



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Psychologie française 50 (2005) 373–390

Psychologie
française

<http://france.elsevier.com/direct/PSFR/>

Article original

Le rôle de la mémoire de travail dans la production écrite de textes

The role of working memory in text composition

T. Olive ^{a,*}, A. Piolat ^b

^a *Laboratoire langage et cognition, FRE 2725 CNRS, université de Poitiers,
maison des sciences de l'homme et de la société, 99, avenue du Recteur Pineau, 86000 Poitiers, France*

^b *Centre PsyCLÉ, EA 3273, université de Provence, 29, avenue Robert Schuman,
13621 Aix-en-Provence, France*

Reçu le 23 janvier 2005 ; reçu en forme révisée le 8 avril 2005 ; accepté le 3 mai 2005

Résumé

L'intégration des conceptions capacitaire (Just et Carpenter, 1992) et componentielle (Baddeley, 1986) de la mémoire de travail dans les modèles de la production écrite (Hayes, 1996 ; Kellogg, 1996 ; McCutchen, 1996) a permis d'étudier divers aspects du rôle de la mémoire de travail au cours de l'acquisition de la rédaction et dans la gestion experte des processus rédactionnels. Cet article présente ces conceptions et examine leurs apports respectifs à partir de deux angles : le coût des processus (en termes de traitement et de stockage temporaire) et l'influence de la capacité de la mémoire de travail sur la gestion de la production. La conclusion souligne l'importance d'étudier davantage la gestion de la production, le rôle du calepin visuospatial, et de mettre en relation stratégies de gestion des ressources de la mémoire de travail et qualité des textes.

© 2005 Société française de psychologie. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Integration of capacity (Just and Carpenter, 1992) and componentiel (Baddeley, 1986) conceptions of working memory in models of text composition (Hayes, 1996 ; Kellogg, 1996 ; McCutchen, 1996) has allowed studying several facets of the role of working memory in writing acquisition and in expert management of the writing processes. This article presents these two conceptions and exami-

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : thierry.olive@univ-poitiers.fr (T. Olive).

nes their respective contribution in the field of writing research from two perspectives: The demands of the writing processes (in terms of processing and transient storage) and the influence of working memory capacity on the control of production. The conclusion underlines the importance of investigating the on-line management of text production, the role of the visuo-spatial sketchpad, and to link strategies for allocating the working memory resources with text quality.

© 2005 Société française de psychologie. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Production écrite ; Mémoire de travail ; Ressources cognitives ; Boucle phonologique ; Calepin visuospatial ; Qualité des textes

Keywords: Writing; Working memory; Cognitive resources; Writing strategies; Phonological loop; Visuo-spatial sketchpad

1. Introduction

De façon générale, comprendre la façon dont les activités cognitives complexes sont réalisées nécessite au moins deux perspectives de recherche. La première vise à décrire les processus et les registres cognitifs impliqués dans ces activités, la seconde cherche à comprendre comment les limites du système cognitif contraignent leur réalisation. Dans le champ de la production de textes, depuis 1980, différentes identifications et architectures de processus (appelées modèles rédactionnels) ont été proposées (pour une présentation de ces modèles, voir [Alarmagot et Chanquoy, 2001](#)). Les dernières faisant date ont été avancées par [Hayes \(1996\)](#), [Kellogg \(1996\)](#) ainsi que par [Berninger et al., \(1996\)](#) [Berninger, Fuller et Whitaker, \(1996\)](#). Outre la nature des processus identifiés, leur originalité tient dans la place que ces architectures accordent enfin à la mémoire de travail. Il a fallu, en effet, près d'une quinzaine d'années d'études de la rédaction de textes propulsées par le modèle basique de [Hayes et Flower \(1980\)](#) pour que cet aspect du fonctionnement cognitif soit abordé de front.

Le fait que les rédacteurs doivent « jongler » entre les différents processus rédactionnels pour parvenir à écrire et que, même expérimentés, ils peuvent fonctionner en état de surcharge cognitive, constituaient pourtant deux hypothèses clés formulées depuis maintenant plus de 20 ans par [Flower et Hayes \(1980\)](#). La façon la plus efficace de les tester consiste à explorer systématiquement les contraintes que le fonctionnement de la mémoire de travail impose à la mobilisation des processus rédactionnels. Toutefois, un des problèmes des psychologues travaillant sur cette thématique a été de choisir, parmi les différentes conceptions disponibles, celle qui favoriserait l'élaboration d'heuristiques fécondes et vérifiables expérimentalement. Deux sources d'inspiration ont largement été exploitées : la théorie capacitaire de [Just et Carpenter \(1992\)](#) et l'architecture de la mémoire de travail de [Baddeley \(1986\)](#).

Après avoir rappelé succinctement les positions théoriques retenues, cet article regroupe les données expérimentales disponibles sur les relations entre la mémoire de travail et la mobilisation des processus rédactionnels qu'il s'agisse de l'engagement de ressources attentionnelles, de l'utilisation d'informations spécifiques stockées temporairement ou de la capacité mnésique des rédacteurs.

2. Quelle conception de la mémoire de travail est-il heuristique de retenir ?

Trois publications majeures de l'année 1996 contiennent des orientations théoriques qui sont à l'origine d'une série d'expérimentations particulièrement fécondes. Selon qu'il s'agit d'analyser le développement des habiletés rédactionnelles ou le fonctionnement du rédacteur expérimenté, le modèle de prédilection concernant la mémoire de travail est différent. McCutchen (1996) exploite la théorie de Just et Carpenter (1992), alors que Hayes (1996), Kellogg (1996) tirent bénéfice de celle de Baddeley (1986).

2.1. La contrainte capacitaire

Just et Carpenter (1992) ont proposé une théorie capacitaire de la compréhension de textes fondée sur les modèles de l'attention (p. 143 : « *the theory is specific to the domain of attention, the birthplace of capacity theory* »). Pour ces auteurs, un lot de ressources cognitives unique permet de traiter les informations langagières. Les opérations nécessaires à la compréhension (par ex., les processus de décodage et d'inférence) et au maintien temporaire des représentations intermédiaires créées (par ex., le modèle de situation, le référent d'une anaphore, la phrase précédente) seraient activées par diffusion de l'attention dans un réseaux de connaissances. Lorsque les demandes des opérations en cours sont plus importantes que la quantité de ressources disponibles, alors certains traitements et/ou le stockage temporaire sont détériorés ou ralentis. Pour s'accommoder de cette mécanique, le lecteur a intérêt à automatiser une partie des processus de compréhension (par ex., les processus de décodage du texte) afin de pouvoir gérer l'ensemble des demandes en ressources attentionnelles impliquées par la compréhension.

