

Chanquoy, Lucile <sup>(1)</sup>

Alamargot, Denis <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Laboratoire LabEc - Université de Nantes

<sup>(2)</sup>Laboratoire LaCo/CNRS - Université de Poitiers

## Mémoire de travail et rédaction de textes: Evolution des modèles et bilan des premiers travaux

*Chanquoy, L., & Alamargot, D. (2002). Mémoire de travail et rédaction de textes: Evolution des modèles et bilan des premiers travaux. L'Année Psychologique, 102, 363-398.*

### **Résumé en français**

L'objectif de cette revue critique est de cerner les relations entre rédaction de textes et mémoire de travail. La première partie de ce bilan propose une définition de la production écrite à travers la présentation du modèle classique de Hayes et Flower (1980) et des différents processus rédactionnels. Afin de montrer l'intégration progressive de la mémoire de travail en production de textes, les modèles récents de Hayes (1996) et de Kellogg (1996) sont décrits. Une série de travaux, testant la pertinence du modèle de Kellogg (1996) est alors discutée. L'analyse critique de ces données expérimentales conduit à s'interroger sur le rôle du modèle de mémoire de travail de Baddeley (1986) pour rendre compte (a) de la dynamique des traitements au cours de l'activité et (b) de l'évolution de l'expertise rédactionnelle. La seconde partie de ce bilan tente de dépasser ces deux limites en discutant l'intérêt de conceptions théoriques de la mémoire de travail différentes de celle de Baddeley. D'une part, quelques modèles d'activation (Anderson, 1983 ; Cowan, 1993), pour rendre compte de la dynamique des traitements, sont présentés, illustrés par différentes expériences et analysés dans le cadre de la production de textes. D'autre part, l'adaptation par McCutchen (1996) de la Théorie de la Capacité de Just et Carpenter (1992) et l'adoption, par Kellogg (1999) et McCutchen (2000), du concept de la Mémoire de Travail à Long Terme d'Ericsson et Kintsch (1995) sont discutées comme autant de pistes théoriques potentielles pour expliquer le développement (chez l'enfant) ou le renforcement (chez l'adulte) de l'expertise rédactionnelle. Enfin, la conclusion, en récapitulant les différentes façons de concevoir les relations entre rédaction de texte et mémoire de travail, souligne l'importance de plus en plus grande susceptible d'être accordée à la mémoire à long terme, considérée alors en tant que registre ressource stockant les différentes connaissances impliquées dans les traitements rédactionnels.

**Mots-clés** : Rédaction de texte, mémoire de travail, dynamique des traitements, expertise rédactionnelle, mémoire de travail à long terme.

## ***Working memory and writing: Model evolution and research assessment***

### ***Abstract in english***

*This critical review aims at surrounding the relationships between writing and working memory. The first part of the review proposes a definition of writing through the presentation of Hayes and Flower's classical model (1980) and the different writing processes. Then, in order to show the progressive integration of the notion of working memory in writing research, recent models, elaborated by Hayes (1996) and Kellogg (1996) are described. A series of studies, testing the relevance of Kellogg's model is discussed. The critical analysis of these experimental data leads to question about the role of Baddeley's working memory model (1986) to account for (a) the dynamics of processing during writing and (b) the evolution of writing expertise. The second part of this review tempts to exceed these two limits in discussing the interest of theoretical ideas about working memory different from Baddeley's model. On the one hand, some activation models (Anderson, 1983; Cowan, 1993), to account for the dynamics of processing, are presented, illustrated by different experimental works and analysed in the framework of text production. On the other hand, the adaptation made by McCutchen (1996) of Just and Carpenter's (1992) Capacity Theory and the adoption by Kellogg (1999) and McCutchen (2000) of Ericsson and Kintsch's (1995) theory about Long-Term Working Memory are discussed as potential theoretical tracks to explain the development (in children) or the strengthening (in adults) of writing expertise. Finally, the conclusion, whose main objective is to sum up the different ways to conceive relationships between writing and working memory, focuses on the increasing importance of long term memory, considered then as a resource register, storing the different pieces of knowledge implied in writing processing.*

***Key-words:*** *Writing, working memory, processing dynamics, writing expertise, long-term working memory.*

## Introduction

L'objectif principal de cette revue critique est d'analyser les relations entre mémoire de travail et production de textes. L'activité de rédaction, en nécessitant de « jongler » avec de nombreuses contraintes (Flower et Hayes, 1980), s'avère être particulièrement coûteuse en ressources cognitives. Elle doit alors être envisagée dans le cadre général du fonctionnement du système cognitif, notamment composé de la mémoire à long terme et de la mémoire de travail. Or, l'intégration de la mémoire de travail dans les modèles de production de textes est relativement récente. La question fondamentale de ce bilan est alors la suivante : Comment choisir le modèle de traitement le plus adapté pour expliquer la rédaction de textes, en tenant compte à la fois des caractéristiques propres à l'activité rédactionnelle, de la nature des processus et de l'évolution liée à l'expertise dans ce domaine ?

La production de textes présente au moins deux grandes caractéristiques. Elle peut en effet être considérée (a) comme un domaine très spécifique, soulevant des problèmes particuliers, à la fois pour les psychologues cognitivistes (concernant le fonctionnement et le coût des processus rédactionnels) et pour les pédagogues (concernant notamment le développement des compétences rédactionnelles) et (b) comme intégrant (ou s'intégrant dans) un domaine plus général, relatif à la résolution de problèmes, où la plupart des questions fondamentales qui intéressent les chercheurs travaillant sur la production du langage écrit peuvent être posées et conduire à des réponses fructueuses pour l'ensemble des recherches en psychologie cognitive. Par conséquent, les recherches conduites en production écrite ne visent pas seulement à faire progresser les connaissances sur le domaine. Leur objectif est également de répondre aux questions et problèmes soulevés par les praticiens, les enseignants ou les pédagogues.

A un niveau théorique, la production écrite est le plus souvent décrite et formalisée par le biais de modèles. Ceux-ci peuvent globalement être inscrits dans deux principaux courants de recherche :

- Le premier courant, d'inspiration plutôt psycholinguistique, présente des modèles tentant de rendre compte, à travers l'étude des produits (*i.e.*, les textes rédigés), des décisions et des contraintes auxquelles est confronté le scripteur lors de la production (*Cf.* Bereiter, 1980 ; de Beaugrande, 1984) ou des interactions avec le contexte de la tâche (*Cf.* Bronckart, Bain, Davaud, Schneuwly et Pasquier, 1985). Ces propositions s'apparentent

toutefois plus à des classifications des différentes dimensions de la production qu'à des modèles procéduraux proprement dits.

- Le second courant est issu des études en temps réel de la production, et plus particulièrement de l'analyse des protocoles verbaux (Cf. Ericsson et Simon, 1993). Les théories et les recherches issues de ce courant ont pour visée fondamentale d'étudier le passage des représentations mentales, postulées non-linguistiques, aux structures linguistiques pourvues de sens et matérialisées sous forme de signes graphiques. Selon cette approche, la réalisation d'un texte est assurée par un ensemble de processus et de sous-processus qui transforment des représentations (ou des informations). Ceux-ci entretiennent entre eux des relations spécifiques et peuvent fonctionner soit de manière sérielle, soit de manière parallèle. Afin de contrôler, gérer et réguler l'ordre d'apparition des différents processus, la plupart des auteurs considère l'existence d'une instance de contrôle assurant ces diverses tâches de gestion et surveillant le déroulement de la production.

Dans le cadre de ce second courant, le modèle *princeps* de Hayes et Flower (1980) propose une description précise de l'activité de rédaction de textes et de ses relations avec l'environnement de la tâche et le système cognitif du rédacteur. Contrairement à l'approche psycholinguistique, ce sont moins les contraintes pesant sur l'activité qui sont analysées, que la nature des opérations mentales accomplies par le scripteur. Récemment, ce courant a connu un regain d'intérêt, notamment avec la réactualisation du modèle initial de Hayes et Flower (1980) réalisée par Hayes (1996) et l'élaboration, par Kellogg (1996), d'un modèle donnant une place prépondérante à la mémoire de travail, telle qu'elle est conçue par Baddeley (Baddeley et Hitch, 1974 ; Baddeley, 1986, 1990).

Ainsi, à l'heure actuelle, les chercheurs s'accordent sur le fait que plusieurs types de processus sont en jeu dans l'activité rédactionnelle, que ceux-ci traitent respectivement des connaissances et des représentations de différente nature (*i.e.*, référentielles, linguistiques, pragmatiques et procédurales) et qu'ils se développent. L'un des problèmes fondamentaux de la production du langage écrit consiste alors en la possibilité de gérer parallèlement et/ou sériellement différents types de traitements, en tenant compte de la capacité limitée de la mémoire de travail (Glynn, Britton, Muth et Dogan, 1982). La capacité de stockage temporaire du système cognitif a été très tôt considérée comme une contrainte fondamentale dans l'activité rédactionnelle (Cf. Flower et Hayes, 1980 ; van Dijk et Kintsch, 1983 ; Bereiter et Scardamalia, 1987). En effet, même si les auteurs n'utilisaient alors pas forcément le concept de mémoire de travail, ils soulignaient déjà les contraintes liées à un système cognitif

à capacité limitée. Aujourd'hui, la mémoire de travail est plus systématiquement et plus fréquemment évoquée pour rendre compte du fonctionnement général de l'activité rédactionnelle, aussi bien chez l'adulte (*Cf.* Hayes, 1996 ; Kellogg, 1996) que dans une perspective développementale (*Cf.* Berninger et Swanson, 1994 ; McCutchen, 1996).

La diversité des approches et des conceptualisations théoriques de la mémoire de travail pour l'étude de la rédaction de texte nécessite un bilan de ces travaux. Comme le soulignait Levy en 1997, il existe encore relativement peu de recherches sur l'écrit, comparativement aux activités cognitives. En outre, les manuels de psychologie cognitive, même très récents, consacrent peu de place (Haberlandt, 1994 ; Lemaire, 1999), voire aucune (Fernald 1997 ; Carlson, Buskist et Martin, 2000) à l'étude de la production écrite. Cependant, ce domaine est fort heureusement aujourd'hui en plein essor (voir, notamment, les ouvrages récents de Coirier, Gaonac'h et Passerault, 1996 ; Fayol, 1997 ; Alamargot et Chanquoy, 2001 ; ou encore les ouvrages de synthèse, récapitulant quelques-uns des travaux les plus marquants du domaine, de Levy et Ransdell, 1996 ; Rijlaarsdam, van den Bergh et Couzijn, 1996 ; Piolat et Pélissier, 1998 ; Torrance et Galbraith, 1999 ; Torrance et Jeffery, 1999).

## **1. Rédaction de textes et mémoire de travail**

### **1.1. Les traitements en jeu lors la production de textes**

La production du langage, oral ou écrit, implique différents niveaux de traitement, allant d'un niveau initial d'élaboration d'un plan de texte (ou, au moins, de planification du contenu global), jusqu'à un niveau final de programmation motrice, aboutissant à l'émission du message. Ces niveaux sont sous la dépendance des caractéristiques du rédacteur (degré d'expertise rédactionnelle, âge et/ou niveau scolaire, connaissances, etc.) et des contraintes relatives à la tâche et à son contexte (type de texte à produire, consigne, environnement, destinataire, etc.). Au cours de la production, les traitements (ou les processus) s'enchaîneraient de manière récursive et leur intervention serait coordonnée dans le temps en fonction de buts et sous-butts rédactionnels. La complexité de l'activité nécessite dès lors une gestion précise des processus, afin d'éviter une surcharge cognitive incompatible avec la capacité limitée de traitement de l'information et des interférences (ou compétitions) possibles entre processus. Cette gestion est envisagée à travers la présentation du modèle fondateur des recherches en production écrite, celui de Hayes et Flower (1980).

### 1.1.1. Le modèle classique de Hayes et Flower (1980)

Selon Hayes (1996), l'objectif de Hayes et Flower, en 1980, était de généraliser et d'appliquer à l'activité de production écrite des éléments de modélisation issus de l'étude de l'activité de lecture-compréhension (Hayes et Simon, 1974). Notamment, le recours à la méthode des protocoles verbaux a conduit Hayes et Flower à formaliser l'activité rédactionnelle dans un cadre tridimensionnel dans lequel interagissent la mémoire à long terme du scripteur (où sont stockées les connaissances conceptuelles, environnementales et rhétoriques), le contexte de la tâche (constituant l'aspect externe au rédacteur, pouvant influencer sur le déroulement de l'activité) et le processus général de production. Celui-ci comporte trois processus, gérés par une instance de contrôle (*monitor*) et intervenant de manière récursive : la planification (*planning*), la formulation (*translating*) et la révision (*reviewing*). Ces processus sont brièvement présentés ci-après, en référence à la fois aux travaux de Hayes et Flower (1980), mais également à ceux d'autres auteurs.

La planification est constituée de trois sous-processus (Cf. Hayes et Flower, 1980) permettant (1) la récupération des idées (*generating*) depuis la mémoire à long terme ou l'environnement, (2) leur organisation (*organizing*), conduisant à l'élaboration d'un plan de texte et (3) la définition de buts et sous-buts liés à l'activité de production (*goal-setting*).

