

# Bilinguisme tardif franco-allemand. Etude de l'attrition d'items lexicaux et sémantiques

Brigitte Eisenkolb & Thierry Baccino

LASMIC (EA 3179), Université Nice-Sophia Antipolis  
Eisenkolb.Brigitte@etu.unice.fr, Baccino@unice.fr

## 1 Partie Théorique

L'étude de l'attrition est une approche récente pour aborder la question de l'organisation d'une (des) langue(s) en mémoire à long terme (MLT). Cette thématique a déjà été abordé chez les sujets aphasiques (dissociations comportementales : i.e. Shallice, 1979). Pourtant, contrairement aux études concernant l'aphasie, il s'agit dans le cas de l'attrition du déclin naturel des capacités et des compétences linguistiques. Dans cette étude nous appréhendons également la question de savoir dans quelle mesure l'environnement influence le maintien ou l'oubli de ces compétences afin de voir si l'adaptation à un nouvel environnement passe toujours par la réorganisation ou la transformation de représentations linguistiques. La majorité des théories (i.e. Yagmur, 1997 ; Hutz, 2004 ; Pavlenko, 2002 ; Dewaele, 2004) accordent à l'environnement linguistique un rôle sélectif. Ce rôle sélectif s'avère plus ou moins sévère (Seliger, 1991) selon les modalités psycholinguistiques et les niveaux linguistiques étudiés. Faute d'un emploi rare ou inexistant de L1 (première langue = langue native), son accès semble subir une érosion. Deux conceptions suggèrent des causes différentes qui mènent à l'attrition. L'hypothèse du seuil d'activation (Activation Threshold Hypothesis (ATH) : Paradis, 1985, 1993, etc.), qui suggère que le dysfonctionnement temporel ou complet face au manque d'activation rendrait l'accès plus difficile. Cette approche peut être définie comme la conception faible de l'attrition. Face à celle-ci s'oppose la définition forte : la Théorie du système Dynamique (Dynamic System Theory (DST) : Pavlenko, 2000) présuppose une substitution d'anciens concepts d'une langue (L1) en faveur des concepts d'une nouvelle (L2, seconde langue = langue étrangère).

### 1.1 Attrition : Un Oubli Sélectif

Le terme 'd'attrition' est utilisé pour désigner l'érosion progressive de la maîtrise d'une langue qui n'est plus suffisamment pratiquée (Köpke, 1999). Dans la présente étude, l'attrition est considérée dans un environnement (L2) français chez des individus bilingues tardifs allemands. Les recherches dans le domaine montrent que l'exposition à un environnement L2 joue un rôle certain dans l'attrition et cela à tous les niveaux linguistiques : lexical (Jaspaer & Kroon, 1992 et Ammerlaan, 1996 cités par Köpke, 1999), morphologique (Kaufmann & Aronoff, 1991), syntaxique (Grojean & Py, 1991 ; Altenberg, 1991 ; Seliger, 1991 ; Slabakova, 2000 ; Gürel, 2004) et pragmatique (Waas, 1996). Seliger (1991) souligne le caractère sélectif et ordonné de l'attrition. D'après l'auteur une sélection se fait selon les différentes modalités psycholinguistiques comme la production et la compréhension, l'oral et l'écrit. C'est en production orale que l'on observe le plus de problèmes tandis qu'en perception de matériel écrit, les études qui constatent un changement attribuable à l'influence de la L2 (i.e. Altenberg, 1991 ; Grojean & Py, 1991) sont rares. L'attrition est ordonnée dans le sens où elle n'affecte pas tous les niveaux linguistiques ; certains peuvent être atteints plus rapidement et sévèrement tandis que d'autres restent stables. Köpke (2002) impute aux facteurs sociologiques une influence primordiale sur la compétence linguistique, mais reproche aux recherches actuelles (i.e. Slabakova, 2000) l'insuffisance de contrôle de ces facteurs. Elle déplore également que la plupart des chercheurs (i.e. Gürel, 2004) ne distinguent pas le niveau de performance de celui de compétence linguistique lors de l'attrition. Köpke (2002) souligne également qu'une inhibition ne correspond pas à une réorganisation selon la DST. Elle met ainsi la priorité des investigations futures sur la mise en place de tâches suffisamment pertinentes pour démontrer la possibilité d'une réelle réorganisation. Ayant défini ce challenge pour les recherches à venir par rapport à

l'attrition, nous relevons le défi en ayant recours à une technique d'observation consistant à mesurer les mouvements oculaires, considérés comme étant étroitement liés au traitement cognitif.

## 1.2 Organisation de deux langues: Modèles, Hypothèses et Théories

Dans les années 60 et 70, l'esprit était considéré comme un système de traitement de l'information (Turing, 1950) ; depuis, les chercheurs s'intéressent aussi à l'organisation des langues dans la mémoire à long terme (MLT). La question est de savoir si deux langues sont organisées en deux systèmes distincts (dual system hypothesis: Paradis, 1997), intégrées dans un seul système (extended system hypothesis: Paradis, 1997) ou encore réparties dans un système tripartite (tripartite hypothesis: Paradis, 1997). Parmi cette multitude d'études dans les domaines psycho- et neurolinguistiques, Durgunoglu & Roedinger (1987) tiennent pour envisageable l'existence de deux traitements distincts, l'un fondé sur les caractéristiques formelles des stimuli (data-driven) confortant une représentation en systèmes indépendants, et l'autre, impliquant un traitement sémantique (concept-driven) – une conception qui est plutôt en faveur de l'hypothèse d'un système étendu. La prise de conscience de la nécessité de distinguer différents niveaux de représentation s'est vue accompagnée de l'émergence de nouvelles théories. L'une d'elles (Levelt, 1989, 1999) tient tout particulièrement compte d'un niveau de représentation conceptuelle (extra-linguistique), d'un second niveau, celui des lemmas (sémantique et syntaxique) ainsi que d'un troisième niveau, celui des lexèmes (morpho-phonologique). Notre investigation traitant trois types d'interférences différents (orthographiques, morphologiques et sémantiques), se situant selon le modèle présenté à trois niveaux distincts, cela demande une manipulation extrêmement prudente du matériel linguistique, supposant des traitements cognitifs spécifiques.

## 1.3 Revue de différentes approches

### 1.3.1 Approches Neurofonctionnelles: Plasticité neuronale

L'élaboration des techniques d'imagerie cérébrale et de neuroimagerie contribue à éclairer le fonctionnement cognitif, mais les techniques d'analyse ne semblent pas encore suffisamment 'au point' pour pénétrer les obscurités cérébrales. Kramer (2003) ose pourtant un diagnostic du phénomène du bilinguisme, se fondant notamment sur des observations cliniques (Kim, 1997) faites à l'aide de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). Selon l'auteur, les analyses montrent que les bilingues natifs qui sont en contact avec deux langues avant l'âge de trois ans dans l'environnement familial (avant tout enseignement institutionnel) mobilisent un seul réseau de connexions neuronales pour les différentes langues, tandis que les bilingues tardifs dans un environnement formateur doivent activer pour chaque nouvelle langue un réseau neuronal spécifique. Un environnement bi- ou plurilingue semble ainsi engager le système cérébral à développer directement un réseau bilingue, tandis que le bilingue tardif ne disposerait que d'un réseau monolingue (le noyau). Pour l'apprentissage d'une langue supplémentaire, ce réseau de base recréerait un nouveau réseau (en périphérie). Ainsi, le système d'un bilingue tardif nécessiterait un grand effort cognitif où les représentations de la périphérie pourraient entrer en conflit avec celles du noyau. Ces résultats sont en accord avec les modèles connexionnistes suggérant davantage une superorganisation de systèmes par des processus cognitifs. Paradis (2005<sup>1</sup>) a précisé que cette théorie servirait également à expliquer la régression de performance linguistique au cours du vieillissement, due à une diminution de concentration, cette dernière étant pourtant décisive pour la production en L2 du bilingue tardif.