McCutchen (1996) reprend l'ensemble de ces propositions en les adaptant à la production de textes. Cet auteur considère qu'une unique ressource est partagée entre les demandes en stockage et les traitements des processus mis en œuvre. Enfin, les difficultés de production, particulièrement chez les jeunes rédacteurs, seraient liées aux fortes demandes des processus rédactionnels. Aussi, l'acquisition de la production de textes et sa maîtrise reposeraient sur une meilleure gestion des ressources de la mémoire de travail. McCutchen identifie deux mécanismes principaux permettant de le faire : une meilleure efficacité des traitements en les automatisant et un accroissement de la capacité de la mémoire de travail au cours du développement.

De plus, McCutchen (1988) considère que, chez les rédacteurs débutants, les fortes demandes des processus rédactionnels laissent croire à un fonctionnement encapsulé de ces processus. En effet, ne disposant pas de suffisamment de ressources, ces rédacteurs ne peuvent coordonner plusieurs processus ou prendre en compte simultanément plusieurs contraintes. En revanche, des rédacteurs disposant d'une plus grande capacité de mémoire de travail peuvent coordonner simultanément plusieurs processus rédactionnels et augmenter ainsi leur interactivité. McCutchen (1996) a pu ainsi ouvrir la voie à des études sur le développement de la maîtrise rédactionnelle en fonction de la capacité mnésique des rédacteurs.

2.2. Les contraintes componentielles

Hayes (1996), Kellogg (1996), pour le rédacteur adulte, ou encore Berninger et al., (1996) Berninger et al., (1996), pour le jeune enfant, utilisent le modèle de la mémoire de travail de Baddeley (1986).

Cette mémoire, déclinée en trois composants, assure plusieurs fonctions (Fig. 1). Deux registres de stockage, le calepin visuospatial et la boucle phonologique, maintiennent temporairement des informations récupérées en mémoire à long terme ou dans l'environnement, mais aussi des représentations transitoires issues des traitements en cours. Par ailleurs, via différentes fonctions exécutives regroupées dans un administrateur central, la mémoire de travail organise la récupération d'informations en mémoire à long terme et contrôle le déroulement des activités cognitives en distribuant des ressources aux traitements en cours (Baddeley, 1996) (Fig. 1).

Cette architecture, fruit de plus d'une trentaine d'années de travaux expérimentaux, a été et fait encore l'objet de vifs débats (Miyake et Shah, 1999). Pour l'essentiel, les discussions concernent la distinction entre une origine centralisée aux ressources attentionnelles disponibles (travaux dans la lignée de Kahneman, 1973) ou bien des origines différentes (dans la lignée de Navon et Gopher, 1979). Elles portent aussi sur le nombre de systèmes de stockages des informations (voir par exemple les débats sur les modes de stockage des informations visuelles et spatiales, Logie, 1995 ; Pearson et Logie, 1998).

L'architecture proposée par Baddeley (1986) permet de considérer que pour être activé, tout processus cognitif nécessite une part plus ou moins grande de ces ressources selon son degré d'automatisation et son niveau d'efficacité. Si deux processus — devant être activés simultanément — nécessitent des ressources communes et si la quantité de ressources disponibles est insuffisante, en raison de différents paramètres liés à l'individu, comme sa capacité de mémoire de travail, ou au contexte, comme la nature de la tâche, la performance à l'une des tâches devrait alors être détériorée.

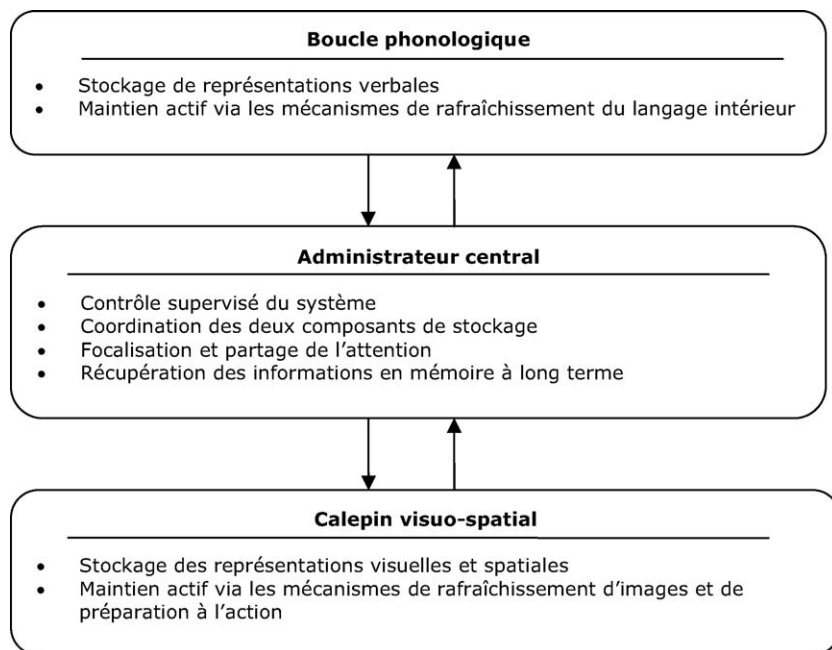


Fig. 1. Les différents composants de la mémoire de travail ainsi que leurs fonctions selon Baddeley (1986) [The different components of working memory and their functions, based on Baddeley, 1986].

Ainsi, à l'aide de ce cadrage théorique, il est possible d'opérationnaliser l'étude des relations entre la mémoire de travail et la production écrite. Deux voies peuvent être explorées :

- la mobilisation pas à pas des processus rédactionnels tout au long de l'activité, voie prospectée très précocement par Kellogg (1987) ou encore par Levy et Ransdell (1995) ;
- les relations entre les processus rédactionnels et les différents composants de la mémoire de travail, voie fixée par Kellogg (1996) ou encore par Levy (1997), ce dernier détaillant les outils méthodologiques enfin disponibles.

2.3. Activation ou intégration ?

Dans leur revue de questions sur le même thème, Chanquoy et Alamargot (2002) ont signalé les limites heuristiques provoquées par le recours au modèle de Baddeley (1986). Il serait difficile, selon eux, de rendre compte de l'usage que le rédacteur fait, pendant qu'il écrit, des connaissances qu'il puise en mémoire à long terme ou qu'il réorganise (écriture épistémique), puisque le modèle componentiel de Baddeley (1986) ne serait pas assez explicite sur les relations qu'entretiennent la mémoire de travail et la mémoire à long terme. Il serait plus efficace d'étayer les recherches en rédaction de textes sur des modèles qui rendent compte de cette relation. Des auteurs comme Anderson, Reder et Lebiere (1996), Conway et Engle (1996) ou encore Ericsson et Kintsch (1995) proposent de considérer la mémoire de travail comme la partie activée de la mémoire à long terme. Contrairement aux propositions de Baddeley (1986), la capacité de maintien et de traitement est ainsi unique dans le système cognitif. Chanquoy et Alamargot (2002) notent avec réalisme que, même si fort peu de recherches empiriques en rédaction de textes font appel aux principes de diffusion de l'activation, cet étayage pourrait être fructueux. D'ailleurs, McCutchen (2000) comme Kellogg (2001a) ont expliqué les différences fonctionnelles observées dans des situations concernant des thèmes rédactionnels différents entre les rédacteurs experts et novices par l'utilisation par les premiers de leur mémoire de travail à long terme et par une non-utilisation par les seconds de celle-ci.