Les informations récupérées lors de l'étape de planification sont traduites en représentations linguistiques par le processus de formulation (*translating*). Celui-ci peut être conçu comme composé de deux sous-processus (Fayol et Schneuwly, 1988) : (1) la lexicalisation, qui consiste en la sélection, dans le lexique mental, d'items correspondant aux concepts à coder et (2) la linéarisation, qui permet l'insertion de ces items dans des phrases grammaticalement et syntaxiquement correctes. Ce sous-processus est lui-même divisé en deux activités complémentaires : l'une, syntaxique, autorisant l'établissement de relations syntaxiques et l'autre, plus textuelle, créant des liens cohésifs et assurant l'enchaînement des idées et la progression thématique du texte.

Enfin, la révision, activité de retour sur le texte déjà écrit ou en cours d'élaboration, est décomposée en trois étapes (Cf. Flower, Hayes, Carey, Schriver et Stratman, 1986 ; Hayes, Flower, Schriver, Stratman et Carey, 1987) : (1) la détection d'une erreur nécessite de percevoir une inadéquation entre la représentation correspondant aux intentions initiales, provisoirement stockée en mémoire, et le texte rédigé ; (2) le diagnostic renvoie à la détermination de l'erreur et à sa classification ; (3) la modification aboutit à un changement dans la surface du texte, après avoir trouvé les moyens de correction nécessaires.

### 1.1.2. *De la mémoire à court terme à la mémoire de travail*

Si le modèle de Hayes et Flower (1980) a constitué un progrès notable dans le domaine des recherches en production écrite, il demeure toutefois incomplet et a été largement critiqué. Les auteurs eux-mêmes étaient d'ailleurs conscients des limites de leur architecture, qu'ils qualifiaient de « *target to shoot at* » (Hayes et Flower, 1980, p. 29). Il s'agissait, en réalité, d'un modèle visant plus à identifier et circonscrire les différents processus qu'à décrire et expliquer leur fonctionnement. Cependant, cette architecture, même avec ses limites, a permis l'élaboration de nouveaux modèles, notamment ceux de Hayes (1996) et de Kellogg (1996), dont l'objectif est, entre autres, de formaliser l'interaction entre processus rédactionnels et composantes de la mémoire de travail.

Dans les premiers modèles de production écrite (Hayes et Flower, 1980 ; van Dijk et Kintsch, 1983), le rôle de la mémoire à court terme (et non de la mémoire de travail, *Cf.* Ehrlich et Delafoy, 1990) avait été essentiellement abordé en termes de limitations des ressources cognitives et des capacités de stockage. De par le nombre et la diversité des processus qui sous-tendent l'activité rédactionnelle, une approche plus précise s'imposait. Celle-ci devait notamment permettre de cerner le rôle général de la mémoire de travail sur les différents processus rédactionnels, mais également de préciser quelle(s) composante(s) de la mémoire de travail est (sont) nécessaire(s) à la mise en œuvre d'un processus particulier. Il s'agissait donc, pour les chercheurs, de passer d'une approche descriptive et passive des contraintes de la mémoire de travail (ou de la mémoire à court terme) à une approche explicative et dynamique de ces contraintes. En rédaction de textes, le modèle de mémoire de travail le plus largement utilisé actuellement est celui de Baddeley (1986).

Deux propositions théoriques récentes ont tenté de formaliser les relations entre mémoire de travail et processus de rédaction. Il s'agit respectivement des modèles de Hayes (1996) et de Kellogg (1996).

## **1.2. L'intégration du modèle de Baddeley dans les modèles de production de textes**

### 1.2.1. *La mémoire de travail dans le modèle de Hayes (1996)*

Le modèle de Hayes (1996) est une version actualisée et complexifiée du modèle initial de Hayes et Flower (1980). Selon l'auteur, les trois principaux processus rédactionnels (renommés *Text Interpretation*, *Reflection* et *Text Production*) peuvent être mis en relation à la fois avec (1) les connaissances stockées en mémoire à long terme, (2) les motivations et les



préférences (*affects*) du scripteur et (3) la mémoire de travail, qui joue un rôle fondamental d'interface dans l'activité de rédaction de texte et qui occupe d'ailleurs, symboliquement, une position centrale dans le modèle.

L'architecture de la mémoire de travail, telle qu'elle est envisagée par Hayes, est proche de celle classiquement décrite par Baddeley (1986, 1990 ; Baddeley et Hitch, 1974), qui la considère comme un système temporaire de stockage et de traitement de l'information, formé de trois composants majeurs que sont l'Administrateur Central (*central executive*), la Boucle Phonologique (*phonological-articulatory loop*) et le Calepin Visuo-Spatial (*visuo-spatial sketchpad*). Hayes (1996) ajoute à cette architecture un registre esclave supplémentaire, qu'il nomme « mémoire sémantique » (*semantic memory*), dont la fonction serait d'assurer le maintien d'unités sémantiques nécessaires au déroulement des traitements de formulation assurant l'élaboration du message écrit (*i.e.*, la mise en mots et en texte des propositions sémantiques). Ce registre sémantique permettrait de stocker temporairement un message préverbal, élaboré à un niveau sémantique, alors que les structures grammaticales et lexicales seraient plutôt maintenues dans la boucle phonologique. L'appariement de ces deux représentations, l'une sémantique et l'autre linguistique, aboutirait à l'élaboration d'un discours interne dans la boucle articulatoire ; ce message ne serait alors exécuté graphiquement que s'il est jugé pertinent.

Très récemment, Baddeley (1999, 2000) a d'ailleurs complété l'architecture tripartite de son modèle en lui ajoutant également un quatrième composant, nommé « *buffer épisodique* » (*episodic buffer* ou *back-up store*). Comme les deux autres systèmes esclaves, le *buffer épisodique* est un système de stockage à capacité limitée et temporaire, contrôlé par l'administrateur central et capable de manipuler des informations de nature multidimensionnelle, en provenance de la mémoire à long terme ou des registres esclaves. Le *buffer épisodique* peut fédérer cette information complexe en une représentation épisodique unitaire. L'adjectif « épisodique » renvoie, selon Baddeley (1999, 2000), au fait que ce *buffer* maintient des épisodes dans lesquels l'information est intégrée à la fois spatialement et temporellement et joue un rôle important lors du transfert et de la récupération d'informations depuis la mémoire à long terme épisodique (telle que définie par Tulving, 1989). Ainsi, selon Baddeley (1999, 2000), le *buffer épisodique* aurait des fonctions plus nombreuses et plus diversifiées que les deux autres systèmes esclaves. En ce sens, Baddeley le considère d'ailleurs davantage comme une partie de l'administrateur central, qui serait tout à fait centrale pour relier mémoire à long terme et conscience, en créant de nouvelles représentations cognitives afin de faciliter les traitements (voire les apprentissages) ultérieurs.

Ce buffer, de par sa capacité à manipuler de l'information de diverse nature, jouerait ainsi un rôle d'interface entre les systèmes esclaves et la mémoire à long terme.

Il paraît alors légitime de s'interroger sur la pertinence d'un rapprochement théorique entre le concept de buffer épisodique, décrit par Baddeley (1999, 2000), et le registre de mémoire sémantique, proposé par Hayes (1996). L'ajout, par Hayes (1996), d'un registre sémantique à la mémoire de travail est particulièrement intéressant au regard de la nature des traitements en jeu dans l'activité rédactionnelle, c'est à dire de la nécessité de maintenir et d'apparier des représentations de différente nature (*i.e.*, sémantiques et linguistiques). D'après Hayes (1996), cet appariement pourrait être effectué au sein de l'administrateur central, à partir des représentations sémantiques et linguistiques respectivement maintenues dans les registres sémantiques et phonologiques. Selon Baddeley (1999, 2000), et dans la mesure où le buffer épisodique autoriserait le traitement d'informations différentes (*i.e.*, conceptuelles, sémantiques, visuo-spatiales, phonologiques...), il paraît plausible de penser que cet appariement pourrait être directement effectué dans ce buffer. Dans ce cas, toutefois, la notion même de buffer épisodique remet en question le rôle de la boucle phonologique et du calepin visuo-spatial. En effet, si ce composant peut traiter des informations de nature diversifiée et a des fonctions proches de celles de l'administrateur central, quel est alors l'intérêt de conserver les deux systèmes esclaves ?

Si les propositions de Hayes (1996) fournissent des pistes intéressantes concernant l'architecture général d'un modèle rédactionnel centrée sur la notion de mémoire de travail, le modèle développé par Kellogg (1996) a l'ambition d'expliquer aussi bien le fonctionnement que le coût respectif des différents processus rédactionnels, en relation avec les trois composantes de la mémoire de travail.

### 1.2.2. *La mémoire de travail dans le modèle de Kellogg (1996)*

Actuellement, le modèle de Kellogg, élaboré en 1996 et décrivant la production écrite chez le scripteur adulte, est le seul à fournir une explication relative à la mise en œuvre et à la gestion des processus rédactionnels en relation avec les caractéristiques fonctionnelles et les capacités limitées de la mémoire de travail. En s'appuyant sur le modèle de production de textes de Brown, McDonald, Brown et Carr (1988), Kellogg identifie trois composantes rédactionnelles : la formulation (*formulation*), l'exécution (*execution*) et le contrôle (*monitoring*). Ces composantes sont considérées comme des systèmes de production du langage super-ordonnés, nécessitant chacune deux processus de base. De plus, comme le

postulaient déjà Hayes et Flower (1980), ces systèmes entretiennent d'étroites relations et peuvent être activés simultanément, si leurs demandes n'excèdent pas les capacités limitées de la mémoire de travail. L'intérêt fondamental du modèle de Kellogg est alors de préciser, dans le cadre du modèle de mémoire de travail de Baddeley (1986), la localisation et le coût (en termes de ressources cognitives) des différents traitements assurés par les systèmes et les processus rédactionnels. Pour ce faire, Kellogg pose les postulats suivants :

- En ce qui concerne le système de formulation, le processus de planification (*planning*) nécessite l'administrateur central et le calepin visuo-spatial (car le rédacteur pourrait récupérer des idées sous forme d'images mentales), alors que le processus de mise en texte (*translating*) requiert la boucle phonologique et l'administrateur central.
- Pour l'exécution, le processus de programmation (*programming*) sollicite l'administrateur central alors que l'exécution graphique (*executing*), lorsqu'elle est automatisée, ne nécessite aucun traitement en mémoire de travail et serait donc très peu coûteuse.
- Pour ce qui concerne le système de contrôle, le processus de lecture (*reading*) nécessite à la fois la boucle phonologique et l'administrateur central ; le processus d'édition (*editing*) n'est coûteux que pour l'administrateur central.

Ainsi, l'intérêt pour la mémoire de travail en production écrite est relativement récent et les modèles respectifs de Hayes et de Kellogg, visant à préciser son rôle dans la rédaction de textes, n'ont été élaborés qu'en 1996. C'est globalement à partir de cette période que les chercheurs ont commencé à analyser plus précisément les relations entre les processus rédactionnels et les différents registres de la mémoire de travail. Les recherches ont essentiellement pour but de tester le modèle élaboré par Kellogg (1996) et, plus particulièrement, d'évaluer le coût (et la nature) des traitements associés à chacun des processus de production, en se référant aux postulats avancés par Kellogg (1996).

### **1.3. Quelques validations empiriques du modèle de Kellogg (1996)**

Actuellement, le but principal des validations empiriques du modèle de Kellogg (1996) est de confirmer les relations postulées entre les différents processus rédactionnels et les registres phonologique et visuo-spatial de la mémoire de travail. Pour ce faire, la méthode utilisée consiste le plus souvent à mettre le scripteur en situation de double tâche. Celui-ci doit à la fois rédiger un texte, tout en réalisant (ou non) une tâche concurrente dont la nature

(auditive ou visuo-spatiale) et la complexité peuvent varier. Les dégradations potentielles des performances à la tâche principale sont évaluées grâce à des mesures textuelles (de qualité et/ou de fluidité) et chronométriques (durée de composition, de pauses, etc.). Ces travaux sont généralement complétés par des mesures d'empan en mémoire de travail administrées dans le but de contrôler ou d'évaluer les capacités générales de maintien et de traitement de la mémoire de travail (Cf. Daneman et Carpenter, 1980).

### 1.3.1. La boucle phonologique en production écrite

#### 1.3.1.1. L'approche générale de Ransdell et Levy (1996)

Dans une série de trois expériences visant à déterminer le rôle de la boucle phonologique lors de la production écrite, Ransdell et Levy (1996) ont analysé les effets d'un discours non pertinent (*irrelevant speech*) sur des mesures textuelles (évaluation de la qualité du texte) et des mesures chronométriques (durées des pauses et vitesse/fluidité de production, mesurée en nombre de mots produits par minute). Le discours non pertinent était diffusé tout au long de la composition et il était demandé aux rédacteurs de ne pas lui accorder d'attention.

