

Chapitre IX :

Discussion générale et perspectives



Depuis les travaux de Fayol & Got (1991) et le modèle de production des accords grammaticaux de Fayol & al. (1994), on sait que les scripteurs adultes contrôlent l'orthographe grammaticale lorsqu'ils écrivent. Il reste cependant beaucoup à comprendre sur la manière dont cette supervision fonctionne. L'ensemble des données recueillies au cours de ce travail de thèse soulève un coin du voile en mettant en évidence l'implication des feedbacks visuels dans ce mécanisme. Dans le chapitre 4, nous avons posé trois questions générales sur base desquelles les différentes recherches que nous venons d'exposer ont été construites. Il s'agissait de vérifier si les informations visuelles intrinsèques à la production du langage écrit jouent un rôle dans le contrôle des accords grammaticaux chez les adultes ; ensuite, de déterminer à quel(s) moment(s) ces contrôles sont mis en œuvre et comment les identifier efficacement ; enfin, d'évaluer si la suppression des feedbacks visuels affectent toujours le contrôle des accords de la même manière.

Les résultats que nous avons obtenus permettent de conclure que les informations visuelles disponibles dans le langage écrit favorisent le contrôle de l'orthographe grammaticale. Cependant, bien que la suppression des feedbacks visuels a clairement un impact sur le contrôle des accords grammaticaux chez les adultes, il est tout aussi évident qu'elle n'empêche pas le processus de fonctionner. En effet, même sans feedback visuel, les scripteurs restent capables d'éviter les erreurs d'accord dans la plupart des cas. Ce constat appuie l'hypothèse de Butterfield & al. (1996) selon laquelle les scripteurs révisent à partir d'une représentation mentale de leur production, activée en mémoire de travail. De ce point de vue, deux raisons non-exclusives peuvent expliquer l'impact de la suppression de la trace écrite sur le contrôle des accords. La première hypothèse est que les informations visuelles sont utiles à la construction et à la mise à jour de la représentation mentale sur laquelle s'effectue le contrôle ; les supprimer limiterait dès lors la détection de certains

indices pertinents pour le diagnostic et la correction des erreurs. La seconde hypothèse est que la trace écrite joue normalement le rôle d'espace de stockage externe. La supprimer obligerait le scripteur à maintenir mentalement des informations qui sont normalement disponibles en permanence en dehors de la mémoire de travail et limiterait donc les ressources de traitement disponibles pour pouvoir contrôler la production des accords grammaticaux.

Pour rendre compte des blocages et des autocorrections dans la production de la parole, Levelt (1989) postule l'existence de boucles de contrôle interne et externe qui permettent de détecter et de corriger les erreurs, avant comme après l'exécution motrice. En nous inspirant de cette conception, nous avons pu mettre en évidence des comportements similaires dans les productions des scripteurs experts et montrer que ces comportements sont affectés par la suppression des feedbacks visuels. Même si ces mesures ne permettent certainement pas d'identifier l'ensemble des contrôles effectués par les scripteurs sur les accords grammaticaux, elles ont permis de montrer que les processus de contrôle peuvent être et sont utilisés tant avant qu'après la transcription graphique. Comme nous l'avons déjà souligné, ces mesures pourraient et devraient être améliorées pour permettre une identification plus large des contrôles pré- et post-graphiques.

En ce qui concerne l'identification des contrôles pré-graphiques, on pourrait remplacer les pauses et le seuil fixé arbitrairement à 250 ms par une mesure basée sur le temps moyen de transcription de séquences graphiques équivalentes aux flexions cibles mais qui n'en ont pas la fonction (e.g. -s à la fin du mot 'souri-s'; -ent à la fin du mot 'souvent'). Cette mesure permettrait d'établir un temps moyen (et un écart-type) propre à chaque participant en fonction de sa vitesse d'écriture pour la transcription de ces séquences. A partir de ces statistiques descriptives, on pourrait ensuite déterminer la valeur seuil à +2 ou +3 écart-types au dessus du temps moyen d'écriture de la séquence graphique cible, ce qui donnerait une légitimité statistique à la valeur choisie. De plus, cette méthode permettrait de tenir compte des ralentissements parfois très importants de l'écriture, caractérisés par des successions de pauses inférieures à 250 ms entrecoupées d'un seul trait. Ces comportements s'observent assez fréquemment mais ne peuvent pas être comptabilisés comme une pause selon les règles que nous avons fixées au chapitre VI puisque le seuil

de 250 ms n'est jamais atteint. Utiliser le temps d'écriture de la totalité de la flexion grammaticale permettrait de les prendre en compte dans l'évaluation des contrôles pré-graphiques.

Par ailleurs, associer les techniques de poursuite oculaire et de dilatation pupillaire aux données temporelles de l'écriture recueillies avec la tablette graphique fournirait des informations complémentaires sur la position du regard au moment des contrôles et éventuellement sur l'effort cognitif qui y est associé. Bien qu'une telle démarche nécessite des ressources importantes en matériel, en temps et en compétences, elle permettrait sans doute d'avancer considérablement dans notre compréhension des mécanismes à l'œuvre au cours de la production et du contrôle de l'orthographe grammaticale.

Les informations visuelles intrinsèques à la production écrite favorisent les contrôles pré- et post-graphiques et permettent de diminuer le nombre d'erreurs résiduelles. L'impact de ces feedbacks sur l'occurrence des erreurs ainsi que sur les contrôles pré-graphiques varie selon plusieurs facteurs tels que le type d'accord à produire ou la distance avec le sujet pour les accords verbaux. On observe ainsi que les contrôles pré-graphiques sur les accords de conjugaison sont significativement moins fréquents lorsque les feedbacks visuels sont absents alors que ce facteur n'affecte pas la fréquence des contrôles pré-graphiques des accords de noms et d'adjectifs. De même, la trace écrite semble plus importante pour contrôler l'accord des verbes et des participes passés distants du sujet. Ces différences ont pu être mises en évidence grâce à l'utilisation d'un matériel linguistique varié mais doivent encore être confirmées par un matériel standardisé.

Dès le premier modèle cognitif de la production de texte de Hayes & Flower (1980), les auteurs ont suggéré que la détection des erreurs et leur réédition étaient liées à la trace écrite et à la possibilité de relire ses propres productions. Par ailleurs, dans d'autres modèles comme celui de Levelt (1989), apparaît l'hypothèse que le contrôle des productions langagières peut également s'effectuer à partir d'une représentation mentale de la production. Dans leur modèle de la révision du langage écrit, Butterfield & al. (1996) vont même plus loin et postulent que le contrôle de la production ne peut s'effectuer que sur la base d'une représentation mentale. Nos recherches ont permis de montrer que

la trace écrite constitue un feedback pour les scripteurs et facilite le fonctionnement des processus de contrôle pré- et post-graphique de l'orthographe grammaticale. Les données expérimentales dont nous disposons ne nous permettent pas de déterminer si cet effet facilitateur porte sur la détection des erreurs et donc le déclenchement des corrections ou sur le processus de réédition des accords erronés. On ne peut exclure que les feedbacks visuels concourent au fonctionnement des deux processus mais d'autres études seront nécessaires pour le déterminer et pour confirmer nos résultats.

Le schéma ci-dessous propose une représentation séquentielle des processus de contrôle pré-graphique (en rouge) et post-graphique (en bleu) ainsi que leur moment supposé de déclenchement. Son objectif est d'aider à la visualisation des mécanismes de contrôle des accords tels que nous les avons envisagés dans nos travaux.

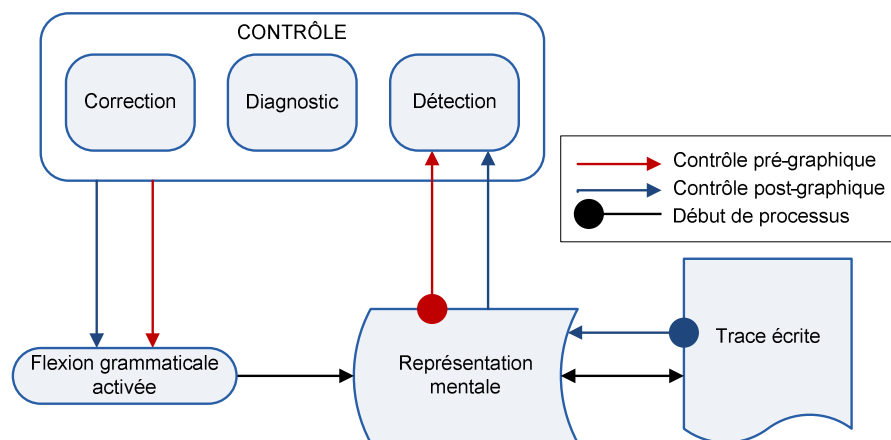


Figure XXII : Représentation séquentielle des processus de contrôle pré- et post-graphiques de l'orthographe grammaticale.

Lorsqu'une flexion grammaticale est activée, elle est intégrée à la représentation mentale de la production en cours. Cette représentation mentale reçoit aussi des informations de la trace écrite. À partir de cette représentation, un contrôle de l'accord peut être déclenché si la flexion grammaticale activée entre en conflit avec des informations issues de la trace écrite ou si elle est en conflit avec une flexion concurrente. Dans ce cas, le scripteur peut interrompre la transcription le temps que le contrôle s'effectue. Dans ce cas, on observe une pause avant que la transcription de l'accord ne se poursuive, c'est un contrôle pré-graphique.

Lorsqu'un accord a été transcrit, il peut encore faire l'objet d'un contrôle. Si ce contrôle aboutit à une correction, on observe une révision de la trace, c'est un contrôle post-graphique. Sur le schéma (figure XXII) le tracé rouge représente la séquence de contrôle pré-graphique et le tracé bleu la séquence de contrôle post-graphique.