À peine tracé, faut-il se défaire du synopsis expérimental fixé par Kellogg (1996) qui propose d'évaluer finement les relations entre les composants de la mémoire de travail et les processus rédactionnels ? La réponse est évidemment non. Tout d'abord comme le mettra en évidence le bilan présenté dans le point 3, alors que les outils méthodologiques sont disponibles, les acquis expérimentaux sont loin d'être solides. De plus, la plupart des limites imputées au modèle de Baddeley (1986) peuvent être révoquées par la révision qu'il a faite de son modèle en 2000 à partir de la réflexion proposée en 1996 sur le rôle de l'administrateur central.

Selon Baddeley (2000), le modèle en trois composants (Fig. 1) a permis d'interpréter de façon satisfaisante des données de plusieurs sources expérimentales (données d'adultes normaux, de neuropsychologie, données développementales et de neuro-imagerie). Toutefois, constatant les limites de l'architecture ainsi dessinée, en particulier en ce qui concerne l'intégration des informations, il la complète en introduisant un quatrième composant : le registre épisodique (Fig. 2).

Ce système permet de lier entre elles des informations multimodales provenant des autres composants mais aussi de la mémoire à long terme. La représentation épisodique ainsi

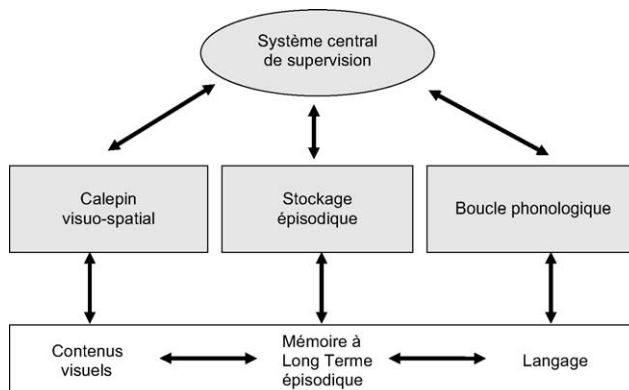


Fig. 2. Les composants de la mémoire de travail d'après [Baddeley \(2000\)](#) (Légende : en gris les composants flexibles, en blanc, les composants cristallisés) [The components of working memory, following [Baddeley, 2000](#)].

construite est unitaire. Le modèle révisé a comme mission d'insister sur le rôle intégrateur de la mémoire de travail plus que sur ses fonctions de stockages différenciés selon les divers composants. Ce changement de perspective confirme les observations déjà faites en 1996 sur le rôle capital du contrôle exécutif exercé par la mémoire de travail.

Pour l'heure le bilan doit être fait sur l'impact de la mémoire de travail (modèle 1986) sur la gestion des processus rédactionnels.

2.4. Attention ou contrôle exécutif ?

Pour finir avec ces quelques éléments de choix théoriques, il faut souligner qu'un des aspects les moins analysés concerne la place que les chercheurs accordent à l'attention dans les phénomènes rédactionnels. Les débats ont été engagés autour de la notion de charge mentale (cf. [Barouillet, 1996](#)), celle de surcharge ayant été — et étant toujours — largement exploitée dès le début de leurs travaux par [Flower et Hayes \(1980\)](#). Cette notion, quelles que soient les critiques qui lui ont été adressées ([Tricot et Chanquoy, 1996](#)) est en phase avec la conception capacitaire de l'individu telle que la développent [Just et Carpenter \(1992\)](#).

En revanche, selon les propositions de [Baddeley, 1996](#), les fonctions attribuées à l'administrateur central semblent être davantage assimilables aux fonctions exécutives (coordination de deux tâches et des systèmes esclaves, attention sélective, génération aléatoire et activation de la mémoire à long terme). À l'aide d'une analyse factorielle [Miyake et al., \(2000\)](#) ont dégagé dans des tâches exécutives, trois opérations cognitives basiques de l'administrateur central : la mise à jour (le rafraîchissement), l'inhibition et la flexibilité mentale. [Camus \(2003\)](#) note cependant que ces deux dernières opérations sont classiquement étudiées dans le champ de l'attention. De plus, avec les avancées théoriques de [Baddeley \(1996, 2000\)](#), il devient impossible de différencier les processus attentionnels des processus mnésiques. L'attention rassemblerait les fonctions exécutives et ne serait en cela pas spécifique des propriétés fonctionnelles accordées à la mémoire de travail ([Van der Linden, 2002](#)) (Fig. 3).

Ce rapide exposé permet de comprendre l'étonnante architecture que Kellogg a proposée en 1994 (Fig. 3). Dans ce modèle de la rédaction de textes, modèle précurseur de celui

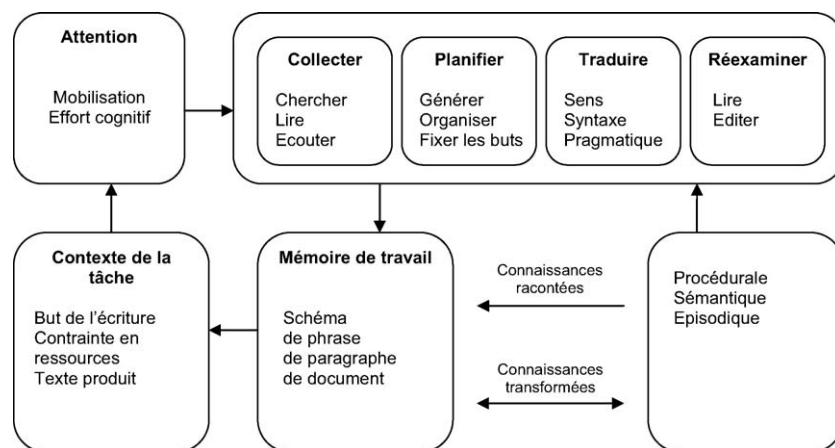


Fig. 3. Les composants cognitifs de l'habileté rédactionnelle d'après Kellogg (1994) [The cognitive components of skilled writing, based on Kellogg, 1994].

de 1996, cet auteur distingue un composant « Attention » et un composant « Mémoire de travail » pour renvoyer aux différentes fonctions de gestion des opérations cognitives qui viennent d'être évoquées. Si Kellogg (1994) a perçu le premier l'importance du rôle de la mémoire de travail dans le fonctionnement rédactionnel, il était, alors, sous l'influence théorique selon laquelle une des propriétés de l'attention serait de favoriser l'accès des informations à la mémoire de travail (Camus, 2003). Il l'a donc intégrée comme un composant à part entière dans son architecture. L'intérêt des propositions récentes de Baddeley (2000) est de donner tout son sens à ce que, depuis 1987, Kellogg appelle l'effort cognitif (ou encore l'engagement dans la tâche). Utilisant une des techniques de mesure de l'attention (via une tâche de réaction rapide : Kahneman, 1973), il a pu ainsi mettre en évidence le coût attentionnel imposé au système cognitif par la mobilisation des processus rédactionnels.

