples, où la hiérarchie des indices est liée à la nature des traitements plutôt locaux qu'ils induisent, le traitement des phrases relatives révèle une moindre prépondérance des indices morphologiques.

Les recherches précédemment rapportées (recherches off-line) ne donnent accès qu'au produit du traitement des énoncés. Elles permettent de s'assurer qu'un indice est (ou n'est pas) pris en compte et d'estimer le poids qui lui est accordé par les sujets dans des langues diverses. En revanche, ces recherches ne permettent pas d'évaluer les contraintes du traitement en temps réel.

II. Un exemple d'extension du Modèle de Compétition : Contraintes nouvelles du traitement en temps réel

La compréhension du langage en temps réel implique l'intégration par l'auditeur des indices linguistiques dans la représentation de l'énoncé en cours d'élaboration. Une telle intégration suppose une analyse séquentielle de l'input ainsi que nous l'avons souligné (SÉGUI & KAIL, 1991). Cette question centrale de l'intégration, c'est à dire celle de savoir à quel moment du traitement un indice donné est pris en compte et selon quelles modalités est encore très peu explorée. Comme d'autres types de modèles voisins (TARABAN & MCCLELLAND, 1990) le Modèle de Compétition postule que le système de traitement tend à combiner les différentes sources d'information, lexicale, morphologique, syntaxique, sémantique et pragmatique en assignant aux indices une signification le plus rapidement possible, intégrant les fragments linguistiques dans des structures plus larges compatibles avec l'information déjà traitée. Un tel mode de traitement optimise les rattachements locaux entre unités, assurant une moindre

charge pour le processeur. L'intégration des informations opère vraisemblablement en parallèle.

Les travaux que nous avons réalisés ou en cours s'intéressent à certaines propriétés des indices qui contraignent le traitement en temps réel. En premier lieu la **perceptibilité** de l'indice, c'est-à-dire sa capacité à déclencher le traitement. En effet, l'une des limitations les plus évidentes dans les procédures de traitement est celle qui est imputable à la perceptibilité ou détectabilité des indices. Si l'on considère par exemple, le système flexionnel verbal en français, du point de vue de l'accord sujet-verbe, une constatation s'impose: à l'oral, la distinction de nombre et de personne (en particulier pour les verbes du 1er groupe) est généralement non pertinente. Même si le contraste d'accord verbal est marqué à l'écrit, il demeure non perceptible dans le langage oral, de sorte que la notion de validité pour un tel indice peut ne rien signifier si celui-ci ne peut-être perçu. MACWHINNEY, PLÉH & BATES (1985) ont montré en hongrois le rôle de la perceptibilité pour le traitement des indices casuels; dans certains cas, le contraste nominatif/accusatif requiert une voyelle contrastée et l'addition d'un phonème final /t/ (kutyá vs kutyát), dans d'autres cas, si /t/ suit une dentale, son identification perceptive devient beaucoup plus difficile. Les enfants hongrois font d'ailleurs un usage beaucoup moins systématique de cette marque casuelle que les enfants turcs qui utilisent ces marques dès 2;6 ans (MACWHINNEY et al. 1985; SLOBIN & BEVER, 1982). MACWHINNEY et al. ont suggéré que cette différence pourrait être attribuée au brouillage de la distinction entre la marque accusative /t/ et la marque du possessif /d/, qui doivent être prononcées avec soin pour éviter les confusions. Les langues à morphologie riche sont de bonnes candidates pour étudier les mécanismes fins de la détectabilité des indices. Celle-ci dépend en effet de certains paramètres parmi lesquels: la prononciabilité, le degré d'autonomie morphémique des indices (indices autonomes, fusionnés), leur degré d'homophonie.

En second lieu, l'**assignabilité** de l'indice, c'est à dire sa capacité à être intégré dans l'information déjà traitée. Dans une langue comme le hongrois l'assignabilité des suffixes casuels est optimale: le rôle sémantique d'un nom est attribué dès que le suffixe attaché à ce nom peut être classifié. C'est ce que AMMON et SLOBIN (1979) ont appelé "indice local". En revanche, certains indices comportent des fragments ou des éléments discontinus, ce que nous avons appelé des indices "topologiques", lesquels ont une faible assignabilité puisque le sujet doit attendre d'avoir l'ensemble des informations éparses avant d'effectuer l'attribution d'une fonction sémantique (les pronoms clitiques par exemple, cf. WEISSENBORN, KAIL & FRIEDERICI, 1990). L'assignabilité d'un indice

dépend de certains facteurs parmi lesquels: le degré de contrastivité du marquage (flexions verbales non contrastées en français vs marquage verbal transparent en italien et espagnol); la continuité vs discontinuité du marquage morphologique (cas de l'accord verbal de l'arabe marocain); la position des affixes: flexions pré vs post-verbales; la régularité vs irrégularité du marquage morphologique.

