

ECOLE DES HAUTES ETUDES EN SCIENCES SOCIALES

THESE

pour l'obtention du grade de

DOCTEUR DE L'EHESS

Discipline : *Sciences Cognitives*

Aspects sémantiques et syntaxiques
de l'accès au lexique
lors de la production de parole

Présentée et soutenue publiquement par

François-Xavier ALARIO

le 24 Novembre 1999

Réalisée sous la direction de

Juan SEGUI, DR CNRS (UMR 8581)

au Laboratoire de Psychologie Expérimentale

Université René Descartes (Paris V) et CNRS - UMR 8581

JURY

Emmanuel DUPOUX (E.H.E.S.S.)

Jonathan GRAINGER (C.N.R.S.), Rapporteur

Juan SEGUI (C.N.R.S.), Directeur de thèse

Laurent COHEN (CHU Pitié-Salpêtrière, Paris VI et A.P.-H.P.)

Ludovic FERRAND (C.N.R.S.)

Ulrich FRAUENFELDER (Université de Genève), Président du jury

Remerciements

Ecrire une thèse, « c'est à la fois une joie, et une douleur ». Pour ces deux raisons, je souhaite remercier les personnes qui m'ont aidé et rendu possible la réalisation de celle-ci.

En tout premier lieu, je tiens à remercier mon directeur de thèse Juan Segui pour la qualité de la formation qu'il m'a dispensé au cours des quatre dernières années. En plus de sa rigueur et de son expérience, il a fourni les idées qui ont été à la base de ce travail - et bien d'autres en chemin...

Je remercie aussi vivement Ludovic Ferrand, collègue et ami : ses conseils, sa très grande disponibilité et sa bonne humeur ont été indispensables à mon travail.

Je suis reconnaissant envers Emmanuel Dupoux, Jonathan Grainger, Laurent Cohen et Uli Frauenfelder d'avoir jugé bon de faire partie du jury de cette thèse.

Au laboratoire, de nombreuses personnes ont contribué au bon déroulement de mon travail. Je remercie Pierre Hallé pour l'intérêt qu'il a régulièrement porté à mes recherches. Je remercie aussi Pierre Marquer, Agnès Charvillat et Jean-Didier Bagot pour la confiance qu'il m'ont accordée en me proposant des charges d'enseignement.

A mon arrivée au labo, Elsa et Fanny m'ont tout expliqué et je les en remercie. Ensuite Fanny est partie mais, dieu merci, Elsa est restée plus longtemps.

Je remercie aussi Cécile Beauvillain, Andrei Gorea, Valérie Gyselink, Celia Jakubowicz, Christian Lorenzi, Serge Nicolas, Françoise Vitu pour les conversations et les encouragements en chemin. Merci à Christian Drougard, Claude Kervella, Madeleine Lévéillé, Pierre Taranne, et Rémy pour leur aide informatique ; à Françoise, Marie-Christine et Michèle pour tous les petits riens quotidiens et cruciaux. Mes remerciements aussi à Denis Lancelin, Guido, Guillaume Taranne

Au quotidien, mieux vaut être plusieurs thésards qu'un seul thésard. Merci à Alix, Amandine, Anne, Anne, Caroline, Céline, Hakima, Juliette, Olivier, Renaud, Sophie. Merci aussi aux plus jeunes (?) : Boris, Dorine, Véronique. Merci à Rafael pour toutes ces choses

Je remercie Pierre Jacob qui, dans les débuts, m'a aidé à trouver mon chemin dans la 'constellation' des sciences cognitives.

Cette thèse a été commencée du temps de la Rue du'C et ce n'est pas rien : une pensée pour tous les amis qui en étaient.

Aussi et surtout, je remercie ma famille : Béa la p'tite sœur et Jean-Mi le grand frère (en fait c'est l'inverse), et mes parents, qui m'ont appris bien plus de choses qu'il ne le croient.

| |
|--|
| <p>La réalisation de cette thèse a bénéficié du soutien d'une bourse de la Direction Générale pour l'Armement (bourse DRET/DGA - CNRS)</p> |
|--|

Table des matières

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | <i>Introduction : Mécanismes d'Accès Lexical lors de la Production de Parole</i> | 11 |
| 1.1 | Production de parole ? | 13 |
| 1.2 | Etude expérimentale de la production de parole | 14 |
| 1.3 | La production de mots isolés | 17 |
| 1.4 | Modélisation des processus de production de mots isolés | 17 |
| 1.5 | La sélection lexicale | 31 |
| 1.6 | Analyse du paradigme expérimental de dénomination de dessins avec amorçage | 38 |
| 1.7 | Présentation de la thèse | 39 |
| 2 | <i>Sélection et Caractérisation du Matériel Expérimental : Normes en Français pour 400 Dessins et Normes d'Association Verbale.</i> | 41 |
| 2.1 | Dessins standardisés en français. | 42 |
| 2.2 | Normes d'associations verbales pour 366 noms d'objets concrets | 50 |
| 2.3 | Conclusions | 56 |
| 3 | <i>Effets de la Congruence Syntaxique sur la Dénomination de Dessins</i> | 57 |
| 3.1 | Présentation de l'étude | 59 |
| 3.2 | Expérience 1 (amorces : déterminants ; cibles : mots et dessins) | 61 |
| 3.3 | Expérience 2 (amorces : adjectifs ; cibles : dessins) | 66 |
| 3.4 | Expérience 3 (amorces : déterminants ; cibles : dessins à voyelle initiale) | 70 |
| 3.5 | Expérience 4 (amorces : déterminant congruent ou contexte neutre ; cibles : dessins) | 73 |
| 3.6 | Expérience 5 (amorces : déterminant congruent ou contexte neutre ; cibles : dessins de haute et basse fréquence) | 76 |
| 3.7 | Interprétation des résultats et discussion générale | 79 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 3.8 | Conclusions de cette étude | 81 |
| 4 | <i>Aspects Sémantiques de la Sélection Lexicale</i> | 83 |
| 4.1 | Effets 'sémantiques' dans la dénomination de dessins | 85 |
| 4.2 | Sémantique ? | 87 |
| 4.3 | Dissociation de la proximité sémantique et de l'association verbale | 90 |
| 4.4 | Choix des paramètres temporels | 92 |
| 4.5 | Expérience 1 (dénomination, SOA = 114 ms) | 93 |
| 4.6 | Expérience 2 (dénomination, SOA = 234 ms) | 98 |
| 4.7 | Expérience 3 (catégorisation sémantique) | 100 |
| 4.8 | Discussion Générale | 103 |
| 4.9 | Conclusions de cette étude | 111 |
| 5 | <i>Discussion Générale : Questions de Méthode, Perspectives.</i> | 113 |
| 5.1 | Récapitulatif | 113 |
| 5.2 | Analyse des conditions générales de passation des expériences | 115 |
| 5.3 | Le traitement de l'amorce | 117 |
| 5.4 | La localisation des effets mis en évidence | 118 |
| 5.5 | Sélection lexicale et encodage syntaxique | 124 |
| 6 | <i>Conclusion</i> | 129 |
| 7 | <i>Bibliographie</i> | 131 |

Annexes

Annexe A. Normes en français des propriétés de 400 dessins expérimentaux (cf. Chapitre Deux) _____ Error! Bookmark not defined.

Annexe B. Tableaux Récapitulatifs Des Normes D'Associations Verbales (cf. Chapitre Deux) _____ Error! Bookmark not defined.

Annexe C. Matériel des Expériences du Chapitre Trois Error! Bookmark not defined.

Annexe D. Matériel des Expériences du Chapitre Quatre Error! Bookmark not defined.

Annexe E. Exemples De Dessins Expérimentaux Error! Bookmark not defined.

...je définirais la poésie maintenant, d'une façon qui me paraît vraie, bien que simple, comme - sans plus - la conscience prise du mystère au sein d'une activité dans laquelle, pourtant, le mystère est occulté, par définition : c'est à dire, l'emploi des mots.

Yves Bonnefoy, *Entretiens sur la Poésie*

La recherche scientifique est la seule activité qui transforme les papillons en chrysalides.

Jerry Fodor, *La Modularité de l'Esprit*

eheum, voici les chrysalides....

1- Introduction : Mécanismes d'Accès Lexical lors de la Production de Parole

Cette introduction propose un panorama non exhaustif des recherches actuelles dans le domaine de la production de parole. Nous commençons par décrire les diverses approches au moyen desquelles l'étude de ce comportement est abordée. Ensuite, nous présentons une description des modèles théoriques qui ont été proposés par divers auteurs en les justifiant à l'aide de quelques uns des principaux résultats rapportés dans la littérature. Nous nous concentrons ensuite sur la description des processus de sélection lexicale qui ont constitué notre principal centre d'intérêt. C'est l'occasion d'insister sur les statuts respectifs des informations sémantiques et syntaxiques dans le système et de présenter les problématiques que nous y avons abordé.

L'Introduction finit par une présentation du paradigme de dénomination de dessins avec amorçage, principal outil expérimental que nous avons employé.

1.1 Production de parole ?

L'appellation technique production de parole donnée à la simple action de... parler signale que cette action familière n'est pas aussi simple qu'elle en a l'air. En effet, le comportement qui consiste à passer du couple message et intention communicative à la réalisation d'un programme articulatoire est si habituel, et généralement si fluide, que l'intendance nécessaire à le réaliser passe totalement inaperçue. Pourtant elle existe et elle est invariablement mise en œuvre dans des situations diverses : une tranquille conversation entre amis, la déclaration d'un discours politique, la description à voix haute d'une sensation physique ou d'un paysage, le monologue intérieur que nous entretenons régulièrement avec nous mêmes, etc. Dans ces exemples, ce que l'on pourrait appeler la source du message est à chaque fois différente : interprétation de la situation et de ce qui s'y dit, souvenir d'un texte vaguement appris la veille, stimulation interne ou externe, mélange de tout cela... Pourtant, même lorsque le contenu du message et la volonté de communiquer sont clairement établis, c'est à dire lorsque le locuteur sait ce qu'il veut dire et qu'il veut le dire, *presque tout* reste à faire. En effet, avant d'articuler ses propos, le locuteur va devoir retrouver en mémoire les mots qui conviennent et leurs propriétés pertinentes, organiser et adapter ces mots au contexte en fonction d'un certain nombre de règles propres à la langue utilisée, préparer les programmes moteurs qui donneront lieu à l'articulation, etc. Cette série d'opérations qui restent à faire constituent l'intendance mentionnée précédemment.

Il est possible d'aborder les caractéristiques de ces mécanismes à l'aide de quelques observations simples qui portent sur des situations et des comportements usuels. Pour commencer, nous pouvons citer le phénomène du mot sur le bout de la langue. Il se produit lorsque la certitude de connaître un mot à utiliser s'accompagne de l'impossibilité - au moins temporaire - de retrouver sa forme phonologique. Le locuteur ne souffre pas d'un manque de vocabulaire : il *sait* quel mot lui manque. En effet, si on lui propose des alternatives il les rejette avec certitude. Ce phénomène est étudié depuis longtemps en psycholinguistique (Brown et McNeill, 1966 ; pour une revue, voir Brown, 1991). L'impossibilité temporaire de retrouver la forme d'un mot pourtant connu conduit à postuler l'existence de deux étapes successives qui suivent le choix d'un message à communiquer : une première étape de choix de mots comme unités grammaticales pourvues de sens est normalement suivie d'une deuxième étape de récupération des sons qui composent chaque mot. La situation du mot sur le bout de la langue se produit lorsque la première étape a lieu correctement mais pas la deuxième. Bien évidemment, dans le cas de la production normale, l'enchaînement de ces deux étapes se fait de façon automatique et sans interruption.

Les erreurs de production sont informatives elles aussi. Une erreur de production a lieu lorsqu'un locuteur 'sort de sa trajectoire' : il réalise sa production d'une façon différente de celle qu'il avait l'intention de faire. Cela se produit avec une fréquence faible, mais non négligeable, dans les situations naturelles. Par exemple, un locuteur a pu dire « le *ch*our est *f*aud » alors que son intention était de dire « le four est chaud » (tous les exemples d'erreurs que nous citerons sont issus de Rossi et Peter-Defare, 1998). L'explication de l'existence d'erreurs de ce genre est souvent à trouver parmi les opérations ayant lieu entre le moment où le message à communiquer est choisi et le début

de l'articulation. En particulier, dans l'exemple cité, la récupération des segments phonologiques composant deux mots successifs ne s'est pas déroulée correctement. En généralisant à des corpus entiers, les propriétés des erreurs observées ainsi que leur distribution statistique permet de contraindre les structures possibles du processeur qui les a produites.

Délaissant les erreurs, nous pouvons remarquer que pour la parole produite en monologue intérieur, l'articulation est optionnelle. Le plus souvent elle est omise et c'est seulement parfois que nous *nous* parlons à voix haute. Ainsi, nous pouvons *produire de la parole* sans véritablement *parler*... Du point de vue descriptif, cela semble indiquer que l'on peut dans une certaine mesure séparer d'une part les traitements liés à l'articulation finale de la parole - les mouvements musculaires et peut-être aussi, avant eux, la programmation d'un nombre élevé de commandes motrices synchronisées - et, d'autre part, les traitements impliqués dans la construction de chaînes linguistiquement bien formées, prononçables et porteuses de sens - celles de la 'voix intérieure'. De fait, la 'voix intérieure' a pu être mise à contribution pour étudier le déroulement de la récupération d'informations linguistiques en situation de production (van Turenhout, Hagoort et Brown, 1998). Notons aussi que le caractère optionnel de certaines étapes de la production souligne sa nature volontaire. En cela, la production s'oppose à la compréhension du langage qui est dans une large mesure irrépressible.

Les remarques qui précèdent fournissent un premier éclairage sur ce que doit être l'organisation des processus sous-tendant la production de parole. Nous avons tout d'abord vu qu'il était possible de sélectionner un mot *connu* sans pour autant pouvoir retrouver les sons qui le composent. Ensuite, l'exemple d'erreur de production a montré que la récupération de ces mêmes sons composant le mot pouvait subir certains types d'interférences. Finalement, nous avons souligné que les traitements impliqués dans la production ne se résument pas à une simple élaboration de commandes motrices pour les articulateurs. L'objet des recherches comme celles rapportées dans cette thèse est de décrire la nature et l'organisation des traitements d'information qui rendent possible le passage des idées à l'articulation. De toute évidence, à l'origine de ces processus se trouvent les activités neuronales ayant lieu dans diverses aires du cortex cérébral. Pourtant, au delà de la caractérisation de l'activité de ces cellules et de la localisation des processus, une description fonctionnelle de ceux-ci reste nécessaire.

Cette introduction est divisée en quatre parties. Nous présentons tout d'abord les méthodologies couramment utilisées dans la recherche en production de parole. Ensuite, nous justifions la limitation de notre propos à la production de mots isolés et nous donnons une description des principales caractéristiques des processus de production de mots isolés qui ont pu être mises à jour. Finalement, nous détaillons la problématique particulière que nous avons abordé : celle de l'accès au lexique.

1.2 Etude expérimentale de la production de parole

Il est possible de classer les divers modes d'observation et d'étude de la production de parole en quatre approches méthodologiques relativement distinctes. Cette division est faite tout en gardant à l'esprit qu'une mise en commun et une convergence de vues entre les observations issues des différentes approches est l'un des objectifs

communs. Dans le rapide parcours qui suit, nous tâchons de dégager les éléments caractéristiques de chaque méthodologie, illustrés par des travaux significatifs dans le domaine (cf. Bock, 1996).

1.2.1 Analyse des erreurs de production

Tout d'abord, comme nous l'avons vu, l'étude des erreurs de production apporte des informations sur le système responsable de la production de parole. Le recueil de données est en apparence simple : il s'agit pour l'expérimentateur d'être attentif aux erreurs produites dans son entourage et de noter toutes celles qu'il détecte¹. Ensuite, une analyse de chaque erreur est nécessaire: l'objectif est de déterminer la nature probable de l'erreur, compte tenu des unités qu'elle implique et du contexte dans lequel elle s'est produite. Une erreur telle que « y'a ceux qui se mettent sur les *femmes* de leurs *genoux* » est un échange de mots, « la *mote nonte* » est un échange de phonèmes, « le palais *présidentiel* » est une insertion, « l'opéra *Pastille* » est une substitution de phonèmes, etc. Finalement, une analyse des distributions de types d'erreurs (probabilités d'occurrence par type, cooccurrence de caractéristiques, etc.) imposera des contraintes sur la structure du système de production. Par exemple, le fait que les échanges de mots se produisent toujours entre mots de même catégorie grammaticale mais que les échanges de phonèmes puissent se produire entre mots de catégories différentes (voir exemples ci-dessus) a pu conduire au postulat d'une étape de sélection d'items lexicaux spécifiés sémantiquement *et syntaxiquement*, étape qui précéderait l'étape de traitement phonologique. Les échanges de mots se produiraient durant la première étape et les échanges de phonèmes durant la deuxième.

Il arrive pourtant que le type des erreurs ne soit pas manifeste et que pour une même erreur plusieurs interprétations soient possibles (« chaque Chirac » pour « Jacques Chirac » : est-ce une substitution de trait, de phonème, de syllabe ou de mot ?). Cela traduit la principale limitation de ce type d'étude : elle est basée sur l'analyse *a posteriori* d'un corpus de productions *ayant déjà eu lieu*. Cette limitation peut être contournée dans des travaux réalisés en laboratoire où les erreurs de production ne sont plus collectées mais suscitées en direct dans diverses conditions expérimentales contrôlées (Baars, Motley et MacKay, 1976. Pour deux travaux récents comportant des approches différentes, voir par exemple Dell, Burger et Svec, 1997 et Vitkovitch, Humphreys et Lloyd-Jones, 1993). De fait, dans le laboratoire, de nombreuses méthodes sont utilisées qui mettent en évidence la dynamique des processus de production. Nous passons maintenant à celles-ci.

1.2.2 Approche dynamique : les paradigmes de temps de réaction.

Bien qu'il ne soit pas le seul, l'un des principaux avantages de l'utilisation de paradigmes expérimentaux de mesure de temps de réaction est de permettre une caractérisation des paramètres temporels de la production de parole. Il existe divers paradigmes expérimentaux couramment utilisés. Parmi ceux-ci, l'un des plus populaires

¹ Evidemment, cela ne va pas sans un risque de biais de sélection. On a pu tenter de le contrecarrer par un recueil d'erreurs basé sur des enregistrements réécoutables de parole naturelle (Ferber, 1991).

est la dénomination de dessins (Fraisse, 1964 ; Glaser, 1992 ; Johnson, Paivio et Clarck, 1996). Dans ce paradigme, la tâche du sujet est de dénommer un dessin, présenté par exemple à l'écran d'un ordinateur. De plus, à un instant rapproché ou éventuellement identique, le sujet peut avoir à traiter d'autres informations. Celles-ci sont choisies de façon à ce qu'elles soient susceptibles d'agir sur le traitement nécessaire à la réponse au dessin (p. ex. un mot présenté auditivement, cf. Schriefers, Meyer et Levelt, 1990). Les variables dépendantes sont la latence et l'exactitude des réponses. L'influence sur la production des réponses de facteurs tels que les propriétés intrinsèques des dessins et des mots qui les désignent, le décours temporel des événements (apparition de stimuli), les relations entre stimuli, etc. permet encore une fois de contraindre des modèles possibles de production. Cette fois-ci, leur propriétés temporelles peuvent être mises à l'épreuve. La dénomination de dessins est le principal paradigme expérimental employé dans les expériences rapportées dans cette thèse : nous aurons l'occasion d'y revenir.

1.2.3 Neuropsychologie cognitive

La neuropsychologie est l'étude des troubles produits par une lésion cérébrale sur les capacités cognitives. Au delà de l'intérêt porté aux patients eux mêmes et à l'étude de possibles protocoles de réhabilitation, l'un des objectifs principaux de la démarche est de documenter les modèles de la cognition telle qu'elle se déroule chez le sujet bien portant. La possibilité d'une telle entreprise repose sur l'observation fréquente de pertes sélectives et structurées de capacités cognitives. Ces symptômes sont interprétée à la lumière de postulats plausibles et productifs sur les conséquences possibles d'une lésion (Caramazza, 1992, voir aussi Kosslyn et Intriligator, 1992). En particulier, une lésion cérébrale peut avoir des conséquences fonctionnelles diverses sur les compétences langagières (Caplan, 1992 ; Ellis et Young, 1996, chapitres 5 à 9). Pour ce qui est de la production de parole, les conséquences de la lésion peuvent se répercuter sur la production de phrases et/ou sur celle de mots isolés. Dans le premier cas, les problèmes peuvent par exemple être liés à la gestion des termes grammaticaux et des structures de phrases (cf. les diverses variantes de style télégraphique des patients agrammatiques : Tissot, Mounin et Lhermitte, 1973). Pour la production de mots isolés, les déficiences peuvent affecter diverses étapes de la production comme le choix du mot, la récupération des sons qui le composent, etc. (Nickels, 1997, offre une revue récente de ces questions).

1.2.4 L'imagerie cérébrale

La constante amélioration des techniques d'imagerie cérébrale basées sur divers indices physiologiques tels que le flux sanguin cérébral (dans le cas du PET Scan) ou les champs magnétiques produits par le cerveau (dans le cas de la magnéto encéphalographie) offre des perspectives révolutionnaires dans l'étude de la réalisation *in situ* des processus cognitifs (Dehaene, 1997). Ces études permettent notamment la localisation spatiale et temporelle des aires corticales recrutées lors de la réalisation des comportements observés extérieurement (pour la production de parole cf. p. ex. Salmelin, Hari, Lounasmaa et Sams, 1994). L'assise fonctionnelle de ces études (p. ex. choix des tâches et des conditions) ainsi que la robustesse des localisations à travers les études peut parfois être discutée (Démonet, Fiez, Paulesu, Petersen et Zatorre, 1996; Poeppel, 1996). Cependant, certaines études ont commencé à exploiter les possibilités offertes par la mise

en commun de techniques à haute résolution avec des modèles cognitifs très élaborés ainsi qu'une analyse fine des tâches utilisées (Levelt, Praamstra, Meyer, Helenius et Salmelin, 1998). Cette convergence de diverses sources d'informations semble prometteuse, tant pour les aspects liés à l'organisation fonctionnelle des capacités cognitives que pour ceux qui concernent leur localisation.²

1.3 La production de mots isolés

L'objectif final (et idéal...) d'une théorie de la production de parole est de rendre compte des mécanismes qui sous-tendent la production dans les situations naturelles (« écologiques »). Ainsi que nous l'avons déjà évoqué, les processus responsables des comportements verbaux impliqués dans ce genre de situation sont complexes et largement automatiques. Une façon de simplifier le problème à résoudre est de commencer par s'intéresser à la production de mots isolés, qui seront le plus souvent des noms communs mono-morphémiques. On peut remarquer que la production de mots isolés, sans être très fréquente, n'est pas complètement contre nature (comme le montrent des exemples tels que « téléphone ! », « but ! », « demain »). De plus, et surtout, il paraît raisonnable de penser que la production de ces mots simples en isolation ne nécessite pas la prise en compte d'informations telles que l'attribution des rôles thématiques, l'élaboration prosodique, les dérivations morphologiques, etc. (sur ces sujets *cf.* respectivement Bock et Levelt, 1994, Wheeldon et Lahiri, 1997, Roelofs, 1996). Il n'en reste pas moins que, même dans la production des mots isolés, les processus tels que l'accès lexical, l'encodage phonologique, ou la programmation de l'articulation restent nécessaires (sans ces traitements d'information, pas de production).

Pour être exploitable, la production de ces mots isolés doit s'effectuer dans des circonstances contrôlées. Dans le laboratoire, l'utilisation de paradigmes tels que la dénomination de dessins (*cf.* références ci dessus) permet de faire en sorte que les sujets se trouvent dans une situation de production délimitée, tout en produisant leur réponse à partir d'informations conceptuelles - *i.e.* activées par le traitement du dessin. Cette particularité rapproche la dénomination de dessins de la situation naturelle de production, et l'oppose à d'autres tâches telles que la lecture à voix haute. De plus, ce genre de paradigme permet dans une certaine mesure de négliger les complications liées à la dimension d'*intention* du locuteur. Dès lors qu'il accepte de participer à l'expérience, on peut lui attribuer comme principale « intention communicative » le respect de la consigne qu'il lui a été demandé de suivre.

Avant de passer à la description des expériences que nous avons réalisées à l'aide de ce paradigme, le reste de cette Introduction est consacré à la présentation du cadre théorique dans lequel nous avons travaillé : la modélisation des mécanismes d'accès lexical sous-tendant la production de parole. En particulier nous mettrons l'accent sur les points de ces théories qui sont débattus et qui ont suscité notre intérêt.

1.4 Modélisation des processus de production de mots isolés

² *Cf.* aussivan Turennot *et al.*, 1998 pour une étude basée sur la mesure de potentiels évoqués.

Il existe un grand nombre de modèles qui tentent de rendre compte des mécanismes de production de mots (par exemple : Bock et Levelt, 1994; Caramazza, 1997; Dell, 1986; Dell *et al.*, 1997; Glaser et Glaser, 1989; Humphreys, Price et Riddoch, 1999; Humphreys, Riddoch et Quinlan, 1988; Levelt, 1989; Levelt, Roelofs et Meyer, 1999; Roelofs, 1992; Roelofs, 1997; Starreveld et La Heij, 1996b). Malgré d'importantes divergences entre les auteurs, on peut signaler comme principal point d'accord la structuration globale du processus de production en trois étapes successives de nature différente : conceptualisation, lexicalisation et articulation (Figure 1- —1). La conceptualisation consisterait à sélectionner et construire un 'message' à communiquer, construit à base de représentations conceptuelles. La lexicalisation, étape qui intéresse le plus les psycholinguistes, serait la 'machinerie verbale' de traitement des informations linguistiques : principalement choix du mot et récupération de ses propriétés. L'articulation correspondrait à la récupération des représentations motrices propres aux différents articulateurs et à la réalisation des mouvements correspondants.

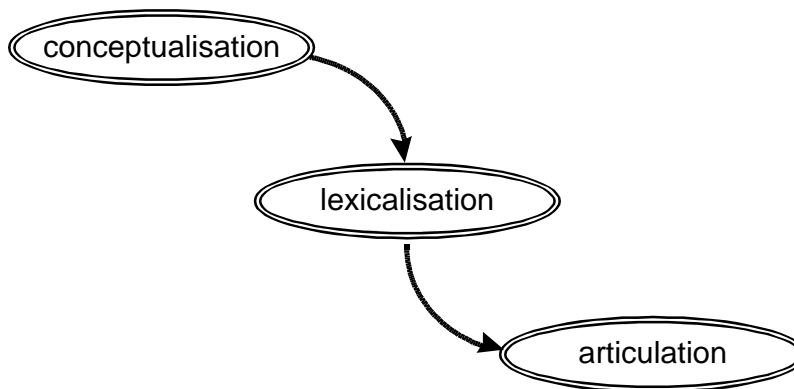


Figure 1- —1 Les trois étapes successives de la production de parole.

Nous analysons tour à tour chacune de ces étapes, en portant une attention particulière à la lexicalisation (pour une vision d'ensemble sur les modèles de production : Levelt, 1989).

1.4.1 Conceptualisation

L'étape de conceptualisation est celle où le message à communiquer est choisi et, si cela est nécessaire, construit. Puisque nous nous limitons à la production de mots isolés, le « message » ne sera pas autre chose que le sens ou contenu véhiculé par le mot en question. A ce sujet, deux questions se posent : celle de la nature et celle de l'organisation des représentations conceptuelles qui sont à l'origine de l'activation d'unités lexicales lors de l'étape de formulation (pour une revue, voir Schreuder et Flores d'Arcais, 1989).

Les organisations lexicales que l'on peut construire en se basant sur *le sens des mots* sont souvent prises comme point de départ de propositions d'organisation des représentations conceptuelles (Collins et Loftus, 1975 est un exemple classique. Pour un traitement linguistique détaillé, cf. Cruse, 1986). Tout d'abord, on peut faire appel à la notion intuitive (assez claire) de « distance sémantique », qui permet de grouper des concepts qui sont proches (p. ex. les paires TABLE³ - BUREAU, PERE - MERE ou ROUGE - BLEU ont des sens plus « proches » que les paires TABLE - PERE ou MERE - ROUGE). Cette notion de distance peut-être rapprochée de celle de catégorie sémantique qui permet aussi de classer les concepts dans des familles aux contours plus ou moins nets (p. ex. la famille des OISEAUX, comprenant PIGEON, MERLE, MOINEAU, etc.) De plus, on peut faire une tentative de classification basée sur la « complexité » relative de chaque concept à l'intérieur d'une catégorie. Dans cette perspective, CANICHE serait un concept plus complexe que CHIEN puisque le concept de CANICHE contiendrait non seulement le concept de CHIEN mais aussi les spécifications dans les termes que l'on connaît. De ce fait, la propriété d'être un caniche entraîne nécessairement la propriété d'être un chien, mais pas le contraire. Il faut bien reconnaître que ces considérations relèvent surtout du domaine de la sémantique linguistique et que la réalité psychologique de ces structurations reste difficile à évaluer, et qu'un certain nombre de questions restent ouvertes.

La nature des représentations individuelles est aussi une question assez ouverte à l'heure actuelle. Deux points de vue s'opposent. Dans la première approche, les concepts sont décomposés en « traits ». Ces traits sont des représentations conceptuelles atomiques, c'est à dire, des primitifs de sens. Une telle proposition théorique est en partie inspirée des théories de traits phonétiques composant chaque phonème. Ainsi un concept comme CHAT n'est pas représenté en tant que tel, CHAT est seulement la conjonction de plusieurs traits atomiques tels que ETRE VIVANT + MAMMIFERE + FAMILIER + FELIN + ... (Figure 1- —2). L'activation de l'unité lexicale *chat*⁴ se ferait lorsque les traits conceptuels correspondants ont été suffisamment activés.

Ce type de représentation est adopté dans les modèles proposés par Bierwisch et Schreuder, 1992, Caramazza, 1997 ou Dell, 1986 entre autres. Cette structure en traits permet de rendre compte de phénomènes tels que la synonymie, l'hyponymie, l'hyperonymie ainsi que de la distance entre concepts. Un des problèmes de cette structure dans le contexte de la production de la parole est celui de la « convergence » (Levelt, 1992). En effet, lorsque les conditions initiales de production du mot *chat* sont remplies (activation de ETRE VIVANT + MAMMIFERE + FAMILIER + FELIN + ...), celles de « animal » le sont aussi et peut-être plus vite. Comment se fait-il alors que nous puissions dire « chat » en voyant un et non pas systématiquement « animal » ? Probablement une spécification plus précise de la nature des traits et de leurs relations pourrait résoudre une partie ou la totalité de ce type de problèmes. Si de telles améliorations théoriques ont été proposées (p. ex. Bowers, 1999), la nature des traits primitifs reste difficile à définir (lesquels choisir et sur quel critères ?).

³ Nous notons les concepts en PETITES MAJUSCULES pour signaler la différence entre ceux-ci et les mots qui les désignent. De fait, à un concept ne correspond pas nécessairement un mot (p. ex. le mot « cadavre » correspond à DEPOUILLE D'ANIMAL MORT, mais aucun mot français ne correspond au concept de PLANTE MORTE).

⁴ Nous notons les représentations de mots en *italiques*.

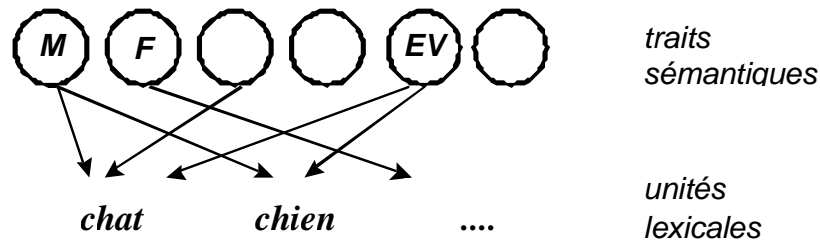


Figure 1- —2 Représentation schématique d'un réseau incluant des unités conceptuelles sous forme de « traits » (d'après Dell et O'Sheaghda, 1991).
M : masculin (mâle). *F* : féminin (femelle). *EV* : être vivant

Dans une autre perspective, on peut imaginer que les concepts impliqués dans l'adressage des unités lexicales de production sont représentés sous forme unitaire (Figure 1- —3). Il y aurait alors une représentation par concept lexicalisable (pour lequel il existe un mot dans la langue). Ces représentations auraient entre elles des connexions étiquetées exprimant les relations entre concepts. C'est donc la position relative de chaque unité dans le réseau qui a maintenant le plus d'importance.

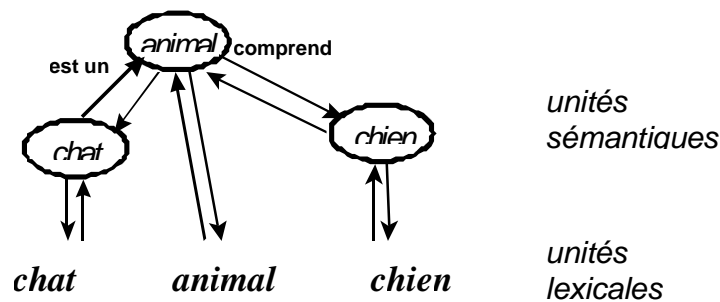


Figure 1- —3 Représentation schématique d'un réseau incluant des unités conceptuelles unitaires (d'après Roelofs, 1992)

Une telle proposition est inspiré de modèles classiques de la mémoire sémantique et lexicale⁵ (Collins et Loftus, 1975, Fodor, Fodor et Garrett, 1975). Elle a pu être testée

⁵ Dans une certaine mesure, ces modèles comportent aussi la notion d'association verbale, sur laquelle nous reviendrons.

empiriquement (Roelofs, 1993) et implémentée avec un certain succès dans un modèle computationnel de production (Levelt *et al.*, 1999; Roelofs, 1992). Elle permet dans une certaine mesure de résoudre le problème de la convergence (puisque des unités distinctes existent pour chaque concept exprimable dans la langue). Par contre, elle semble victime d'une certaine circularité. En effet, la définition du sens des concepts, p. ex. CHAT, semble nécessiter d'autres unités sémantiques, peut être des traits...

En fait, bien que des mises à l'épreuve expérimentales de ces deux théories ont pu être tentées (p. ex. à l'aide de tâches de vérification, Schreuder et Flores d'Arcais, 1989), la question reste difficile à trancher expérimentalement et ce sont plutôt les arguments théoriques qui prévalent, sans que l'on ait pu obtenir une réponse définitive.

1.4.2 Lexicalisation : distinction entre sélection lexicale et encodage phonologique

Quelle que soit la nature du message à communiquer (et, de fait, quelle que soit la nature et la structure des représentations servant à le construire), le système de production de parole va devoir récupérer et traiter un nombre important d'informations avant de pouvoir entamer les processus d'articulation. Ces opérations constituent la lexicalisation, classiquement divisée en deux étapes majeures distinctes : accès lexical puis encodage phonologique (Butterworth, 1989 ; pour une remise en question récente, cf. Caramazza, 1997 auquel nous revenons par la suite). La première étape serait l'accès lexical, permettant la sélection de la représentation lexicale du mot qui convient parmi tous ceux que le sujet connaît. Cette représentation a été appelée *lemma* par Kempen et Huilbers (1983). La deuxième étape serait l'encodage phonologique, pendant lequel sont récupérées les informations qui permettent de reconstituer la forme du mot (Figure 1—4). Le nom de *lexème* est souvent utilisé pour désigner la représentation des informations phonologiques.

L'évidence empirique motivant une telle distinction entre informations syntaxiques et grammaticales d'une part, et informations de forme (phonologiques) d'autre part, provient de plusieurs sources. Comme nous l'avons déjà noté, un phénomène très robuste observé dans les corpus d'erreurs de production est que les échanges de mots se font presque exclusivement entre mots de la même catégorie syntaxique - p. ex. « y'a ceux qui se mettent sur les *femmes* de leurs *genoux* » : échange de deux noms communs - alors que des erreurs du type « des *boire* à *vin* jeunes » impliquant des mots de catégories différentes sont très rares. Par contre les échanges de phonèmes se font souvent entre des mots de catégories syntaxiques différentes. En effet, les erreurs du type « la *mote* *nonte* », où les phonèmes échangés appartiennent respectivement à un verbe et à un nom commun, sont tout aussi fréquentes que les erreurs qui impliquent des phonèmes issus de deux noms communs (« dans un *tra* de *rout* ») ou de deux verbes, par exemple (erreurs tirées du corpus Rossi et Peter-Defare, 1998). Ces deux régularités caractérisant les échanges de mots et de phonèmes sont interprétées en faveur de la distinction en deux étapes que nous avons mentionnée. Les échanges de mots se produiraient au cours de la première étape de choix lexical. La sélection lexicale se ferait avec une contrainte forte portant sur la catégorie syntaxique de l'item à sélectionner. Ensuite, une fois qu'un *lemma* a été sélectionné viendrait la récupération et l'encodage de l'information phonologique. Dans la parole naturelle, cette récupération pourrait concerner l'ensemble des éléments

sélectionnés pour un syntagme (ou plus) et l'encodage se ferait indépendamment des informations sémantiques ou syntaxiques propres à chaque unité (Fromkin, 1971). On peut noter que dans une grande mesure, les mêmes conclusions peuvent être tirées d'observations semblables obtenues dans l'étude des performances de patients aphasiques : leurs échanges de mots préservent la catégorie mais pas les mots sources des échanges de phonèmes (pour une revue, voir Garrett, 1992).

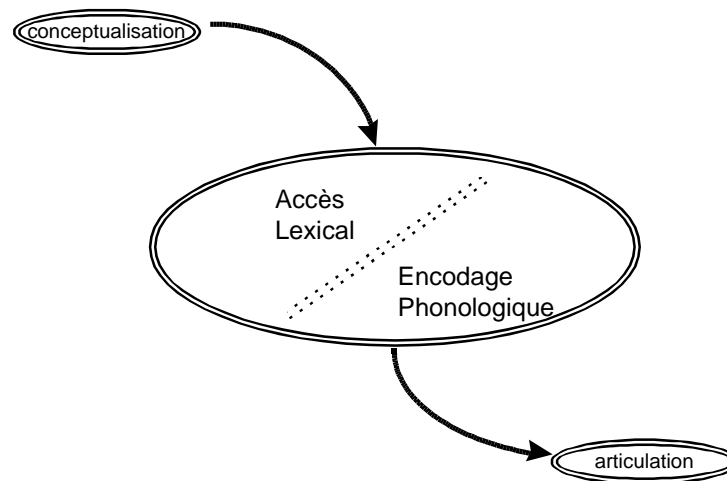


Figure 1- —4 Les deux étapes successives postulées pour la lexicalisation. L'accès lexical est la récupération d'un *lemma*. L'encodage phonologique est la récupération d'un *lémème* et la construction de la forme phonologique du mot correspondant.

L'étude expérimentale du phénomène du mot sur le bout de la langue déjà mentionné semble conduire à des conclusions similaires. Le mot sur le bout de la langue peut être suscité expérimentalement en demandant à des sujets de retrouver des mots rares à partir de leurs définitions. Dans ce type d'études, on a pu montrer que des sujets en état de mot sur le bout de la langue étaient souvent en mesure de fournir le genre grammatical du nom temporairement indisponible (Vigliocco, Antonini et Garrett, 1997, pour une étude en français voir Ferrand, 1999). Cette disponibilité contraste avec l'indisponibilité de l'information phonologique caractérisant cet état : généralement les sujets peuvent fournir peu d'informations phonologiques sur le mot indisponible, éventuellement le premier phonème, ou le nombre de syllabes (Brown et McNeill, 1966). Encore une fois, une interprétation plausible est l'existence d'une première étape d'accès lexical où les informations sémantiques sont mises à profit pour adresser un lexique spécifié grammaticalement. Vient ensuite la récupération d'informations phonologiques. Cette récupération phonologique serait temporairement déficiente dans la situation du

mot sur le bout de la langue. Comme pour les erreurs de production, des observations comparables ont pu être faites sur des patients aphasiques. C'est le cas du patient français décrit par Henaff Gonon, Bruckert et Michel, 1989 ou du patient italien 'Dante' décrit par Badecker, Miozzo et Zanuttini, 1995. Confronté à des dessins à dénommer, ce dernier était dans l'impossibilité de retrouver une seule des propriétés de la forme phonologique : il était dans une sorte d'état de mot sur le bout de la langue permanent. Par contre, il était en mesure de donner presque sans erreur le genre grammatical (arbitraire) des noms de ces mêmes dessins. Une telle dissociation dans l'accessibilité des deux types d'informations est un argument fort pour le modèle en deux étapes.

Qui plus est, H. Damasio et ses collaborateurs ont pu mettre en évidence ce qui ressemble à une plausible base neurale de l'étape d'accès au lexique. Leur données proviennent de deux études convergentes rapportées dans un même article (Damasio, Grabowski, Tranel, Hichwa et Damasio, 1996). La première étude porte sur la mise en relation de la localisation de lésions focales du cerveau et les performances d'un nombre élevé de patients (127) dans la tâche de dénomination de dessins. La deuxième utilise la technique de tomographie par émission de positrons (PET Scan) sur des sujets sains (9) effectuant la même tâche. Dans les deux cas, les auteurs observent que la réalisation de la tâche recrute des aires qui sont « en dehors des aires classiques du langage ». Ces aires sont de plus distinctes de celles impliquées dans le traitement visuel et conceptuel des mêmes stimuli (dans une tâche de catégorisation). Les auteurs expliquent la convergence de leurs résultats sur les deux populations en interprétant le recrutement de ces aires comme la trace d'une étape intermédiaire entre le traitement conceptuel et le traitement phonologique. Il pourrait s'agir, concluent-ils, de la base neurale de l'étape d'accès lexical mise en évidence par les études cognitives⁶.

1.4.3 Organisation dynamique des étapes de la lexicalisation

Une question intimement liée à celle de la structure du traitement d'information nécessaire à la lexicalisation est celle de son organisation temporelle. La discussion qui précède laisse entendre qu'un grand nombre de données soutiennent l'hypothèse d'une lexicalisation se produisant en deux étapes et où la sélection lexicale précède nécessairement l'encodage phonologique. De fait, c'est en partant de cette base qu'ont été réalisées la plupart des études cherchant à donner une caractérisation temporelle du traitement. Il s'agit en particulier de déterminer le degré d'indépendance ou d'interaction entre les deux étapes, question sous-jacente à celle du déroulement temporel des événements. A l'heure actuelle, l'organisation temporelle de ces étapes est le sujet de discussions.

Les premiers résultats se rapportant à cette question, obtenus avec des paradigmes de temps de réaction, ont été interprétés comme indiquant que l'accès lexical et l'encodage phonologique étaient deux étapes successives et modulaires (Levelt *et al.*, 1991; Schriefers *et al.*, 1990). Schriefers *et al.*, 1990 ont montré que des mots présentés auditivement aux sujets lors de la dénomination d'un dessin avaient une influence sur les latences de dénomination. Cette influence dépend de la nature des paires mot - dessin.

⁶ Nous présentons dans la suite (p.32) une remise en question forte du modèle classique.

Plus précisément, ces auteurs observent que les mots reliés sémantiquement au nom du dessin (p. ex. mot « brebis » - dessin MOUTON) ralentissent la dénomination si ils sont présentés légèrement avant (150 ms) la présentation du dessin⁷. Si ces mêmes mots sémantiquement reliés étaient présentés un peu plus tard (au moment de l'apparition du dessin ou 150 ms après celle-ci), les auteurs n'observaient plus de différence entre les deux conditions. De plus, l'effet d'inhibition n'était pas observé si la tâche linguistique (dénomination) était remplacée par une tâche 'conceptuelle' de catégorisation. Le second résultat, complémentaire, est que lorsque le mot est phonologiquement relié au mot cible (« bouton » - MOUTON), un effet de facilitation (latences plus courtes que dans la condition de contrôle) est observé, mais seulement si le mot est présenté en même temps ou 150 ms après l'apparition du dessin. Le décours temporel des effets - d'abord sémantique puis phonologique - et leur stricte séparation temporelle ont conduit les auteurs à proposer une interprétation favorisant le modèle de lexicalisation à deux étapes strictement successives. L'étape précoce d'activation lexicale produite par l'information conceptuelle issue du traitement du dessin n'est influençable que par un contexte ayant une relation sémantique avec le traitement en cours. L'étape tardive de traitement phonologique de l'unité lexicale sélectionnée arrive une fois que les traitements lexicaux sont terminés et n'est influençable que par un contexte ayant une relation phonologique avec le traitement en cours.

Une deuxième étude (Levelt *et al.*, 1991) confirma ces résultats et indiqua de façon plus précise que les étapes étaient indépendantes et modulaires. Avant de décrire cette étude, la question de la *modularité* des étapes de traitement nécessite quelques précisions. Dans le contexte de la lexicalisation en production de parole elle se pose en ces termes : si les deux étapes sont modulaires, alors la sélection lexicale entre plusieurs candidats activés précède strictement l'encodage phonologique et un seul candidat (le candidat retenu) subira l'encodage phonologique - en particulier, sauf erreur, les seules représentations phonologiques à être activées seront les siennes. Si les deux étapes ne sont pas modulaires, alors l'activation de plusieurs candidats reliés lors du traitement du dessin va activer les représentations phonologiques de chacun d'entre eux, avant même que la sélection lexicale ait eu lieu. Une question annexe est celle de savoir si les activations phonologiques agissent sur le niveau lexical (Figure 1- —5). On appelle un modèle du premier type 'sériel', un modèle du deuxième type 'en cascade', et si il y a rétroaction du niveau phonologique : 'interactif'.

Revenons maintenant à Levelt *et al.*, 1991. Le paradigme expérimental utilisé était sensiblement différent et plus complexe que le précédent. Comme tâche de base, les sujets devaient dénommer des dessins le plus rapidement possible. Pour une petite partie des essais (moins de 1/3) les sujets entendaient un mot ou un non-mot alors qu'ils étaient en train de préparer leur réponse verbale ; dans ce cas là, leur tâche était d'effectuer une décision lexicale sur le stimulus auditif, la variable dépendante étant le temps de réaction à cette tâche là. A nouveau les auteurs manipulèrent deux facteurs : la relation entre le nom du dessin et le mot entendu d'une part, et le temps séparant l'apparition du dessin de celle du mot d'autre part.

⁷ Le ralentissement doit être compris par comparaison à la condition de contrôle pour laquelle le mot et le nom du dessin n'ont pas de relation particulière (p. ex. « porte » - MOUTON).

Ce paradigme repose comme le précédent sur la possibilité d'une interaction entre les processus de production et de compréhension. La logique en est la suivante : dans les essais expérimentaux, les sujets doivent effectuer la décision lexicale à un moment où ils sont en train de préparer la dénomination ; la vitesse de traitement du mot auditif devrait alors dépendre des représentations qui étaient mises en jeu dans la préparation de la réponse au dessin au moment où le mot cible est entendu⁸. Les premiers résultats confirmèrent les précédents : observation d'une inhibition sémantique précédant une facilitation phonologique (il convient de noter que pour l'asynchronie courte, des effets sémantiques *et* phonologiques étaient présents). Un test direct de l'hypothèse de modularité eu lieu dans les deux dernières expériences. Si les étapes sont modulaires, un seul item sélectionné est encodé phonologiquement. Dans ces conditions, les différents candidats lexicaux lors de la dénomination de MOUTON (p. ex. chèvre, etc.) ne sont pas encodés phonologiquement et les segments phonologiques de ces voisins ne devraient pas participer au processus de production.