3. Bilan des travaux sur la mémoire de travail et la production de textes

3.1. Le programme expérimental fixé par Kellogg (1996)

Kellogg (1996) apporte deux contributions majeures quant au rôle de la mémoire de travail dans la production de textes. Premièrement, en intégrant une composante d'exécution graphique du texte, il permet d'envisager le rôle de l'automatisation de ce processus pendant l'acquisition de la production écrite (cf. § 3.3). Deuxièmement, il explicite les relations entre les processus rédactionnels et les différentes instances de la mémoire de travail telle que Baddeley (1986) la définit (Fig. 4).

Très brièvement, on peut rappeler que le processus de planification imposerait de fortes demandes sur l'administrateur central et serait en liaison étroite avec le calepin visuospatial. Pour planifier, le rédacteur visualiserait en effet des images, des schémas organisés et des plans. La traduction engagerait, également, l'administrateur central mais aussi la boucle phonologique. Les subvocalisations des rédacteurs traduiraient par exemple la mise en

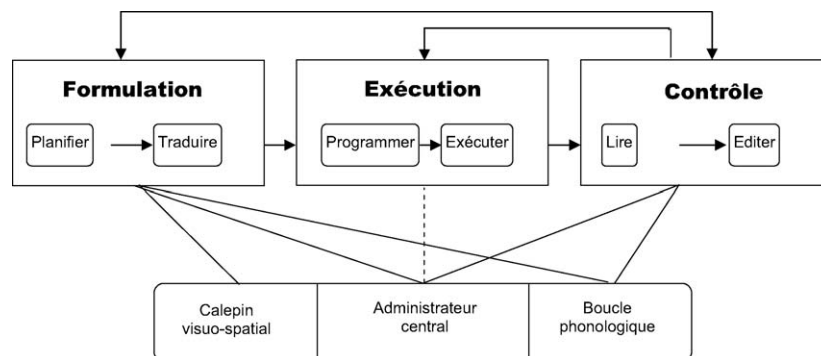


Fig. 4. Les processus rédactionnels et leur relation à la mémoire de travail selon Kellogg (1996) [The resources of working memory used by the formulation, execution, and monitoring system according to Kellogg, 1996].

œuvre des processus de répétition articulatoire de la boucle phonologique. L'exécution du texte n'exercerait qu'une faible implication de l'administrateur central. Seule la programmation imposerait des demandes en ressources sur cet administrateur. Concernant le contrôle de l'activité rédactionnelle, une lecture du texte en cours doit être exercée. Celle-ci implique fortement la boucle phonologique (Gathercole et Baddeley, 1993). De plus, le rédacteur focaliserait son attention sur les niveaux pertinents du texte en cours de contrôle et solliciterait ainsi l'administrateur central. Le processus d'édition, permettant d'organiser la transformation du texte en cours, imposerait des demandes sur l'administrateur central. Il est toutefois fort probable que la boucle phonologique soit aussi engagée dans la détection des erreurs. Par exemple, l'évaluation de la formulation linguistique du texte et sa modification peuvent nécessiter une répétition articulatoire.

Ainsi, la contribution fondamentale apportée par Kellogg (1996) a été, à partir de quelques résultats préliminaires, de spécifier les relations entre les processus rédactionnels et les sous-systèmes de la mémoire de travail. Il a ainsi fixé pour l'étude de la production écrite de textes chez l'adulte un programme expérimental dont l'exploration est actuellement en cours.

Ce coût des processus rédactionnels peut être évalué d'une double façon. Il peut l'être en évaluant les demandes imposées sur les ressources centrales de la mémoire de travail (les demandes attentionnelles de traitement selon McCutchen, 1996 et celles de l'administrateur central selon Kellogg, 1996). Il peut l'être aussi en analysant la nature des demandes en stockage temporaire, c'est-à-dire en étudiant les relations avec les systèmes esclaves dans la perspective du modèle de Kellogg. Cette seconde approche permet ainsi de spécifier la nature des représentations traitées par chacun des processus rédactionnels et de préciser les traitements qu'ils effectuent. Pour ce faire, il a fallu mettre en place des procédures de recherche propices à pister en temps réel l'intervention de la mémoire de travail en général ou de ses composants.

3.2. Les paradigmes de recherche

L'analyse du coût cognitif des processus rédactionnels imposé à la mémoire de travail a été réalisée principalement avec le paradigme de la double ou de la triple tâche (pour une

description détaillée du paradigme, voir Piolat et Olive, 2000). Dans le cadre de la double tâche (il s'agit ici d'une tâche non-intrusive), les participants accomplissent une tâche de rédaction simultanément à une tâche de réaction rapide à des signaux sonores. La durée de chaque temps de réaction traduit l'intensité de l'effort cognitif déployé par le rédacteur, autrement dit l'importance des ressources engagées par l'activité mentale sondée via la réaction rapide. Dans le cadre de la triple tâche, après chacune des réactions rapides, les participants doivent désigner le processus en cours lors de l'apparition du signal sonore (par exemple, la planification, la mise en texte ou la révision). Cette désignation, comme les réactions rapides ont fait l'objet d'un apprentissage préalable. La mise en relation de la durée du temps de réaction et de l'unité désignée permet d'évaluer la quantité de ressources cognitives allouées aux processus étudiés. En effet, au plus le temps de réaction est long, au plus le coût du processus associé à ce temps de réaction est supposé élevé.

Diverses critiques ont été adressées à cette technique. À chaque fois une réponse étayée par une expérimentation a été apportée (Olive et al., 2001 ; Piolat et al., 1999). Ainsi, par exemple, Richard (1997) s'interrogeait sur le focus attentionnel des rédacteurs que les rédacteurs pouvaient déporter de la tâche principale (rédiger) aux deux autres tâches secondaires (réagir vite ; désigner le processus sondé). En orientant par une consigne adaptée l'attention des rédacteurs sur l'une des trois activités, il a été montré que le mode de réalisation de la tâche rédactionnelle n'était pas remis en cause (Piolat et al., 2001).