Trois paradigmes expérimentaux d'étude de la structure temporelle du traitement en temps réel ont d'ores et déjà été mis en oeuvre chez l'adulte et l'enfant à partir de 5 ans et se sont révélés très prometteurs pour accroître notre connaissance dans ce domaine: -a) Le paradigme d'interprétation en temps réel: les repères temporels (clics inaudibles) placés sur le signal permettent une analyse fine de l'intégration progressive des indices ainsi que du court-circuitage de certains d'entre eux (analyse des anticipations). Ce paradigme a été utilisé dans nos travaux sur l'arabe. (KAIL & BAMHAMED, 1991; BAMHAMED & KAIL, sous presse; BAMHAMED, 1995) -b) Le paradigme de détection d'erreurs en temps réel: ce paradigme est particulièrement adapté pour l'analyse des violations locales -erreurs d'accord: genre, nombre, cas- même s'il peut être étendu aux violations des patterns d'ordre des mots. Il permet d'évaluer dans quelle mesure les enfants et adultes sont capables d'effectuer des jugements de grammaticalité en temps réel. Ce paradigme est utilisé dans nos travaux sur la détection d'erreurs en grec (KAIL & DIAKOGIORGI, 1992, 1994) et en français (KAIL & BASSANO 1992).- c) Le paradigme de l'interprétation en temps réel avec bruit surimposé: ce paradigme utilisé par KILBORN (1989) permet d'étudier les conséquences de la vulnérabilité perceptive différentielle des indices, en particulier des indices morphologiques. Le bruit est en effet susceptible de perturber l'organisation temporelle des indices dans la mesure où ceux-ci ne sont pas disponibles pour le système de traitement au moment attendu. Par ailleurs, le bruit a des effets en relation avec la redondance des indices dont on a montré la nécessité quand le traitement est difficile.

L'étude de certains des facteurs de l'assignabilité a été réalisée dans une série de recherches portant sur le traitement des phrases clivées en arabe marocain (KAIL & BAMHAMED, 1991; BAMHAMED, 1995; BAMHAMED & KAIL, sous presse). L'intérêt de l'arabe marocain réside dans le fait que cette langue à morphologie riche possède des indices grammaticaux permettant de tester le rôle de la continuité vs discontinuité du marquage casuel ainsi que celui de la position des affixes (flexions pré- et post-verbales). Le verbe est en effet le pivot de la phrase et l'assignation de la fonction d'agent se fait par la prise en compte des flexions verbales (genre, nombre, cas). En arabe marocain, l'ordre dominant

est VSO. Dans les phrases clivées (c'est N1, qui/que, V N2) le marquage morphologique est obligatoire, si N1 est agent (marquage de personne préverbal et de nombre postverbal), et optionnel si N2 est patient. Quand N1 est patient, le marquage est obligatoire et postverbal. Les phrases clivées en marocain offrent la possibilité d'étudier la compétition en temps réel de l'interprétation fondée sur la prise en compte de la morphologie et de celle fondée sur l'ordre des mots dans le cas des phrases agrammaticales. En effet, pour les clivées agents, seul l'ordre "c'est N1 QUI V N2" est grammatical, l'ordre "c'est N1 QUI N2 V" ne l'étant pas (comme en français).

Pour interpréter les phrases agrammaticales, le sujet dispose de deux stratégies:

- a) une stratégie topologique qui implique un réarrangement de l'ordre de surface: déplacer le verbe devant N2 sans changement morphologique: le résultat est une phrase clivée agent "c'est N1 QUI V N2"
- b) une stratégie morphologique qui implique l'adjonction d'une marque post-verbale manquante sans changement d'ordre. Le résultat est alors une phrase clivée patient "c'est N1 QUE N2 V". Etant donné qu'en arabe les marques morphologiques sont décisives et fiables, la stratégie morphologique devrait être choisie préférentiellement et avec des temps de décision plus courts.