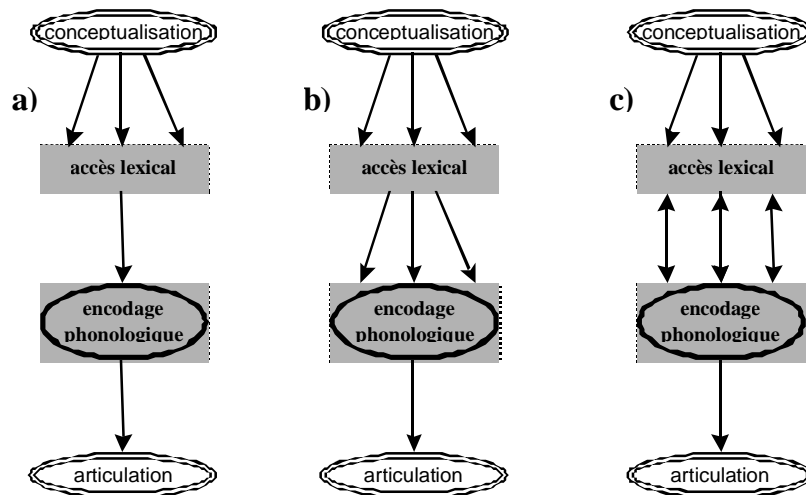


Figure 1- —5 Les trois types d'organisation temporelle des deux étapes de la lexicalisation. a) modèle sériel, b) modèle en cascade, c) modèle interactif.

Dans la première de ces deux expériences, une condition expérimentale voyait le mot entendu être phonologiquement proche d'un *associé* du dessin (mot 'reine', proche de *laine* qui est un associé du dessin MOUTON). Dans la deuxième, le mot entendu pouvait être phonologiquement proche d'un *voisin sémantique* du dessin (mot 'chaire', proche de chèvre qui est un voisin sémantique du dessin MOUTON). Les auteurs n'ont observé de facilitation dans aucune de ces deux conditions, et ce quelle que soit l'asynchronie entre le dessin et le mot. Ils en concluent donc que les représentations phonologiques des

⁸ Ce paradigme a pu être critiqué en raison des difficultés d'interprétation que pose l'utilisation d'une double tâche.

voisins sémantiques et associés du nom du dessin ne sont pas activées. Par conséquent, concluent-ils, les deux étapes d'accès lexical et d'encodage phonologique sont bien modulaires : un seul item est encodé phonologiquement.

Ces résultats ont suscité de nombreuses réactions, au premier titre desquelles celle de G. Dell (Dell et O'Sheaghda, 1991; Dell et O'Sheaghda, 1992), mais aussi d'autres comme Harley (1993). Brièvement énoncée, la question que posent ces auteurs est celle de savoir si Levelt *et al.*, 1991 n'ont pas trouvé d'évidence expérimentale pour l'encodage phonologique de voisins sémantiques de la cible par ce que celui-ci (l'encodage) n'a pas eu lieu, comme ils le prétendent ; où bien si l'activation des unités phonologiques des voisins sémantiques est tellement faible qu'elle est simplement difficile à détecter. Dell et O'Sheaghda, 1991 ont en effet proposé un modèle connexionniste qui prédit une telle activation, celle-ci étant beaucoup plus faible que celle des voisins phonologiques de la cible proprement dite. A l'heure actuelle, les résultats de nombre d'études soutiennent l'hypothèse d'activation phonologique de plusieurs candidats, c'est à dire le modèle en cascade (O'Sheaghda et Marin, 1997; Peterson et Savoy, 1998 ; *cf.* aussi celles du propre H. Schriefers et collaborateur : Jescheniak et Schriefers, 1997; Jescheniak et Schriefers, 1998). Ces résultats sont issus de divers paradigmes expérimentaux plus ou moins proches des précédents. Ils montrent que si les voisins sémantiques de la cible sont vraiment très proches par leurs sens (si ils sont presque synonymes : des paires telles que 'sofa' - 'canapé'), alors le processus de sélection lexicale serait accompagné de l'encodage phonologique des deux. Une réponse de Levelt et collaborateurs (Levelt *et al.*, 1999) est que si un mot possède un synonyme au sens très proche la possibilité existe que le système sélectionne *par erreur* les deux unités lexicales et produise l'encodage phonologique des deux, ce qui aurait pour conséquence de produire les activations observées par les défenseurs de l'activation de multiples candidats lexicaux. Ce nouvel ajout semble un peu *ad-hoc* et contre nature pour un modèle sériel.

Cutting et Ferreira (1999) proposent quand à eux des expériences basées sur l'analyse de traitements caractérisant la production d'homophones (deux mots de sens différents se prononçant de la même façon). Le paradigme est la dénomination de dessins avec amorçage auditif - du type Schriefers *et al.*, 1990. Pour des dessins représentant des objets désignés par des mots ayant des homophones - p. ex. BALLE, homophone 'bal'⁹ - ces auteurs observent que des mots sémantiquement proches du sens non représenté - un mot tel que 'danse' - produisent une facilitation de la dénomination. Cet effet est synchrone avec l'interférence sémantique de type Schriefers *et al.*, 1990 et, de plus, elle ne se produit pas dans une tâche non lexicale de 'shadowing'¹⁰. D'après les auteurs, l'explication (un peu confuse...) de l'effet est la suivante : l'absence d'effet en shadowing suppose que les lemmas sont impliqués dans l'effet en dénomination et que celui-ci ne se produit pas simplement par des activations phonologiques. Dans ces conditions, l'effet est expliqué par l'activation du lemma de l'amorce 'danse' puis propagation d'activation vers la représentation phonologique de production (/dans/) et ses associés (/bal/). Cela sous entend que plusieurs lemmas peuvent être encodés phonologiquement (ici, danse et

⁹ Le matériel original de l'étude est en anglais.

¹⁰ Répétition de mots présentés auditivement.

bal), ce qui suppose au moins un modèle en cascade. De fait les auteurs proposent un modèle interactif pour rendre compte de leurs résultats.

Par ailleurs, sur la base de résultats de deux études d'interférence mot - dessin Starreveld et La Heij, 1995; Starreveld et La Heij, 1996b (voir aussi Starreveld et La Heij, 1996a) défendent l'idée de l'interaction entre le niveau lexical et le niveau phonologique (*i.e.* postulent l'existence d'une rétroaction, Figure 1- —5 c). Ces auteurs ont en effet observé une interaction statistiquement significative entre le facteur relation sémantique et le facteur relation formelle (phonologique). Leur interprétation découle de l'idée que si les deux niveaux de traitement (lexico-sémantique et phonologique) étaient indépendants, alors les effets de relation formelle et de relation sémantique devraient être additifs. Un modèle interactif de production rend compte de leurs résultats. Les bases de cette interprétation ont été remises en question de façon théorique par Roelofs, Meyer et Levelt (1996). Pourtant, Damian et Martin (1999) ont proposé une réexploration empirique de la problématique soulevé par Starreveld et La Heij (1995) en comparant d'une manière systématique l'amorçage visuel et l'amorçage auditif. Les patterns d'amorçage sémantique et phonologique qu'ils obtiennent sont en faveur d'un modèle interactif (soit, un modèle avec rétroaction du niveau phonologique vers le niveau lexical).

On peut remarquer que la question n'est pas résolue mais que la plupart des données récentes favorisent le modèle modulaire.

Dans ces deux dernières sections, nous nous sommes employé à décrire l'architecture du système de lexicalisation et les propriétés temporelles des processus qui s'y déroulent. Pour cela, nous avons régulièrement fait appel aux deux étapes constitutives d'accès lexical et d'encodage phonologique. Nous n'avons par contre pas décrit précisément de quoi chacune de ces étapes pouvait être faite. Dans les trois sections qui suivent nous présentons tour à tour chacune de ces deux étapes, puis une introduction aux problématiques de l'articulation.

1.4.4 Présentation de la sélection lexicale

En accord avec le modèle classique, l'étape de sélection lexicale est celle durant laquelle est choisie une unité sémantiquement et syntaxiquement spécifiée. Dans le cas de la production de mots isolés, cette unité lexicale est la représentation du mot qui exprime le concept à communiquer (p. ex. *sommet*, si c'est de cela qu'il s'agit). Le nombre réduit d'erreurs dans le choix des mots ayant lieu lors de la production en situation naturelle est la preuve de l'efficacité du système de sélection qui, deux ou trois fois par seconde, doit choisir une représentation parmi les quelques 30 000 qu'un sujet moyen utilise régulièrement (Levelt, 1992). Il convient de noter encore une fois que la question ne porte pas sur 'quoi dire' (ce que l'on pourrait appeler la sélection *conceptuelle*) mais bien sur le choix de chaque mot permettant de communiquer un message déjà spécifié.

Le travail présenté dans cette thèse est une exploration de quelques unes des caractéristiques du processus de sélection lexicale. Nous consacrons donc une section entière de l'introduction à sa présentation (p. 31, **1.5 La sélection lexicale**)

1.4.5 Les processus d'encodage phonologique

Nous abordons à présent les principaux éléments du processus d'encodage phonologique qui suit l'étape de sélection lexicale dans le modèle classique. En effet, une fois qu'une unité lexicale est sélectionnée, il reste à retrouver sa forme phonologique. La première remarque qui s'impose est que ce n'est pas la forme globale du mot qui est récupérée en mémoire, mais plutôt les segments phonologiques qui la composent. En effet, l'observation de nombreuses erreurs de production impliquant des segments (p. ex. « le *chour* est *faud* ») s'explique en postulant que les formes phonologiques des mots ne sont pas récupérées en un seul 'chunk', mais reconstruites à chaque fois que le mot doit être employé. Si l'on considère la production de mots isolés, cela peut paraître peu économique : il serait beaucoup plus simple et fiable de récupérer la forme des mots en un seul tenant. Et pourtant : dans la parole naturelle ont lieu de nombreux phénomènes de resyllabation (p. ex. en français la liaison : 'petit arbre' est syllabé /pe.ti.tar.br/¹¹) - notamment pour des raisons de prononciabilité et d'économie d'efforts. Ainsi la production de certains mots (ici, 'arbre') doit être adaptée au contexte où elle a lieu. Ce genre de contraintes, assez omniprésent, suppose que les segments composant les mots lexicaux soient libres de se réorganiser en 'mots phonologiques' (/tar.br/) qui sont le produit final de l'étape d'encodage (Levelt *et al.*, 1999).

Cette caractéristique fondamentale étant reconnue, il reste à rendre compte de la façon dont les segments sont récupérés et alignés lors de la formation des mots phonologiques. L'idée de base est que le système récupère, en plus des segments composant le mot, une trame dans laquelle les segments vont être insérés (Shattuck-Hufnagel, 1979 et Figure 1- —6).

La question des informations présentes dans cette trame est discutée. La position la plus simple serait d'imaginer qu'il s'agit d'une simple série de 'cases', avec autant de cases qu'il a de phonèmes dans le mot. Dans les faits, les hypothèses suivantes ont reçu un support empirique : la trame spécifie le nombre de syllabes et le pattern d'accentuation du mot (Roelofs et Meyer, 1998), la trame est une représentation de l'alternance consonnes - voyelles (la structure 'CV', Meijer, 1996), la trame inclut une description de la structure syllabique du mot (Ferrand et Segui, 1998 ; Ferrand, Segui et Grainger, 1996; Ferrand, Segui et Humphreys, 1997; Sevald, Dell et Cole, 1995).

Ce qui semble clair, c'est que l'assemblage des segments se fait de façon séquentielle 'de la gauche vers la droite' et non pas simultanément : les segments sont nécessairement insérés dans la trame dans leur ordre d'apparition (/_, puis /a/, puis /p/, puis /o/ par exemple). Cela a pu être montré dans des expériences utilisant le paradigme d'amorçage implicite (Meyer, 1990; Meyer, 1991).

Dans ce paradigme, les sujets commencent par apprendre des paires de mots, p. ex. *pelle* - *râteau*. Suit l'expérience proprement dite : sur présentation du premier mot, les sujets doivent dire le deuxième à voix haute le plus vite possible. La variable dépendante est la latence de la réponse. Deux conditions expérimentales sont contrastées : la condition 'homogène' où les mots réponse (les deuxièmes) partagent une propriété (p. ex. même syllabe initiale *pelle* - *râteau*, *colline* - *ravin*, *balle* - *raquette*) et la condition

¹¹ La notation phonologique est informelle. Nous séparons les syllabes par des points.

‘hétérogène’ où les mots réponse n’ont pas de lien entre eux. Les résultats montrent que, si le partage se situe au début du mot, les sujets sont plus rapides dans la condition homogène que dans la condition hétérogène. Par contre il n’y pas de différence entre les deux conditions si le partage ne commence pas au début des mots (comme ce serait le cas pour les cibles *râteau, poteau, bateau*). Ces résultats indiquent que le locuteur peut préparer en avance le début de sa réponse lorsque celui-ci est constant (condition homogène avec partage du début) ; par contre, il ne peut pas pré-programmer une séquence qu’il connaît à l’avance si celle-ci ne se trouve pas en début de mot (condition homogène avec partage de deuxième syllabe). D’autres résultats obtenus à l’aide du paradigme classique de dénomination de dessin avec amorçage (Meyer et Schriefers, 1991) ou au moyen d’une tâche de détection de phonèmes dans la production ‘interne’ qui précède l’articulation (Wheeldon et Levelt, 1995) ont confirmé l’interprétation d’un encodage phonologique séquentiel.

Une fois que le système a récupéré les segments et la trame correspondant au mot à produire, il lui reste à activer successivement les bonnes unités de façon à agencer les bons segments dans le bon ordre. La complexité de l’organisation de ce mécanisme peut être mise en relation avec celle propre à tout comportement nécessitant une organisation séquentielle d’opérations (pour une présentation du problème, cf. Dell et O’Sheaghda, 1994 pp. 427-447). Le mécanisme proposé par Roelofs (1997) postule que les connexions entre le lexème et les unités représentant les segments sont étiquetés : ces connexions codent des informations sur la position de chaque segment au sein du mot correspondant (cf. aussi Levelt *et al.*, 1999). Au moment de l’encodage, ces informations servent à ordonner les segments qui sont activés au sein d’une trame spécifiant le nombre de syllabes et la position de l’accent tonique¹². Une autre possibilité (proposée par G. Dell et collaborateurs : Dell, 1986; Dell *et al.*, 1997) est que la sélection des segments successifs se fait sur la base des niveaux d’activation : plus la représentation d’un segment est activée, plus sa probabilité de sélection est élevée. Dans ce mécanisme, l’encodage repose exclusivement sur l’évolution temporelle des activations ce qui suppose une gestion fine de l’activation successive des éléments pertinents. Ce point de vue est soutenu par des propositions computationnelles capables d’activer à chaque instant de l’encodage l’unité correspondante à insérer dans la trame, tout en désactivant celle qui vient d’être utilisée et en préparant celle qui va suivre (Dell *et al.*, 1997).

¹² Ce modèle est issu de recherches effectuées en hollandais où l’accent tonique est discriminant.

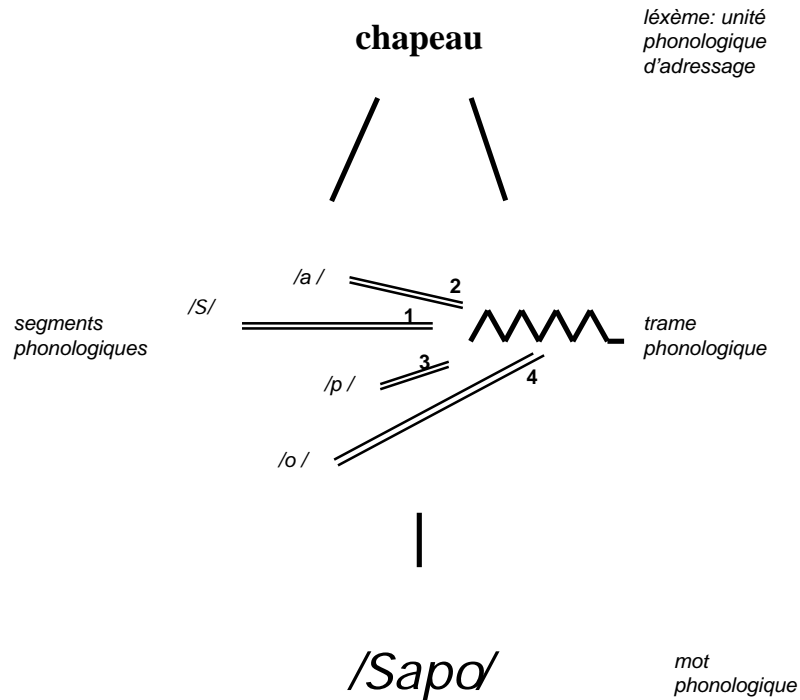


Figure 1- —6 Représentation du processus d'encodage phonologique. Pour produire un mot phonologique, les segments sont successivement insérés dans une trame récupérée séparément. Cette représentation est la plus simple possible et ne sous entend aucune hypothèse sur la nature de la trame et du processus d'insertion.

1.4.6 L'articulation

Le résultat de l'étape d'encodage phonologique est un mot phonologique. Celui-ci va servir d'input aux processus de préparation et de réalisation de l'articulation. L'articulation est une compétence motrice extrêmement complexe qui met en œuvre de façon finement orchestrée un grand nombre d'organes et de muscles. La description de ce type de processus est largement hors du cadre de cette thèse. Nous mentionnerons seulement qu'il y a toutes les chances de penser qu'il existe une représentation intermédiaire entre la représentation du mot phonologique et les commandes motrices (*cf.* Levelt, 1989 pour une discussion). En effet, un même mot et, de fait, un même phonème peut être réalisée de diverses façons en fonction du contexte linguistique (niveau de langue, situation, etc.) - et aussi de contraintes motrices agissant sur les articulateurs (bouche pleine, cigarette, etc.). Les diverses productions d'un même mot sont issues d'une même représentation phonologique abstraite et invariante mais elles ont été réalisées au moyen de commandes motrices différentes à chaque fois. Ces remarques

d'ordre général, soutenues par un certain nombre d'évidences expérimentales, ont conduit divers auteurs à postuler une étape d'encodage phonétique, qui suit la création du mot phonologique. Cet encodage tient compte des contraintes contextuelles de réalisation de chaque phonème. Le mot phonétique ainsi encodé pourrait déclencher les commandes motrices, peut être par l'intermédiaire d'une collection de représentations syllabiques¹³.

La mise en œuvre de ces commandes motrices donne lieu au produit final de la production de parole : une série de mouvements de certains muscles et organes générant une onde acoustique qui véhicule des propositions bien formées et porteuses de sens. Au moins pour celui qui les énonce qui sera toujours son premier auditeur.

1.4.7 Propositions théoriques globales

Dans cette section, nous avons passé en revue une série de problématiques et de résultats actuels de la recherche en production de parole. De nombreux points sont débattus. Ainsi, il est difficile sinon impossible de proposer un modèle de l'ensemble des processus impliqués sans favoriser telle ou telle interprétation. A ce titre, nous renvoyons à nouveau le lecteur aux références citées en début de section et qui sont quelques unes des propositions les plus achevées pour rendre compte soit de la production de mots dans son ensemble, soit de telle ou telle étape (Bock et Levelt, 1994; Caramazza, 1997; Dell, 1986; Dell *et al.*, 1997; Glaser et Glaser, 1989; Humphreys *et al.*, 1999; Humphreys *et al.*, 1988; Levelt, 1989; Levelt *et al.*, 1999; Roelofs, 1992; Roelofs, 1997; Starreveld et La Heij, 1996b).

1.5 La sélection lexicale

Nous revenons à présent sur l'étape de sélection lexicale pour en donner une description plus détaillée. Rappelons qu'en situation naturelle, le système de production doit sélectionner trois mots par seconde en moyenne parmi le grand nombre d'entrées lexicales qui sont à sa disposition (son 'vocabulaire actif'). Dans une situation expérimentale de production de mots isolés, le choix est un peu plus simple puisqu'il ne faut choisir qu'une seule entrée à chaque essai... Rappelons aussi que la modélisation de la production en trois étapes (conceptualisation, lexicalisation et articulation) sous entend que ce sont des unités codant l'information conceptuelle composant le message à communiquer qui sont à l'origine des activations des unités lexicales parmi lesquelles s'effectuera la sélection. Dans cette section consacrée à notre principal sujet d'intérêt - la sélection lexicale - nous abordons plusieurs points. Tout d'abord, nous revenons sur la nature des unités lexicales et de l'information qu'elles codifient. Ensuite, des précisions sur la nature des relations sémantiques et sur le rôle de ce type d'information dans la sélection lexicale seront proposées. La section qui suit est consacrée à une présentation rapide de divers algorithmes de sélection, avec une description de la motivation de chacun d'entre eux. Dans la dernière section nous abordons la question de la représentation et de la mise en œuvre des propriétés syntaxiques. En effet, au delà de la

¹³ Le support expérimental pour l'hypothèse d'un syllabaire vient principalement de Levelt et Wheeldon (1994), mais ces résultats ont été largement remis en question, entre autres par les auteurs eux-mêmes (discussion dans Levelt *et al.*, 1999)

sélection lexicale, le locuteur doit toujours modifier et combiner les unités récupérées en fonction des propriétés syntaxiques de la production en cours.

1.5.1 Le statut des unités lexicales

Nous avons vu que le modèle classique de production distingue des unités lexicales amodales - les *lemmas* - des unités formelles phonologiques - les *lexèmes* (cf. p.21 et aussi l'article classique de Kempen et Huilbers, 1983). Ce modèle est conforté par des données nombreuses et d'origines diverses. Toutefois, malgré le nombre considérable d'arguments en faveur de la division de la lexicalisation en deux étapes distinctes et successives, il convient de noter que cette conclusion a pu être assez sérieusement remise en question. Du moins, certains résultats ne semblent pas facilement interprétables dans le cadre du modèle classique. L'origine de la controverse se trouve, d'une part, dans une étude du phénomène du mot sur le bout de la langue menée avec une perspective un peu différente, et, d'autre part, dans la prise en compte des performances de certains patients.

Dans une étude récente, Caramazza et Miozzo (1997) retrouvent le résultat robuste que la plupart des sujets qui sont en état de mot sur le bout de la langue peuvent donner le genre du mot manquant et parfois une information phonologique partielle. Cependant, une analyse plus fine de leurs réponses montre qu'il y a une grande indépendance entre la disponibilité du genre et la disponibilité du premier phonème. Cette indépendance est contraire à ce qu'on aurait pu attendre si l'interprétation classique était correcte. Dit autrement, parmi leurs sujets en état du mot sur le bout de la langue, ceux qui pouvaient fournir des informations phonologiques partielles n'étaient pas nécessairement ceux qui pouvaient fournir correctement le genre (il n'y avait pas de corrélation dans les performances de récupération de ces deux types d'information). Cela semble indiquer que la récupération des informations syntaxiques n'est pas une *condition nécessaire préalable* à la récupération des informations phonologiques, comme le sous-entend le modèle classique.

Par ailleurs, Caramazza (1997) remet en question l'existence même des *lemmas* en s'appuyant sur des observations neuropsychologiques. Nous présentons brièvement son raisonnement. Caramazza souligne tout d'abord l'existence d'une double dissociation entre patients souffrant d'une atteinte sélective de la production de verbes avec préservation de la production de noms communs et patients souffrant du pattern inverse. Cela semble indiquer que l'information grammaticale (syntaxique) est bien un des axes de l'organisation du lexique mental. Des déficits encore plus sélectifs ont pu être observés : certains patients éprouvent des difficultés dans la production des mots d'une seule catégorie grammaticale, et ce *dans une seule modalité d'expression* (parole ou écriture). La représentation de l'information syntaxique se fait donc indépendamment des représentations conceptuelles ou lexicales. En effet, la restriction du déficit à une seule classe grammaticale implique que ce sont bien des représentations syntaxiques qui sont affectées par le déficit. Par contre, le fait que le déficit ne se manifeste que dans une seule modalité implique que les systèmes lexico - sémantique et formel sont eux intacts (pour une description détaillée voir Caramazza, 1997).

La suite de l'argument fait appel à la comparaison de productions parlées et écrites par les patients. En effet, ces patients produisent de nombreuses erreurs

sémantiques (p. ex. ‘médicament’ pour ‘pharmacien’) dans une seule modalité de production - parole ou écriture. La nature ‘sémantique’ de l’erreur semble indiquer que celle-ci se produit au niveau de la sélection lexicale : sélection erronée d’une des unités activées par l’information sémantique. Par contre, le fait que les erreurs se produisent dans une seule modalité indique que *dans l’autre modalité* l’adressage et la sélection de l’unité lexicale se font sans problème dans les deux cas. D’où vient l’erreur ? Le modèle classique à deux étapes prédirait des erreurs formelles et non sémantiques si la sélection lexicale n’est pas atteinte. Dans ces conditions, Caramazza (1997) propose un modèle où la lexicalisation se fait en une seule étape : les unités conceptuelles adressent les lexèmes et l’information syntaxique est représentée indépendamment (Figure 1- —7).

Notons pour finir cette section que, si bien la prise en compte de données issues de la neuropsychologie est fondamentale, l’intégration de l’ensemble de l’évidence empirique disponible en un seul modèle est un objectif à atteindre.

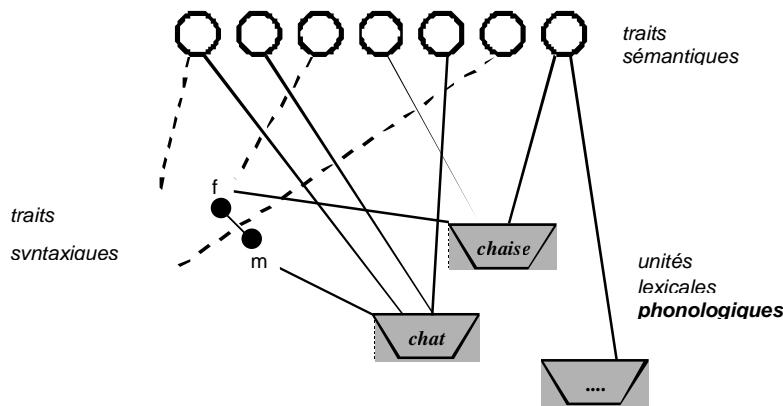


Figure 1- —7 Modèle de production de parole avec représentation indépendante des informations syntaxiques (d’après Caramazza, 1997. ‘f’ féminin ; ‘m’ masculin)

1.5.2 Les contraintes sémantiques

Ainsi que nous l’avons déjà mentionné, la production de parole naturelle suppose la sélection de deux à trois mots par seconde parmi les quelques 30 000 qu’un locuteur utilise régulièrement (évaluation de Levelt, 1992). Notons que cette question se pose, dans une certaine mesure, indépendamment de la nature précise (amodale ou formelle) des unités parmi lesquelles les système réalise la recherche et la sélection. Dans le cas de la production naturelle et - on l’espère - dans le cas des tâches expérimentales utilisées pour l’étudier, la sélection s’effectue à partir d’informations conceptuelles, c’est-à-dire, à partir d’une représentation de ce que le locuteur veut dire. A ce titre, il est crucial pour

toute modélisation des processus de production de préciser comment l'activation d'information conceptuelle se répercute sur la lexicalisation.

Un grand nombre de données indique que la sélection lexicale s'effectue entre plusieurs entrées « sémantiquement reliées ». Par exemple, les erreurs de production de type amalgame ou substitution de mots impliquent très souvent des mots proches par leur sens (Rossi et Peter-Defare, 1998, et aussi Vitkovitch *et al.*, 1993). Cette observation peut être interprétée comme le reflet de la nature des divers candidats qui sont actifs au moment où le système en sélectionne un. Les erreurs proviendrait de la sélection du mauvais candidat ou de la sélection de deux candidats à la fois, candidats qui sont généralement *sémantiquement reliés*. De plus, de nombreux patterns d'erreurs obtenus auprès de patients souffrant d'aphasies indiquent que divers candidats proches par leur sens sont activés lorsque le système doit choisir une entrée lexicale (p. ex. Katz et Lanzoni, 1997 et la revue récente de Nickels, 1997). De ce fait, les divers modèles de production de mots qui ont été proposés postulent que la sélection lexicale se produit à la suite d'une compétition entre unités « sémantiquement reliées » (*cf.* ci-dessous pour un descriptif des divers mécanismes de sélection que l'on a pu proposer).

On peut noter que ce type de modélisation ne suppose aucune connexion entre ces diverses unités lexicales : leur participation au processus de sélection lexicale est motivée par l'adressage conceptuel de l'information lexicale. En effet, puisque c'est l'information conceptuelle qui active les mots qui lui correspondent on peut s'attendre à activer une cohorte d'unités proches par leur sens, sans que ce processus ne nécessite de propagation d'activation 'inter - niveau'. A ce propos deux remarques qui ne sont pas indépendantes doivent être faites. Tout d'abord, la proximité par le sens est une notion floue que les expérimentateurs et modélisateurs n'ont pas toujours défini de façon incontestable. De plus, en dépit de ce que nous avons écrit, certains modèles *postulent parfois* des relations directes entre les items sur lesquels s'effectue la sélection lexicale. Nous examinons tour à tour ces questions.

Pour ce qui est des modèles, on peut noter que Levelt (1989) avait proposé de considérer l'existence de « relations associatives entre des entrées [lexicales] qui ne sont pas nécessairement basées sur leurs propriétés sémantiques ; elles seraient plutôt basées sur la cooccurrence fréquente des deux items dans l'utilisation de la langue ». Il imaginait de plus que « bien que ces connexions soient initialement médiées par les relations conceptuelles, elles deviennent des associations directes entre items lexicaux » (Levelt, 1989, p.184). La Figure 1- —8 illustre cette possibilité. Ce genre d'hypothèse peut être mis en relation avec celles du modèle classique de mémoire sémantique proposé par Collins et Loftus (1975). Ce modèle, postulait en effet des connexions entre unités *conceptuelles* qui, bien qu'elles étaient désignées comme « sémantiques » par les auteurs étaient souvent associatives, tout au moins dans les exemples proposés ('maison' - 'feu' ; 'rue' - 'véhicule')¹⁴.

¹⁴ On trouvera une description des caractéristiques propres à l'association verbale dans la deuxième partie du Chapitre Deux consacrée à cette notion. De plus une dissociation de la proximité associative et sémantique sera donnée au Chapitre Quatre. Notons pour l'instant que l'association verbale, bien qu'étant souvent basée sur la signification des items, n'implique pas nécessairement la proximité définitionnelle caractérisant la proximité sémantique au sens où nous l'entendrons dans cette recherche (*cf.* les exemples donnés dans le texte)

On peut ainsi signaler que ces deux modèles postulent des relations associatives : de façon implicite chez Collins et Loftus (1975), et de façon allusive chez Levelt (1989). Cependant, les niveaux de traitement où ces relations sont situées sont différents : au niveau conceptuel chez Collins et Loftus (1975) et au niveau lexical chez Levelt (1989). Il est bien vrai que le statut de ces relations associatives dans les théories de production et leur relation avec la proximité sémantique n'est pas très clair.

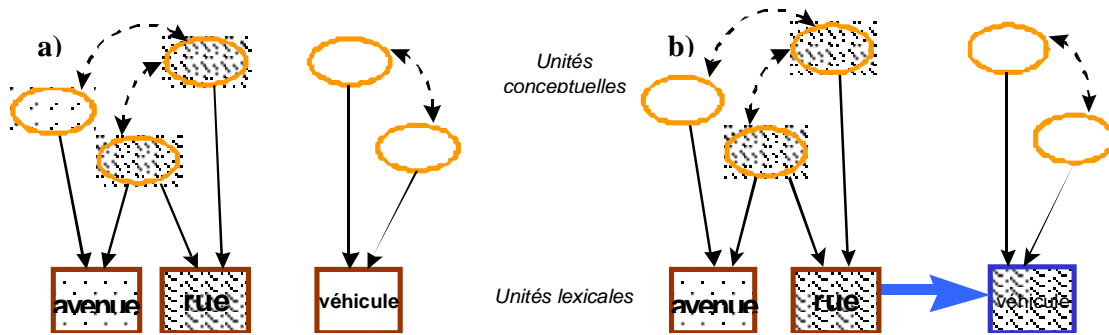


Figure 1- —8 Activation d'unités lexicales à partir de l'activation d'unités conceptuelles. a) pas de connexions inter lexicales : l'activation ne provient que du niveau conceptuel. b) connexion inter lexicale entre les associés 'rue' et 'véhicule' (cette deuxième possibilité est celle suggérée dans Levelt, 1989)

De fait, et c'est notre deuxième point, la proximité sémantique n'est pas toujours définie de façon très précise dans les études qui s'intéressent à ce genre de question. En particulier, la notion de sémantique et d'association verbale est souvent confondue. Si bien des recherches récentes se sont intéressées à l'existence d'une différence dans le rôle de l'information de nature sémantique ou associative dans les processus de reconnaissance visuelle et auditive de mots (Hino, Lupker et Sears, 1997; Moss, McCormick et Tyler, 1997; Perea et Gotor, 1997; Thompson-Schill, Kurtz et Gabrieli, 1998 ; Williams, 1994)¹⁵, les données disponibles pour la production de parole ne sont pas toutes concordantes (*cf.* la revue de littérature du Chapitre Quatre) et l'on peut y constater ce qui semble être des contradictions. Il n'en reste pas moins que l'on pourrait attendre d'un possible effet associatif qu'il soit plutôt facilitateur, si il est effectivement dû à l'existence de liens associatifs entre unités de représentation. Dans ce cas, cette observation contrasterait avec les effets de compétition sémantique (*cf.* les résultats cités

¹⁵ Le plus souvent ces travaux rapportent l'observation d'effets de facilitation d'origine associative, effets qui sont généralement interprétés comme la conséquence de liens associatifs 'implémentés' entre des représentations de forme ou amodales. Les effets sémantiques sont moins clairs. Ils ne sont pas toujours observés, ils semblent dépendre de la tâche utilisée et leur interprétation varie d'un auteur à l'autre. Cela dit, à chaque fois qu'ils sont observés, ils sont de type facilitation.

au Chapitre Quatre). La production apparaît donc comme un bon terrain pour différencier les effets sémantiques des effets associatifs dans le but d'en évaluer les causes respectives.

Le Chapitre Quatre de cette thèse est consacré à l'étude d'une possible implication des associés verbaux dans les mécanismes de compétition lexicale et plus généralement, à une évaluation des statuts propres à l'association verbale et à l'information sémantique dans le système de production.

1.5.3 Le processus de sélection

Nous avons vu que le traitement d'information conceptuelle activait plusieurs unités lexicales - soit abstraites, soit à modalité spécifiée. Ces unités lexicales sont les candidats possibles pour véhiculer le message qu'il s'agit de transmettre. Un tel foisonnement d'activations sous-entend l'existence d'un critère de sélection qui permettra, à partir d'un certain moment, de choisir une entrée et de ne plus considérer qu'un seul mot et ses propriétés. Une illustration des conséquences du processus de sélection peut être trouvée dans le classique effet Stroop. On sait que la dénomination d'une couleur est ralentie si le nom d'une autre couleur est simultanément présenté à l'écrit par rapport à une situation où le mot écrit désigne autre chose (Stroop, 1935). Ce ralentissement est interprété comme la preuve d'une sélection entre candidats : la disponibilité supplémentaire d'une réponse concurrente - le nom de couleur écrit en toutes lettres - ralentit la sélection de l'unité réponse - le nom de la couleur présentée.

Plusieurs algorithmes de sélection lexicale ont pu être proposés qui modélisent la « disponibilité » des unités de représentation en termes d'activation, (*cf.* la discussion dans Wheeldon et Monsell, 1994). S'inspirant du modèle 'Logogène' de Morton (1969) une possibilité est de considérer qu'une unité est sélectionnée si elle dépasse un certain seuil d'activation : la première unité qui passe son seuil est retenue. Une autre possibilité est que le critère de sélection soit différentiel : pour qu'une unité soit sélectionnée, il faut que son activation dépasse *celle des autres* d'une certaine valeur préfixée. Ici, c'est la première unité qui a suffisamment d'avance sur les autres qui est sélectionnée. Cette deuxième proposition constitue un moyen de rendre compte de phénomènes de compétition entre candidats, ce qui n'est pas possible avec le seuil fixe. Une version probabiliste de cette procédure de sélection est donnée par l'utilisation de la règle de Luce (1959) où la probabilité de sélection d'un candidat est donnée par le rapport de son activation sur l'activation de tous les autres (*cf.* Roelofs, 1992 pour une implémentation réussie dans le cadre d'un modèle de production de parole).

Par ailleurs, on peut signaler l'existence de propositions de processus de sélection incluant des mécanismes inhibiteurs (Berg et Schade, 1992). Dans ce genre de modélisation, plusieurs candidats sont activés par le niveau supérieur (ou inférieur) et les candidats d'un même niveau s'inhibent activement entre eux. Ce genre de mécanisme a été largement utilisé pour modéliser les processus de compréhension du langage (McClelland et Rumelhart, 1981; McClelland et Elman, 1986). Pourtant, sa validité ou nécessité dans le contexte de la sélection lexicale lors de la production de parole est loin de faire l'unanimité (Dell et O'Sheaghda, 1994. *Cf.* aussi Levelt *et al.*, 1999, et leurs commentateurs). Nous revenons en détail sur les mécanismes de sélection qui rendent le

mieux compte des processus de production dans la discussion des résultats présentés au Chapitre Quatre.

1.5.4 La gestion de l'encodage syntaxique

Au cours de la production naturelle de parole, le sujet est amené à récupérer des unités lexicales, par des processus du type de ceux qui sont décrits ci-dessus. Il devra aussi arranger ces unités en fonction des règles grammaticales et syntaxiques de la langue qu'il parle. Ces règles peuvent stipuler l'ordre des constituants, les déclinaisons, les accords en genre et en nombre, etc. Ainsi, pour être en mesure de générer des phrases bien formées, un système de production doit avoir deux caractéristiques. Tout d'abord, il doit avoir une représentation des caractéristiques grammaticales et syntaxiques de chaque entrée lexicale. Ensuite, il doit de plus avoir une représentation des conditions et conséquences de l'application des règles d'accord des unités qui sont susceptibles d'être modifiées.

La question de la représentation de l'information syntaxique dans les unités lexicales a déjà été abordée dans cette introduction. Nous en rappelons les caractéristiques essentielles.

Dans la plupart des modèles de production, l'information syntaxique de chaque entrée est représentée au niveau lexical. Cela se traduit par le postulat d'un niveau de représentation lexicale (les lemmes) qui est intermédiaire entre le niveau conceptuel et le niveau phonologique (Bock et Levelt, 1994; Butterworth, 1989; Dell, 1986; Levelt *et al.*, 1999). Cette vue a pu être remise en question en faveur d'un modèle à deux niveaux avec représentation indépendante de l'information syntaxique (Caramazza, 1997).

On peut noter que moins de données sont disponibles sur les mécanismes responsables de l'application des règles syntaxiques. Le fait que les unités lexicales soient celles qui codent au moins une partie des informations syntaxiques des mots suggère de commencer par là une investigation de ces mécanismes. Le modèle de Levelt *et al* (1999) postule que l'information syntaxique est rendue disponible (activée) lorsque l'unité est sélectionnée et que l'encodage l'exige. Une mise à l'épreuve de cette hypothèse peut être trouvée dans le travail de Schriefers (1992 ; 1993). Afin d'explorer les processus d'encodage syntaxique, cet auteur a étudié l'interférence produite par un mot écrit sur la dénomination d'un dessin. Concrètement, les sujets devaient dénommer le dessin à l'aide d'un syntagme nominal simple (déterminant + nom ou bien déterminant + adjectif qualificatif + nom). Par exemple, Schriefers (1993) observe qu'un nom commun présenté sur le dessin ralentissait la dénomination si ce mot est d'un genre grammatical différent de celui du nom du dessin. Ce résultat a été originellement interprété comme une conséquence de la disponibilité des propriétés syntaxiques du mot au moment de la sélection du déterminant et/ou de l'encodage de l'adjectif. Cette disponibilité serait due à l'activation de la représentation lexicale du distracteur au moment de sa lecture.

On peut noter que ce résultat a été remis en question. Miozzo et Caramazza (1999) ont noté que l'origine de l'effet n'était pas nécessairement grammaticale, mais qu'elle pouvait être formelle. En effet, dans les expériences qu'ils ont réalisés en italien, l'effet de congruence de genre ne se produit que lorsque le nom du dessin et le mot distracteur s'utilisent avec des déterminants différents en raisons de contraintes

phonologiques¹⁶. De plus, Costa, Sebastian-Galles, Miozzo et Caramazza (1999) ont réalisé des expériences comparables en Catalan et Espagnol, des langues pour lesquelles la forme du nom influence à des degrés différents la forme du déterminant - très rarement en espagnol, plus souvent en catalan. Dans aucune de ces deux langues les auteurs n'ont retrouvé l'effet, ce qui laisse ouverte la question de son origine dans l'étude menée en hollandais (Schriefers, 1993).

Une difficulté inhérente aux études du type que nous venons de décrire est qu'elles sont basées sur les latences de production de syntagmes. A ce jour il n'a pas été possible de déterminer clairement à quel moment dans leur encodage les sujets commencent leur articulation lorsqu'ils doivent produire des réponses structurées comme des syntagmes simples (on peut noter qu'il existe quelques données à ce sujet : Lindsley, 1975; Lindsley, 1976. Cf. la discussion générale). La dénomination par syntagmes est plus susceptible de variabilité que la dénomination de dessins simples, pour laquelle les mécanismes de production sont mieux connus. Le problème est qu'alors il n'y a pas d'encodage syntaxique.

Nous avons cherché à contourner cet écueil en tentant d'étudier le rôle des informations syntaxiques à l'aide d'une tâche de dénomination de dessins simple. Pour cela, nous nous sommes inspirées des études de congruence syntaxique en reconnaissance visuelle de mots¹⁷. Dans ces études, la cible à traiter - un mot présentée visuellement - est précédée d'un contexte avec lequel elle forme un ensemble syntaxiquement construit, par exemple un syntagme nominal ou une phrase. La variable manipulée est la congruence entre le contexte et la cible. Si les contextes de ce type affectent la dénomination, ils constitueront un moyen d'évaluer le rôle de l'information syntaxique dans la dénomination.¹⁸

Dans le Chapitre Trois nous présentons les résultats de cinq expériences qui cherchaient à évaluer l'influence possible d'un contexte syntaxique sur la tâche de dénomination de dessins. Ces expériences nous renseignent sur les processus d'activation d'informations syntaxiques lors de la production des réponses.

1.6 Analyse du paradigme expérimental de dénomination de dessins avec amorçage

Dans cette section nous présentons le principal outil expérimental que nous avons utilisé pour réaliser nos recherches. Dans la dénomination de dessins, la tâche des sujets consiste à dénommer des dessins le plus vite possible tout en évitant les 'erreurs' telles que les hésitations bruyantes - « euhhh... », « tart...gâteau ! » - les bégaiements ou les bruits d'articulation ne relevant pas de la production de parole - clicks, etc. La principale

¹⁶ L'italien possède des règles comparables à celles qui font que l'article défini « le » est éliminé en « l' » devant une voyelle. Voir Miozzo et Caramazza, 1999 pour des détails sur les manipulations.

¹⁷ Cf. Chapitre Trois

¹⁸ On peut noter qu'un défaut possible du paradigme expérimental proposé est d'être un peu plus éloigné des conditions naturelles de production que la production de syntagmes. En effet, lors de la production de syntagme les sujets sont obligés de construire leur réponse du début jusqu'à la fin. Par contre, dans le cas de l'étude de l'influence d'un contexte sur la dénomination, une éventuelle construction syntaxique est amorcée par le contexte qui est *perçu*.

variable dépendante est la latence des réponses. L'utilisation des dessins est motivée par la volonté d'employer une tâche expérimentale aux propriétés comparables à celles de la situation naturelle de production. En effet, dans cette tâche, l'origine de la réponse se trouve dans un traitement visuel et conceptuel (non verbal) des dessins, traitement que l'on rapproche du processus de production de messages à communiquer en situation naturelle. Bien que ce parallélisme soit un peu approximatif, il a l'avantage de permettre la définition précise et opérationnelle d'une situation de production dans laquelle il est raisonnable de tester les hypothèses théoriques générales (Glaser, 1992; Johnson *et al.*, 1996).

Dans le paradigme d'amorçage, les sujets sont successivement confrontés à deux stimuli proches dans le temps et l'espace. Par exemple, dans la dénomination de dessins avec amorçage les sujets pourront avoir à traiter un mot et un dessin à chaque essai expérimental. L'un est la cible - sur lequel est effectuée la tâche expérimentale d'intérêt - l'autre est l'amorce, dont le traitement est censé influencer celui de la cible à proximité temporelle duquel il arrive. En particulier, la manipulation de paramètres temporels tels que le décalage entre les apparitions des deux stimuli permet de rendre simultanées certaines étapes de traitement de l'amorce avec certaines étapes du traitement de la cible - K. Bock (1996) parle de « frappe chirurgicale » sur les processus de production de réponse à la cible. Plus généralement, on essaie d'interpréter la variation des performances de sujets en fonction des paramètres temporels tels que les décalages entre les stimuli, la modalité et le temps de présentation de ceux-ci, le type de relation qu'ils entretiennent entre eux, etc. pour cerner les mécanismes sous-jacents, responsables de la production des réponses verbales directement observables.

Cela dit, cette présentation est schématique, car sûrement que les processus de réalisation de deux tâches (quasi) simultanées a peu de chances d'être la somme algébrique des processus nécessaires à chacune des tâches (*cf.* une discussion dans Levelt *et al.*, 1991 et dans notre Chapitre Cinq : Discussion Générale). La prise en compte des particularités de traitement propres à l'amorce, en fonction de la modalité de perception par exemple, sont cruciales. Ainsi, l'interprétation de patterns de résultats obtenus dans le paradigme expérimental de dénomination de dessins avec amorçage doit se faire avec la plus grande prudence, un état d'esprit que nous avons tâché d'appliquer dans la conduite de nos travaux.

1.7 Présentation de la thèse

La suite de cette thèse est consacrée à la présentation des travaux expérimentaux que nous avons réalisé dans le but de mieux comprendre certains des mécanismes sous-tendant la production parlée de mots isolés. Comme nous l'avons déjà laissé entendre, c'est tout particulièrement le processus de sélection lexicale qui a retenu notre attention.

Nous présentons une série d'expériences portant sur l'influence que peut avoir un contextes syntaxique sur la tâche de dénomination de dessins. Ces expériences nous renseignent sur la nature de la représentation des informations grammaticales dans le système de production et sur la façon dont est conduite la construction syntaxique (en particulier les accords) lors de la production de parole.

Une deuxième série d'expériences est consacrée à préciser les mécanismes de sélection lexicale qui permettent au système de choisir le mot à produire parmi ceux que le traitement d'information conceptuelle active. Particulièrement, nous avons étudié de près les notions de proximité sémantique et d'association verbale, et leurs modes de représentation possibles.

Ces deux séries d'expériences ont été réalisées en utilisant le paradigme expérimental de dénomination de dessins avec amorçage. L'utilisation de cette technique a nécessité le développement de bases de données collectant un bon nombre d'informations pertinentes sur des stimuli lexicaux et graphiques. L'intérêt principal de ces bases de données est de mettre à la disposition de l'expérimentateur un matériel tabulé sur un grand nombre de dimensions pertinentes, permettant ainsi la sélection de matériel rigoureusement contrôlé lors de la mise au point de protocoles expérimentaux.