La technique de la double tâche est également utilisée pour analyser l'intervention plus ponctuelle des systèmes de stockage de la mémoire de travail (Levy 1997). Dans ce cas, les participants rédigent un texte (ou produisent des phrases) et accomplissent simultanément une tâche secondaire impliquant l'un ou l'autre des systèmes esclaves. Par exemple, les rédacteurs doivent traiter, détecter ou stocker des stimuli verbaux, visuels, ou sémantiques. La performance à ces tâches est mesurée en situation de double tâche, mais aussi dans une situation où elles sont réalisées séparément. La comparaison de ces deux performances indique, lorsque la performance en double tâche est dégradée, une implication du système esclave visé par la tâche secondaire dans les traitements rédactionnels. Par ailleurs, la comparaison de l'ampleur des dégradations observées entre différentes tâches secondaires permet d'évaluer le degré d'implication des différentes composantes de la mémoire de travail, qu'il s'agisse de l'administrateur central, de la boucle phonologique ou du calepin visuo-spatial (pour une revue, voir Levy et Ransdell, 2001 ; Olive, 2004).

3.3. Les demandes en ressources centrales des processus rédactionnels

En débutant l'étude du coût de chacun des processus rédactionnels, Kellogg (1986) a montré l'importance de l'engagement attentionnel des rédacteurs dans la production de textes. Comparativement à d'autres activités cognitives complexes comme l'apprentissage, la lecture, le jeu d'échec, la composition de texte est l'activité cognitive la plus coûteuse. Un bilan récent qui inclut à cette première comparaison plusieurs types d'activités rédactionnelles dans plusieurs contextes permet encore de l'attester (Piolat et al., 2005).

Plus précisément, chacun des processus rédactionnels de haut niveau (planification, traduction et révision) impose de fortes demandes à la mémoire de travail (pour une synthèse voir Kellogg, 1994 ; Piolat et Olive, 2000). La planification et la révision seraient ainsi les processus les plus coûteux, alors que le processus de traduction serait le moins coûteux.

Le coût de la *planification* serait principalement lié à la récupération en mémoire à long terme et à l'organisation des contenus. Rédiger sur des thèmes impliquant l'utilisation de connaissances peu familières, augmente le coût général de la production (Kellogg, 1987). Mais ce coût n'est pas systématique et dépend, par exemple, de l'habileté rédactionnelle (Olive et al., 1997). Les rédacteurs peu habiles allouent autant de ressources au processus de planification, quelle que soit la familiarité des connaissances, alors que les rédacteurs plus habiles affectent moins de ressources au processus de planification lorsqu'ils rédigent un texte à propos de connaissances familières. Pour ce qui concerne les opérations d'organisation du contenu, l'élaboration d'un plan avant la composition diminue également le coût global de la production (Kellogg, 1987) et conduit à produire des textes de meilleure qualité (Rau et Sebrechts, 1996) contenant plus d'idées (Glynn et al., 1982).

L'activité de *révision* de texte engage plusieurs processus coûteux (cf. Roussey et Piolat, ce numéro). McCutchen et al., (1997) ont avancé qu'une part importante des ressources disponibles pour réviser serait allouée aux processus de détection des erreurs, autrement dit au processus de contrôle du texte (Hayes, 1996). Piolat et al., (2004) ont, avec la technique de la triple tâche, montré que lire un texte pour l'évaluer est plus coûteux que lire ce texte pour le comprendre et que la correction des erreurs, une fois celles-ci repérées, est encore plus exigeante en ressources.

Chez l'adulte, le processus rédactionnel le moins coûteux est la traduction. Selon, la période à laquelle cette mesure a été faite, le concept de traduction renvoie à des opérations mentales différentes. Au début des recherches et conformément au modèle de Hayes et Flower (1980) est qualifié de « traduction » le fait de mettre en mots (en texte) et de transcrire concrètement cette mise en langage. Cette formulation linguistique et cette exécution (cf. le modèle de Kellogg, 1996) s'avèrent moins coûteuses que les processus de planification et de révision. Ce moindre coût peut être expliqué en partie par le fait que ce processus partage des mécanismes largement automatisés et engagés dans la production du langage oral. Il est difficile d'exiger des rédacteurs de dissocier les opérations de traduction et d'exécution que d'ailleurs, ils réalisent conjointement comme le mettent en évidence les données en double et triple tâche (Olive et Piolat, 2002 ; Pélissier et Piolat, 1998) ou celles sur l'étude des pauses (Foulin, 1995 ; Schilperoord, 1996).

C'est en étudiant l'évolution du coût des processus chez les enfants qu'il a été possible de mieux rendre compte du processus d'exécution. Ce processus est relativement automatisé chez le rédacteur adulte alors qu'il est très coûteux chez les enfants, au moins au début de l'acquisition de l'écriture (Bourdin et Fayol, 1994 ; Graham et Weintraub, 1996). Berninger, Whitaker, Feng, Swanson et Abbott (1996) ont étudié comment l'automatisation de la composante d'exécution évoluait avec l'âge. D'une manière générale, ces auteurs montrent que la composante d'exécution contribue majoritairement à la qualité de la rédaction d'enfants débutants (premières classes primaires), et que cette contribution diminue jusqu'au début du collège. Outre la difficulté que les rédacteurs débutants ont à partager des ressources entre les processus rédactionnels de haut et bas niveau, le coût important de l'exécution a des répercussions très nettes sur la mise en œuvre des processus rédactionnels. Ainsi, l'utilisation de la stratégie des connaissances racontées par les enfants serait liée au coût important des processus de bas niveau (Bereiter et Scardamalia, 1987). De même, l'automatisation de la transcription chez les adultes leur permet d'activer les processus rédactionnels de haut niveau simultanément à la transcription graphique alors que les enfants sont obligés d'adopter une stratégie séquentielle de production (Olive et Kellogg, 2002).

Ainsi, à l'exception du processus d'exécution, la plupart des processus rédactionnels exigent un contrôle délibéré des rédacteurs. Dans cette perspective, [Levy et Ransdell \(1995\)](#) ont suggéré qu'une relation positive entre l'effort cognitif développé par des rédacteurs et la qualité de leurs textes devraient être observés. Or, même si cette relation n'est pas systématique ([Olive et Piolat, 2003](#)), rédiger un texte demeure une activité qui réclame un effort soutenu de la part des rédacteurs, et qui impose de fortes exigences à la mémoire de travail. Enfin, il faut noter que l'ensemble des processus rédactionnels partage des ressources de traitements issues d'un réservoir commun de ressources ([Brown et al., 1988](#) ; [Kellogg, 2001b](#)). Pour prolonger les études ainsi conduites, il faudrait, à la suite des travaux [Levy et Ransdell \(1995\)](#), travailler, pour un même rédacteur, sur des sessions d'écriture plus nombreuses et surtout plus longues. Les textes analysés sont d'une ampleur relativement restreinte. Compte tenu des tâches proposées (thème, durée), l'activation des processus de planification ([Hayes et Grawdol Nash, 1996](#)) comme celle des processus de révision sont de trop faible ampleur. Il serait ainsi possible :

- de repérer si un saut fonctionnel est imposé par l'écriture au long cours ;
- et de mettre plus facilement en rapport les observations faites dans ces travaux avec ceux opérés par exemple en génétique des textes ([Lebrave, 1992](#)).