Bien que l'investigation des recherches en neurobiologie/neurophysiologie nous semble prometteuse, à ce jour, elle n'a su répondre à la question assujettie au degré de la plasticité neuronale. En attendant, de nombreux chercheurs ont choisi d'autres champs d'investigation (psychologie sociale/ cognitive, psycholinguistique, etc.) ayant pour but de proposer des théories adéquates par rapport au fonctionnement cognitif. Certes, la théorie, que nous venons d'exposer, entre dans les termes d'une économie cognitive, mais qu'en est-il du phénomène d'alternance de code ('code-switching') ? Un bilingue natif, disposant de systèmes interconnectés, ne devrait-il pas y rencontrer plus de problèmes ? Ou bien disposerait-il d'un

mécanisme inhibiteur, afin de désactiver les items spécifiques à l'autre langue? Se pose ainsi la question du fonctionnement de sélection d'un système linguistique : se fait-elle par activation ou bien par inhibition (correspondant à un blocage actif) du système inapproprié? Abordons cette question en examinant le rôle de transferts et d'interférences linguistiques.

### 1.3.2 Approches linguistiques : Transferts<sup>2</sup>

Slabakova (2000) avance l'hypothèse selon laquelle l'apprentissage d'une L2 passe par le transfert des valeurs des paramètres de L1. Elle s'engage dans une étude sémantico-syntaxique afin de révéler l'effet de coïncidence de l'aspectualité verbale (accompli *versus* inaccompli) en L1 et L2, concernant la fixation des paramètres. Elle avance l'hypothèse que les valeurs d'un paramètre fixé en L1 influencent les inférences aspectuelles faites en L2. Lors de son étude interlinguistique, comparant les jugements sur l'aspect verbal en Anglais par 22 apprenants bulgares et vingt-et-un espagnols, elle observe une incapacité de la détection de l'aspect accompli par les apprenants bulgares. Ayant comparé les différences structurelles, l'auteur constate que c'est l'inexistence de préverbes ouverts du système anglais qui ferait ressembler toute forme verbale à l'aspect inaccompli de leur L1. Ces résultats infirment, selon Slabakova (2000), l'hypothèse d'un accès sans transfert, proposé par Epstein (1996) au profit de celle d'un accès par transfert, mise en place par Schwartz et Sprouse (1996). L'étude de Slabakova, partant de la théorie de la GU (grammaire universelle), renonce à la possibilité d'une réorganisation des valeurs d'un paramètre lors de l'apprentissage d'une L2. Cela soutient l'hypothèse d'une phase critique, la fixation des valeurs d'un paramètre équivaldrait alors au stade antérieur.

Bien qu'ayant permis de dévoiler le rôle des transferts de L1 à L2, cette expérience ne tient aucunement compte de l'environnement linguistique. Cela suppose une analyse interdisciplinaire, ayant pour objet le bilingue tardif dans un environnement L2, afin de dégager le niveau d'influence du contexte social par rapport à la rétention de savoirs<sup>3</sup> linguistiques antérieurs.

### 1.3.3 Approches psycholinguistiques : Interférences

L'expérience psycholinguistique menée par Gürel (2004) reprend l'étude de Sorace (2000), sous l'angle de l'ATH (Paradis, 1985, 1993, etc.) en présupposant une perte sélective (attrition), ainsi que sous forme de réorganisation (DST : Pavlenko, 2000) de certains paramètres du système syntaxique comme une conséquence d'interférences de L2. En choisissant de traiter de la distribution syntaxique de pronoms (ouverts et zéros) chez 24 sujets turques dans un environnement L2 anglais, elle étudie la susceptibilité d'atteinte d'attrition de propriétés grammaticales de L1 étant en compétition avec celles de L2. Ayant constaté une interférence de L2 sur L1, Gürel prétend avoir trouvé la preuve d'une réorganisation d'options de L1.

La coordination de l'ATH et la DST, préalablement démontrée en résumant l'expérience menée par Gürel (2004), présente selon nous une méconnaissance et une ignorance de la différence du niveau d'atteinte des deux théories. Tandis que l'ATH parle simplement d'une inhibition partielle et sélective, la DST présuppose une réorganisation cognitive de certains paramètres, grâce à la plasticité neuronale. Evidemment, ses résultats expérimentaux démontrent une performance s'appuyant sur la grammaire de L2 au détriment de L1, mais les tâches proposées (telles que la description d'images, les jugements d'interprétation ou du poids de vérité), demandent un effort cognitif plus ou moins important. Par conséquent, elles ne nous semblent pas assez pertinentes pour parler d'une réorganisation. Si, au contraire, lors d'une activité naturelle et automatisée telle que la lecture (ne demandant une performance spécifique à la tâche, mais réclamant que le sens perceptuel), les sujets ignoraient des fautes dues à l'interférence de L2 sur L1, nous pourrions parler d'une attrition selon la DST (Pavlenko, 2000).

### 1.3.4 Approches Sociologiques : Contexte social

Les théories sociologiques accordent à l'environnement linguistique un rôle sélectif. Ce rôle sélectif peut être observé à travers le phénomène de l'attrition. Certains facteurs sont voués influencer le sujet bilingue

et à provoquer le dysfonctionnement de L1. On distingue notamment des facteurs extrinsèques, comme les niveaux éducatifs et linguistiques (voir Yagmur, 1997) ou le temps de résidence (voir Hutz, 2004), mais aussi des facteurs intrinsèques tels que l'intensité et la motivation (voir Pavlenko, 2002 ; Dewaele, 2004). De Bot (1992) fait une liaison étroite entre l'apparition de l'attrition et l'influence du contexte social. Il souligne ainsi l'importance de modèles développementaux du parcours social individuel ('life-span developmental models'). Il parle de l'interaction entre la compétence linguistique et des événements sociaux (scolarisation, formations, etc.), des expériences physiques (migration, voyages, etc.) et des états psychologiques (relations amicales, etc.). Il suppose qu'une réduction de performance, soit au niveau de l'ATH (Paradis, 1985, 1993, etc.), ou de la DST (Pavlenko, 2000), dépend des besoins communicatifs du bilingue. Nous pouvons ainsi conclure qu'une diminution de performance chez le sujet bilingue, soit au niveau de l'ATH soit au niveau de la DST, dépend de la fréquence d'usage des deux langues. Les besoins sont guidés par l'environnement social qui induit la préférence pour une des langues du lexique mental bilingue. Cela confirme la présence d'un principe d'économie de capacités cognitives.

Köpke (2002) impute aux facteurs sociologiques une influence primordiale sur la compétence linguistique, mais reproche aux recherches actuelles l'insuffisance de contrôle de ces facteurs. Elle déplore également que la plupart des chercheurs ne distinguent pas le niveau de performance de celui de compétence linguistique lors de l'attrition. Comme nous l'avons déjà remarqué, Köpke souligne qu'une inhibition ne correspond pas à une réorganisation selon la DST. Elle met ainsi la priorité des investigations futures sur la mise en place de tâches suffisamment pertinentes pour démontrer la possibilité d'une réelle réorganisation. Ayant défini ce challenge pour les recherches à venir par rapport à l'attrition, nous relevons le défi en ayant recours à une technique d'observation consistant à mesurer les mouvements oculaires, considérés comme étant étroitement liés au traitement cognitif.