Au cours de la première expérience, les participants entendaient (ou non) un discours non pertinent, tandis qu'ils produisaient, en un temps limité (10 minutes), un texte argumentatif. L'hypothèse principale était que, dans la condition de discours non pertinent, occupant la boucle phonologique, les scripteurs ralentiraient leur vitesse de production afin de maintenir la qualité de leur texte. Les résultats ne révèlent aucun effet du discours non écouté sur la qualité des productions. Cependant, un ralentissement de la vitesse de production apparaît bien alors. Dans cette condition, l'activité générale de production écrite serait modifiée, ce qui se traduit essentiellement par une baisse de la fluidité des productions et par une augmentation de la durée et du nombre de pauses. Selon les auteurs, cette perturbation de l'activité rédactionnelle serait liée à une surcharge de la boucle phonologique, qui entraverait le fonctionnement de certains processus de production écrite, notamment la planification et la formulation.

Dans une seconde expérience, les participants, tandis qu'ils écrivaient, devaient effectuer un autre type de tâche ajoutée, également censée occuper la boucle phonologique. Cette tâche consistait à écouter et rappeler une série de six chiffres. Les résultats révèlent que la charge relative aux chiffres désorganise davantage l'activité des rédacteurs que le discours non écouté. Ce résultat est interprété en référence à l'administrateur central. Pour les auteurs, ce type de tâche affecterait à la fois l'administrateur central et la boucle phonologique et, par

conséquent, perturberait de manière plus importante le déroulement de l'activité rédactionnelle.

Dans la troisième expérience, les participants, en même temps qu'ils rédigeaient, écoutaient (ou non) un discours non pertinent, dans lequel apparaissaient des mots cibles. Ils devaient alors prendre trois décisions (phonologique, sémantique ou spatiale) sur ces mots, puis les répéter après leurs décisions. Cette tâche ajoutée est également très coûteuse en ressources cognitives et désorganise aussi les processus de production. Elle ferait donc, comme dans la seconde expérience, intervenir non seulement la boucle phonologique mais aussi l'administrateur central.

Préalablement à chacune des expériences, les participants ont été soumis à un test d'empan d'écriture. Les participants devaient composer des phrases à partir de listes de mots, de longueur croissante. Les résultats montrent, d'une part, que les scripteurs à fort empan en mémoire de travail ne produisent pas de textes de meilleure qualité que les scripteurs à empan modéré et, d'autre part, que les scores au test d'empan d'écriture ne sont pas corrélés avec la qualité des textes produits, mais seulement avec la fluidité de la production.

Globalement, les expériences de Ransdell et Levy (1996) semblent montrer que la mémoire de travail contribue à la fois à la fluidité, grâce au rôle de maintien de la boucle phonologique, et à la qualité de la production écrite, *via* l'administrateur central. En raison de ses capacités limitées, la mémoire de travail jouerait donc un rôle important au cours du déroulement de l'activité de production écrite, tout au moins chez l'adulte, expert en production écrite. Pour les auteurs, ces différents résultats valident le modèle et les postulats de Kellogg (1996), même si l'importance de la boucle phonologique a été testée de manière très globale. Dans une autre série d'expériences, Levy et Marek (1999) ont souhaité préciser l'intervention de la boucle phonologique sur les différents processus rédactionnels, en les considérant, contrairement à Ransdell et Levy (1996), un par un.

### 1.3.1.2. Un approfondissement des travaux de Ransdell et Levy (1996) par Levy et Marek (1999)

Le principe des premières expériences de Ransdell et Levy (1996) a été récemment repris par Levy et Marek (1999), dans le but d'analyser plus finement le rôle de la boucle phonologique, en isolant chacun des processus rédactionnels. Reprenant les postulats de Kellogg (1996), les auteurs font l'hypothèse qu'une surcharge de la boucle phonologique modifierait le fonctionnement des processus de formulation et de lecture, mais n'aurait aucun

impact sur le déroulement des processus de planification, de programmation motrice, d'exécution graphomotrice et d'édition.

Au cours de plusieurs expériences, des scripteurs (différents pour chaque expérience) écoutaient un discours non pertinent tout en effectuant des tâches rédactionnelles ne mettant en jeu, à chaque fois, qu'un processus de production. Ces tâches étaient toutes réalisées sur ordinateur, par des adultes attestant d'une bonne maîtrise de la dactylographie.

La première expérience visait à analyser le processus d'exécution. D'après le modèle de Kellogg (1996), ce processus ne nécessite pas le recours à la boucle phonologique. Les participants devaient donc simplement recopier un texte (dans une fenêtre de l'écran se trouvait le texte à recopier et l'autre fenêtre était vide), tout en entendant ou non un discours non pertinent. Les résultats révèlent, conformément à l'hypothèse des auteurs, que les mesures textuelles et chronométriques ne sont pas affectées par le discours non pertinent durant une tâche ne mettant en œuvre que le processus d'exécution.

Lors de la deuxième expérience, l'objectif des auteurs était de tester le processus d'édition (révision/correction) du système de contrôle. Selon Kellogg (1996), la boucle phonologique serait nécessaire pour la lecture du texte et non pour sa correction. Aussi, dans cette expérience, la tâche des participants consistait à surligner les erreurs incluses dans un texte et à spécifier leur nature. Les résultats de Levy et Marek, en validant le postulat de Kellogg, indiquent que le même pourcentage d'erreurs est détecté avec ou sans discours non pertinent. Il est toutefois possible de s'interroger sur la manière dont les participants ont pu détecter des erreurs sans les avoir auparavant lues.

La troisième expérience a été conduite pour analyser le système de formulation. Pour Kellogg, ce processus nécessite la boucle phonologique, le calepin visuo-spatial et l'administrateur central. Dans cette expérience, les participants devaient faire une phrase à partir de cinq mots fournis. Là encore, l'hypothèse est validée : avec le discours non pertinent, les participants utilisent moins de mots et font des phrases de moins bonne qualité que dans la condition contrôle. Ainsi, pour Levy et Marek (1996), le fait que la formulation soit seule affectée par un discours non pertinent, occupant la boucle phonologique, est une preuve supplémentaire de la validité du modèle de Kellogg.

Cependant, d'un point de vue général, deux limites concernant à la fois les travaux de Ransdell et Levy (1996) et ceux de Levy et Marek (1999) peuvent être formulées. D'une part, la surcharge de la boucle phonologique n'a été le plus souvent opérée que par le biais d'un discours non pertinent. D'autre part, seule la contribution de la boucle phonologique (voire, de façon indirecte, celle de l'administrateur central) a été testée lors de la production alors que

la validation complète du modèle de Kellogg (1996) nécessiterait également de tester le rôle du calepin visuo-spatial dans le déroulement du processus de planification et de valider de manière plus directe l'importance de l'administrateur central. Une réponse à ces critiques peut être trouvée dans les travaux de Lea et Levy (1999).

### *1.3.2. La boucle phonologique et le calepin visuo-spatial en production écrite*

Le double but des expériences conduites par Lea et Levy (1999) était d'approfondir l'étude de l'implication de la boucle phonologique et d'examiner la contribution du calepin visuo-spatial, lors de la production de textes argumentatifs. Les productions étaient réalisées sur ordinateur, par des scripteurs adultes en situation de double tâche.

La première expérience visait à valider la contribution de la boucle avec un autre type de tâche secondaire que le discours non pertinent. Cette tâche consistait à présenter, dans une fenêtre de l'écran de l'ordinateur, des caractères alphabétiques ou numériques aux participants, qui devaient signaler l'apparition successive de deux caractères de même nature (*i.e.*, deux lettres ou deux chiffres). Parallèlement, les scripteurs produisaient leur texte dans une autre fenêtre de l'écran. Les résultats indiquent, en condition de double tâche, une moindre qualité des textes et un ralentissement de la vitesse de production (en nombre de mots produits par minute).

La seconde expérience analysait spécifiquement le rôle du calepin visuo-spatial. Pour ce faire, l'affichage de chiffres ou de lettres a été remplacé par celui de flèches, pointées dans différentes directions, et que les participants devaient rappeler, dès que l'expérimentateur le leur demandait. Là encore, quoique que de manière moins prononcée, les performances diminuent de manière significative en situation de double tâche, tant sur le plan de la qualité que du débit de production.

En montrant qu'une double tâche phonologique perturbe plus nettement et plus fortement l'activité générale de rédaction qu'une tâche ajoutée de nature visuo-spatiale, Lea et Levy (1999) concluent que le calepin visuo-spatial, bien que contribuant aux traitements rédactionnels, n'interviendrait que pour un seul des processus de production, le processus de planification, comme le postulait déjà Kellogg (1996).

## **1.4. Un premier bilan des théories et des recherches intégrant le modèle de Baddeley dans la rédaction de textes**

### *1.4.1. La pertinence du modèle de Kellogg (1996)*

L'intérêt des travaux de Levy et de ses collaborateurs réside essentiellement dans le fait de se centrer sur une composante mémorielle, pour en explorer l'influence sur l'un ou sur l'ensemble des processus rédactionnels. Les différentes séries d'expériences révèlent que la mémoire de travail contribue à la fois à la fluidité (grâce à la boucle phonologique) et à la qualité globale de la production écrite (grâce à l'administrateur central). Toutefois, les résultats demeurent encore sommaires et généraux. Ils sont en effet loin de pouvoir rendre compte de la localisation de tous les traitements rédactionnels dans les registres de la mémoire de travail, et encore moins d'envisager les éventuelles compétitions entre ces traitements. Ainsi, en ce qui concerne plus particulièrement la boucle phonologique, le discours non écouté n'est sans doute pas la tâche secondaire la plus judicieuse, puisque les auteurs précisent aux participants, dans la plupart de leurs expériences, de ne pas écouter le discours diffusé qui est pourtant considéré comme une tâche interférente. Par ailleurs, le rôle du calepin visuo-spatial demeure relativement obscur. Les auteurs précisent qu'il aurait un rôle moins important que la boucle phonologique, principalement parce qu'il conduit à une baisse moins forte des performances dans la tâche principale. Or, il est ici possible de se demander si le moindre effet des tâches ajoutées faisant intervenir le calepin ne provient pas simplement du fait que ces tâches sont moins coûteuses cognitivement. Les auteurs ne spécifient toutefois jamais si le coût inhérent à chaque type de tâche ajoutée a été contrôlé. Enfin, l'implication de l'administrateur central n'est pas étudiée directement. Les auteurs se contentent le plus souvent d'avancer, lorsqu'une tâche secondaire affecte profondément la tâche principale, que ce registre a dû être sollicité en plus de la boucle articulatoire.

De façon plus générale, l'examen des travaux présentés ci-dessus peut conduire à s'interroger sur la nature même des tâches interférentes proposées. Sont-elles suffisamment coûteuses pour entraîner, en situation de double tâche, un dépassement des capacités de la mémoire de travail ? Ces tâches font-elle réellement intervenir la double capacité de maintien et de traitement de la mémoire de travail ? Selon Baddeley (1990), en effet, le rôle de la boucle phonologique est d'assurer le maintien de représentations qui seraient effectivement traitées par l'administrateur central. En ce sens, il est possible de postuler que le processus de mise en texte, par exemple, serait exécuté par l'administrateur central, alors que les représentations qu'il doit traiter seraient temporairement stockées dans la boucle



phonologique. Ces dernières remarques pourraient fortement remettre en question la pertinence des validations expérimentales du modèle de Kellogg (1996) qui, pour la plupart, ne font intervenir l'administrateur central qu'*a posteriori*, pour interpréter les résultats obtenus.

Enfin, la démarche retenue par Levy et ses collaborateurs, consistant à surcharger l'un ou les deux systèmes esclaves pour en observer les conséquences sur l'activité de production, peut apparaître quelque peu réductrice, au regard des objectifs complexes de validation d'un modèle comme celui de Kellogg (1996). Il serait certainement préférable de réaliser des études plus fines et plus systématiques sur le fonctionnement de chacun des processus de production, en évaluant leur coût respectif dans le cadre de la ou des capacité(s) limitée(s) de maintien et/ou de traitement de la mémoire de travail (voir Alamargot et Chanquoy, 2001 pour une discussion de ce point de vue). Il pourrait alors s'avérer utile de coupler ces paradigmes de double tâche avec des épreuves mesurant les performances de la boucle phonologique, du calepin visuo-spatial ou de l'administrateur central. Des études de corrélation permettraient alors d'analyser si de meilleures performances dans des tâches faisant intervenir l'un ou l'autre des registres de la mémoire de travail conduisent également à une diminution de la gêne occasionnée par les tâches secondaires. Pour l'instant, chez l'adulte au moins, les mesures de mémoire de travail sont essentiellement des mesures d'empan verbal (au sens de Daneman et Carpenter, 1980 ou de Daneman et Green, 1986), ensuite comparées aux performances en production écrite. Des tâches et des mesures d'empan plus spécifiques à chacun des systèmes esclaves et à l'administrateur central enrichiraient sans aucun doute les données déjà existantes.

#### *1.4.2. La pertinence du modèle de Baddeley (1986) dans le domaine de la rédaction de textes*

D'une manière générale, l'intégration (ou tout au moins la prise en considération) du modèle de la mémoire de travail de Baddeley (1986) dans les modèles de production récemment développés par Hayes (1996) et Kellogg (1996) peut être considérée comme une avancée certaine dans le domaine de la production écrite. La génération de nouvelles hypothèses et de nouvelles recherches, suscitée par ce rapprochement théorique, permettra certainement d'explicitier, dans un futur proche, la nature et le coût des traitements durant une période précise de l'activité. Il n'en reste pas moins difficile, encore aujourd'hui,

d'opérationnaliser clairement les liens entre chacun des processus rédactionnels et les trois (voire, comme évoqué plus haut, les quatre) composants de la mémoire de travail.