Dans nos recherches, nous avons uniquement évalué l'impact de la suppression de la trace écrite sur ces mécanismes de contrôle. Nos résultats montrent bien que la suppression de la trace écrite altère le fonctionnement des contrôles pré- et post-graphiques mais ne les empêche pas de fonctionner. Ce constat peut peut-être s'expliquer par le rôle prépondérant de la représentation mentale dans les contrôles suggéré par Butterfield & al. (1996). Pour tester l'hypothèse de ces auteurs, il serait intéressant de réfléchir à une méthodologie qui permettrait d'interférer avec celle-ci afin d'évaluer son rôle dans le fonctionnement des contrôles pré- et post-graphique de l'orthographe grammaticale.

Les résultats de ces différentes recherches font apparaître d'autres questions. Une de ces questions porte sur les différences interindividuelles qui, au vu des variances obtenues dans toutes nos études, sont très importantes. L'observation des données montre aussi clairement que tous les participants ne contrôlent pas les accords de la même manière ni aux mêmes moments. Certains scripteurs font beaucoup plus de pauses que d'autres, certains font plus d'autocorrections que de pauses, d'autres encore ne font ni pause ni autocorrection et ne commettent pas nécessairement beaucoup d'erreurs pour autant ! Bien sûr, ces différences rendent la mise en évidence des effets étudiés plus difficile mais elles constituent aussi une fenêtre pour explorer plus avant ce processus. L'étude des différences interindividuelles permettrait, en effet, de mettre en évidence d'autres facteurs susceptibles d'influencer le contrôle de l'orthographe grammaticale, tels que la motivation et l'effort cognitif dans la réalisation de la tâche, les ressources de traitement de l'information, les capacités attentionnelles, les facteurs environnementaux, linguistiques ou non, ou encore la qualité des représentations internes. Tous ces facteurs que l'on retrouve de manière assez détaillée dans le modèle de la production de texte de Hayes (1996) sont susceptibles d'influencer les contrôles de l'orthographe grammaticale et donc d'expliquer différences entre les individus. Même si on dispose déjà d'un certain nombre d'informations notamment sur l'importance de

certaines facteurs linguistiques, il reste beaucoup à faire sur ce terrain. Plus on avancera dans la maîtrise de ces variables, plus on obtiendra des effets clairs et qui pourront être répliqués lorsqu'on étudie un nouveau facteur. L'exemple de la charge cognitive dans les deux dernières expériences de ce texte est révélateur de l'importance de prendre en compte ces différences entre les individus. Bien que le matériel et la procédure de ces deux expériences ne varient que par le type de feedback supprimé, dans l'une le rappel des mots de la tâche ajoutée est significativement plus faible en l'absence des feedbacks visuels que lorsqu'ils sont disponibles, alors que dans l'autre, cet effet n'apparaît absolument pas.

La question du choix de la charge cognitive est une question méthodologique importante. Dans la première expérience, la charge provenait de l'allongement des phrases à rappeler. Ce type de charge présente l'avantage de ne pas devoir placer les participants en situation de double tâche dans laquelle il est difficile de savoir d'une part, quelle proportion des ressources est allouée à chacune des deux tâches et d'autre part, si cette proportion est constante d'un individu à l'autre. Cependant, ce type de charge n'était visiblement pas suffisant pour induire des effets comparables aux effets décrits dans la littérature sur les accords grammaticaux. C'est la raison pour laquelle, dans les deux dernières expériences, nous avons finalement décidé d'utiliser une charge cognitive plus importante en ajoutant une tâche de rappel à la tâche principale. La situation de double tâche impose une charge cognitive plus importante parce qu'en plus de la charge de chacune des deux tâches prises séparément, elle impose de gérer simultanément les deux traitements.

Les résultats que nous avons obtenus chez les adultes conduisent aussi à se poser la question du développement des processus de contrôle chez les enfants. Les pauses et les autocorrections sont-elles présentes dès le départ ? Se manifestent-elles dans des proportions comparables à ce que l'on observe chez les adultes ? Les informations visuelles jouent-elles le même rôle ?

Etudier le développement du contrôle des accords et l'utilisation des feedbacks visuels chez les enfants est certainement encore plus complexe que chez les adultes car d'autres facteurs importants, comme le degré d'automatisation du geste graphique ou de développement de la mémoire de travail, entrent nécessairement en ligne de compte. Certaines hypothèses peuvent néanmoins

être formulées à partir des données disponibles sur le développement de l'orthographe grammaticale. Ainsi, tant que les enfants sont au stade où ils sont capables d'identifier les accords mais pas encore de les produire, les contrôles pré- et post-graphiques que l'on observe dans le décours temporel de l'écriture des adultes, devraient être absents des productions écrites des enfants. Au fur et à mesure que les accords apparaissent dans leurs productions écrites, on devrait également voir apparaître des pauses et des autocorrections.

Dans un premier temps, les enfants produisent les accords de manière algorithmique en appliquant explicitement la règle. Durant cette période, on devrait fréquemment observer des pauses mais qui n'auraient probablement pas la même fonction que chez les adultes. Chez ces derniers, qui peuvent produire les accords automatiquement, les pauses reflètent le traitement nécessaire au contrôle de l'adéquation de l'accord prêt à être transcrit, soit pour résoudre un conflit entre deux flexions concurrentes, soit pour réitérer le calcul de l'accord détecté et diagnostiqué comme erroné. Chez les enfants, la situation est différente puisqu'ils utilisent systématiquement une procédure d'accord fondée sur l'application de la règle (i.e. très peu automatisée). Appliquer cette procédure, c'est-à-dire calculer l'accord, nécessite beaucoup de ressources et donc de temps. Dans ces circonstances, les pauses avant la transcription des flexions grammaticales reflèteraient le calcul de l'accord plutôt que son évaluation/correction comme chez les adultes.

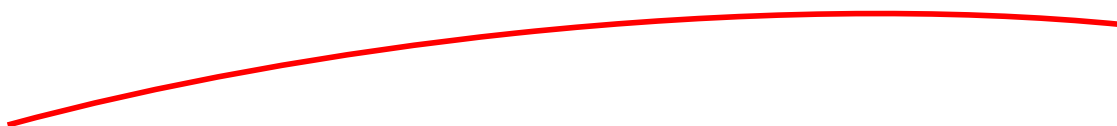
Les autocorrections nécessitent de contrôler l'accord après l'avoir transcrit, alors que l'on continue à écrire et donc à traiter d'autres informations. Le coût cognitif d'une telle démarche devrait limiter les possibilités pour les enfants d'y avoir recours. Par conséquent, on peut supposer que les contrôles post-graphiques devraient être assez rares chez les enfants tant que les ressources disponibles en mémoire de travail ne sont pas suffisantes. Cette hypothèse pourrait être testée en analysant le décours temporel de l'écriture des enfants mais également en vérifiant si l'augmentation des capacités de la mémoire de travail ou l'automatisation du geste graphique (qui devrait libérer des ressources supplémentaires) sont associées à l'apparition et à l'augmentation de la fréquence des contrôles post-graphiques.

En ce qui concerne les feedbacks visuels, il faut tenir compte du fait que la suppression de la trace écrite a un impact non-négligeable sur la gestion du geste graphique chez les enfants. Moyennant que l'on puisse neutraliser les effets de ce facteur, on peut faire l'hypothèse que tant que les enfants utilisent une procédure d'accord algorithmique fondée sur une analyse linguistique, l'impact de la suppression des feedbacks visuels n'aura probablement pas de répercussion sur l'orthographe grammaticale. Par contre, au fur et à mesure qu'ils se rapprochent du fonctionnement adulte, on devrait voir émerger les conséquences que nous avons mises en évidence lorsqu'on supprime les feedbacks visuels.

Après s'être posé la question du contrôle de l'orthographe grammaticale chez les experts et avoir proposé des pistes à explorer dans le domaine du développement de ces capacités, il me semble évident que ces questions se posent aussi dans le domaine de la pathologie. Dans plusieurs de mes études, certains participants ont dû être écartés de l'échantillon parce qu'ils présentaient un profil clairement atypique et commettaient un nombre anormalement élevé d'erreurs dans la condition contrôle. Mes travaux peuvent probablement aussi trouver un prolongement dans l'étude des troubles de l'orthographe grammaticale. Pourquoi des adultes qui ont une grande expérience du langage écrit, qui connaissent les règles grammaticales et savent produire les accords correctement si on le leur demande laissent-ils (beaucoup) plus d'erreurs d'accord que les autres ? Si la réponse ne se trouve pas au niveau de la capacité à produire les accords, peut-être se trouve-t-elle au niveau du contrôle des accords produits...

Pour conclure, si les résultats de mes travaux ont apporté quelques réponses aux trois questions principales qui ont motivé les recherches de ma thèse de doctorat, il reste encore beaucoup à faire et à découvrir pour cerner les mécanismes à l'œuvre dans la supervision de l'orthographe grammaticale et j'ai bien plus de questions aujourd'hui, en terminant ce texte, que je n'en avait en commençant mes recherches il y a quatre ans.

Annexes à l'introduction théorique



Annexe 1 :

Développement de la production écrite de l'accord sujet-verbe : du processus contrôlé au processus automatisé



L'étude de Fayol & Got (1991) a permis de montrer que la production des accords grammaticaux est plus automatisée chez les adultes que chez les enfants dans la mesure où la présence d'une tâche ajoutée n'empêche pas les adultes de produire les accords alors qu'elle en empêche les enfants. Cependant, la tâche ajoutée n'est pas non plus sans conséquence sur les performances des adultes puisqu'ils commettent davantage d'erreurs dans cette situation qu'en condition de tâche simple. Ces résultats indiquent clairement que même chez les scripteurs expérimentés, la production correcte des accords grammaticaux n'est pas totalement automatisée et reste relativement coûteuse en ressources dans certaines circonstances.