Le chapitre qui suit, Chapitre Deux, est consacré à la présentation de la conception de ces bases de données. Le Chapitre Trois est une description des expériences portant sur le rôle joué par les informations syntaxiques lors de la sélection lexicale. Le Chapitre Quatre rapporte les expériences portant sur la cohorte sémantique participant à la sélection lexicale. Dans la Discussion Générale, Chapitre Cinq, nous récapitulons l'ensemble des résultats qui vont être décrits et nous développons quelques-unes des conclusions élaborées à partir des observations empiriques.

2- Sélection et Caractérisation du Matériel Expérimental : Normes en Français pour 400 Dessins et Normes d'Association Verbale.

Nous présentons dans ce chapitre deux études visant à collecter des informations sur du matériel expérimental. La première étude concerne les propriétés de 400 dessins en noir et blanc qui seront ensuite utilisés dans les expériences des chapitres à suivre. La deuxième comprend les associés verbaux de 366 noms d'objets concrets. Pour chaque étude sont présentés : une justification de la recherche, le détail de la méthodologie employée, l'ensemble des résultats obtenus, et une brève analyse de ceux-ci.

*Man gave names to all the animals,
in the beginning, in the beginning...*

Robert Zimmerman, dit Bob Dylan

La réalisation d'expériences de psycholinguistique prend avantage du caractère très structuré de l'objet dont on étudie le traitement. En effet, un grand nombre des propriétés des mots de la langue et des structures dans lesquelles ils se combinent peuvent être définies de façon objective et quasiment indiscutable. Par exemple, les bases de données lexicographiques (Baayen, Piepenbrock et van Rijn, 1993; Content, Mousty et Radeau, 1990; Kucera et Francis, 1967) fournissent à l'expérimentateur de nombreuses informations dont il peut avoir besoin pour sélectionner un matériel satisfaisant les contraintes qu'il s'est imposé. Notons aussi que ces outils ont été généralisés et qu'il existe aussi des bases de données caractérisant des collections de *dessins* susceptibles d'être utilisés dans des expériences, psycholinguistiques ou autres (p. ex. Snodgrass et Vanderwart, 1980). Bien sûr ces normes ne sont jamais exhaustives : il existe souvent des situations où les bases de données existantes ne suffisent pas à remplir les objectifs de l'expérimentateur. Celui-ci doit savoir diversifier ses sources lorsque cela semble nécessaire, tout en tâchant de préserver la qualité de l'information.

Ce chapitre se propose de présenter deux bases de données ou normes que nous avons construit dans le but de satisfaire nos propres besoins en matériel expérimental. En même temps, nous avons tenté de donner à ce travail une rigueur et une généralité telles qu'il soit susceptible de servir à d'autres expérimentateurs dans leur recherches.

La première de ces normes concerne les dessins expérimentaux, dont nous avons fait largement usage dans les travaux qui sont présentés dans les chapitres suivants. Comme nous l'avons précisé dans l'Introduction, notre recherche expérimentale est principalement basée sur le paradigme de dénomination de dessins. La deuxième de ces normes porte sur les associations verbales. Elle a été construite et nous a servi lors de l'étude des caractéristiques sémantiques de la sélection lexicale (Chapitre Quatre). Nous décrivons tour à tour la constitution et les caractéristiques de ces deux bases de données.

2.1 Dessins standardisés en français.

2.1.1 Objectifs poursuivis

Notre principal objectif lors de la réalisation des normes portant sur 400 dessins était d'obtenir une base de données qui couvre les besoins en dessins du travail expérimental que nous envisagions. En effet, bien qu'il existe quelques études de ce genre fournissant les propriétés d'un nombre élevé de dessins (au premier rang desquelles Snodgrass et Vanderwart, 1980), aucune de celles-ci n'avait été réalisée en français avec des sujets français. Or, on peut s'attendre à ce que l'utilisation de normes réalisées auprès de sujets d'environnements culturels et linguistiques différents introduise des biais

inattendus, là même où l'on souhaite avoir le plus de contrôle possible sur la situation expérimentale. Il semble de plus que ce manque de matériel contraste avec le nombre important d'expériences réalisées à l'aide de dessins dans divers champs de la psychologie. Dans le but d'obtenir une collection de matériel expérimental exploitable dans nos expériences et susceptible d'intéresser d'autres chercheurs francophones, nous avons réalisé cette étude sur des sujets français, issus d'une population comparable à celle auprès de laquelle les recherches en psychologie expérimentale sont réalisées. Signalons que cette étude est à notre connaissance la première impliquant autant de matériel qui ait été réalisée en français.

Avant de décrire le détail de la réalisation de normes en français, nous passons en revue les principales études de ce type réalisées dans d'autres langues. Pour cela, il faut avant tout citer l'article *princeps* de Snodgrass et Vanderwart (1980) qui proposait une liste de dessins avec un certain nombre de leurs propriétés caractéristiques. Ces normes comportaient pour chaque dessin une évaluation de l'accord Image/nom (le degré d'accord entre les sujets sur le nom de chaque image), l'accord Nom/image (le degré d'accord entre le nom et la représentation picturale utilisée), la familiarité (une estimation subjective faite par les sujets de la familiarité de l'objet représenté) et pour finir la complexité visuelle (une évaluation subjective de la quantité de lignes et de détails composant le dessin).¹⁹ Depuis ce travail pionnier, d'autres bases de données de propriétés de dessins ont été construites par Berman, Friedman, Hamberger et Snodgrass (1989) avec une population d'enfants de 5 et 6 ans, par Cycowicz, Friedman et Rothstein (1997) pour des enfants de 8 et 10 ans. De plus, des normes ont aussi été réalisées dans d'autres langues que l'américain : anglais britannique (Barry, Morrison et Ellis, 1997 et Vitkovitch et Tyrrell, 1995), hollandais (Martein, 1995), espagnol (Sanfeliu et Fernandez, 1996), italien (Dell'Acqua, Lotto et Job, soumis). Celles que nous proposons ici sont des normes qui portent sur les 400 dessins de Cycowicz *et al.* (1997), parmi lesquels les 260 de l'étude originale de Snodgrass et Vanderwart (1980).

2.1.2 Opérationnalisation des variables d'intérêt

Dans notre méthodologie nous avons suivi assez strictement les méthodologies utilisées par les différents auteurs lors de la constitution des normes déjà disponibles, et en particulier Snodgrass et Vanderwart (1980). Les normes que nous présentons comportent pour chaque dessin une évaluation de la valeur chacune des six variables que nous décrivons et dont nous justifions l'intérêt dans cette section.

Accord Image/nom C'est une évaluation du degré d'accord des sujets sur le nom d'un dessin. Cette évaluation tient compte des différents noms qui peuvent être donnés par les sujets à une seule image et de la dispersion des réponses. Cette information est importante dans les expériences de dénomination où les temps de réaction sont mesurés, dans les expériences de mémoire et dans les expériences de reconnaissance dans lesquelles l'encodage verbal est manipulé. L'Accord Image/nom est un prédicteur robuste de la difficulté de dénomination. En effet, les dessins qui ont un seul nom dominant sont dénommés plus vite et avec plus de précision que ceux qui ont une multiplicité de noms

¹⁹ Pour plus de détails sur les définitions de ces variables, nous renvoyons le lecteur à l'article d'origine et aux définitions que nous avons nous mêmes utilisé ci-dessous.

possibles²⁰ (Barry *et al.*, 1997; ; Fraisse, 1964 ; Lachman, Popper Schaffer et Henrikus, 1974; Paivio, Clark, Digdon et Bons, 1989; Vitkovitch et Tyrrell, 1995). Qui plus est, l'accord Nom/image affecte le temps de dénomination indépendamment des effets de propriétés corrélées comme la fréquence ou l'âge d'acquisition (Lachman *et al.*, 1974).

Accord Nom/image C'est une évaluation du degré auquel les images générées mentalement par les sujets à la lecture d'un nom d'objet correspondent avec l'apparence du dessin expérimental. Barry *et al.* (1997) ont montré que les dessins qui avaient un accord Nom/image plus élevé étaient dénommés plus vite que celles pour qui cet attribut était jugé plus faible. Ces auteurs suggèrent que l'accord Nom/image a une influence sur l'étape de reconnaissance de l'objet représenté, de façon telle qu'une plus grande ressemblance entre le dessin présenté et l'image mentale stockée par le sujet conduit à des réponses plus rapides.

Familiarité Il s'agit d'un jugement subjectif de la familiarité de l'objet représenté. On a pu montrer que la familiarité d'un concept à traiter pouvait influencer de façon importante divers processus cognitifs ou de mémorisation (*cf.* p. ex. Gernsbacher, 1984). Plus concrètement, des études telles que celles de Feyereisen, Van der Borgh et Seron (1988) ou Snodgrass et Yuditsky (1996) ont montré que la familiarité évaluée subjectivement était un prédicteur important des temps de dénomination.

Complexité visuelle Il s'agit d'une évaluation de la quantité de lignes et de détails qui entrent dans la composition d'un dessin expérimental. Il semblerait que cette variable influence la facilité de traitement au niveau de l'étape de reconnaissance de l'objet. La complexité visuelle affecte les performances dans des tâches telles que la dénomination, la mémorisation, ainsi que les seuils de reconnaissance tachistoscopique. Les premières études ont pu montrer que lorsque la complexité visuelle est manipulée, plus un stimulus est complexe et plus il est traité lentement (Attneave, 1957; Ellis et Morrison, 1998). Pourtant d'autres chercheurs n'ont pas observé d'effet de cette variable sur les temps de dénomination (Biederman, 1987; Paivio *et al.*, 1989; Snodgrass et Corwin, 1988; Snodgrass et Yuditsky, 1996).

Les deux dernières variables sont des caractéristiques des *noms* des dessins. Elle ont donc été obtenues à partir de ces noms et non pas à partir des dessins.

Variabilité de l'image La variabilité de l'image est une évaluation par les sujets du nombre d'images différentes qu'un nom de dessin peut suggérer.

Fréquence et Age d'acquisition La fréquence est la fréquence écrite donnée dans le corpus de Content *et al.* (1990). L'âge d'acquisition est l'évaluation par les sujets de l'âge auquel ils ont appris un certain mot, dans sa forme orale ou écrite. La précision de cette évaluation et sa correspondance avec des mesures objectives de l'âge d'acquisition ont pu être montrées (Morrison, Chappell et Ellis, 1997). Les temps de dénomination diminuent si la fréquence augmente (Oldfield et Wingfield, 1965) et ils augmentent lorsque l'âge d'acquisition du mot augmente (Carroll et White, 1973; Ellis et Morrison, 1998). Il est possible que l'influence de la fréquence d'un mot sur l'apprentissage, la mémoire et la perception dépende d'autres attributs tels que l'âge

²⁰ Bien que les sujets ne donnent dans tous les cas qu'une seule réponse

auquel le mot a été appris. Quelques auteurs ont pu suggérer que l'âge d'acquisition est une variable plus importante que la fréquence écrite (Carroll et White, 1973; Ellis et Morrison, 1998 ; Morrison, Ellis et Quinlan, 1992). Pourtant, Barry *et al.* (1997) et Snodgrass et Yuditsky (1996) ont montré que le temps pour dénommer un dessin dépendait à la fois de l'âge d'acquisition et de la fréquence du nom (en accord avec Lachman, 1973; Lachman *et al.*, 1974). De plus, Barry *et al.* (1997) ont montré que l'âge d'acquisition interagit avec la fréquence, l'effet de l'âge d'acquisition étant plus fort pour les dessins dont les noms sont de basse fréquence.

2.1.3 Méthodologie de la présente étude

Sujets Les sujets étaient 173 étudiants à l'École de Psychologues Praticiens ou à l'Université René Descartes (Paris V). Différents sujets ont réalisé les différentes tâches. Il y en avait 28 pour la tâche d'accord Image/nom, 30 pour la tâche d'accord Nom/image, 30 pour la tâche de familiarité, 29 pour la complexité visuelle, 30 pour la variabilité de l'image et 26 pour l'âge d'acquisition. Tous les sujets étaient des locuteurs français natifs et participaient volontairement aux expériences dans le cadre de leur formation. Les tâches impliquant les dessins - les quatre premières - ont été réalisées dans une salle de cours en groupes de 26 à 30 sujets. Les tâches impliquant les noms écrits ont été réalisées individuellement par les sujets.

Matériel Les dessins utilisés sont les 400 représentations d'objets usuels en noir et blanc de Cywicz *et al.* (1997). Ces dessins avaient été obtenus à l'URL <http://www.nyspi.cpmc.columbia.edu/nyspi/respapers/picnorm.htm>. Quelques uns des dessins d'origine ont été remplacés (n=7) pour des raisons 'culturelles' : les objets représentés avaient été choisis dans le contexte culturel des États-Unis et ils ne faisaient pas partie du contexte usuel français. Plus précisément, nous avons remplacé le bretzel par un croissant au beurre, la batte de base-ball par un ski, le gant de base-ball par un maillot de bain, le moulinet de canne à pêche par une canne à pêche, le sac en papier de victuailles (« grocery bag ») par un caddie, le ballon de football américain par un ballon de rugby et le casque de football américain par un casque de moto. Les 7 nouveaux dessins ont été adaptés selon le style des dessins de Snodgrass et Vanderwart (1980) à partir de deux livres de dessins pour enfants (Castor, 1991; Images, 1988). Ces dessins sont disponibles auprès de l'auteur.

Procédure Pour établir la procédure - opérationnalisation et tâches à réaliser - nous avons suivi de près les étapes décrites par Snodgrass et Vanderwart (1980), et celle de Morrison *et al.* (1992) pour les jugements d'âge d'acquisition. Les tâches d'Accord Image/nom, d'Accord Nom/image, de Familiarité, et de Complexité Visuelle ont été réalisées de façon semblable. Toutes ces tâches étaient réalisées sur les stimuli dessin. Pour les tâches de Variabilité de l'image et d'Age d'acquisition le nom de l'objet - et non pas le dessin de l'objet - a été présenté aux sujets. Pour les premières, les 400 dessins ont été successivement projetés sur un écran à l'aide d'un rétroprojecteur installé dans une pièce en pénombre. Au début de chaque tâche, les instructions étaient lues aux sujets. Ces instructions précisaient notamment l'importance de rester concentré(e) et de répondre de façon consistante. Elles précisaient aussi le type de dessin qui allait être utilisé : des dessins simples d'objets usuels représentés en noir et blanc. Les sujets avaient des feuilles de réponse individuelles sur lesquelles ils répondaient pour chaque dessin. Chaque dessin

était présenté pendant une durée totale de 5 secondes. En milieu de parcours - au bout de 200 dessins - une pause de 15 minutes était accordée. La durée totale de l'expérience était de une heure et demi.

Les instructions pour chaque tâche étaient les suivantes.

- Dans la tâche d'accord Image/nom, les sujets devaient identifier le dessin avec le premier nom qui leur venait à l'esprit et l'écrire sur leur feuille de réponse. Ils savaient que les réponses pouvaient être composées de plus de un mot. Si ils ne trouvaient pas le nom de l'objet représenté, ils devaient préciser si c'est par ce qu'ils ne connaissaient pas l'objet (CPO), par ce qu'ils n'en connaissaient pas le nom (CPN), ou parce qu'ils avaient le nom sur le bout de la langue (BDLL).
- Dans la tâche de jugement d'accord Nom/image, les sujets devaient juger dans quelle mesure les dessins correspondaient à l'image mentale qu'ils se faisaient du concept correspondant. Avant la présentation de chaque dessin l'expérimentateur disait à voix haute le nom du dessin à suivre, il attendait ensuite 5 secondes avant de projeter le dessin. Pendant les 5 secondes, les sujets devaient regarder l'écran vide et se former une image mentale de l'objet dénommé. Après l'apparition du dessin à l'écran, les sujets devaient juger du degré de 'ressemblance' entre leur image et le dessin en utilisant une échelle en cinq points. Un jugement de 1 indiquait un accord faible, le dessin ne correspondait à la représentation qu'ils se faisaient du concept. Un jugement de 5 indiquait une très bonne correspondance dessin - image mentale.
- Dans la tâche de jugement de familiarité, les sujets devaient juger de la familiarité des objets représentés « en base au caractère habituel ou inhabituel de l'objet dans l'expérience quotidienne ». La familiarité était définie comme « le degré auquel vous pensez ou êtes en contact avec l'objet représenté ». Il leur était précisé que c'est sur l'objet que devait se porter leur jugement, plutôt que sur la représentation particulière qui leur était proposée. Leur réponse se faisait encore une fois sur une échelle en cinq points (1 = objet très peu familier, 5 = objet très familier).
- Dans la tâche de jugement de complexité visuelle, les sujets devaient évaluer la complexité de chaque dessin, plutôt que la complexité de l'objet représenté. La complexité était définie comme la quantité de détails, la quantité de lignes et leur emmêlement. Ils devaient aussi répondre sur une échelle en cinq points : 1 = dessin très simple, 5 = dessin très complexe.

Les deux dernières tâches - variabilité de l'image et âge d'acquisition - étaient des jugements portant sur les noms des dessins : le rétroprojecteur n'a donc pas été utilisé. Les sujets recevaient un livret de quatre pages comportant les 400 noms de dessins.

- Dans la tâche de variabilité de l'image ils devaient juger sur une échelle en cinq points si le mot en question suscitait beaucoup ou peu d'images *différentes* de l'objet en question (1 = peu d'images ; 5 = beaucoup d'images).
- Dans la tâche de jugement d'âge d'acquisition, les sujets devaient estimer l'âge auquel ils avaient appris chacun des noms, que ce soit sous la forme orale ou écrite. Nous avons modifié l'échelle de Morrison *et al.* (1992) de 7 à 5 points, où 1 = appris entre 0 et 3 ans et 5 = appris à 12 ans ou plus, et trois bandes entre. Pour cette tâche en particulier, 17 mots ont été répétés dans la liste de façon à permettre une

évaluation de la constance des sujets dans leur jugements. Il s'avère que la corrélation entre les premiers et deuxièmes jugements était de 0.94, et que les moyennes n'étaient pas statistiquement différentes (respectivement 2.68 et 2.56, $t(16) = 0.11$).

2.1.4 Résultats et discussion

Un récapitulatif général des données obtenues auprès de la population de sujets francophones que nous avons interrogé se trouve dans les annexes. Pour faciliter la lecture et la comparaison des données, les dessins sont classés en suivant l'ordre d'origine de Cycowicz *et al.* (1997). De plus, une version informatique de ces tableaux - Format ASCII ou Microsoft Excel - est disponible auprès de l'auteur. Pour chaque dessin, les informations qui suivent sont disponibles, présentées à l'aide d'une entrée comme celle qui est présentée dans le Tableau 2- —1.

- Numéro d'identification dans l'étude de Cycowicz *et al.*, 1997.
- Nom présumé, nom plus fréquent et nom traduit en anglais
- Deux mesures d'accord image/nom : la statistique H^{21} et le pourcentage de sujets qui ont produit le nom modal.
- Moyennes et écarts-type pour chaque item des jugements d'accord nom/image, familiarité, complexité visuelle, variabilité de l'image et âge d'acquisition.
- En plus, dans un souci de complétude, nous avons ajouté, quand ils étaient disponibles, la fréquence écrite fournie par le corpus BRULEX (Content *et al.*, 1990), et l'associé verbal le plus fréquent ainsi que son degré d'association (*cf.* la deuxième base de données).

| Nom proposé | Nom modal | Nom Anglais | Accord Image/nom | | Accord Image | | Familiarité | |
|-------------|-----------|-------------|------------------|-----|--------------|------|-------------|------|
| | | | H | % | M | SD | M | SD |
| 202 mouton | mouton | sheep | 0 | 100 | 2,90 | 0,80 | 1,83 | 0,87 |

| Complexité Image | | Variabilité Image | | Age d'Acquisition | | Fréq. | Associé Verbal | % |
|------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------|----------------|------|
| M | SD | M | SD | M | SD | | | |
| 3,59 | 0,57 | 2,43 | 1,04 | 1,65 | 0,69 | 22,4 | laine | 30,3 |

Tableau 2- —1 Exemple d'entrée du tableau récapitulatif des propriétés de chaque item. M = moyenne pour l'item. SD = écart-type pour l'item. La ligne a été scindée pour la faire tenir sur la page.

²¹ L'indicateur H proposé par Snodgrass et Vanderwart (1980) est une mesure de la dispersion des réponses définie par $H = -\sum (p_i \times \log_2(1/p_i))$ où p_i est la proportion de sujets donnant le nom i .

La deuxième annexe présente les noms alternatifs au nom le plus fréquent proposés pour chaque dessin ainsi que leur fréquence écrite. Une fréquence de zéro sous-entend que le mot n'est pas disponible dans Content *et al.* (1990). Les réponses composées de plus de un mot n'ont pas de fréquence dans le corpus Content *et al.* (1990) : cela est précisé par un tiret -. Les manques de réponse sont classifiées en CPO (ne connaît pas l'objet) ; CPN (ne connaît pas le nom) et BDLL (mot sur le bout de la langue). En ce qui concerne le calcul de la statistique H et du pourcentage de sujets utilisant le nom modal, un critère strict comparable à celui de Snodgrass et Vanderwart (1980) a été utilisé. En effet, dans un certain nombre de cas, le nom donné par les sujets était très similaire mais pas identique au nom modal - par exemple, avec les noms composés.

Le Tableau 2- —2 présente un résumé des statistiques élémentaires des indicateurs suivants : H , pourcentage de sujets utilisant le nom modal, accord nom/image, familiarité, complexité, variabilité de l'image, âge d'acquisition et fréquence. Les quartiles Q_1 (25%) et Q_2 (75%) sont donnés pour faciliter la sélection d'items se trouvant aux extrémités des distributions. Notons que dans la suite nous utiliserons H comme mesure de l'accord Image/nom, puisque cet indice véhicule plus d'information que le pourcentage de sujets donnant le nom modal.

| | Accord Image/Nom H | % | Accord Nom/Image | Familiarité | Complexité | Variabilité Image | A-A | F |
|----------------|-------------------------|-------|---------------------|-------------|------------|----------------------|------|------|
| M | 0.36 | 84.63 | 3.44 | 2.72 | 3.09 | 2.76 | 2.56 | 29.8 |
| E-Type | 0.43 | 20.31 | 0.78 | 1.19 | 0.92 | 0.63 | 0.79 | 78.9 |
| Mediane | 0.15 | 96 | 3.57 | 2.42 | 3.07 | 2.60 | 2.51 | 7.04 |
| Etendue | 1.87 | 82 | 3.90 | 3.94 | 4 | 3.50 | 3.65 | 892 |
| Min | 0 | 18 | 1 | 1.03 | 1 | 1.20 | 1.12 | 0 |
| Max | 1.87 | 100 | 4.90 | 4.97 | 5 | 4.70 | 4.77 | 892 |
| Q1 | 0 | 75 | 2.97 | 1.73 | 2.38 | 2.30 | 1.95 | 1.61 |
| Q3 | 0.65 | 100 | 4 | 3.77 | 3.74 | 3.17 | 3.08 | 21.8 |
| DIQ | 0.65 | 25 | 1.03 | 2.04 | 1.36 | 0.87 | 1.13 | 20.2 |
| Skew | 3.33 | 0.19 | 0.72 | 1.98 | 0.97 | 1.90 | 1.02 | 2.74 |

Tableau 2- —2 Tableau récapitulatif des statistiques élémentaires des variables mesurées dans l'étude. Voir détails dans le texte.

Note sur les abréviations : A-A = âge d'acquisition ; F = fréquence (du corpus BRULEX, Content *et al.*, 1990) ; Q1 = premier quartile ; Q3 = troisième quartile ; DIQ = étendue interquartile ; Skew = $(Q3 - \text{Mediane}) / (\text{Mediane} - Q1)$: >1 is positively skewed. Plus H est grand et plus l'accord Image/nom est faible.

Le Tableau 2- —3 présente une comparaison des statistiques obtenues auprès des sujets français - la présente étude - auprès des sujets espagnols - étude de Sanfeliu et Fernandez (1996) - ainsi que dans l'étude réalisée aux Etats-Unis - Snodgrass et

Vanderwart (1980). Les variables prises en compte sont celles qui étaient disponibles dans les trois études, à savoir *H*, accord nom/image, familiarité et complexité visuelle, pour les 256 dessins communs aux trois études. On peut constater que les données pour l'accord image/nom, la familiarité et la complexité sont comparables dans les trois études. Par contre, il semble que le groupe de locuteurs d'anglais américain obtient des valeurs de *H* plus importante que les français ou les espagnols. Cela suggère que les sujets de ces deux dernières populations étaient plus d'accord sur le nom à donner à chaque dessin.

| | Accord Image/nom <i>H</i> | | | Accord Nom/image | | | Familiarité | | | Complexité | | |
|----------------|------------------------------|------|------|---------------------|-------|------|-------------|------|------|------------|------|------|
| | U.S.A. | Esp. | Fra. | U.S.A. | Esp. | Fra. | U.S.A. | Esp. | Fra. | U.S.A. | Esp. | Fra. |
| M | 0.56 | 0.27 | 0.28 | 3.69 | 3.71 | 3.46 | 3.29 | 3.12 | 3.06 | 2.96 | 2.67 | 3.00 |
| E-Type | 0.53 | 0.41 | 0.36 | 0.58 | 0.60 | 0.78 | 0.96 | 1.11 | 1.21 | 0.89 | 0.93 | 0.96 |
| Mediane | 0.42 | 0.12 | 0.15 | 3.72 | 3.84 | 3.60 | 3.32 | 3.06 | 2.92 | 2.93 | 2.52 | 2.95 |
| Etendue | 2.55 | 2.19 | 1.41 | 2.68 | 3.03 | 3.73 | 3.72 | 3.67 | 3.90 | 3.78 | 3.68 | 4 |
| Min | 0 | 0 | 0 | 2.05 | 1.74 | 1.17 | 1.18 | 1.27 | 1.07 | 1 | 1.05 | 1 |
| Max | 2.55 | 2.19 | 1.41 | 4.73 | 4.77 | 4.90 | 4.9 | 4.94 | 4.97 | 4.78 | 4.73 | 5 |
| Q1 | 0.12 | 0.04 | 0 | 3.27 | 3.29 | 2.93 | 2.49 | 2.16 | 1.97 | 2.28 | 1.98 | 2.28 |
| Q3 | 0.87 | 0.28 | 0.47 | 4.15 | 4.16 | 4.05 | 4.09 | 4.08 | 4.17 | 3.59 | 3.39 | 3.71 |
| Skew | 1.5 | 2.39 | 2.13 | 0.96 | -0.71 | 0.67 | 0.93 | 0.01 | 1.32 | 1.02 | 0.28 | 1.13 |
| N | 260 | 254 | 256 | 260 | 245 | 256 | 260 | 254 | 256 | 260 | 254 | 256 |

Tableau 2- —3 Comparaison des statistiques élémentaires des variables mesurées dans trois études dans trois langues différentes.

La seconde analyse a été réalisée avec l'ensemble de données de la présente étude dans le but de déterminer les possibles relations entre les variables, et entre celles-ci et certaines variables importantes disponibles par ailleurs. Le Tableau 2- —4 montre la matrice des corrélations pour tous les items. Les corrélations significatives sont signalées en gras. En raison du fait que les fréquences écrites étaient seulement disponibles pour un sous ensemble de 355 dessins, une deuxième analyse a été réalisée avec ces items seulement.

Comme on pouvait le prévoir, les deux mesures d'accord Image/Nom (*H* et %) montrent une forte corrélation négative (-.95). Par comparaison, les corrélations observées entre les autres variables prises en compte sont relativement faibles, ce qui suggère que dans une certaine mesure les variables reflètent des attributs indépendants. Dans l'ensemble, ce patron de corrélations est comparable à celui obtenu par Snodgrass et Vanderwart, 1980 et par Cycowicz *et al.*, 1997.

Par exemple, la familiarité est négativement corrélée avec l'âge d'acquisition (-.58) ce qui suggère que les noms de concepts qui sont familiers sont généralement appris à un jeune âge.

2.1.5 Conclusion

Le but principal de cette étude était de fournir des données normatives pour des stimuli dessin qui puissent être utilisées dans les recherches réalisées avec des sujets français. Des jugements descriptifs portant sur un certain nombre d'attributs des dessins sont maintenant disponibles pour les études en français. Ces attributs sont les mêmes que ceux décrits dans les études précédentes (Cycowicz *et al.*, 1997; Sanfeliu et Fernandez, 1996; Snodgrass et Vanderwart, 1980).

| Variable | <i>H</i> | % | A. N/i | Fam | Comp | Var-I | A-A | Freq † |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| <i>H</i> | 1.000 | | | | | | | |
| % | -.95 | 1.000 | | | | | | |
| Accord | -.34 | .37 | 1.000 | | | | | |
| Nom/Image | | | | | | | | |
| Familiarité | -.18 | .22 | -.03 | 1.000 | | | | |
| Complexité visuelle | .08 | -.08 | -.01 | -.39 | 1.000 | | | |
| Variabilité image | -.26 | .32 | -.10 | .62 | -.21 | 1.000 | | |
| Age d'Acquisition | .45 | -.52 | -.14 | -.58 | .21 | -.65 | 1.000 | |
| Frequence † | -.14 | .15 | -.01 | .36 | -.14 | .34 | -.37 | 1.000 |

Tableau 2- —4 Tableau des corrélations entre les variables de la présente étude. Les coefficients de corrélation en gras sont significatifs à $p < .01$. † En ce qui concerne la fréquence, les coefficients de corrélation ont été obtenus avec les 355 mots pour lesquels la fréquence est disponible.

2.2 Normes d'associations verbales pour 366 noms d'objets concrets

2.2.1 Introduction

Dans la deuxième partie de ce chapitre, nous décrivons une deuxième travail normatif dans lequel nous avons étudié la notion d'association verbale. Celle-ci nous intéressait en tant que telle, mais aussi comme facteur expérimental dans l'étude de la production de parole (*cf.* Chapitre Quatre).

L'association verbale est une notion présente en psychologie depuis très longtemps maintenant (Bourdon, 1895; Bourdon, 1902; Cattell, 1887; Galton, 1879; Trautscholdt, 1883). Les plus anciennes normes d'associations verbales sont celles de Kent et Rosanoff (1910) et les plus récentes celles de Moss et Older (1996). En français, les normes les plus anciennes sont celles de Rosenzweig (1957) et les plus récentes celles de Lieury, Iff et Duris (1976). Avant les normes de Lieury *et al.* (1976), seuls deux recueils ont été établis avec des sujets de langue française. Il s'agit de celui de Rosenzweig (1957) et de celui de Oléron et Legall (1962). Les normes de Rosenzweig ont été établies à partir des 100 associants de la liste de Kent et Rosanoff (1910), celles de

Oléron et Legall (1962) à partir d'une sélection plus minutieuse des associants qui comptaient des représentants de nombreuses catégories sémantiques, syntaxiques, ainsi que diverses classes d'usage. Malheureusement, comme le font remarquer Lieury *et al.* (1976), les sujets testés « provenaient tous d'un centre de présélection militaire ; ils sont donc en partie étudiants, en partie travailleurs, mais surtout, tous les sujets sont de sexe masculin. Or les associations sont différentes entre travailleurs et étudiants, de même qu'elles diffèrent beaucoup en fonction du sexe, notamment pour les premiers associés (Rosenzweig, 1970). Si l'on considère le fait que beaucoup d'expériences de psychologie expérimentale (en mémoire et en psycholinguistique notamment) sont réalisées sur des étudiants de psychologie en majorité de sexe féminin, l'utilité des normes d'Oléron-Legall s'en trouve amoindrie ».

A ce propos, une remarque générale concernant la variabilité inter - sujets et inter - groupes des associations verbales s'impose ici. En effet, il est clair que les réponses des sujets sont pour beaucoup dépendantes de l'expérience quotidienne personnelle de chacun, et qu'elles présentent une considérable variabilité. De ce fait, on pourrait à un certain niveau questionner leur généralité et leur utilité. Cependant, on attend des études de large envergure comme celle que nous proposons qu'elles mettent en évidence des paires d'associés relativement fréquentes et stables au sein de la population étudiée. Ces paires sont ensuite utilisées comme outil d'étude de mécanismes faisant intervenir les processus d'association, sans que les particularités qui ont conduit à la production de chacune aient à être prises en compte. Ces paires sont donc considérées comme *des instances particulières mais représentatives d'un type de relation* : la relation associative.

En France, Lieury *et al.*, 1976 avaient établi de nouvelles normes en expérimentant sur une population d'étudiants de psychologie en première année (à partir de 18 ans, dont 236 de sexe féminin et 58 de sexe masculin) et en testant 122 associants. Les anglo-saxons disposent quand à eux une très grande variété de normes associatives (*cf.* p. ex. Cramer, 1968, Palermo et Jenkins, 1964, Postman et Keppel, 1970) et aussi la dernière en date, celle de Moss et Older, 1996, portant sur plus de 2000 mots.

Plus de vingt ans après les normes de Lieury *et al.*, 1976, il nous a semblé nécessaire d'établir de nouvelles normes françaises, pour nos expériences, et, nous l'espérons, pour l'ensemble des chercheurs intéressés. Nous avons ainsi testé 366 noms d'objets concrets sur 89 étudiantes et étudiants en première année de psychologie.

2.2.2 Méthodologie de la présente étude

SUJETS 89 sujets de langue maternelle française ont participé au test, dont 81 filles et 8 garçons. Les sujets étaient des étudiants en première année de psychologie à l'École de Psychologues Praticiens, 23 rue du Montparnasse, 75006 Paris. Ils ont participé à l'expérience dans le cadre d'un cours de Psychologie Expérimentale. Les sujets étaient âgés de 19 ans en moyenne (de 18 à 25 ans).

STIMULI Au total, 366 noms d'objets concrets ont été sélectionnés, dont 250 noms d'objets concrets issus des normes américaines de Snodgrass et Vanderwart (1980) et les 116 restants à partir de Castor (1991), des normes belges de Martein (1995) et de la batterie de tests de neuropsychologie anglaise PALPA (Kay, Lesser et Coltheart, 1992). Nous avons choisi délibérément des noms d'objets concrets dans la mesure où nos

recherches portent essentiellement sur la dénomination de dessins (*cf.* Chapitres Trois et Quatre).

PROCEDURE La technique d'association libre simple utilisée est celle de Rosenzweig (1957) - *cf.* Jodelet et Oléron (1966) pour un exposé des différentes techniques possibles. Selon Jodelet et Oléron (1966) (page 97), cette technique « est celle qu'on emploie le plus souvent, surtout pour recueillir sur une population nombreuse des "normes" des réponses associatives, c'est-à-dire pour chaque mot - stimulus présenté, un ensemble de mots - réponses distincts dont chacun est donné par un certain pourcentage de la population ("fréquence culturelle" de réponse) ». La totalité des 366 associants était présentée sur quatre feuilles (en 3 colonnes). Comme celle de Rosenzweig, la consigne invitait les sujets 1) à écrire le premier mot qui leur venait à l'esprit en face de l'associant, 2) à ne donner qu'une seule réponse, 3) à suivre l'ordre des associants, 4) à ne sauter aucun mot, 5) à aller le plus vite possible, 6) à écrire lisiblement, et 7) à rester concentré et silencieux.

Dans cette technique, la liberté de choix du sujet n'est pas limitée, puisqu'il peut répondre par n'importe quel mot du vocabulaire de sa langue. De plus, l'association est dite « simple » en ce sens que le sujet ne doit donner qu'une seule réponse. Il était demandé aux sujets d'indiquer leur sexe et leur âge. La présentation des stimuli était visuelle ; la réponse écrite ; la passation de l'épreuve collective ; le temps de réponse libre. Au total, la passation du test durait de 30 à 40 minutes. Les sujets ont été testés en deux groupes séparés (de 44 et 45 étudiants). L'ordre de présentation des mots était alphabétique, de A à Z pour le premier groupe et de Z à A pour le second groupe, de façon à limiter les effets de fatigue sur la fin de liste. Etant donné le faible nombre de sujets du sexe masculin (n=8, soit 9% seulement), les associations n'ont pas été distinguées en fonction du sexe. L'épreuve a été très strictement contrôlée et a été passée dans le silence. Les sujets ont été informés que les réponses étaient anonymes, et qu'il n'existait pas de bonnes et de mauvaises réponses.

2.2.3 Résultats

Le Tableau 2- —5 donne un exemple complet pour le mot CHAT : on voit que les réponses à un mot stimulus présentent une gamme très étendue de « fréquences culturelles », allant des réponses banales (données par un grand nombre de sujets) aux réponses totalement originales (données par un seul sujet). L'ensemble des réponses les plus fréquentes pour chaque mot test sont présentées dans les annexes. Ces réponses ont été transformées en pourcentages par rapport au nombre total de sujets (n=89). Nous n'avons retenu que les cinq premiers pourcentages pour chacun des mots tests, donnant ainsi les normes associatives de 1^{ier}, 2^{ième}, 3^{ième}, 4^{ième} et 5^{ième} ordre. Lorsque plusieurs mots présentent la même force associative, ils figurent en correspondance avec celle-ci, les uns à la suite des autres. Parfois, nous fournissons le 6^{ième} ordre quand les pourcentages sont proches de ceux du 5^{ième} ordre.

Parmi les réponses observées dans notre étude, nous trouvons les associations opposées (ou antonymes) comme ROI - REINE, HOMME - FEMME, les associations coordonnées comme POMME - POIRE, les quasi synonymes comme MOUFLE - GANT, les associations super ordonnées comme POMME - FRUIT, ainsi que les associations

fonctionnelles comme BANANE - JAUNE ou CERISE - ROUGE. En particulier, on peut noter que les associations verbales sont très souvent basées sur le sens des mots associés (poisson → aquarium) et rarement sur leur forme (les paires telles que câble → table ne sont attestées que chez les jeunes enfants et elles disparaissent presque totalement ensuite. Clark, 1970).

| N=8 | p(%) | Réponses |
|-----|------|---|
| 9 | | |
| 27 | 30.3 | Chien |
| 11 | 12.3 | Souris |
| 7 | 7.8 | Noir |
| 4 | 4.5 | Miauler |
| 2 | 2.2 | Chatte, - botté, sauvage, griffe, poils, mystère, indépendant. |
| 1 | 1.1 | Languissant, pussy, animal, yeux, magnifique, mystérieux, doux, ronronner, gouttière, gris, moustaches, félin, moineau, siamois, tigré, toit, lait, tequila, poisson. |

Tableau 2- —5 Réponses associatives à l'épreuve d'association libre simple : exemple pour le mot stimulus CHAT.

Clark (1970) a classifié les réponses les plus couramment données à cette tâche en se basant sur plusieurs corpus. Selon lui, on peut distinguer deux types de réponses associatives : les réponses paradigmatiques et les réponses syntagmatiques. Les réponses paradigmatiques sont celles qui appartiennent à la même catégorie syntaxique que le mot test ; les réponses syntagmatiques appartiennent à d'autres catégories que le mot test. Par exemple, une réponse paradigmatique au nom ARBRE peut être FLEUR ; une réponse syntagmatique au même mot peut être l'adjectif VERT.

Il a proposé une explication de la nature de l'apparition des réponses en termes de traits sémantiques et syntaxiques du mot stimulus : l'apparition d'une réponse dans la tâche d'association verbale est le résultat d'un changement minimal réalisé sur les traits du mot stimulus. Par exemple, les sujets pourront répondre « garçon » au stimulus « fille » comme résultat du changement de la valeur du trait sémantique codant le sexe qui fait partie de la représentation sémantique de « fille ». Une explication semblable faisant intervenir les traits syntaxiques pourrait expliquer les associations syntagmatiques. Clark (1970) a de plus spécifié un ensemble de règles décrivant quels changements feront les participants et dans quel ordre, ainsi que leur probabilité d'occurrence. Malheureusement, il n'existe pas d'évidence expérimentale directe pour soutenir cette proposition.

Notons qu'une autre façon de définir l'association verbale est de la mettre en relation avec les cooccurrences dans l'usage de la langue. Spence et Owens (1990) ont par exemple proposé que deux mots sont associés dans les tests d'association verbale si ils apparaissent souvent comme voisins dans les textes écrits (Church et Hanks, 1990 ont une approche semblable). Cependant, la question se pose encore de savoir dans quelle mesure les statistiques de cooccurrences reflètent plutôt des relations associatives ou les relations sémantiques (Lund et Burgess, 1996; Lund, Burgess et Audet, 1996. Cf.

Chapitre Quatre pour une discussion dans le contexte de la production de parole). Notre étude ne clôt pas ce débat.

2.2.4 Les 100 premiers mots les plus fortement associés

Le Tableau 2- —6 présente les 100 réponses primaires les plus fortes, c'est-à-dire les associés de 1^{ier} ordre ayant obtenu les pourcentages les plus élevés.

2.2.5 La notion d'association directe et inverse

Rosenzweig (1957), ainsi que Jodelet et Oléron (1966), distinguent l'association directe de l'association inverse. Par exemple, CHAT est donné 48 fois sur 100 en réponse à CHIEN, tandis que CHIEN n'est donné que 30 fois sur 100 en réponse au stimulus CHAT. A cause des forces inégales de ces deux associations, on appelle l'association CHIEN (mot test) → CHAT (réponse) l'ordre direct et CHAT → CHIEN l'ordre inverse. Un exemple d'association presque à sens unique se trouve entre CIGARETTE et CENDRIER. L'association directe CIGARETTE → CENDRIER a une fréquence de 44 sur 100, tandis que l'association inverse CENDRIER → CIGARETTE a une fréquence inférieure à 6 sur 100.

Jodelet et Oléron (1966) ont étudié systématiquement cette direction privilégiée d'une association de mots et ont montré que cette direction privilégiée semble être liée à une différence entre les fréquences d'usage des mots associés, allant du mot le moins fréquent au mot le plus fréquent (voir également Spence et Owens, 1990). Autrement dit, un mot a d'autant plus de chances d'être associé à un autre que ce dernier a une fréquence d'usage supérieure à celle du premier. Dans le Tableau 2- —7, nous présentons quelques exemples des pourcentages d'associations directes et inverses, ainsi que les fréquences d'usage associées à chaque paire de mots. Le tableau complet incluant l'ensemble de ces données se trouve en annexe.

Nous avons testé l'hypothèse d'une direction privilégiée d'une association de mots en fonction de la fréquence d'usage des mots associés et nos résultats (sur 67 paires) confirment cette hypothèse. En moyenne, la fréquence d'occurrence du mot réponse est significativement plus élevée que celle du mot test (95 occurrences pour le mot réponse vs. 38 occurrences pour le mot test; $t(98)=2.085$, $p<.02$).

2.2.6 Comparaison des habitudes associatives anglaises et françaises

Les habitudes associatives sont assez peu semblables en français et en anglais. Une comparaison de nos normes avec celles de Moss et Older, 1996 sur 199 mots communs (voir tableau en annexe) montre que dans 37.2 % des cas seulement (74 cas sur 199), les réponses primaires sont équivalentes dans les deux langues. Il est intéressant de noter que quarante ans plus tôt, les habitudes associatives entre l'anglais et le français étaient un tout petit peu plus proches, puisque Rosenzweig (1957) observait que dans 48 cas sur 100, les réponses primaires étaient équivalentes dans les deux langues.

| MOT TEST | REPONSE | % rep | MOT TEST | REPONSE | % rep |
|------------------|----------------|--------------|------------------|----------------|--------------|
| 01 ALBUM | photo(s) | 92.1 | 51 BUREAU | travail | 47.2 |
| 02 RAQUETTE | tennis | 88.7 | 52 SKI | neige | 47.2 |
| 03 AQUARIUM | poisson(s) | 84.2 | 53 BALLE | tennis | 46.1 |
| 04 RUCHE | abeille(s) | 82.0 | 54 CALCULATRICE | maths | 45.0 |
| 05 NID | oiseau | 75.3 | 55 POIGNEE | porte | 45.0 |
| 06 PARAPLUIE | pluie | 75.3 | 56 BATEAU | mer | 43.8 |
| 07 LUGE | neige | 74.1 | 57 CENDRIER | cigarette | 43.8 |
| 08 CRUCHE | eau | 74.1 | 58 CERF VOLANT | vent | 43.8 |
| 09 CISEAUX | couper | 73.0 | 59 ECROU | vis | 43.8 |
| 10 TONNEAU | vin | 73.0 | 60 MOUFLE | gant(s) | 43.8 |
| 11 INTERRUPTEUR | lumière | 72.0 | 61 TOUPIE | tourner | 43.8 |
| 12 SERRURE | clef | 70.7 | 62 TOURNE DISQUE | musique | 43.8 |
| 13 LAITUE | salade | 69.7 | 63 VALISE | voyage | 43.8 |
| 14 BERCEAU | bébé | 68.5 | 64 CLOU | marteau | 42.7 |
| 15 ALLUMETTE | feu | 66.3 | 65 FRIGO | froid | 42.7 |
| 16 ROBINET | eau | 66.3 | 66 GATEAU | chocolat | 42.7 |
| 17 PINCEAU | peinture | 63.0 | 67 HIBOU | nuit | 42.7 |
| 18 VASE | fleur(s) | 63.0 | 68 POIVRON | rouge | 42.7 |
| 19 ALLIGATOR | crocodile | 61.8 | 69 RHINOCEROS | corne | 42.7 |
| 20 GIRAFE | cou | 60.7 | 70 VACHE | lait | 42.7 |
| 21 TIMBRE | poste | 60.7 | 71 ZEBRE | rayure(s) | 42.7 |
| 22 AMPOULE | lumière | 59.5 | 72 BIBERON | bébé | 41.5 |
| 23 ARC | flèche | 57.3 | 73 BROSSE | cheveux | 41.5 |
| 24 CARTABLE | école | 57.3 | 74 COFFRE | fort | 41.5 |
| 25 CHEMINEE | feu | 57.3 | 75 COLLIER | perle(s) | 41.5 |
| 26 MONTRE | heure | 57.3 | 76 MOULIN | vent | 41.5 |
| 27 BOUTEILLE | vin | 56.1 | 77 PISCINE | eau | 41.5 |
| 28 BROSSE A DENT | dentifrice | 56.1 | 78 ARAIGNEE | toile | 40.4 |
| 29 COQ | poule | 56.1 | 79 COQUILLAGE | mer | 40.4 |
| 30 SAPIN | Noël | 56.1 | 80 FOOTBALL | ballon | 40.4 |
| 31 HORLOGE | heure | 55.0 | 81 MARTEAU | clou | 40.4 |
| 32 REVEIL | matin | 55.0 | 82 ANCRE | bateau | 39.3 |
| 33 ARC EN CIEL | couleurs | 53.9 | 83 CANON | guerre | 39.3 |
| 34 COR | chasse | 53.9 | 84 COURONNE | roi | 39.3 |
| 35 SEAU | eau | 53.9 | 85 DISQUE | musique | 39.3 |
| 36 FLECHE | arc | 52.8 | 86 RAT | souris | 39.3 |
| 37 PUIITS | eau | 52.8 | 87 RATEAU | pelle | 39.3 |
| 38 LAMPE | lumière | 51.7 | 88 TASSE | (à) café | 39.3 |
| 39 ABEILLE | miel | 50.5 | 89 AIGUILLE | fil | 38.2 |
| 40 BOUEE | sauvetage | 50.5 | 90 HOUX | Noël | 38.2 |
| 41 ACCORDEON | musique | 49.4 | 91 LEVRES | rouge | 38.2 |
| 42 BRIQUET | feu | 49.4 | 92 PINCE | (à) linge | 38.2 |
| 43 FOURCHETTE | couteau | 49.4 | 93 TULIPE | fleur | 38.2 |
| 44 TENTE | camping | 49.4 | 94 ASPIRATEUR | poussière | 37.1 |
| 45 TOMATE | rouge | 49.4 | 95 CLE A MOLETTE | outil | 37.1 |
| 46 ASTRONAUTE | espace | 48.3 | 96 CAHIER | école | 36.0 |
| 47 CHIEN | chat | 48.3 | 97 CANNE | (à) sucre | 36.0 |
| 48 PEIGNE | cheveux | 48.3 | 98 CHEVRE | fromage | 36.0 |
| 49 PNEU | voiture | 48.3 | 99 GRENOUILLE | verte | 36.0 |
| 50 ROSE | fleur | 48.3 | 100 GRUE | travaux | 36.0 |

Tableau 2- —6 Les 100 associations de 1^{er} ordre les plus fréquemment citées.