Ainsi, bien que pertinent pour de nombreux aspects, le choix du modèle de Baddeley (1986) dans le cadre de la rédaction de texte ne semble pas encore avoir trouvé une totale justification empirique. Comme le précise d'ailleurs Kellogg (1996, p. 71) pour conclure la présentation de son modèle, « *l'approche de Baddeley sur la mémoire de travail a été fructueuse pour comprendre la mémoire, la lecture, la compréhension et la production de la parole. L'étendre à la rédaction est une étape plausible* ». Un peu plus loin, Kellogg (1996) ajoute que, « *pour le champ de la psychologie cognitive, l'intérêt fondamental est de savoir si le modèle de Baddeley est supérieur à d'autres approches concurrentes* » (p. 71). Cette remarque soulève une question importante : S'agit-il, dans les recherches actuelles et à venir, de valider le modèle de Baddeley (1986) et ses évolutions (Cf. Baddeley, 2000) dans une activité particulière qui serait la rédaction de texte, ou s'agit-il d'explorer le coût et la dynamique des processus rédactionnels, indépendamment d'une architecture précise ? Dans le premier cas, de nouvelles recherches sont à conduire, devant tenir compte, d'une part, des remarques et critiques formulées précédemment et, d'autre part, de l'ajout récent d'un nouveau registre à la mémoire de travail. Dans le second cas, il est nécessaire de déterminer quel peut être le modèle de mémoire le plus efficace ou le plus adapté pour analyser les traitements en jeu au cours l'activité rédactionnelle. Sur ce dernier point, si les principes modularistes du modèle de Baddeley (1986) sont pertinents pour rendre compte de la nécessaire diversité des représentations traitées (sémantique, imagée, phonologique) lors de la production d'un texte, ce même modèle est vite dépassé lorsqu'il s'agit d'expliquer, dans le cadre d'un système mémoriel de traitement, la dynamique des processus rédactionnels ou encore l'évolution de l'expertise rédactionnelle. Ces deux aspects, centraux dans l'activité de rédaction de texte, supposent de pouvoir décrire les contraintes qui pèsent, en mémoire de travail, sur le déclenchement stratégique de processus de plus en plus complexes ou de plus en plus nombreux. La limitation, sur ce plan, du modèle de Baddeley est certainement liée à une relative imprécision de la description du rôle et du fonctionnement de l'administrateur central, pourtant siège des traitements nécessaires à la réalisation de l'activité rédactionnelle.

Cette limite du modèle de Baddeley suppose de considérer, dans le cadre de l'activité rédactionnelle, d'autres théories de la mémoire de travail (voire de l'architecture du système cognitif en général) susceptibles d'éclairer des niveaux de traitements particuliers, des processus particuliers ou, plus généralement, des aspects différents de la production écrite. A l'heure actuelle, plusieurs modèles alternatifs, différents dans leurs principes et leurs objectifs,

peuvent être décrits (pour une revue : Logie, 1996 ; Gaonac'h et Larigauderie, 2000). Il s'agit notamment des modèles d'activation (Anderson, 1983 ; Cowan, 1988, 1993 ; Cantor et Engle, 1993), de la Théorie de la Capacité (Just et Carpenter, 1992) ou du concept de Mémoire de Travail à Long Terme (Ericsson et Kintsch, 1995). Ces différentes modélisations font actuellement l'objet de tentatives théoriques et expérimentales visant leur intégration dans les modèles de production de textes.

Ainsi, les modèles d'activation, très récemment pris en compte dans le cadre de la rédaction de textes, devraient permettre d'analyser des aspects de la production différents de ceux auxquels le modèle de Baddeley (1986) donne accès. Alors que ce dernier permet essentiellement de faire des hypothèses sur le coût et la nature des traitements en mémoire de travail, les modèles d'activation seraient plus à même de rendre compte de la dynamique et des conditions de déclenchement de ces traitements, en fonction, par exemple, des connaissances stockées en mémoire à long terme. De la même façon, la Théorie de la Capacité (alliée à la notion de libération des ressources cognitives par automatisation des processus) ou la notion de Mémoire de Travail à Long Terme constituent des outils de formalisation puissants et pertinents pour rendre compte de l'évolution de l'expertise à long terme, aussi bien dans le cas de rédacteurs débutants (qui accèdent à l'expertise) qu'avancés (qui renforcent leur expertise).

## **2. Au-delà du modèle de Baddeley pour la production de textes**

### **2.1. Les modèles d'activation dans la dynamique des traitements rédactionnels**

#### *2.1.1. Les principes généraux des modèles d'activation*

Anderson (1983, 1993), Cowan (1988, 1993) ou encore Cantor et Engle (1993) défendent une conception de la mémoire de travail très différente de celle de Baddeley (1986, 2000). Plutôt que d'être considérée comme une entité à part dans le système cognitif général, la mémoire de travail serait, pour ces auteurs, une zone activée de la mémoire à long terme. Le degré d'activation et la taille de cette zone dépendraient du potentiel d'activation de chaque nœud (ou concept) du système cognitif. Ainsi, un nœud ou un concept activé dans un réseau sémantique propagerait cette activation, le long du réseau, à d'autres nœuds ou concepts (*i.e.*, notion de diffusion de l'activation : *spreading activation*). La diffusion serait dépendante du potentiel d'activation de chaque unité de connaissances, dont la somme fournirait au système son potentiel général d'activation. La mémoire de travail est alors

envisagée comme une portion d'unités activées en mémoire à long terme, et non comme un registre mémoriel à part entière. La taille de cette zone activée découlerait de la somme totale d'activation dont peut disposer le système cognitif. En outre, l'ensemble des modèles d'activation s'accorde sur le fait que la capacité de maintien et de traitement est unique dans le système cognitif. Il s'agit là d'une des différences essentielles entre ces modèles et celui de Baddeley (1986). Dans les modèles d'activation, la capacité limitée de stockage n'existe pas dans la mesure où la mémoire de travail n'est pas une structure spécifique. En revanche, la capacité limitée serait liée aux caractéristiques de l'activation inhérente à la mémoire à long terme. Il n'existerait donc qu'une seule capacité générale de traitement pour ces modèles.

### *2.1.2. Les principes d'activation pour la production de textes*

Dans le cadre de la production langagière, il existe encore relativement peu de recherches théoriques ou empiriques se référant aux principes de diffusion de l'activation. Néanmoins, depuis peu, plusieurs approches relatives à la production écrite sont basées sur des principes faisant intervenir l'activation, afin de tenter d'explicitier la dynamique des traitements rédactionnels. Le recours à la notion d'activation permet de rendre compte des modifications de l'activité des processus, au cours de la rédaction, en relation avec la modification de l'environnement des processus. Cet environnement peut être aussi bien externe (le texte en cours d'écriture, par exemple) qu'interne (les connaissances référentielles, par exemple). L'hypothèse forte qui relie ces travaux est que l'activité du rédacteur modifie les potentiels d'activation en jeu dans le système cognitif et, par là même, la nature des traitements susceptibles d'être appliqués ou la nature des représentations susceptibles d'être traitées. Trois approches expérimentales sont présentées ci-dessous pour illustrer ce point de vue. Les deux premières traitent des conditions de déclenchement des sous-processus rédactionnels (selon la définition de Hayes et Flower, 1980) de génération de textes (van den Bergh et Rijlaarsdam, 1999) et d'organisation (Alamargot, 1997). La troisième envisage la création de nouveaux contenus référentiels au cours de la textualisation (Galbraith, 1999).

#### *2.1.2.1. La génération des contenus et l'activation des contextes*

Pour expliquer le caractère dynamique des processus rédactionnels, ainsi que l'influence du texte en cours de réalisation sur le déroulement de l'activité, van den Bergh et Rijlaarsdam (1999) ont analysé le fonctionnement des processus de production en s'inspirant

plus particulièrement de la modélisation ACT\* d'Anderson (1983, 1996). Selon ces auteurs, la mise en œuvre des processus rédactionnels serait sous la dépendance conjointe des potentiels d'activation, des consignes, d'éventuels schémas d'organisation et également du texte en cours de production et d'exécution. Celui-ci, sans cesse en évolution, modifierait de façon permanente les potentiels d'activation de l'ensemble du réseau de connaissances et, par là même, l'état attentionnel de la mémoire de travail. Ce principe les conduit alors à ne pas étudier le déroulement des processus rédactionnels en tant que tel, mais plutôt le contexte de leur déclenchement, par une analyse des activités qui l'ont immédiatement précédé. Ainsi, pour van den Bergh et Rijlaarsdam (1999), il s'agit davantage d'analyser pourquoi les processus s'enchaînent de telle ou telle manière en mémoire de travail plutôt que comment ils se déroulent. En résumé, cette approche repose essentiellement sur une conception probabiliste de l'application des processus rédactionnels. En effet, d'une part, la réalisation d'un processus  $n$  augmenterait la probabilité d'apparition du processus  $n+1$  et, d'autre part, un processus  $n$  n'aurait plus un rôle spécifique mais pourrait assurer différentes fonctions en fonction de la nature du contexte le précédant immédiatement.

Dans ce cadre, van den Bergh et Rijlaarsdam (1999) se sont plus particulièrement intéressés au sous-processus de génération de textes, lors de la planification. Ils ont montré, grâce à une analyse combinant l'étude des pauses et le recueil de protocoles verbaux concomitants, que ce sous-processus était à la fois sous la dépendance des connaissances procédurales du rédacteur relativement à l'activité de production et de l'environnement de la tâche. D'une manière générale, les auteurs concluent que les différentes activités cognitives sous-tendant la rédaction de texte n'apparaissent jamais de manière aléatoire, mais dépendent du contexte de l'activité. Ainsi, un même processus peut couvrir différentes fonctions selon le contexte et van den Bergh et Rijlaarsdam (1999) proposent alors de distinguer différents types de génération au cours de l'activité : la « génération guidée par la consigne », la « génération guidée par la relecture du texte », la « génération guidée par la révision effective du texte », *etc.*

#### 2.1.2.2.L'organisation du contenu du texte et l'activation des connaissances du domaine

Une autre application possible des principes d'activation en production de textes repose sur la notion de potentiel général d'activation, décrite par Anderson, Reder et Lebiere (1996). Selon ces auteurs, le potentiel général d'activation d'un réseau peut être assimilé aux ressources cognitives disponibles, à un moment donné, dans le système cognitif. Le potentiel

général d'activation peut alors limiter ou non, en fonction de sa valeur, la mise en œuvre de processus de traitement plus ou moins nombreux ou plus ou moins complexes. Appliqué à l'activité de rédaction de texte, la notion de potentiel général d'activation permettrait d'expliquer l'enclenchement et le déroulement plus ou moins aisé de traitements rédactionnels complexes.

Dans cette perspective, Alamargot (1997) a proposé à des scripteurs adultes et enfants de rédiger régulièrement (au cours de plusieurs séances hebdomadaires) un texte décrivant un ensemble de figures géométriques complexes. L'expertise des scripteurs, dans ce domaine de référence imposé, était mesurée avant le début de chaque séance d'écriture par le biais d'un recueil des performances de mémorisation puis de dessins de mémoire des différentes figures à décrire par la suite (analyse du temps de mémorisation, des erreurs de dessin, des empan graphomoteurs, *etc.*). Ces performances non verbales, interprétées dans le cadre du modèle ACT\* d'Anderson (1983, 1996), révèlent que l'expertise des participants, en progressant au cours des séances, suscite une augmentation du potentiel général d'activation dans le réseau de connaissances relatif aux figures. De plus, l'évolution des performances non verbales détermine pour une grande part, au cours de l'écriture du texte, la complexité de l'organisation des contenus. Plus précisément, la diminution du temps nécessaire à la mémorisation des figures géométriques était fortement corrélée avec l'augmentation du nombre de relations sémantiques utilisées pour structurer le contenu des textes descriptifs. Selon l'auteur, l'évolution de l'expertise, dans un domaine donné, en conduisant à une augmentation du potentiel général d'activation dans un réseau de connaissances, permet ensuite au scripteur de disposer de ressources cognitives plus importantes pour élaborer un texte plus cohérent. En l'occurrence, les traitements complexes réalisés par le sous-processus d'organisation seraient plus particulièrement facilités.

### 2.1.2.3. La modification des connaissances référentielles au cours de l'activité : L'effet épistémique du texte

Outre le problème du déterminisme de l'activation des processus rédactionnels assurant la génération et l'organisation des contenus, une autre question centrale, dans l'activité de production écrite, relève de la création (ou de l'invention) de nouveaux contenus au cours même de l'écriture. Cet effet « épistémique » du texte a été décrit par Scardamalia et Bereiter (1991) et éprouvé expérimentalement par Eigler, Jechle, Merziger et Winter (1991). Il suppose que la rédaction d'un texte suscite chez son auteur l'élaboration de nouvelles idées

et, par conséquent, l'enrichissement de ses connaissances référentielles, au cours et par le biais de l'écriture.