On peut schématiquement résumer les données de la façon suivante:

1. Conformément à nos prédictions et aux résultats obtenus dans d'autres langues (en Français: BRONCKART, GENNARI & DE WECK, 1981; BRONCKART, KAIL & NOIZET, 1983; HUPET 1983; VION & AMY 1984; AMY & VION 1986); HUPET & TILMANT, 1986; en anglais HORNBY 1971; 1974; SINGER 1976; CARPENTER & JUST, 1977; ENGELKAMP & ZIMMER 1982; ENGELKAMP, ZIMMER & LECLERE, 1982), les phrases clivées agents sont traitées plus rapidement que les phrases clivées patients (2271 ms vs 2455 ms). Les anticipations sont significativement plus importantes dans les structures où le verbe précède le nom. La mesure en temps réel révèle que 90% des choix concernant l'agent sont effectués avant la fin de la phrase. Ces anticipations représentent environ 10% de la durée de celle-ci (entre 6 et 12%). Les hypothèses classiques avancées pour interpréter le traitement plus facile des clivées agents sont d'une part, "The Noun Phrase Accessibility Hierarchy Hypothesis" proposée par KEENAN et COMRIE (1977) d'autre part "The Subject Perspective Hypothesis" proposée par MACWHINNEY (1977) dans le cas des phrases relatives et transposables aux phrases clivées. Ce que nous voulons souligner ici, c'est que l'amplitude des anticipations peut être

liée au poids plus important des marques morphologiques à traiter dans le cas des clivées patient (marquage pré et post-verbal) que dans celui des clivées agent (marquage préverbal), en particulier pour les structures QUE N2 V.

2. En arabe marocain, l'indice décisif pour l'assignation de la fonction d'agent est le marquage préverbal. La position des affixes verbaux (préfixes vs suffixes), leur continuité (continuité des marques singulier vs discontinuité des marques pluriel) et leur longueur (phonème vs syllabe) déterminent étroitement les temps d'accès aux fonctions de sujet et d'agent des phrases.
3. En ce qui concerne le traitement des phrases clivées agrammaticales, contrairement à nos prédictions, la stratégie morphologique n'est pas choisie plus fréquemment que la stratégie topologique (46% vs 52%). Un tel résultat peut s'expliquer par le fait que la stratégie locale conduit à une clivée agent dont on a montré qu'elle est traitée plus rapidement que la précédente. Toutefois, conformément à nos prédictions, la stratégie locale est moins coûteuse (3137 ms) que la stratégie topologique (3379 ms) et entraîne des anticipations plus importantes.

L'étude de certains facteurs de la **perceptibilité** a été abordée dans un programme de recherches sur le français (KAIL & BASSANO 1992; 1995) qui examine l'intégration en temps réel des contraintes grammaticales fondamentales de la langue telles que les contraintes séquentielles d'ordre des mots et les contraintes morphologiques de l'accord verbal. Les contrastes importants du code écrit et du code oral en français permettent d'aborder de manière pertinente l'importance de la modalité sensorielle (auditive vs visuelle) dans la gestion de ces contraintes. L'utilisation du paradigme de détection d'erreurs en temps réel (violation de l'accord verbal et de l'agencement de l'ordre des mots) repose sur l'idée suivante: jusqu'à un certain point, la capacité des sujets à détecter des erreurs affectant certains indices devrait être reliée à la validité et au poids de ces indices dans le traitement: plus un indice est valide, plus sa détérioration devrait être rapidement détectée. Toutefois, cette détection n'est pas une fonction simple de la validité; elle dépend aussi des relations globales entre morphologie et ordre des mots dans la langue considérée, et de la probabilité que les indices d'ordre et les indices morphologiques puissent intervenir ensemble dans l'assignation des fonctions.

Ces études montrent tout d'abord que l'intégration des contraintes dépend de l'état d'activation du système de traitement: les violations précoces (position initiale dans la phrase) sont détectées moins rapidement que les violations tar-

dives, quelle que soit leur nature ou la modalité sensorielle d'entrée. Ce rôle de la position, également mis en évidence en italien et en anglais (WULFECK & BATES, 1991; WULFECK, BATES & CAPASSO, 1991) semble indépendant des caractéristiques de la langue. Globalement, les temps de détection des violations sont plus courts en modalité visuelle qu'en modalité auditive, mais surtout, l'effet de la modalité est en interaction avec le type de violation: les violations d'accord verbal sont beaucoup plus rapidement détectées en modalité visuelle. Un tel résultat indique bien le rôle de la perceptibilité des marques morphologiques beaucoup plus accessibles dans le code écrit. Une étude développementale en modalité auditive, réalisée à partir de 6 ans est en cours afin de mettre à l'épreuve l'hypothèse d'une plus grande différenciation dans le poids accordé par l'enfant aux deux types de contraintes, conformément à nos travaux antérieurs off-line.