2.3 Conclusions

Ce chapitre a été consacré à la description de deux procédures de sélection de matériel expérimental. Elles nous ont permis d'une part d'obtenir un certain nombre de propriétés pertinentes pour 400 dessins susceptibles d'être utilisés dans les expériences de dénomination, et d'autre part une collection de 366 associés verbaux. Dans les deux chapitres qui suivent, nous décrivons les expériences que nous avons réalisées avec, entre autres, une partie de ce matériel. Nous espérons de plus que ce matériel puisse intéresser d'autres chercheurs en psycholinguistique ou dans d'autres domaines.

| MOT TEST | Association Directe | | | Association Inverse | | | |
|-----------|---------------------|-----------|-------|---------------------|-----------|-----------|-------|
| | F | REPONSE | F | % rep | MOT TEST | REPONSE | % rep |
| AIL | (4) | Oignon | (6) | 22.5 | OIGNON | Ail | 16.8 |
| ALLIGATOR | (1) | Crocodile | (4) | 61.8 | CROCODILE | Alligator | 16.8 |
| ANCRE | (6) | Bateau | (55) | 39.3 | BATEAU | Ancre | 1.1 |
| ARC | (16) | Flèche | (18) | 57.3 | FLECHE | Arc | 52.8 |
| ARTICHAUT | (1) | Coeur | (605) | 24.7 | CŒUR | Artichaut | 15.7 |
| AUTRUCHE | (2) | Œuf | (35) | 23.6 | AUTRUCHE | Oeuf | 1.1 |
| BALAI | (7) | Brosse | (9) | 27.0 | BROSSE | Balai | 2.2 |
| BIBERON | (2) | Bébé | (17) | 41.5 | BEBE | Biberon | 14.6 |
| BOITE | (53) | Allumette | (10) | 10.1 | ALLUMETTE | Boîte | 1.1 |
| BOUTON | (29) | Chemise | (47) | 18.0 | CHEMISE | Bouton | 10.1 |
| BROSSE | (9) | Cheveux | (135) | 41.5 | CHEVEUX | Brosse | 7.8 |
| CANAPE | (9) | Lit | (204) | 22.5 | LIT | Canapé | 1.1 |
| CAROTTE | (3) | Lapin | (20) | 23.6 | LAPIN | Carotte | 7.8 |
| CASQUETTE | (15) | Soleil | (257) | 18.0 | SOLEIL | Casquette | 1.1 |
| CASTOR | (1) | Dent | (85) | 15.7 | DENT | Castor | 1.1 |

Tableau 2- —7 Extrait du tableau des pourcentages d'associations directes et inverses, et fréquences d'usage (entre parenthèses) en occurrences par million Content *et al.*, 1990. Tableau complet en annexe.

3- Effets de la Congruence Syntaxique sur la Dénomination de Dessins

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats de cinq expériences dans lesquelles nous avons étudié les effets d'un contexte syntaxique sur la réalisation de la tâche de dénomination de dessins. Ce type d'étude est pertinent pour déterminer le rôle et la localisation des informations syntaxiques au sein des unités lexicales, et plus généralement, pour dévoiler les processus de production d'encodage syntaxique.

Dans la première expérience nous avons comparé les latences de dénomination de dessins et de mots lorsque ceux-ci étaient précédés d'un contexte syntaxique minimal : un déterminant qui était ou n'était pas accordé en genre avec la cible. Les latences de dénomination de mots ne sont pas influencées par la congruence du déterminant présenté en amorce alors que les latences de dénomination des dessins montrent un effet. Une deuxième expérience cherchait à caractériser plus précisément la nature de l'effet de congruence en utilisant des adjectifs à la place des déterminants. L'effet de congruence disparaît (presque) entièrement. Une troisième expérience utilisait un matériel pour lequel le genre du déterminant est imposé par la forme phonologique du mot qui le gouverne (possessifs utilisés avec des mots à voyelle initiale). Les résultats montrent un effet de congruence syntaxique, ce qui suppose que celui-ci n'est pas simplement du à la 'forme' des stimuli. Les deux dernières expériences cherchaient à déterminer si l'effet de congruence syntaxique que nous avons mis en évidence étaient, en partie, du à une facilitation produite par les contextes congruents. Les résultats de ces deux dernières expériences ne permettent pas de conclure de façon certaine à cette question.

Finalement, des explications plausibles de ces phénomènes ainsi qu'une évaluation de la portée des résultats sont proposés dans le contexte des modèles d'accès au lexique en production de la parole.

*Si ma tante en avait,
on l'appellerait mon oncle*

Dicton populaire

3.1 Présentation de l'étude

Dans ce chapitre nous présentons les résultats de cinq expériences dans lesquelles nous avons cherché à évaluer le type de contraintes qu'un contexte syntaxique simple - mot isolé - pouvait imposer sur la réalisation de la tâche de dénomination de dessins. Nous espérons que la tâche de dénomination serait sensible à ce type de contexte et que la nature exacte de cette sensibilité nous permettrait de déduire les caractéristiques de l'activation de l'information syntaxique dans le système de production de parole (*cf.* présentation dans l'Introduction).

Nous avons pris comme point de départ de notre recherche la comparaison de la tâche de dénomination de dessins avec la tâche de dénomination de mots, pour laquelle un ensemble de recherches était disponible. Pour cette raison, nous commençons par une revue des recherches qui étudiaient le rôle d'un contexte syntaxique simple sur la *reconnaissance visuelle* d'un mot.

3.1.1 Effets de congruence syntaxique dans la reconnaissance de mots²²

Un résultat robuste des études de reconnaissance de mots a été l'observation d'un effet d'inhibition lorsque la cible est précédée par un contexte syntaxique incongruent (Carello, Lukatela et Turvey, 1988; Colé et Seguí, 1994; Goodman, McClelland et Gibbs, 1981; Seidenberg, Waters, Sanders et Langer, 1984; Sereno, 1991). Par exemple, Carello et ses collègues ont utilisé le serbo-croate, une langue avec genre grammatical, dans une série d'expériences de reconnaissance de mots. Ils ont observé que la décision lexicale portant sur un nom commun masculin ou féminin était ralentie lorsque la cible était précédée d'un adjectif possessif incongruent en genre, par comparaison à la situation où l'accord en genre était respecté. Par contre, l'effet disparaissait lorsque les sujets devaient *dénommer* la cible. L'interprétation de ces résultats a été donnée en termes d'un mécanisme de contrôle post lexical qui était biaisé dans les conditions incongruentes. Cette procédure décisionnelle a une influence sur la décision lexicale, mais elle ne semble pas affecter la tâche de dénomination qui ne nécessite pas de prise de décision sur le statut de la cible pour être réalisée. De fait, la tâche de dénomination peut dans une large mesure être réalisée par l'application de règles de conversion de graphèmes à phonèmes (Coltheart, 1978), particulièrement dans une langue comme le serbo-croate où ces relations sont transparentes.

Plus généralement, on peut noter l'existence de données convergentes montrant que, pour toute une série de langues et toute une série de relations syntaxiques, la décision lexicale est sensible à la congruence syntaxique induite par un seul mot, alors

²² Pour une revue plus détaillée de cette question, *cf.* Friederici et Jacobsen (1999).

que la tâche de dénomination ne l'est pas. Dans ces conditions, l'interprétation en termes de contrôle post lexical de la cohérence est largement admise. Rappelons encore une fois que la tâche de décision lexicale comme la tâche de lecture de mots sont tenues pour de bons indicateurs des processus impliqués dans la *reconnaissance* de mots écrits. Ainsi, compte tenu de notre intérêt pour la production de parole, nous avons tenté d'évaluer le rôle possible d'un contexte syntaxique sur la tâche de dénomination de dessins.

3.1.2 Congruence syntaxique et dénomination de dessins

On peut noter que la tâche de dénomination de dessins nécessite un traitement lexical pour être réalisée. L'implication du niveau lexical pourrait sous entendre la prise en compte des informations syntaxiques contenues dans les représentations. Cela laisse raisonnablement prédire que cette tâche a plus de chances de montrer une plus grande sensibilité à un contexte syntaxique que la dénomination de mots. D'un autre côté, la dénomination d'un dessin n'implique pas les mécanismes décisionnels qui génèrent les réponses dans la décision lexicale et dont le biais semble être à l'origine des effets dans cette tâche là. Ainsi, un possible effet de congruence syntaxique en dénomination de dessins nécessitera une explication propre. Nos expériences évaluent cette possibilité en manipulant divers facteurs susceptibles de nous éclairer sur la nature des processus impliqués (pour une mise en évidence récente des effets d'un contexte syntaxique sur la tâche de dénomination de dessins, cf. Jacobsen, 1999 et Jescheniak, 1999).

La première expérience que nous rapportons visait à évaluer l'influence d'un contexte syntaxique sur la dénomination de dessins en la comparant à la dénomination de mots, pour laquelle certaines études ont déjà été réalisées (cf. supra et Jacobsen, 1999). La manipulation du contexte syntaxique que nous avons utilisé reposait sur les règles d'accord en genre des déterminants du français. Cette manipulation est celle qui été utilisée, à quelques détails près, dans les expériences de ce chapitre.

Nous avons sélectionné trois types de déterminants pour lesquels l'accord a des conséquences sur les formes phonologique et orthographique : article défini *le* et *la*, article indéfini *un* et *une*, adjectif possessif *mon* et *ma*²³. Dans l'Expérience 1, ces déterminants étaient présentés visuellement en amorce devant un mot ou un dessin à dénommer. Les déterminants étaient accordés ou pas en genre avec la cible qui les suivait : 'la/le' - TABLE. De façon à s'assurer que les sujets traitaient bien ces amorces, des 'essais - attrape' ont été inclus. Dans ces essais, les sujets devaient rappeler les déterminants - cf. la description ci-dessous. Nous avons fait l'hypothèse que le traitement de l'amorce allait activer une représentation de son genre et peut être aussi de ses traits syntaxiques, p. ex. une structure minimale de syntagme nominal. Dans ces conditions, le contexte syntaxique devrait influencer la sélection du nom du dessin puisque celle-ci s'effectue à un niveau lexical et qu'elle implique les propriétés syntaxiques de l'item (cf. p. ex. WEAVER ++ Levelt *et al.*, 1999). Pour les dessins, nous espérions donc observer des latences de dénomination plus longues et un taux d'erreurs plus important dans la condition incongruent que dans la condition congruent. Pour les mots, les résultats rapportés dans la littérature laissaient présager une absence d'effet de congruence.

²³ Bien que ce soient des adjectifs, les possessifs sont, tout comme les articles, des mots de la classe fermée.

3.2 Expérience 1 (amorces : déterminants ; cibles : mots et dessins)

3.2.1 Méthode

Sujets 40 sujets ont participé à cette expérience : 20 d'entre eux recevaient des cibles mot et les 20 autres des cibles dessin. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de leur formation. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction.

Matériel Pour cibles, nous avons choisi un ensemble expérimental de 48 mots, noms communs désignant des objets concrets pouvant être dessinés. La moitié des mots étaient masculins et l'autre moitié féminins. Seuls des concepts ayant un genre arbitraire exclusivement grammatical ont été retenus, en évitant les mots ayant un genre défini sémantiquement comme c'est le cas, par exemple, pour certains noms d'animaux ('vache' ou 'taureau')²⁴. La fréquence moyenne écrite des mots était de 30 occurrences par million (masculins : 28 ; féminins : 33 ; d'après Content *et al.*, 1990). Le nombre moyen de syllabes était de 1,6 (masculins : 1,8 ; féminins : 1,5). En plus de ces mots, 10 mots destinés aux essais d'entraînement ont été choisis.

Les dessins choisis pour représenter les objets désignés par les mots étaient issus de la base décrite au Chapitre Deux. Tous les dessins avaient un accord Image/nom de 100%. Au cours de l'expérience, les dessins apparaissaient en noir sur un carré blanc de 245 x 240 pixels (les sujets étaient assis à à peu près 60 cm de l'écran, ce qui donnait un angle visuel de 6.25° x 6.20°). Les mots apparaissaient en majuscules noires sur un rectangle blanc de 245 x 50 pixels, ce qui les rendait parfaitement lisibles.

Pour amorces, trois types de déterminants ont été utilisés : articles définis ('le' et 'la'), articles indéfinis ('un' et 'une') et adjectifs possessifs à la première personne ('mon' et 'ma'). Rappelons que ces trois types de déterminants suivent une règle d'accord avec le nom auquel ils sont rattachés. Cette règle détermine leurs formes orthographique et phonologique. Une liste complète des stimuli est donnée dans les Annexes.

Plan d'expérience Deux facteurs principaux ont été manipulés dans cette expérience : la congruence de genre entre l'amorce et la cible avec deux niveaux - congruent et incongruent - et le format de la cible avec deux niveaux - cible mot et cible dessin. Nous nous référerons à ces deux facteurs par les termes *congruence* et *format*. La congruence était croisée avec les sujets et le format emboîtait les sujets. Par contre les deux facteurs étaient croisées avec les items. Chaque dessin recevait un seul type de déterminant.

De plus, un facteur secondaire *liste* emboîtant les sujets a été introduit dans le but de contrebalancer les conditions d'apparition de chacune des cibles. De façon à créer deux listes expérimentales, l'ensemble des mots cible a été divisé en deux groupes de 24 mots (12 masc. et 12 fém. chacun) ayant des caractéristiques appariées. Une première

²⁴ Il y a par inadvertance une exception à ce critère dans notre matériel : le mot serpent. On conviendra cependant que le genre naturel des serpents n'est pas apparent, que le mot est toujours masculin en français et qu'il n'en existe pas de version féminine - si l'on excepte un possible *serpente...

liste expérimentale a été créée en assignant un déterminant congruent en genre à chaque cible du premier groupe et un déterminant incongruent à celles du deuxième groupe. Un nombre égal - 16 - de déterminants de chaque type a été utilisé. La liste 2 a été créée par une procédure symétrique.

A chaque sujet était assigné un format de cible et l'une des deux listes expérimentales. Ainsi, il voyait les 48 cibles, soit des mots soit des dessins, la moitié étant en contexte congruent et l'autre moitié en contexte incongruent.

Procédure Les sujets passaient l'expérience individuellement. Les mots contexte et les cibles étaient présentés au centre de l'écran d'un ordinateur personnel (processeur Intel 386) qui contrôlait l'expérience. Le taux de rafraîchissement était de 70 Hz. Les sujets qui recevaient des cibles dessin voyaient la séquence qui suit : (1) une croix (point de fixation) apparaissait pendant 500 ms ; (2) un rectangle blanc avec le déterminant écrit dessus en majuscules noires pendant 250 ms ; (3) un écran noir (sans rectangle ni mot) pendant 64 ms ; (4) pour finir, le dessin à dénommer qui restait à l'écran jusqu'à la réponse du sujet. Les sujets dans la condition mot voyaient : (1) une croix (point de fixation) apparaissait pendant 500 ms ; (2) un rectangle blanc avec le déterminant écrit dessus en majuscules noires pendant 250 ms ; (3) un écran noir (sans rectangle ni mot) pendant 64 ms ; (4) pour finir, sur un rectangle, le mot à dénommer qui restait à l'écran jusqu'à la réponse du sujet. Dans tous les cas, l'essai expérimental suivant arrivait approximativement 2 secondes après la réponse du sujet. Par ailleurs, chaque sujet voyait en plus des essais expérimentaux 5 essais 'attrape'²⁵. Dans ces essais, le déterminant n'était pas suivi par une cible mais par un point d'interrogation (« ? », cf. ci-dessous).

La consigne demandait aux sujets de se concentrer sur le centre de l'écran, où tous les stimuli allaient apparaître. Ils devaient lire mentalement le déterminant et dénommer à voix haute le dessin ou le mot au moment de son apparition aussi rapidement que possible, tout en minimisant les erreurs. Ils savaient que le déterminant pouvait être accordé en genre ou pas avec la cible. Dans le cas de l'apparition d'un essai attrape, leur tâche était de rappeler à voix haute le déterminant qu'ils venaient de lire mentalement. Ces essais ont été inclus de façon à s'assurer que les sujets traitaient les amorces. En effet, dans la moitié des cas le contexte et la cible était incongruents et les sujets pouvaient être tentés d'ignorer les amorces pour pouvoir répondre le plus vite possible. Une brève explication sur le fonctionnement et l'utilisation de la clef vocale leur était fournie avec la consigne.

L'expérience commençait avec la série de dix dessins d'entraînement, suivie d'une pause pour confirmer la clarté des instructions et la bonne utilisation de la clef vocale. Ensuite venaient les essais expérimentaux dans un ordre aléatoire différent pour chaque sujet. L'ordinateur enregistrait les temps de dénomination séparant l'apparition du dessin du début sonore de la réponse. L'expérimentateur était dans la même pièce pour contrôler le bon déroulement de l'expérience et noter les éventuelles erreurs des sujets.

²⁵ Soit 9% des essais.

3.2.2 Résultats

Les essais pour lesquels les sujets ont nommé incorrectement les cibles - en particulier si ils n'utilisaient pas le nom modal des dessins défini au Chapitre 2 ; ceux où ils hésitaient bruyamment (« heuuu ») ; ceux où ils ont eu à répéter leur réponse ou bégayé ont été comptabilisés comme des erreurs (en tout, 6.9% des données). Ensuite, les items qui produisaient plus de 25% d'erreurs pour l'un ou l'autre des formats ont été entièrement exclus des analyses (soit, avec plus de 25% d'erreurs en dénomination de dessins : tabouret, jupe et pelle ; avec plus de 25% d'erreurs en dénomination de mots : nid). Après le retrait de ces items la proportion d'erreurs dans les données restantes était de 3.9%. De plus, dans le but d'éviter une trop grande influence de valeurs extrêmes non significatives, les temps de réaction supérieurs à 3000 ms ou déviant de la moyenne de chaque sujet de plus de deux écarts type ont été exclus des analyses des temps de dénomination (5.3% des données restantes). Tous les essais attrape ont produit des réponses correctes. Les données obtenues pour chaque condition expérimentale sont présentées dans le Tableau 3- —1. Les latences de dénomination et les erreurs de production ont été soumises à deux analyses de variance - ANOVA - une par sujets (F_1) et l'autre par items (F_2). Ces analyses montrent l'existence d'un effet du facteur format de la cible ($F_1(1-38) = 163, p < 0.01$; $F_2(1-43) = 530, p < 0.01$) : les réponses aux cibles mot étaient significativement plus courtes (481 ms) que les réponses aux dessins (758 ms). Il y a aussi un effet du facteur principal congruence, avec des réponses plus rapides dans la condition 'congruent' que dans la condition 'incongruent' ($F_1(1-38) = 23.0, p < 0.01$; $F_2(1-43) = 26.7, p < 0.01$). Cependant, ces résultats doivent être nuancés par l'existence d'une interaction entre les deux facteurs ($F_1(1-38) = 19.9, p < 0.01$; $F_2(1-43) = 20.1, p < 0.01$). Les comparaisons planifiées montrent que l'effet de congruence est présent pour les cibles dessin (effet de 64 ms ; $t_1(19) = 4.8, p < 0.01$; $t_2(44) = 5.2, p < 0.01$) mais pas pour les cibles mot (t_1 et $t_2 < 1$).

Les mêmes analyses ont été réalisées sur les pourcentages moyens d'erreurs de production. Le patron de résultats est proche : effet du format ($F_1(1-38) = 15.1, p < 0.01$; $F_2(1-43) = 15.1, p < 0.01$), pas d'effet de la congruence (F_1 et $F_2 < 1$) et interaction entre les deux facteurs ($F_1(1-38) = 4.68, p = 0.04$; $F_2(1-43) = 3.69, p = 0.06$). L'interaction reflète une plus grande différence entre les deux niveaux congruent et incongruent pour les dessins que pour les mots. Pourtant, les comparaisons planifiées montrent que l'effet de congruence n'est significatif pour aucun des deux formats de cible : dessins ($t_1(19) = 1.69, p = 0.1$; $t_2(45) = 1.22$; $p = 0.23$) ou mots ($t_1(19) = 1.36, p = 0.2$; $t_2(46) = 1.52$; $p = 0.13$).

3.2.3 Discussion

Compte tenu de la nature de la tâche de dénomination - de mots ou de dessins - nous concentrerons notre discussion sur l'analyse des résultats obtenus pour les latences de dénomination. En effet, les types d'erreurs que nous avons observé sont des réponses alternatives au nom du dessin ou bien des hésitations ou encore des erreurs de prononciation. Ces erreurs sont peu informatives dans le contexte de l'étude que nous rapportons. Cela dit, nous signalerons les observations de taux d'erreurs susceptibles de moduler les interprétations des latences de dénomination.

| | Congruent | | Incongruent | | diff. | |
|---------------|-----------|------------|-------------|------------|----------|-------|
| | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs |
| Cibles | | | | | | |
| Dessin | 726 (62) | 4.8% (5.0) | 790 (99) | 7.1% (5.0) | +64 | +2.4% |
| Cibles | | | | | | |
| Mot | 480 (59) | 2.6% (4.3) | 482 (60) | 1.3% (2.4) | +2 | -1.3% |

Contexte déterminant. Exemple : 'la/le' - TABLE.

Tableau 3- —I Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages moyens d'erreurs (% ERs) par condition dans l'Expérience 1. Entre parenthèses : écarts-type dans chaque condition.

L'observation de réponses plus rapides avec les mots écrits qu'avec les dessins ne constitue pas une nouveauté : il s'agit de la différence connue entre lecture et dénomination sur laquelle nous ne reviendrons pas (Fraisse, 1964). Par contre, il est intéressant de noter que l'on observe un effet de congruence de genre grammatical pour les cibles dessin mais pas pour les cibles mot. Les réponses de dénomination à un dessin sont ralenties dans un contexte syntaxique composé d'un mot incongruent précédant la cible, alors que les réponses à des mots - réponses qui, *in fine*, sont les mêmes - ne sont pas influencées par ce même contexte. Bien évidemment, les processus permettant de passer du stimulus à la réponse sont différents dans chacun des cas.

L'absence d'effet pour les cibles mot est comparable aux nombreuses observations rapportées dans la littérature que nous avons citée précédemment (Carello *et al.*, 1988; Colé et Segui, 1994; Goodman *et al.*, 1981; Seidenberg *et al.*, 1984; Sereno, 1991). Pour l'expliquer, on peut proposer que la lecture se fait par l'application de règles de conversion des graphèmes en phonèmes (Coltheart, 1978), règles dont l'application serait insensible au contexte de type syntaxique. En effet, bien que ce facteur n'ait pas été contrôlé explicitement dans notre matériel, la plupart des mots cible avaient une prononciation régulière. Il s'agit là de l'explication usuellement donnée pour l'absence de cet effet en lecture de mots.

Par contre, l'observation d'un effet pour la dénomination de dessins est une nouveauté dont nous allons tenter de caractériser l'origine. On peut noter que l'application de règles $G \rightarrow P$ n'est pas possible dans le cas de la tâche de dénomination de dessins dont la réalisation passe nécessairement par une étape de lexicalisation. La logique de cette distinction de processus suggère que l'effet d'incongruence pourrait se situer au cours de traitements propres à la dénomination de dessins. Par exemple, le traitement d'un contexte masculin pourrait ralentir la sélection lexicale de candidats de genre féminin, selon un processus qu'il faudrait préciser.

Avant de considérer une telle possibilité, il faut être en mesure d'écarter une autre explication plus directe de l'effet : le ralentissement du traitement dans le cas incongruent pourrait être simplement dû à un contrôle de l'output par le sujet. Ce processus post

lexical de haut niveau serait du même genre que ceux qui sont biaisés dans le cas d'effets de congruence syntaxique en décision lexicale - cf. p. ex. Carello *et al.*, 1988. Précisons : dans le contexte incongruent, le sujet aurait un biais à ne pas répondre ou à chercher une réponse alternative au moment où sa réponse est déjà prête et avant même d'initier celle-ci. Ce biais serait produit par une mise en relation irrépressible à un niveau assez central du déterminant masculin - qu'il vient de lire - avec la réponse féminine - qu'il vient de récupérer²⁶. Le sujet détecterait l'incorrection qu'il y a à dire « table » après « le » et ne pourrait réprimer un début de correction qui ralentirait ses réponses en moyenne.

Dans une certaine mesure, l'absence d'effet pour les mots nous permet d'écarter une explication en ces termes. En effet, si un contrôle central tardif de la réponse a lieu au moment où celle-ci est prête à être articulée, on s'attendrait à ce qu'il affecte de façon semblable *toutes* les réponses finales, que celles-ci soient issues du traitement d'un mot ou du traitement d'une image. Le manque de sensibilité au contexte des réponses en dénomination de mots indique que l'effet dans la tâche de dénomination de dessins s'est produit plus tôt.²⁷

Il nous reste donc à déterminer la nature de l'influence que le traitement du mot contexte produit sur le processus de dénomination. Dans l'Expérience 2, nous mettons à l'épreuve l'idée que c'est le traitement de la marque de genre portée par l'amorce qui est responsable de l'effet de congruence. Cette idée a récemment été suggérée par Jescheniak (1999) (cf. aussi Schriefers et Jescheniak, 1999). D'après cette explication, la lecture de l'amorce activerait les représentations de ses propriétés - au premier rang desquelles son genre grammatical. Cette activation influencerait la sélection lexicale de la cible, au moyen de possibles connexions bidirectionnelles entre les représentations lexicales et les représentations de genre correspondantes.

Pour tester cette hypothèse, nous avons remplacé les déterminants de l'Expérience 1 par des adjectifs dont les formes phonologique et orthographique s'accordent avec le nom qui les gouverne selon son genre. Le traitement des adjectifs, eux aussi marqués en genre, devrait produire des activations comparables à celles qui se produisaient avec les déterminants. Dans le cas où l'explication ci-dessus est correcte, la dénomination de la cible devrait subir la même influence de la part des adjectifs que de la part des déterminants. Par contre, si le traitement des adjectifs ne produit pas les mêmes activations des représentations de genre, ou si l'origine de l'effet est ailleurs, on peut s'attendre à ce qu'il soit absent dans la nouvelle expérience.

Notons que la sélection des adjectifs pour l'expérience demande la prise en compte des particularités du français en ce qui concerne la position de ces constituants dans les syntagmes. En effet, la plupart des adjectifs utilisés comme épithètes sont placés *après* le nom qu'ils caractérisent (adjectifs postposés : table blanche) alors que quelques uns sont placés *avant* (adjectifs antéposés : grande table. Bescherelle, 1990). Notons que la position canonique propre à chaque adjectif peut être inversée : cela implique un sens connoté ou modifié. Par exemple 'homme grand' et 'grand homme' n'ont pas le même sens ; 'fleur blanche' et 'blanche fleur' n'ont pas le même pouvoir d'évocation. Dans

²⁶ ...et inversement.

²⁷ Les résultats des Expériences 2 et 3 apporteront d'autres arguments contre l'explication de l'effet en termes de contrôle de haut niveau.

notre dispositif expérimental les mots amorce précédaient la cible et la réponse que celle-ci suscite. Cet agencement ne pouvait être modifié sans transformer de façon radicale le paradigme. Nous avons donc tenu compte des contraintes portant sur l'ordre des constituants en manipulant deux facteurs expérimentaux : un facteur *position usuelle de l'adjectif* et un facteur *congruence de genre* comparable à celui de l'Expérience 1. Nous désignons ces facteurs sous les termes respectifs de *position* et *congruence*.

Rappelons brièvement notre hypothèse : si c'est la marque de genre dans les amorces qui est responsable de l'effet de congruence, celui-ci devrait se retrouver avec les adjectifs alors qu'une absence d'effet nécessiterait une réévaluation de sa cause.

3.3 Expérience 2 (amorces : adjectifs ; cibles : dessins)

3.3.1 Méthode

Sujets 40 sujets ont participé à cette expérience : tous recevaient des cibles dessin, mais 20 d'entre eux recevaient des amorces qui étaient des adjectifs antéposés et les 20 autres des adjectifs postposés. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de leur formation. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction. Ils n'avaient pas participé à l'Expérience 1.

Matériel Les cibles étaient les dessins que nous avons utilisé dans l'Expérience 1. Les amorces étaient des adjectifs, choisis parmi deux catégories : soit des adjectifs s'utilisant le plus fréquemment avant le nom qu'ils déterminent - adjectifs *antéposés* comme 'grand' - soit des adjectifs s'utilisant le plus fréquemment après le nom qu'ils déterminent - adjectifs *postposés* comme 'blanc' (Bescherelle, 1990). Trois adjectifs de chaque type ont été choisis. Pour les antéposés, qui sont peu nombreux dans la langue, nous avons retenu : *vieux - vieille* ; *grand - grande* ; et *beau - belle*. Pour les postposés, de façon à créer une certaine homogénéité dans le matériel nous avons retenu trois adjectifs de couleur : *vert - verte* ; *blanc - blanche* ; *gris - grise*. Ces adjectifs apparaissaient à l'écran de l'ordinateur dans des conditions semblables à celles des déterminants de l'Expérience 1 : en majuscules noires sur un rectangle blanc de 245 x 50 pixels.

Plan d'expérience Deux facteurs principaux ont été manipulés dans cette expérience : la congruence de genre entre l'amorce et la cible avec deux niveaux - congruent et incongruent ; la position usuelle de l'adjectif présenté en amorce, avec deux niveaux - adjectifs antéposés et adjectifs postposés. Nous nous référerons à ces deux facteurs par les termes *congruence* et *position*. La congruence était croisée avec les sujets et la position emboîtait les sujets. Par contre les deux facteurs étaient croisées avec les items. De plus, un facteur secondaire *liste* emboîtant les sujets a été introduit de la même façon et pour les mêmes raisons que dans l'Expérience 1.

A chaque sujet était assigné un type d'adjectif et l'une des deux listes expérimentales. Ainsi, il voyait les 48 cibles, toujours des dessins, la moitié étant en contexte congruent et l'autre moitié en contexte incongruent.

Procédure La procédure était identique de celle de l'Expérience 1 - consigne, déroulement des événements, essais 'attrape', etc. - à l'exception de la méthode

d'enregistrement des réponses des sujets. Pour effectuer ces enregistrements, nous avons utilisé le logiciel RUNWORD 2.0 (Kello et Kawamoto, 1998) qui permet l'enregistrement synchronisé des réponses des sujets sous forme de fichiers sons, analysables en différé après l'expérience. La durée totale de l'enregistrement depuis l'apparition du dessin était de 2 secondes mais le dessin disparaissait dès que la réponse du sujet était détectée. Après les passations des sujets, leurs réponses étaient écoutées pour déterminer les erreurs de production et les fichiers étaient soumis à une analyse automatique afin de déterminer le début sonore de l'articulation de chaque réponse (toujours avec le même logiciel RUNWORD 2.0).

3.3.2 Résultats

Les critères de l'Expérience 1 ont été utilisés pour déterminer les essais dans lesquels les sujets avaient donné des réponses erronées ainsi que pour réduire l'influence de valeurs extrêmes. Avec les adjectifs antéposés, deux items ont produit plus de 25% d'erreurs ('cigare' et 'noeud') ; avec les adjectifs postposés, aucun item n'a produit plus de 25% d'erreurs. En tout, il y a eu 4.4% d'erreurs après retrait de ces items. Les latences de dénomination et les erreurs de production par condition sont données dans le Tableau 3- —2. Les temps de dénomination ont été soumis à deux analyses de variance, une par sujets (F_1) et l'autre par items (F_2). La différence de 15 ms entre les conditions de contexte congruent et incongruent est marginalement significative dans l'analyse par sujets ($F_1(1-38) = 3.77$; $p = 0.06$) mais pas significative dans l'analyse par items ($F_2(1-45) = 1.09$; $p = 0.30$). Par contre, la différence de 53 ms entre adjectifs antéposés (718 ms) et adjectifs postposés (770 ms) est significative ($F_1(1-38) = 7,97$; $p < 0.01$; $F_2(1-45) = 60.0$; $p < 0.01$). Il n'y a pas d'interaction entre ces deux facteurs ($F_1 < 1$ et $F_2 = 1.30$).

Les erreurs de production ont été soumises à une analyse semblable, qui n'a permis de déceler aucun effet significatif (tous les $F_s < 1.18$).

| | Congruent | | Incongruent | | diff. | |
|------------------|-----------|------------|-------------|------------|----------|-------|
| | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs |
| Antéposés | 709 (55) | 4.1% (4.1) | 726 (59) | 4.4% (4.6) | +15 | +0.3% |
| Postposés | 763 (65) | 3.7% (3.6) | 777 (75) | 5.6% (5.6) | +14 | +1.9 |

Exemples : *antéposés* "grand(e)" - TABLE ; *postposés* "vert(e)" - TABLE.

Tableau 3- —2 Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages moyens d'erreurs (% ERs) par condition dans l'Expérience 2. Entre parenthèses : écarts-type pour chaque condition.

On peut noter que la tendance vers un effet de congruence obtenue dans cette expérience semble différente du clair effet obtenu dans l'Expérience 1 : la différence est descriptivement beaucoup plus petite (15 ms ici ; 64 ms dans l'Expérience 1) et sa fiabilité n'est pas statistiquement claire. Peut-être notre dispositif expérimental manquait de résolution pour détecter un effet : on peut toutefois noter que si effet il y a, il est

beaucoup plus petit que celui observé avec les déterminants. Ces remarque sont rendues plus claires par une analyse supplémentaire des latences de dénomination dans laquelle nous avons réuni les résultats obtenus dans les Expériences 1 et 2 avec des cibles dessins dans les contextes respectifs de déterminant, adjectif antéposé et adjectif postposé. Cette analyse *post-hoc* comporte le facteur congruence - à deux niveaux - et le facteur contexte - à trois niveaux (déterminant, adjectif antéposé, adjectif postposé). Les résultats montrent un effet du type de contexte ($F_1(2-57) = 3.51$; $p = 0.04$; $F_2(2-84) = 6.53$; $p < 0.01$), un effet de congruence ($F_1(1-57) = 21.1$; $p < 0.01$; $F_2(1-42) = 7.17$; $p = 0.01$), mais surtout une interaction significative entre les deux facteurs ($F_1(2-57) = 5.70$; $p < 0.01$; $F_2(2-84) = 6.07$; $p < 0.01$). Les comparaisons spécifiques montrent que les déterminants produisent bien un effet de congruence ($t_1(19) = 4.80$, $p < 0.01$; $t_2(44) = 5.23$, $p < 0.01$), ce qui n'est les cas ni des adjectifs antéposés ($t_1(19) = 1.65$, $p = 0.12$; $t_2(45) = 1.37$, $p = 0.18$), ni pour des adjectifs postposés ($t_1(19) = 1.15$, $p = 0.26$; $t_2(47) = 0.75$, $p = 0.46$). Les résultats de ces analyses sont résumées dans la Figure 3- —1.

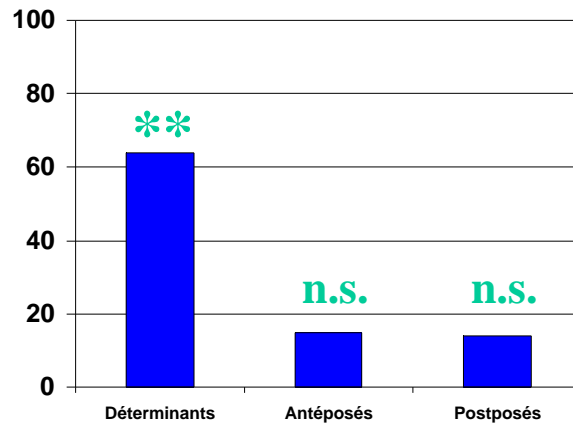


Figure 3- —1 Différences entre les latences de dénomination en ms dans les conditions ‘genre congruent’ et ‘genre incongruent’ pour les trois types de contexte - Expériences 1 et 2. ** = effet significatif ; n.s. = différence non significative.

3.3.3 Discussion

Les résultats de l’Expérience 2 montrent une tendance vers un effet du facteur congruence de genre lorsque les mots contexte sont des adjectifs. Cette tendance n’atteint pas le seuil usuel de significativité. Qui plus est, une analyse complémentaire montre que cette tendance est significativement différente de l’important effet de congruence obtenu avec les déterminants dans l’Expérience 1.

Par ailleurs, on observe un effet de la position habituelle dans la langue de l’adjectif contexte. Lorsque celui-ci est usuellement antéposé - grand, vieux, beau - les réponses sont plus rapides que lorsque l’adjectif est généralement postposé - adjectifs de

couleur. Notons cependant que ce résultat doit être considéré avec prudence puisque les deux conditions - antéposé ou postposé - étaient attribuées à des groupes de sujets différents au cours de l'expérience. Cette observation constitue donc un bon point de départ qu'il aurait fallu reprendre en tant que tel dans d'autres expériences. Cependant, nous n'avons pas poursuivi nos investigations dans cette direction car nous étions principalement intéressés par l'effet de congruence.

Revenons à l'absence d'effet de congruence avec les amorces adjectifs. Celle-ci indique que pour que la congruence ait lieu il ne suffit pas de traiter un mot marqué pour le genre avant un dessin à dénommer. La disparition - ou diminution - de l'effet avec les adjectifs suggère de plus que l'effet de congruence syntaxique n'a pas son origine dans des processus de contrôle de haut niveau de la réponse de dénomination : l'incorrection grammaticale est la même dans l'Expérience 1 que dans l'Expérience 2.

Une explication de l'effet de congruence syntaxique qui tient compte des résultats des Expériences 1 et 2 pourrait alors se situer à un niveau phonologique du traitement. La plus grande facilité de traitement du groupement '*la table*' que du groupement '*le table*' serait due à la différence de fréquence d'utilisation de ces groupements phonologiques dans la langue. Seuls les sujets qui apprennent la langue, bébés ou adultes, sont susceptibles d'utiliser le groupement *'*le table*', si bien que celui-ci est rarissime. Par contre, '*la table*' est usuel²⁸. Ainsi, la différence de vitesse de traitement de ces deux types de groupements pourrait être due à une simple différence de pratique. Cette différence ne serait pas - ou très peu - visible avec les adjectifs car les noms sont moins souvent utilisés avec chacun des adjectifs qu'avec chacun des déterminants utilisés dans les expériences, ce qui réduirait le contraste de fréquence d'apparition.

Cette explication nécessite encore de préciser *comment* une telle différence de pratique se répercute au niveau phonologique. Avant d'apporter de délicates précisions théoriques à cette explication, nous la mettons à l'épreuve dans l'Expérience 3. Dans celle-ci nous avons pris avantage de l'existence d'une règle grammaticale du français modifiant l'accord des possessifs avec certains types de noms. En français, les possessifs féminins - ma, ta, sa - sont remplacés par leur version masculine - mon, ton, son - lorsqu'ils sont utilisés avec des noms féminins qui commencent par une voyelle : *mon*_(masc) *étoile*_(fém). Les noms masculins commençant par une voyelle s'utilisent avec le déterminant masculin, sans autre particularité : *mon*_(masc) *arbre*_(masc). L'existence de cette règle nous permet de construire une situation expérimentale où le groupement contexte + cible est grammaticalement correct et congruent du point de vue de la forme, mais où le genre grammatical de l'amorce et de la cible sont différents - p. ex. *mon*_(masc) *étoile*_(fém). Cette condition expérimentale est alors comparée à la condition où le groupement est grammaticalement correct, congruent du point de vue de la forme *mais aussi* ou le genre de l'amorce et de la cible sont les mêmes : *mon*_(masc) *arbre*_(masc).²⁹

²⁸ Bien évidemment, cette différence de fréquence est vérifiée pour tous les noms communs, indépendamment de leur fréquence écrite absolue.

²⁹ La règle de modification de la forme du possessif s'applique aux noms communs féminins à voyelle initiale. D'après la base BRULEX de Content *et al.*, 1990, il y a 15.3% de noms communs féminins parmi les noms communs qui s'utilisent avec 'mon'. En tenant compte de la fréquence des items, 'mon' est suivi d'un féminin dans 20.2% des occurrences. Cela suggère que 'mon' est bel et bien un possessif masculin.

La comparaison de ces deux conditions doit nous permettre de tester l'hypothèse d'une origine de l'effet liée à la pratique phonologique. Si les groupes de cibles à voyelle initiale ont des propriétés appariées - en particulier leur fréquence - une différence entre condition congruente (mon_(masc) arbre_(masc)) et condition incongruente (mon_(masc) étoile_(fém)) indiquerait que l'effet de congruence a bien une origine grammaticale. Si l'effet disparaît, alors il est possible de le lier à l'incongruence phonologique des groupements amorce + cible.

3.4 Expérience 3 (amorces : déterminants ; cibles : dessins à voyelle initiale)

3.4.1 Méthode

Sujets 20 sujets ont participé à cette expérience. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de leur formation. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction. Ils n'avaient pas participé aux expériences précédentes.

Matériel Pour cette expérience, les cibles étaient des mots commençant par une voyelle. Nous avons choisi 28 mots parmi ceux de l'étude décrite au Chapitre Deux et les dessins correspondants. Encore une fois, les référents des mots ne devaient pas avoir de genre sémantique clair. En particulier, les quelques animaux qui figurent dans le matériel ne comportent pas de marque claire de genre et sont désignés par un seul mot en français - p. ex. 'autruche'. L'inclusion d'animaux, évités jusqu'ici, est justifiée par la nécessité de satisfaire des contraintes sur le phonème initial (une voyelle), d'accord sur le nom de l'image et la nécessité de dessiner de façon non ambiguë chaque stimulus. La moitié de ces dessins avaient un nom masculin et l'autre moitié féminin. Compte tenu de la nécessaire comparaison de groupes d'items dans des conditions expérimentales différentes, il était important d'apparier un maximum de propriétés de stimuli masculins et féminins dans le but de minimiser les chances d'un biais expérimental. Les groupes de mots masculins et féminins avaient des fréquences écrites comparables (masc. 44 occ. p. mill ; fém. 38 occ. p. mill ; $t(26) = 0.27$, $p = 0.79$). La longueur en syllabes des mots masculins était plus grande (masc. 2.5 ; fém. 1.9 ; $t(26) = 1.79$, $p = 0.08$). Cette différence, conséquence du respect d'un certain nombre de contraintes dans le choix du matériel, sera à prendre en compte lorsque nous examinerons les résultats. Nous l'avons acceptée car elle est orientée dans le sens contraire de l'hypothèse : un éventuel effet de longueur syllabique pourrait en effet accélérer les réponses pour les dessins féminins alors que notre hypothèse implique des réponses plus lentes pour ces derniers. Par ailleurs, les autres propriétés connues du matériel ont été appariées pour les deux groupes - cf. Chapitre Deux : Accord Image/Nom 96% et 97%, Familiarité 2.6 et 2.6, Complexité visuelle de l'image 3.3 et 3.0, Variabilité de l'image 3.0 et 2.6, et Jugement de l'âge d'acquisition 2.4 et 2.6. Tous les $t < 1.4$).

En plus de ces mots, 48 mots commençant par une consonne et les dessins correspondants ont été sélectionnés pour être utilisés comme items de remplissage. Il s'agit en fait des cibles utilisées dans les Expériences 1 et 2. Ces items de remplissage

étaient destinés à ce que l'attention du sujet ne soit pas attirée sur la règle grammaticale que nous utilisons - utilisation de 'mon', 'ton', et 'son' avec des noms féminins commençant par une voyelle. La proportion d'items expérimentaux était donc de 37%.

Par ailleurs, les mêmes 10 dessins d'entraînement permettant aux sujets de se familiariser avec les instructions et la procédure ont été utilisés. Le nombre d'essais attrape (déterminant suivi de point d'interrogation) était de 10, soit 12% des essais.

Les conditions de présentation des stimuli à l'écran de l'ordinateur étaient les mêmes que précédemment.

Les amorces dans les essais expérimentaux étaient toujours des adjectifs possessifs au masculin (mon ; ton ; son). Dans les essais de remplissage, ils pouvaient être l'un de ces possessifs (mon/ma ; ton/ta ; son/sa), mais aussi des articles, définis (le/la) ou indéfinis (un /une). Tous ces déterminants s'accordent avec le nom auquel il se réfèrent, ce qui modifie leur forme phonologique et orthographique. Une liste complète des stimuli est donnée en annexe.

Plan d'expérience Un seul facteur principal était manipulé dans cette expérience, l'accord en genre grammatical entre le déterminant et la cible. Il convient de noter que, contrairement aux expériences précédentes, la forme du combiné contexte + cible des essais expérimentaux était toujours correcte dans les essais expérimentaux, en vertu de l'utilisation des possessifs masculins ('mon', 'ton' et 'son') avec des noms masculins et féminins (p. ex. 'mon' + ARBRE et 'mon' + ETOILE). Nous appellerons ce facteur *concordance de genre*, en gardant à l'esprit la remarque qui précède. Le facteur concordance de genre était croisé avec les sujets. Par contre, compte tenu du fait que la règle qui impose la modification de la forme du déterminant avec en cas de voyelle initiale ne s'applique qu'aux noms féminins, le facteur congruence de genre emboîtait les items. Utilisés dans le contexte de 'mon', 'ton' et 'son', les items masculins étaient toujours concordants et les items féminins toujours non concordants.

De plus, de façon à contrebalancer le matériel, deux listes expérimentales ont été créées. La division des items expérimentaux a été réalisée comme précédemment. Les deux listes avaient en commun les items de remplissage.

Procédure L'ensemble de la procédure était la même que dans l'Expérience 2

3.4.2 Résultats

Il convient avant tout de noter que le nombre d'erreurs de production dans cette expérience a été très important, en tous les cas bien supérieur à celui observé dans les expériences précédentes : 17.6 % des données étaient des erreurs et 8 items sur 28 avaient produit plus de 25% d'erreurs. Ce nombre élevé est en petite partie dû à des réponses où les sujets 'liaient' involontairement au niveau phonologique l'amorce et la cible - p. ex. ils répondaient « *narbre ». Pourtant il est surtout dû aux dessins choisis : ceux-ci ont en effet conduit à beaucoup de réponses alternatives, malgré que dans l'étude décrite au

Chapitre Deux ils produisaient des réponses assez constantes (accord nom - image de 96% en moyenne ; bornes : 82% et 100% ; cf. annexe)³⁰.

Par ailleurs, un des sujets s'est avéré anormalement lent pour effectuer la tâche en comparaison avec les autres sujets : sa latence moyenne de dénomination était supérieure à 1000 ms. De façon à obtenir un ensemble homogène de données, ce sujet n'a été pris en compte dans aucune des analyses. La lenteur de ses réponses laisse en effet penser qu'il n'effectuait pas la tâche de la même façon que les autres participants.