Les recherches qui tentent de mettre en évidence les étapes d'acquisition de l'orthographe se fondent sur le modèle « Adaptive Control of Thought » (ACT) d'Anderson (1983) qui définit trois grandes étapes dans l'acquisition d'une nouvelle compétence. Chacune de ces étapes se caractérise par des modifications du contrôle nécessaire à la production de la tâche.

Dans un premier temps, l'apprenant acquiert des connaissances déclaratives, des faits, des règles. A ce stade, il n'est pas encore capable de les mettre en œuvre pour produire le comportement cible mais il accède à une compréhension des règles nécessaires à la réalisation de ce comportement. Appliquée à l'acquisition des accords grammaticaux, cette étape correspond à l'apprentissage scolaire des règles qui régissent, par exemple, l'accord en nombre des noms (si un mot est un nom et que ce nom est pluriel alors il faut ajouter la flexion plurielle adéquate, généralement un -s) ou des verbes (si un verbe est au présent de l'indicatif et qu'il se rapporte à un sujet à la troisième

personne du pluriel, alors il se termine par -ent). L'enfant n'est pas encore capable de produire les accords mais il peut interpréter la présence d'une flexion grammaticale en se référant à la règle qu'il possède désormais en mémoire à long terme (Fayol & al., 1999 ; Largy, 2001 ; Largy, Chanquoy & Dédéyan, 2003).

Dans un second temps, l'apprenant accède à une étape de compilation des connaissances. A ce stade, il est capable de mettre en œuvre les règles déclaratives en les transposant en procédures qui lui permettent de produire le comportement. Il doit cependant toujours faire référence à la règle déclarative stockée en mémoire pour être capable de l'appliquer. L'enfant qui se trouve à ce niveau d'acquisition est capable de produire les accords grammaticaux correctement mais il est obligé de se référer systématiquement à la règle. Cette procédure algorithmique est peu automatique, ce qui implique qu'elle mobilise une grande quantité de ressources cognitives. C'est la raison pour laquelle les performances des enfants sont très affectées par l'ajout d'une double tâche à la production des accords grammaticaux (Fayol & al., 1999 ; Totereau, Thevenin & Fayol, 1997 ; Largy, 2001 ; Largy, Chanquoy & Dédéyan, 2003).

La troisième étape, dite procédurale, est caractérisée par une augmentation de la vitesse et de la précision de réalisation de la tâche, notamment en terme de choix de la procédure la plus adaptée. L'accession à l'expertise se fait à ce niveau à travers trois mécanismes : premièrement, la généralisation ou la capacité de produire le comportement dans différents contextes, y compris des situations nouvelles, deuxièmement, la discrimination ou la capacité de créer des sous-catégories au sein des règles générales (par exemple : le pluriel de certains noms ne doit pas être marqué par un -s mais par un -x) et troisièmement, le renforcement des procédures correctes au détriment des procédures incorrectes. A ce stade, la réalisation des procédures est automatisée et ne nécessite plus de contrôle conscient (Anderson, 1983).

Etant donné que les adultes écrivent depuis des années, on pourrait postuler qu'avec leur expérience, ils se situent à ce dernier niveau et que leurs procédures de production des accords sont totalement automatisées. Dans ce cas, la production des accords grammaticaux devrait avoir un coût cognitif très marginal. Or, nous avons vu dans l'étude de Fayol et Got (1991) que ce n'est

pas toujours le cas. L'augmentation des erreurs d'accord en situation de charge cognitive par rapport à la condition de tâche simple, montre que dans un certain nombre de cas les adultes n'ont pas eu les ressources nécessaires pour sélectionner et appliquer la procédure adaptée qui leur aurait permis d'obtenir la réponse correcte. Ces profils d'erreurs indiquent que, même chez les experts, les traitements impliqués dans la production des accords grammaticaux ne sont pas totalement automatisés et nécessitent un certain contrôle, coûteux en ressources cognitives.

Annexe 2 :

Définir et distinguer les processus automatisés et les processus contrôlés



On oppose généralement les processus automatiques aux processus contrôlés. Les études de Shneider & Shiffrin (1977) et Shiffrin & Shneider (1977) ont permis de mettre en évidence les caractéristiques principales des traitements automatisés qui les distinguent des processus contrôlés. Ils ont montré que l'automatisation rend les traitements plus efficaces dans le sens où ils sont plus rapides et moins coûteux en ressources cognitives. Ils ont également montré que le processus d'automatisation nécessite une exposition répétée et un matériel constant. Chanquoy, Tricot & Sweller, 2007 identifient cinq caractéristiques qui distinguent les processus automatiques des processus contrôlés. Il s'agit premièrement, de la vitesse d'exécution, les traitements automatisés sont plus rapides que les traitements contrôlés ; deuxièmement, du niveau d'attention, de conscience ou de contrôle requis pour mener le processus à bien, les processus automatisés nécessitent un niveau moins élevé de contrôle ; troisièmement, de l'irrépressibilité, les traitements automatiques ne peuvent pas être interrompus ou empêchés contrairement aux traitements contrôlés ; quatrièmement, du coût cognitif, les processus automatiques sont moins coûteux cognitivement que les processus contrôlés ; et cinquièmement, du déroulement parallèle ou sériel des processus, les traitements automatisés peuvent être activés en parallèle avec d'autres traitements contrairement aux traitements contrôlés qui sont trop coûteux cognitivement pour être activés parallèlement et doivent être produits de manière sérielle.

Si l'on oppose généralement les processus contrôlés aux processus automatisés, la frontière entre les deux n'est pas si nette qu'on pourrait le croire et cette dichotomie est très réductrice par rapport à la variabilité des phénomènes plus

ou moins « contrôlés » ou « automatisés » que l'on peut observer dans le fonctionnement cognitif.

Richard (1995) insiste sur la distinction entre les processus contrôlables et les processus non-contrôlables par l'individu. Il existe en effet, certains traitements sur lesquels l'individu ne peut exercer de contrôle volontaire. C'est le cas des réflexes automatiques comme l'impossibilité d'empêcher la reconnaissance des mots écrits dans une tâche de stroop (indépendamment de la capacité à inhiber cette information pour répondre aux consignes de la tâche) ou l'accès au sens d'un mot lu ou entendu. Richard (1995) qualifie de modulaires ces processus qui correspondent aux traitements automatisés de Shneider & Shiffrin (1977). Il leur oppose les traitements contrôlables par les objectifs, c'est-à-dire des processus dont le déclenchement et l'arrêt sont sous le contrôle des individus. Parmi de ces processus contrôlables, il distingue trois types de comportements qui constituent trois niveaux hiérarchiques dans l'exercice du contrôle et qui sont associés à un coût cognitif croissant. Les premiers sont les processus automatisés pour lesquels un individu dispose d'une séquence de traitement apprise qui mène au comportement attendu. Les seconds sont des activités d'exécution non-automatisées pour lesquelles l'individu dispose de processus qui mènent au comportement attendu mais dont la mise en œuvre est délibérée (comme dans les stratégies d'application de règles) et représente une certaine charge en mémoire de travail. Enfin, les troisièmes processus contrôlables sont les activités de résolution de problèmes pour lesquels l'individu ne dispose pas de procédure préétablie ou apprise permettant d'atteindre le comportement attendu. Il doit donc la construire par lui-même à partir des données environnementales et des connaissances dont il dispose. Ce type de processus est le plus complexe et le plus coûteux cognitivement. Le point commun entre les processus d'exécution non-automatisés et les activités de résolution de problème est qu'il s'agit de traitements délibérés que l'on qualifie aussi de contrôlés par opposition aux processus automatisés. Dans ce cas, la notion de contrôle renvoie au concept d'activation consciente de la séquence de traitement menant au comportement attendu. Il faut le distinguer du terme de contrôle de la tâche qui s'applique aux trois types de processus et qui renvoie à la possibilité de déclencher ou d'interrompre le processus, qu'il soit automatique, non-automatique ou de résolution de problème. Le schéma ci-dessous (Richard, 1995), permet de représenter les différents types de contrôles qui peuvent

s'exercer sur une tâche selon le type de processus mis en œuvre et de rendre compte du coût cognitif associé à chacun de ces contrôles par le type et le nombre de traitements qu'ils impliquent.

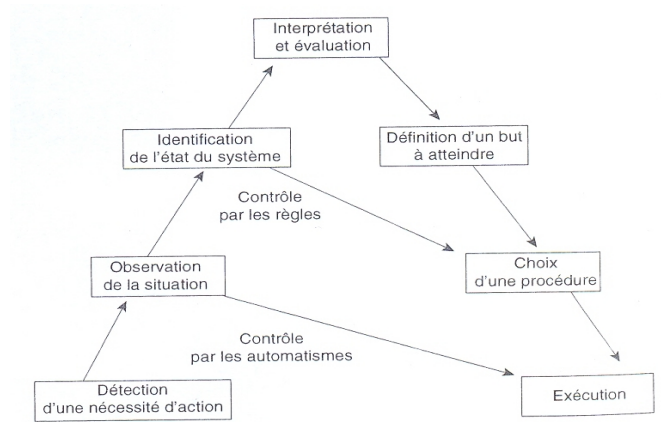
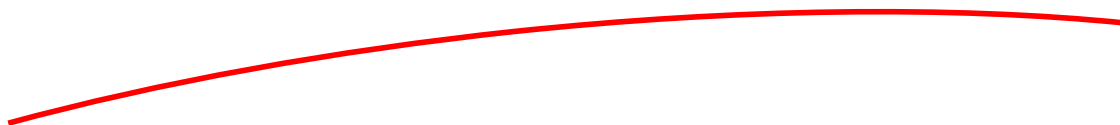


Figure 1 : Modèle de l'échelle de contrôle de Richard (1995)

Ce modèle permet d'identifier les trois niveaux de contrôle qui peuvent s'exercer sur une activité donnée et d'expliquer leurs différences en termes de coût cognitif.