### 1.3.5 Approche psycho-physiologique : enregistrements oculaires

Les recherches en psychologie cognitive (notamment par le biais de l'oculométrie) ont montré que tout traitement de données est guidé par des stratégies internes qui entrent en jeu lors de l'exécution d'une tâche. Cette méthode 'on-line' (en temps réel), grâce à sa haute résolution temporelle, permet de révéler les difficultés lors du traitement d'un matériel présenté, même si le lecteur en est inconscient. Les travaux antérieurs (i.e. Tinker, 1946 ; Noton & Stark, 1971 ; Bahill & Stark, 1987 ; Massen, 2002 ; Delorme & Flückinger, 2003), étudiant les facteurs qui influencent la planification et l'exécution de saccades ainsi que les durées de fixations, ont su établir des liens entre le comportement cognitif et les indices oculaires. Le lien entre cognition et fixation est évidemment particulièrement saillant dans les paradigmes de lecture. La compréhension lors de la lecture est tributaire de l'attention visuelle et cette dernière nécessite la fixation.

Par le biais d'analyses de trajectoires oculaires lors de la lecture de structures ambiguës, Frazier & Rayner (1982) ont observé une combinaison des fixations longues et des refixations de la partie ambiguë. En contrastant les moyennes des durées de fixations initiales avec les moyennes des durées de refixations, grand nombre de chercheurs (tableau 1) tentent de distinguer les processus de traitements précoces/de bas niveau (accès au lexique) et les processus ultérieurs/de haut niveau (construction syntaxique, représentation sémantique). Un déficit de ces recherches est qu'elles sont le plus souvent basées exclusivement sur un seul des deux processus:

Tableau 1 : Classification des travaux cités par Boland (2004)

	lexique	(morpho-) syntaxe	sémantique
Mitchell, 1987	X	X	
MacDonald, Pearlmutter & Seidenberg, 1994	X	X	
Friederici, 1995		X	X
Ni et al., 1998	X	X	
Frisson & Pickering, 1999			X
Boland & Blodgett, 2001	X	X	
Braze et al. 2002	X	X	
Boland & Blodgett, 2002	X	X	X

Boland & Blodgett (2002) cité par Boland (2004) observent des fixations initiales différentes pour ce qui est du niveau syntaxique: les items lexicaux sont fixés plus longtemps, mais pas les items morphologiques. Concernant les anomalies sémantiques, les auteurs observent seulement un effet lors de la refixation. Nous retenons de ces études que lorsqu'il y a détection d'une anomalie, les yeux maintiennent la fixation jusqu'à ce que le mot soit structurellement intégré. Pour cette raison, les items nécessitant des traitements de bas niveau (data-driven) contraignent les durées de fixations initiales, tandis que l'intégration de la représentation conceptuelle (concept-driven) ne se manifeste pas lors des refixations. La probabilité des refixations et leur longueur témoignent de la détection de l'anomalie qui ne se manifeste que lors d'un retraitement tardif qui est lié à la nécessité d'activer d'autres processus venant en aide au traitement de haut niveau (sémantique). Boland (2004) remarque pourtant qu'il ne faut pas se fier seul aux indicateurs oculaires, puisque ceux-ci sauraient prédire de façon exhaustive les traitements cognitifs spécifiques. Puisque les trajectoires oculaires incluent aussi bien la détection d'anomalies que leur réanalyse, il est difficile d'établir le lien entre le traitement cognitif et le comportement oculaire.

### *Synthèse*

En résumé, une approche purement linguistique, en passant par des tâches linguistiques multiples (dénomination d'images : i.e. Ammerlaan, 1996 ; jugements de grammaticalité : i.e. Grosjean & Py, 1991 ; interview et analyse d'erreurs : Schmid, 2002, etc.), est non seulement difficile à réaliser, mais aussi coûteuse en temps pour l'expérimentateur (entretiens individuels, transcription phonologique, etc.) et contient des risques d'imprécisions. Dans la présente étude, nous utilisons une approche interdisciplinaire (psycho- et sociolinguistique) avec une perspective cognitiviste pour enquêter sur le fonctionnement du bilinguisme tardif. La problématique qui occupe notre recherche est double. En premier lieu, nous nous intéressons au problème de l'attrition dans le bilinguisme tardif. Etant conscients du caractère sélectif et ordonné du phénomène étudié, nous investiguons la vulnérabilité des différents niveaux linguistiques, c'est-à-dire l'organisation des deux langues dans le paradigme de la lecture silencieuse (modalité de perception de matériel écrit), afin de mettre à l'épreuve l'hypothèse d'une hiérarchisation des niveaux linguistiques. Nous utilisons dans un second temps l'enregistrement des mouvements oculaires, une approche quantitative et non-intrusive, afin d'observer les comportements vis-à-vis d'interférences franco-allemandes aux niveaux orthographique, morphologique et sémantique. Grâce à cette technique nous avons pu construire une expérience complexe contenant des distractions afin de détourner l'attention de l'objectif principal de la tâche.

## 2 Partie Expérimentale

Notre expérience se compose en 2 parties : Dans un premier temps, nous avons collecté certaines données qualitatives relatives aux sujets : Ces derniers étaient invités à remplir un questionnaire sociolinguistique, dans lequel ils devaient entre autre renseigner sur les niveaux éducatifs et linguistiques (Yagmur, 1997), le temps de résidence (Hutz, 2004), l'intensité et la motivation (Pavlenko, 2002 ; Dewaele, 2004). Dans un second temps, nous avons effectué des enregistrements oculaires lors d'une tâche de lecture silencieuse, suivie d'une tâche de distraction consistant à effectuer des jugements concernant les préjugés présentés. Le recueil de données quantitatives des enregistrements oculaires était exploité lors des analyses statistiques.

### 2.1 Participants

Les participants, tous de langue maternelle allemande, ont vécu en Allemagne jusqu'à l'âge adulte et se sont installés à Nice. L'échantillon est composé de 10 hommes et 18 femmes, âgés entre 23 et 73 ans. La recherche de participants a été menée par l'intermédiaire de la pose d'affiches déposées dans divers endroits stratégiques (consulat d'Allemagne, restaurants), par Internet et par contact direct (tables rondes, conférences, université, etc.). Tous les volontaires se considéraient comme lecteurs compétents dans les deux langues et étaient naïfs par rapport au but de l'expérience. Les participants ont été repartis selon 3 variables inter-sujets : l'éducation (apprentissage/études supérieures), le temps de séjour en France (plus de 10 ans/moins de 10 ans) et la motivation [forte/faible: composé par la nature de domiciliation (fixe/non-fixe), le souhait de retourner vivre en Allemagne (oui/non) et le sentiment d'appartenance (Allemand/moitié Allemand, moitié Français/Européen)].

### 2.2 Matériel linguistique

Notre expérience s'appuie sur 50% de phrases correctes et 50% de phrases calquées sur L2 (voir : Altenberg, 1991). Les erreurs consistent en des interférences (orthographiques, morphologiques et sémantiques) se situent, selon les modèles de Levelt (1989, 1999), à trois niveaux linguistiques différents (niveaux phonologique, syntaxique et conceptuel). Soixante-douze phrases portant sur des stéréotypes ont été construites, chacune représentant une ligne de texte lors de l'affichage. Les préjugés représentant 28 stéréotypes français (13 de valence positive et 15 de valence négative) et 26 allemands (9 de valence positive et 17 de valence négative) ont en partie été trouvés sur Internet, et sont en partie le fruit de notre imagination afin d'intégrer des items spécifiques (qui pourraient relever de traductions littérales, de faux amis ou de transferts négatifs).

Exemples :

- **Phrases françaises (interférences allemandes) :**  
 Interférence Orthographique : Les Allemands sont disziplinés  
 Interférence Morphologique : Les Allemands sont nationalistisch  
 Interférence Sémantique : Les Français passent un grand morceau de la journée à manger
- **Phrases allemandes (contrôle) :**  
 Die Deutschen sind genügsam.  
 Die Deutschen sind unsportlich.  
 Die Franzosen sind Feinschmecker.
- **Phrases allemandes (interférences françaises) :**  
 Interférence Orthographique : Die Deutschen sind discipliniert  
 Interférence Morphologique : Die Franzosen sind nationalistes  
 Interférence Sémantique : Die Franzosen verbringen eine grosse Partie des Tages mit Essen

- **Phrases françaises (contrôle) :**  
Les Français ne sont pas organisés.  
Les Français sont racistes.  
Les Allemands ne sont jamais contents.