Dans les données restantes, la procédure usuelle a été suivie. Les items qui produisaient plus de 25% d'erreurs ont été écartés des analyses (huit items : abeille, asperge, autruche, enveloppe, éventail, hamac, hamburger, harpe). Après le retrait de ces items, la proportion d'erreurs dans les données restantes était de 7.5%. Comme pour les analyses des autres expériences, nous avons tenté de limiter l'influence des valeurs extrêmes en excluant des analyses des temps de dénomination les données distantes de plus de deux écarts type de la moyenne de chaque sujet. Les résultats obtenus pour les latences de dénomination et le pourcentages moyens d'erreur sont donnés dans le Tableau 3- —3. Compte tenu du plan expérimental, les données ont été analysées à l'aide de tests *t* de Student pour échantillons appariés dans les cas de l'analyse par sujets et d'échantillons indépendants dans le cas de l'analyse par items. Ces analyses montrent que la différence de 51 ms dans les temps de réaction est significative par sujets ($t_1(18) = 2.38, p = 0.03$) mais pas par items ($t_2(18) = 0.89, p = 0.38$).

| Concordant | | Non concordant | | diff. | |
|------------|-----------|----------------|------------|----------|-------|
| <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs |
| 745 (117) | 4.7% (10) | 796 (124) | 10.5% (14) | +51 | +5.8% |

Exemples : Concordant 'mon' - ARBRE ; Non concordant 'mon' - ETOILE.

Tableau 3- —3 Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages moyens d'erreurs (% ERs) par condition dans l'Expérience 3. Entre parenthèses : écarts-type dans chaque condition

La différence de 5.8% dans les erreurs de production n'est que marginalement significative par items ($t_1(18) = 1.63, p = 0.12$; $t_2(18) = 1.84, p = 0.08$).

3.4.3 Discussion

Les résultats de l'Expérience 3 montrent l'existence d'un effet de concordance de genre entre le contexte et la cible³¹. En particulier, cet effet se produit alors que le contexte et la cible sont congruents du point de vue de la forme, puisque les formes 'mon'

³⁰ Notons que l'étude du Chapitre Deux était réalisée sans pression temporelle.

³¹ L'effet important (51 ms) n'est significatif que dans l'analyse par sujets. Cette limitation statistique peut être attribuée au grand nombre d'erreurs observées dans cette expérience : cela nous a conduit à n'analyser qu'un nombre réduit d'items. De plus, la règle grammaticale utilisée imposait de comparer des items différents dans des conditions différentes.

+ ARBRE et 'mon' + ETOILE sont aussi correctes - et, compte tenu du contrôle de la fréquence des items, aussi courantes - l'une que l'autre. Rappelons que les sujets devaient lire mentalement l'amorce et dénommer à voix haute la cible.

La persistance de l'effet dans ces nouvelles conditions indique que celui-ci n'est pas simplement lié à la fréquence d'utilisation ('la table' est beaucoup plus fréquent que *'le table' mais 'mon arbre' et 'mon étoile' ont des fréquences semblables). Le ralentissement dans la condition non concordant n'est pas non plus dû à des traitements de contrôle de haut niveau - *output editing* - qui seraient déclenchés par l'incongruence de la forme du couple amorce - cible, puisque les deux formes sont correctes.

L'influence du mot contexte pourrait se situer au niveau de la sélection lexicale d'un nom pour le dessin, selon des modalités qu'il faudrait préciser. Avant de passer à une discussion générale de la nature de l'effet de congruence syntaxique, nous présentons deux expériences qui tentaient de caractériser plus précisément sa nature. En particulier, nous avons cherché à déterminer si la différence de performance entre les conditions congruent et non congruent était due à un ralentissement dans la condition incongruent ou si, au contraire, il y avait aussi une portion de facilitation dans la condition congruente. Il se pourrait en effet que la dénomination dans le contexte d'un déterminant soit facilitée car l'utilisation de mots isolés, bien que possible, est plutôt inhabituelle. Cela voudrait dire que l'effet de congruence syntaxique a deux volets - facilitation et interférence - dont les causes pourraient être distinctes.³²

Dans l'Expérience 4, nous avons comparé la dénomination de dessins dans un contexte congruent - déterminant accordé en genre - à la dénomination dans un contexte réputé neutre³³ - 'XXX'. Les conditions étaient par ailleurs similaires à celles des expériences qui précèdent. Si l'effet de congruence est principalement dû à un ralentissement des réponses dans la condition incongruent, pas de différence entre les conditions congruent et neutre n'est à espérer. Par contre, si le traitement de l'amorce 'prépare' le système à la dénomination, on peut s'attendre à un effet de facilitation entre la condition congruent et la condition neutre.

3.5 Expérience 4 (amorces : déterminant congruent ou contexte neutre ; cibles : dessins)

3.5.1 Méthode

Sujets 20 sujets ont participé à cette expérience. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de

³² On peut signaler qu'une démarche comparable a été suivie par les auteurs qui étudiaient les effets de congruence de genre se produisant dans d'autres tâches comme la décision lexicale auditive (Grosjean, Dommergues, Cornu, Guillelmon et Besson, 1994, voir aussi Bates, Devesconi, Hernandez et Pizzamiglio, 1996).

³³ La sélection de conditions neutres est toujours délicate en psycholinguistique, dans une large mesure par ce que la 'neutralité' est une notion plutôt diffuse. Nous avons choisi 'XXX' plutôt qu'un contexte nul en pensant que la comparaison entre deux conditions serait plus justifiée si dans les deux cas les sujets avaient à traiter quelque chose avant la cible. Evidemment, même si 'XXX' est constitué de lettres, ce n'est pas un mot et il est exclu que ce contexte induise des traitements spécifiques.

leur formation. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction. Ils n'avaient pas participé aux expériences précédentes.

Matériel Les cibles étaient les 48 dessins des Expériences 1 et 2. Ils pouvaient être précédés d'un contexte congruent (déterminant accordé en genre avec le dessin) ou bien d'un contexte neutre ('XXX').

Plan d'expérience Un seul facteur principal était manipulé dans cette expérience : la relation entre la cible et l'amorce, cette dernière pouvant être soit congruente (déterminant + cible) soit neutre (XXX + cible). Ce facteur était croisé avec les sujets et croisé avec les items. De plus, un facteur secondaire liste emboîtant les sujets a été introduit de la même façon et pour les mêmes raisons que dans les expériences précédentes.

Procédure La procédure était la même que dans l'Expérience 1, avec la seule différence que les sujets ne voyaient ici que des cibles dessins.

3.5.2 Résultats

Les mêmes critères que dans les expériences précédentes ont été utilisés pour déterminer les essais dans lesquels les sujets avaient donné des réponses erronées, ainsi que pour réduire l'influence des valeurs extrêmes. Les items qui produisaient plus de 25% d'erreurs ont été entièrement exclus des analyses des latences de dénomination (3 dessins : bague, chemise et jupe). Après ces manipulations les erreurs constituaient 5.8% des données. Les temps de réaction supérieurs à 3000 ms ou déviant de la moyenne de chaque sujet de plus de deux écarts type constituaient 5.0% des données restantes. Les données obtenues pour chaque condition expérimentale sont données dans le Tableau 3-4. Les données - latences de dénomination et pourcentages d'erreurs - ont été analysées par sujets et par items en utilisant des tests *t* de Student pour échantillons appariés. Les analyses montrent que l'effet de la condition d'amorçage sur les latences de dénomination est significatif (effet : 28 ms ; $t_1(19) = 2.31, p = 0.03$; $t_2(44) = 2.11, p = 0.04$). La différence de 2.5% dans les pourcentages d'erreurs n'est pas significative ($t_1(19) = 1.16, p = 0.26$; $t_2(44) = 1.61, p = 0.11$).

3.5.3 Discussion

Nous observons dans l'Expérience 4 un effet de congruence qui a la forme d'une facilitation des réponses dans la condition congruent par rapport à la condition neutre. Si l'on rapproche ce résultat de l'effet de congruence observé dans l'Expérience 1, on peut être tenté d'interpréter l'effet de 64 ms comme étant en partie dû à une facilitation (les 28 ms de l'Expérience 4, soit 44%) et en partie à une inhibition. Cette conclusion est à manier avec prudence puisque, bien que les conditions globales de passation de l'expérience aient été aussi proches que possible dans les deux cas, l'inévitable différence dans le matériel expérimental - présence de contextes incongruents dans un cas mais pas dans l'autre - rend difficile une comparaison directe des résultats numériques. Il n'en reste pas moins que les résultats de l'Expérience 4 indiquent que la présence d'un contexte congruent accélère la dénomination par rapport à un contexte neutre.

| Congruent | | Neutre | | diff. | |
|-----------|------------|-----------|------------|----------|-------|
| <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs |
| 706 (92) | 4.6% (4.6) | 735 (108) | 7.0% (7.4) | +28 | +2.5% |

Exemples : Congruent 'la' - TABLE ; Neutre 'XXX' - TABLE.

Tableau 3- —4 Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages moyens d'erreurs (% ERs) par condition dans l'Expérience 4. Entre parenthèses : écarts-type dans chaque condition.

Cette facilitation semble indiquer que le traitement de l'amorce peut positivement *préparer* la dénomination de la cible et pas seulement la ralentir dans le cas de l'incongruence. De plus, une analyse *post-hoc* supplémentaire dans laquelle nous prenions en considération la fréquence des cibles a montré que si l'on classe les items en deux groupes de 22 chacun avec le premier groupe comportant les items de plus basse fréquence (moyenne : 13 occ. p. mill.) et le deuxième les items de haute fréquence (moyenne : 48 occ. p. mill.)³⁴, on remarque que l'effet de facilitation semble être concentré sur les mots de basse fréquence (*cf.* Tableau 3- —5).

| | Congruent | Neutre | diff. |
|-----------------|-----------|--------|-------|
| Haute F. | 707 | 719 | +12 |
| Basse F. | 721 | 756 | +35 |

Tableau 3- —5 Partition des données de l'Expérience 4 en fonction de la fréquence des items pour les deux conditions expérimentales

Ces données descriptives montrent une tendance assez claire. Bien sûr, cette analyse a été faite sur des données de l'expérience d'origine, qui n'était pas destinée à tester des hypothèses concernant les effets de la fréquence. Il est difficile d'en tirer des conclusions robustes. Pourtant une éventuelle interaction de l'effet de congruence syntaxique avec la fréquence ne serait pas dénué d'intérêt. Cette tendance conduirait à situer l'effet de congruence au niveau lexical de l'encodage phonologique de la réponse au dessin. En effet, Jescheniak et Levelt (1994) ont montré des arguments forts pour une localisation de l'effet de fréquence à ce niveau. Cependant, compte tenu des conséquences possibles de telle ou telle interprétation, nous avons décidé de soumettre l'hypothèse d'une interaction entre congruence et fréquence à un test empirique direct. Il s'agit de l'Expérience 5 dans laquelle nous avons repris les deux contextes congruent et neutre de l'Expérience 4 que nous avons combiné avec deux groupes contrastés de

³⁴ Il y avait à l'origine 48 cibles. Les résultats de trois d'entre elles n'ont pas été pris en compte en raison du nombre d'erreurs qu'elles suscitaient, ce qui laisse 45 cibles dans les données analysées. $45 / 2 = 22,5$.

dessins : un avec des noms de haute fréquence et l'autre avec des noms de basse fréquence. De plus, compte tenu de la basse fréquence d'usage de certains des items expérimentaux, nous avons choisi d'effectuer deux passations de l'expérience par sujet, en espérant que la variance globale serait réduite au deuxième passage.

Nous espérons retrouver l'effet de facilitation pour le contexte congruent ainsi que l'interaction avec la fréquence que nous avons entrevue dans l'Expérience 4.

3.6 Expérience 5 (amorces : déterminant congruent ou contexte neutre ; cibles : dessins de haute et basse fréquence)

3.6.1 Méthode

Sujets 20 sujets ont participé à cette expérience. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de leur formation. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction. Ils n'avaient pas participé aux expériences précédentes.

Matériel Le matériel était composé de 48 mots cible et des dessins correspondants. La moitié de ces mots était de genre grammatical masculin et l'autre moitié de genre grammatical féminin, moitiés dont les propriétés étaient appariées. De façon à distinguer deux groupes de mots en fonction de leur fréquence d'usage nous avons tenu compte à la fois de la valeur de fréquence dans un corpus écrit - Content *et al.*, 1990 - et des jugements de familiarité d'objets décrits au Chapitre Deux. Ainsi, les 24 mots du premier groupe étaient peu fréquents à l'écrit - moyenne : 10 occurrences par million - et leur référents jugés peu familiers - moyenne : 2.0 sur une échelle de 1 à 5. Les 24 mots du deuxième groupe étaient très fréquents - moyenne : 232 occ. p. mill. - et leurs référents jugés très familiers - moyenne : 4.4 sur la même échelle. De cette façon nous espérons dissocier les cibles en deux groupes l'un d'usage très courant, l'autre d'usage peu courant. L'accord nom - dessin était de 98% en moyenne.

Les déterminants étaient les mêmes que précédemment - 'le/la', 'un/une', 'mon/ma' - huit de chaque et le contexte neutre à nouveau 'XXX'.

Plan d'expérience Deux facteurs principaux étaient manipulés dans cette expérience : la relation entre la cible et l'amorce, cette dernière pouvant être soit congruente (déterminant + cible) soit neutre (XXX + cible) ; et la fréquence de la cible - haute ou basse. La congruence était croisée avec les sujets et les items. La fréquence était croisée avec les sujets mais emboîtait les items.

De plus, un facteur secondaire liste emboîtant les sujets a été introduit de la même façon et pour les mêmes raisons que dans les expériences précédentes.

Procédure La procédure était la même que dans l'Expérience 2, avec la seule différence que les sujets effectuaient deux passations de l'Expérience. Tout d'abord avec une liste et ensuite avec l'autre liste.

3.6.2 Résultats

Les erreurs des sujets ont été traitées comme précédemment. Au total elles constituaient 5.4% des données dans la première passation et 4.5% dans la deuxième passation. Dans la première passation, deux items ont produit plus de 25% d'erreurs et ont donc été retirés des analyses (fouet, feu). Dans la deuxième passation, il n'y en a eu qu'un (feu). Les données distantes de plus de deux écarts type de la moyenne pour chaque sujet ont été exclues des analyses des latences de réaction. Les résultats par condition expérimentale sont donnés dans le Tableau 3- —6 et le Tableau 3- —7.

Les données ont été soumises à deux analyses de variance - ANOVA - une par sujets (F_1) et l'autre par items (F_2). Ces analyses montrent un clair effet de la fréquence ($F_1(1-19) = 127, p < 0.01$; $F_2(1-43) = 73.1, p < 0.01$), avec des réponses plus rapides pour les mots de haute fréquence. Il y a aussi un effet de la passation ($F_1(1-19) = 24.4, p < 0.01$; $F_2(1-43) = 17.9, p < 0.01$) : les réponses au premier passage sont plus lentes qu'au deuxième passage. De plus, l'interaction entre ces deux facteurs est significative ($F_1(1-19) = 12.3, p < 0.01$; $F_2(1-43) = 3.27, p = 0.08$), ce qui signifie que la différence entre mots de haute et de basse fréquence est réduite à la deuxième passation. Aucun autre effet n'atteint le seuil usuel de significativité. En particulier, il n'y a pas d'effet de congruence ($F_1(1-19) = 1.31, p = 0.27$; $F_2(1-43) = 1.66, p < 0.21$) et l'interaction congruence x fréquence que nous pensions observer n'est pas significative ($F_1(1-19) = 1.06, p = 0.32$; $F_2(1-43) < 1$).

| | Congruent | | Neutre | | diff. | |
|--------------------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-------|
| | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs |
| Basse Fréq. | 780 (81) | 7.1% (10) | 786 (60) | 9.5% (10) | +6 | +2.5% |
| Haute Fréq. | 673 (82) | 1.3% (3) | 671 (75) | 2.3% (4) | -2 | +1.0% |

Exemples : *basse fréquence* "un/XXX" - SQUELETTE ; *haute fréquence* "un/XXX" - FENETRE.

Tableau 3- —6 Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages moyens d'erreurs (% ERs) par condition dans l'Expérience 5, première passation. Entre parenthèses : écarts-type dans chaque condition.

Il est vrai que les résultats de la deuxième passation, celle où les sujets avaient déjà été confrontés au dessin une fois, montrent une tendance qui va exactement dans le sens espéré : différence entre congruent et neutre de 18 ms pour les mots de basse fréquence et différence négligeable de 2 ms pour les mots de haute fréquence. Une analyse des seules données de la deuxième passation montre qu'il y a un effet de fréquence ($F_1(1-19) = 67, p < 0.01$; $F_2(1-45) = 10, p < 0.01$), mais pas d'effet de facilitation par la congruence ($F_1(1-19) < 1$; $F_2(1-45) = 3.2, p = 0.08$) ni d'interaction entre les deux facteurs (F_1 et $F_2 < 1.13$).

Les pourcentages d'erreurs ont été soumis à des analyses similaires. De cette analyse on peut retenir une tendance vers un effet de fréquence ($F_1(1-19) = 11.0, p < 0.01$; $F_2(1-44) < 1$) et une tendance de l'effet du facteur passation ($F_1(1-19) < 1$; $F_2(1-44) = 11.4, p < 0.01$) ainsi qu'une tendance vers l'interaction de ces deux facteurs ($F_1(1-19) = 3.30, p = 0.09$; $F_2(1-45) = 3.04, p = 0.09$). Aucun autre effet ou interaction n'approche le seuil de significativité.

| | Congruent | | Neutre | | diff. | |
|--------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Basse Fréq. | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs |
| | 632 (74) | 4.2% (6) | 649 (78) | 5.0% (8) | +18 | +0.8% |
| Haute Fréq. | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs |
| | 585 (62) | 2.2% (7) | 587 (64) | 3.5% (6) | +2 | +1.3% |

Exemples : *basse fréquence* "un/XXX" - SQUELETTE ; *haute fréquence* "un/XXX" - FENETRE.

Tableau 3- —7 Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages moyens d'erreurs (% ERs) par condition dans l'Expérience 5, deuxième passation. Entre parenthèses : écarts-type dans chaque condition.

3.6.3 Discussion

L'Expérience 5 n'a pas exactement conduit aux résultats que nous espérons. Lors de la première passation, nous n'avons pas répliqué l'observation de l'Expérience 4 : un effet de facilitation pour le contexte congruent par rapport au contexte neutre. Il n'y avait pas non plus d'effet d'interaction entre le facteur congruence et le facteur fréquence. Cette absence d'effets pourrait être attribuée à la nature des dessins utilisés : la dénomination des dessins représentant des objets peu familiers et ayant des noms de fréquence basse a pu être plus sensible aux processus non linguistiques de reconnaissance des images que celle des dessins de haute fréquence. Rappelons que, dans le souci de maintenir des conditions homogènes avec les expériences précédentes, nous ne familiarisons pas les sujets avec les dessins avant la passation.

Par contre, lors de la deuxième passation, pour laquelle bien sûr les sujets connaissaient déjà les dessins et avaient eu à les utiliser une fois, la tendance de l'Expérience 4 se retrouve : facilitation dans la condition congruente par rapport à la condition neutre, concentrée sur les mots de basse fréquence. Toutefois ces tendances n'atteignent pas les seuils usuels de significativité. Dans ces conditions, il paraît difficile d'essayer d'interpréter de façon ferme les résultats des deux dernières expériences. Dans la réalisation de celles-ci, la question qui nous guidait était celle de savoir si l'effet de congruence syntaxique caractérisé à l'aide des trois premières expériences était en partie dû à une facilitation. L'influence de la fréquence des items réponse sur la taille de cette facilitation nous intéressait aussi. En effet, l'éventuelle présence d'une facilitation robuste

aurait pu nous éclairer plus précisément sur la nature de l'influence du traitement de l'amorce sur celui du dessin. De plus, une interaction avec une propriété lexicale telle que la fréquence aurait pu indiquer que l'effet de congruence syntaxique se produit à certaines étapes du processus de dénomination (Jescheniak et Levelt, 1994).

Malheureusement, comme le montrent les résultats rapportés ci-dessus, les réponses à ces questions n'ont pas reçu de réponse empirique claire. Cela nous conduit à nous en remettre à une exploration expérimentale plus poussée du phénomène³⁵.

3.7 Interprétation des résultats et discussion générale

Les résultats des cinq expériences de ce chapitre peuvent être résumés comme suit. Nous observons un effet de congruence syntaxique avec des amorces mot isolé dans la tâche de dénomination de dessins. Cet effet s'oppose à l'absence d'effet - déjà connue et répliquée ici - dans la tâche de dénomination de mots, lorsque le même contexte et les mêmes conditions de passation sont utilisées. Toujours en dénomination de dessins, l'effet de congruence syntaxique n'émerge pas lorsque les mots contexte sont des adjectifs de la classe ouverte, que ceux-ci soient usuellement antéposés ou postposés dans la langue. Par contre, l'effet de congruence syntaxique est observé lorsque l'incongruence du contexte est limitée à une opposition du genre du déterminant et celui du nom du dessin alors que la forme du groupement est correcte - '*mon étoile*' comparé à '*mon arbre*'.

Finalement, nous observons une tendance vers un effet de facilitation dans le contexte congruent, en comparaison à un contexte neutre. Cette facilitation semble être limitée aux dessins d'objets peu familiers ayant des noms peu fréquents. Comme cela a été signalé, le manque de robustesse des effets de facilitation incite à la prudence dans leur interprétation. De fait, nous concentrerons notre interprétation et discussion sur les résultats des expériences portant sur l'effet de congruence - Expériences 1, 2 et 3.

D'après les résultats de ces expériences, il semble clair qu'un contexte syntaxique composé d'un seul mot est susceptible d'influencer les processus de dénomination de dessins. Cette influence se produit dans certaines conditions. En particulier, le mot contexte doit être issu de la classe fermée, mais l'effet n'est pas dépendant de la cohérence phonologique du groupement amorce + cible.

La quasi disparition de l'effet lorsque des adjectifs de la classe ouverte sont utilisés comme amorces peut être rapprochée de la diminution de l'effet de congruence rapportée par Colé et Segui (1994). Ces auteurs observaient des effets de congruence de genre dans une tâche de décision lexicale. Les effets étaient plus petits lorsque l'amorce était un mot de la classe ouverte - adjectif - que lorsque l'amorce était un mot de la classe fermée - déterminant³⁶. Les raisons d'une telle diminution de l'influence du contexte dans leur paradigme et le notre ne sont pas nécessairement les mêmes. On peut cependant suggérer une possible cause commune. Il existe dans la littérature un certain nombre de

³⁵ On peut noter que Jescheniak (1999) n'arrive pas lui non plus à mettre en évidence un effet clair de facilitation dans ce type de paradigme.

³⁶ Pour les adjectifs, ces auteurs observaient un effet qui, bien que plus petit que celui des déterminants, était significatif.

données qui soutiennent l'idée que les mots écrits subissent des traitements différents en fonction de leur classe grammaticale. En particulier l'opposition classe ouverte - classe fermée s'est manifestée dans de nombreux paradigmes : détection de lettres (Greenberg et Koriat, 1991; Koriat et Greenberg, 1991; Koriat, Greenberg et Goldshmid, 1991), reconnaissance auditive de mots (Herron et Bates, 1997), reconnaissance visuelle de mots (Friederici, 1985), etc. L'ensemble de ces données incite proposer une explication de la différence d'effet des amorces déterminant et adjectif en termes des différences de traitement en raison de leur catégorie grammaticale. La lecture des déterminants serait beaucoup plus 'rapide' et 'automatique' que celle des adjectifs et les conséquences respectives de ces lectures ne seraient pas les mêmes. La lecture des déterminants, qui sont des mots grammaticaux, activerait bien sûr leur genre mais aussi d'autres propriétés syntaxiques comme par exemple les exigences minimales d'un syntagme nominal - suite naturelle d'un déterminant du type de ceux que nous avons utilisé. Au moment où le dessin arrive, son traitement est donc effectué par un système se trouvant en état de compléter un syntagme nominal qui se compose déjà d'un déterminant d'un certain genre. La lecture des adjectifs ne produirait pas les mêmes activations³⁷ et ne susciterait donc pas ce même effet, pour au moins deux raisons. Tout d'abord les adjectifs ne sont pas lus comme les déterminants, du fait de leur classe grammaticale et du contenu sémantique qu'ils véhiculent. De plus, la combinaison adjectif + nom commun est un syntagme incomplet en français. Dans ces conditions, la lecture d'un adjectif ne produit pas les mêmes contraintes sur le système de production que le traitement d'un déterminant.

Il est important de noter que, d'après les résultats de l'Expérience 3, les contraintes imposées par le traitement préalable d'un déterminant ne se situent pas au niveau phonologique. L'effet observé est bien un effet de congruence syntaxique. Celui-ci pourrait s'expliquer d'au moins deux façons différentes, que nous détaillons.

Une première explication de l'effet pourrait être de le voir comme la conséquence d'une influence par le mot contexte sur le *processus de sélection lexicale* du nom de la cible. Traiter un mot de la classe fermée qui comporte une marque de genre réduirait le nombre de candidats lexicaux possibles, ou au moins le nombre de candidats pris en compte par le mécanisme de sélection. Cette explication nécessite des précisions, puisqu'il faut noter qu'il est assez peu vraisemblable d'imaginer qu'au moment où le sujet traite une amorce masculine, l'ensemble des mots masculins soit activé ou l'ensemble des noms communs féminins soit inhibé. En effet, un tel processus nécessiterait une propagation d'activation sur près de la moitié du lexique mental, puisque le système n'a encore aucune information sur le dessin à suivre ou sur le genre du nom qui le désigne. Par contre, la contrainte du mot contexte pourrait se produire plus tardivement, au moment où le traitement de l'information visuelle contenue dans le dessin produit une cohorte de candidats sémantiques (*cf.* la description des mécanismes de sélection lexicale donnée dans l'Introduction). L'activation des traits syntaxiques du mot contexte de la classe fermée aurait pour conséquence de limiter la sélection lexicale aux candidats dont le genre est congruent avec celui du mot qui précède, *au sein de cette cohorte de quelques candidats*. Dans la situation expérimentale incongruente, la sélection

³⁷ En tous les cas, ils ne semblent pas produire des activations aussi fortes que les déterminants.

serait aussi possible mais elle serait retardée, ce qui expliquerait la différence dans les temps de réaction. Notons que cette contrainte ne se produirait qu'avec les mots de la classe fermée en raisons des différences de traitement évoquées ci-dessus.

Une deuxième explication, proche de la précédente, pourrait être formulée en termes de *production de structure syntaxique* suscitée par la lecture de l'amorce. Le traitement du déterminant - mot grammatical de la classe fermé - a pour conséquence la création d'un début de structure syntaxique de syntagme nominal ; cette structure syntaxique inclurait une spécification du genre du constituant qui suit. Dans ces conditions, une fois que la sélection lexicale a été réalisée, sans influence du contexte, l'irrépressible insertion du nouveau constituant dans la structure en construction produit une différence entre la condition congruente et la condition incongruente. Notons que cette structure n'est pas simplement phonologique puisque l'incongruence produisant l'effet dans l'Expérience 3 (qui opposait 'mon arbre' à 'mon abeille') n'était pas de ce type. La structure semble plutôt être sensible aux propriétés syntaxiques tels que le genre du déterminant et les noms avec lesquels il est susceptible d'être combiné. Par ailleurs la création d'une telle structure n'a pas lieu dans le cas des adjectifs en raison, encore une fois, du traitement différent que ceux-ci suscitent.

3.8 Conclusions de cette étude

Dans ce chapitre nous avons décrit une recherche qui portait sur la nature de l'influence d'un contexte syntaxique sur la tâche de dénomination d'objets. Nos résultats montrent que la réalisation de la tâche est bel est bien sensible à ce type de contexte et que les effets observés sont véritablement syntaxiques. L'effet d'incongruence syntaxique est interprété comme un effet au niveau de la sélection lexicale ou de l'intégration du nom de la cible dans une structure syntaxique. Ces données permettent de mieux comprendre l'implication des propriétés syntaxiques dans le processus de sélection lexicale. Elles sont aussi un premier pas vers une analyse des processus de production de syntagmes simples.

4- Aspects Sémantiques de la Sélection Lexicale

Dans ce chapitre nous abordons le processus de sélection lexicale au moyen de trois expériences dans lesquelles des dessins à dénommer ou à catégoriser étaient précédés par des mots présentés visuellement. Les amorces pouvaient être sémantiquement reliées aux dessins (p. ex. 'bateau' - TRAIN), ou associativement reliées (p. ex. 'nid' - OISEAU). Les performances dans ces conditions étaient toujours comparées à une condition non relié (p. ex. 'fleur' - CHAT).

Pour distinguer les deux types de relations nous avons choisi le matériel de sorte que (a) les coordonnés n'étaient pas des associés verbaux et (b) les associés verbaux n'étaient pas coordonnés. Les résultats montrent que ces deux types d'amorces induisent des effets différents sur les processus de dénomination. De plus ces effets sont modulés par l'asynchronie de présentation de l'amorce, mais pas par la durée de sa présentation. Les résultats de la dernière expérience de catégorisation sémantique viennent entre autres confirmer une localisation lexicale de certains des effets observés.

Il se peut qu'il n'y ait pas de résultats à attendre, c'est à dire que la sémantique, pour une large part, constitue éventuellement un sujet sans intérêt, sans profondeur.

Il se peut aussi qu'il y ait quelque chose de profond à découvrir et que nous ne l'ayons pas encore trouvé.

Noam Chomsky, 1975

4.1 Effets 'sémantiques' dans la dénomination de dessins

La question de la vraie nature des effets dits *sémantiques* dans la tâche de dénomination de dessins a été soulevée par certains auteurs : par exemple, Lupker (1985) a souligné la possibilité de différences entre une composante sémantique et une composante associative des effets de contexte en dénomination. Il remarquait en particulier que dans la définition de la proximité entre items l'association verbale était généralement confondue avec l'appartenance à une catégorie sémantique. Par exemple, il est possible de trouver dans la littérature, sous un seul label « relation sémantique » des paires telles que 'chaise' - 'table' qui sont de la même catégorie sémantique mais qui sont aussi fortement associées et des paires telles que 'vache' - 'cheval' qui ne sont que faiblement associées. Dans ces conditions, les conclusions issues d'expériences où ces facteurs étaient confondus restent ambiguës. La prise en compte séparée de ces deux facteurs pourrait être cruciale pour obtenir une meilleure compréhension des mécanismes sous-tendant les effets sémantiques et par là la sélection lexicale.

Les exemples que nous avons cité proviennent de l'étude de Carr, McCauley, Sperber et Parmelee (1982), qui ont rapporté des effets robustes de facilitation sémantique dans des conditions où les dessins à dénommer étaient précédés de stimuli sémantiquement reliés (mots ou dessins). Dans les expériences de cette étude qu'il convient de citer ici, des amorces mot ont été utilisées avec des durées moyennes de présentation allant de 65 à 100 ms, et aussi 540 ms - les amorces étaient masquées dans le cas des durées courtes. L'effet de facilitation était significatif pour toutes les durées de présentation de l'amorce. De façon comparable, Sperber, McCauley, Ragain et Weil (1979) ont montré dans une autre étude que lorsque les sujets devaient dénommer le mot amorce avant de dénommer le dessin cible avec un intervalle inter stimuli de une seconde, l'effet de facilitation était descriptivement plus petit mais encore significatif.

Glaser et Döngelhoff (1984) ont réalisé une étude importante sur cette question : ils ont réalisé une analyse systématique du décours temporel des effets sémantiques dans plusieurs tâches, dont la dénomination de dessins. Dans une de leurs expériences, les sujets voyaient un mot qu'ils devaient regarder sans produire de réponse 'extériorisée', suivi d'un dessin qu'ils devaient dénommer. Dans cette expérience, deux facteurs étaient croisés : d'une part le décalage temporel entre le moment de l'apparition du mot et celui

du dessin³⁸ et d'autre part la relation entre l'amorce et la cible. Le SOA pouvait avoir pour valeurs -400, -300, -200, -100 ms (mot apparaissant avant le dessin), 0 ms (mot et dessin apparaissant en même temps), ou 100, 200, 300, 400 ms (mot apparaissant après le dessin). La relation entre amorce et cible pouvait être d'identité (même mot), sémantique (même catégorie), ou sans relation. Il y avait aussi une condition dite « neutre » dans laquelle le mot amorce était remplacé par une série de X's. Les résultats principaux sont les suivants. Pour le SOA négatif long (-400 ms), les dessins étaient dénommés plus vite lorsqu'ils étaient précédés par un mot sémantiquement relié que lorsqu'ils étaient précédés par un mot non-relié, une différence qui n'atteignait pas le seuil usuel de significativité. Pour les SOA intermédiaires (-300 et -200 ms), il n'y avait pas de différence entre les deux conditions d'amorçage. Pour les SOA courts (-100 et 0 ms), la condition sémantiquement reliée conduisait à des latences de dénomination plus longues que la condition non-relié. Cette inhibition était encore présente pour le SOA 100 ms, mais disparaissait si le mot était présenté plus tardivement (SOA 200, 300 ou 400 ms). Un tel patron de résultats - plus particulièrement l'inhibition à SOA bref - est en contradiction avec les effets de facilitation que nous avons décrit précédemment. Il convient de noter que la principale différence entre les deux paradigmes expérimentaux utilisés est que ce dernier pourrait être qualifié de *paradigme d'interférence* plutôt que *d'amorçage* puisque les amorces restaient à l'écran au moment où le dessin apparaissait, ce qui n'était pas le cas dans le paradigme de Carr *et al.* (1982). Cependant, le rôle qu'a pu jouer une telle différence dans l'inversion des effets observés n'est pas très clair. De fait, l'effet d'inhibition sémantique pour le SOA court a pu être répliqué dans des conditions semblables par Starreveld et La Heij (1996b), mais aussi par Schriefers *et al.* (1990) dans l'étude décrite dans l'introduction qui, rappelons-le utilisait des amorces auditives. Ces auteurs observaient une inhibition sémantique pour le SOA -150 ms mais pas pour les SOA 0 et 150 ms. Notons que ces auteurs mentionnent aussi une expérience semblable réalisée avec des associés verbaux et dans laquelle les résultats de cette condition ne différaient pas de ceux de la condition non-relié.

Par ailleurs, un curieux facteur influençant les résultats de ce type d'expérience mot - dessin a été mis en évidence par A. Roelofs (1992). Cet auteur signale que, d'après ses résultats, l'inhibition sémantique n'apparaît que si l'ensemble de mots cible composant l'expérience vérifie deux propriétés. Tout d'abord, les mots distracteurs doivent être des cibles possibles de l'expérience (c'est à dire : si il y a une paire telle que 'poney' - CHEVAL, il devra aussi y avoir une paire 'âne' - PONEY). Ensuite, il doit y avoir plusieurs membres de chaque catégorie dont sont issues les cibles (par exemple, il doit y avoir plusieurs dessins d'ANIMAUX). Lorsque les mots distracteurs n'étaient pas dans l'ensemble des cibles expérimentales, cet auteur a observé de la facilitation sémantique pour le SOA de -100 ms (Roelofs, 1993). Ce type de résultat est brièvement expliqué par l'auteur en faisant appel à un 'marquage' par le sujet des items de composant le matériel expérimental. Ce marquage aurait lieu avant l'expérience, au moment où le sujet est familiarisé avec le matériel qui va être utilisé : les représentations de ces items acquerraient donc un statut particulier qui se répercuterait sur le traitement au cours de la dénomination. Nous revenons sur ces points dans la discussion générale (Chapitre Cinq).

³⁸ Ce qui dans la littérature anglo-saxonne est appelé *stimulus onset asynchrony* ou SOA, terme consacré que nous emploierons ici.

4.2 Sémantique ?

On peut noter encore une fois que dans aucune des études citées précédemment les auteurs n'ont donné de définition précise de ce qu'ils entendaient par 'relation sémantique'. Par conséquent on ne peut que désigner les effets observés comme 'sémantiques' entre guillemets. Wheeldon et Monsell (1994) ont proposé une approche intéressante - par ce qu'opérationnelle - de la notion de similarité sémantique. Ils ont proposé de définir la proximité sémantique de la façon suivante : deux mots sont sémantiquement reliés si leurs référents partagent un nombre « significatif » de propriétés « structurelles et/ou fonctionnelles ». La mesure opérationnelle du recouvrement sémantique entre items se fait en demandant à des sujets ne participant pas aux expériences de juger sur une échelle numérique la similarité fonctionnelle et visuelle de paires d'objets (*cf.* la description détaillée donnée par Wheeldon et Monsell, 1994 ; une analyse de la distinction entre propriétés fonctionnelles et propriétés structurelles dans le cadre des familles sémantiques est proposée par Flores d'Arcais et Schreuder, 1987 ou Humphreys *et al.*, 1988). Les deux mots de ce type de paires étaient appelés compétiteurs sémantiques par les auteurs. Avec un matériel choisi de cette façon, ils ont observé un effet d'inhibition sémantique dans un paradigme expérimental différent de ceux que nous avons déjà analysés. Dans leur étude, les sujets devaient alternativement répondre à des définitions, à des phrases à compléter, ou à des dessins à dénommer (tous ces stimuli étant présentés visuellement). Dans ces conditions, les sujets produisaient un mot toutes les quatre secondes. De plus, quelques uns des mots prononcés en réponse à des définitions ou en compléments de phrases étaient des amorces - 'implicites' - pour le dessin qui suivait, ou pour un autre arrivant postérieurement³⁹. En effet, il y avait entre ces paires de réponses une relation sémantique du type défini ci-dessus. Les expériences ont montré l'existence d'un effet sémantique robuste : des latences significativement plus longues étaient observées si le dessin suivait de près ou de loin la production d'un de ses compétiteurs sémantiques. La quantité d'inhibition observée était relativement stable pour les différents SOA utilisés, tant que l'amorce et la cible n'étaient pas séparés par plus de deux essais expérimentaux - soit approximativement 12 secondes. L'effet était aussi largement indépendant de la similarité structurelle entre items : des paires qui étaient à la fois similaires structurellement et fonctionnellement produisaient des résultats comparables à ceux des paires proches fonctionnellement seulement. Les auteurs concluaient que l'inhibition était due à une *compétition* se produisant entre amorce et cible à un niveau de traitement sémantique lors du choix du mot pour désigner la cible. Cette compétition n'a lieu que si l'amorce garde une activation suffisante à la suite de son traitement.

Malgré le soin apporté à la caractérisation de la proximité sémantique par Wheeldon et Monsell (1994), ils n'ont pas pris en compte les différences de degré d'association verbale entre les paires d'items. Pourtant d'autres études ont tenté de séparer ces deux caractéristiques. Par exemple, dans les différentes expériences de dénomination de dessins rapportées par Lupker, la force d'association - mesurée à l'aide de normes d'association verbale - était contrôlée lorsque des paires sémantiques étaient

³⁹ Cela veut dire que l'amorce et la cible étaient séparées par des intervalles allant de quatre secondes à quatre minutes selon les conditions.

utilisées (Lupker, 1979, 1988). Dans la première de ces deux études (1979), l'auteur a montré l'existence d'un effet d'inhibition sémantique qui était indépendant de la force d'association verbale. Plus précisément, il a comparé les temps de dénomination de dessins (p. ex. SOURIS) lorsqu'ils avaient un mot écrit dessus (*i.e.* SOA = 0 ms). Le mot pouvait être de la même catégorie que l'objet dessiné ('chien'), un associé verbal qui ne soit pas de la même catégorie ('fromage'), ou un mot non-relié ('main'). Les paires d'amorce - cible de la même catégorie ont produit des temps de réaction plus longs que les deux autres conditions, dont les résultats ne différaient pas entre eux. De plus, dans une deuxième expérience, l'amorce et la cible étaient des coordonnés sémantiques *et* des associés verbaux (des paires telles que 'chien' - CHAT, plutôt que 'chien' - SOURIS). L'effet d'inhibition a été observé à nouveau: si l'amorce et la cible étaient des associés verbaux issus de la même catégorie sémantique le temps de dénomination de la cible était plus long que si ils n'avaient pas de relation entre eux. Il est intéressant de noter que dans une autre étude, Lupker, 1988 (expérience 3) a observé que l'amorçage d'un dessin par un autre dessin ou par un mot écrit produit un effet de facilitation pour les paires associées, indépendamment de l'appartenance à une catégorie sémantique⁴⁰. Ce résultat est cohérent avec ceux de Irwin et Lupker, 1983 qui ont observé que, avec un SOA long, l'appartenance à une même catégorie sémantique ne produisait pas d'amorçage en l'absence de relation associative entre l'amorce et la cible. Il contredit pourtant les observations de Sperber *et al.* (1979), chez qui la facilitation était observée dans la condition de coordination sémantique.

La Heij, Dirx et Kramer (1990) rapportent aussi des résultats intéressants sur cette question puisqu'ils ont comparé plusieurs conditions d'amorçage 'sémantique'. Dans leurs Expériences 2 et 3, les dessins à dénommer étaient alternativement amorcés par un coordonné sémantique fortement associé à la cible ('bras - JAMBE), par un coordonné sémantique faiblement associé ('tête' - JAMBE), ou par un mot non-relié. Les SOA étaient de -400, 0, 75 et 150 ms. Pour le SOA -400 ms, des temps de dénomination plus courts étaient observés dans la condition de coordination sémantique avec forte association verbale que dans la condition non-relié. Cette différence n'était pas observée dans la condition coordination sémantique et faible association verbale - en dépit de ce que l'on aurait pu espérer après la condition SOA -400 de Glaser et Döngelhoff (1984). On peut dire que ces résultats vont dans le sens d'une origine associative des effets facilitateurs pour SOA long, en accord avec les résultats de Lupker. Pour le SOA 0 ms, il y avait un ralentissement des dénominations dans la condition de coordination sémantique et faible association, un effet qui est comparable avec la plupart des observations pour des amorces sémantiques présentées à proximité temporelle de la cible. Pourtant, n'observant pas d'effet de ce type dans la condition de coordination sémantique avec forte association verbale, les auteurs ont proposé que l'effet d'inhibition était peut être compensé par l'existence d'un effet de facilitation d'origine associative présent aussi pour le SOA 0 ms. La fiabilité de ce postulat est difficile à évaluer: il n'y a pas d'évidence expérimentale directe et l'ensemble des résultats rapportés par Lupker semble plutôt indiquer -

⁴⁰ Précisons que dans le paradigme utilisé pour cette expérience, les sujets devaient dénommer l'amorce avant de dénommer la cible et que 250 ms séparaient la fin de la réponse à l'amorce de l'apparition de la cible. Dans ces conditions, le SOA était de l'ordre de 750 ms en moyenne.

indirectement - que la relation associative n'a pas d'effet dans ce paradigme expérimental lorsque de tel paramètres temporels sont utilisés.

Ainsi, une conclusion de cette revue de littérature pourrait être la suivante. Lorsque des SOA courts sont utilisés, il y a de bonnes raisons de croire qu'une inhibition sémantique existe, pourvu que les critères portant sur l'ensemble de réponses expérimentales soit vérifié (Roelofs, 1992; Roelofs, 1993). Cette inhibition a pu être expliquée par l'existence d'une compétition entre plusieurs candidats proches sémantiquement (*cf.* WEAVER++ dans Levelt *et al.*, 1999). Le rôle de l'association verbale est quand à lui indéterminé, compte tenu de la diversité des résultats rapportés. On peut cependant noter que si l'idée d'une compétition entre candidats est correcte, l'inhibition n'est pas attendue lorsque les amorces sont associées aux cibles puisque la relation associative n'implique pas nécessairement que les objets désignés par les deux mots de la paire soient 'similaires'⁴¹. En effet, il y a des paires telles que 'nid' - 'oiseau'. Dans ces conditions, si les effets d'une pure relation associative était testés empiriquement, une facilitation - due à l'existence de liens associatifs - ou un effet nul sont à espérer. Pourtant, même dans les études qui soulignaient l'importance de la distinction, les facteurs sémantique et associatif n'étaient jamais complètement séparés et cette confusion - partielle - ne permet pas de dégager des conclusions claires sur le rôle des associés verbaux dans les processus de sélection lexicale. De plus, même si la proposition théorique de Roelofs, 1992 prenait en compte et simulait l'absence d'effets associatifs observée par Lupker à plusieurs reprises, il n'y a pas une seule mention à la question de l'association verbale dans la version la plus récente du modèle WEAVER++ (Levelt *et al.*, 1999). Il est vrai que ce modèle pourrait sans doute rendre compte de possibles effets de facilitation associative en reconsidérant la possibilité d'implémenter des liens associatifs entre unités de représentation.

Pour ce qui est des SOA longs, les effets de facilitation semblent être la règle (avec la principale exception de Wheeldon et Monsell, 1994), mais leur origine est controversée: soit sémantique (Carr *et al.*, 1982; Sperber *et al.*, 1979) soit associative (Irwin et Lupker, 1983; Lupker, 1988). Une possible explication des divergences entre études pourrait être que les sujets utilisent pour répondre des stratégies de haut niveau - principalement l'anticipation de réponses possibles dès le traitement de l'amorce - dans le but d'améliorer leurs performances à la tâche. Cela semble particulièrement à craindre si les relations amorce - cible sont intuitives et faciles à détecter (sémantique ou associative) et si les sujets voient le matériel expérimental avant la passation, comme c'est usuellement le cas dans ce genre d'expériences. Ces stratégies sont certainement plus variables que les processus automatiques de sélection lexicale sur lesquels se porte notre intérêt.

Signalons pour finir cette section que des arguments en faveur de l'existence d'une distinction entre sémantique et association verbale peuvent aussi être trouvés dans les données neuropsychologiques. Coltheart (1980) rapporte une classification des relations entre stimuli et réponse 'sémantiquement erronées' données dans une tâche de lecture de mots par des patients souffrant de dyslexie profonde (*cf.* aussi Nickels, 1997, pour une

⁴¹ Avec la similarité définie comme ont pu le faire Wheeldon et Monsell (1994) par exemple: partage d'un nombre significatif de traits sémantiques.

revue de la littérature sur les aphasiques) Les erreurs pouvaient partager des "traits sémantiques" avec la cible - ce qui sous-entend de façon quasi systématique l'appartenance à une même catégorie sémantique: p.ex. *tulipe* lu "oeillet". Ou bien les erreurs pouvaient être de type "associatif" lorsque la cible et la réponse donnée étaient associées verbalement : p. ex. *poste* lu "timbre". De fait la discussion théorique de Coltheart (1980) montre la difficulté qu'il y a à rendre compte d'erreurs aussi diverses sur la base d'un seul mécanisme sous-jacent. Comme le souligne Nickels (1997), les difficultés d'interprétation ne devraient pas cacher l'importance de la distinction, puisqu'elle pourrait être la base d'une meilleure compréhension de certains des déficits 'sémantiques' observés chez les aphasiques.

Il semble donc assez clair que les données expérimentales disponibles ne permettent pas de déduire une image nette de ce que peut être le rôle de l'association verbale dans le lexique de production et, plus spécifiquement, son implication dans les processus de sélection lexicale. Dans le but de mieux comprendre cette question et de tenter d'y apporter des éléments de réponse, nous avons réalisé cinq expériences - Expériences 1a et 1b, 2a et 2b et 3. Notre principal objectif était une tentative de distinction des effets sémantiques et associatifs dans la tâche de dénomination de dessins, en utilisant un paradigme pour lequel il était raisonnable d'espérer un traitement automatique des stimuli. Cet objectif passait par une sélection soignée du matériel expérimental que nous décrivons dans la section qui suit. De plus, nous avons aussi tenté d'évaluer dans quelle mesure les paramètres temporels du paradigme étaient responsables de la différence entre les résultats observés dans l'étude de Carr *et al.* (1982) et la plupart des autres études.