La conception de Richard (1995) traduit la nécessité de distinguer différents niveaux ou degrés dans le contrôle nécessaires à la réalisation d'une tâche. La difficulté de ce type d'approche est qu'elles tentent de fixer des limites nettes entre les différents fonctionnements, de les définir comme des traitements différents. Une autre approche de type connexionniste est cependant possible. Elle peut être illustrée par la proposition de Cohen, Dunbar & MacClelland (1990) et Cohen, Servan-Schreiber & McClelland (1992) qui définissent le contrôle d'une activité en fonction d'un continuum où tous les degrés d'automatisation sont possibles entre l'automatisation parfaite et le contrôle systématique. Ces auteurs ont en outre suggéré, sur la base des résultats de leurs simulations, qu'une même activité ne se situe pas à un degré fixe d'automatisation mais peut-être produite avec des degrés de contrôle différents en fonction des contraintes internes et externes imposées à l'individu. Sans exclure l'existence de caractéristiques distinctes entre les processus automatisés et contrôlés, cette position permet de réconcilier les différentes propositions théoriques et semble plus proche des phénomènes observés.

Annexes à la partie expérimentale



Annexe 3 :

Données complémentaires aux résultats du chapitre 5 : Accord des noms et des adjectifs

Une ANOVA en mesures répétées : 2 (avec *versus* sans disponibilité du feedback visuelle de sur la trace écrite) x 2 (phrases courtes *versus* phrases longues) x 2 (accord au féminin et/ou au pluriel *versus* accord au masculin singulier) a été réalisée sur les proportions d'erreurs d'accords des noms et adjectifs cibles. Les résultats montrent un effet significatif de la suppression du feedback visuel sur de la trace écrite [$F(1,30)=11,758$; $p=0,002$; $MSe = 0,002$] et de la longueur des phrases [$F(1,30)=7,062$; $p=0,012$; $MSe = 0,003$]. Par contre, il n'y a pas d'effet du nombre de l'accord [$F(1,30)=0,012$; $p=0,913$; $MSe = 0,002$].

	Phrases courtes		Phrases longues	
	Singulier	Pluriel	Singulier	Pluriel
Feedback visuel disponible	1,34 (4,35)	1,62 (3,22)	2,56 (4,34)	1,74 (2,92)
Feedback visuel supprimé	2,92 (5,99)	1,96 (4,79)	4,46 (7,06)	6,23 (7,66)

Tableau XVII : Pourcentages moyens d'erreurs (écart-types) d'accord des noms et des adjectifs en fonction de la disponibilité du feedback visuel, du genre et/ou du nombre de l'accord et de la longueur des phrases

Discussion

La proportion moyenne d'accords de noms et d'adjectifs produits correctement est très élevée dans toutes les conditions. Néanmoins, quelle que soit la charge cognitive, la suppression du feedback visuel induit trois fois plus d'erreurs que la condition d'écriture ordinaire. D'une part, l'existence d'erreurs dans la condition d'écriture ordinaire et l'effet de la charge cognitive indiquent que, même pour des accords aussi élémentaires que les accords des noms et des adjectifs, des processus de contrôle sont nécessaires pour détecter et corriger les erreurs produites. D'autre part, l'augmentation des erreurs d'accord lorsque l'on bloque l'accès au feedback visuel sur la trace écrite montre que cette

information joue un rôle significatif dans le processus de contrôle de ce type d'accord.

Sans que l'on puisse mettre en évidence de raison claire, l'accord des noms et des adjectifs semble être la seule catégorie d'accords de notre expérience à être affectée par la longueur des phrases.

Un résultat plutôt surprenant est que les adultes commettent autant d'erreurs d'accord lorsque les noms (ou les adjectifs) sont au singulier (ou au masculin singulier) que lorsqu'ils sont pluriels (et/ou au féminin). On aurait pu s'attendre à ce que les accords (masculins) singuliers n'induisent des d'erreurs que très rarement étant donné qu'ils ne demandent pas de flexion particulière et que, pour ce type d'accord, une explication par des erreurs de proximité n'est pas envisageable. On peut dès lors se demander pourquoi, dans certains cas, la flexion plurielle d'un nom ou d'un adjectif est activée alors que la situation n'exige aucune marque grammaticale. Il se pourrait comme le suggèrent Largy, Cousin, Bryant & Fayol (2007) que les noms sont stockés avec leur flexion grammaticale comme un tout en mémoire et que l'activation de la forme fléchie au singulier ou au pluriel dépend de la fréquence relative d'apparition du nom au singulier ou au pluriel dans la langue. Dans ce cas, les noms qui sont plus souvent accordés au singulier ont plus de chance d'être activé sans flexion plurielle et inversement les noms qui apparaissent plus souvent avec une flexion plurielle ont plus de chance d'être produit avec la flexion plurielle.

Annexe 4 :

Etudes complémentaires au chapitre 5 : l'impact de la place du participe passé par rapport au sujet



Cette expérience a été construite dans le but de vérifier, avec un matériel expérimental adapté, des résultats obtenus dans l'expérience présentée au chapitre 5. Les résultats de cette étude indiquent que la suppression du feedback visuel sur la trace durant une tâche d'écriture sous dictée induit davantage d'erreurs d'accord sujet/participe passé que d'erreur d'accord sujet/verbe. Cependant, certaines phrases de cette première expérience contenaient des inversions du sujet et du participe passé, on ne peut dès lors pas exclure que l'effet observé soit dû à ces items particuliers. Le but de cette expérience est de vérifier si, en situation de suppression du feedback visuel sur la trace écrite, les participants commettent plus d'erreurs lorsque l'ordre sujet-participe passé est inversé que lorsqu'il est canonique. Elle nous permettra aussi de répliquer l'effet de la distance entre le sujet et le participe passé.

31 étudiants francophones de 2^{ème} année en psychologie à l'Université Catholique de Louvain ont participé à l'étude. Ils ont écrit une série de 40 phrases expérimentales dictées une à une. Chaque phrase était lue à deux reprises et les participants avaient reçu comme consigne d'attendre la fin de la seconde lecture avant de commencer à l'écrire.

La procédure utilisée est identique à celle de l'expérience décrite dans le chapitre 5, à savoir que les participants ont écrit la moitié des phrases dans une condition d'écriture ordinaire et l'autre moitié avec suppression du feedback visuel sur la trace écrite.

Etant donné que les résultats de la première expérience n'ont montré aucun effet de la longueur des phrases, nous avons décidé de ne plus utiliser qu'une seule longueur (intermédiaire entre les phrases longues et les phrases courtes de la première expérience). Les 40 phrases expérimentales de l'étude comportent

toutes 12 ou 13 mots et 68 à 72 lettres. Elles contiennent chacune un participe passé cible qui doit être accordé au pluriel. Ils sont répartis en 4 catégories différentes selon qu'ils se trouvent avant (ordre inverse) ou après le sujet (ordre canonique) et selon que la distance qui les sépare du sujet est nulle ou de 3 ou 4 mots.

Au total, le matériel expérimental comporte 40 accords cibles dont 10 en ordre canonique et à distance nulle, 10 en ordre canonique et à distance élevée, 10 en ordre inverse et à distance nulle et 10 en ordre inverse et à distance élevée. La moitié des accords sont produits sans suppression du feedback visuel sur la trace écrite et l'autre moitié avec. Quatre ordres de présentation différents ont été prévus de sorte que les phrases expérimentales sont présentées avec et sans contrôle visuel dans deux ordres différents. On a également veillé à ce que deux phrases issues de la même catégorie n'apparaissent jamais consécutivement.

Chaque participe passé cible a été évalué selon que la flexion grammaticale était correctement marquée ou non de sorte que pour chacune des 8 conditions expérimentales (position par rapport au sujet x distance avec le sujet x feedback visuel) on obtient un score noté sur 5.

Les résultats confirment l'effet significatif de la suppression du feedback visuel sur la production des accords des participes passés [$F(1,30)=7.364$; $p=0.011$] ainsi que l'effet de la distance entre le sujet et le participe passé [$F(1,30)=7.219$; $p=0.012$]. Par contre, l'effet de la place du participe passé par rapport au sujet n'est pas significatif [$F(1,30)=2.306$; $p=0.139$].

L'absence d'effet de la position du participe passé par rapport au sujet permet d'écarter l'hypothèse que l'effet du type d'accord observé dans l'étude présentée dans le chapitre 5 est dû à la présence de phrases comprenant des inversions entre le sujet et le participe passé. Il renforce du même coup l'hypothèse principale que nous avons formulée selon laquelle l'accord des participes passés induit plus d'erreurs que l'accord des verbes au présent et à l'imparfait. Cette hypothèse a été évaluée de manière plus directe dans l'expérience suivante.

Annexe 5 :

Etude complémentaire au chapitre 5 : feedback visuel, type d'accord et distance avec le sujet



Cette expérience a été construite dans le but de vérifier une partie des résultats obtenus dans la première expérience (cf. chapitre 5). Les résultats de cette étude indiquent que la suppression des informations visuelles sur la trace écrite pendant une tâche d'écriture sous dictée induit une augmentation plus importante des erreurs d'accord, d'une part sur les participes passés que sur les verbes et d'autre part, sur les verbes (ou les participes passés) distants du sujet que sur les accords des verbes (ou les participes passés) qui suivent directement le sujet.