Deux listes de phrases (G1/ G2) ont été construites afin de réaliser un contre-balancement. De cette façon, chaque sujet n'a été confronté qu'à une version de chaque phrase afin d'éviter un effet d'apprentissage. Dans chaque liste, la moitié des phrases présentées étaient correctes, l'autre moitié contenait des interférences orthographiques, morphologiques, sémantiques. Les items ont été présentés de façon aléatoire. En ce qui concerne l'analyse des mouvements oculaires, nous avons divisé chaque phrase en deux régions d'intérêt (AOI = areas of interest). La première région (AOI1) correspondait toujours à la partie correcte de la phrase et la seconde région (AOI2) correspondait à la partie d'items manipulés ou contrôlés. Bien que AOI1 soit généralement plus long que AOI2, nous devrions observer des durées de fixations plus élevées en AOI2 lorsqu'elle contient une erreur.

Exemple :

AOI1	AOI2
Les Allemands sont	disziplinés

La prédictibilité de la reconnaissance des erreurs a été évaluée grâce à un pré-test sur 26 adultes allemands non-francophones et 25 adultes français non-germanophones qui ont eu pour tâche de trouver les erreurs orthographiques, morphologiques et sémantiques dans un questionnaire contenant nos items linguistiques de leur langue native. Nous n'avons retenu dans nos listes que les items qui ont été détectés par au moins 92 % des adultes.

### 2.3 Appareillage Oculométrique

L'enregistrement oculométrique a été effectué grâce au système Tobii 1750 qui enregistre les données oculaires avec une précision temporelle de 20ms. L'appareil procède par un enregistrement binoculaire et la technique d'enregistrement est fondée sur le reflet cornéen. Le matériel linguistique était présenté au centre d'un écran d'ordinateur de 17 pouces (affichage en 1024 par 768 pixels) sous lequel se trouvait une caméra infrarouge qui filmait les mouvements des yeux. Les participants étaient placés à 60 cm de l'écran et afin d'éviter tout parasitage des données oculaires par des mouvements de la tête, celle-ci reposait sur une mentonnière.

L'enregistrement des mouvements oculaires permet de dégager les stratégies internes (voir : 1.3.5) qui entrent en jeu lors de l'exécution d'une tâche. La durée moyenne des fixations initiales est sensée mesurer les traitements cognitifs initiaux opérés lors de la découverte du matériel linguistique, alors que la durée moyenne des refixations et la probabilité de refixations sont sensées indiquer les traitements plus tardifs suite à une vérification du matériel linguistique.

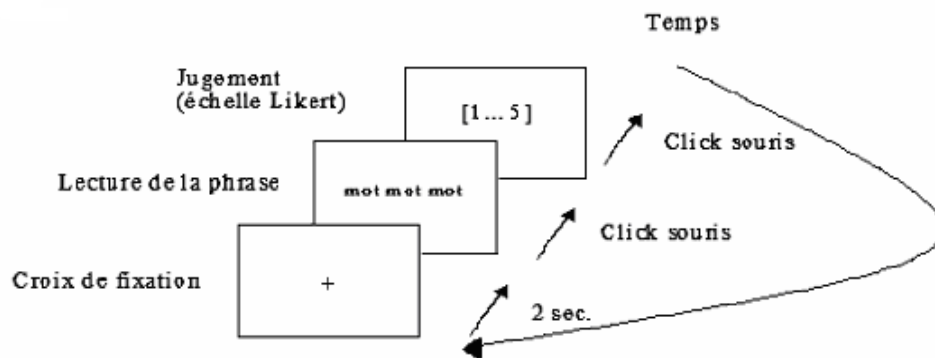
Le participant devait non seulement lire les phrases, mais également les comprendre, puisqu'on lui demandait de juger leur contenu communiqué lors de la phase de présentation. L'activité exploratoire est guidée par des stratégies de lecture dont témoignent les mouvements oculaires qui reflètent en temps réel (on-line) les processus cognitifs mis en jeu (pour une revue : Boland, 2004). Les phrases contenant une faute d'un certain aspect grammatical peuvent être aussi bien détectées qu'ignorées.

### 2.4 Procédure expérimentale

La session commençait par un calibrage en 5 points de référence, permettant la mise en correspondance des mouvements des yeux avec le matériel présenté sur l'écran. Chaque sujet était testé individuellement, après avoir lu la consigne et après avoir passé un entraînement, consistant en trois essais. Pendant la

phase de passation, chaque essai se déroulait de façon identique (figure 1). Afin de permettre une bonne acuité visuelle lors d'une tâche nécessitant une attention soutenue, il est préférable selon Rupp & Floyd (1986, cité par Baccino, 2004) d'afficher les stimuli en polarité négative (blanc sur fond noir). La croix de fixation était présentée en police 'Courier New', taille 36 pouces et apparaissait pendant 2 secondes à l'endroit où était par la suite présentée la première lettre du matériel linguistique. Pour ce dernier, nous avons choisi la police 'Courier New' (permettant les mêmes écarts entre chaque lettre) en taille 12 pouces afin de permettre l'affichage sur une ligne. Lors de la tâche de lecture, le sujet doit fixer la croix apparaissant pendant 2000 ms, située à l'emplacement du premier caractère de la ligne. Ensuite, les sujets devaient lire silencieusement, à leur propre rythme, en faisant attention au sens communiqué par le préjugé. Ce dernier était présenté jusqu'à ce que le sujet ait effectué un clic gauche sur la souris. La tâche de distraction consistait à effectuer des jugements subjectifs, sur la valeur de vérité du préjugé présenté, grâce à une échelle de Likert en 5 points (1=pas du tout d'accord à 5=tout à fait d'accord). Une fois cliqué dans la zone choisie, le début de l'essai suivant était déclenché. Chaque sujet passait 36 essais, séparés par une pause après 18 phrases. Pour onze sujets, l'enregistrement n'a pas fonctionné, probablement à cause du port de lunettes correctrices à lentilles de réfraction différente. Sur les 39 participants d'origine, nous avons pu retenir seulement les données de 28 bilingues (voir 2.1).

**Figure 1 : Présentation de déroulement d'un essai**



## 2.5 Plan expérimental

Le plan expérimental est un plan à mesures répétées qui comprend l'éducation (E2 = apprentissage, faculté), le temps de séjour (T2 = >10ans, <10ans) et la motivation (M2 = forte, faible) en variables inter-sujets, la langue (L2 = Allemand, Français), l'interférence (I4 = orthographique, morphologiques, sémantiques, contrôle) et les zones analysées (A2 = AOI 1, AOI 2) en variables intra-sujets.

La formule du plan expérimental est :  $S_{28} < E2 * T2 * M2 > * L2 * I4 * A2$ .