4.3 Dissociation de la proximité sémantique et de l'association verbale

Sémantique Malheureusement, il n'existe pas de définition de la proximité sémantique qui puisse être utilisée de façon indiscutable lors de la sélection de paires de mots que l'on souhaite sémantiquement reliés. Des mots sémantiquement proches pourraient être tout simplement définis comme ceux qui appartiennent à une même champ sémantique, celui-ci étant défini de façon intuitive. Le champ peut être 'explicite' - *les meubles* - ou 'implicite' - *l'ensemble des instruments qui servent à indiquer l'heure* (Cruse, 1986). Les familles sémantiques de ce type ont au moins un semblant de réalité psychologique : un nombre relativement important de données neuropsychologiques ont pu être interprétées en faveur d'une organisation de la mémoire sémantique ou du lexique mental basée sur les catégories sémantiques (pour une revue, cf. Caramazza et Shelton, 1998).

On pourrait aussi prêter attention à la structure de la taxonomie dont sont issus les concepts sélectionnés. Cela permet entre autres d'évaluer les niveaux hiérarchiques (p. ex. différencier entre des paires subordonnées et des paires d'un même niveau comme animal - chien et chien- chat), la typicalité des représentants (une pomme est généralement jugée comme un fruit plus typique qu'une noisette), etc. Cruse (1986) propose une classification linguistique de ce type de configurations lexicales. Il est possible de préciser encore plus le critère de sélection en évaluant la proximité relative entre des paires choisies à un certain niveau d'une certaine taxonomie, ce qui permet

entre autres choses d'éviter de considérer des paires de concepts très proches (taureau - bœuf) ou plus distants (chat - éléphant). Une première méthode pour évaluer la similarité entre concepts est demander à des sujets de produire des jugements subjectifs de similarité pour différentes paires. Comme cela a été décrit précédemment, Wheeldon et Monsell (1994) ont demandé à des sujets d'évaluer la similarité "structurelle" et "fonctionnelle" de paires de concepts. Les résultats à cette tâche peuvent certainement être pris comme un moyen de classer les paires, cependant la sensibilité des réponses à des facteurs tels que le contexte ou l'interprétation de l'idée de similarité peut la rendre problématique (Medin, Goldstone et Gentner, 1993; Tverski, 1977). Une autre possibilité est de demander à des sujets de produire des listes de traits caractérisant chaque concept. Les cooccurrences et les corrélations des apparitions des à travers les sujets et les items peuvent alors être utilisées pour déduire une mesure de la proximité entre concepts (McRae, de Sa et Seidenberg, 1997).

On peut noter que les différentes définitions proposées ci-dessus conduisent dans une certaine mesure à des résultats comparables et que leurs mérites respectifs sont difficiles à évaluer. Par exemple, il n'existe pas, à ce jour, d'évidence expérimentale claire en faveur d'une représentation des concepts en traits sémantiques (*cf.* les références données dans l'introduction; pour des arguments récents en faveur des traits : McRae et Boisvert, 1997; McRae *et al.*, 1997). Il n'y a pas non plus d'évidence claire en faveur d'un rôle de la typicalité (Hines, Czerwinski, Sawyer et Dwyer, 1986 proposent une étude du rôle de ce facteur dans la reconnaissance visuelle de mots). Dans ces conditions, pour choisir un ensemble de paires sémantiquement reliées, nous avons choisi 66 paires de membres issus de catégories sémantiques intuitives. Un point crucial est que les paires choisies ne devaient pas être des associés verbaux, selon les critères de l'étude rapporté dans le Chapitre Deux et rappelée ci-dessous. Nous avons demandé à 9 sujets de juger de la similarité de membres de chaque paire *par comparaison aux autres membres de la même catégorie* (consigne : « vous allez voir des paires de mots désignant des objets. Les deux mots de chaque paire appartiennent à chaque fois à la même catégorie, p. ex. ça pourra être deux animaux comme cheval et poney. Pour chacune de ces paires de mots, évaluez la similarité des objets référents en les comparant aux autres membres de la même catégorie »). Les paires étaient formées de membres d'une seule catégorie et les instructions demandaient que les jugements soient faits au sein de chaque catégorie de façon à ce que les paires soient toujours composées d'items relativement proches et que la variabilité inhérente à la tâche soit minimisée. Les sujets répondaient en utilisant une échelle en cinq points (1 = pas très similaire jusqu'à 5 = vraiment très similaire). Ensuite, en considérant des contraintes de dessinabilité et d'accord nom - image (*cf.* chapitre 2), nous avons gardé 22 paires parmi celles qui étaient jugées les plus ressemblantes (la différence de valeur des jugements pour ces paires et pour les paires restantes est significative : $t(64) = 2.69$, $p = 0.01$). Ces paires sont appelées paires coordonnées⁴² (p. ex. bateau - train).

Association Verbale La notion d'association verbale, décrite en détail au chapitre 2, constitue une approche différente de la proximité entre mots ou concepts. On peut noter que les associations verbales sont très souvent basées sur le sens des mots

⁴² Wheeldon et Monsell (1994) ont appelé compétiteurs des paires qu'ils avaient défini d'une façon comparable.

associés (poisson → aquarium) et rarement sur leur forme (les paires telles que cable → table ne sont attestées que chez les jeunes enfants et elles disparaissent presque totalement ensuite. Clark, 1970). Compte tenu des propriétés du matériel employé dans les études existant dans la littérature, nous avons utilisé des paires d'associés verbaux classiquement définies comme des paires de mots dont le deuxième est fréquemment donné en réponse au premier dans une tâche d'association libre. Parmi les paires d'items fortement associés dans l'étude décrite au chapitre 2, nous avons choisi des paires pour lesquelles les mots ne pouvaient pas être considérés comme des coordonnés, tels qu'ils ont été définis ci-dessus (en particulier les deux mots ne pouvaient pas être membres d'une même catégorie sémantique)⁴³. De fait, nous n'avons pas fait juger explicitement la similarité par paires de ce matériel ci mais, comme les items n'étaient pas issus d'une même catégorie sémantique, ils ne désignaient jamais des objets « similaires » (p. ex. nid - oiseau). De plus, le mot associé - mot réponse - devait pouvoir être dessiné de façon non ambiguë. Finalement, 20 paires ont été sélectionnées. Leur fréquence moyenne d'association était de 46% (min. 18%, max. 84%). Les associés retenus étaient toujours l'associé le plus fréquent.

Le résultat final des diverses contraintes que nous avons satisfait lors de la sélection du matériel pour les deux conditions (coordination et association verbale) nous a conduit à deux groupes distincts de dessins expérimentaux pour la tâche de dénomination. Par conséquent, nous avons décidé de traiter séparément la condition *coordonnées* et la condition *associés verbaux*.

4.4 Choix des paramètres temporels

Nous voulons tester les rôles respectifs de la coordination sémantique et de l'association verbale durant la production de parole telle qu'elle s'effectue dans la tâche de dénomination de dessins. Rappelons que dans la plupart des études passées en revue ci-dessus, l'interférence sémantique produite par un mot présenté visuellement est maximale - ou plus probablement observée - lorsque ce mot est présenté peu de temps avant le dessin. De plus, d'après Neely et Keefe (1989), une amorce présentée avec un SOA court a toutes les chances de conduire à un traitement automatique des stimuli par les sujets⁴⁴.

Dans ces conditions, nous avons considéré que l'utilisation d'un SOA court était un bon moyen d'étudier les processus de compétition se produisant lors de la sélection lexicale. Par conséquent, nous avons choisi un SOA négatif d'un peu plus de 100 ms (pour des raisons techniques, 114 ms exactement⁴⁵). Par ailleurs, ainsi que nous l'avons noté précédemment, Carr *et al.*, 1982 n'ont pas observé d'effet d'inhibition sémantique

⁴³ Par inadvertance, une des paires s'est avérée être sémantiquement reliée (chien - chat).

⁴⁴ Ces auteurs ont proposé comme limite supérieure de SOA la valeur de 250 ms, au delà de laquelle les sujets peuvent commencer à mettre en œuvre des stratégies, par exemple d'anticipation de la réponse. De fait, ce critère s'appliquait à l'amorçage sémantique dans une tâche de décision lexicale mais, dans la mesure où il concerne principalement le traitement de l'amorce, il doit pouvoir être pris comme valeur indicative pour le paradigme de dénomination utilisé ici.

⁴⁵ Suivant la définition habituelle tous les SOA de nos expériences sont négatifs. Dans ces conditions, et pour simplifier les notations, nous ne nous référerons qu'à leur valeur absolue, en gardant à l'esprit que le mot est toujours présenté *avant* le dessin.

mais plutôt une facilitation. Dans leur paradigme, les amorces étaient présentées avec un SOA court ou très court *mais aussi* avec une durée de présentation courte de l'amorce - en particulier, l'amorce disparaissait toujours avant l'apparition du dessin. Notons de plus que cette facilitation était présente que les amorces soient masquées ou pas. De façon à déterminer si des variations de durée de présentation ont pu produire les différences entre cette étude et la plupart des autres rapportées dans la littérature, nous avons décidé d'utiliser nous aussi une durée de présentation courte de l'amorce. Par contre, afin de rendre nos expériences comparables à celles de Carr *et al.* (1982), mais aussi aux autres, nous avons décidé de ne pas masquer les amorces. Nous avons décidé d'utiliser une durée de présentation de l'amorce de 100 ms.

Récapitulons : dans cette première expérience, à chaque essai, les sujets voyaient un mot amorce au centre de l'écran, suivi d'un blanc de 14 ms (soit un cycle de rafraîchissement de l'écran), puis le dessin à dénommer. Nous nous attendions à observer une inhibition pour les coordonnés sémantiques, semblable à celle rapportée dans d'autres études. D'autre part, dans la condition d'association verbale, nous attendions un effet de facilitation ou pas d'effet.

4.5 Expérience 1 (dénomination, SOA = 114 ms)

4.5.1 Méthode

Sujets 40 sujets ont participé à cette expérience : 20 dans l'expérience 1a et 20 dans l'expérience 1b. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de leur formation universitaire. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction.

Matériel Nous avons sélectionné des paires de mots sémantiquement ou associativement associés selon les critères définis précédemment. A partir de ces paires, nous avons sélectionné 42 dessins issus du travail de normalisation décrit au chapitre 2: 22 étaient destinées à l'expérience 1a (amorçage sémantique) et 20 à l'expérience 1b (amorçage associatif)⁴⁶. Les dessins étaient une représentation de l'objet désigné par l'une des deux mots dans le cas des paires sémantiquement reliés, et une représentation de l'objet désigné par le mot (réponse) associé dans le cas des paires associatives. La liste complète des paires de stimuli est donné dans les annexes.

Dans chacune des deux expériences, l'ensemble des cibles dessin pouvait être classifié en huit 'catégories sémantiques intuitives'. L'accord sur le nom de l'image (*cf.* chapitre 2) était de 93% pour le matériel de l'expérience 1a et de 90% pour le matériel de l'expérience 1b. En plus du matériel expérimental, 5 dessins d'entraînement furent sélectionnés dans la même source. Chaque dessin apparaissait en noir sur un carré blanc de 245 x 245 pixels au centre de l'écran de l'ordinateur qui gérait l'expérience. Les sujets étaient assis à approximativement 60 cm. de l'écran ce qui fait que l'angle visuel occupé par les dessins était de l'ordre de 6,2°.

⁴⁶ Deux des dessins furent créés pour la circonstance selon les mêmes critères de style : LANCE et BEBE.

Plan d'expérience Dans les deux expériences, le facteur *relation amorce - cible* était croisé avec les sujets. Ce facteur avait deux niveaux : relié - sémantiquement dans 1a ou associativement dans 1b - et non relié - amorce cible sans relation particulière.

Dans les deux expériences, un facteur secondaire liste, emboîtant les sujets, a été introduit. De façon à créer deux listes expérimentales, l'ensemble des paires amorce - cible a été divisé en deux groupes : la première liste a été créée en gardant les paires du premier groupe et en recouplant aléatoirement les amorces et les cibles du deuxième groupe. La deuxième liste est créée par un procédé symétrique. Au cours de l'expérience, chaque sujet n'était confronté qu'à une seule liste expérimentale - alternativement liste 1 ou liste 2. De cette façon, chaque sujet ne voyait chacune des amorces et chacune des cibles qu'une seule fois, mais il était confronté aux deux conditions expérimentales - relié ou non relié - un même nombre de fois.

Procédure Les sujets passaient l'expérience individuellement. Avant celle-ci, on leur présentait un livret contenant à chacune de ses pages un des dessins expérimentaux avec le nom correspondant (procédure inspirée de Ferrand, Grainger et Segui, 1994; Schriefers *et al.*, 1990). Il leur était demandé d'examiner les dessins et d'utiliser le nom proposé au cours de l'expérience qui allait suivre. Au cours de l'expérience, les mots amorce et les dessins cible apparaissaient au centre de l'écran de l'ordinateur personnel contrôlant l'expérience, écran dont le taux de rafraîchissement était de 70 Hz. Chaque essai expérimental était composé de la séquence d'événements qui suit : (1) un rectangle blanc (240 x 50 pixels) apparaissait pour une durée approximative de 14 ms ; (2) l'amorce apparaissait en majuscules noires sur le rectangle pour une durée de 100 ms ; (3) l'amorce disparaissait et le rectangle était maintenu pendant 14 ms supplémentaires ; (4) le dessin à dénommer remplaçait le rectangle et restait à l'écran jusqu'à ce que la réponse du sujet soit détectée par la clef vocale. L'essai expérimental suivant arrivait après un délai de 2 secondes.

La consigne demandait aux sujets de se concentrer sur le centre de l'écran, où tous les stimuli allaient apparaître, et de dénommer le dessin au moment de son apparition aussi rapidement que possible, tout en minimisant les erreurs. Une brève explication sur le fonctionnement et l'utilisation de la clef vocale leur était aussi fournie. L'expérience commençait avec la série de cinq dessins d'entraînement, suivie d'une pause pour confirmer la clarté des instructions et la bonne utilisation de la clef vocale. Ensuite venaient les essais expérimentaux dans un ordre aléatoire différent pour chaque sujet. L'ordinateur enregistrait les temps de dénomination séparant l'apparition du dessin du début sonore de la réponse. L'expérimentateur était dans la même pièce pour contrôler le bon déroulement de l'expérience et noter les éventuelles erreurs des sujets.

4.5.2 Résultats

Expérience 1a Les essais pour lesquels la clef vocale est déclenchée par du bruit où pour lesquels celle-ci ne détecte pas une réponse par ailleurs correcte du sujet ont été considérées comme des erreurs *techniques* et ont été exclues des analyses (19 erreurs, soit 4,3% des données). Les essais où le sujet dénomme incorrectement le dessin (en particulier, si un autre nom que le nom proposé était donné), où il hésite bruyamment, bégaye, ou si il n'a toujours pas commencé sa réponse au bout de deux secondes ont été

considérés comme des erreurs *sujet* (24 erreurs, soit 5,5% des données). Les données des items qui ont produit plus 25% d'erreurs (toutes catégories confondues) ont été exclues des analyses (items FLECHETTE et LANCE). Il convient de noter qu'en raison du plan expérimental choisi, l'exclusion d'un item affecte de façon équivalente les données des deux niveaux du facteur principal *relation amorce - cible*. Parmi les 20 items restants, on a observé 7,3% d'erreurs (4,0% d'erreurs techniques et 3,3% d'erreurs sujet). Afin de normaliser les données, pour chaque sujet, les latences de dénomination se situant à une distance de la moyenne plus grande que deux écarts type ont été exclues des analyses des temps de réaction. (18 mesures, soit 4,5% des données restantes).

Les temps moyens de dénomination ainsi que les pourcentages moyens d'erreurs sujet pour chacune des conditions d'amorçage sont donnés dans le Tableau 4- —1. Les tests *t* pour des échantillons appariés réalisés sur les temps de dénomination montrent que l'effet d'amorçage de 33 ms est significatif par sujets ($t_1(19) = 2.06, p = 0.05$) et par items ($t_2(19) = 2.27, p = 0.03$). La différence entre les deux pourcentages d'erreurs n'est pas significative (t_1 et $t_2 < 1$).

Expérience 1b Le même traitement a été appliqué aux données collectées dans l'expérience 1b. Il y a eu 15 erreurs *techniques* (3.8% des données) et 11 erreurs *sujet* (2.8% des données). Aucun item n'a produit plus de 25% d'erreurs, par conséquent ils ont tous été pris en compte dans les analyses. Les données extrêmes exclues constituaient 5.5% des données (22 observations). Les temps moyens de dénomination et les pourcentages d'erreur par condition d'amorçage sont aussi donnés dans le Tableau 4- —1. Les tests *t* pour des échantillons appariés montrent que la différence de 3 ms entre les temps de dénomination dans les deux conditions d'amorçage n'est pas significative (t_1 et $t_2 < 1$), pas plus que la différence entre les pourcentages d'erreur (t_1 et $t_2 < 1$).

| Condition d'amorçage | | | | | | |
|----------------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|------|
| Exp. 1a | Coordonné | | Non-relié | | Amorçage | |
| | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % |
| | 719 (108) | 2.9% (5) | 687 (91) | 3.7% (6) | -33 | +9% |
| Exp. 1b | Associé | | Non-relié | | Amorçage | |
| | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % ERs | <i>M</i> | % |
| | 656 (88) | 2.0% (4) | 659 (78) | 3.5% (8) | +3 | +1.5 |

Exemples de paires : *coordonnés* "bateau" - TRAIN; *associés* "nid" - OISEAU.

Tableau 4- —1 Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages d'erreurs (% ERs) pour chaque condition d'amorçage dans l'Expérience 1 (SOA: 114 ms; durée de présentation de l'amorce: 100 ms). Entre parenthèses, écarts type pour chaque condition.

4.5.3 Discussion

Les résultats obtenus aux Expériences 1a et 1b peuvent être résumés comme suit : lorsque les mots amorce sont brièvement présentés (100 ms) avant le dessin à dénommer, une relation de coordination sémantique proche entre l'amorce et la cible ralentit la dénomination alors qu'une relation d'association verbale forte n'a pas d'effet, si l'on prend comme ligne de base la condition non-relié.

L'effet sémantique est une réplication de certains effets déjà rapportés dans la littérature. En particulier, il semble en contradiction avec l'effet de facilitation observé par Carr *et al.*, 1982, mais il est comparable aux effets d'inhibition de Glaser et Döngelhoff, 1984 (Expérience 1, SOAs -100 et 0 ms), de La Heij *et al.*, 1990 (Expériences 2 et 3, SOAs -0 et 75 ms), de Lupker, 1979, de Starreveld et La Heij, 1996b, et aussi de Schriefers *et al.*, 1990 (Expérience 2, SOA, -150 ms). A ce sujet, il est important de noter que Carr *et al.*, 1982 n'avaient pas isolé la composante sémantique de la composante associative des relations entre les paires de mots stimuli. Cela pourrait être une explication possible de la différence entre les résultats de leur étude et ceux rapportés ici, même si le fait que nous n'observons pas d'effet pour les amorces associées rend difficile une explication basée sur un effet associatif dans leur résultats. Par contre, une explication en termes d'effet de pratique est peut être plus plausible. En effet, dans leur étude, ces auteurs déterminaient des seuils de reconnaissance du matériel expérimental qui était composé de (seulement) 12 paires amorce - cible. La séance de détermination des seuils durait 1h. Ensuite, le lendemain, les mêmes sujets participaient à l'expérience proprement dite, où ils étaient confrontés par huit fois au 12 paires du matériel expérimental. Cette longue pratique avec un matériel réduit a pu induire l'influence de représentations plus épisodiques que celles recrutées dans notre procédure⁴⁷, conduisant ainsi au résultat rapporté (facilitation). De plus, la petite quantité de matériel utilisée pourrait être en elle même responsable de l'absence d'inhibition sémantique : on a pu suggérer que l'inhibition sémantique est observée dans ce paradigme seulement lorsqu'il y a plusieurs cibles de chaque catégorie présente (p. ex. les animaux) dans le matériel expérimental (Roelofs, 1992; Roelofs, 1993). Ce n'était pas le cas dans le matériel de Carr *et al.* (1982).

Par ailleurs, l'absence d'effet associatif dans nos observations va à l'encontre de l'explication donnée par La Heij *et al.* (1990) de l'absence d'effet sémantique dans leur condition 'sémantiquement relié & fortement associé'. En l'absence d'effet, ces auteurs avaient postulé une compensation de l'inhibition sémantique par une facilitation d'origine associative. Nous pourrions conclure que cette absence d'effet indique que l'association verbale ne joue pas un rôle déterminant dans les processus de production mis en jeu dans le paradigme expérimental utilisé. Dans ces conditions, nos résultats, ainsi que la tendance générale issue des autres études montre que l'effet d'inhibition à SOA court a une origine *purement sémantique*. Cet effet d'inhibition peut être expliqué en postulant une compétition entre différents candidats à la sélection d'un nom pour le dessin. Nous revenons sur ce mécanisme dans la discussion générale. Toutefois, il serait légitime de proposer que l'effet nul observé dans la condition d'association verbale de l'expérience 1b est due à un manque de 'force' dans les relations liant mot amorce et mot cible -

⁴⁷ Le fait que les relations au sein des paires soient sémantiques favorise particulièrement cette explication.

malgré une sélection du matériel attentive au degré d'association entre paires, la mesure usuelle de cette 'force'. Ou bien que les paramètres temporels tels que le SOA ou le temps de présentation de l'amorce, dont nous avons vu qu'ils modulent de façon cruciale les effets d'amorçage, ont été tels que l'effet d'association n'a pas pu émerger. Il se pourrait en effet que 114 ms de SOA et 100 ms de présentation de l'amorce ne soient pas des temps assez longs pour permettre aux relations associatives d'entrer en jeu. De façon à clarifier cette question, nous avons décidé de reprendre le même matériel dans une deuxième expérience où les paramètres temporels étaient modifiés de façon à permettre un traitement plus long (et peut être plus profond) de l'amorce. Cet objectif peut être atteint de deux façons : soit en augmentant le SOA, soit en augmentant la durée de présentation de l'amorce. Le SOA est la variable la plus souvent manipulée dans ce genre d'études, mais la durée de présentation est manipulée parfois. En particulier, Carr *et al.* (1982) ont manipulé la durée de présentation. Ainsi, avec l'idée de explorer plus avant le rôle des associés verbaux dans les processus de production, de pousser plus avant la comparaison de nos résultats avec ceux de Carr *et al.* (1982) et, plus généralement, le souci de clarifier le rôle des paramètres temporels du paradigme, nous avons décidé de varier la durée de présentation de l'amorce tout en utilisant un SOA constant, plus long que celui de l'Expérience 1.

L'Expérience 2 a été réalisée avec le nouvel SOA de 234 ms : significativement plus long que 100 ms mais assez court pour que l'on puisse espérer un traitement automatique de la paire amorce - cible⁴⁸. La durée de présentation de l'amorce est introduite comme un facteur à deux niveaux : 100 ms - la valeur utilisée dans l'Expérience 1 - et 220 ms (Figure 4- —1). L'Expérience 2a a été réalisée avec les paires sémantiquement reliées et l'Expérience 2b avec les paires verbalement associées.

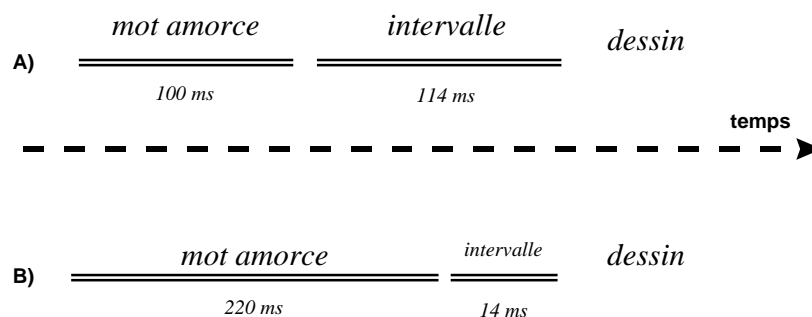


Figure 4- —1 Représentation schématique de la manipulation du déroulement temporel des événements dans l'Expérience 2. Le SOA est maintenu constant à 234 ms. A) durée de présentation de l'amorce de 100 ms. B) durée de présentation de 220 ms.

⁴⁸ En accord avec le critère des 250 ms que nous avons discuté préalablement (p.)

4.6 Expérience 2 (dénomination, SOA = 234 ms)

4.6.1 Méthode

Sujets 80 sujets ont participé à cette expérience : 40 dans l'expérience 2a et 40 dans l'expérience 2b. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de leur formation universitaire. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction. Aucun n'avait participé à l'Expérience 1

Matériel et procédure Le matériel et la procédure étaient semblables à ceux de l'Expérience 1, en dehors du fait que les mots amorce étaient présentés avec un SOA de 234 ms et pendant deux durées possibles (Figure 4- —1). Ainsi, la séquence des événements de chaque essai était : (1) un rectangle blanc (240 x 50 pixels) apparaissait pour une durée approximative de 14 ms ; (2) l'amorce apparaissait en majuscules noires sur le rectangle pour une durée de 100 ms (respectivement 220 ms); (3) l'amorce disparaissait et le rectangle était maintenu pendant 134 ms (resp. 14 ms) ; (4) le dessin à dénommer remplaçait le rectangle et restait à l'écran jusqu'à ce que la réponse du sujet soit détectée par la clef vocale. L'essai expérimental suivant arrivait après un délai de 2 secondes.

Plan d'expérience Pour l'Expérience 2a - comme pour l'Expérience 2b - le facteur *relation amorce - cible* était croisé avec les sujets. A chaque fois ce facteur avait deux niveaux : relié - sémantiquement dans 2a ou associativement dans 2b - et non relié - amorce cible sans relation particulière. La durée de présentation de l'amorce était un facteur emboîtant les sujets : dans chacune des expériences 2a et 2b, la moitié des sujets voyait l'amorce pendant 100 ms et l'autre moitié pendant 220 ms. Le SOA était maintenu constant à une valeur de 234 ms. Le matériel étant le même que dans l'Expérience 1 (voir ci-dessus). Les manipulations de listes ont été les mêmes.

4.6.2 Résultats

Expérience 2a Les données ont été traitées comme celles de l'Expérience 1. Dans l'Expérience 2a, 3.4% des données ont été classées comme erreurs techniques (30 observations) et 6.1% ont été classées comme erreurs sujet (54 observations). Un item a produit plus de 25% d'erreurs (lance), il a donc été éliminé des analyses. Parmi les 21 items restants il y avait 8.6% d'erreurs (techniques : 3.1%, 26 observations ; sujet 5.5%, 46 données). Pour chaque sujet, les latences se trouvant à une distance de la moyenne supérieure à deux écarts types ont été éliminées des analyses des temps de réaction (5.1% des données, 43 observations). Les latences moyennes de dénomination et les pourcentages moyens d'erreurs par condition d'amorçage sont donnés dans le Tableau 4- —2. Nous avons analysé les données en effectuant deux analyses de variance (ANOVA). Tout d'abord, dans une ANOVA 2 x 2 par sujets (F_1), le facteur relation amorce - cible (niveaux : coordonné ou non-relié) était croisée avec les sujets, et le facteur durée de présentation de l'amorce (niveaux : 100 ou 220 ms) emboîtrait les sujets. Ensuite, dans une deuxième ANOVA 2 x 2 par items (F_2), les deux facteurs relation et durée étaient croisés avec les items.

La différence de 3 ms entre les moyennes pour les deux relations amorce - cible (coordonné : 661 ms ; non-relié : 664 ms) n'est pas significative (F_1 et $F_2 < 1$). Il y a une tendance vers un effet du facteur durée de présentation de l'amorce, seulement significative par items ($F_1(1-38) = 2.2, p = 0.15$; $F_2(1-20) = 16.3, p < 0.01$). Il n'y a pas d'interaction entre les deux facteurs (F_1 et $F_2 < 1$). Les pourcentages moyens d'erreurs ont été soumis à une analyse similaire, mais ni les effets principaux ni l'interaction n'étaient significatifs (tous les $F_s < 1.4$).

| Durée de présentation de l'amorce presentation duration | | Condition d'amorçage | | | | | |
|---|--------|----------------------|--------------|-----------|--------------|----------|--------------|
| | | Coordonné | | Non-relié | | Amorçage | |
| | | <i>M</i> | % <i>ERs</i> | <i>M</i> | % <i>ERs</i> | <i>M</i> | % <i>ERs</i> |
| Exp. 2a | 100 ms | 682 (100) | 5.8% (7) | 680 (80) | 7.1% (7) | -2 | +1.3% |
| | 220 ms | 641 (93) | 3.8% (6) | 649 (83) | 5.4% (7) | +8 | +1.6% |
| | | Associé | | Non-relié | | Amorçage | |
| | | <i>M</i> | % <i>ERs</i> | <i>M</i> | % <i>ERs</i> | <i>M</i> | % <i>ERs</i> |
| Exp 2b | 100 ms | 565 (73) | 1.5% (5) | 593 (86) | 2.5% (6) | +28 | +1.0% |
| | 220 ms | 601 (101) | 1.0% (3) | 642 (90) | 1.5% (4) | +41 | +0.5% |

Exemples de paires : *coordonnés* "bateau" - TRAIN; *associés* "nid" - OISEAU.

Tableau 4- —2 Temps moyens de dénomination (*M*, en ms) et pourcentages d'erreurs (% *ERs*), pour chaque condition d'amorçage dans l'Expérience 2 (SOA: 234 ms). Entre parenthèses, écarts type par condition.

Expérience 2b Les erreurs constituaient 4.5% des données (techniques 2.9%, 23 observations ; sujet 1.6%, 13 observations). Aucun item n'a produit plus de 25% d'erreurs, par conséquent ils ont tous été pris en compte dans les analyses. Les valeurs extrêmes, définies comme précédemment, étaient au nombre de 35 (4.4% des données). Les latences moyennes de dénomination et le pourcentage moyen d'erreurs sont aussi donnés dans le Tableau 4- —2. Des analyses similaires à celles de l'Expérience 2a ont été réalisées ici. Sur les temps de réaction on observe un effet du facteur *relation amorce - cible* (associés : 583 ms ; non-reliés : 618 ms ; différence : 35 ms ; $F_1(1-38) = 6.6, p = 0.01$; $F_2(1-19) = 15.4, p < 0.01$). Il y a une tendance vers un effet de la *durée de présentation de l'amorce* ($F_1(1-38) = 3.1, p = 0.09$; $F_2(1-19) = 28.4, p < 0.01$). Il n'y a pas d'interaction entre les deux facteurs (F_1 et $F_2 < 1$). Les pourcentages moyens d'erreurs ont été soumis à une analyse similaire, mais aucun effet ni l'interaction n'étaient significatifs (tous les $F_s < 1.4$).

4.6.3 Discussion

Les résultats de l'Expérience 2 peuvent être résumés somme suit : en utilisant un SOA long (234 ms), l'effet de compétition sémantique observé dans l'Expérience 1a disparaît et un effet de facilitation associative émerge. De plus, ainsi que le montre l'absence d'interaction entre les deux facteurs, *relation amorce - cible* et *temps de présentation de l'amorce*, cet effet est indépendant de la durée de présentation de l'amorce, au moins pour l'intervalle de valeurs que nous avons comparées.

L'émergence d'un effet dans la condition de relation associée est importante : elle montre que le degré d'association entre nos paires de stimuli est suffisant pour produire de l'amorçage, mais que celui-ci est seulement possible pour certains SOAs. Le fait que l'effet soit facilitateur le dissocie clairement de l'inhibition observée pour les paires coordonnées avec le SOA court, et ce d'autant qu'il n'y a pas d'effet de coordination dans l'expérience 2A. De fait, il est plausible de proposer que deux mécanismes différents sous tendent les deux effets en question. Avant de discuter cette question, nous présentons une dernière expérience visant à localiser les effets de compétition sémantique.

4.7 Expérience 3 (catégorisation sémantique)

L'Expérience 3 est une expérience de catégorisation sémantique conduite en utilisant les paires coordonnées des expériences 1a et 2a. Plus précisément, nous avons utilisé une tâche de jugement d'appartenance des stimuli à une catégorie prédéfinie parmi deux : objet vivant ou objet inerte. La logique motivant l'emploi d'une tâche de catégorisation est la suivante : pour la réaliser le sujet est obligé de procéder à une analyse sémantique du cible - *i.e.* activer des informations correspondant à ce que le stimulus *représente*. Par contre, cette tâche ne nécessite pas de lexicalisation. En effet, pour déterminer si l'objet représenté par le dessin d'un ours est celui d'un objet vivant ou inerte, il n'est pas nécessaire de récupérer le nom de l'objet ('ours'), une analyse visuelle du stimulus et l'activation en mémoire des connaissances qui y correspondent permet de réaliser la tâche (Glaser et Döngelhoff, 1984). Cela veut dire que d'éventuels effets observés dans cette tâche pourront être attribués au niveau de la conceptualisation (y compris traitement visuel) décrit dans l'Introduction et non pas au niveau de la lexicalisation.

Dans l'Expérience 3, les sujets étaient placés dans les conditions exactes de l'Expérience 1a ou 2a (voir détails ci-dessous), mais ils avaient pour tâche de réaliser une catégorisation sémantique du dessin présenté (objet vivant ou objet inerte) en répondant à l'aide d'un bouton réponse. Nos hypothèses étaient les suivantes. Si l'effet d'inhibition sémantique est lié au niveau conceptuel de traitement, il devrait se retrouver avec cette nouvelle tâche. Si il est lié au niveau lexical, il ne devrait pas émerger ici. Dans cette expérience, nous avons manipulé le SOA, puisque les résultats rapportés ci-dessus semblent indiquer que, parmi les paramètres temporels, c'est bien le SOA et non pas la durée de présentation de l'amorce qui module le effets qui nous intéressent.

4.7.1 Méthode

Sujets 40 sujets ont participé à cette expérience. Ils étaient tous étudiants à l'université René Descartes (Paris V) et participaient aux expériences dans le cadre de leur formation universitaire. Ils n'avaient pas participé aux Expériences 1 et 2. Leur langue maternelle était le français. Chacun a déclaré avoir une vue normale, éventuellement après correction.

Matériel Le matériel étaient celui des Expériences 1a et 2a.

Plan d'expérience Le facteur *relation amorce - cible* était croisé avec les sujets. A chaque fois ce facteur avait deux niveaux : relié sémantiquement et non relié. Le SOA était un facteur emboîtant les sujets : la moitié des sujets voyait l'amorce pendant 100 ms suivie d'un blanc de 14 ms et l'autre moitié pendant 220 ms suivie d'un blanc de 14 ms⁴⁹. Les manipulations de listes étaient les mêmes que précédemment.

Procédure Les mots amorce étaient présentés avec deux SOA possibles. Ainsi, la séquence des événements de chaque essai était : (1) un rectangle blanc (240 x 50 pixels) apparaissait pour une durée approximative de 14 ms ; (2) l'amorce apparaissait en majuscules noires sur le rectangle pour une durée de 100 ms (respectivement 220 ms) ; (3) l'amorce disparaissait et le rectangle était maintenu pendant 14 ms ; (4) le dessin à dénommer remplaçait le rectangle et restait à l'écran jusqu'à ce que la réponse du sujet soit détectée par la clef vocale. L'essai expérimental suivant arrivait après un délai de 2 secondes.

La consigne demandait aux sujets de se concentrer sur le centre de l'écran, où tous les stimuli allait apparaître, et de déterminer si le dessin représentait un objet vivant ou un objet inerte. Des exemples étaient donnés pour chaque catégorie : objets vivants issus du règne animal ou du règne végétal ; objet inertes comme des outils, des véhicules, etc. Les sujets devaient donner leur réponse en pressant le plus vite possible le bouton qui correspondait à leur choix. Il n'y avait que deux boutons possibles et celui correspondant aux 'vivants' était toujours assigné à la main préférée du sujet. L'expérience commençait avec la série de cinq dessins d'entraînement, suivie d'une pause pour confirmer la clarté des instructions et la justesse des critères de jugement sémantique. Ensuite venaient les essais expérimentaux dans un ordre aléatoire différent pour chaque sujet. L'ordinateur enregistrerait les temps de réponse motrice définis comme le temps séparant l'apparition du dessin de la détection d'un signal dans le boîtier.

4.7.2 Résultats

Pour cette expérience, un essai était considéré comme une erreur si le sujet classifiait l'item dans la mauvaise catégorie (29 observations, 3.3% des données). De plus, de façon à normaliser les données, pour chaque sujet, les latences de dénomination se situant à une distance de la moyenne plus grande que deux écarts type ont exclues des analyses des temps de réaction. (42 mesures, soit 4.8% des données).

⁴⁹ Cette manipulation confond les deux facteurs SOA et durée de présentation, mais, encore une fois, ce dernier facteur ne semble pas être le responsable *direct* de la variation des effets sémantique et associatif.

Les latences moyennes des réponses et les pourcentages moyens d'erreurs par condition d'amorçage sont donnés dans le Tableau 4- —3. Nous avons analysé les données en effectuant deux analyses de variance (ANOVA). Tout d'abord, dans une ANOVA 2 x 2 par sujets (F_1), le facteur *relation amorce - cible* (niveaux : coordonné ou non-relié) était croisée avec les sujets, et le facteur *SOA* (niveaux : 114 ou 234 ms) emboîtait les sujets. Ensuite, dans une deuxième ANOVA 2 x 2 par items (F_2), les deux facteurs *relation* et *SOA* étaient croisés avec les items.

La différence de 13 ms entre les moyennes pour les deux relations amorce - cible, en faveur des coordonnés (coordonné : 550 ms ; non-relié : 563 ms) est seulement marginalement significative par sujets ($F_1(1-38) = 3.7, p = 0.06$; $F_2(1-21) = 1.4, p = .25$). Il y a une tendance vers un effet du *SOA*, seulement significative par items ($F_1(1-38) = 1.2, p = 0.27$; $F_2(1-21) = 17.5, p < 0.01$). Il n'y a pas d'interaction entre les deux facteurs (F_1 et $F_2 < 1$).

Les pourcentages moyens d'erreurs ont été soumis à une analyse similaire. On observe pas d'effet de la *relation amorce - cible* (F_1 et $F_2 < 1$) et une tendance, seulement marginalement significative par sujets, dans la comparaison des taux d'erreurs pour les deux *SOA* (*SOA* 114 ms : 4.1% ; *SOA* 234 ms : 2.5% ; $F_1(1-38) = 3.6, p = 0.06$; $F_2(1-21) = 1.7, p = 0.2$). Cette tendance n'est pas en contradiction avec celle observée pour les temps de réaction. Par ailleurs l'interaction entre les deux facteurs *relation amorce - cible* et *SOA* n'est pas significative ($F_1 < 1$ et $F_2 = 1.00$).

| | | SOA | | Condition d'amorçage | | | |
|--------|--------|-----------|--------------|----------------------|--------------|----------|--------------|
| | | Coordonné | | Non-relié | | Amorçage | |
| | | <i>M</i> | % <i>ERs</i> | <i>M</i> | % <i>ERs</i> | <i>M</i> | % <i>ERs</i> |
| Exp. 3 | 114 ms | 531 (100) | 5.0% (5) | 543 (95) | 3.2% (4) | +12 | -1.8% |
| | 234 ms | 570 (134) | 2.3% (4) | 584 (124) | 2.7% (4) | +14 | +0.4% |

Exemples de paires : *coordonnés* "bateau" - TRAIN; *associés* "nid" - OISEAU.

Tableau 4- —3 Latences moyennes des réponses (*M*, en ms) et pourcentages d'erreurs (% *ERs*) pour chaque condition d'amorçage dans l'Expérience 3.

4.7.3 Discussion

Les résultats de l'Expérience 3 montrent que dans des conditions identiques à celles des expériences 1 et 2, l'amorçage sémantique produit une tendance à la facilitation dans la tâche de catégorisation, là où il produisait une inhibition ou pas d'effet avec la tâche de dénomination. Par ailleurs, on peut signaler que la tendance vers un effet du *SOA* observée sur les temps de réaction (114 ms : 537 ms ; 234 ms : 577 ms ; différence de 40 ms) est compensée par la tendance inverse observée sur les pourcentages d'erreurs (114 ms : 4.1% ; 234 ms : 2.5% ; différence de -1.6%). De fait, des groupes différents de

sujets étaient passaient chacune de ces deux conditions ce qui suggère que cet effet apparent est peut-être le fruit d'un arbitrage vitesse - précision des réponses différent pour chaque groupe.

L'absence d'inhibition dans la tâche de catégorisation sémantique, réputée dévoiler des processus ayant lieu lors de la phase de conceptualisation liée au traitement du dessin, peut s'interpréter comme un argument en faveur d'une localisation lexicale de l'effet d'inhibition sémantique observé dans les deux expériences précédentes. Cette interprétation est comparable à celle proposée par Schriefers *et al.* (1990), qui avaient comparé la tâche de dénomination et une tâche de catégorisation dans un paradigme d'amorçage auditif.⁵⁰

4.8 Discussion Générale

Dans l'analyse complète des résultats qui suit, nous prenons une perspective un peu différente qui vise à clarifier les conclusions atteintes. Nous commençons par une discussion de l'influence des paramètres temporels sur la réalisation de la tâche de dénomination. Nous discutons ensuite tour à tour les caractéristiques de l'effet d'inhibition sémantique et de la facilitation associative.

4.8.1 Paramètres temporels et dénomination

Dans les expériences que nous avons rapporté ci-dessus, des patrons d'amorçage différents ont été obtenus pour des SOA différents dans la tâche de dénomination. Avec le SOA court, nous observons un effet d'inhibition sémantique, mais pas d'effet d'association (Figure 4- —2).

Par contre, avec le SOA long, nous n'observons pas d'effet sémantique mais un effet de facilitation d'origine associative indépendant de la durée de présentation de l'amorce (Figure 4- —3). De fait, le SOA est déjà apparu comme un facteur influençant l'amorçage dans la tâche de dénomination de dessins (*cf.* p. ex. Glaser et Dünghoff, 1984). La durée de présentation était pourtant la variable manipulée par Carr *et al.*, 1982 dans l'étude où ils ont observé de la facilitation sémantique. Il convient pourtant de noter que, par ce que dans leur paradigme les amorces disparaissaient toujours au moment où le dessin apparaissait, leur manipulation confondait durée de présentation et SOA - une amorce présentée plus tôt l'était aussi pendant plus longtemps.

Nos résultats, et en particulier l'absence de toute interaction dans les Expériences 2a et 2b indiquent que les effets d'amorçage de ce type sont, au moins dans une certaine mesure, indépendants de la durée de présentation de l'amorce. Cela n'est pas vraiment surprenant : dans la condition de temps de présentation court de l'Expérience 2 (100 ms),

⁵⁰ On peut noter que Schriefers (1985, cité dans Levelt, 1989) rapporte des expériences dans lesquelles se produisait ce qui semble être une compétition au niveau conceptuel. Dans ces expériences, les sujets voyaient deux figures géométriques semblables mais de tailles différentes (p. ex. deux triangles, un grand et un petit). Ils devaient désigner verbalement ou celui qui était le plus grand ou le plus petit. La taille *globale* de la représentation était aussi manipulée.

Les latences des réponses, basées sur la taille relative, étaient influencées par la taille absolue des figures. Cette interférence se retrouvait *aussi* lorsque les sujets répondaient manuellement (bouton réponse), ce que l'auteur a interprété en termes d'une possible compétition au niveau conceptuel.

l'amorce était présentée pendant un temps assez long pour que les sujets l'identifient. Dans ce cas, on peut raisonnablement penser que toute l'information que le stimuli visuel peut fournir est disponible pour les sujets : le traitement ayant lieu pendant les 134 ms qui précèdent l'arrivée du dessin a lieu indépendamment de la présence du mot amorce dans le champ visuel du sujet. Ainsi qu'on aurait pu le prédire pour la modalité visuelle, la 'profondeur de traitement' est liée au SOA plutôt qu'à la durée de présentation de l'amorce. Nous parlerons donc en termes de SOA dans le reste de la discussion de ces expériences.

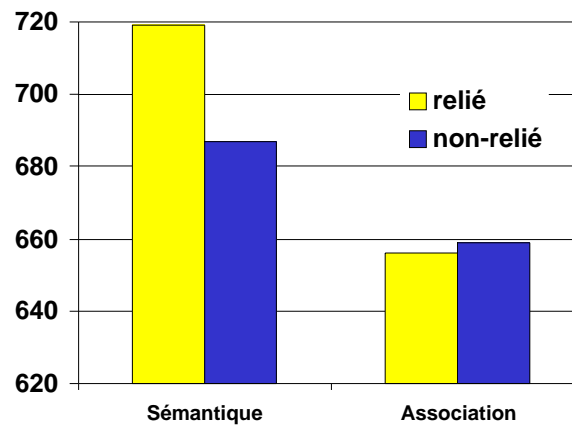


Figure 4- —2 Latences de dénomination (en ms) dans l'Expérience 1. A gauche, l'Expérience 1a : relié = coordonné ('bateau' - TRAIN), effet d'inhibition. A droite, l'Expérience 1b : relié = associé ('nid' - OISEAU), pas d'amorçage. (SOA = 114 ms).

Enfin, signalons que les deux expériences 2a et 2b montrent l'existence de tendances de l'effet du facteur principal *durée de présentation*. Cependant, ces tendances sont de sens contraires - temps plus longs pour la durée de présentation courte dans 2a et inversement dans 2b. Comme les différents niveaux de ce facteur ont été attribués à des groupes de sujets différents, et que le nombre de sujets par expérience n'est pas gigantesque (20), ces différences pourraient s'expliquer par la présence de groupes de sujets plus ou moins rapides.⁵¹

⁵¹ Rappelons que l'apparente tendance pour un effet du SOA dans l'Expérience 3 pourrait quand à elle être interprétée comme le fruits d'arbitrages vitesse - précision différents pour les groupes de sujets différents, ainsi que cela a été proposé ci-dessus.

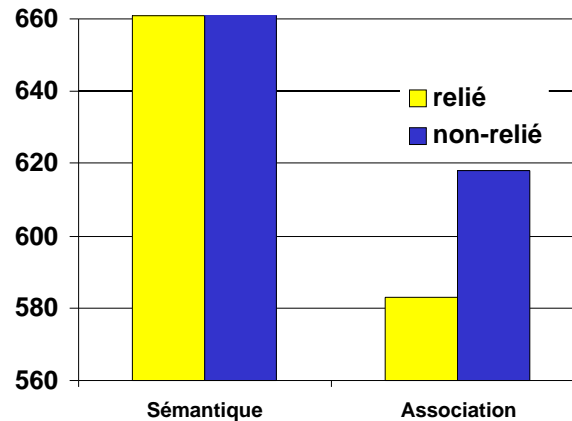


Figure 4- —3 Latences de dénomination (en ms) dans l'Expérience 2 en fonction des relations amorce - cible⁵². A gauche, l'Expérience 2a : relié = coordonné ('bateau' - TRAIN), pas d'amorçage. A droite, l'Expérience 2b : relié = associé ('nid' - OISEAU), effet de facilitation. (SOA = 234 ms).

4.8.2 Caractéristiques de l'inhibition sémantique

Ainsi que nous l'avons déjà noté, l'inhibition observée dans l'Expérience 1a peut surprendre, compte tenu du fait que nous avons utilisé un paradigme d'*amorçage* dans lequel des effets de facilitation avaient été observés (Carr *et al.*, 1982). Nous proposons d'expliquer cette différence comme un effet de pratique lié aux nombreuses répétitions d'essais expérimentaux et à la petite quantité de matériel utilisé dans l'une des études (*cf.* la discussion des résultats de l'Expérience 1). L'effet d'inhibition, qui à notre connaissance est observé pour la première fois en français, est pourtant comparable aux effets observés en utilisant d'autres langues dans des paradigmes d'*interférence* mot - dessin (dans lesquels le mot reste à l'écran quand le dessin apparaît). Cela est un argument en faveur de la robustesse du phénomène observé. De plus, cela semble indiquer qu'un facteur que l'on aurait pu croire important dans ce genre d'expérience - notamment, la présence ou absence du mot à l'écran au moment où le dessin apparaît - ne joue en fait pas de rôle particulier. De même, dans les limites que nous avons exploré, pour la durée de présentation de ce même mot.