Cette expérience teste une double hypothèse. La première est que la suppression du feedback visuel induira plus d'erreurs d'accord sur les participes passés que sur les verbes. La seconde est qu'elle induira plus d'erreurs lorsque le verbe (ou le participe passé) et le sujet sont séparés par plusieurs mots que lorsqu'ils se suivent directement.

44 étudiants francophones de 2^{ème} année en psychologie à l'Université Catholique de Louvain ont participé à l'étude. Le matériel de cette expérience a été conçu spécifiquement pour tester le type d'accord (verbe ou participe passé) et la distance sujet/verbe (nulle ou élevée). Chaque participant a rappelé par écrit une série de 38 phrases dont 20 phrases expérimentales et 18 phrases de remplissage, dictées une à une par l'expérimentateur. Chaque phrase était lue deux fois et les participants avaient comme consigne d'attendre la fin de la deuxième lecture avant de commencer à écrire. Comme dans la première expérience, les participants ont écrit la moitié des phrases dans une condition d'écriture ordinaire et l'autre moitié sans avoir accès au feedback visuel sur la trace écrite.

Etant donné que les résultats de la première expérience n'ont montré aucun effet de la longueur des phrases, nous avons décidé de ne plus utiliser qu'une seule longueur (intermédiaire entre les phrases longues et les phrases courtes de la première expérience) pour les phrases de cette expérience. Les 20 phrases expérimentales ont donc une longueur de 12 ou 13 mots et de 68 à 72 lettres. Elles contiennent chacune un participe passé et un verbe cible au présent qui doivent être accordés au pluriel et qui se trouvent soit à distance nulle, soit à 4 ou 5 mots de distance du sujet. Au total, il y a 20 accords de verbes au présent et 20 accords de participes passés cibles dont 10 suivent directement le sujet et 10 sont séparés par 4 ou 5 mots de leur sujet. La moitié de ces accords devaient être écrits avec accès au feedback visuel sur la trace écrite et l'autre moitié sans. De plus, 4 ordres de présentation différents ont été prévus de sorte que les phrases expérimentales sont présentées avec et sans contrôle visuel dans deux ordres différents.

En plus des phrases expérimentales, 18 phrases de remplissage (de 12 ou 13 mots et de 68 à 72 lettres également) ont été prévues afin d'éviter que les participants ne remarquent les caractéristiques syntaxiques cibles du matériel expérimental. Ces phrases se répartissent parmi les phrases expérimentales de sorte qu'il y a toujours une phrase de remplissage entre deux phrases expérimentales.

Chaque accord cible a été évalué selon que l'accord grammatical était correct ou non de sorte que pour chacune des 8 conditions expérimentales (type d'accord x distance sujet/verbe x feedback visuel) on obtient un score noté sur 5.

Les résultats montrent un effet significatif du type d'accord [$F(1,43)=11.707$; $p=0.001$] avec davantage d'erreurs d'accord sur les participes passés que sur les verbes au présent. Ils montrent aussi un effet significatif de la distance entre le sujet et le verbe (ou le participe passé) à accorder [$F(1,43)=35.308$; $p=0.11$] avec davantage d'erreurs lorsque la distance est importante que quand elle est faible. Cependant, contrairement aux résultats des deux recherches précédentes, nous n'avons pas obtenu d'effet significatif de la suppression de la trace écrite.

Deux éléments pourraient expliquer en tout ou en partie cette divergence avec les résultats antérieurs. Le premier est le pourcentage particulièrement élevé

d'erreurs d'accord pour les verbes au présent et à distance élevée du sujet dans la condition d'écriture ordinaire. En effet, alors que dans la première expérience, il y avait environ cinq fois plus d'erreurs pour ce type d'accord en condition de suppression de la trace écrite qu'en condition d'écriture ordinaire, dans cette étude, les résultats obtenus indiquent que le pourcentage moyen d'erreur est pratiquement équivalent dans les deux conditions d'écriture sans qu'il nous soit possible d'identifier de raison qui pourrait l'expliquer. Par ailleurs, en retirant ces deux conditions expérimentales de l'analyse statistique, c'est-à-dire en ne tenant compte que des accords des participes passés, l'effet de la suppression du feedback visuel est significatif [$F(1,43) = 5.149$; $p = 0.028$].

Un deuxième élément qui semble bien devoir entrer en ligne de compte est la variabilité importante des performances entre les participants. En effet, le pourcentage de participants qui ne commettent aucune erreur ou au contraire plus de 20% d'erreurs d'accord dans la condition d'écriture ordinaire varie parfois fortement entre les différentes expériences. Ainsi, environ 20% des participants de la première expérience et de celle présentée en annexe 4 ne commettent aucune erreur d'accord quelle que soit la situation d'écriture mais dans cette étude, ce chiffre grimpe à 35%. Par ailleurs, alors que dans la première expérience seulement 8.57% des sujets commettent plus de 20% d'erreur d'accord en condition d'écriture ordinaire, ce pourcentage est de 16,13% dans l'expérience de l'annexe 4 et de 18.18% dans cette étude-ci. Ces chiffres illustrent bien l'ampleur des différences de performance entre les individus et entre les échantillons d'une étude à l'autre, ce qui rend d'autant plus difficile la mise en évidence de l'effet des variables étudiées et d'autant plus délicate l'interprétation des résultats obtenus.

Annexe 6 :

Matériel expérimental présentés dans les chapitres 5 à 8 et dans les annexes 5 et 6



1. Phrases expérimentales de l'étude présentée au chapitre 5

Liste A

1. Les paysans, armés de simples fourches, luttent seuls depuis trois jours contre les envahisseurs.
2. Les enfants qui étudient plus, ont une meilleure orthographe.
3. Encouragées par un maître nageur, les filles nagent toutes seules.
4. Fragilisés par l'humidité, les vases anciens et rares de cette belle collection ont beaucoup souffert.
5. Certains arbres de cette forêt qui a été récemment dévastée, existaient depuis plusieurs siècles.
6. Les étangs sont alimentés par des sources que nous protégeons.
7. Les exercices du manuel de mathématique posent fréquemment de réelles difficultés aux enfants.
8. Les rayons du soleil couchant, filtrés par les branches d'arbres, se reflètent dans l'eau claire.
9. Les bouteilles acheminées au chalet, permettent de passer l'hiver.
10. Intrigués par le site, les archéologues engagent d'autres fouilles.
11. Transportés par les courants ou engloutis par les flots, les débris se dispersent dans l'océan.
12. Les œuvres exposées dans cette galerie appartenaient à des privés.
13. Les promeneurs qui se sont égarés dans les bois, étaient épuisés.
14. Encouragés par les spectateurs, les athlètes inscrits à ce concours donnent le meilleur d'eux-mêmes.
15. Les militaires défendaient le quartier de l'ambassade, équipés de grenades et de mitraillettes.
16. Aidés de musiciens, les enfants jouent sur différents instruments.

17. Mes fils qui voyagent très souvent ensemble, visitent l'Italie.
18. D'énormes coulées de lave du volcan en éruption menacent les villages et leurs habitants effrayés.
19. Attirés par les richesses que nous transportons à bord, les pirates risquent d'attaquer le navire.
20. Tous les produits sont prêts à être rapidement commercialisés.
21. Usées par les siècles, les tours du château médiéval s'effondrent.
22. Les ingénieurs adaptent le nombre de cylindres des moteurs et augmentent ainsi leur puissance.
23. Révoltés par les propos du juge, les parents réclament des excuses.
24. Les contrats de vente de l'immeuble rédigés par le notaire, seront officiels lorsqu'ils seront signés.
25. Les échelles extérieures de secours qui venaient d'être placées par le propriétaire, rouillent.
26. Des biologistes payés par l'état, identifient les espèces menacées.
27. Les spécialistes s'inquiètent pour cet enfant, alarmés par le résultat des analyses médicales.
28. Les portes principales du grand temple ne se fermaient plus bien.
29. Les astronautes qui vivent dans la station, parlent en anglais.
30. Encadrés par des professeurs expérimentés, les futurs menuisiers se forment au travail du bois.
31. Les plantes élevées dans la serre familiale se développent jusqu'en automne et se vendent l'hiver.
32. Les dissertations de cet étudiant montrent qu'il est intelligent.

Liste B

1. Les enfants qui étudient dans cette école renommée, ont une meilleure orthographe que les autres.
2. Encouragées par un maître nageur, les jeunes filles rassemblées dans la grande piscine nagent seules.
3. Les paysans, armés de fourches, luttent contre les envahisseurs.
4. Tous ces petits étangs sont alimentés par des sources naturelles d'eau pure que nous protégeons.
5. Les bouteilles d'eau potable acheminées jusqu'au chalet durant l'été, permettent de passer l'hiver.
6. Fragilisés par l'humidité, les vases de la collection sont abîmés.