Afin de distinguer les différents processus de traitement, nous nous sommes appuyés sur trois mesures (variables dépendantes):

- Moyennes des durées de fixations initiales : moyennes des durées des fixations oculaires dans une région avant le départ de cette même région
- Moyennes des durées de refixations: moyennes des refixations dans une région
- Pourcentage de la probabilité de refixation: proportion de refixation d'une région



## 2.6 Hypothèses

Premièrement, nous supposons que les facteurs socio- et psycholinguistiques (éducation, motivation et temps d'exposition à un environnement L2) sont directement corrélés à l'instabilité linguistique. Köpke & Schmid (2004) remarquent que les facteurs sociolinguistiques ont des conséquences psychologiques. Dans ce sens, le jugement des stéréotypes devrait également être influencé par les facteurs 'temps de séjour' et 'niveau éducatif'. Deuxièmement, nous nous attendons à observer des particularités des processus de traitement (différences d'indices oculaires : voir 2.3) selon la langue de présentation ; cela serait en faveur de deux systèmes linguistiques distincts (dual system hypothesis : Paradis, 1997). Nous examinerons s'il y a une direction préférentielle de détection selon que le transfert négatif survient sur L1 ou L2. La tolérance d'interférences de L1 dans L2 sera interprétée comme une instabilité du système de L2 (tel que l'on peut l'observer en phase d'apprentissage). Inversement, la tolérance de d'interférences de L2 dans L1 sera interprétée comme une instabilité du système de L1 (tel que l'on peut l'observer chez le sujet attrité). Troisièmement, nous supposons trouver des différences d'atteinte selon les niveaux linguistiques (orthographiques, morphologiques et sémantiques). Cela refléterait l'existence de traitements ('data-/concept-driven': Durgunoglu & Roedinger, 1987) spécifiques, ce qui serait en faveur d'une organisation hiérarchique. Nous mettons également à l'épreuve les modèles sériels de Levelt (1989, 1999). Si le processus de production (compréhension) de matériel linguistique parlé (écrit) passait par trois étapes successives (sélection du concept, encodage grammatical et encodage morpho-phonologique, ou inversement), l'activité oculométrique devrait se différencier au niveau orthographique, morphologique et sémantique concernant les temps de réactions lors d'une première, seconde et/ou la probabilité d'une relecture.

## 3 Résultats

Bien que la communauté scientifique à prôner l'influence des facteurs catégoriels sur le processus d'attrition est nombreuse (Yagmur, 1997 ; Hutz, 2004 ; Pavlenko, 2002 ; Dewaele, 2004), l'analyse statistique ne montrait aucun effet des variables inter-sujets : éducation ( $F(1,26) = 0,29$  ;  $p=.6$ ), temps de séjour ( $F(1,26) = 0,03$  ;  $p=.86$ ) ou motivation ( $F(1,26) = 0,72$  ;  $p=.4$ ). Pour cette raison, nous avons retenu l'ANOVA à 3 facteurs intra-sujets. Cette ANOVA a été réalisée avec le plan 2 x (langue : Allemand, Français) 4 x (interférence : orthographique, morphologique, sémantique, contrôle) 2 x (zones analysées : AOI1, AOI2) sur les moyennes des durées des fixations initiales, les moyennes des durées de refixations et la probabilité de refixation.

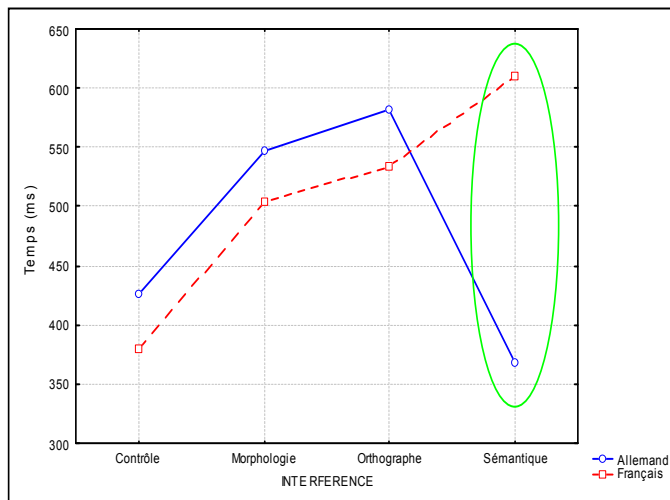
### 3.1 Moyennes des Durées de Fixations Initiales (DFI)

Tableau 2 : Moyennes (écarts-types) des DFI en fonction de la langue, de l'interférence et de la région d'intérêt

Langue	AOI 1				AOI 2			
	Control	I-Morph	I-Orth	I-Sém	Control	I-Morph	I-Orth	I-Sém
Allemand	262,01 (81,66)	235,79 (98,96)	528,39 (280,53)	360,8 (201,42)	606,95 (293,14)	876,67 (427,34)	643,36 (655,7)	384,69 (238,45)
Français	445,41 (381,61)	342,84 (314,63)	444,16 (153,44)	683,93 (410,9)	313,3 (407,1)	666,47 (697,06)	624,47 (860,07)	554,55 (292,92)

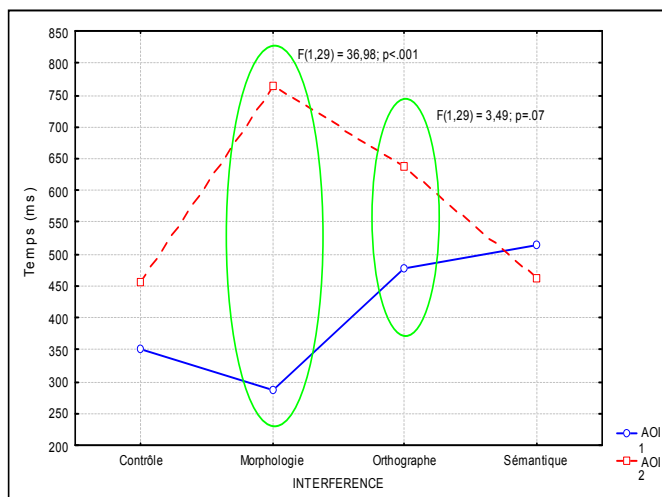
Il y a un effet principal significatif du type d'interférence,  $F(3,87) = 4,56$  ;  $p=.005$ . Les fixations initiales sont plus courtes pour les phrases contrôle que pour les phrases contenant des interférences morphologiques ( $F(1,29) = 15,07$  ;  $p<.001$ ), orthographiques ( $F(1,29) = 8,76$  ;  $p<.01$ ) et sémantiques ( $F(1,29) = 5,73$  ;  $p<.05$ ). Cette première observation témoigne de la qualité des interférences construites. Le facteur langue interagit significativement avec l'interférence,  $F(3,87)= 4,04$  ;  $p<.01$ . Lorsque l'interférence est sémantique, les fixations initiales sont plus courtes pour les phrases allemandes que pour les phrases françaises,  $F(1,29) = 28,87$  ;  $p<.001$  (figure 2).

Figure 2 : Moyennes des DFI sur les quatre types d'interférences en fonction de la langue



L'interaction est aussi significative entre l'interférence et la région inspectée,  $F(3,87) = 11,05$  ;  $p<.001$  (figure 3). Lorsque l'interférence est morphologique ou orthographique, les fixations initiales sont plus courtes pour l'AOI1 que pour l'AOI2, [ $F(1,29) = 36,98$  ;  $p<.001$  ;  $F(1,29) = 3,49$  ;  $p=.07$ ].

Figure 3 : Moyennes des DFI sur les quatre types d'interférences en fonction de la zone fixée



Il y a une double interaction significative entre la langue, l'interférence et la région inspectée,  $F(3,87) = 3,17$  ;  $p<.05$  qui vient préciser les interactions précédentes. Lorsque l'interférence est morphologique, les fixations initiales sont plus courtes pour l'AOI1 que pour l'AOI2, que la langue soit l'Allemand ( $F(1,29) = 82,14$  ;  $p<.001$ ) ou le Français ( $F(1,29) = 5,34$  ;  $p<.05$ ). Aucune différence n'existe pour les interférences orthographiques ou sémantiques.