L'inhibition ne se produit pas lorsque, dans les mêmes conditions, la tâche du sujet est de *catégoriser* en fonction de ses propriétés sémantiques le dessin (Expérience 3). Dans ce cas là, c'est plutôt une tendance à la facilitation, marginalement significative, qui est observée. L'explication théorique de ces phénomènes se fait à l'aide du postulat

⁵² Les deux durées de présentation d'amorce ont été collapsées en raison de l'absence d'effet et d'interaction de ce facteur.

d'un mécanisme de compétition entre candidats au niveau lexical se produisant lors de la recherche du nom de l'image (Damian et Martin, 1999; Levelt *et al.*, 1999; Roelofs, 1996; Starreveld et La Heij, 1995; Starreveld et La Heij, 1996a; Starreveld et La Heij, 1996b; Wheeldon et Monsell, 1994). Le mécanisme en serait le suivant. Lorsque le mot amorce (p. ex. 'bateau') est traité visuellement par le sujet, il active ses représentations phonologiques et/ou lexicales. Par ailleurs, la présentation peu après d'un dessin à dénommer (p. ex. TRAIN) va produire l'activation des représentations sémantiques correspondantes. Si le dessin est présenté alors que les activations produites par le mot sont encore présentes, c'est à dire, peu de temps après la présentation du mot, une activation importante en faveur des représentations correspondant à 'bateau' et à 'train' sera présente dans le système. Par ce que les trains et les bateaux ont un grand nombre de traits sémantiques en commun et par ce que bateau a été activé plus tôt celui-ci va être un candidat potentiel à la réponse. Dans ces conditions, le système va devoir sélectionner entre ces deux candidats fortement activés, et peut-être d'autres. Cela se traduit par un temps de sélection du candidat adapté - TRAIN - plus long que lorsque le dessin est précédé par un mot non - relié qui n'induit pas d'activations conflictuelles. Roelofs (1996) et Starreveld et La Heij (1996a) proposent une discussion détaillée de la nature de l'interaction entre les processus de traitement de l'amorce et ceux de la cible. Nous reviendrons sur cette question dans la discussion générale. Par ailleurs, Levelt *et al.* (1999) proposent une implémentation de ce mécanisme dans le contexte du modèle de production de parole WEAVER++.

L'absence d'effet d'inhibition sémantique pour le même matériel présenté avec un SOA de 234 ms est aussi un argument pour l'idée d'une compétition sémantique de ce type. En effet, il est raisonnable de penser que lorsque l'on laisse suffisamment de temps pour le traitement de l'amorce (que celle-ci soit présente dans le champ visuel du sujet ou pas), l'accès lexical produit par l'amorce est fini au moment où le dessin apparaît ; en particulier, l'identification du mot est effective et les représentations concernées sont déjà en train de revenir à leur état de repos. Leur activation décroît et par conséquent l'activation produite par le traitement de l'amorce n'influencera plus de façon significative le traitement du dessin.

La tendance vers un effet de facilitation dans la tâche de catégorisation (Expérience 3) est un argument pour une localisation lexicale de la compétition décrite ci-dessus. En effet, celle-ci pourrait *a priori* être localisée au niveau du traitement conceptuel du dessin ou au niveau de son traitement lexical - en accord avec les distinctions de niveaux de traitement décrites dans l'Introduction. Pourtant : dans la tâche de catégorisation, la réponse à la cible et celle que l'on aurait pu faire à l'amorce sont identiques ('vivant' ou 'inerte') puisque les paires de la condition *coordonnés sémantiques* sont du type 'porte' - FENETRE ou 'marteau' - SCIE, par exemple. De ce fait, il est raisonnable de penser que les activations produites par le traitement de l'amorce - éventuellement au niveau de la représentation conceptuelle de son sens - ne sont pas en concurrence avec celles produites par le traitement du dessin au moment de la sélection de la réponse. Bien au contraire : si tant est qu'elle ait un effet, la pré-activation d'information dans la condition sémantiquement relié ne peut que favoriser la réponse à la cible. Ce n'est que lorsque le système doit sélectionner un item *lexical* parmi tous ceux qui sont activés - *i.e.* pour la dénomination - que la compétition se produit.

Notons que si l'on accepte cette explication, on serait en droit de se demander pourquoi l'effet de facilitation sémantique n'émerge pas de façon plus claire dans la tâche de catégorisation. Une explication possible nous semble être la nature du matériel utilisé dans la condition non-relié. En effet, de façon à rendre l'Expérience 3 directement comparable aux Expériences 1a et 2a, nous avons conservé le même matériel et les mêmes listes expérimentales. Rappelons que dans les expériences 1 et 2, la condition *non-relié* était construite en recombinaison la moitié des paires reliées⁵³. Cela conduisait à des paires telles que 'porte' - LANCE ou bien 'dentifrice' - MOUCHE, des paires dont les membres n'ont aucune relation particulière. Pourtant, on peut noter que les membres de la première paire sont identiques du point de vue de la tâche à effectuer - classification sémantique en *vivant* ou *inerte* - alors que ceux de la deuxième conduiraient à des réponses différentes. Des paires de ces deux types existaient dans le matériel expérimental. On voit donc que l'opposition des caractéristiques du matériel utilisée pour les niveaux *sémantiquement relié* et *non-relié* du facteur *relation amorce - cible* n'est pas aussi nette que cela aurait pu être nécessaire pour permettre l'émergence d'un effet de congruence sémantique entre l'amorce et la cible. Cette propriété du matériel permettrait d'expliquer la faiblesse de l'effet de facilitation que nous observons (13 ms marginalement significatives par sujets), et de localiser celui-ci non pas au niveau d'une activation de représentations conceptuelles mais au niveau d'un amorçage de la réponse manuelle à fournir⁵⁴.

En tout état de cause, et compte tenu de notre propos qui reste centré sur la sélection lexicale lors de la production de parole, nous soulignons encore une fois le contraste qu'il existe entre la (petite) facilitation dans la tâche de catégorisation et l'inhibition observée dans la tâche de dénomination. Nous interprétons l'absence d'inhibition dans la tâche de catégorisation comme une indication du caractère lexical de la compétition décrite précédemment. En accord avec cette interprétation, il y aurait compétition si et seulement si le système doit choisir entre plusieurs candidats produits par le traitement visuel - et 'conceptuel' - du dessin à dénommer. Il n'y en aurait pas lorsque le système doit simplement traiter le dessin à un niveau visuel - et 'conceptuel' - pour déterminer une des propriétés de l'objet représenté, sans que le nom de l'objet n'intervienne dans le jugement.

D'autres mécanismes pourraient être imaginés pour rendre compte de l'effet d'inhibition sémantique. Par exemple, une adaptation de la ré-interprétation des résultats de Schriefers *et al.* (1990) par Berg et Schade (1992) pourrait être proposée. Ces auteurs proposent de postuler l'existence de mécanismes d'inhibition latérale entre les unités de représentation à chaque niveau, et en particulier au niveau du lemma. D'après leur proposition, lorsqu'un lemma commence à être activé - par exemple, comme conséquence de la présentation d'un mot amorce dans une expérience - il envoie automatiquement de l'inhibition ('contre-activation') vers ses voisins sémantiques. Par conséquent, si un dessin représentant un de ces voisins est présenté peu après l'amorce, la représentation correspondant au nom du dessin va partir avec un handicap initial

⁵³ C'est la méthode usuelle utilisée dans la plupart des expériences de ce type qui sont rapportées dans la littérature (*cf.* de plus les arguments de Roelofs, 1993).

⁵⁴ Insistons sur le caractère spéculatif de ces considérations qui n'ont pas subi de mise à l'épreuve directe dans nos expériences.

d'activation. La dénomination du dessin est donc ralentie en comparaison à la situation où le mot amorce n'est pas 'à proximité' du nom du dessin, la condition non-relié. Cette explication est attrayante, en particulier par ce que l'on peut donner une justification fonctionnelle de l'inhibition latérale par la nécessité de sélectionner le candidat correct parmi plusieurs voisins proches : un système qui prend avantage de petites différences d'activation pour les amplifier à l'aide de l'inhibition sera peut être plus efficace et précis à l'heure de sélectionner le bon candidat qu'un système qui se contente qu'un certain seuil d'activation soit dépassé par l'un des candidats. Pourtant, cette explication est un peu *ad-hoc*. Par exemple, la proposition théorique de Roelofs (1992, cf. aussi WEAVER++ dans Levelt *et al.*, 1999) rend compte des effets d'inhibition en postulant le mécanisme de compétition décrit ci-dessus, c'est à dire sans avoir recours à une inhibition active intra-niveau. Outre la qualité prédictive montrée par le modèle de Roelofs, son hypothèse peut être défendue comme étant celle de la simplicité. Par ailleurs, on peut dériver des prédictions de la proposition de Berg et Schade (1992) qui semblent en contradiction avec certains faits assez bien établis dans la littérature. Dans la tâche de dénomination de mots avec amorçage, les effets sémantiques, lorsqu'ils sont observés, sont de type facilitateur (cf. les références citées dans Neely, 1991). Une inhibition active des voisins de l'amorce parmi lesquels se trouve la cible peut difficilement expliquer ces résultats⁵⁵.

L'explication basée sur une compétition sémantique au niveau lexicale reste neutre quant à l'issue des expériences de dénomination de mots. En effet, la lecture d'un mot n'est pas mise en route par ses propriétés sémantiques, comme cela est le cas pour les dessins. C'est plutôt une analyse du patron orthographique qui est l'étape initiale de la reconnaissance de mots écrits - au moins dans les systèmes alphabétiques d'écriture. Par conséquent, l'activation produite par le traitement d'un coordonné sémantique ne va pas, en principe, interférer avec une sélection qui est basé sur des critères graphémiques. De plus, l'effet de facilitation sémantique qui est parfois observé avec les mots peut s'expliquer par une propagation d'activation entre les représentations conceptuelles que l'amorce et la cible ont en commun du fait de leur proximité sémantique.

Par ailleurs, de façon importante, le processus de compétition semble se produire strictement entre des candidats sémantiquement reliés, tandis que les associés verbaux d'un candidat possible n'ont pas de rôle significatif, ainsi que le montre l'absence d'effet dans l'Expérience 1b. En effet, comme nous l'avons déjà signalé, un lien d'association verbale entre deux mots n'implique pas que les objets désignés soient similaires ou qu'ils aient des recouvrements sémantiques significatifs, bien que le lien soit la plupart des fois basé sur le sens des mots, par opposition à leur forme : par exemple 'nid' - oiseau. Dans ces conditions, les associés verbaux du nom d'un dessin ne sont pas attendus parmi la cohorte de coordonnés sémantiques issus du traitement initial du dessin à un niveau sémantique.

⁵⁵ On peut noter qu'une intégration de ce type de résultat avec ceux qui sont décrits ici nécessiterait une meilleure compréhension de la relation entre système de production et système de compréhension.

4.8.3 Rôle possible de l'association verbale

Pris dans leur ensemble, nos résultats montrent que la force d'association verbale entre les items des paires de stimuli que nous avons sélectionnés est suffisante pour produire des effets d'amorçage, mais ceux-ci n'apparaissent que pour certaines valeurs des paramètres temporels. Cet effet associatif est très différent de l'inhibition sémantique que nous venons de discuter: il est différent dans sa nature - facilitation par opposition à inhibition - et il est observé pour un SOA différent - 234 ms plutôt que 114 ms.

L'effet de facilitation n'est, au sens strict, pas prédit par les modèles de production qui ont été implémentés (WEAVER++ ou Dell, 1986. Cf. cependant Cutting et Ferreira, 1999). Cependant, l'existence d'un effet de facilitation lorsqu'un dessin à dénommer est précédé par un mot associé pourrait être prise comme un argument pour l'existence, dans le système de production, de liens associatifs directs entre représentations (cf. Introduction). Ces liens pourraient unir des représentations conceptuelles (Collins et Loftus, 1975), des représentations lexicales (Levelt, 1989) ou des représentations phonologiques. Si l'on fait le postulat de ces liens, une explication des effets associatifs basée sur la notion de propagation de l'activation pourrait être la suivante. Au cours d'un essai expérimental, certaines unités sont activées par suite du traitement du mot amorce (p. ex. 'nid'). Cette activation va à son tour se propager, entre autres, vers les représentations avec lesquelles elle a un lien associatif (p. ex. 'oiseau'). Par conséquent, lorsque le dessin est présenté, les associés de l'amorce bénéficient d'un avantage en termes de pré-activation, par comparaison à la situation où l'amorce et la cible n'ont pas de relation⁵⁶. Cette pré-activation permet une sélection plus rapide du nom de la cible qui n'est pas en concurrence avec les représentations du mot amorce, puisque celui-ci ne constitue pas un candidat possible du type de ceux que nous avons décrit dans la section qui précède.

Qui plus est, nos résultats donnent une idée du décours temporel de ce processus de propagation. En effet, l'absence d'effet pour le SOA court -114 ms - suggère qu'il faut un certain temps à l'activation pour atteindre les associés de l'amorce d'une façon significative. Si le dessin suit de près l'amorce, celle-ci ne reçoit pas un traitement suffisamment approfondi au moment où le dessin arrive. La quantité d'activation qui a atteint les associés à ce moment là est soit nulle, soit insuffisante pour produire des effets observables. Par contre, si on laisse suffisamment de temps pour traiter l'amorce - 234 ms suffisent, d'après nos données - la propagation d'activation vers les associés sera effective.

Si l'on accepte, au moins dans ses lignes générales, une explication telle que celle qui précède, une question reste en suspens: pourquoi la propagation de l'activation dans le système est-elle si lente? Il existe en effet des données qui montrent que ce processus peut parfois avoir des conséquences très rapides ou même « instantanées » (cf. par exemple l'étude de Ratcliff et McKoon, 1981). Nous proposons deux explications possibles.

⁵⁶ Il se pourrait que le lien associatif existe entre unités de perception (par exemple entre les représentations lexicales activées lors de la lecture de mot et oiseau). Dans ce cas là, la perception du mot active sa représentation qui active celle de l'associé et *ensuite* il y a répercussion sur le système de production. Nos résultats ne permettent pas de rejeter cette hypothèse.

La première explication est basée sur le niveau de traitement auquel les éléments associés sont reliés par les liens postulés. En effet, le traitement du mot amorce n'est pas instantané et il commence sûrement par l'activation des représentations des traits composant la structure des lettres, suivi des représentations des lettres, etc. jusqu'à ce que soit atteint un niveau de représentation du sens véhiculé par le mot (Balota, 1994). Sans hypothèse forte de modularité des processus, il est tout de même raisonnable de penser que les représentations aux divers niveaux sont activées progressivement et non pas d'un seul coup. Par ce que l'association verbale ne semble avoir d'effet que lorsque le mot est présenté suffisamment à l'avance, on pourrait penser que les liens associatifs ne se situent pas entre les représentations de la forme des mots - premières étapes du traitement - mais plutôt entre les représentations lexicales et/ou conceptuelles qui sont atteintes plus tard. Indiscutablement, une telle explication nécessite un support empirique direct qui fait défaut ici. Tout particulièrement, elle pointe encore fois vers la nécessité d'une meilleure connaissance des relations existant entre systèmes de production et de compréhension du langage.

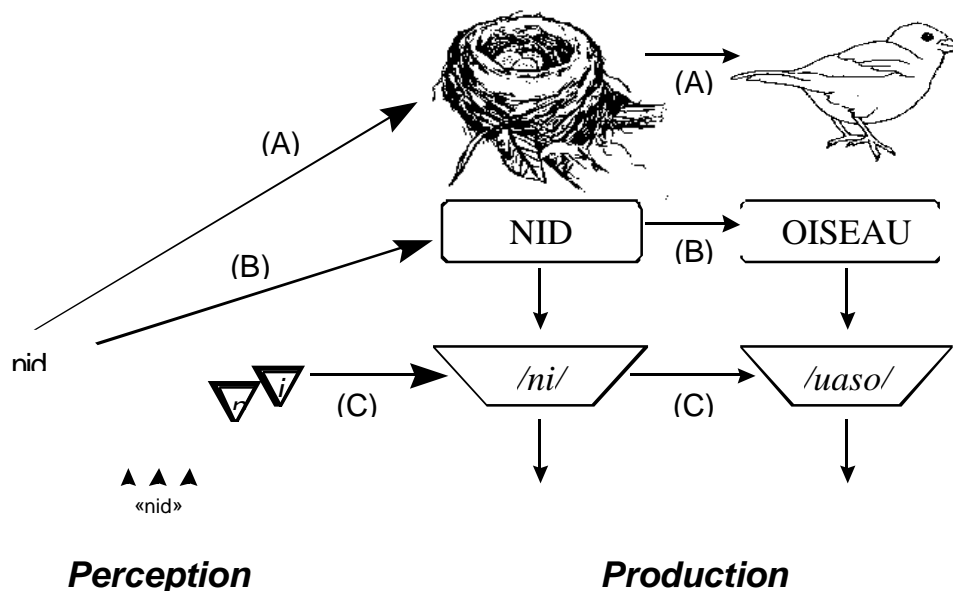


Figure 4- —4 Trois localisations possibles de l'effet de facilitation associative par propagation d'activation. A : au niveau conceptuel - B : au niveau lexical - C : au niveau phonologique (cf. aussi la note 56).

La deuxième explication pour le délai qui caractérise l'apparition d'effets associatifs est une explication fonctionnelle, issue de l'analyse de la production de parole

en situation naturelle. Rappelons que dans notre présentation de la notion d'association verbale au Chapitre Deux nous avons signalé que certains auteurs interprétaient l'existence de liens d'association verbale stables entre certains items comme le fruit de cooccurrences dans l'utilisation de la langue (Church et Hanks, 1990; Spence et Owens, 1990). En substance, ces auteurs proposent que les liens associatifs sont créés lorsque, du fait de leurs propriétés, deux items sont souvent activés à proximité temporelle. Par exemple, 'nid' et 'oiseau' risquent plus d'être utilisés ou rencontrés en même temps que 'niche' et 'oiseau'. Bien qu'elle soit discutée à l'heure actuelle, cette proposition est étayée par certaines données issues d'analyses lexicographiques de cooccurrences dans des textes écrits. Si l'on accepte cette idée, on peut voir d'où vient l'activation des associés lors du traitement d'un mot et en quoi elle peut être fonctionnellement profitable.

D'une part, la cooccurrence dans la langue implique que lorsque les unités représentatives de l'un de ces deux items est activée, l'autre l'est aussi. Cette coactivation conduirait à la création de liens associatifs entre les unités, selon des règles de renforcement. D'autre part, une pré-activation de 'oiseau' lors de la production de 'nid' sera bénéfique au moment de la production subséquente de l'associé. La production de l'associé 'oiseau' a en effet de fortes chances d'avoir lieu, compte tenu de la 'haute' probabilité de cooccurrence de ces items. Toutefois, pour être tout à fait fiable, cette propagation d'activation ne doit pas aller trop vite de façon à éviter que les associés participent dans compétition lexicale décrite ci-dessus. Rappelons que la sélection lexicale a lieu entre les items *les plus activés*. Notons que la possible apparence de circularité de cette explication disparaît si l'on intègre une dimension temporelle d'apprentissage au cours de laquelle les liens sont progressivement créés entre unités cooccurrentes.

4.9 Conclusions de cette étude

Les résultats des trois expériences présentées dans ce chapitre montrent qu'une sélection soignée du matériel permet de mettre en évidence deux types de relation souvent confondus dans la littérature sur la production de parole : la proximité sémantique et l'association verbale. En effet, les paires d'amorce - cible qui étaient reliées de l'une ou l'autre façon ont produit des effets d'amorçage très différents. Il est vrai que ce n'est pas la première fois que des différences entre ces deux types de relations sont explorées, mais on peut noter qu'elles sont montrées ici de façon assez claire dans le cas de la production de parole. Notons de plus que les effets sont modulés par le temps séparant l'apparition de chacun des stimuli, mais pas par la durée de présentation des amorces.

Nous proposons de conclure que l'inhibition sémantique et la facilitation associative sont sous tendues par deux mécanismes distincts : une sélection lexicale impliquant plusieurs candidats dans le premier cas et possiblement l'existence de liens entre unités du lexique de production pour le deuxième. Si cette proposition est correcte, la dénomination est rendue possible par la sélection d'une seule unité parmi la cohorte de coordonnés sémantique que le traitement visuel du dessin génère. Il n'y a pas d'associés verbaux parmi les candidats. Plus tard, des connexions activatrices entre les associés

verbaux entre en jeu. Nos données indiquent que la lecture d'un mot est susceptible de déclencher ce type de propagation.

Par conséquent, tout en gardant à l'esprit les particularités de la procédure que nous avons utilisé, nous proposons d'interpréter nos résultats comme des arguments pour l'existence d'une 'dissociation' entre sémantique et association verbale. Ces deux types de relation semblent avoir des statuts et des rôles différents à jouer dans les processus de production.

5- Discussion Générale : Questions de Méthode, Perspectives.

5.1 *Récapitulatif*

Au cours des chapitres précédents nous avons décrit un ensemble de recherches portant sur différents aspects de la sélection lexicale au cours de la production de parole. Le Chapitre Deux présentait la construction de normes caractérisant le matériel expérimental qui a été utilisé dans les recherches des deux chapitres suivants. Nous avons tout d'abord tabulé un certain nombre de propriétés de 400 dessins expérimentaux. La base de données ainsi obtenue permet de sélectionner facilement et rapidement du matériel expérimental pour des tâches telles que la dénomination de dessins. Ce matériel peut en effet être contrôlé sur un nombre de dimensions d'intérêt, un objectif qu'il n'est pas toujours facile d'atteindre avec des stimuli aussi variables que les dessins d'objets.

Les deuxièmes normes que nous avons présenté sont des normes d'association verbale. Dans ce cas il s'est agit, pour un grand nombre de stimuli (366), d'obtenir des données concernant les habitudes d'association d'une population de sujets comparable à la population qui participe habituellement aux expériences. Au delà de la pure valeur descriptive, utile pour la réalisation d'expériences portant sur la question de l'association verbale, un certain nombre d'analyses ont été réalisées qui décrivent les propriétés du corpus obtenu. Les différences, prévisibles, avec des corpus réalisés dans d'autres langues ont été soulignées.

Le Chapitre Trois était consacré à un ensemble d'expériences qui évaluaient et interprétaient l'influence d'un contexte syntaxique simple (un seul mot) sur la tâche de dénomination de dessins. Cette recherche était destinée à mieux comprendre la nature de la représentation des informations syntaxiques impliquées dans les processus de production de parole. L'utilisation de la tâche de dénomination de dessins est justifiée car c'est un des moyens expérimentaux les plus courants pour mettre à jour les processus de production.

Nos expériences ont montré que la dénomination de dessins est bien sensible à ce genre de contexte, ce qui la différencie de la tâche de dénomination de mots. En effet, la dénomination des dessins est plus lente lorsque le dessin est précédé par un déterminant congruent que lorsque celui-ci est incongruent. Une telle différence n'est pas présente dans le cas de la dénomination de mots. On observe de plus que l'effet de congruence syntaxique ainsi mis en évidence ne se produit que lorsque ce sont des mots de la classe fermée - mots 'grammaticaux' - qui sont utilisés comme amorces. L'utilisation d'adjectifs 'à contenu' ne produit pas d'effet, même si une tendance dans ce sens est observée. Par contre l'effet est à nouveau observé lorsque la forme du groupe amorce + cible est correcte, mais que l'on manipule la congruence de genre grammatical entre les deux items (comparaison de *mon*_(masc) *arbre*_(masc) et *mon*_(masc) *étoile*_(fém)).

Les deux dernières expériences de ce même Chapitre Trois ont été consacrées à évaluer si l'effet de congruence syntaxique était en partie dû à une facilitation, ou si il était simplement produit par l'interférence dans le cas du contexte incongruent. Pour cela, nous avons comparé une condition d'amorçage congruente (déterminant accordé en genre) à une condition 'neutre' (« XXX »). Les résultats de ces deux dernières expériences sont ambigus. En effet, la première tentative a montré un clair effet de facilitation pour la condition congruente. Cet effet n'a été répliqué que partiellement et de façon non significative dans la deuxième expérience, où le facteur fréquence des cibles était aussi manipulé.

L'ensemble de ces résultats est interprété dans le contexte des modèles de production de parole. La différence dans la sensibilité des tâches de dénomination et lecture est interprétée comme la conséquence du degré de lexicalité nécessaire à la réalisation de la tâche. Seule la tâche nécessitant un traitement lexical à partir d'informations conceptuelles - à savoir, la dénomination - est sensible au contexte. La différence d'effets induits par une amorce de la classe fermée et une amorce de la classe ouverte est rattachée aux différences de traitement suscitées par ces mots écrits, déjà observées par ailleurs. Finalement, l'obtention de l'effet de congruence syntaxique alors même que la forme du couple amorce + cible est correcte indique que l'effet est véritablement lié à la représentation d'information syntaxique.

Dans le Chapitre Quatre, nous avons étudié le rôle joué par l'information sémantique dans le processus de production de parole. Nous avons attaché un soin particulier à distinguer deux facteurs généralement confondus dans la littérature ayant trait à cette question : la proximité sémantique et l'association verbale. En effet, bien que les paires de mots associés le soient souvent en vertu de leur sens, il est possible de distinguer opérationnellement ces deux types de relations. Nos expériences étaient destinées à distinguer les rôles respectifs de ces deux types d'information dans les processus de sélection lexicale. Pour cela, nous avons encore une fois utilisé le paradigme d'amorçage, en manipulant de plus une variable temporelle : l'asynchronie entre amorce et cible.

Avec un matériel qui distinguait la proximité sémantique de l'association verbale, les résultats de la première expérience montrent que l'interférence sémantique usuellement observée dans ce paradigme est indépendante de l'association verbale entre items. Qui plus est, l'amorçage par un associé verbal ne suscite pas d'effet. Lorsque l'asynchronie est plus grande entre amorce et cible, l'effet d'interférence sémantique

disparaît mais on observe que les amorces associées induisent un effet de facilitation. Ces résultats sont indépendants de la durée de présentation de l'amorce, ce qui confirme que c'est bien l'asynchronie qui est la variable pertinente dans les manipulations de paramètres temporels dans ce genre de paradigmes.

Les données décrites au Chapitre Quatre s'interprètent comme le reflet d'une dissociation entre information sémantique et information associative. Les membres d'une cohorte sémantique participent au processus de sélection lexicale comme candidats potentiels. Les associés verbaux n'en font pas partie mais un traitement suffisamment long leur permet de propager de l'activation vers les items associés, facilitant ainsi leur dénomination.

Dans ce dernier chapitre, nous nous proposons d'une part de revenir sur certains des points discutés préalablement et, d'autre part, d'intégrer les données et leurs interprétations dans un contexte un peu plus général.

5.2 Analyse des conditions générales de passation des expériences

Nous commencerons par une question méthodologique portant sur le caractère *relativement* artificiel des conditions de passation des expériences en psycholinguistique, et notamment dans le paradigme de dénomination de dessins. L'expérimentateur, obligé de créer des conditions de passation contrôlées, espère que les contraintes pesant sur les sujets leur permettront tout de même de réaliser la tâche de façon suffisamment naturelle. On doit signaler que, bien que les conditions d'utilisation du langage dans le box expérimental soient peu naturelles, il est assez peu plausible de proposer que les sujets créent des procédures d'accès au lexique *totalelement nouvelles et différentes* des procédures habituelles pour pouvoir répondre aux essais expérimentaux. Par contre, il est vrai que les conditions de passation, et en particulier des paramètres tels que la détectabilité des facteurs étudiés, peuvent susciter un comportement global spécifique des sujets, souvent appelé 'stratégique'.

En ce qui concerne le paradigme de dénomination de dessins que nous avons principalement utilisé, nous nous contenterons d'évoquer deux questions. La première concerne un point méthodologique précis du paradigme, nommé : la présentation préalable des dessins. La deuxième concerne l'influence sur les effets observés de propriétés caractérisant les listes expérimentales.

5.2.1 La familiarisation préalable avec le matériel expérimental

Il est courant dans les expériences de dénomination de dessins de familiariser le sujet avec le matériel qui va être utilisé peu après, au cours de l'expérience proprement dite. Cela permet de s'assurer que les sujets produiront bien les mots que l'expérimentateur veut qu'il produise - l'utilisation de dessins étant simplement un moyen de susciter cette production à partir d'information conceptuelle. La question peut toutefois se poser de l'influence d'une telle pratique sur les procédures de dénomination employées par les sujets. En particulier, on peut se demander l'influence que pourraient avoir les représentations épisodiques suscitées par la familiarisation préalable sur les processus de génération de la réponse. Cette question est d'autant plus cruciale que,

même si la plupart des expérimentateurs familiarisent leurs sujets avec le matériel, certains ne le font pas et que l'on peut être amené à comparer ces diverses études.

Notre propre pratique nous a montré que l'étape de familiarisation était souhaitable. Il se trouve que même un contrôle précis du matériel expérimental n'assure pas des réponses homogènes de la part des sujets lorsque celles-ci sont produites sous pression temporelle (*cf.* expériences du Chapitre Trois). De plus, la familiarisation permet d'obtenir des données comportant beaucoup moins d'erreurs et avec une variabilité réduite, ce qui autorise des analyses statistiques plus fines. On peut noter que si la quantité de matériel expérimental est suffisamment grande ($N > 7$?), la probabilité d'une influence de représentations épisodiques sur le processus de dénomination se trouve considérablement diminuée. En effet, en l'absence d'une représentation active du lien entre les items image et un programme articulatoire, le sujet devra reconduire à chaque essai les procédures propres à la production de parole. L'irréductibilité des temps de dénomination au niveau des temps de lecture, même avec une pratique intense, peut être pris comme un résultat en ce sens : certaines étapes peuvent être accélérées, mais la dénomination reste à faire.

5.2.2 Le rôle 'implicite' des sets expérimentaux

Un résultat classique qui montre l'influence du contexte global de la passation de l'expérience sur l'issue de celle-ci est l'un de ceux rapportés par Fraisse (1969), nommément, l'influence de la taille des listes expérimentales sur les temps de réaction verbale. Fraisse observe que plus les listes expérimentales sont grandes, plus les temps de dénomination sont longs, un résultat qu'il a interprété en termes d'effet d'incertitude sur le choix de la réponse.

On peut aussi noter que la taille du set expérimental peut moduler non seulement les temps absolus de dénomination mais aussi les effets, définis par comparaison de deux situations expérimentales⁵⁷. Par exemple, dans des expériences de type mot-dessin comparables à celles de notre Chapitre Quatre, La Heij et Vermeij (1987) montrent que les effets sémantiques sont modulés par la taille du set expérimental (*cf.* aussi La Heij et van den Hof, 1995 pour des résultats un peu contradictoires). Plus généralement, on a pu montrer que les effets sémantiques observés dans ce type d'expériences étaient en outre modulés par la pertinence sémantique des distracteurs (appartenance des distracteurs aux mêmes catégories sémantiques que les cibles ou pas), la possibilité pour les distracteurs d'être des cibles dans d'autres essais expérimentaux, etc. (La Heij, 1988 ; Roelofs, 1992; Roelofs, 1993).

Même si ces résultats sont parfois contradictoires et que leurs interprétations ne font pas toujours l'unanimité, la sensibilité des effets expérimentaux à ce type de paramètres pourrait suggérer que les processus de traitement que l'on cherche à décrire - par exemple la sélection lexicale - s'adaptent de façon notable aux conditions de passation. Il serait donc difficile d'en extrapoler une description générale de leur fonctionnement naturel. Cela est particulièrement vrai d'un domaine comme l'amorçage

⁵⁷ Une variable classique des expériences de décision lexicale avec amorçage est la proportion d'items reliés dans les listes expérimentales : généralement, plus il est grand et plus les sujets ont tendance à développer des stratégies de devinement ou autres pour optimiser leurs réponses.

sémantique où les effets ne sont pas toujours stables d'une étude à l'autre (*cf.* la littérature passée en revue au Chapitre Quatre). En effet, il se pourrait bien que ce type de facteurs, qui ont été peu étudiés, ait un rôle plus important que celui qu'on leur a prêté jusqu'à présent. Cela reste une question empirique.

Notons toutefois que l'interprétation des effets expérimentaux reste sûrement possible si elle prend en compte l'ensemble de l'information disponible concernant les conditions de passation⁵⁸. Ces remarques, qui ne prétendent pas au statut de nouveauté, insistent sur la nécessité d'analyser les résultats d'une expérience en raisonnant non seulement sur l'essai expérimental 'type' de chaque niveau du facteur manipulé, mais aussi de façon globale sur les conditions de passation (pour une approche de ce type dans des expériences de dénomination de *mots*, *cf.* p. ex. Lupker, Brown et Colombo, 1997). Cela suggère aussi que l'on ne peut pas faire l'économie de la prise en compte d'autres dimensions psychologiques, p. ex. l'attention dans l'élaboration d'une théorie du traitement du langage (Carr, 1999). Cette remarque est tout particulièrement valable - encore une fois - pour des questions comme la sémantique, où les propriétés manipulées sont celles qui constituent le but du traitement naturel des unités linguistiques.

5.3 Le traitement de l'amorce

La logique du paradigme de dénomination de dessins avec amorçage repose sur l'hypothèse qu'un processus de compréhension - dans nos expériences : la lecture d'un mot - peut se répercuter sur un processus de production - la dénomination du dessin. Le fait même que l'on observe des effets montre que c'est le cas (voir à ce propos la discussion dans Jescheniak et Schriefers, 1998 par exemple). Cette remarque simple soulève pourtant un nombre important de questions puisque les processus engagés dans la compréhension ont toutes les chances d'être au moins aussi compliqués que ceux qui permettent la production. Ainsi, la prise en compte des connaissances dont on puisse disposer en ce qui concerne le traitement des mots présentés en amorce est évidemment cruciale. De fait, nous avons tenté de tenir compte de ces points dans les discussions des résultats obtenus dans nos expériences.

Dans le Chapitre Trois, un point important de l'interprétation est la différence de traitement qu'engagent les mots de la classe ouverte et les mots de la classe fermée. Nous avons entre autres proposé qu'un traitement spécifique des mots de la classe fermée pouvait être à l'origine de la production d'une structure syntaxique dans la situation de lecture de phrases (*cf.* les références citées au Chapitre Trois).

Une telle interprétation est basée sur les données issues de l'investigation des processus de reconnaissance des mots écrits qui suggèrent que ces processus sont différents pour les mots de la classe ouverte que pour ceux de la classe fermée. Il est vrai que les conditions de lecture ne sont pas les mêmes dans les études de compréhension que dans les études de production : dans celles-ci la lecture est une tâche incidente alors que dans celle-là elle constitue le but de l'expérience⁵⁹. En particulier, on peut noter que les effets de classe dans la lecture de mots ont été principalement observés dans la lecture de

⁵⁸ Ces conditions peuvent de plus être manipulées expérimentalement si cela s'avérait nécessaire

⁵⁹ Sauf si le but de l'expérience est masqué par des instructions qui détournent l'attention du sujet.

phrases ou de groupes de mots mais pas dans la lecture de mots isolés. Cela suggère que la prise en compte des propriétés syntaxiques dans le traitement ou la mise en route d'un éventuel processeur syntaxique nécessite que certaines conditions soient remplies.

Dans nos expériences, l'amorce était présentée seule, *avant* le dessin : ce point mérite d'être éclairci. Si notre interprétation est correcte, elle sous-entend que les sujets 'liaient' les apparitions de l'amorce et de la cible comme deux parties successives d'un même événement : ce stimulus complexe serait en mesure de déclencher alors un traitement syntaxique ayant les propriétés que nous avons décrit dans la discussion des résultats au Chapitre Trois.

Le rôle de cette 'lecture syntaxique optionnelle', dont nous laissons volontairement le contour un peu flou par manque de données, pourrait être évalué. Une conséquence liée à cette proposition semble être que l'amorce déclenche une lecture 'syntaxique' si et seulement si elle constitue un début possible et correct de syntagme nominal ou de phrase. C'est le cas pour les déterminants de la classe fermée mais pas pour les adjectifs : 'grande table' isolé n'est pas correct. Dans ces conditions seulement, cette lecture syntaxique aurait les conséquences évoquées dans la discussion du Chapitre Trois, conséquences qui sont à l'origine de l'effet de congruence syntaxique. Si une telle explication est vraie, l'utilisation d'amorces déterminant + adjectif devrait produire un effet de congruence syntaxique, que la marque de genre soit portée par le déterminant ou par l'adjectif. Une exploration de ce type d'hypothèse pourrait alors être envisagée en manipulant la disponibilité des informations syntaxiques dans l'amorce.

Considérons à présent le processus de sélection lexicale abordé dans le Chapitre Quatre. Pour interpréter les effets observés il a encore une fois été crucial de considérer les conséquences en termes d'activations de la lecture silencieuse d'un mot présenté rapidement sur un écran. Est-ce que le traitement du mot active sa phonologie, son lemma, sa sémantique ? En accord avec les modèles de reconnaissance de mots (lecture silencieuse), l'activation de représentations orthographiques va à son tour activer des représentations phonologiques (van Orden, 1987), pour finalement permettre la sélection de la représentation du mot identifié. Avant que la reconnaissance ait lieu, le processus de traitement implique l'activation d'une plus large quantité d'information. Une prise en compte de ces activations temporaires pourrait être nécessaire pour permettre une analyse plus fine du processus de sélection lexicale. Celui-ci sera abordé dans la section qui suit

5.4 La localisation des effets mis en évidence

Une question liée à celle qui a été discutée à la section qui précède est celle de la *localisation* des effets observés. Elle peut s'énoncer comme suit : au niveau de quel traitement de production se produit l'influence du traitement de compréhension suscité par l'amorce ? Ce type de question a déjà été abordé au cours des discussions des résultats obtenus. Nous souhaiterions apporter ici quelques compléments d'information.

5.4.1 L'effet de congruence syntaxique

A l'issue de la première expérience, les explications possibles pour l'effet de congruence syntaxique étaient diverses et notre souci a été de déterminer par élimination

quel processus était affecté par la présence d'une amorce syntaxique. L'ensemble des données obtenues au Chapitre Trois, et en particulier l'observation d'un effet des amorces même en l'absence d'incongruence formelle (dessins à voyelle initiale), semblent indiquer que l'information qui est à la base de l'effet observé est bien syntaxique. De fait, si notre interprétation est correcte, la structure responsable de l'effet doit se situer à un niveau central de traitement commun à la compréhension et à la production, niveau où l'information syntaxique en cours de traitement est présente - ceci étant dit sans que la nature de cette structure soit pour l'instant discutée. Il resterait en effet à déterminer le mécanisme exact par le biais duquel le traitement de l'amorce impose une contrainte sur le traitement de la cible. Nous pensons que cette question est pertinente, puisque sa réponse comportera des éléments d'information concernant la nature de l'encodage syntaxique en production naturelle. Pour avancer dans cette direction, il est certain que l'obtention d'une plus large évidence empirique sera nécessaire.

5.4.2 La sélection lexicale

Dans le Chapitre Quatre, les résultats de l'expérience de catégorisation permettent de rejeter une localisation 'conceptuelle' de l'effet d'interférence. Celui-ci est bien lié à la nécessité de sélectionner une unité lexicale dans la tâche de dénomination. Nous avons proposé, en accord avec la littérature, un mécanisme de compétition lexicale pour rendre compte de l'interférence. Nous revenons maintenant sur la nature de ce mécanisme. Comme nous l'évoquions dans la section précédente, la lecture du mot amorce active un certain nombre d'unités de représentation au cours de son processus de reconnaissance : unités orthographiques et phonologiques, lexicales ou pré lexicales (Figure 5- —1). L'activation d'unités phonologiques lexicales ou pré lexicales pourrait se répercuter sur le système de production (flèches doubles de la figure).

Si le modèle de production est sériel - sélection d'un seul lemma pour l'encodage phonologique et étapes successives, p. ex. Levelt *et al.* (1999) - la compétition lexicale ne peut être induite qu'au niveau des lemmas, par suite des activations lexicales produites par la lecture du mot amorce (route A dans la Figure 5- —2).

En effet, pour dépasser l'étape de sélection lexicale, il faut que celle-ci ait été accomplie. Ainsi, les unités phonologiques activées par la lecture de l'amorce ne peuvent pas avoir d'influence puisque les segments de deux items proches sémantiques ne sont généralement pas les mêmes⁶⁰. (L'activation de segments phonologiques de perception activera par contre les segments phonologiques de production et une facilitation phonologique pourra être observée : route B dans la Figure 5- —2 et Roelofs *et al.*, 1996).

⁶⁰ Sauf pour certaines paires d'items sur lesquelles nous reviendrons.

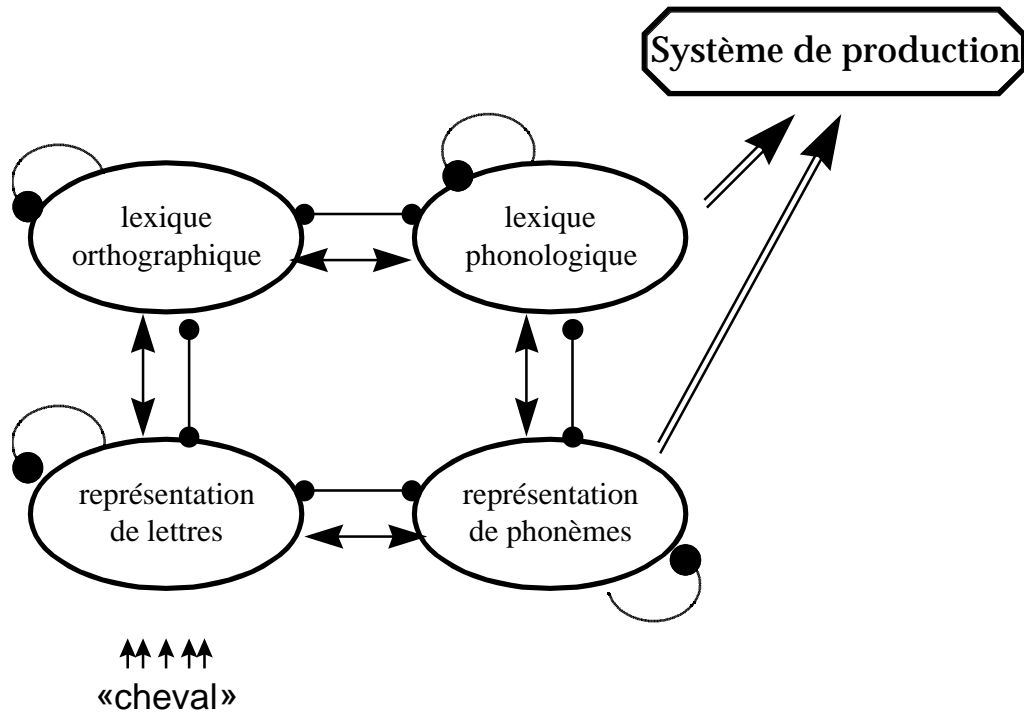


Figure 5- —1 Modèle de reconnaissance de mots écrits (d'après Grainger & Ferrand). Les unités sont des représentations de lettres, de phonèmes ou des représentations lexicales orthographiques. Toutes les connexions n'ont pas été représentées. La notation phonologique est schématique. Les flèches doubles (à droite) suggèrent l'origine possible des effets observés en production

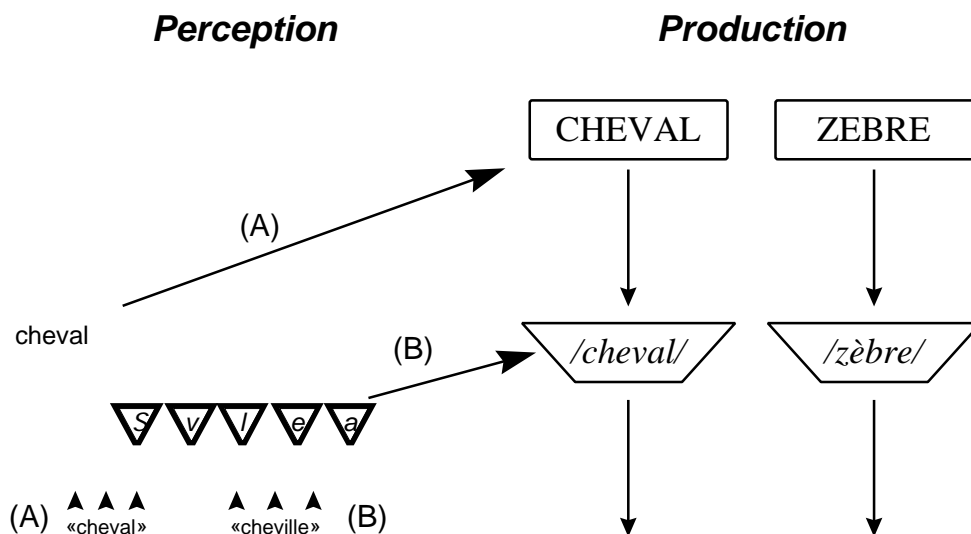


Figure 5- —2 L’amorçage visuel en dénomination de dessins dans un modèle sériel de production. A : la production de l’item ‘zèbre’ est ralentie après la lecture de « cheval » par l’activation de son compétiteur CHEVAL au niveau lexical. B : la production de l’item ‘cheval’ serait accélérée au niveau phonologique par l’activation de ses traits à la lecture de « cheville ».

Par contre, si l’on postule un modèle en cascade ou interactif, les choses pourraient se passer autrement. En effet, dans ce cas là l’encodage phonologique de plusieurs candidats est possible et l’information du niveau phonologique impose une rétraction sur le niveau lexical⁶¹. Une telle architecture laisse la porte ouverte à d’autres localisations du processus de compétition. L’encodage phonologique de plusieurs candidats prévu par ce type de modèles permet aux représentations phonologiques activées par le mot amorce d’influencer la sélection lexicale.

Dans le cas d’un modèle interactif, cela se produit par l’intermédiaire d’un processus de rétroaction au cours duquel, le niveau phonologique de production influence les activations lexicales (route A + A1 de la Figure 5- —3 : sélection au niveau lexical)⁶². Dans le cas d’un modèle en cascade, la sélection pourrait se produire entre unités phonologiques - lexèmes - d’une façon comparable à celle qui a été décrite pour la compétition entre unités lexicales (route A de la Figure 5- —3 : sélection entre divers candidats phonologiques. Cf. Caramazza, 1997; Starreveld et La Heij, 1995; Starreveld et

⁶¹ Nous avons vu dans l’Introduction qu’il existait un certain nombre d’études qui soutiennent des hypothèses de ce type.

⁶² Cette explication n’exclut pas qu’il y ait en même temps une propagation d’activation par les lemmes identique à celle décrite pour le modèle sériel. Par souci de lisibilité de la figure, cette possibilité est représentée en pointillés sur la figure.

La Heij, 1996b). Notons que la description de ce mécanisme nécessiterait que l'on précise dans le détail les relations existantes entre phonologie de perception et phonologie de production.

5.4.3 Retour sur la question de l'interaction.

Les arguments qui précèdent indiquent bien que si l'on veut fournir une interprétation fine du phénomène de compétition observé au Chapitre Quatre on ne peut faire l'économie d'une discussion du type de propagation d'information qu'un modèle de production pourrait avoir (*cf.* Introduction). La discussion de cette propagation d'information a de fait été alimentée par des études qui comparaient de près les effets sémantiques et les effets phonologiques. Nous notions par exemple dans l'Introduction que l'observation d'une interaction entre effets phonologiques et effets sémantiques avait été interprétée comme l'un des arguments en faveur des modèles interactifs (Damian et Martin, 1999; Starreveld et La Heij, 1995; Starreveld et La Heij, 1996b). Par ce que cette problématique est liée à la localisation de nos effets, nous présentons brièvement une possible difficulté de ce type de raisonnement.