7. Les soldats gardent l'entrée de l'ambassade, armés de mitraillettes.
8. Intrigués par des traces retrouvées sur le site, les archéologues engagent de nouvelles fouilles.
9. Les exercices du manuel de calcul posent de réelles difficultés.
10. Les beaux rayons du soleil couchant se reflètent dans l'eau claire.
11. Les œuvres qui étaient exposées dans cette galerie appartenaient à des collectionneurs privés.
12. Les promeneurs qui se sont égarés n'étaient pas correctement équipés et manquaient d'expérience.
13. Les arbres de la forêt dévastée, existaient depuis des siècles.
14. Transportés par le courant, les débris se dispersent dans l'océan.
15. Les enfants de la classe jouent de plusieurs instruments et déchiffrent facilement la musique.
16. Encouragés par le public, les athlètes donnent le maximum d'eux-mêmes.
17. Des coulées de lave en feu menacent encore les habitants effrayés.
18. Mes fils qui voyagent très souvent ensemble, visitent le Mali, accompagnés d'un guide touristique.
19. Prêts à être rapidement commercialisés, les produits sont stockés dans les réserves du magasin.
20. Les ingénieurs adaptent les moteurs et augmentent leur puissance.
21. Les astronautes qui travaillent dans la station spatiale, réalisent des expériences en apesanteur.
22. Attirés par ce que nous transportons, les pirates risquent d'attaquer.
23. Les dissertations rédigées par cet étudiant, montrent qu'il a réfléchi aux thèmes abordés en classe.
24. Les échelles extérieures qui servent d'issue de secours, rouillent.
25. Révoltés par les propos déplacés du professeur de leurs enfants, les parents réclament des excuses.
26. Des biologistes payés par le gouvernement, dressent la liste des spécimens des espèces menacées.
27. Nous signons les contrats de vente du bien rédigés par l'avocat.
28. Encadrés d'experts, les menuisiers se forment au travail du bois.
29. Usées par les siècles et rongées par la pollution, les murailles du château médiéval s'effondrent.
30. Les médecins s'inquiètent pour cet enfant, alarmés par son état.

31. Les portes principales du grand temple, forcées par un voleur, ne se fermaient plus correctement.
32. Les plantes élevées dans la serre familiale se développent l'hiver.

2. Phrases expérimentales de l'étude présentée au chapitre 7

5. Les végétaux plantés au printemps dernier souffrent beaucoup trop des chutes de grêle.
6. Les voleurs détalent à toute vitesse, poursuivis par quatre voitures de la gendarmerie.
7. De grosses coulées de lave volcanique menacent plusieurs villages et leurs habitants.
8. La marine a investi dans de tout nouveaux navires équipés des dernières technologies.
9. Les portes du parc zoologique doivent être fermées pour effectuer d'importants travaux.
10. Le groupe d'enfants captivé par les lumières des manèges, traverse sans regarder autour.
11. Les promeneurs arrivent au chalet de montagne, exténués par leur journée de randonnée.
12. Des biologistes ont été engagés par le gouvernement pour recenser les espèces menacées.
13. Les futurs menuisiers préparent la charpente en bois qu'ont dessinée d'autres apprentis.
14. Les vieilles tours de la forteresse médiévale s'effondrent, fragilisées par les siècles.
15. La forêt de sapins brûle dans un incendie malgré l'intervention acharnée des pompiers.
16. Les palais de justice ont été aménagés pour faciliter l'accès aux personnes handicapées.
17. Tous les athlètes inscrits au concours national espèrent remporter le célèbre trophée.

18. L'énorme baleine bleue retrouvée sur la côte était sûrement morte avant de s'échouer.
19. Les exercices du livre d'arithmétique posent souvent de réelles difficultés aux élèves.
20. Les attractions du parc sont entretenues et testées chaque jour par quatre techniciens.
21. Nos étudiants visitent les plus beaux sites d'Asie accompagnés de guides spécialisés.
22. Les représentations semblent avoir plu au public qui a longuement applaudi les acteurs.
23. Trois coureurs approchent de la ligne d'arrivée, acclamés par une foule de spectateurs.
24. Les clandestins pris en chasse par la police abandonnent leurs affaires derrière eux.
25. La réserve de bûches entreposée derrière l'abri sèche tout l'été avant d'être utilisable.
26. Les paysans du petit village résistent seuls aux assaillants armés de simples fourches.
27. Après le cambriolage, l'agence bancaire a été obligée de fermer pendant plusieurs jours.
28. Les ambulanciers avertis par l'hôpital ont réussi à évacuer rapidement tous les blessés.
29. Les habitants effrayés par l'ouragan qui approche, barricadent les fenêtres des maisons.
30. Plusieurs syndicats ont appelé à la grève pour dénoncer les propositions patronales.
31. Les militaires gardent le quartier de l'ambassade armés de fusils et de mitraillettes.
32. La pollution des terres agricoles contamine tous les légumes qui sont cultivés dessus.
33. Les dissertations rédigées par cet étudiant montrent à quel point il est intelligent.

34. Depuis que le nouveau réseau informatique est installé, les problèmes sont assez rares.
35. Les explications ne sont pas assez claires pour que les étudiants puissent progresser.
36. De nombreux conducteurs bloqués par l'averse de neige s'impatientent dans leur voiture.
37. Tous les élèves essaient de jouer d'un instrument, aidés par quelques musiciens amateurs.
38. Deux navettes ont emmené plusieurs astronautes et des tonnes de matériel dans l'espace.
39. L'équipe d'archéologues intriguée par la richesse du site lance de nouvelles fouilles.
40. L'électricité est coupée parce que des circuits ont été endommagés pendant les travaux.

3. Phrases expérimentales de l'étude présentée au chapitre 8

Nom1 Nom2 Verbe / PS

La couleur des éclairages change.
 La famille des mariés arrive.
 La valeur des diamants augmente.
 Le travail des étudiants progresse.
 La toiture des écuries brûle.
 L'avis des syndicats rassure.
 Le marché des actions bascule.
 La mère des lionceaux chasse.
 Le bruit des ventilateurs dérange.
 La famille des victimes témoigne.
 La projection des films commence.
 La chorale des enfants chante.
 Le cadet des athlètes plonge.
 La taille des réserves diminue.
 L'équipe des secouristes grimpe.
 La rampe des escaliers glisse.

L'odeur des poubelles empesté.
 La fumée des usines pollue.
 L'éducateur des élèves surveille.
 La peinture des portes sèche.
 Le tissu des couvertures gratte.
 Le sucre des gaufres caramélise.
 La monture des lunettes plie.
 La pâte des gâteaux croustille.
 L'eau des rivières déborde.
 L'avocat des accusés plaide.
 La pointe des aiguilles pique.
 Le métal des projecteurs chauffe.
 Le son des carillons résonne.
 Le groupe des filles discute.
 La lumière des phares aveugle.
 Le prix des céréales flambe.

Nom1 Nom2 Verbe / PS

Les moutons de la bergère avancent.	Les planchers de la maison bougent.
Les roulettes de la chaise bloquent.	Les chaînes de la grille rouillent.
Les portes de la boutique ferment.	Les perles de la bague brillent.
Les colonnes de l'église penchent.	Les soldats de la garde patrouillent.
Les petits de la jument galopent.	Les aiguilles de l'horloge retardent.
Les freins de la voiture grincent.	Les feuilles de la plante poussent.
Les fleurs de la décoration tombent.	Les membres de l'équipe délibèrent.
Les mains de la chanteuse tremblent.	Les pneus de la moto dérapent.
Les débris de la barque flottent.	Les déchets de la décharge fument.
Les pages de la revue collent.	Les musiciens de l'orchestre jouent.

4. Phrases expérimentales de l'étude présentée en annexe 5

Sujet / Participe passé, distance faible

1. Les végétaux plantés au printemps dernier souffrent beaucoup trop du manque d'eau.
2. Les fruits importés pour la vente arrivent chaque matin par camion avant l'ouverture.
3. Les clandestins chassés par la police navale abandonnent leur barque sur la plage.
4. Les habitants effrayés par la tempête se réfugient dans leur habitation en courant.
5. Les quelques ours relâchés dans les montagnes inquiètent les éleveurs de la région.
6. Les légumes cultivés dans la serre familiale se développent même pendant l'hiver.
7. Tous les athlètes inscrits au concours national espèrent remporter le premier prix.
8. Les véhicules âgés de plus de cinq ans devront être contrôlés plus régulièrement.
9. Ces livres datés du moyen-âge sont conservés dans des vitrines pour les protéger.

10. Ces aliments périmés depuis plus d'un mois ne devraient plus traîner dans l'armoire.

Sujet / Participe passé, distance élevée

1. Les bateaux voguent dans le lointain transportés par les courants de l'océan Indien.
2. Les militaires gardent le quartier de l'ambassade armés de fusils et de mitraillettes.
3. Les jeunes parents amènent leur bébé aux urgences, tracassés par ses cris incessants.
4. Les voleurs détalent à toute vitesse, poursuivis par une voiture de la gendarmerie.
5. Les garçons nagent avec une planche, encouragés par leur jeune professeur de natation.
6. Les petits singes secouent les branches d'arbres, excités par la présence d'un intrus.
7. Dans cet espace, les chiens peuvent courir sans laisse, surveillés par leur maître.
8. Les invités dégustent le délicieux repas, impressionnés par le talent du cuisinier.
9. Les animaux s'agitent dans leur enclos, énervés par le bruit des touristes curieux.
10. Pour les vacances, mes fils visitent l'est de l'Asie, accompagnés d'un guide touristique.

Participe passé/ Sujet, distance faible

1. Révoltés, les professeurs réclament une sanction sévère et rapide pour les coupables.
2. Grièvement blessés, les enfants n'ont pas survécu, malgré les efforts des médecins.
3. Pollués, ces étangs seront sûrement interdits à la baignade pendant des années encore.
4. Une fois aménagés, les studios pourront accueillir des étudiants des écoles voisines.
5. Choqués, les rescapés de l'accident ont rapidement été emmenés par les secouristes.
6. Surchargés, les cartons risquent de ne pas résister au transport jusqu'à l'appartement.