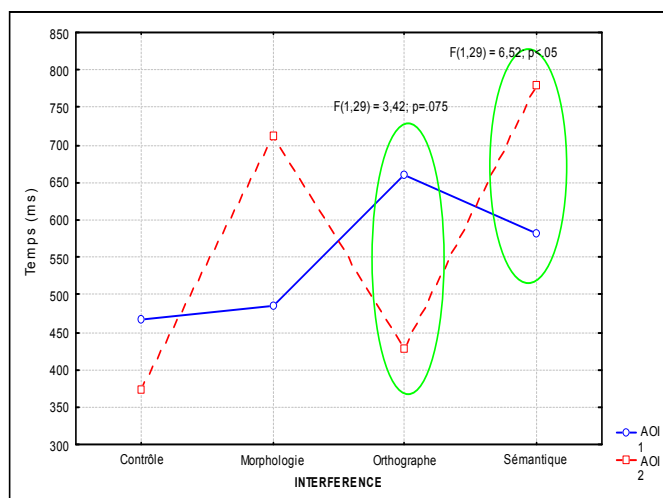
### 3.2 Moyennes des Durées de Refixations (DRF)

Tableau 3 : Moyennes (écarts-types) des DRF en fonction de la langue, de l'interférence et de la région d'intérêt

Langue	AOI 1				AOI 2			
	Control	I-Morph	I-Orth	I-Sém	Control	I-Morph	I-Orth	I-Sém
Allemand	322,96 (308,25)	537,63 (335,65)	611,07 (509,75)	412,01 (317,52)	432,98 (581,7)	715,79 (1024,71)	513,26 (472,36)	816,17 (798,78)
Français	604,69 (661,01)	435,43 (341,56)	592,21 (560,63)	740,76 (607,63)	248,49 (381,33)	668,05 (956,69)	375,98 (511,88)	711,35 (525,59)

Il y a un effet principal significatif du type d'interférence,  $F(3,87) = 4,48$  ;  $p < .01$ . Les refixations sont toujours plus courtes pour les phrases contrôle que pour les phrases contenant des interférences morphologiques ( $F(1,29) = 5,08$  ;  $p < .05$ ), orthographiques ( $F(1,29) = 5,99$  ;  $p < .05$ ) ou sémantiques ( $F(1,29) = 12,55$  ;  $p = .001$ ). Contrairement aux fixations initiales, nous constatons une différence significative entre les niveaux orthographique et sémantique ( $F(1,29) = 4,39$  ;  $p < .05$ ). Contrairement aux fixations initiales, lors des refixations il n'y a pas d'effet principal de la région lue, ( $F < 1$ ). Le facteur langue n'interagit pas avec l'interférence, ( $F = 1$ ). Il y a une interaction significative entre la langue et la région inspectée,  $F(1,29) = 12,36$  ;  $p = .001$ . Lorsque la langue est l'Allemand, les refixations sont plus courtes pour l'AOI1 que pour l'AOI2 ( $F(1,29) = 6,45$  ;  $p < .05$ ) ; il tend y avoir une interaction négative lorsque la langue est le Français,  $F(1,29) = 3,45$  ;  $p = .07$ , c'est-à-dire que les refixations sont plus longues pour l'AOI1 que pour l'AOI2. Il y a une interaction significative entre l'interférence et la région inspectée,  $F(3,87) = 5,08$  ;  $p < .01$  (figure 4). En AOI2, il y a des différences significatives entre contrôle et interférence morphologique,  $F(1,29) = 7,14$  ;  $p = .01$  et sémantique,  $F(1,29) = 57,9$  ;  $p < .001$ , mais il n'y a pas de différence entre contrôle et interférence orthographique ( $F < 1$ ). C'est le seul niveau qui a tendance à être fixé significativement plus longtemps en AOI1 qu'en AOI2, ( $F(1,29) = 3,42$  ;  $p = .075$ ). De plus, en AOI2, l'interférence orthographique se distingue clairement des deux autres interférences ; le niveau sémantique est fixé significativement plus longtemps que le niveau orthographique,  $F(1,29) = 10,74$  ;  $p < .01$  ; le niveau morphologique a également tendance à être fixé plus longtemps que le niveau orthographique,  $F(1,29) = 4,12$  ;  $p = .05$ .

Figure 4 : Moyennes des DRF sur les quatre types d'interférences en fonction de la zone fixée



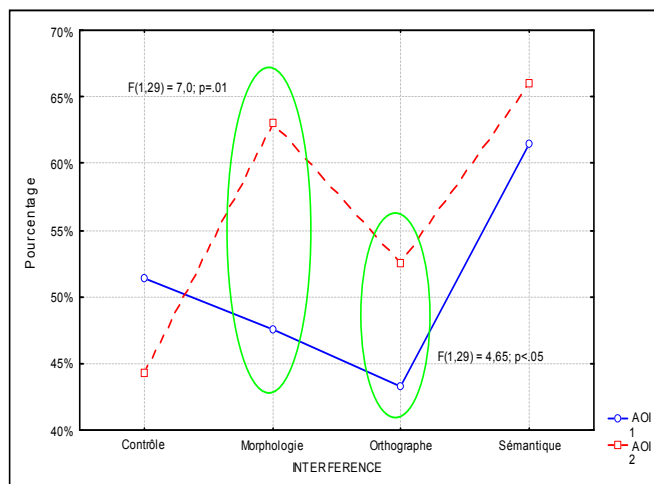
### 3.3 Probabilité de refixation (PRF)

Tableau 4 : Moyennes (écarts-types) des PRF en pourcentage en fonction de la langue, de l'interférence et de la région d'intérêt

	AOI 1				AOI 2			
Langue	Control	I-Morph	I-Orth	I-Sém	Control	I-Morph	I-Orth	I-Sém
Allemand	43,6 (25,7)	46,3 (40,7)	39,1 (34,2)	60,1 (37)	47,6 (28,6)	65,4 (33)	50,6 (37,8)	69,1 (34,8)
Français	60,8 (26,7)	49,4 (38,9)	48,2 (33,4)	64,8 (27,3)	42,3 (23,3)	62,5 (35,6)	55,6 (36)	65,4 (27,6)

Il y a un effet principal significatif du type d'interférence,  $F(3,87) = 10,3$  ;  $p < .001$ . Une probabilité de refixation significative n'existe que pour les interférences sémantiques et morphologiques qui se distinguent significativement des phrases contrôle [ $F(1,29) = 23,25$  ;  $p < .001$  ;  $F(1,29) = 6,17$  ;  $p < .05$ ] et orthographiques [ $F(1,29) = 19,56$  ;  $p < .001$  ;  $F(1,29) = 5,26$  ;  $p < .05$ ]. L'écart de la probabilité de refixation entre les interférences morphologiques et orthographiques et les phrases à interférence sémantique est signe d'une certaine hiérarchie de détection dépendant du niveau grammatical. Les interférences morphologiques et sémantiques semblent nécessiter un traitement de haut niveau (concept-driven) qui s'exprime par une haute probabilité de refixation. Pourtant, les deux types d'interférences diffèrent également significativement ( $F(1,29) = 4,65$  ;  $p < .05$ , ce qui suggère qu'ils n'ont pas recours à des processus d'une même complexité. Les interférences orthographiques peuvent être considérées comme impliquant des processus de traitement de bas niveau (data-driven). Dans la probabilité de refixation il y a un effet principal de la région lue,  $F(1,29) = 4,97$  ;  $p < .05$ . La zone d'intérêt AOI2 a une meilleure probabilité d'être lue. Le facteur langue n'interagit pas avec l'interférence, ( $F < 1$ ). Il y a une interaction significative entre la langue et la région inspectée,  $F(1,29) = 5,42$  ;  $p < .05$ . Lorsque la langue est l'Allemand, la probabilité des refixations est moindre pour l'AOI1 que pour AOI2 ( $F(1,29) = 10,86$  ;  $p < .005$ ). Il n'y a pourtant aucune différence de la probabilité de refixation entre AOI1 et AOI2 en Français ( $F < 1$ ). Il y a une interaction significative entre l'interférence et la région inspectée,  $F(3,87) = 4,17$  ;  $p < .01$  (figure 5). Lors des interférences morphologiques, orthographiques et sémantiques, la probabilité des refixations est moindre pour l'AOI1 que pour l'AOI2, mais seulement significative pour les interférences morphologiques,  $F(1,29) = 7,0$  ;  $p = .01$  et orthographiques ( $F(1,29) = 4,65$  ;  $p < .05$ ).