Le coût du processus de traduction pourrait augmenter alors que les opérations de planification, plus étalées dans la durée pourraient se révéler moins exigeantes en ressources attentionnelles.

3.4. Les demandes en stockage temporaire

Depuis 1996, et avec l'apport expérimental conséquent de [Ransdell et Levy \(1996\)](#), plusieurs recherches permettent de statuer sur les relations entre les processus rédactionnels et les informations détenues par les systèmes esclaves.

De façon générale, rédiger un texte engage la boucle phonologique comme le montrent les résultats de [Marek et Levy \(1999\)](#) qui ont mis en évidence une interférence strictement phonologique entre un discours non pertinent proposé en fond sonore et la production d'un texte. Rédiger un texte impose également le recours à des informations visuospatiales. [Lea, et Levy \(1999\)](#) ont, en effet, observé qu'une tâche secondaire visuospatiale interfère avec la production d'un texte, même si cette interférence est plus faible qu'une interférence provoquée par une tâche secondaire phonologique. Pour ces auteurs, la tâche phonologique serait plus difficile à combiner avec la rédaction car elle est en relation, à la fois, avec le processus de traduction et celui de lecture. Au contraire, il serait plus facile pour le rédacteur de combiner une tâche visuospatiale avec la rédaction de son texte, car le calepin visuospatial ne serait sollicité que par le processus de planification. Cependant, dans une expérience comparant simultanément l'interférence provoquée par des tâches verbale, visuelle ou spatiale, [Olive et al., \(2004\)](#) ont observé un effet d'interférence visuelle aussi élevée que l'interférence verbale (pour des résultats semblables, voir [Ransdell et al., 2002](#)). De plus, [Olive et al., \(2004\)](#) ont mis en évidence un effet d'interférence spatiale, mais ce dernier restait néanmoins inférieure aux deux premiers. Ce dernier résultat montre l'intérêt de dissocier les demandes visuelles et spatiales dans les recherches, non seulement parce que cela va dans le sens des distinctions proposées dans certains modèles de la mémoire de travail en termes de composant visuel et de composant spatial, mais aussi pour mieux cerner la nature des demandes de la production de textes.

D'autres études ont cherché à circonscrire la façon dont chacun des processus rédactionnels implique les systèmes esclaves. Comme Kellogg (1996) l'a pressenti, la planification engagerait effectivement le calepin visuospatial pour traiter des informations à caractère imagé. Ainsi, par exemple, une tâche secondaire visuospatiale interfère plus avec la production de définitions de mots concrets que de mots abstraits (Kellogg et al., 2005 sous presse). Ce recours aux informations disponibles dans le calepin visuospatial ne doit cependant pas masquer le rôle indispensable de la boucle phonologique. Levy et al., (1999) ont en effet observé qu'une tâche phonologique allongeait le temps imparti à la phase de pré-écriture que s'octroie le rédacteur, cette phase étant essentiellement consacrée à la planification du contenu.

Pour Kellogg (1996), le processus de traduction n'engagerait que les informations stockées dans la boucle phonologique. Cette hypothèse n'a pour le moment pas encore été invalidée par une expérience mettant en évidence l'intervention d'informations visuospatiales lors de la traduction linguistique des contenus. Les éléments en faveur de l'intervention de la boucle phonologique sont en revanche maintenant nombreux. Par exemple, Marek et Levy (1999) ont montré que lorsque les sujets devaient produire une phrase à partir de plusieurs mots en étant soumis, ou non, à une tâche d'écoute inattentive, les phrases produites étaient de moins bonne qualité dans la condition interférente. De même, Chenoweth et Hayes (2003) ont montré qu'une tâche de suppression articulaire (répétition de syllabes) pendant la production de phrases provoquait une augmentation du nombre d'erreurs d'orthographe.

Le processus de révision serait, selon Kellogg (1996) en relation avec la boucle phonologique, en particulier lors de la lecture du texte. Peu de travaux ont exploré cette proposition. On peut noter que Marek et Levy (1999) n'ont pas observé d'effet d'une écoute inattentive sur le nombre d'erreurs détectées. Toutefois, même si l'incapacité du rédacteur à s'autocorriger peut dépendre de l'impact de la tâche secondaire, elle peut aussi provenir d'un manque de connaissance du rédacteur (indisponibilité d'une règle dans la table des moyens-fins, cf. Hayes et al., 1987) le conduisant à ne pas détecter cette erreur.

En somme, la plupart des travaux ayant étudié la relation entre les processus rédactionnels et les systèmes esclaves de la mémoire de travail ont validé les propositions de Kellogg (1996). Cependant certains résultats suggèrent que des relations non anticipées doivent être considérées. En particulier, il semble que l'ampleur des demandes visuospatiales ait été négligée par Kellogg. Hayes (1996) soulignait ainsi que le calepin visuospatial pourrait intervenir, en plus des opérations assurées par la planification, lors des opérations réalisées par les processus de lecture et d'édition. Par exemple, lors de la lecture de son texte, le rédacteur pourrait effectuer des inférences visuelles en se représentant certains aspects de son contenu sous forme d'images mentales.

3.5. Les différences individuelles de capacité de mémoire de travail

Les travaux qui viennent d'être présentés indiquent que les processus rédactionnels requièrent des ressources de la mémoire de travail. Aussi, la quantité de ressources disponibles, entendue comme la capacité de la mémoire de travail, devrait influencer la production de textes, et en particulier la coordination des processus rédactionnels.

Benton et al., (1984) ont ainsi observé que des « bons » rédacteurs et des « mauvais » rédacteurs adultes pouvaient être différenciés en fonction de leurs scores à des épreuves

d'empan de mémoire de travail et d'une manière moindre, en fonction de leurs scores à des épreuves de mémoire à court terme. Ils concluent que les « bons » rédacteurs ont soit plus de ressources disponibles en mémoire de travail, soit des processus plus efficaces, en termes de fluidité ou d'automatisation. Les travaux de [McCutchen et al., \(1994\)](#) qui montrent que les rédacteurs à empan mnésique élevés manifestent aussi des capacités de sélection lexicale plus rapides suggèrent que les différences observées aux épreuves d'empan de mémoire de travail ne traduiraient pas des différences de capacité de mémoire de travail mais davantage une meilleure efficacité, chez les sujets à empan élevé, des traitements impliqués par ces épreuves d'empan (voir aussi [Jeffery, 1996](#)).