Galbraith (1999), considérant que les modèles existants de production de textes échouent à expliquer cet effet épistémique, a récemment développé, à partir de résultats empiriques antérieurs qu'il avait obtenus en opposant des rédacteurs selon, entre autres, leurs stratégies rédactionnelles [*i.e.*, stratégies des connaissances racontées (*knowlegde telling strategy*) ou stratégies des connaissances transformées (*knowlegde transforming strategy*) ; Cf. Bereiter et Scardamalia, 1987], un modèle nommé « Constitution des connaissances » (*Knowledge Constituting*). Ce modèle se compose d'un réseau connexionniste de nœuds sub-symboliques entretenant des relations. Les unités de connaissances ne sont pas directement contenues dans ce type de réseau, mais l'émergence d'une idée est liée à un pattern d'activation dans un ensemble de nœuds. Un même ensemble de nœuds peut alors entraîner l'émergence d'idées différentes, si les patterns d'activation de cet ensemble sont différents.

Dans ce modèle, une première instance nommée « *Topic and task specs* » permet, sur la base de l'interprétation de la consigne rédactionnelle, de mobiliser des connaissances rhétoriques et de procéder à une planification explicite du plan du texte. Cette instance va fournir la première entrée au réseau connexionniste, qui va modifier en conséquence le pattern d'activation des nœuds et produire des idées. Ces idées sont ensuite traitées par un module de langage, conçu comme un réseau linguistique traduisant les activations des nœuds en propositions linguistiques. La caractéristique principale de ce modèle est que cette sortie linguistique joue un rôle de feedback, qui peut alors modifier en retour le pattern d'activation des nœuds, créant ainsi une nouvelle idée, plus ou moins proche de celle qui a sous-tendu la réalisation du premier message. Si cette nouvelle idée est acceptable, elle peut être traduite et exécutée. Ce processus, en se poursuivant, entraîne la rédaction d'un texte basé sur la création interactive d'unités de connaissances : une unité d'idée textualisée entraînerait la création (et non la récupération) d'une nouvelle idée. Ce modèle a été élaboré afin d'expliquer un certain nombre de résultats empiriques précédemment obtenus par l'auteur (Cf. Galbraith, 1996), montrant notamment que les rédacteurs les plus habiles ne récupèrent pas directement les idées en mémoire sémantique mais les construisent et les élaborent en tenant compte du contexte de la production.

### 2.1.3. *L'intérêt des modèles d'activation en production de textes*

Galbraith (1999) propose essentiellement d'expliquer l'évolution du contenu d'un texte par une modification des patterns d'activation en mémoire à long terme, dans le réseau de connaissances référentielles associées à ce texte. Cette théorie permet de rendre compte plus précisément des mécanismes qui, au cours de la production d'un texte, permettraient à son auteur de modifier ou faire évoluer sa base de connaissances. En outre, Alamargot (1997) a montré que l'augmentation du potentiel d'activation dans un réseau de connaissances référentielles, avec le renforcement de l'expertise dans ce domaine de référence, permettait au scripteur expert d'appliquer des opérations d'organisation du contenu du texte de plus en plus complexes, lorsqu'il a pour consigne de décrire ce domaine. Il existerait donc bien un effet des contraintes liées aux connaissances référentielles sur l'enclenchement des processus, par une augmentation ou une modification du potentiel d'activation permettant, en retour, l'élaboration de nouvelles idées ou connaissances. Comparativement, van den Bergh et Rijlaarsdam (1999) ont examiné la façon dont le déclenchement d'un traitement pouvait être influencé par son contexte, c'est à dire aussi bien le traitement précédent que le texte précédemment écrit. Ils ont, en ce sens, davantage étudié l'effet des contraintes contextuelles sur les connaissances puis sur les processus rédactionnels.

D'une manière générale, si ces tentatives d'intégration des principes de diffusion et de potentiel d'activation dans des modèles de production de textes montrent que cette approche demeure encore très exploratoire, il n'en reste pas moins vrai que les principes d'activation constituent une piste théorique intéressante pour tenter d'explicitier à la fois la gestion dynamique des processus rédactionnels (van den Bergh et Rijlaarsdam, 1999), les modalités de création de nouvelles idées au cours de la production (Galbraith, 1999) ou encore l'influence des connaissances référentielles sur l'enclenchement des processus rédactionnels (Alamargot, 1997). Toutefois, alors que la notion d'activation est généralement associée, dans la littérature, à celle d'inhibition, cette dernière notion n'est encore que très rarement évoquée dans le domaine de la rédaction de textes. Seul le modèle de Galbraith (1999) semble faire aujourd'hui état d'un tel mécanisme. Le feedback, constitué par la trace linguistique de l'idée traduite (*Cf. supra*), jouerait aussi bien un rôle d'activation de nouvelles connaissances que d'inhibition des unités de connaissances référentielles qui ont déjà fait l'objet d'une mise en texte. Ce rôle inhibiteur permettrait ainsi au scripteur de limiter les redondances et de faire progresser le contenu informatif du texte. Il n'existe cependant pas encore de travaux expérimentaux testant le fonctionnement d'un tel mécanisme d'inhibition.



## 2.2. L'évolution de l'expertise rédactionnelle et la mémoire de travail

Qu'il s'agisse des modèles de Hayes (1996) et de Kellogg (1996) ou encore des recherches relatives au phénomène d'activation, aucun ne propose, ou ne permet, de décrire précisément les rapports entre processus rédactionnels et mémoire de travail, dans la perspective dynamique de l'évolution de l'expertise rédactionnelle. Pourtant, la production écrite, en faisant partie intégrante des domaines enseignés à l'école, s'acquiert (Martlew, 1983 ; Berninger et Swanson, 1994) et se développe (Bereiter et Scardamalia, 1987) pendant de longues années chez l'enfant et continue à évoluer chez l'adulte qui peut renforcer ses habiletés rédactionnelles (Flower, Schriver, Carey, Haas et Hayes, 1989).

### 2.2.1. L'évolution de l'expertise rédactionnelle : Des premiers mots au texte

Berninger et Swanson (1994) ont complété le modèle de Hayes et Flower (1980) dans le but d'expliquer le développement de l'activité rédactionnelle. Selon ces auteurs, les différents processus de production, ainsi que leurs sous-processus et opérations constitutifs, ne seraient pas complètement opérationnels au début de l'apprentissage de l'activité et auraient une vitesse de développement spécifique. Ainsi, la révision et la planification apparaîtraient plus tardivement que la mise en texte, dont les deux sous-processus de génération de textes et de formulation pourraient se développer à des vitesses différentes (Cf. également Berninger, 1994 ; Berninger, Fuller, et Whitaker, 1996 ; Swanson et Berninger, 1996). Le processus de mise en texte (*translating*) n'assurerait tout d'abord que la simple transcription graphémique, avant d'autoriser progressivement la production de mots, de phrases, de paragraphes et enfin de textes. Parallèlement, l'activité du processus de révision (*reviewing*) serait quasiment inexistante avant d'être limitée à de simples corrections de surface (orthographe et ponctuation), tandis que celle du processus de planification (*planning*) se limiterait à prévoir l'enchaînement local de deux phrases successives. Avec l'âge et la pratique, ces différents traitements rédactionnels évolueraient, entre autres, vers une automatisation de la transcription graphique et de l'application des règles orthographiques, associée à une planification préalable plus globale des contenus. La mise en œuvre du processus de révision de la trace écrite serait la plus tardive. Sa maîtrise se traduirait essentiellement par une diversification des corrections, portant à la fois sur la surface et le sens du texte, au niveau des mots, de la phrase puis du texte dans son ensemble (Cf. Chanquoy, 2001).

En résumé, selon Bereiter et Scardamalia (1987), la modalité rédactionnelle la plus fréquemment utilisée par les scripteurs débutants peut être qualifiée de « stratégie des connaissances racontées ». Elle consiste à formuler les idées au fur et à mesure qu'elles sont récupérées en mémoire à long terme. La cohérence du texte, alors très locale, se limite au simple enchaînement de phrases sans que le rédacteur ne procède à une réorganisation d'ensemble du contenu du texte, en fonction de la visée communicative, par exemple. Pour ces auteurs, la possibilité de traiter globalement le texte nécessite en effet le recours à une stratégie rédactionnelle plus experte, nommée « stratégie des connaissances transformées ». Elle suppose que le scripteur puisse modifier aussi bien le contenu à textualiser que la trace linguistique à transcrire, en fonction de critères pragmatiques et rhétoriques. Cette stratégie ne serait pas réellement maîtrisée avant l'âge de 15 ou 16 ans, notamment lorsque la trame textuelle est complexe, comme dans le cas des textes argumentatifs (Cf. Coirier, Andriessen et Chanquoy, 1999).

### 2.2.2. *La notion de capacité de traitement et l'évolution de l'expertise rédactionnelle*

La mémoire de travail, en assurant la récupération des connaissances nécessaires depuis la mémoire à long terme, leur maintien temporaire et la gestion des traitements contrôlés qui leur sont appliqués, jouerait un rôle central dans le déterminisme de l'évolution de l'expertise. Elle serait donc fondamentale à la fois lors de la progressive mise en place des processus rédactionnels et lors de la complexification, plus tardive, de ces traitements.

Selon Berninger et Swanson (1994), l'apparition de traitements rédactionnels de plus en plus complexes, *via* la mise en œuvre progressive des processus, s'accompagne d'une coordination et d'une gestion de plus en plus précises en mémoire de travail. Celle-ci aurait un rôle central au cours de l'évolution des processus, en procédant à la régulation du maintien et du traitement des représentations, dans le cas de la planification, de la révision et de la formulation, ou seulement au maintien d'un plan graphémique, dans le cas de la transcription graphique. Cette hypothèse a été vérifiée par Swanson et Berninger (1996) qui ont soumis trois groupes de 100 participants (de 4<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> grades) à diverses mesures de mémoire de travail (empan de traitement et/ou de maintien généraux ou associés à l'administrateur central, à la boucle phonologique ou encore au calepin visuo-spatial), de composition, de transcription et de vocabulaire. Les résultats montrent globalement que les mesures de la mémoire de travail reflétant le traitement exécutif sont corrélées avec les mesures de production écrite relatives à la formulation, alors que l'empan général de maintien

(assimilable à l'empan de mémoire à court terme) prédit principalement les performances lors de la transcription graphique.

Selon Bereiter et Scardamalia (1987), le passage progressif de la « stratégie de connaissances racontées » à la « stratégie de connaissances transformées » serait également lié à une augmentation, avec l'âge, des capacités de maintien et de traitement de la mémoire de travail. Cette augmentation permettrait de maintenir un nombre plus important de contraintes et de représentations au cours de la production. L'activité rédactionnelle pourrait alors être considérée comme une véritable activité de résolution de problèmes complexes, supposant un ajustement permanent des buts rédactionnels en fonction de ce qui doit être écrit et de la façon de l'écrire.

Enfin, selon Bereiter et Scardamalia (1987) ou Berninger et Swanson (1994), la capacité limitée de la mémoire de travail jouerait un rôle déterminant dans l'évolution de l'expertise rédactionnelle, en limitant ou en contraignant plus ou moins fortement l'application de processus rédactionnels de plus en plus nombreux et/ou complexes. La question est alors de savoir comme le scripteur novice va pouvoir peu à peu « dépasser » les contraintes liées à la limitation de la mémoire de travail, afin de mettre en œuvre ces traitements plus experts et plus coûteux.

Deux approches théoriques, non forcément contradictoires, ont été avancées pour répondre à cette question. La première approche, défendue par McCutchen (1996), reprend les principes de la Théorie de la Capacité de Just et Carpenter (1992). Elle suppose que l'automatisation de certains traitements rédactionnels, grâce à la pratique, libérerait des ressources cognitives qui pourraient alors être allouées à d'autres processus contrôlés. La seconde approche, proposée par Kellogg (1999) chez l'adulte et reprise par McCutchen (2000) pour l'enfant, ne repose pas sur la notion d'automatisation, mais sur le développement progressif de stratégies mnémoniques complexes qui autoriseraient la récupération économique, depuis la mémoire à long terme, de vastes ensembles de connaissances en jeu dans l'activité rédactionnelle. Dans cette approche, les auteurs se réfèrent au modèle de mémoire de travail à long terme (*Long Term-Working Memory*), défini par Ericsson et Kintsch (1995).

### 2.2.3. *L'automatisation des processus rédactionnels : Vers une Théorie de la Capacité en production écrite*

#### 2.2.3.1. La Théorie de la Capacité adaptée par McCutchen (1994, 1996)

Une des caractéristiques de l'évolution de l'expertise en production de texte réside dans la réduction, sous l'effet de la pratique, du coût cognitif des différents processus en mémoire de travail. Cette réduction, principalement due à l'automatisation, permettrait, d'une part, que des processus soient moins coûteux en ressources cognitives et/ou qu'ils se déroulent parallèlement et, d'autre part, que des processus non automatisables (ou non encore automatisés) bénéficient de suffisamment de ressources pour fonctionner en parallèle avec des processus automatiques (ou automatisés). Dans cette perspective, McCutchen (1994, 1996) a repris la Théorie de la Capacité, élaborée par Just et Carpenter (1992) dans le cadre de la compréhension, pour l'adapter, avec une visée développementale, à la production écrite (*capacity theory of writing*).