7. Exaspérés, les invités s'énervent sur le présentateur pour son manque de courtoisie.
8. Amusés, les parents suivent avec attention le spectacle de marionnettes des enfants.
9. Très émus, les lauréats participeront cette année à des concerts dans toute l'Europe.
10. Bien emballés, les meubles devraient pouvoir résister facilement au trajet en camion.

Participe passé/ Sujet, distance élevée

1. Epuisés par leur longue randonnée, les promeneurs arrivent au chalet de montagne.
2. Fragilisés par le temps, les remparts du château médiéval s'effondrent par endroits.
3. Intrigués par le relief, les archéologues lancent de nouvelles fouilles sur le site.
4. Aidés d'un musicien amateur, les élèves jouent sur différents instruments de musique.
5. Attirés par les manèges, les enfants traversent sans faire attention aux voitures.
6. Encadrés par un professionnel, les futurs menuisiers dessinent une charpente en bois.
7. Surpris par les questions d'examen, les étudiants ont demandé beaucoup de précisions.
8. Habitué au passage des trains, les habitants du quartier n'y prêtent plus attention.
9. Impressionnés par le gros éléphant, les enfants refusent tous d'approcher de sa cage.
10. Avertis par un voisin, les pompiers ont pu maîtriser l'incendie en quelques heures.

5. Phrases expérimentales de l'étude présentée en annexe 6

1. Tous les athlètes inscrits au concours national espèrent gagner le célèbre trophée.
2. Les quelques ours relâchés dans les montagnes inquiètent les éleveurs de la région.
3. Les promeneurs arrivent au chalet de montagne épuisés par leur journée de marche.
4. Les petits légumes cultivés dans la serre familiale poussent même pendant l'hiver.
5. Les remparts ébréchés du château médiéval encerclent presque toute la vieille ville.
6. Les bateaux vogueant dans le lointain transportés par les courants de l'océan indien.
7. Les militaires gardent le quartier de l'ambassade armés de fusils et de mitraillettes.
8. Les jeunes parents amènent leur bébé aux urgences, tracassés par ses cris incessants.
9. Les garçons nagent dans le petit bassin, encouragés par leur professeur de natation.
10. Les archéologues lancent de nouvelles fouilles, intrigués par la disposition du site.
11. Les élèves jouent chacun d'un instrument, aidés par un groupe de musiciens amateurs.
12. Les enfants attirés par les manèges traversent sans faire attention aux voitures.
13. Les végétaux plantés au printemps dernier souffrent beaucoup trop du manque d'eau.
14. Les fruits importés pour la vente arrivent chaque matin par camion avant l'ouverture.
15. Les futurs menuisiers dessinent la charpente en bois, encadrés par un professionnel.
16. Les clandestins chassés par la police navale abandonnent leur barque sur la plage.
17. Les voleurs détalent à toute vitesse, poursuivis par une voiture de la gendarmerie.

18. Les professeurs révoltés par cet incident réclament une sanction sévère et rapide.
19. Les candidats félicitent le jeune présentateur, épatés par son sérieux et sa patience.
20. Les habitants effrayés par la tempête barricadent toutes les fenêtres de leur maison.

Bibliographie

- Alamargot, D., & Chanquoy, L. (2001). General Introduction. A Definition of Writing and a Presentation of Main Models. In G. Rijlaarsdam & D. Alamargot & L. Chanquoy (Eds.), *Studies in Writing: vol.9. Through the Models of Writing* (pp. 1-29). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Alamargot, D., Fayol, M., & Chesnet, D. (2008). *Assessing the time course of subject-verb agreement during French sentence production. The contribution of the "Eye and Pen" device*. Paper presented at the 11th International Conference of the EARLI SIG Writing 2008, Lund, Sweden.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of Cognition*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Badecker, W., & Kuminiak, F. (2007). Morphology, agreement and working memory retrieval in sentence production: Evidence from gender and case in Slovak. *Journal of Memory and Language*, 56, 65-85.
- Blackmer, E. R., & Mitton, J. L. (1991). Theories of monitoring and the timing of repairs in spontaneous speech. *Cognition*, 39, 173-194.
- Bock, K., Eberhard, K. M., & Cutting, J. C. (2004). Producing number agreement: How pronouns equal verbs. *Journal of Memory and Language*, 51(2), 251-278.
- Bock, K., Eberhard, K. M., Cutting, J. C., Meyer, A. S., & Schriefers, H. (2001). Some attractions of verb agreement. *Cognitive Psychology*, 43(2), 83-128.
- Bock, K., & Miller, C. A. (1991). Broken Agreement. *Cognitive Psychology*, 23(1), 45-93.
- Brédart, S. (1991). Word interruption in self-repairing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 20(2), 123-138.
- Butterfield, E.C., Hacker, D.J. & Albertson, L.R. (1996). Environmental, cognitive and metacognitive influences on text revision: assessing the evidence. *Educational Psychology Review*, 8 (3), 239-297.
- Chanquoy, L. (2001). How to make it easier for children to revise their writing: A study of text revision from 3rd to 5th grades. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 15-41.
- Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). *La Charge Cognitive*. Paris: Armand Colin.
- Chartrel, E., & Vinter, A. (2006). Rôle des informations visuelles dans la production de lettres cursives chez l'enfant et l'adulte. *L'Année Psychologique*, 106(1), 43-63.
- Chesnet, D., & Alamargot, D. (2005). Analyse en temps réel des activités oculaires et grapho-motrices du scripteur : Intérêts du dispositif 'Eye and Pen'. *L'Année Psychologique*, 105(3), 477-520.
- Cohen, J. D., Dunbar, K., & McClelland, J. L. (1990). On the Control of Automatic Processes - a Parallel Distributed-Processing Account of the Stroop Effect. *Psychological Review*, 97(3), 332-361.
- Cohen, J. D., Servan-Schreiber, D., & McClelland, J. L. (1992). A parallel distributed processing approach to automaticity. *American Journal of Psychology*, 105(2), 239-269.
- Crossman, E. R. F. W., & Goodeve, P. J. (1983). Feedback control of hand-movement and Fitt's law. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 251-278.

- Dedeyan, A., Olive, T., & Largy, P. (2006). *Implication du calepin visuo-spatial et de la boucle phonologique de la mémoire de travail dans la détection des erreurs d'accord sujet-verbe: une approche développementale*. Paper presented at the Approche Cognitive de l'Apprentissage de la Langue Ecrite, Université Rennes 2 - Haute Bretagne, France.
- Eberhard, K. M. (1997). The marked effect of number on subject-verb agreement. *Journal of Memory and Language*, 36(2), 147-164.
- Fayol, M. (1997). *Des idées au texte*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Fayol, M., & Got, C. (1991). Automatisme et contrôle dans la production écrite: erreurs d'accord sujet-verbe chez l'enfant et l'adulte. *L'Année Psychologique*, 91, 187-205.
- Fayol, M., Hupet, M., & Largy, P. (1999). The acquisition of subject-verb agreement in written French: From novices to experts' errors. *Reading and Writing*, 11(2), 153-174.
- Fayol, M., Largy, P., & Lemaire, P. (1994). Cognitive Overload and orthographic errors: When cognitive overload enhances subject-verb agreement errors. A study in French written language. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47A(2), 437-464.
- Fayol, M. & Pacton, S. (2006). L'accord du participe passé: entre compétition et récupération en mémoire. *Langue Française*, 151, 59-73.
- Fitts, P. M. (1951). Engineering Psychology and Equipment Design. In S. S. Stevens (Ed.), *Handbook of Experimental Psychology* (pp. 1287-1340). New-York: Wiley.
- Flamen, J. P., & Piolat, A. (1998). *On visual feedback in writing by 10-12 year-olds: an on-line approach*. Paper presented at the Writing and Learning to Write at the Dawn of 21st Century - Proceedings of the EARLI, SIG-Writing, Poitiers.
- Flower, L. & Hayes, J.R. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition and Communication*, 32 (4), 365-387.
- Fodor, J.A. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge : M.I.T. Press.
- Franck, J., Vigliocco, G., & Nicol, J. (2002). Subject-verb agreement errors in French and English: The role of syntactic hierarchy. *Language and Cognitive Processes*, 17(4), 371-404.
- Fromkin, V. A. (1971). The Non-Anomalous Nature of Anomalous Utterances. *Language*, 47(1), 27-52.
- Garrett, M.F. (1980). Levels of processing in language production. In B. Butterfield (Ed.) *Language production: Speech and talk*, 1. London: Academic Press, pp.117-120.
- Hacker, D. J., Keener, M. C., & Kircher, J. C. (2009). Writing is Applied Metacognition. In D. J. Hacker & J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education*. New-York & London: Routledge.
- Hayes, J. R. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. In C.M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The Science of Writing. Theories, Methods, Individual Differences and Applications*. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 1-27.
- Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing processes. In L. W. Gregg & E. R. Steinberg (Eds.), *Cognitive Processes in Writing* (pp. 3-30). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hayes, J.R., Flower, L., Schriver, K.A., Stratman, J.F. & Carey, L. (1987). In S. Rosenberg. *Advances in applied psycholinguistics. Vol.2: Reading, writing and language learning*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 176-240.