Enfin, le **principe de localité** invoqué pour rendre compte du traitement off-line a fait l'objet d'une série de recherches en temps réel dans une langue choisie en raison de ses propriétés, le grec moderne. L'ordre des mots y est variable et toutes les combinaisons sont grammaticales SVO, OVS, SOV, OSV, VSO, VOS; la morphologie nominale est riche, régulière et suffixée (trois genres, deux nombres et quatre cas). Elle concerne tant l'article, le nom que l'adjectif.

Une série d'expériences antérieures sur la compréhension (off-line) d'énoncés simples en grec (KAIL & DIAKOGIORGI, 1992) réalisées sur des enfants monolingues de 2;6 à 5;6 ans et un groupe d'adultes, a montré que la hiérarchie des indices est la suivante: morphologie nominale casuelle > caractère animé/non animé > ordre des mots. Si la morphologie a le plus de poids dans le traitement, conformément à sa validité, néanmoins elle n'est pas dominante à tous les âges. Pour les plus jeunes enfants, dans les configurations de compétition entre la morphologie et le caractère animé, ce dernier l'emporte. Ce résultat s'apparente à des recherches comparables réalisées en italien et hongrois. Chez les enfants comme chez les adultes, les phrases où le nom à marquage nominatif précède le nom à marquage accusatif sont mieux interprétées que l'inverse.

L'ensemble de ces résultats off-line indiquent que si l'ordre *per se* n'est pas un indice dominant en grec, l'ordre relatif des deux noms de la phrase régule les relations entre les contrastes sémantiques et les contrastes casuels.

Dans la recherche on-line utilisant également le paradigme de détection d'erreurs, la question principale est de savoir si la détection d'une erreur casuelle d'accord entre l'article et le nom s'effectue sur des bases strictement locales ou non. Les noms retenus sont masculins et du groupe inflectionnel caractérisé par

le suffixe "os" au cas nominatif. Contrairement aux autres groupes nominaux, ce groupe présente des variations régulières en égard aux contrastes de nombre et de cas. En conséquence, il n'y a aucune ambiguïté dans le marquage. Les violations d'accord sont réalisées selon le principe suivant: le cas nominal est remplacé par le cas accusatif ou génitif pour l'article ou le nom. Quand la violation concerne l'article, le nom est correct et réciproquement.

- Les phrases présentées varient en fonction de la position du syntagme sujet contenant une violation d'accord: position préverbale dans les phrases SVO, post-verbale dans les phrases OVS; de la localisation de la substitution (article vs nom); de la nature casuelle de la substitution (accusatif vs génitif); du nombre, source de la perceptibilité différentielle la substitution (faible au singulier vs élevée au pluriel).

Les principaux résultats obtenus avec des sujets adultes grecs peuvent être ainsi résumés:

1. Si la détection de l'erreur d'accord casuel article-nom s'effectuait sur des bases strictement locales, il ne devrait y avoir aucune différence entre les configurations SVO et OVS: or ce n'est pas le cas. Les temps de détection sont significativement plus longs pour SVO (1612 ms) que pour OVS (1276 ms). Par ailleurs, la localisation de la violation intervient: les temps sont plus courts pour l'article (1354 ms) que pour le nom (1533 ms).
2. Conformément à notre hypothèse, il existe une interaction entre l'ordre et la localisation de la violation. Dans les structures SVO, les temps de détection ne sont pas significativement différents que la violation soit située sur l'article ou le nom. En revanche, dans les structures OVS, les sujets détectent beaucoup plus rapidement la violation localisée sur l'article (1135 ms vs 1416 ms). Ce résultat indique clairement que le sujet utilise les informations syntaxiques préalables pour construire des attentes au fur et à mesure du traitement. Il convient aussi de remarquer qu'une différence entre les deux configurations SVO et OVS est également obtenue quand la violation est localisée sur le nom, la détection étant plus rapide en OVS. (1413 ms vs 1650 ms). Ce résultat est compatible avec d'autres (BOCK & MILLER, 1991; WULFECK, BATES & CAPASSO 1991; KAIL & BASSANO, 1992) montrant un effet stable entre les langues avec des décisions plus rapides quand la violation intervient en fin de phrase.
3. Comme prévu, la perceptibilité auditive de la substitution casuelle est un important facteur dans le processus de détection de l'erreur, principalement ici dans les violations d'accord sur le nom. Quand la perceptibilité est faible,

comme c'est le cas dans la substitution par l'accusatif ("O" au lieu de "OS"), les temps de détection s'élèvent très significativement et ceci tant dans les énoncés SVO que OVS.