La Théorie de la Capacité suppose que des ressources cognitives, issues d'un réservoir unique, soient partagées entre différents processus langagiers lorsque les ressources totales du système tendent à être dépassées (*i.e.*, notion de surcharge cognitive). Dans la mesure où le coût respectif de chaque processus est fonction de son degré d'automatisation, les processus de plus haut niveau et/ou les plus contrôlés (donc non automatisés) et/ou les plus complexes (supposant le traitement d'un nombre important de représentations) pourraient ne pas être correctement mis en œuvre et leur interactivité considérablement réduite. Dans ce cas, selon Just et Carpenter (1992), la réalisation de l'activité serait alors très peu fluide ; tout se passerait comme si chacun des traitements contrôlés était effectué de façon séquentielle, autonome et (mais seulement en apparence) encapsulée (*Cf.* Fodor, 1983).

McCutchen (1996), en confrontant les principes de la Théorie de la Capacité à l'activité de production de textes, décrit elle aussi cette encapsulation apparente des processus rédactionnels chez les scripteurs les plus novices. Ce phénomène serait lié, dans le cadre d'une capacité limitée unique, à la difficulté de gérer les trois processus de production de texte (planification, formulation, révision), amenant les rédacteurs à limiter leurs exigences rédactionnelles. Le dépassement des ressources cognitives contraindrait les scripteurs débutants à opérer une gestion pas à pas de leur production, les conduisant à élaborer des textes relativement peu structurés. Ce type de fonctionnement s'apparenterait à la stratégie des connaissances racontées (ou stratégie d'expression des connaissances) définie par Bereiter et Scardamalia (1987) et que McCutchen (1996) traduit justement par une organisation en cycles

répétitifs de récupération et de formulation (« *Think it – Write it* »). Cette stratégie serait donc très utile aux jeunes scripteurs, car elle leur permettrait, bien qu'ils ne puissent gérer les multiples demandes du processus de production écrite, de produire tout de même un texte. L'un des apports de la théorie de McCutchen (1994, 1996) a donc été, entre autres, de donner une explication théorique, en termes de limitation des ressources cognitives, aux stratégies de rédaction développées par Bereiter et Scardamalia (1987), qui opposaient les rédacteurs adultes (avec la stratégie de transformation des connaissances) aux rédacteurs enfants (avec la stratégie d'expression des connaissances). Ainsi, le développement de la capacité à produire un texte s'effectuerait essentiellement par une réduction de la charge de traitement associée à cette production. L'un des moyens de réduire cette charge serait d'automatiser un certain nombre de traitements liés à la production afin, notamment, de permettre à des traitements de se dérouler parallèlement et/ou que ceux-ci utilisent moins de ressources cognitives. En d'autres termes, la pratique en production écrite, en modifiant, *via* l'automatisation, le coût des processus et l'allocation associée de ressources cognitives, accroîtrait l'interactivité et la récursivité nécessaires des processus rédactionnels.

#### 2.2.3.2. Quelques recherches empiriques pour valider la théorie de la capacité

Un certain nombre de données expérimentales, issues de recherches menées chez l'enfant, peut être interprété dans le cadre de la théorie de la capacité et de l'automatisation des processus, proposé par McCutchen (1994, 1996). Par exemple, Berninger et Swanson (1994 ; voir également : Berninger, Cartwright, Yates, Swanson, et Abbott, 1994 ; Graham, Berninger, Abbott, Abott, et Whitaker, 1997) ont mis au point une batterie de mesures prédictives de la production écrite, relatives à la fois au système moteur, à l'orthographe, à la phonologie, à la segmentation syllabique et phonémique, à la syntaxe, à la mémoire de travail, à l'intelligence verbale et à la lecture, et une batterie de mesures concernant directement la production écrite (essentiellement : écriture, orthographe et composition), qu'ils ont administrées à un important échantillon de participants (100 participants par grade, du 1<sup>er</sup> au 3<sup>ème</sup> grade pour la première étude, et du 4<sup>ème</sup> au 6<sup>ème</sup> grade pour la seconde). Leurs résultats montrent clairement l'importance de l'automatisation progressive des processus de production et de la libération associée des ressources en mémoire de travail. Chez les plus jeunes scripteurs, les traitements dits de bas niveau, comme la transcription graphique, exerceraient de fortes contraintes sur la quantité et la qualité de la composition. Ces traitements, en

monopolisant les ressources de la mémoire de travail, interfèreraient avec les traitements de plus haut niveau comme la planification et la génération de contenu.

L'avantage principal de cette recherche est qu'elle a été conduite avec un large échantillon de participants, soumis à de très nombreuses évaluations. Cependant, cette expérience ne fournit que des résultats très généraux relatifs aux liens entre le système mnémonique et les processus de production écrite. Il doit être complété par des recherches analysant plus finement les processus de production un par un, comme cela a déjà été entrepris pour le rédacteur expert. Pour cela, il peut être plus intéressant de se focaliser sur un certain type de traitement linguistique pour analyser, au moins en partie, les relations entre phénomènes d'automatisation et ressources limitées du scripteur novice. L'analyse des erreurs orthographiques, chez des enfants (n'ayant pas encore automatisé les règles orthographiques) et des adultes (ayant normalement automatisé ces mêmes règles), est actuellement une piste très fructueuse pour (1) analyser, dans une perspective développementale, certains mécanismes langagiers et leurs interactions, (2) examiner les relations entre erreurs d'accord et surcharge cognitive en mémoire de travail et également (3) mettre en évidence la manière dont s'effectue l'accès aux règles orthographiques ou grammaticales, supposées être stockées en mémoire à long terme et qui régissent la production d'un texte correct (*Cf.* Fayol, 1997 ; Negro, 1998 ; Negro et Chanquoy, 2000).

Dans cette perspective, Chanquoy et Negro (1996) ont étudié plus particulièrement les erreurs survenant à l'écrit lors de l'accord d'un verbe avec son sujet. Ces erreurs consistent à accorder le verbe avec le nom qui le précède immédiatement plutôt qu'avec le nom sujet, situé généralement en tête de phrase ou de proposition. Ainsi, des erreurs spontanées du type « Les lions du dompteur saute ... » peuvent apparaître et sont appelées erreurs d'accord par principe de proximité (Francis, 1986) ou erreurs d'attraction (Bock et Eberhart, 1993 ; *Cf.* également, en anglais et à l'oral : Bock et Miller, 1991 ; Bock et Cutting, 1992 ; en français et à l'écrit : Fayol et Got, 1991 ; Hupet, Schelstraete, Demaeght et Fayol, 1996). Chanquoy et Negro (1996) ont demandé à des élèves de 5<sup>ème</sup> et à des adultes de rappeler par écrit des séquences présentées oralement au présent et à l'imparfait. Celles-ci se composaient d'une phrase amorce et d'une phrase cible. Les noms de la phrase cible et les pronoms de la phrase amorce pouvaient être égaux (singulier-singulier ou pluriel-pluriel) ou différents en nombre (singulier-pluriel ou pluriel-singulier). Les verbes étaient tous du premier groupe, afin que la terminaison verbale ne soit pas audible. Enfin, dans la moitié des cas, une tâche secondaire (séries de mots à rappeler) était ajoutée au rappel de phrases, dans le but de créer une charge en mémoire de travail. Les résultats révèlent, conformément aux hypothèses, que la

proportion d'erreurs augmente significativement lorsque les noms et pronoms diffèrent en nombre, pour les deux temps. En revanche, l'effet de la tâche ajoutée n'est significatif qu'au présent pour les deux groupes d'âge.

Ce résultat, relativement surprenant, mérite d'être développé. En effet, cet exemple d'expérience montre l'intérêt de telles analyses pour expliquer le développement de l'habileté rédactionnelle en relation avec la capacité limitée de la mémoire de travail. Tout d'abord, l'opposition entre présent et imparfait peut être expliquée par une plus grande régularité des marques flexionnelles à l'imparfait. Pour ce temps, quel que soit le groupe verbal, la forme du singulier est toujours 'ait' et la forme plurielle 'aient'. Ceci pourrait dès lors conduire à une procéduralisation plus rapide. D'après Anderson (1983, 1995), l'individu activerait initialement une connaissance déclarative du problème, devant être interprétée en mémoire de travail. Ensuite, à force de rencontrer le même type de problèmes, se produirait une compilation des habiletés spécifiques à un domaine, conduisant à leur procéduralisation (Anderson et Fincham, 1994). Cette procéduralisation éviterait l'étape d'interprétation de la (ou des) connaissance(s) mais permettrait sa (leur) récupération directement en mémoire de travail. Ceci réduirait alors de manière importante le coût lié à cette activité et permettrait à une tâche concurrente d'être résolue. Cette théorie pourrait alors expliquer les différences entre présent et imparfait : pour le présent, il existe de nombreuses exceptions relatives aux morphèmes grammaticaux, en fonction du groupe verbal. La procéduralisation serait ainsi plus difficile, puisque l'accès à la forme verbale appropriée serait moins direct, du fait de la diversité des morphèmes, ce qui expliquerait l'effet de la tâche ajoutée.

D'une manière générale, les résultats des études sur les erreurs d'accord sujet-verbe révèlent que ces erreurs apparaissent essentiellement lorsque les participants n'ont pas suffisamment de ressources en mémoire de travail pour gérer parallèlement la transcription d'un segment de texte et son orthographe : ceux-ci sont alors en situation de surcharge cognitive. En ce sens, cette approche *a priori* spécifique et locale de la production écrite (les traitements orthographiques n'étant qu'une des dimensions de la production de textes) n'en constitue pas moins un bon exemple de validation expérimentale de la théorie de la capacité adaptée à la production langagière.

#### 2.2.4. *La mémoire de travail à long terme et la rédaction de textes*

La modification de l'allocation des ressources cognitives grâce à l'automatisation des processus rédactionnels n'est qu'une explication possible du développement de l'expertise en

production de texte. Une autre façon d'envisager les relations entre mémoire de travail et expertise repose, à l'inverse, sur des principes d'évolution hautement stratégiques des traitements liés à l'exploitation des connaissances impliquées dans l'activité rédactionnelle. Cette conception, récemment développée par Kellogg (1999) et McCutchen (2000), s'inscrit dans le cadre de la théorie relative à la Mémoire de Travail à Long Terme d'Ericsson et Kintsch (1995).

Ces auteurs ont élaboré une nouvelle conception de l'organisation mémorielle du système cognitif en distinguant, au sein de la mémoire à long terme, une instance spécifique, qu'ils nomment Mémoire de Travail à Long Terme (*Long-Term Working Memory*). Cette mémoire jouerait le rôle d'interface experte dans le transfert des informations entre la mémoire à long terme et la mémoire de travail. Plus précisément, Ericsson et Kintsch (1995) supposent que des experts dans un domaine de connaissances donné peuvent acquérir des connaissances relatives à ce domaine (connaissances déclaratives) et à des procédures d'utilisation de ces connaissances (connaissances procédurales), mais également à des « méthodes » de stockage et de récupération des unités de connaissances en jeu qui, une fois opérationnelles, conduirait à une extension des capacités de la mémoire de travail. Pour rendre compte de cette extension, liée au développement de l'expertise dans une activité donnée, Ericsson et Kintsch font l'hypothèse d'une structure mémorielle particulière. Cette structure, appelée mémoire de travail à long terme, permettrait de récupérer, de manière hautement stratégique, des contenus stockés en mémoire à long terme et de les activer en mémoire de travail. La mémoire de travail à long terme apparaît donc comme une partie de la mémoire à long terme qui serait spécialisée dans le stockage d'indices de récupération (*retrieval cues*) des connaissances qui ont pu être utilisées lors de la réalisation d'une tâche antérieure. Ces indices constitueraient une structure de récupération et seraient stratégiquement associés avec les unités de connaissances stockées en mémoire à long terme. La simple activation de cette structure de récupération permettrait d'activer, de façon économique, toutes les connaissances requises pour une tâche donnée. En ce sens, l'instance de mémoire de travail à long terme n'est pas générique et ne peut être utilisée que pour une activité donnée dont la réalisation est devenue experte.

Kellogg (1999) a récemment reconsidéré son modèle de 1996 en tentant d'y intégrer la conception de la Mémoire de Travail à Long Terme développée par Ericsson et Kintsch (1995). Pour justifier l'introduction de ce nouveau concept, Kellogg précise qu'une théorie relative à l'activité rédactionnelle doit être en mesure d'expliquer le fait que des experts dans un domaine référentiel donné rédigent des textes de meilleure qualité et de façon plus efficace



et moins coûteuse que des novices dans le même domaine (Cf. Kellogg, 1987). Ainsi, les scripteurs experts dans un domaine particulier de connaissances pourraient étendre la capacité de leur mémoire de travail grâce à une récupération des connaissances en mémoire à long terme plus efficace, c'est à dire plus stratégique et plus économique. L'instance mémorielle particulière qui permettrait de rendre compte de ce phénomène pourrait alors être la mémoire de travail à long terme. Cette structure rendrait compte de la différence des traitements conceptuels et sémantiques entre experts et novices.

Adoptant une approche relativement similaire, McCutchen (2000) propose d'expliquer les difficultés de production inhérentes aux rédacteurs novices par le fait que ceux-ci ne disposeraient pas de ce type de structure mémorielle. Pour elle, le manque d'habiletés relatives aux processus de formulation contraint la capacité de la mémoire de travail (qu'elle appelle mémoire de travail à court terme) chez les rédacteurs novices alors que, chez les rédacteurs experts, des processus de formulation plus efficaces et des connaissances plus riches sur le langage leur permettent de recourir à la mémoire de travail à long terme pour une meilleure gestion de l'activité. Ainsi, McCutchen, tout comme Kellogg (1999), explique essentiellement la différence entre experts et novices par l'utilisation ou la non utilisation d'une mémoire de travail à long terme.