- Hayes, V., & Reeve, T. G. (1980). Role of visual feedback for response guidance and response confirmation in typewriting. *Perceptual and Motor Skills*, 50, 1047-1056.
- Hull, G. A., & Smith, W. L. (1983). Interrupting visual feedback in writing. *Perceptual and Motor Skills*, 57, 963-978.
- Hupet, M., Fayol, M., & Schelstraete, M. A. (1998). Effects of semantic variables on the subject-verb agreement processes in writing. *British Journal of Psychology*, 89, 59-75.
- Hupet, M., Schelstraete, M.-A., Demaeght, N., & Fayol, M. (1996). Les erreurs d'accord sujet-verbe en production écrite. *L'Année Psychologique*, 96(4), 587-610.
- Inhoff, A. W., & Weger, U. W. (2005). Memory for word location during reading: Eye movements to previously read words are spatially selective but not precise. *Memory & Cognition*, 33(3), 447-461.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A Capacity Theory of Comprehension - Individual-Differences in Working Memory. *Psychological Review*, 99(1), 122-149.
- Kellogg, R. T. (1996). A model of working memory in writing. In C.M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The Science of Writing. Theories, Methods, Individual Differences and Applications*. Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, pp. 57-71.
- Largy, P. (2001). La revision des accords nominal et verbal chez l'enfant. *L'Année Psychologique*, 101(2), 221-245.
- Largy, P. (2003). Du contrôle de l'orthographe grammaticale. 1ère partie: du contrôle pré-graphique. *Le Langage et l'Homme*, XXXVIII(2), 139-152.
- Largy, P. (2004). Du contrôle de l'orthographe grammaticale. 2ème partie: du contrôle post-graphique. *Le Langage et l'Homme*, XXXIX(2), 5-18.
- Largy, P., Chanquoy, L., & Fayol, M. (1993). Automatic and controlled writing: Subject-verb agreement errors in French Native Speakers. In G. Eigler & T. Jechle (Eds.), *Writing. Current Trends in European Research* (pp. 109-119). Freiburg: HochschulVerlag.
- Largy, P., Chanquoy, L., & Dédéyan, A. (2003). Orthographic revision: The case of subject-verb agreement in French. In L. Allal & L. Chanquoy & P. Largy (Eds.), *Revision : Cognitive and Instructional Processes* (Vol. 13, pp. 39-62). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Largy, P., Cousin, M.-P., Bryant, P., & Fayol, M. (2007). When memorized instances complete with rules: The case of number-noun agreement in written French. *Journal of Child Language*, 34, 425-437.
- Largy, P., Cousin, M.-P., & Dédéyan, A. (2005). Produire et réviser la morphologie flexionnelle du nombre: de l'accès à une expertise. *Psychologie Française*, 50, 339-350.
- Largy, P., & Dédéyan, A. (2002). Automatisme en detection d'erreurs d'accord sujet-verbe : Etude chez l'enfant et l'adulte. *L'Année Psychologique*, 102(2), 201-234.
- Largy, P., Dédéyan, A., & Hupet, M. (2004). Orthographic revision: A developmental study of how revisers check verbal agreements in written texts. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 533-550.
- Largy, P., & Fayol, M. (2001). Oral cues improve subject-verb agreement in written French. *International Journal of Psychology*, 36(2), 121-131.
- Largy, P., Fayol, M., & Lemaire, P. (1996). The homophone effect in written French: The case of verb-noun inflection errors. *Language and Cognitive Processes*, 11(3), 217-255.
- Le Bigot, N., Passerault, J.-M., & Olive, T. (2008). Memory for words location in writing. *Psychological research*, (in press).

- Lea, J., & Levy, C. M. (1999). The Role of Working Memory and Attention in Writing. In M. Torrance & G. Jeffery (Eds.), *Cognitive Demands of Writing*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Lebrun, Y. (1976). Neurolinguistic models of language and speech. In H. Whitaker & H. A. Whitaker (Eds.), *Studies of Neurolinguistics*. New-York: Academic Press.
- Levelt, W.J.M. (1983). Monitoring and self-repair in speech. *Cognition*, 14, 41-104.
- Levelt, W. J. M. (1989a). Self-monitoring and self repair (chapter 12). In W. J. M. Levelt (Ed.), *Speaking: From Intention to Articulation*. Cambridge MA: MIT Press.
- Levelt, W. J. M. (1989b). *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge MA: MIT Press.
- Levy, C. M., & Marek, P. (1999). Testing components of Kellogg's Multicomponent Model of Working Memory in Writing: The Role of the Phonological Loop. In M. Torrance & G. Jeffery (Eds.), *The Cognitive Demands of Writing: Processing Capacity and Working Memory Effects* (Vol. 3, pp. 25-41). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Long, J. (1976). Visual feedback and skilled keying: differential effects of masking the printed copy and the keyboard. *Ergonomics*, 19(1), 93-110.
- Monsell, S. (1996). Control of Mental Processes. In V. Bruce (Ed.), *Unsolved Mysteries of the Mind* (pp. 93-148). London: Taylor and Francis.
- Monsell, S., & Driver, J. (2001). Banishing the control homunculus. In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Control of Cognitive Processes: Attention and Performance XVIII* (pp. 1-32). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Negro, I. (2009). L'apprentissage du langage: perspective dynamique et développementale. Habilitation à diriger des recherches. Université de Nice-Sophia Antipolis.
- Negro, I. & Chanquoy, L. (1996). La charge cognitive permet-elle d'expliquer les erreurs d'accord sujet-verbe chez les adultes ? *Psychologie Française*, 41 (4), 355-364.
- Négro, I., & Chanquoy, L. (1999). Subject-verb agreement errors in writing : Phonological and semantic control in adults. In G. C. Jeffrey & M. Torrance (Eds.), *Studies in writing Vol.3. The cognitive demands of writing. Processing capacity and working memory effects in text production*. (pp. 83-98). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Negro, I., & Chanquoy, L. (2000). Subject-verb agreement with present and imperfect tenses: A developmental study from 2nd to 7th grade. *European Journal of Psychology of Education*, 15(2), 113-133.
- Negro, I., Chanquoy, L., Fayol, M., & Louis-Sidney, M. (2005). Subject-verb agreement in children and adults: Serial or hierarchical processing? *Journal of Psycholinguistic Research*, 34(3), 233-258.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory : A theoretical framework and new findings. *The Psychology of Learning and Motivation*, 26, 125-173.
- Olive, T. (1999). *Economie de la production de texte: Gestion des ressources attentionnelles et mode d'activation des processus rédactionnels - Unpublished doctoral dissertation*. Université de Provence.
- Olive, T., & Kellogg, R. T. (2002). Concurrent activation of high- and low-level production processes in written composition. *Memory & Cognition*, 30(4), 594-600.
- Olive, T., & Piolat, A. (2002). Suppressing visual feedback in written composition: Effects on processing demands and coordination of the writing processes. *International Journal of Psychology*, 37(4), 209-218.

- Phillips, J., & Glencross, D. (1985). The independance of reaction and movement time in programmed movements. *Acta Psychologica*, 59, 209-225.
- Postma, A. (2000). Detection of errors during speech production: a review of speech monitoring models. *Cognition*, 77(2), 97-132.
- Ransdell, S., & Levy, C. M. (1996). Working memory constraints on writing quality and fluency. In C. M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The Science of Writing* (pp. 93-105). Mahwah NJ: Erlbaum.
- Rawson, K. A., & Miyake, A. (2002). Does relocating information in text depend on verbal or visuospatial abilities? An individual-differences analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 801-806.
- Richard, J. F. (1995). Contrôle de l'activité. In R. Ghiglione & J. F. Richard (Eds.), *Cours de Psychologie. Processus et Applications* (pp. 414-438). Paris: Dunod.
- Richard, J.F. (1998). *Les activités mentales: comprendre, raisonner, trouver des solutions (3ème édition)*. Paris: Armand Colin.
- Roussey, J. Y., & Piolat, A. (2005). La révision du texte: une activité de contrôle et de réflexion. *Psychologie Française*, 50, 351-372.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225-260.
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: 2. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84(2), 127-190.
- Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing: 1. Detection, search and attention. *Psychological Review*, 84(1), 1-66.
- Smyth, M. M. (1989). Visual Control of Movement Patterns and the Grammar of Action. *Acta Psychologica*, 70(3), 253-265.
- Smyth, M. M., & Silvers, G. (1987). Functions of Vision in the Control of Handwriting. *Acta Psychologica*, 65(1), 47-64.
- Sovik, N. (1974). developmental trends of visual feedback control in copying and writing performances of children aged 7 through 11 years. *Perceptual and Motor Skills*, 39, 919-930.
- Totereau, C., Thevenin, M.-G., & Fayol, M. (1997). Acquisition de la morphologie du nombre à l'écrit en français. In L. Rieben & M. Fayol & C. A. Perfetti (Eds.), *Des Orthographes et leur Acquisition* (pp. 147-165). Paris: Delachaux & Niestlé.
- Van Wijk, C., & Kempen, G. (1987). A dual system for processing self-repairs in spontaneous speech: Evidence from experimentally elicited corrections. *Cognitive Psychology*, 19, 403-440.
- Vandoorn, R. R. A., & Keuss, P. J. G. (1992). The Role of Vision in the Temporal and Spatial Control of Handwriting. *Acta Psychologica*, 81(3), 269-286.
- Vandoorn, R. R. A., & Keuss, P. J. G. (1993). Does the Production of Letter Strokes in Handwriting Benefit from Vision. *Acta Psychologica*, 82(1-3), 275-290.
- West, L. J. (1967). Vision and kinesthesia in the acquisition of typewriting skills. *Journal of Applied Psychology*, 51(2), 161-166.
- Woodworth, R. S. (1899). The accuracy of voluntary movements. *Psychological Review - Series of Monograph Supplements*, 3(2 (whole n°13)), 1-114.
- Zesiger, P. (1995). *Ecrire: Approche Cognitive, Neuropsychologique et Développementale*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Zozzor, N., & Piolat, A. (1998). *Cognitive overload and subject-verb agreement errors : an on-line approach*. Paper presented at the Writing and Learning

to Write at the dawn of the 21th Century - EARLI, SIG-Writing. Poitiers (France).