Ces principaux résultats sont confirmés chez les enfants grecs qui, bien qu'avec des temps de traitement beaucoup plus longs, réussissent cette tâche à partir de 6 ans.

Les résultats de ces recherches, aussi bien que les données obtenues dans le traitement off-line, indiquent que le principe de localité doit être nuancé. Dans une langue à morphologie riche comme le grec autorisant des traitements locaux, des informations relatives à l'organisation séquentielle de l'énoncé sont prises en compte par le sujet tout au long de son traitement.

Les exemples présentés concernant des langues à morphologie riche indiquent qu'en temps réel, le système de traitement est contraint par la distribution séquentielle des marques morphologiques ainsi que leur distribution temporelle. C'est l'un des intérêts de ce mode d'investigation que de permettre une quantification précise de ces effets relatifs à l'intégration des indices. Si les travaux réalisés depuis une vingtaine d'années par différentes équipes ont permis de dresser un bilan des principes de l'interprétation des phrases dans des langues diverses et d'analyser leur développement chez l'enfant, les recherches sur la microstructure temporelle du traitement des indices sont encore trop récentes et trop peu nombreuses pour qu'un bilan comparable soit envisageable.

En terminant cette rapide présentation, il convient de mentionner que les principes proposés par le Modèle de Compétition ont permis une approche nouvelle dans d'autres domaines d'étude tels que l'aphasie et le bilinguisme.

L'étude expérimentale de l'aphasie, menée de façon privilégiée sur l'anglais, a longtemps été dominée par le modèle du "Syndrome dominant" lequel prédit une perte des indices linguistiques selon la nature du syndrome, quelle que soit la langue prémorbide. Ainsi l'aphasie de Broca a été associée à un déficit de la production caractérisé par l'agrammatisme alors que l'aphasie de WERNICKE concerne la compréhension et le paragrammatisme. Le développement des recherches interlangues menées dans le cadre du Modèle de Compétition (cf. une synthèse dans *Brain & Language*, 1991) conduit à revoir cette approche. L'examen de patients dans des langues telles que l'italien, l'anglais, l'allemand, le turc et le chinois révèle que les détériorations langagières dépendent non seulement du syndrome mais très largement des caractéristiques de la langue prémorbide, l'atteinte des différents indices variant en fonction de leur validité

dans la langue. Par ailleurs ces travaux ont souligné la vulnérabilité de la morphologie qui semble systématiquement affectée bien qu'à des degrés divers quelle que soit la langue.

En ce qui concerne le bilinguisme entendu au sens de locuteur qui apprend une langue seconde des bilans ont été déjà présentés (cf. MACWHINNEY, 1987; KILBORN, 1989; KAIL, 1991) qui soulignent à nouveau la nécessité de remettre en cause les hypothèses universelles. La situation particulière à laquelle les locuteurs apprenant une L2 doivent faire face semble régie par le principe d'économie et la validité des indices propres à la L2. Ces recherches et notamment les plus récentes concernant la compréhension en temps réel (HERNANDEZ, BATES & AVILA, 1994) illustrent bien ce que signifie "to be in between" en termes de coût de traitement.

Au delà des domaines spécifiques d'étude, l'ensemble des recherches ici mentionnées soulignent la plasticité comportementale des sujets dont l'étude approfondie ne peut maintenant être envisagée sans le nécessaire recours à des investigations interlinguistiques.