Il est dès lors tentant de penser que ce phénomène, rapporté à la production écrite, pourrait renvoyer aux contraintes exercées par les connaissances déclaratives en jeu dans l'activité rédactionnelle (*i.e.*, référentielles, linguistiques et pragmatiques) sur les processus qui leur sont respectivement appliqués. Chez les experts, par exemple, ces différentes connaissances n'auraient un effet facilitateur que s'il est postulé l'existence d'une structure de type mémoire de travail à long terme, venant « épauler » (ou peut-être suppléer) la mémoire de travail. Celle-ci pourrait alors effectuer des traitements plus efficaces, notamment concernant l'organisation des connaissances, puisque leur récupération, en étant sous la dépendance de la mémoire de travail à long terme, serait cognitivement plus économique.

Le principe de la mémoire de travail à long terme pourrait alors représenter une explication pertinente du développement de l'expertise rédactionnelle, en termes de récupération hautement stratégique de toutes les connaissances impliquées dans l'activité. Toutefois, l'intégration du concept de mémoire de travail à long terme, relativement récent, dans un modèle de rédaction suppose la création de paradigmes particuliers permettant d'expliquer (1) la constitution des stratégies d'encodage et de récupération propres à cette entité et (2) les modalités de l'influence de ces stratégies de gestion des connaissances sur le fonctionnement des processus rédactionnels. Or, pour l'instant, le concept de mémoire de

travail à long terme n'a pas encore été validé empiriquement pour l'étude de la rédaction de textes. Il est alors nécessaire, comme le suggère McCutchen (2000), d'élaborer un nouveau modèle de rédaction de textes, distinguant clairement mémoire de travail à court terme et mémoire de travail à long terme, qui pourrait rendre compte du développement de l'expertise rédactionnelle. De plus, ce modèle serait peut-être l'occasion de rapprocher et de comparer les recherches, le plus souvent menées indépendamment chez le novice et chez l'expert, en proposant un continuum décrivant et expliquant l'évolution du fonctionnement des processus rédactionnels au fur et à mesure du développement de l'expertise. Dans cette optique, une autre piste théorique peut être envisagée. Celle-ci se réfère aux modèles d'activation envisagés plus haut. Dans ce cadre, l'expertise ne serait pas due à une éventuelle structure mémorielle supplémentaire, mais plutôt à l'augmentation du potentiel général d'activation, sous l'effet de la pratique. Cette augmentation conduirait alors à un gain de ressources en mémoire de travail, utilisable pour l'application de traitements plus complexes. Cette autre piste n'est pas forcément contradictoire avec le concept de mémoire de travail à long terme. Le gain, en termes de ressources cognitives, pourrait être dû soit à la délégation de certains traitements à une autre instance (par exemple, la mémoire de travail à long terme), soit à l'augmentation relative de la capacité même de la mémoire de travail (augmentation du potentiel d'activation). Toutefois, là encore, cette hypothèse doit être validée empiriquement.

### **Conclusion générale : De la mémoire de travail à la mémoire à long terme**

L'intégration de la mémoire de travail dans les modèles de production de textes a permis un essor et un renouvellement des travaux conduits dans ce domaine, en les inscrivant plus clairement dans le champ de la psychologie cognitive. Le modèle de Kellogg (1996), pouvant être considéré aujourd'hui comme l'exemple le plus complet de cette intégration, a largement contribué à cette avancée, tant par sa valeur intrinsèque que par ses limites. Sur le plan méthodologique, la validation des postulats de Kellogg (1996) a permis d'associer les paradigmes d'études désormais classiques de la mémoire de travail (tâches secondaires ou interférentes, mesures d'empan, etc.) à des méthodes d'analyse des performances rédactionnelles (mesures de qualité du texte, mesures chronométriques, etc.). Toutefois, les travaux de Levy et de ses collaborateurs demeurent encore très généraux et nécessitent un approfondissement et un affinement des méthodes utilisées (Cf. Piolat et Pélissier, 1998 ; Piolat et Olive, 2000). Sur le plan théorique, si le modèle de Kellogg (1996) permet d'émettre

des hypothèses très fines quant à la nature des représentations (visuo-spatiales, phonologiques) traitées par les différents processus rédactionnels, il demeure peu adapté pour rendre compte des contraintes mémorielles qui pèsent tant sur la dynamique de la mise en œuvre des traitements que sur leur évolution avec l'expertise. En ce sens, le recours à des formalisations différentes de la mémoire de travail, comme les modèles d'activation ou la Théorie de la Capacité, ou le recours à une complexification de l'architecture mémorielle, dans le cas du concept de mémoire de travail à long terme, représentent autant de pistes pertinentes pour approfondir l'étude de l'évolution des traitements au cours de l'activité rédactionnelle.

Ainsi, l'une des critiques majeures formulée à l'égard du modèle de Kellogg (1996) est de n'intégrer, dans un modèle de production de textes, qu'un système de maintien et de traitement à court terme, en ne tenant nullement compte des caractéristiques et de l'influence potentielle d'un registre de mémoire à long terme. En d'autres termes, le modèle de Kellogg (1996) ne considère ou ne formalise ni la mémoire à long terme, ni le rôle des connaissances qui y sont stockées. Pourtant, les modèles d'activation ou le modèle de mémoire de travail à long terme d'Ericsson et Kintsch (1995) montrent clairement l'interdépendance entre mémoire de travail et mémoire à long terme. Tout comme la capacité limitée de la mémoire de travail, le niveau de connaissances du rédacteur peut être également considéré comme une contrainte cognitive forte.

S'il est évidemment nécessaire que le scripteur possède des connaissances langagières générales (orthographe, lexique, syntaxe, etc.) et d'autres sur la manière d'appliquer les processus afin de rédiger un texte, force est de constater que les recherches actuelles dans le domaine de la rédaction de textes, en se focalisant pour la plupart sur les contraintes liées à la capacité limitée de la mémoire de travail, négligent le plus souvent l'influence de ces connaissances et, par là même, celle de la mémoire à long terme. Les connaissances stockées en mémoire à long terme peuvent cependant être considérées comme autant de ressources pouvant, si elles sont peu efficaces, exercer des contraintes et influencer le déroulement de l'activité rédactionnelle (Cf. Flower et Hayes, 1980). Celles-ci peuvent également déterminer, en termes de disponibilité et d'étendue de la base de connaissances des scripteurs, les stratégies rédactionnelles adaptées (Bereiter et Scardamalia, 1987). Ainsi, en termes d'accessibilité, les connaissances référentielles (e.g., du domaine) faciliteraient plus ou moins l'activité du processus de planification (Cf. Caccamise, 1987 ; Kellogg, 1987). Le recours aux connaissances linguistiques, non automatisé, contraindrait plus spécifiquement le processus de mise en texte (Cf. McCutchen, Covill, Hoyne et Mildes, 1994) alors que les connaissances

procédurales et pragmatiques, en jouant un rôle dans le contrôle et la gestion des processus, exerceraient une influence sur tous les processus (*Cf.* van Dijk et Kintsch, 1983) et plus particulièrement sur le processus de révision du texte (*Cf.* Butterfield, Hacker et Plumb, 1994).

Il paraît dès lors évident, à travers ce résumé très rapide du rôle des connaissances en mémoire à long terme sur les différents processus de production, que celles-ci contraignent fortement l'activité rédactionnelle. Il reste maintenant à définir comment l'influence ou les contraintes exercées par ces différents niveaux de connaissances peuvent être régulées ensemble au cours de l'activité par la mémoire de travail (*Cf.* Schumacher et Ma, 1999).

D'après ce bilan, la rédaction de textes constitue un champ de recherches très loin d'être épuisé, notamment parce qu'il demeure encore de nombreuses questions aussi bien théoriques que méthodologiques, relatives à la fois à la justification du choix des modèles mémoriels adoptés pour y situer les traitements rédactionnels et aux modalités d'évaluation de l'influence de la capacité limitée en mémoire sur ces traitements. Si, comme l'avaient souligné Flower et Hayes dès 1980, l'une des difficultés de l'écrit consiste à gérer simultanément (ou à jongler avec) un grand nombre de contraintes, les recherches actuelles ne permettent pas encore de rendre véritablement compte de ces contraintes, d'un point de vue fonctionnel. Puisque l'activité de production de textes suppose un recours quasi constant aux diverses connaissances stockées en mémoire à long terme, il apparaît alors important de poursuivre les recherches en mettant en relation processus de production de textes, organisation des connaissances en mémoire à long terme et ressources de la mémoire de travail. Plus précisément, il est possible d'envisager que de nouveaux courants de recherches, ou de nouvelles tentatives de modélisation, concernant la production de textes, tenteront de rendre compte de l'implication des limites attentionnelles et fonctionnelles de la mémoire de travail (quelle que soit la conception choisie) en interaction avec la mémoire à long terme. Cette perspective est actuellement envisagée par Kellogg (1999) ou par McCutchen (2000), qui proposent d'intégrer le concept de mémoire de travail à long terme dans les théories de la rédaction de textes. Elle peut être également envisagée par la biais des modèles d'activation qui assimilent le plus souvent la mémoire de travail à une zone activée de la mémoire à long terme.

## Références

- ALAMARGOT D. - (1997). *Processus de récupération et d'organisation dans l'activité de rédaction de texte. Effet de l'acquisition des connaissances référentielles*, Thèse de Doctorat de Psychologie, Université de Poitiers.
- ALAMARGOT D., CHANQUOY L. - (2001). *Through the models of writing in cognitive psychology*, Boston, Dordrecht, New York, Kluwer Academic Publishers.
- ANDERSON J.R. - (1983). *The architecture of cognition*, Cambridge (MA), Harvard University Press.
- ANDERSON J.R. - (1993). *Rules of the mind*, Hillsdale (NJ), Erlbaum.
- ANDERSON J.R. - (1995). *Cognitive psychology and its implications*, 2<sup>ème</sup> Edition, San Francisco, Freeman & Company.
- ANDERSON J.R. - (1996). ACT. A simple theory of complex cognition, *American Psychologist*, 51, (4), 355-365.
- ANDERSON J.R., FINCHAM J.M. - (1994). Acquisition of procedural skills from examples, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, (6), 1322-1340.
- ANDERSON J.R., REDER L.M., LEBIERE C. - (1996). Working memory: Activation limitations on retrieval, *Cognitive Psychology*, 30, 221-256.
- BADDELEY A.D. - (1986). *Working memory*, London, Oxford University Press.
- BADDELEY A.D. - (1990). *Human memory. Theory and practice*, Boston, London, Sydney, Allyn & Bacon.
- BADDELEY A.D. - (1999). *The episodic buffer: a fourth component of working memory ?* Communication for the 40<sup>th</sup> Annual Meeting of the Psychonomic Society, Los Angeles (USA), November, 18-21.
- BADDELEY A.D. - (2000). The episodic buffer: a new component of working memory ? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, (11), 417-423.
- BADDELEY A.D., HITCH G. - (1974). Working memory, in G.A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation*. Vol. 8, New York, Academic Press, 47-90.
- BEAUGRANDE R. DE - (1984). *Text production. Toward a science of composition*, Norwood (NJ), Ablex.
- BEREITER C. - (1980). Development in writing, in L.W. Gregg et E.R. Steinberg (Edit.), *Cognitive processes in writing*, Hillsdale (NJ), Erlbaum, 73-93.

- BEREITER C., SCARDAMALIA M. - (1987). *The psychology of written composition*, Hillsdale (NJ), Erlbaum.
- BERNINGER V.W. - (1994). *Reading and writing acquisition. A developmental neuropsychological perspective*, Dubuque (IA ), Brown & Benchmark.
- BERNINGER V.W., SWANSON H.L. - (1994). Modification of the Hayes and Flower model to explain beginning and developing writing, in E. Butterfield (Edit.), *Advances in cognition and Educational Practice. Vol. 2: Children's writing: Toward a process theory of development of skilled writing*, Greenwich (CT), JAI Press, 57-82.
- BERNINGER V.W., CARTWRIGHT A.C. YATES C.M., SWANSON H.L., ABBOTT R.D. - (1994). Developmental skills related to writing and reading acquisition in the intermediate grades, *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 6, 161-196.
- BERNINGER V.W., FULLER F., WHITAKER D. - (1996). A process model of writing development across the life span, *Educational Psychology Review*, 8, (3), 193-217.
- BOCK K., CUTTING J.C. - (1992). Regulating energy: Performance units in language production, *Journal of Memory and Language*, 31, 99-127.
- BOCK K, MILLER C.A. - (1991). Broken agreement, *Cognitive Psychology*, 23, 45-93.
- BOCK K., EBERHARD K.M. - (1993). Meaning, sound and syntax in English number agreement, *Language and Cognitive Processes*, 8, (1), 57-99.
- BRONCKART J.P., BAIN D., SCHNEUWLY B., DAVAUD C., PASQUIER A. - (1985). *Le fonctionnement des discours. Un modèle psychologique et une méthode d'analyse*, Neuchâtel, Paris, Delachaux & Niestlé.
- BROWN J.S., MCDONALD J.L., BROWN T.L., CARR T.H. - (1988). Adapting to processing demands in discourse production: The case of handwriting, *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 14, (1), 45-59.
- BUTTERFIELD E.C., HACKER D.J., PLUMB C. - (1994). Topic knowledge, linguistic knowledge, and revision processes as determinants of text revision, in E.C. Butterfield (Edit.), *Advances in cognition and Educational Practice. Vol. 2: Children's writing: Toward a process theory of the development of skilled writing*, Greenwich (CT), JAI Press, 83-141.
- CACCAMISE D.J. - (1987). Idea generation in writing, in A. Matsushashi (Edit.), *Writing in real time*, Norwood (NJ), Ablex, 224-253.
- CANTOR J., ENGLE R.W. - (1993). Working-memory capacity as Long Term Memory activation: An individual differences approach, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, (5), 1101-1114.