Figure 5 : Pourcentage de la PRF concernant les quatre types d'interférences en fonction de la zone fixée



### 3.4 Les zones cliquées

Une ANOVA à 2 facteurs intra-sujets a été réalisée avec le plan 2 x (Stéréotype : allemand, français) 2 x (Valence : négative, positive) sur les moyennes des zones cliquées. Lors du jugement des stéréotypes présentés, le sujet devait valoriser subjectivement la vérité du contenu de chaque phrase, à la suite de sa présentation, sur une échelle de Likert en 5 valeurs (1= pas du tout d'accord ; 5= tout à fait d'accord).

Tableau 5 : Moyennes (écarts-types) de la zone cliquée en fonction de la valence du stéréotype

Stéréotype	Valence	
	négative	Positive
Allemand	2,78 (0,71)	3,41 (0,67)
Français	3,06 (0,64)	3,90 (3)

Une fois de plus, nous n'avons observé aucun effet des facteurs éducation ( $F(1,26) = 0,13$  ;  $p=.72$ ), temps de séjour ( $F(1,26) = 0,02$  ;  $p=.9$ ) ou motivation ( $F(1,26) = 0,13$  ;  $p=.73$ ). Par contre, nous avons observé un effet significatif en fonction de la valence,  $F(1,27) = 7,39$   $p=.01$ . Les jugements sont toujours en accord avec le contenu du préjugé puisqu'il y a une différence significative de la valeur attribuée en fonction de la valence de son contenu,  $F(1,26) = 5,59$   $p<.05$ . Cela prouve que les sujets se sont montrés coopératifs et que les jugements reposent sur la bonne compréhension des stéréotypes. Les valeurs très élevées (5) ou très faibles (1) ont été évitées, ce dont témoignent les moyennes.

Il n'y a pas d'effet des jugements en fonction de la langue. Puisque les phrases allemandes contiennent majoritairement des stéréotypes français et vice-versa, il n'y a pas de discrimination observable. Les sujets ne semblent ainsi pas avoir d'apories ni envers leur pays d'origine ni envers leur pays de choix.

## 4 Discussion des Résultats

L'objectif de cette recherche était de révéler l'apport de la technique d'enregistrements oculaires pour l'étude de l'attrition. Nous avons comparé les performances de bilingues tardifs franco-allemands, d'origine allemande. Afin de mesurer les comportements des sujets à propos d'interférences à différents niveaux linguistiques et en fonction de la langue interférant dans un des deux systèmes linguistiques, nous nous sommes servis d'indices oculaires. Grâce aux études antérieures (i.e. Tinker, 1946 ; Norton & Stark, 1971 ; Bahill & Stark, 1987 ; Massen, 2002 ; Delorme & Flückinger, 2003 ; Boland 2004), nous avons avancé des prédictions concernant ces comportements (voir : 1.3.5).

La première hypothèse prédisait des effets concernant les facteurs éducatifs et linguistiques (Yagmur, 1997), le temps de séjour (Hutz, 2004) et la motivation (Pavlenko, 2002 ; Dewaele, 2004). Nos analyses n'ont montré aucun effet principal de ces facteurs. Généralement, les interférences sont toujours fixées plus longtemps que les phrases contrôle. Schmid (2004) confirme que le rôle attribué au temps de séjour est moindre que le prédisent la plupart des chercheurs. Dans le cas du bilinguisme tardif, le système de L1 est stabilisé et l'attrition ne peut pas aussi facilement l'attaquer. La seconde hypothèse cherchait à corrélérer la différence de tolérance d'interférences selon que la langue était la langue maternelle (L1) ou seconde (L2) afin de tester quel modèle d'organisation de deux langues correspondait le mieux : deux systèmes linguistiques distincts (dual system hypothesis: Paradis, 1997) ou intégrées dans un seul système (extended system hypothesis: Paradis, 1997) ou encore réparties dans un système tripartite (tripartite hypothesis: Paradis, 1997). Dans le cas d'une attrition selon une réorganisation (DST : Pavlenko, 2000), nous nous attendions à une tolérance lorsque les items de L2 venaient interférer avec le système linguistique de L1. Cette tolérance devait se manifester par des (re)fixations plus courtes en zone AOI 2 (contenant l'erreur) lorsque l'interférence était française. Mais ce n'est que lors des fixations initiales que nous avons observé une double interaction entre la langue et la zone d'intérêt concernant l'interférence.

Contrairement à l'hypothèse avancée, nous observons plutôt des différences significatives dans le cas inverse où les items de L1 interférant avec L2 étaient moins fixés (= plus tolérés). Cette différence ne démontre aucun signe d'une inhibition temporaire (ATH, Paradis, 1985, 1993, etc.) qui pourrait mener à une attrition, mais bien au contraire, les fixations sont plus longues (= une meilleure détection) pour les transferts négatifs de L2 dans L1, c'est-à-dire pour les interférences françaises. Nous supposons que cela est dû au contact régulier avec la L1 qu'ont gardé tous les participants de notre expérience.

La troisième hypothèse déclarant un effet du type d'interférence se trouve confirmée. En effet, les durées de fixations initiales sont plus longues pour les interférences orthographiques et morphologiques, tandis que les interférences sémantiques ne sont pas fixées significativement plus longtemps. Lorsque l'on observe les refixations et les probabilités de refixations, cet effet se trouve presque inversé, c'est-à-dire que les interférences sémantiques, ainsi que les interférences morphologiques sont significativement plus refixées. Il semble que l'intégration structurelle d'un item orthographique se fasse lors des fixations initiales, tandis que les items morphologiques nécessitent un retraitement. Les items sémantiques sont traités que lors d'une relecture, puisque leur intégration conceptuelle nécessite des processus de plus haut niveau. Ces effets peuvent s'expliquer par les modèles supposant une mémoire à long terme (MLT) composée d'une mémoire déclarative et une mémoire procédurale. En effet, le niveau linguistique semble avoir un impact sur les processus de traitement sollicités. Ainsi, nous observons, tel qu'il a été affirmé par Durgunoglu & Roedinger (1987), un traitement de haut niveau (concept-driven) pour le niveau sémantique et morphologique lors des refixations et des traitements de bas niveau (data-driven) pour les niveaux orthographique et morphologiques dès les fixations initiales. Ces observations s'approchent de celles de Boland (2004).

Nos résultats ne confortent qu'en partie les modèles sériels de Levelt (1989, 1999), selon lesquels les items morphologiques sont classés dans le niveau syntaxique et les items orthographiques dans le niveau phonologique. D'après nos résultats, les items morphologiques se trouvent à un niveau intermédiaire, se rapprochant plutôt du niveau conceptuel. Nos résultats nous amèneront à considérer dans nos prochains travaux les modèles interactifs ou connexionnistes. La perspective de modèles PDP (Parallel Distributed Processing) serait également intéressante afin d'approfondir la question d'une éventuelle interaction entre les niveaux syntaxique et sémantique.

Notre étude est prometteuse pour relier le fonctionnement cognitif et les indices oculaires. Bien que les résultats ne fussent pas toujours significatifs, la méthode oculométrique est capable de révéler une distinction entre les niveaux orthographique et morphologique et le niveau sémantique. Le décours temporel des processus perceptifs et lexicaux semble être possible, mais limité par le mode de fonctionnement propre du système oculomoteur (voir : Ferrand & Grainger, 2004). La classification des indices oculaires s'est révélée pertinente afin de distinguer les niveaux linguistiques, mais sans pour autant pouvoir leur attribuer des traitements d'encodage sous-jacents spécifiques. Paradis (2005<sup>4</sup>) parle d'une architecture hiérarchique dans laquelle la mémoire déclarative est plus atteinte que la mémoire procédurale. Il semble que la complexité des processus ait une influence sur la rétention des items. Selon Paradis (2005) les items de la mémoire déclarative sont plus facilement atteints parce qu'ils ne nécessitent que des processus de traitement de bas niveau (data-driven).