Références

- AMMON, M. S. & SLOBIN, D. I. (1979): "A cross-linguistic study of the processing of causative sentences", *Cognition*, 7, 3-17.
- AMY, G. & VION, M. (1986): "Les indices de traitement des phrases clivées chez l'enfant". *Bulletin de Psychologie*, Numéro spécial "Jugement et Langage", 39, 377-386.
- BAMHAMED, M. (1995): *Traitement en temps réel des énoncés complexes: étude comparative inter-langues (arabe/français)*. Thèse de Doctorat de Paris V.
- BAMHAMED, M. & KAIL, M. (sous presse): "Mode d'appropriation des langues et traitement psycholinguistique: cas de l'arabe marocain et du français", N° Spécial: Les langues dans l'Europe communautaire. *Dialogos Hispanicos*.
- BATES, E. (1976): *Language and Context: Studies in the Acquisition of Pragmatics*, New York, Academic Press.
- BATES, E. & MACWHINNEY, B. (1982): "Functionalist approaches to grammar". In E. WHANNER & L. GLEITMAN (Eds.), *Language Acquisition: the State of the Art*. New York, Cambridge University Press, 173-218.
- BATES, E. & MACWHINNEY, B. (1987): "Competition, variation and language learning". In B. MACWHINNEY (Ed.), *Mechanisms of Language Acquisition*, Hillsdale NJ, Lawrence Erlbaum.
- BATES, E., MACWHINNEY, B., CASELLI, C., DEVESCOVI, A., NATALE, F., & VENZA, V. (1984): "A cross-linguistic study of the development of sentence interpretation strategies". *Child Development*, 55, 341-354.
- BATES, E., MCNEW, S., MACWHINNEY, B., DEVESCOVI, A. & SMITH, S. (1982): "Functional constraints on sentence processing: a cross-linguistic study". *Cognition*, 11, 245-299.
- BEVER, T.G. (1970): "The cognitive basis for linguistic structures". In J.R. HAYES (Ed.), *Cognition and the development of language*, New-York, John Wiley;
- BOCK, K. & MILLER, C. A. (1991): "Broken agreement". *Cognitive Psychology*, 23, 45-93.
- BRONCKART, J.P., GENNARI, M. & DE WECK, G. (1981): "The comprehension of simple sentences: the representative perspective and the communicative perspective". *International Journal of Psycholinguistics*, 8 (2), 6-29.

- BRONCKART, J.P., KAIL, M. & NOIZET, G. (1983): *Psycholinguistique de l'enfant: recherches sur l'acquisition du langage*, Neuchâtel-Paris, Delachaux et Niestlé.
- CARPENTER, P. A. & JUST, M. A. (1977): "Integrative processes in comprehension". In D. LABERGE & S. J. SAMUELS (Eds.), *Basic processes in reading: Perception and comprehension*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- CASELLI, E. & DEVESCOVI, A. (1989): *The acquisition of cues to sentence meaning in Italian*. Unpublished manuscript, CNR, Rome.
- CHARVILLAT, A. (1988): *Etude développementale de la compréhension et du traitement en temps réel des phrases pronominales en français et en espagnol*. Thèse de Doctorat de Paris V.
- CHARVILLAT, A. & KAIL, M. (1991): "The status of 'canonical SVO sentences' in french: a developmental study of the on-line processing of dislocated sentences". *Journal of Child Language*, 18, 591-608.
- ENGELKAMP, J. & ZIMMER, H. D. (1982): "The interaction of subjectivisation and concept placement in the processing of cleft sentences", *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34 A, 463-478.
- ENGELKAMP, J., ZIMMER, H. D. & LECLERE, P. (1982): "Focusing and presupposition in the understanding of sentences". In J. F. LE NY & W. KINTSCH (Eds.), *Language and Comprehension*. Amsterdam, North Holland.
- FILLMORE, C. (1968): "The case for case". In E. BACH & R. HARMS (Eds.), *Universals in linguistic theory*. New-York: Holt, Rinehart & Winston.
- FRAZIER, L. (1985): "Syntactic complexity". In D. DOWTY, L. KARTTUNEN & A. ZWICKY (Eds.), *Natural Language Parsing*. New York, Cambridge University Press.
- FRIEDERICI, A. D. (1983): "Children's sensitivity to function words during sentence comprehension". *Linguistics*, 21, 717-739.
- GIVON, T. (1979): *On understanding grammar*. New-York, Academic Press.
- GIVON, T. (1984): *Syntax: a functional-typological introduction*, Vol 1, Amsterdam, Benjamins.
- HORNBY, P. A. (1971): "Surface structure and topic/comment distinction. A developmental study". *Child Development*, 42, 1975-1978.
- HORNBY, P. A. (1974): "Surface structure and presupposition". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13, 530-538.
- HUPET, M. (1983): "Des conditions d'usage des structures à fonctions casuelles". In J.P. BRONCKART, M. KAIL & G. NOIZET (Eds) *Psycholinguistique de l'enfant*, Neuchâtel-Paris, Delachaux et Niestlé, 73-90.
- HUPET, M. & TILMANT, B. (1986): "What are clefts good for? Some consequences for comprehension". *Journal of Memory and Language*, 25, 419-430.
- HUPET, M. & TILMANT, B. (1989): "How to make youg children produce cleft sentences", *Journal of Child Language*, 16, 251-261.
- KAIL, M. (1983a): "L'acquisition du langage repensée: les recherches interlangues". Partie I. "Principales propositions théoriques". *L'Année Psychologique*, 83, 225-258.
- KAIL, M. (1983b): "L'acquisition du langage repensée: les recherches interlangues". Partie II. "Spécificités méthodologiques et recherches empiriques". *L'Année Psychologique*, 83, 561-596.
- KAIL, M. (1986): "Validité et coût des indices linguistiques dans la compréhension des phrases". *Bulletin de Psychologie*. Numéro spécial "Jugement et Langage", 39, 387-397.
- KAIL, M. (1987): "The development of sentence interpretation strategies from a cross-linguistic perspective". In C. PFAFF (Ed.), *First and Second Language Acquisition Processes*. Cambridge, MA, Newbury House, 28-55.
- KAIL, M. (1989a): "Cue validity, cue cost, and processing types in sentence comprehension in French and Spanish". In B. MACWHINNEY & E. BATES (Eds), *The Cross-Linguistic Study of Sentence Processing*. Cambridge, New-York, Cambridge University Press, 77-117.
- KAIL, M. (1989b): "De la phrase simple à la phrase complexe: une perspective développementale et comparative interlangues". In J. VIVIER (Ed.), *Acquisition du Langage et Développement Cognitif*. Etat des Recherches. CUFE de Caen et SCURIFF de Rouen, 141-172.
- KAIL, M. (1990): "Le traitement des données de langage". *Le Français dans le Monde*, numéro spécial, Acquisition et utilisation d'une langue étrangère, 70-80.