[Ransdell et Levy \(1996\)](#) ont observé, chez les adultes, que le score à l'épreuve d'empan rédactionnel était plus fortement corrélé avec le débit qu'avec la qualité des textes. Au contraire, [McCutchen et al., \(1994\)](#) ont observé, chez des enfants âgés de 10 à 14 ans, que lorsque la consigne leur demande de se focaliser sur les aspects sémantiques des phrases contenues dans l'épreuve d'empan d'écriture, les scores à cette épreuve sont corrélés avec la qualité de textes. Plus précisément, dans une version de l'épreuve dans laquelle les participants devaient produire des phrases sans lien à partir des mots mémorisés, l'empan d'écriture était très faiblement corrélé avec la qualité des textes. En revanche, lorsque les rédacteurs devaient relier les phrases entre elles pour créer une histoire, la corrélation était plus forte.

[Piolat et Fruttero \(1999\)](#) ont, pour leur part, utilisé un test d'empan de mémoire de travail impliquant plusieurs processus rédactionnels : les adultes, tout en lisant à haute voix des séries de phrases, devaient détecter et mémoriser dans chacune de ces phrases le mot qui contenait une erreur d'orthographe. Lors de la phase de rappel, les rédacteurs devaient alors produire, avec chacun de ces mots, des phrases constituant une histoire. Ces auteurs ont observé que pendant les deux premiers tiers de la rédaction, les rédacteurs à faible empan commençaient à traduire leur texte dès le début de la rédaction. Ces rédacteurs révisaient aussi davantage. De plus, comme le suggèrent les temps de réaction à la tâche interférente réalisée pendant la production des phrases, les rédacteurs à faible empan sont plus surchargés par la rédaction. Ces résultats révèlent d'une part, que la mise en œuvre des processus rédactionnels est plus coûteuse chez les rédacteurs à faible capacité cognitive et d'autre part, que cette surcharge modifie la stratégie de rédaction. Enfin, [Piolat et al., \(2004\)](#) ont montré que la capacité de la mémoire de travail affecte également le coût des sous-processus de révision et le type de révision effectuée.

Ces différents travaux suggèrent qu'au plus les rédacteurs disposent de ressources (par une automatisation des processus rédactionnels et grâce à une capacité de mémoire de travail plus grande), au mieux ils peuvent gérer la répartition des ressources entre les différents processus rédactionnels.

4. Conclusion

La synthèse des travaux proposée dans cet article met en avant la diversité des questions qui peuvent être posées concernant les relations entre production de textes et mémoire de travail à partir des propositions de [McCutchen \(1996\)](#) et de [Kellogg \(1996\)](#). Trois pistes de travail ont été depuis une quinzaine d'années explorées :

- les demandes en ressources attentionnelles provoquées par la mobilisation des différents processus rédactionnels ;
- le recours différencié aux informations mises à disposition dans les composants de stockage transitoire (calepin visuospatial et boucle phonologique) ;
- et l'importance de la capacité mnésique du rédacteur (en apprentissage ou adulte) pour assurer la gestion dynamique de son activité.

Sur chacun de ces points, les observations doivent être confirmées et approfondies expérimentalement. Quelques manques peuvent être pointés et les chercheurs dans ce domaine sont vivement encouragés à orienter leurs travaux sur ses pistes.

Un des challenges des années à venir consistera à expliciter, dans les modèles de la production de textes, les fonctions de récupération des informations en mémoire à long terme mais surtout celles qui permettent d'intégrer ces informations dans le texte en cours. Il s'agira alors, soit de prendre en considération le rôle du registre épisodique dans la perspective de [Baddeley \(2000\)](#) et d'intégrer cette composante au modèle de [Kellogg \(1996\)](#), soit d'étudier l'implication de la mémoire de travail à long terme ([Ericsson et Kintsch, 1995](#)) dans les activités de production verbale écrite. Ce faisant, plus qu'une évaluation du coût de chacun des processus rédactionnels, ou plus qu'une identification des sources des informations mobilisées, il faudrait mieux cerner les relations entre le fonctionnement mental du rédacteur et l'appel aux différentes fonctions exécutives qui lui permettent d'accomplir sa tâche.

Il est étonnant que la mobilisation du calepin visuospatial ne soit envisagée que pour faire référence aux nécessités de contenu (informations de format imagé vs informations de format verbal) auxquelles est confronté le rédacteur. L'écriture permet de traduire concrètement des idées en les mettant en texte mais aussi en les mettant en forme spatialement sur le support écrit. Le texte écrit est lui-même le résultat de l'application d'une série de formatages spatiaux (format spatial des lettres, de la chaîne écrite, introduction d'alinéa, de tirets, de co-texte, etc.). Alors que l'impact de ce formatage sur la compréhension de textes (à partir de documents papiers mais aussi de documents électroniques ; cf. [Baccino, 2004](#)) est maintenant bien étudié, il est étonnant qu'il ne soit pas plus analysé expérimentalement lorsque le rédacteur met en forme visuellement ce qu'il produit. Les informations issues du calepin visuospatial ne devraient pas être limitées au seul contenu du texte mais aussi dévolues à sa gestion de l'espace graphique.

Un autre challenge concerne la question de la relation entre capacité cognitive et qualité des textes produits. Comme le soulignent [Ransdell et Levy \(1996\)](#), de nombreuses tâches sont utilisées pour évaluer la capacité mnésique des rédacteurs. La confrontation des résultats est donc délicate. Un état des lieux sur les modes de spécification de l'empan mnésique est actuellement crucial. Au-delà de cette spécification reste toujours posé le choix du modèle de mémoire de travail référentiel, les deux devant être nécessairement coordonnés.

Enfin, la mesure de la qualité des textes reste un problème redoutable loin d'être tranché ([Breetvelt et al., 1994](#) ; [Olive et Piolat, 2003](#) ; [Piolat et Pélissier, 1998](#) ; [Ransdell et Lavelle, 2002](#)). Dans la plupart des interprétations proposées à l'issue des recherches sur le rôle de la mémoire de travail (ou sur l'impact de la capacité mnésique des rédacteurs sur les performances écrites), le recours à une interprétation en termes de balance cognitive est très fréquent. La performance chute quand le coût de la mobilisation de certaines opérations (ou processus) est trop important. Le compromis est évidemment plus complexe. Il devient

urgent de mettre en évidence les éléments de la combinatoire entre le coût cognitif de la tâche de production écrite selon ses caractéristiques environnementales, la capacité mnésique du rédacteur, ses habilités rédactionnelles et la qualité du texte qu'il produit.