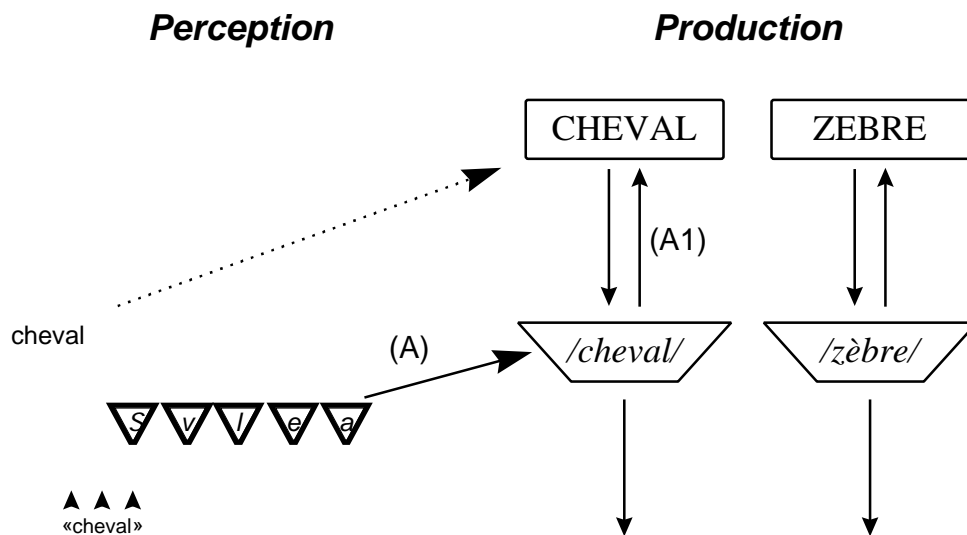


Figure 5- —3 L'amorçage visuel en dénomination de dessins dans les modèles de production en cascade et interactifs. Dans un modèle en cascade, la production de l'item 'zèbre' est ralentie par une compétition au niveau phonologique (A). Dans un modèle interactif, la production de l'item 'zèbre' est ralentie par l'activation de son compétiteur 'cheval' au niveau lexical (A puis A1).

Une question débattue dans l'interprétation des effets sémantiques en dénomination de dessins est celle de l'interaction (au sens statistique) du facteur proximité sémantique avec le facteur proximité phonologique (Damian et Martin, 1999; Roelofs *et al.*, 1996; Starreveld et La Heij, 1995; Starreveld et La Heij, 1996b). Ce résultat, rapporté à plusieurs reprises dans la littérature, est la diminution de l'effet de compétition entre proches sémantiques (p. ex : cheval - zèbre) lorsque les deux items proches sémantiquement le sont aussi phonologiquement (p. ex : cheval - chevreuil).

Le modèle modulaire semble en contradiction avec ce résultat. En effet, dans ce modèle les propriétés phonologiques ne devraient pas se répercuter sur le processus de sélection lexicale. Il est pourtant possible de lui conserver sa structure caractéristique à condition de proposer que le phénomène décrit ci-dessus est la conséquence de l'activation, par le mot écrit, de ses voisins orthographiques⁶³. Ces voisins activent à leur tour leurs lemmas, ce qui réduit la différence d'activation entre candidats lexicaux et donc aussi la compétition. Plus précisément, la présentation visuelle de « cheval » active son orthographe et sa représentation lexicale, ainsi que celles de « chevreuil ». Par conséquent, peu après, au moment de choisir parmi les candidats issus du traitement de l'image d'un chevreuil, celui-ci a un handicap d'activation moindre que le mot zèbre (qui lui n'est pas phonologiquement relié à cheval)⁶⁴. C'est l'explication proposée par Roelofs *et al.* (1996). Les tenants du modèle interactif proposent quant à eux que l'activation produite par « cheval » se propage vers ses unités phonologiques de production (communes en partie à cheval et chevreuil) et que de là il y a une rétroaction vers les lemmas (*cf.* route A1 dans la Figure 5- —3).

Le problème de chacune de ces deux explications est que toutes deux prédisent une facilitation phonologique précoce produite par des mécanismes similaires à ceux décrits ci-dessus pour des paires du type cheval - cheville. Cette facilitation phonologique coïnciderait dans le temps avec les effets sémantiques. Il y a peu d'évidence en sens dans la littérature (*cf.* pourtant Damian et Martin, 1999). La réponse à ce débat, réponse qui permettrait de mieux cerner l'effet de compétition que nous avons mis en évidence, ne pourra venir que d'un supplément d'évidence expérimentale, d'une analyse précise des processus de compréhension et d'une implémentation précise des propriétés des processus de production qui seront proposés.

5.4.4 L'association verbale est-elle vraiment implémentée ?

Le processus de sélection lexicale que nous avons longuement discuté dans les paragraphes qui précèdent a été distingué, dans notre étude, d'un effet de facilitation induit par des amorces associées verbalement aux noms des dessins, lorsque ces amorces étaient présentées suffisamment longtemps avant le dessin. Notre proposition pour interpréter cette effet a été de le rattacher à l'existence de connexions entre items. Cette proposition repose sur le postulat - basé sur un grand nombre de résultats - qu'une amorce présentée pendant moins de 250 ms avant une cible sera traitée et aura des conséquences

⁶³ La discussion de cette question a été à ce jour principalement basée sur des données obtenues en hollandais, langue pour laquelle la proximité orthographique et la proximité phonologique sont pratiquement confondues.

⁶⁴ Cette explication n'exclue pas la possibilité que la phonologie soit activée, mais celle-ci n'aura pas d'influence tant que la sélection lexicale de production n'aura pas eu lieu. Nous revenons sur ce point par la suite.

purement 'automatiques' (Neely, 1991). Outre que nous avons exporté ce critère des tâches de perception vers une tâche de production (ce qui est au moins *raisonnable*), le SOA utilisé était de 234 ms, ce qui n'est pas loin de la limite fatidique. Dans ces conditions, il n'est pas possible d'exclure qu'au moins une partie de l'effet observé soit due à des 'stratégies' de la part des sujets cherchant à optimiser leurs performances. Une stratégie possible est de tenter de deviner le dessin qui suit au moment où l'amorce est présentée.

En faveur de cette explication se trouve notamment le fait que les sujets étaient familiarisés avec le matériel avant le début de l'expérience : ils connaissaient donc les dessins susceptibles d'apparaître. Contre cette explication se trouve le fait que, bien que les relations amorce - cible soient principalement de type 'fonctionnel', ces relations étaient assez variables et donc pas nécessairement prévisibles dans le temps imparti (le matériel est présenté en Annexe). Il est certain qu'une meilleure compréhension des origines possibles de cet effet reste à l'ordre du jour. Notons que la principale difficulté de cette recherche se trouve dans la relation associative qui, par la diversité de sa nature, ne se laisse pas facilement cerner (*cf.* Chapitre Deux). Il est d'ailleurs loin d'être évident qu'un seul mécanisme soit à l'origine de toutes les associations verbales.

5.5 Sélection lexicale et encodage syntaxique

Comme nous l'avons déjà signalé dans l'Introduction, la production de parole comporte deux composantes que l'on peut dans une certaine mesure distinguer : la récupération d'items lexicaux et leur agencement syntaxique. Nous avons longuement discuté de la récupération d'items lexicaux autant dans le Chapitre Quatre sur les aspects sémantiques et dans le Chapitre Trois sur les aspects syntaxiques. En effet, les recherches rapportées dans cette thèse avaient surtout trait à la façon dont les items sont récupérés dans le lexique mental, et à ce titre elles étaient basées sur le paradigme de dénomination de dessins où la réponse du sujet est un mot isolé. Il est vrai que l'une des interprétations proposée aux résultats du Chapitre Trois faisait appel à la notion de construction de structure syntaxique, ce qui nous a conduit à aborder cette thématique. La structure syntaxique dont il a été question avait son origine dans le traitement - lecture - d'un mot écrit précédant la dénomination. Dans cette dernière section, nous revenons sur les questions d'agencement syntaxique afin d'élargir notre propos vers une brève discussion des possibles mécanismes responsables de l'encodage syntaxique en production.

A ce propos, on peut encore une fois noter que le traitement syntaxique comprend notamment la linéarisation et la modification des composants en accord avec les règles de la grammaire. La question théorique centrale que l'on peut se poser lorsque l'on réfléchit à l'encodage syntaxique est celle de sa nature. Nous commençons par celle-ci.

5.5.1 La nature de l'encodage syntaxique

Dans l'état actuel des connaissances, deux propositions relativement concurrentes s'opposent. Selon la première, l'encodage se ferait par application d'un ensemble de procédures de construction menant à la création de la représentation d'une structure, renouvelée à chaque fois que cela est nécessaire (*cf.* p. ex. Bock et Loebell, 1989). Par

exemple, ces procédures pourraient impliquer l'assemblage de fragments de structures récupérées dans une collection de fragments.

La deuxième proposition souligne l'idée que l'essentiel de l'information syntaxique se trouve au niveau des représentations lexicales. Nous avons eu l'occasion de voir qu'au moins une partie de cette information s'y trouve (propriétés intrinsèques aux unités lexicales telles que genre, dénombrabilité, etc). Si de plus l'activation d'une unité lexicale activait à son tour une représentation de la structure syntaxique correspondante, l'encodage syntaxique pourrait se produire par sélection successive de ces unités de représentation. Par exemple la sélection d'un verbe activerait une unité comprenant l'information qui concerne le nombre et la nature des constituants qui lui correspondent (*cf.* p. ex. Pickering et Branigan, 1998). L'activation de cette information *constituerait* la structure syntaxique qu'un locuteur est tenu de réaliser.⁶⁵

Nos données sur le rôle du contexte syntaxique dans la dénomination de dessin sont à priori compatibles avec ces deux vues, pour autant que leur contenu ne soit pas plus précisé. Elles suggèrent seulement que l'encodage syntaxique pourrait être déclenché par les mots de la classe fermée, alors même qu'il est légitime de penser que la sélection lexicale commence usuellement par les unités de la classe ouverte. Les unités de la classe fermée seraient issues d'une dérivation postérieure (Schmitt, Meyer et Levelt, 1999).

Si l'on continue d'explorer l'encodage syntaxique, au delà de la nature exacte des *processus* d'encodage, une deuxième question pertinente concerne la nature des *informations* qui sont utilisées par le système pour réaliser cet encodage. Nous y consacrons la section qui suit.

5.5.2 Quelles informations alimentent l'encodage syntaxique ?

On peut raisonnablement supposer que cette information sera en premier lieu de nature syntaxique et abstraite, comme c'est par exemple le cas pour la catégorie grammaticale (non, verbe, etc.) ou, souvent, le genre grammatical. D'autres fois, l'information syntaxique est redondante avec d'autres informations de nature phonologique ou sémantique. Par exemple, le genre du mot 'femme' est féminin et les mots qui finissent en 'illon' sont pour la plupart masculins (Tucker, Lambert, Rigault et Segalowitz, 1968). Nous avons utilisé au Chapitre Trois une propriété du français qui montre que les informations de type phonologique sont prises en compte au moins lors de certaines étapes de l'encodage syntaxique. En effet, puisque les mots féminins commençant par une voyelle sont employés avec des possessifs masculins, la sélection de ces déterminants devra toujours tenir compte de l'information phonologique. On peut noter que des questions un peu plus difficiles à évaluer sont celles du niveau d'automaticité de cette contrainte ou de la détermination du rôle d'informations telles que la predictabilité du genre à partir de la phonologie dans l'encodage phonologique.

⁶⁵ On peut signaler que la création de la structure syntaxique dont il est question ici est indépendante du message véhiculé. Celui-ci est par contre central lors de l'assignation des rôles thématiques aux divers items issus de la sélection lexicale. La compréhension de ce processus nécessite la compréhension des relations existant entre le niveau conceptuel et le niveau lexico-sémantique. Pour une discussion, Bock et Levelt (1994).

Qu'en est-il des informations sémantiques ? Des données intéressantes proviennent des travaux de Vigliocco et collaborateurs (p.ex. Vigliocco, Butterworth et Garrett, 1996; Vigliocco et Franck, 1999; Vigliocco, Hartsuiker, Jarema et Kolk, 1996). Ces auteurs ont en effet tenté de déterminer si l'information sémantique est utilisée par le système de production durant des productions nécessitant le calcul de certaines propriétés syntaxiques. Ces recherches étaient principalement basées sur le paradigme de complétion contrainte de phrases : la tâche des sujets est de compléter un fragment de phrase, et leur complétion nécessite l'application des règles syntaxiques que l'on désire étudier. La manipulation de l'information disponible dans le système lorsque la complétion doit être faite permet de tester des prédictions sur la nature du traitement (Bock, Nicol et Cutting, 1999 qui présente une étude du même type portant sur l'accord en nombre). Vigliocco et collaborateurs ont observé que le taux d'erreurs d'accord en genre dans la tâche de complétion était sensible à la disponibilité d'information sémantique concernant le genre naturel du nom gouvernant l'accord⁶⁶. Cette influence des contraintes sémantiques sur le traitement du genre grammatical (information qui n'est pas du type 'rôle thématique') a été interprétée comme la conséquence de l'existence d'interaction entre niveaux de traitement au sein du système de production.

5.5.3 Quelques difficultés propres à l'étude de l'encodage syntaxique

Comme le soulignent Bock et Loebell (1989) une des difficultés que l'on rencontre dans l'étude de l'encodage syntaxique est qu'il s'agit d'un processus 'endogène, contrôlé et s'étendant dans le temps'. Il en résulte une difficulté pour accéder à la *dynamique* des processus mis en œuvre. De fait, on pourra remarquer que les études citées font toutes appel à des variables dépendantes qui, d'une façon ou d'une autre, sont basées sur un pourcentage d'occurrences d'un certain type de réponses : pourcentages d'erreurs d'accord, pourcentage de structures syntaxiques d'un certain type, etc. Ce genre de variable permet une évaluation différée du biais que l'on est en mesure de susciter dans le système à l'aide des conditions expérimentales. Il permet surtout d'évaluer des hypothèses concernant la structure du système de production. Par contre, et cet argument est similaire à celui que nous avons eu lors de notre revue sur l'étude d'erreurs spontanées de production, la dynamique de la production n'est pas observable avec ces méthodes. En outre, l'application directe du paradigme de dénomination de dessins à l'étude de l'encodage syntaxique ne va sans un certain nombre de problèmes. En effet, l'utilisation de celui-ci dans l'étude de la production de mots isolés sous entend que l'ensemble des processus de récupération et d'encodage d'information ont eu lieu au moment où l'articulation a lieu. Une telle complétude n'est pas garantie dans le cas de la production de syntagmes qui sont des unités plus longues comprenant, cela va de soi, une structure plus complexe. Ainsi, un certain nombre de précautions devront être prises si l'on souhaite employer la mesure de temps d'articulation comme variable dépendante (*cf.* en particulier Lindsley, 1975; Lindsley, 1976). En particulier une évaluation des traitements qui ont nécessairement lieu, peuvent avoir lieu, n'ont généralement pas lieu avant l'initiation de l'articulation est nécessaire. On peut noter qu'un certain nombre d'études ont déjà été réalisées avec ce paradigme exploité de diverses façons (Schriefers,

⁶⁶ Il existe quelques différences inter langues que ces auteurs ont tenté d'expliquer (*cf.* les références citées).

de Ruiter et Steigerwald, 1999) ce qui laisse augurer qu'une analyse précise de la succession des événements permettra de glaner des informations sur la dynamique de production syntaxique au fur et à mesure qu'elle se produit.

6- Conclusion

Les recherches présentées dans cette thèse portaient sur deux des traitements qui sont constitutifs des processus de production de parole : la sélection lexicale et l'encodage syntaxique. Notre but principal a été d'apporter quelques éléments d'information empirique et théorique sur des discussions qui sont actuelles dans ce domaine d'investigation. Nous espérons avoir réussi à transmettre au lecteur qui atteint cette conclusion les idées et les méthodes qui ont alimenté notre réflexion pendant les trois années de réalisation de ce travail.

On remarquera sans s'étonner que les points qui nécessitent encore des éclaircissements restent nombreux. Ainsi que nous avons pu le suggérer précédemment, nous pouvons modestement prédire que l'élargissement des recherches de la production de mots isolés vers celle de syntagmes et de phrases sera de plus en plus notable. De façon reliée, il y a toutes les raisons de croire que l'étude de la relation entre système de production et système de compréhension du langage retiendra l'attention des chercheurs dans un avenir proche. C'est peut être là la question cruciale. C'est aussi une condition nécessaire de l'analyse fine des protocoles utilisés dans chacun des domaines.

Nous pouvons aussi prédire - avec encore plus de certitude - que de nombreuses heures d'expérimentation et de discussion nous attendent si nous souhaitons approfondir les résultats obtenus jusqu'à présent.

7- Bibliographie

- 1 Attneave, F. (1957). Physical determinants of the judged complexity of shapes. *Journal of Experimental Psychology*, 53, 221-227.
- 2 Baars, B. J., Motley, M. T. et MacKay, D. G. (1976). Output editing for lexical status in artificially elicited slips of the tongue. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 382-391.
- 3 Baayen, R. H., Piepenbrock, R. et van Rijn, H. (1993). *The CELEX lexical database*. Philadelphia: Linguistic Data Consortium, university of Pennsylvania.
- 4 Badecker, W., Miozzo, M. et Zanuttini, R. (1995). The two stage model of lexical retrieval: evidence from a case of anomia with selective preservation of grammatical gender. *Cognition*, 57, 193-216.
- 5 Balota, D. A. (1994). Visual word recognition: The journey from features to meaning. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 303-358). New-York: Academic Press.
- 6 Barry, C., Morrison, C. M. et Ellis, A. W. (1997). Naming the Snodgrass and Vanderwart pictures: Effects of age of acquisition, frequency, and name agreement. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50A, 560-585.
- 7 Bates, E., Devesconi, A., Hernandez, A. et Pizzamiglio, L. (1996). Gender priming in Italian. *Perception & Psychophysics*, 58, 992-1004.
- 8 Berg, T. et Schade, U. (1992). The role of inhibition in a spreading-activation model of language production. I. The psycholinguistic perspective. *Journal of Psycholinguistic Research*, 21, 405-434.
- 9 Berman, S., Friedman, D., Hamberger, M. et Snodgrass, J. G. (1989). Developmental picture norms: Relationships between name agreement, familiarity, and visual complexity for child and adult ratings of two sets of line drawings. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 21, 371-382.
- 10 Bescherelle. (1990). *La conjugaison, l'orthographe, la grammaire*. Paris: Hatier.
- 11 Biederman, I. (1987). Recognition-by-components: A theory of human image understanding. *Psychological Review*, 94, 115-145.
- 12 Bierwisch, M. et Schreuder, R. (1992). From concepts to lexical items. *Cognition*, 42, 23-60.
- 13 Bock, K. (1996). Language production: Methods and methodologies. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 395-421.
- 14 Bock, K. et Levelt, W. J. M. (1994). Language production. Grammatical encoding. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 945-984). New-York: Academic Press.

- 15 Bock, K. et Loebell, H. (1989). Framing sentences. *Cognition*, 35, 1-39.
- 16 Bock, K., Nicol, J. et Cutting, J. C. (1999). The ties that bind: Creating number agreement in speech. *Journal of Memory and Language*, 40, 330-346.
- 17 Bourdon, B. (1895). Observations comparatives sur la reconnaissance, la discrimination et l'association. *Revue Philosophique*, 40, 153-185.
- 18 Bourdon, B. (1902). Contribution à l'étude de l'individualité dans les associations verbales. *Philosophische Studien*, 19, 49-62.
- 19 Bowers, J. S. (1999). Grossberg and colleagues solved the hyperonym problem over a decade ago. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 38-39.
- 20 Brown, A. S. (1991). A review of the tip-of-the-tongue experience. *Psychological Bulletin*, 109, 204-223.
- 21 Brown, R. et McNeill, D. (1966). The "tip of the tongue" phenomenon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 325-337.
- 22 Butterworth, B. (1989). Lexical access in speech production. In W. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process* (pp. 108-135). Cambridge, MA: MIT Press.
- 23 Caplan, D. (1992). *Language: structure, processing, and disorders*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 24 Caramazza, A. (1992). Is cognitive neuropsychology possible? *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, 80-95.
- 25 Caramazza, A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access. *Cognitive Neuropsychology*, 14, 177-208.
- 26 Caramazza, A. et Shelton, J. (1998). *Journal of Cognitive Neuroscience*.
- 27 Caramazza, A. et Miozzo, M. (1997). The relation between syntactic and phonological knowledge in lexical access: evidence from the 'tip-of-the-tongue' phenomenon. *Cognition*, 64, 309-343.
- 28 Carello, C., Lukatela, G. et Turvey, M. T. (1988). Rapid naming is affected by association but not by syntax. *Memory & Cognition*, 16, 187-195.
- 29 Carr, T. H. (1999). How does WEAVER pay attention? *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 39-40.
- 30 Carr, T. H., McCauley, C., Sperber, R. D. et Parmelee, C. M. (1982). Words, pictures, and priming: on semantic activation, conscious identification, and the automaticity of information processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 757-777.
- 31 Carroll, J. B. et White, M. N. (1973). Word frequency and age of acquisition as determiners picture-naming latency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 85-95.
- 32 Castor. (1991). *L'imagier du Père Castor*. Paris: Flammarion.
- 33 Cattell, J. M. (1887). Experiments on the association of ideas. *Mind*, 12, 68-74.
- 34 Church, K. W. et Hanks, P. (1990). Word association norms, mutual information, and lexicography. *Computational Linguistics*, 16, 22-29.

- 35 Clark, H. H. (1970). Word associations and linguistic theory. In J. Lyons (Ed.), *New Horizons in Linguistics* (pp. 271-286). Baltimore: Penguin.
- 36 Colé, P. et Segui, J. (1994). Grammatical incongruency and vocabulary types. *Memory & Cognition*, 22, 387-394.
- 37 Collins, A. M. et Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- 38 Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing* (pp. 151-216). London: Academic Press.
- 39 Coltheart, M. (1980). The semantic error: types and theories. In M. Coltheart, K. Patterson et J. Marshall (Eds.), *Deep Dyslexia* (pp. 146-159). London: Routledge & Kegan Paul.
- 40 Content, A., Mousty, P. et Radeau, M. (1990). BRULEX. Une base de données lexicales informatisée pour le français écrit et parlé. *L'Année Psychologique*, 90, 551-566.
- 41 Costa, A., Sebastian-Galles, N., Miozzo, M. et Caramazza, A. (1999). The gender congruity effect: Evidence from Spanish and Catalan. *Language and Cognitive Processes*, 14, 381-391.
- 42 Cramer, P. (1968). *Word Association*. New York: Academic Press.
- 43 Cruse, D. A. (1986). *Lexical Semantics*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- 44 Cutting, J. C. et Ferreira, V. S. (1999). Semantic and phonological information flow in the production lexicon. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 318-344.
- 45 Cycowicz, Y. M., Friedman, D. et Rothstein, M. (1997). Picture naming by young children: Norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 171-237.
- 46 Damasio, H., Grabowski, T. J., Tranel, D., Hichwa, R. et Damasio, A. R. (1996). A neural basis for lexical retrieval. *Nature*, 380, 499-505.
- 47 Damian, M. F. et Martin, R. C. (1999). Semantic and phonological codes interact in single word production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 345-361.
- 48 Dehaene, S. (1997). *Le cerveau en action : Imagerie cérébrale fonctionnelle en psychologie cognitive*. Paris: Presses Universitaires de France.
- 49 Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 93, 283-321.
- 50 Dell, G. S., Burger, L. K. et Svec, W. R. (1997). Language production and serial order: a functional analysis and a model. *Psychological Review*, 104(1), 123-147.
- 51 Dell, G. S. et O'Sheaghda, P. G. (1991). Mediated and convergent lexical priming in language production: A comment on Levelt et al. (1991). *Psychological Review*, 98, 604-614.
- 52 Dell, G. S. et O'Sheaghda, P. G. (1992). Stages of lexical access in language production. *Cognition*, 42, 287-314.

-
- 53 Dell, G. S. et O'Sheaghda, P. G. (1994). Inhibition in interactive activation models of linguistic selection and sequencing. In T. H. Carr et D. Dagenbach (Eds.), *Inhibitory Processes in Attention, Memory, and Language* (pp. 409-453). New York: Academic Press.
- 54 Dell'Acqua, R., Lotto, L. et Job, R. (soumis). Naming times and standardized norms for the Italian PD/DPSS set of 266 pictures: Direct comparisons with American, English, French, and Spanish published databases. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*.
- 55 Démonet, J. F., Fiez, J. A., Paulesu, E., Petersen, S. E. et Zatorre, R. J. (1996). PET studies of phonological processing: A critical reply to Poeppel. *Brain and Language*, 55, 352-379.
- 56 Ellis, A. W. et Morrison, C. M. (1998). Real age-of-acquisition effects in lexical retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 515-523.
- 57 Ellis, A. W. et Young, A. W. (1996). *Human Cognitive Neuropsychology*. (Second ed.). Hove, UK: Erlbaum.
- 58 Ferber, R. (1991). Slip of the tongue or slip of the ear ? On the perception and transcription of naturalistic slips of the tongue. *Journal of Psycholinguistic Research*, 20, 105-122.
- 59 Ferrand, L. (1999). Genre grammatical et production de la parole: le phénomène du mot sur le bout de la langue. *L'Année Psychologique*, soumis.
- 60 Ferrand, L., Grainger, J. et Segui, J. (1994). A study of masked form priming in picture and word naming. *Memory & Cognition*, 22, 431-441.
- 61 Ferrand, L. et Segui, J. (1998). The syllable's role in speech production: are syllables chunks, schemas or both? *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 253-258.
- 62 Ferrand, L., Segui, J. et Grainger, J. (1996). Masked priming of word and picture naming: The role of syllabic units. *Journal of Memory and Language*, 36, 708-723.
- 63 Ferrand, L., Segui, J. et Humphreys, G. W. (1997). The syllable's role in word naming. *Memory & Cognition*, 25, 458-470.
- 64 Feyereisen, P., Van der Borgh, F. et Seron, X. (1988). The operativity effect in naming: a re-analysis. *Neuropsychologia*, 26, 401-415.
- 65 Flores d'Arcais, G.-B. et Schreuder, R. (1987). Semantic activation during object naming. *Psychological Research*, 49, 153-159.
- 66 Fodor, J. D., Fodor, J. A. et Garrett, M. F. (1975). The psychological unreality of semantic representations. *Linguistic Inquiry*, 6, 515-531.
- 67 Fraise, P. (1964). Le temps de réaction verbale: I. - Dénomination et lecture. *L'Année Psychologique*, 64, 21-46.
- 68 Fraise, P. (1969). Why is naming longer than reading? *Acta Psychologica*, 30, 96-103.
- 69 Friederici, A. D. (1985). Levels of processing and vocabulary types: Evidence from on-line comprehension in normal and agramatics. *Cognition*, 19, 133-166.
- 70 Friederici, A. D. et Jacobsen, T. (1999). Processing grammatical gender during language comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 467-484.

- 71 Fromkin, V. A. (1971). The non-anomalous nature of anomalous utterances. *Language*, 47, 27-52.
- 72 Galton, F. (1879). Psychometric experiments. *Brain*, 2, 149-162.
- 73 Garrett, M. F. (1992). Disorders of lexical selection. *Cognition*, 42, 143-180.
- 74 Gernsbacher, M. A. (1984). Resolving 20 years of inconsistent interactions between lexical familiarity and orthography, concreteness, and polysemy. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 256-281.
- 75 Glaser, W. R. (1992). Picture naming. *Cognition*, 42, 61-105.
- 76 Glaser, W. R. et Dünghoff, F.-J. (1984). The time course of picture-word interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 640-654.
- 77 Glaser, W. R. et Glaser, M. O. (1989). Context effects in Stroop-like word and picture processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 13-42.
- 78 Goodman, G., McClelland, K. et Gibbs, R. (1981). The role of syntactic context in word recognition. *Memory & Cognition*, 9, 580-586.
- 79 Greenberg, S. N. et Koriat, A. (1991). The Missing-Letter effect for common function words depends on their linguistic function in the phrase. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 1051-1061.
- 80 Grosjean, F., Dommergues, J.-Y., Cornu, E., Guillelmon, D. et Besson, C. (1994). The gender-marking effect in spoken, word recognition. *Perception & Psychophysics*, 56, 590-598.
- 81 Harley, T. A. (1993). Phonological activation of semantic competitors during lexical access in speech production. *Language and Cognitive Processes*, 8, 291-309.
- 82 Henaff Gonon, M., Bruckert, R. et Michel, F. (1989). Lexicalization in an amomic patient. *Neuropsychologia*, 27, 391-407.
- 83 Herron, D. T. et Bates, E. A. (1997). Sentential and acoustic factors in the recognition of open- and closed-class words. *Journal of Memory and Language*, 37, 217-239.
- 84 Hines, H., Czerwinski, M., Sawyer, P. K. et Dwyer, M. (1986). Automatic semantic priming: effect of category exemplar level and word association level. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 370-379.
- 85 Hino, Y., Lupker, S. J. et Sears, C. R. (1997). The effects of word association and meaning frequency in a cross-modal lexical decision task: is the priming due to " semantic " activation? *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51, 195-210.
- 86 Humphreys, G. W., Price, C. J. et Riddoch, M. J. (1999). From objects to names: A cognitive neuroscience approach. *Psychological Research*, 62, 118-130.
- 87 Humphreys, G. W., Riddoch, M. J. et Quinlan, P. T. (1988). Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 67-103.
- 88 Images. (1988). *Des mots en images*. Paris: Nathan.
- 89 Irwin, D. I. et Lupker, S. J. (1983). Semantic priming of pictures and words: a levels of processing approach. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 45-60.

-
- 90 Jacobsen, T. (1999). Effects of grammatical gender on picture and word naming: evidence from German. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 499-514.
- 91 Jescheniak, J. D. (1999). Gender priming in picture naming: modality and baseline effects. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 729-737.
- 92 Jescheniak, J. D. et Levelt, W. J. M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 824-843.
- 93 Jescheniak, J. D. et Schriefers, H. (1997). Lexical access in speech production: serial or cascaded processing? *Language and Cognitive Processes*, 12, 847-852.
- 94 Jescheniak, J. D. et Schriefers, H. (1998). Discrete serial versus cascaded processing in lexical access in speech production: Further evidence from the co-activation of near synonyms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 1256-1274.
- 95 Jodelet, F. et Oléron, G. (1966). Etude sur la réversibilité des associations de mots. *L'Année Psychologique*, 66, 57-89.
- 96 Johnson, C. J., Paivio, A. et Clarck, J. M. (1996). Cognitive components of picture naming. *Psychological Bulletin*, 120, 113-130.
- 97 Katz, R. B. et Lanzoni, S. M. (1997). Activation of the phonological lexicon for reading and object naming in deep dyslexia. *Brain and Language*, 58, 46-60.
- 98 Kay, J., Lesser, R. et Coltheart, M. (1992). *Psycholinguistic assessment of language processing in aphasia*. London (UK): Laurence Erlbaum.
- 99 Kello, C. T. et Kawamoto, A. H. (1998). Runword: an IBM-PC software package for the collection and acoustic analysis of speeded naming responses. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 30, 371-383.
- 100 Kempen, G. et Huilbers, P. (1983). The lexicalization process in sentence production and naming: Indirect election of words. *Cognition*, 14, 185-209.
- 101 Kent, G. H. et Rosanoff, A. (1910). A study of association in insanity. *American Journal of insanity*, 67, 37-96.
- 102 Koriat, A. et Greenberg, S. N. (1991). Syntactic control of letter detection: evidence from English and Hebrew nonwords. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 1035-1050.
- 103 Koriat, A., Greenberg, S. N. et Goldshmid, Y. (1991). The Missing-Letter effect in Hebrew: word frequency or word function? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 66-80.
- 104 Kosslyn, S. M. et Intriligator, J. M. (1992). Is cognitive neuropsychology plausible? The perils of sitting on a one-legged stool. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4, 96-106.
- 105 Kucera, H. et Francis, W. N. (1967). *Computational analysis of present-day American English*. Providence, RI: Brown University Press.
- 106 La Heij, W. (1988). Components of Stroop-like interference in picture naming. *Memory & Cognition*, 16, 400-410.

- 107 La Heij, W., Dirkx, J. et Kramer, P. (1990). Categorical interference and associative priming in picture naming. *British Journal of Psychology*, 81, 511-525.
- 108 La Heij, W. et van den Hof, E. (1995). Picture-word interference increases with target-set size. *Psychological Research*, 58, 119-133.
- 109 La Heij, W. et Vermeij, M. (1987). Reading versus naming: The effect of target set size on contextual interference and facilitation. *Perception & Psychophysics*, 41, 355-366.
- 110 Lachman, R. (1973). Uncertainty effects on time to access the internal lexicon. *Journal of Experimental Psychology*, 99, 199-208.
- 111 Lachman, R., Popper Schaffer, J. et Henrikus, D. (1974). Language and cognition: Effects of stimulus codability, name-word frequency, and age of acquisition on lexical reaction time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13, 613-625.
- 112 Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 113 Levelt, W. J. M. (1992). Accessing words in speech production: stages, processes and representations. *Cognition*, 42, 1-22.
- 114 Levelt, W. J. M., Praamstra, P., Meyer, A. S., Helenius, P. et Salmelin, R. (1998). A MEG study of picture naming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, 553-567.
- 115 Levelt, W. J. M., Roelofs, A. et Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1-75.
- 116 Levelt, W. J. M., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A. S., Pechmann, T. et Havinga, J. (1991). The time course of lexical access in speech production: A study of picture naming. *Psychological Review*, 98, 122-142.
- 117 Levelt, W. J. M. et Wheeldon, L. (1994). Do speakers have access to a mental syllabary? *Cognition*, 50, 239-269.
- 118 Lieury, A., Iff, M. et Duris, P. (1976). Normes d'associations verbales. *Document interne, Laboratoire de Psychologie Expérimentale et Comparée, associé au CNRS*.
- 119 Lindsley, J. R. (1975). Producing simple utterances: How far ahead do we plan? *Cognitive Psychology*, 7, 1-19.
- 120 Lindsley, J. R. (1976). Producing simple utterances: Details of the planning process. *Journal of Psycholinguistic Research*, 5, 331-354.
- 121 Luce, R. D. (1959). *Individual choice behavior*. New York: Wiley.
- 122 Lund, K. et Burgess, C. (1996). Producing high-dimensional semantic spaces from lexical co-occurrence. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 28, 203-208.
- 123 Lund, K., Burgess, C. et Audet, C. (1996). *Dissociating semantic and associative word relationships using high-dimensional semantic space*. Paper presented at the Seventh Annual Conference of the Cognitive Science Society.
- 124 Lupker, S. J. (1979). The semantic nature of response competition in the picture-word interference task. *Memory & Cognition*, 7, 485-495.

- 125 Lupker, S. J. (1985). Relatedness effects in word and picture naming: parallels, differences and structural implications. In A. W. Ellis (Ed.), *Progress in the Psychology of Language* (Vol. 1, pp. 109-142). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 126 Lupker, S. J. (1988). Picture naming: an investigation of the nature of categorical priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14, 444-455.
- 127 Lupker, S. J., Brown, P. et Colombo, L. (1997). Strategic control in a naming task: Changing routes or changing deadlines? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 570-590.
- 128 Martein, R. (1995). Norms for name and concept agreement, familiarity, visual complexity and image agreement on a set of 216 pictures. *Psychologica Belgica*, 35, 205-225.
- 129 McClelland, J. L. et Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- 130 McClelland, J. L. et Elman, J. L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, 18, 1-86.
- 131 McRae, K. et Boisvert, S. (1997). Automatic semantic similarity priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 558-572.
- 132 McRae, K., de Sa, V. et Seidenberg, M. S. (1997). On the nature and scope of feature representations of word meaning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 99-130.
- 133 Medin, D. L., Goldstone, R. L. et Gentner, D. (1993). Respects for similarity. *Psychological Review*, 100, 254-278.
- 134 Meijer, P. J. A. (1996). Suprasegmental structures in phonological encoding: The CV structure. *Journal of Memory and Language*, 35, 840-853.
- 135 Meyer, A. S. (1990). The time course of phonological encoding in language production: The encoding of successive syllables of a word. *Journal of Memory and Language*, 29, 524-545.
- 136 Meyer, A. S. (1991). The time course of phonological encoding in language production: The encoding inside a syllable. *Journal of Memory and Language*, 30, 69-89.
- 137 Meyer, A. S. et Schriefers, H. (1991). Phonological facilitation in picture-word interference experiments: effects of stimulus onset asynchrony and types of interfering stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 1146-1160.
- 138 Miozzo, M. et Caramazza, A. (1999). The selection of determiners in noun phrase production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 907-927.
- 139 Morrison, C. M., Chappell, T. D. et Ellis, A. W. (1997). Age of acquisition norms for a large set of object names and their relation to adult estimates and other variables. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50A, 528-559.
- 140 Morrison, C. M., Ellis, A. W. et Quinlan, P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition. *Memory & Cognition*, 20, 705-714.
- 141 Morton, J. (1969). Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178.

- 142 Moss, H. E., McCormick, S. F. et Tyler, L. K. (1997). The time course of activation of semantic information during spoken word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 12, 695-731.
- 143 Moss, H. E. et Older, L. (1996). *Birkbeck word association norms*. Hove: Psychology Press.
- 144 Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner et G. W. Humphreys (Eds.), *Basic Processes in Reading: Visual Word Recognition* (pp. 264-336). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 145 Neely, J. H. et Keefe, D. E. (1989). Semantic context effects on visual word processing: A hybrid prospective/retrospective processing theory. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (Vol. 24, pp. 207-248). New-York: Academic Press.
- 146 Nickels, L. (1997). *Spoken word production and its breakdown in aphasia*. Hove, UK: Psychology Press.
- 147 Oldfield, R. C. et Wingfield, A. (1965). Response latencies in naming objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17, 273-281.
- 148 Oléron, G. et Legall, F. (1962). Associations verbales: normes (1961, 1962). *Document interne, Laboratoire de Psychologie Expérimentale*.
- 149 O'Sheaghda, P. G. et Marin, J. W. (1997). Mediated semantic-phonological priming: calling distant relatives. *Journal of Memory and Language*, 36(226-252).
- 150 Paivio, A., Clark, J. M., Digdon, N. et Bons, T. (1989). Referential processing: Reciprocity and correlates of naming and imaging. *Memory & Cognition*, 17, 163-174.
- 151 Palermo, D. et Jenkins, J. (1964). *Word association norms*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- 152 Perea, M. et Gotor, A. (1997). Associative and semantic priming effects occur at very short stimulus-onset asynchronies in lexical decision and naming. *Cognition*, 62, 223-240.
- 153 Peterson, R. R. et Savoy, P. (1998). Lexical selection and Phonological encoding during language production: Evidence for cascaded processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 539-557.
- 154 Pickering, M. J. et Branigan, H. P. (1998). The representation of verbs: Evidence from syntactic priming in language production. *Journal of Memory and Language*, 39, 633-651.
- 155 Poeppel, D. (1996). A critical review of PET studies of phonological processing. *Brain and Language*, 55, 317-351.
- 156 Postman, L. et Keppel, G. (1970). *Norms of word association*. New York: Academic Press.
- 157 Ratcliff, R. et McKoon, G. (1981). Does activation really spread ? *Psychological Review*, 88, 454-462.
- 158 Roelofs, A. (1992). A spreading activation theory of lemma retrieval in speaking. *Cognition*, 42, 107-142.
- 159 Roelofs, A. (1993). Testing a non-decompositional theory of lemma retrieval in speaking: Retrieval of verbs. *Cognition*, 47, 59-87.

- 160 Roelofs, A. (1996). Serial order in planning the production of successive morphemes of a word. *Journal of Memory and Language*, 35, 854-876.
- 161 Roelofs, A. (1997). The WEAVER model of word-form encoding in speech production. *Cognition*, 64, 249-284.
- 162 Roelofs, A. et Meyer, A. S. (1998). Metrical structure in planning the production of spoken words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 922-939.
- 163 Roelofs, A., Meyer, A. S. et Levelt, W. J. M. (1996). Interaction between semantic and orthographic factors in conceptually driven naming: comment on Starreveld and La Heij (1995). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 246-251.
- 164 Rosenzweig, M. R. (1957). Etudes sur l'association des mots. *L'Année Psychologique*, 57, 23-32.
- 165 Rosenzweig, M. R. (1970). International Kent-Rosannoff word association norms, emphasizing those of French male and female students and French workmen. In L. Postman et G. Keppel (Eds.), *Norms of word associations*. New York: Academic Press.
- 166 Rossi, M. et Peter-Defare, E. (1998). *Les lapsus, ou comment notre fourche a langué*. Paris: Presses Universitaires de France.
- 167 Salmelin, R., Hari, R., Lounasmaa, O. V. et Sams, M. (1994). Dynamics of brain activation during picture naming. *Nature*, 368, 463-465.
- 168 Sanfeliu, M. C. et Fernandez, A. (1996). A set of 254 Snodgrass-Vanderwart pictures standardized for Spanish: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 28, 537-555.
- 169 Schmitt, B. M., Meyer, A. S. et Levelt, W. J. M. (1999). Lexical access in the production of pronouns. *Cognition*, 69, 313-335.
- 170 Schreuder, R. et Flores d'Arcais, G. B. (1989). Psycholinguistic issues in the representation of meaning. In W. Marslen-Wilson (Ed.), *Lexical representation and process* (pp. 409-436). Cambridge, MA: MIT Press.
- 171 Schriefers, H. (1985). *On semantic markedness in language production and verification*. Unpublished doctoral dissertation, University of Nijmegen, The Netherlands.
- 172 Schriefers, H. (1992). Lexical access in the production of noun phrases. *Cognition*, 45, 33-54.
- 173 Schriefers, H. (1993). Syntactic processes in the production of noun phrases. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 841-850.
- 174 Schriefers, H., de Ruiter, J. P. et Steigerwald, M. (1999). Parallelism in the production of noun phrases: Experiments and reaction time models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 702-720.
- 175 Schriefers, H. et Jescheniak, J. D. (1999). Representation and production of grammatical gender in language production: A review. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 575-600.
- 176 Schriefers, H., Meyer, A. S. et Levelt, W. J. M. (1990). Exploring the time course of lexical access in language production: picture-word interference studies. *Journal of Memory and Language*, 29, 86-102.

- 177 Seidenberg, M. S., Waters, G., Sanders, M. et Langer, P. (1984). Pre- and postlexical loci of contextual effects on word recognition. *Memory & Cognition*, 12, 315-328.
- 178 Sereno, J. A. (1991). Graphemic, associative, and syntactic priming effects at a brief stimulus onset asynchrony in lexical decision and naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 459-477.
- 179 Sevald, C. A., Dell, G. S. et Cole, J. S. (1995). Syllable structure in speech production: Are syllables chunks or schemas? *Journal of Memory and Language*, 34, 807-820.
- 180 Shattuck-Hufnagel, S. (1979). Speech errors as evidence for a serial-order mechanism in sentence production. In W. E. Cooper et E. C. T. Walker (Eds.), *Sentence processing: Psycholinguistic studies presented to Merrill Garrett* (pp. 295-342). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 181 Snodgrass, J. G. et Corwin, J. (1988). Perceptual identification thresholds for 150 fragmented pictures from the Snodgrass and Vanderwart picture set. *Perceptual and Motor Skills*, 67, 3-36.
- 182 Snodgrass, J. G. et Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 174-215.
- 183 Snodgrass, J. G. et Yuditsky, T. (1996). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 28, 516-536.
- 184 Spence, D. P. et Owens, K. C. (1990). Lexical co-occurrence and association strength. *Journal of Psycholinguistic Research*, 19, 317-330.
- 185 Sperber, R. D., McCauley, C., Ragain, R. D. et Weil, C. M. (1979). Semantic priming effects on picture and word processing. *Memory & Cognition*, 7, 339-345.
- 186 Starreveld, P. A. et La Heij, W. (1995). Semantic interference, orthographic facilitation, and their interaction in naming tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 686-698.
- 187 Starreveld, P. A. et La Heij, W. (1996a). The locus of orthographic - phonological facilitation: reply to Roelofs, Meyer, and Levelt (1996). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 252-255.
- 188 Starreveld, P. A. et La Heij, W. (1996b). Time-course analysis of semantic and orthographic context effects in picture naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 896-918.
- 189 Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- 190 Thompson-Schill, S. L., Kurtz, K. J. et Gabrieli, J. D. E. (1998). Effects of semantic and associative relatedness on automatic priming. *Journal of Memory and Language*, 38, 440-458.
- 191 Tissot, R., Mounin, G. et Lhermitte, F. (1973). *L'agrammatisme*. Bruxelles: Dessart.
- 192 Trautscholdt, M. (1883). Experimentelle untrsuchungen über die Association der vorstellungen. *Philosophische Studien*, 1, 213-250.

- 193 Tucker, G. R., Lambert, W. E., Rigault, A. et Segalowitz, N. (1968). A psychological investigation of French speakers skill with grammatical gender. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 7, 312-316.
- 194 Tverski, A. (1977). Features of similarity. *Psychological Review*, 84, 327-352.
- 195 van Orden, G. C. (1987). A ROWS is a ROSE: Spelling, sound, and reading. *Memory & Cognition*, 15, 181-198.
- 196 van Turenout, M., Hagoort, P. et Brown, C. M. (1998). Brain activity during speaking: from syntax to Phonology in 40 milliseconds. *Science*, 280, 572-574.
- 197 Vigliocco, G., Antonini, T. et Garrett, M. F. (1997). Grammatical gender is on the tip of Italian tongues. *Psychological Science*, 8, 314-317.
- 198 Vigliocco, G., Butterworth, B. et Garrett, M. F. (1996). Subject-verb agreement in Spanish and English: Differences in the role of conceptual constraints. *Cognition*, 61, 261-298.
- 199 Vigliocco, G. et Franck, J. (1999). When sex and syntax go hand in hand: Gender agreement in language production. *Journal of Memory and Language*, 40, 455-478.
- 200 Vigliocco, G., Hartsuiker, R. J., Jarema, G. et Kolk, H. H. J. (1996). One or more labels on the bottles? Notional concord in Dutch and French. *Language and Cognitive Processes*, 11, 407-442.
- 201 Vitkovitch, M., Humphreys, G. W. et Lloyd-Jones, T. J. (1993). On naming a giraffe a zebra: picture naming errors across different object categories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 249-259.
- 202 Vitkovitch, M. et Tyrrell, L. (1995). Sources of disagreement in object naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48A, 822-848.
- 203 Wheeldon, L. R. et Lahiri, A. (1997). Prosodic units in speech production. *Journal of Memory and Language*, 37, 356-381.
- 204 Wheeldon, L. R. et Levelt, W. J. M. (1995). Monitoring the time course of phonological encoding. *Journal of Memory and Language*, 34, 311-334.
- 205 Wheeldon, L. R. et Monsell, S. (1994). Inhibition of spoken word production by priming a semantic competitor. *Journal of Memory and Language*, 33, 332-356.
- 206 Williams, J. N. (1994). The relationship between word meanings in the first and second language: evidence for a common, but restricted, semantic code. *European Journal of Cognitive Psychology*, 6, 195-220.