- KAIL, M. (1991): "Acquisition des langues premières et secondes dans une perspective interlangues". *Revue Française de Pédagogie*, 96, 67-68.
- KAIL, M., CHARVILLAT, A. (1986): "Linguistic cues and processing types in French sentence comprehension". In I. KURCZ, G. W. SHUGAR & J. H. DANKS (Eds), *Knowledge and Language*. Amsterdam, North Holland, 349-357.
- KAIL, M. & CHARVILLAT, A. (1988): "Local and topological processing in sentence comprehension by French and Spanish children", *Journal of Child Language*, 15, 637-662.
- KAIL, M. & BAMHAMED, M. (à paraître): *On-line processing of cleft sentence in Moroccan Arabic*. Paper presented at the Second European Congress of Psychology, Budapest 1991.
- KAIL, M. & BASSANO, D. (1992): *On-line error detection of word order and morphologique in French sentence processing: a cross-linguistic perspective*. Paper presented at Fifth Conference of the European Society for Cognitive Psychology, Paris.
- KAIL, M. & DIAKOGIORGI, K. (1992): *The processing of linguistic cues in Greek*. Paper presented at Vth European Conference on Developmental Psychology, Séville.
- KAIL, M. & DIAKOGIORGI, K. (1994): "Morphology and words order in the Processing of Greek sentences: across-linguistic and developmental perspective". in I. PHILIPPAKI-WARBUTON, K. NICOLAIDIS & M. SISTANOU (Eds). *Themes in Greek Linguistics*, Amsterdam, John Benjamins Pub. Co., 325-333.
- KEENAN, E. & COMRIE, B. (1977): "Noun Phrase accessibility and Universal Grammar". *Linguistic Inquiry*, 8, 63-99.
- KILBORN, K. (1989): *Sentence processing in a second language*. Doctoral Dissertation, University of California, San Diego.
- KILBORN, K. (1991): *Selective vulnerability of grammatical morphology due to induced stress in normal German listeners*. Paper presented at the second European Congress of Psychology, Budapest.
- KILBORN, K. & ITO, T. (1989): "Sentence processing strategies in adult bilinguals". In B. MACWHINNEY & E. BATES (Eds), *The Cross-Linguistic Study of Sentence Processing*. Cambridge, Cambridge Press University, 257-292.
- LAKOFF, G. & THOMPSON, H. (1975): *Introducing cognitive grammar*. Proceedings of the Berkeley Linguistic Society, 1
- LI, C.N. & THOMPSON, S.A. (1976): "Subject and topic: a new typology for language". In LI, C.N. (Ed). *Subject and topic*, New-York, Academic Press.
- MACWHINNEY, B. (1977): "Starting Points". *Language*, 53, 152-168.
- MACWHINNEY, B. (1987): "The Competition Model". In B. MACWHINNEY (Ed). *Mechanisms of Language Acquisition*, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 249-309.
- MACWHINNEY, B. (1991): "Connectionism as a Framework for Language Acquisition Theory". In J.F. MILLER (Ed). *Research on child language disorders: a decade of progress*, ProED, 73-103.
- MACWHINNEY, B. & BATES, E. (Eds) (1989): *The Crosslinguistic Study of Sentence Processing*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MACWHINNEY, B., BATES, E. & KLIEGL, R. (1984): "Cue validity and sentence interpretation in English, German and Italian". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 127-150.
- MACWHINNEY, B., PLEH, C. & BATES, E. (1985): "The development of sentence comprehension in Hungarian". *Cognitive Psychology*, 17, 178-209.