## Bibliographie

- Almli, C. & Finger, R.S. (1987). Neural insult and critical period concepts. In Bornstein, M.H. (éd.), *Sensitive Periods in Development: Interdisciplinary Perspectives*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 123–143.
- Altenberg, E.P. (1991). Assessing first language vulnerability to attrition. In Seliger, H.W. & Vago, R.M. (éds.), *First Language Attrition*. Cambridge: CUP, 189-206.
- Baccino, T. (2004). *La Lecture électronique*. Grenoble: PUG.
- Bahill, T. & Stark, L. (1987). Sakkadische Augenbewegungen. In: *Wahrnehmung und visuelles System*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.
- Boland, J.E. (2004). Linking Eye Movements to Sentence Comprehension in Reading and Listening. In Carreiras, M. & Clifton, C.Jr. (éds.), *The on-line study of Sentence Comprehension: Eyetracking, ERPs and beyond*. New York, Hove: Psychology Press, 51-76.
- Bot, De, K. (1992). A bilingual production model: Levelt's speaking model adapted. *Applied Linguistics 13-1*, 1-24.
- Delorme, A. & Flückinger, M. (2003). *Perception et réalité: Introduction à la psychologie des perceptions*. Brüssel: De Boeck.
- Dewaele, J.-M. (2004). Perceived language dominance and language preference for emotional speech: The implications for attrition research. In Schmid, M.S., Köpke, B., Keijzer, M. & Weilemar, L. (éds.), *First language attrition: Interdisciplinary perspectives on methodological issue*. Amsterdam: Benjamins, 81-105.
- Durgunoglu, A.Y. & Roedinger, H.L. (1987). Test differences in accessing bilingual memory. *Journal of Memory and Language*, 26, 377-391.
- Epstein, J.L. (1996). New connections for sociology and education contributing to school reform. In: *Sociology of Education*, 6-23.
- Ferrand, L. & Grainger, J. (2004). *Psycholinguistique cognitive*. Bruxelles: De Boeck.
- Frazier, L. & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. In: *Cognitive Psychology*, 14, 178-210.
- Grosjean, F. & Py, B. (1991). La restructuration d'une première langue: l'intégration de variantes de contact dans la compétence de migrants bilingues. *La Linguistique*, 27, 35-60.
- Gürel, A. (2004). Selectivity in L2-induced L1 attrition: a psycholinguistic account. *Journal of Neurolinguistics 17-1*, 53-78.
- Hutz, M. (2004). Is there a natural process of decay? : A longitudinal study of language attrition. In Schmid, M.S., Köpke, B., Keijzer, M. & Weilemar, L. (éds.), *First language attrition: Interdisciplinary perspectives on methodological issue*. Amsterdam: Benjamins, 189-207.
- Kaufmann, D. & Aronoff, M. (1991). Morphological disintegration and reconstruction in first language attrition. In Seliger, H.W. & Vago, R.M. (éds.), *First language attrition*. Cambridge: Cambridge University Press, 175-188.
- Kim, K.H.S., Relkin, N.R., Lee, K.M. & Hirsch, J. (1997). Distinct Cortical Areas Associated with Native and Second Languages. In: *Nature 388*, 171-174.
- Köpke, B. (1999). *Attrition de la première langue chez le bilingue tardif: implications pour l'étude psycholinguistique du bilinguisme*. Thèse de doctorat en sciences du langage, sous la direction de J.-L. Nespoulous, Université Toulouse – Le Mirail.
- Köpke, B. (2002). Activation Thresholds and non-pathological first language attrition. In Fabbro, F. (éd.), *Advances in the Neurolinguistics of Bilingualism. Essays in Honor of Michel Paradis*. Udine: Forum, 119-142.
- Köpke, B. & Schmid, M.S. (2004). Language attrition – The next phase. In Schmid, M.S., Köpke, B., Keijzer, M. & Weilemar, L. (éds.), *First language attrition: Interdisciplinary perspectives on methodological issue*. Amsterdam: Benjamins, 1-43.
- Kramer, K. (2003), Wie werde ich ein Sprachgenie? In: *Gehirn und Geist 2/2003*. Spektrum, 48-50.

- Lenneberg, E.H. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley.
- Levelt, W.J.M. (1999). Models of word production. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(6), 223-232.
- Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From Intention to articulation*. MIT Press: Cambridge, MA.
- Massen, C. (2002). Exekutive Kontrolle und sakkadische Augenbewegungen: Inhibitionsmechanismen der Antisakkadenaufgabe. *Psychologia universalis*, 29, 1-107.
- Müller-Lancé, J. (2003). *Der Wortschatz romanischer Sprachen im Tertiärsprachenerwerb*. Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Noton, D. & Stark, L. (1971). Scanpaths in saccadic eye movements during pattern perception. *Science*, 1971, 308-311.
- Paradis, M. (1985). On the representation of two languages in the brain. *Language Sciences* 7-1, 1-39.
- Paradis, M. (1993). Linguistic, psycholinguistic and neurolinguistic aspects of 'interference' in bilingual speakers: The Activation Threshold Hypothesis. *International Journal of Psycholinguistics* 9-2, 133-145.
- Paradis, M. (1997). The cognitive neuropsychology of bilingualism. In De Groot, A.M.B. & Kroll, J.F. (éds), *Tutorials in Bilingualism: Psycholinguistic Perspectives*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 331-354.
- Paradis, M. (2004). *A Neurolinguistic Theory of Bilingualism*. Amsterdam: Benjamins.
- Pavlenko, A. (2000). L2 influence on L1 late bilingualism. *Applied Linguistics* 11-2, 175-205.
- Pavlenko, A. (2002). Bilingualism and emotions. *Multilingua* 21-1, 45-78.
- Penfield, W. & Roberts, L. (1959). *Speech and Brain Mechanisms*. Princeton: Princeton University Press.
- Schwartz, B.D. & Sprouse, R.A. (1996). L2 cognitive states and the Full Transfer/Full Access model. In: *Second Language Research* 12, 40-72.
- Seliger, H. W. (1991). Language attrition, reduced redundancy and creativity. In Seliger, H.W. & Vago, R.M. (éds.), *First language attrition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shallice, T. (1979). Case study approach in neuropsychological research. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 1, 183-211.
- Schmid, M.S. (2002). *First language attrition, use and maintenance. The case of German Jews in Anglophone countries*. Amsterdam: John Benjamins.
- Slabakova, R. (2000). L1 transfer revisited: the L2 acquisition of telicity marking in English by Spanish and Bulgarian native speakers. *Linguistics* 38-4, 739-770.
- Tinker, M.A. (1946). The study of eye movements in reading. *Psychological Bulletin*, 43, 93-120.
- Turing, A. (1950). Can a machine think? *Mind* 49, 433-460.
- Waas, M. (1996). *Language attrition downunder*. Frankfurt/M.: Peter Lang.
- Yagmur, K. (1997). *First language attrition among Turkish speakers in Sydney*. Tilburg: Tilburg University Press.
- Logiciel d'analyses statistiques utilisé: Statistica <sup>TM</sup>

<sup>1</sup> Communication personnelle : 2<sup>ème</sup> conférence internationale d'Attrition, Amsterdam

<sup>2</sup> Transferts peuvent être positifs (stratégie de recours à un système linguistique plus dominant n'est pas observable) ou négatifs (recours à un autre système linguistique menant à une erreur). Pour une revue : Müller-Lancé (2003)

<sup>3</sup> Résultat d'un apprentissage accompli

<sup>4</sup> Communication publique : 2<sup>ème</sup> conférence internationale d'Attrition, Amsterdam