- CARLSON N.R., BUSKIT W., MARTIN G.N. - (2000). *Psychology. The science of behavior*, Boston, Allyn & Bacon (Pearson Education).
- CHANQUOY L. - (1998). *La rédaction de textes : Mémoire de travail et niveaux de traitement*, Habilitation à Diriger les Recherches, Université de Provence.
- CHANQUOY L. - (2001). How to make a revising task easier? A study of text revision from 3<sup>rd</sup> to 5<sup>th</sup> grade, *British Journal of Educational Psychology*, 71, 15-41.
- CHANQUOY L., NEGRO I. - (1996). Subject-verb agreement errors in written productions. Study in French children and adults, *Journal of Psycholinguistic Research*, 25, (5), 553-570.
- COIRIER P., ANDRIESSEN J., CHANQUOY L. - (2000). From planning to translating: The specificity of argumentative writing, in J. Andriessen et P. Coirier (Edit.), *Foundations of argumentative text processing*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 1-28.
- COIRIER P., GAONAC'H D., PASSERAULT J.M. - (1996). *Psycholinguistique textuelle. Approche cognitive de la compréhension et de la production des textes*, Paris, Colin.
- COWAN N. - (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention and their mutual constraints within the human information processing system, *Psychological Bulletin*, 104, (2), 163-191.
- COWAN N. - (1993). Activation, attention and Short Term Memory, *Memory and Cognition*, 2, (2), 162-167.
- DANEMAN M., CARPENTER P.A. - (1980). Individual differences in working memory and reading, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- DANEMAN M., GREEN I. - (1986). Individual differences in comprehending and producing words in context, *Journal of Memory and Language*, 25, 1-18.
- EHRlich M.F., DELAFOY M. - (1990). La mémoire de travail : structure, fonctionnement, capacité, *L'Année Psychologique*, 90, 403-428.
- EIGLER G., JECHLE T., MERZIGER G., WINTER A. - (1991). Writing and Knowledge: Effects and re-effects, *European Journal of Psychology of Education*, 4, (2), 225-232.
- ERICSSON K.A., KINTSCH W. - (1995). Long-term working memory, *Psychological Review*, 102, (2), 211-245.
- ERICSSON K.A., SIMON H.A. - (1993). *Protocol analysis. Verbal reports as data*, 3<sup>ème</sup> édition, Cambridge, London, MIT Press.
- FAYOL M. - (1997). *Des idées au texte*, Paris, Presses Universitaires de France.
- FAYOL M., GOT C. - (1991). Automatisation et contrôle dans la production écrite : les erreurs d'accord sujet-verbe chez l'enfant et l'adulte, *L'Année Psychologique*, 91, 187-205.

- FAYOL M., SCHNEUWLY B. - (1988). La mise en texte et ses problèmes, in J.L. Chiss, J.P. Laurent, J.C. Meyer, H. Romian et B. Schneuwly (Edit.), *Apprendre/enseigner à produire des textes écrits*, Bruxelles, De Boek, 223-240.
- FERNALD D. - (1997). *Psychology*, Upper Saddle River (NJ), Prentice Hall.
- FLOWER L.S., HAYES J.R. - (1980). The dynamic of composing: Making plans and juggling constraints, in L.W. Gregg et E.R. Steinberg (Edit.), *Cognitive processes in writing*, Hillsdale (NJ), Erlbaum, 31-50.
- FLOWER L.S., HAYES J.R., CAREY L., SCHRIVER K., STRATMAN J. - (1986). Detection, diagnosis, and the strategies of revision, *College Composition and Communication*, 37, 16-55.
- FLOWER L.S., SCHRIVER K., CAREY L., HAAS C., HAYES J.R. - (1989). *Planning in writing: The cognition of a constructive process*, Technical Report N°34, Center for the study of language, Berkeley (CA) & Pittsburgh (PA).
- FODOR J.A. - (1983). *The modularity of mind*, Cambridge (MA), M.I.T. Press.
- FRANCIS W.N. - (1986). Proximity concord in English, *Journal of English Linguistics*, 19, 309-318.
- GALBRAITH D. - (1996). Self-monitoring, discovery through writing and individual differences in drafting strategies, in G. Rijlaarsdam, H. van den Bergh et M. Couzjin (Edit.), *Theories, models and methodology in writing research*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 121-141
- GALBRAITH D. - (1999). Writing as a knowledge constituting process, in M. Torrance et D. Galbraith (Edit.), *Knowing what to write: Conceptual processes in text production*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 139-160.
- GAONAC'H D., LARIGAUDERIE P. (2000). *Mémoire et fonctionnement cognitif : la mémoire de travail*, Paris, Armand Colin.
- GLYNN S.M., BRITTON B.K., MUTH K.D., DOGAN N. - (1982). Writing and revising persuasive documents: Cognitive demands, *Journal of Educational Psychology*, 74, (4), 557-567.
- GRAHAM S., BERNINGER V.W., ABBOTT R.D., ABBOTT S.P., WHITAKER D. - (1997). Role of mechanics in composing of elementary school students: A new methodological approach, *Journal of Educational Psychology*, 89, (1), 70-182.
- HABERLANDT K. - (1994). *Cognitive psychology*, Boston, Allyn & Bacon.



- HAYES J.R. - (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing, *in* C.M. Levy et S. Ransdell (Edit.), *The science of writing*, Mahwah (NJ), Erlbaum, 1-27.
- HAYES J.R., FLOWER L.S. - (1980). Identifying the organization of writing processes, *in* L.W. Gregg et E.R. Steinberg (Edit.), *Cognitive processes in writing*, Hillsdale (NJ), Erlbaum, 3-30.
- HAYES J.R., FLOWER L.S., SCHRIVER K.A., STRATMAN J., CAREY L. - (1987). Cognitive processes in revision, *in* S. Rosenberg (Edit.), *Advances in psycholinguistics. Vol. 2: Reading, writing, and language processing*, Cambridge, Cambridge University Press, 176-240.
- HAYES J.R., SIMON H.A. - (1974). Understanding written problem instruction, *in* L.W. Gregg (Edit.), *Knowledge and cognition*, Hillsdale (NJ), Erlbaum, 54-75.
- HUPET M., SCHELSTRAETE M.A., DEMAEGHT N., FAYOL M. - (1996). Les erreurs d'accord sujet-verbe en production écrite, *L'Année Psychologique*, 96, 587-610.
- 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. - (1987). Effects of topic knowledge on the allocation of processing time and cognitive effort to writing processes, *Memory and Cognition*, 15, (3), 256-266.
- KELLOGG R.T. - (1990). Effectiveness of prewriting strategies as a function of task demands, *American Journal of Psychology*, 103, (3), 327-342.
- KELLOGG R.T. - (1996). A model of working memory in writing, *in* C.M. Levy et S. Ransdell (Edit.), *The science of writing*, Mahwah (NJ), Erlbaum, 57-72.
- KELLOGG R.T. - (1999). Components of working memory in text production, *in* M. Torrance et G.C. Jeffery (Edit.), *The cognitive demands of writing*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 25-42.
- LEA J., LEVY C.M. - (1999). Working memory as a resource in the writing process, *in* M. Torrance et G.C. Jeffery (Edit.), *The cognitive demands of writing*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 63-82.
- LEMAIRE P. - (1999). *Psychologie cognitive*, Paris, Bruxelles, De Boeck Université.
- LEVY C.M. - (1997). The 'R' that psychology forgot: Research on writing processes, *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 29, (2), 137-142.
- 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 et

- G.C. Jeffery (Edit.), *The cognitive demands of writing*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 13-24.
- LEVY C.M., RANSELL S. (Edit.) - (1996). *The science of writing - Theories, methods, and applications*, Mahwah (NJ), Erlbaum.
- LOGIE R.H. - (1996). The seven ages of working memory, in T.E. Richardson, R.W. Engle, L. Hasher, R.H. Logie, E.R. Stoltzfus et R.T. Zacks (Edit.), *Working memory and human cognition, Counterpoints: Cognition, Memory & Language*, Oxford, Oxford University Press, 31-65.
- MARTLEW M. - (1983). Problems and difficulties: Cognitive and communicative aspects of writing, in M. Martlew (Edit.), *The psychology of written language*, London, Wiley & Sons, 295-333.
- MATSUHASHI A. - (1981). Pausing and planning: The tempo of written discourse production, *Research in the Teaching of English*, 15, (2), 113-143.
- MCCUTCHEN D. - (1994). The magical number three, plus or minus two: Working memory in writing, in E.C. Butterfield (Edit.), *Advances in cognition and Educational Practice. Vol. 2: Children's writing: Toward a process theory of the development of skilled writing*, Greenwich (CT), JAI Press, 1-30.
- MCCUTCHEN D. - (1996). A capacity theory of writing: Working memory in composition, *Educational Psychology Review*, 8, (3), 299-325.
- MCCUTCHEN D. (2000). Knowledge, processing, and working memory: Implications for a theory of writing, *Educational Psychologist*, 35, (1), 13-23
- MCCUTCHEN D., COVILL A., HOYNE S. H., MILDES K. - (1994). Individual differences in writing : Implications of translating fluency, *Journal of Educational Psychology*, 86, (2), 256-266.
- NEGRO I. - (1998). *Gestion des erreurs d'accord sujet-verbe en production écrite chez des enfants et des adultes. Etudes comparatives à différents temps de l'indicatif*, Thèse de Doctorat de Psychologie, Université de Bourgogne.
- NEGRO I., CHANQUOY L. (2000). Etude des erreurs d'accord sujet-verbe au présent et à l'imparfait. Analyse comparative entre des collégiens et des adultes, *L'Année Psychologique*, 100, 209-240.
- PIOLAT A., OLIVE T. - (2000). Comment étudier le coût et le déroulement de la rédaction de textes ? La méthode de la triple tâche : un bilan méthodologique, *L'Année Psychologique*, 100, 465-502.

- PIOLAT A., PELISSIER A. - (1998). Etude de la rédaction de textes : Contraintes théoriques et méthodes de recherches, in A. Piolat et A. Pélissier (Edit.), *La rédaction de textes : approche cognitive*, Lausanne, Delachaux & Niestlé, 225-269.
- RANSDALL S., LEVY C.M. - (1996). Working memory constraints on writing quality and fluency, in C.M. Levy et S. Ransdell (Edit.), *The science of writing*, Mahwah (NJ), Erlbaum, 93-105.
- RIJLAARSDAM G., VAN DEN BERGH H., COUZIEN M. (Edit.) - (1996). *Current trends in writing research: Theories, models and methodology*, Amsterdam, Amsterdam University Press.
- SCARDAMALIA M., BEREITER C. - (1991). Literate expertise, in K.A. Ericsson et J. Smith (Edit.), *Toward a general theory of expertise*, Cambridge, Cambridge University Press, 172-194.
- SCHUMACHER G.M., MA C. - (1999). Representations in writing: A modularity perspective, in M. Torrance et D. Galbraith (Edit.), *Knowing what to write: Cognitive processes in the generation, selection and development of ideas during text production*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 173-190.
- SWANSON H.L., BERNINGER V.W. - (1996). Individual differences in children's working memory and writing skills, *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 358-385.
- TORRANCE M., GALBRAITH D. (Edit.) - (1999). *Knowing what to write: Conceptual processes in the generation, selection and development of ideas during text production*, Amsterdam, Amsterdam University Press.
- TORRANCE M., JEFFERY G.C. - (1999). Writing processes and cognitive demands, in M. Torrance et G.C. Jeffery (Edit.), *The cognitive demands of writing*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 1-12.
- TULVING E. - (1989). Memory: Performance, knowledge and experience, *European Journal of Cognitive Psychology*, 1, 3-26.
- VAN DEN BERGH H., RIJLAARSDAM G. - (1999). The dynamics of idea generation during writing. An on-line study, in M. Torrance et D. Galbraith (Edit.), *Knowing what to write: Conceptual processes in the generation, selection and development of ideas during text production*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 99-120.
- VAN DIJK T.A., KINTSCH W. - (1983). *Strategies of discourse comprehension*, New York, Academic Press.

**Remerciements** : Nous tenons à remercier très chaleureusement et très sincèrement les deux experts anonymes pour la grande rigueur et la pertinence de leurs remarques et critiques qui ont, nous l'espérons, largement contribué à clarifier ce bilan.