- MCDONALD, J. (1984): *Semantic and syntactic processing cues used by first and second language learners of English, Dutch and German*. Doctoral dissertation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh PA.
- MCDONALD, J. (1986): "The development of sentence comprehension strategies in English and Dutch". *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 317-335.
- MCDONALD, J. (1987): "Assigning linguistic roles: the influence of conflicting cues". *Journal of Memory and Language*, 26, 100-117.
- MCDONALD, J. L. (1987): "Sentence interpretation in bilingual speakers of English and Dutch". *Applied Psycholinguistics*, 8, 379-415.
- MCDONALD, J. L. & MCWHINNEY, B. (1987): *Levels of learning: a micro developmental study of concept formation*. Manuscript, Carnegie Mellon University.
- MARSLEN-WILSON, W. D. & TYLER, L. K. (1980): "Towards a psychological basis for a theory of anaphora". In J. KRELMAN et A. E. OJEDA (eds). *Papers from the paraception on Pronouns and Anaphora*. Chicago Linguistic Society.
- MASSARO, D.W. & COHEN, M.M. (1983): "Phonological context in speech perception", *Perception and Psychophysics*, 34, 338-348
- ROSCH, E. & MERVIS, C.B. (1975): "Family resemblances: studies in the internal structure of categories". *Cognitive Psychology*, 7, 573-605.
- SEGUI, J. & KAIL, M. (1991): "Pronoun assignment in the processing of locally ambiguous sentences". In G. PIERAUT-LE-BONNIEC & M. DOLITSKY (eds). *Language Bases: Discourse Bases*, Amsterdam/Philadelphie, Benjamins, 125-142.
- SINGER, M. (1976): "Thematic structure and the integration of linguistic information". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 549-558.
- SLOBIN, D.I. (1973): "Cognitive prerequisites for the acquisition of grammar". In C.A. FERGUSON & D.I. SLOBIN (Eds). *Studies of child language development*, New-York, Holt, Rinehart & Winston, 175-208
- SLOBIN, D.I. (1980): "Universal and particular in the acquisition of language". In L.R. GLEITMAN & E. WANNER (Eds). *Language Acquisition: the state of the art*, New-York, Academic Press, 128-170
- SLOBIN, D.I. (1985) (Ed): *The crosslinguistic study of language acquisition*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- SLOBIN, D.I. & BEVER, T.G. (1982): "Children use canonical sentence schemas: a cross-linguistic study of word order and inflections". *Cognition*, 12, 229-265
- SOKOLOV, J. (1988): "Cue validity in Hebrew sentence comprehension". *Journal of Child Language*, 15, 129-155.
- SRIDHAR, S. N. (1989): "Cognitive structures in language production: a cross-linguistic study". In B. MACWHINNEY & E. BATES (eds). *The Cross-Linguistic Study of Sentence Processing*. Cambridge, Cambridge University Press, 209-225.
- TYLER, L. K. & MARSLEN WILSON, W. D. (1981): "Children's processing of spoken language". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 400-416.
- WULFECK, B., BATES, E. & CAPASSO, R. (1991): "A cross-linguistic study of grammaticality judgments in Broca's aphasia". *Brain and language*, 41, 311-336.
- VION, M. & AMY, G. (1984): "Comprendre les relations agent-patient dans les énoncés simples en français. Etude génétique des structures clivées". *Archives de Psychologie*, 52, 209-229.
- WEISSENBORN, J., KAIL M. & FRIEDERICI, A. D. (1990): "Language particular or language independent factors in acquisition?" *First Language*, 10, 141-166.