Références

- Alamargot, D., Chanquoy, L., 2001. *Through the models of writing*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht NL.
- Baccino, T., 2004. *La lecture électronique*. PUG, Grenoble.
- Anderson, J.R., Reder, L., Lebiere, C., 1996. Working memory: Activation limitations on retrieval. *Cognitive Psychology* 30, 221–256.
- Baddeley, A., 1986. *Working memory*. Oxford University Press, New York.
- Baddeley, A., 1996. Exploring the central executive. *The quarterly Journal of Experimental psychology* 49A (1), 5–28.
- Baddeley, A., 2000. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences* 4, 417–423.
- Barrouillet, P., 1996. Ressources, capacités cognitives et mémoire de travail : Postulats, métaphores et modèles. *Psychologie Française* 41–4, 319–338.
- Benton, S.L., Kraft, R.G., Glover, J.A., Plake, B.S., 1984. Cognitive capacity differences among writers. *Journal of Educational Psychology* 76, 820–834.
- Bereiter, C., Scardamalia, M., 1987. *The psychol. of written composition*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Berninger, V., Fuller, F., Whitaker, D., 1996. A process model of writing development across the life span. *Educational Psychology Review* 8 (3), 193–218.
- Berninger, V.W., Whitaker, D., Feng, Y., Swanson, L., Abbott, R., 1996. Assessment of planning, translation, and revising in junior high students. *Journal of School Psychology* 34 (1), 23–52.
- Bourdin, B., Fayol, M., 1994. Is written language production more difficult than oral language production? A working memory approach. *International Journal of Psychology* 29, 591–620.
- Brown, J.S., McDonald, J.L., Brown, T.L., Carr, T.H., 1988. Adapting to processing demands in discourse production: the case of handwriting. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 14, 45–59.
- Camus, J.-F., 2003. L'attention et ses modèles. *Psychologie Française* 48 (1), 5–18.
- Chenoweth, N.A., Hayes, J.R., 2003. The inner voice in writing. *Written Communication*. 20 (1), 99–118.
- Chanquoy, L., Alamargot, D., 2002. Mémoire de travail et rédaction de textes : evolution des modèles et bilan des premiers travaux. *Annee Psychologie*. 102, 363–398.
- Conway, A.R., Engle, R.W., 1996. Individual differences in working memory. More evidence for a general theory. *Memory* 4 (6), 577–590.
- Ericsson, K.A., Kintsch, W., 1995. Long-term working memory. *Psychological Review* 102 (2), 211–245.
- Flower, L.S., Hayes, J.R., 1980. The dynamics of composing: Making plans and juggling constraints. In: Gregg, L.W., Steinberg, E.R. (Eds.), *Cognitive Processes in Writing*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 31–50.
- Foulin, J.M., 1995. Pauses et débits : Les indicateurs temporels de la production écrite. *Annee Psychologie*. 95, 483–504.
- Gathercole, S.E., Baddeley, A., 1993. *Working memory and language*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Glynn, S.M., Britton, B.K., Muth, D., Dogan, N., 1982. Writing and revising persuasive documents: Cognitive demands. *Journal of Educational Psychology* 74, 551–567.
- Graham, S., Weintraub, N., 1996. A review of handwriting research: progress and prospects from 1980 to 1994. *Educational Psychology Review* 8 (1), 7–87.

- Hayes, J.R., 1996. A new framework for understanding cognition and affect in writing. In: Levy, C.M., Ransdell, S. (Eds.), *The science of writing: theories, methods, individual differences and applications*. Lawrence Erlbaum, Mahwah NJ, pp. 1–28.
- Hayes, J.R., Flower, L.S., 1980. Identifying the organization of writing processes. In: Gregg, L.W., Steinberg, E.R. (Eds.), *Cognitive processes in writing*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, pp. 3–30.
- Hayes, J.R., Gradwohl Nash, J., 1996. On the nature of planning in writing. In: Levy, C.M., Ransdell, S.E. (Eds.), *The science of writing: Theories, methods, individual differences and applications*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, pp. 29–55.
- Hayes, J.R., Flower, L.S., Schriver, K.S., Stratman, J., Carey, L., 1987. Cognitive processes in revision. In: Rosenberg, S. (Ed.), *Advances in applied psycholinguistics: Vol. 2. Reading, writing, and language processing*. University Press, New York: Cambridge, pp. 176–240.
- Jeffery, G.C., 1996. The relationship between writing span and writing skill. Paper presented at the European Writing Conferences, Barcelona, October.
- Just, M.A., Carpenter, P.A., 1992. A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review* 99, 122–149.
- Kahneman, D., 1973. *Attention and effort*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Kellogg, R.T., 1987. Effects of topic knowledge on the allocation of processing time and cognitive effort to writing processes. *Memory et Cognition* 15, 256–266.
- Kellogg, R.T., 1994. *The psychol. of writing*. Oxford University Press, New York.
- Kellogg, R.T., 1996. A model of working memory in writing. In: Levy, C.M., Ransdell, S. (Eds.), *The science of writing*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, pp. 57–71.
- Kellogg, R.T., 2001a. Long-term working memory in text production. *Memory et Cognition* 29 (1), 43–52.
- Kellogg, R.T., 2001b. Competition for working memory among writing processes. *American Journal of Psychology* 114 (2), 175–191.
- Kellogg, R.T., Olive, T., Piolat, A., 2005. Verbal and visual working memory in written sentence production. In: Galbraith, D., Torrance, M. (Eds.), *Basic processes in writing (Vol 1)*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (sous presse).
- Lea, J., Levy, C.M., 1999. The role of working memory and attention in writing. In: Torrance, M., Jeffery, G. (Eds.), *Cognitive demands of writing*. Amsterdam University Press, Amsterdam.
- Lebrave, J.-L., 1992. La critique génétique : une discipline nouvelle ou un avatar de la philologie? *Genesis*, 1.
- Levy, C.M., 1997. The "R" that psychology forgot: Research on writing processes. *Behaviour Research Methods, Instruments, et Computers* 29, 137–145.
- Levy, C.M., Ransdell, S.E., 1995. Is writing as difficult as it seems? *Memory et Cognition* 23 (6), 767–779.
- Levy, C.M., Ransdell, S., 2001. Writing with concurrent memory loads. In: Olive, T., Levy, C.M. (Eds.), *Contemporary tools and techniques for studying writing*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 9–30.
- Levy, C.M., White, K., Lea, J., Ransdell, S., 1999. Contributions of the visuo-spatial sketchpad, phonological loop and central executive to writing and recall. In: Esperet, E., Crété, M.-F. (Eds.), *Proceedings of the 1998 Writing Conference*. Poitiers: MSHS, Université de Poitiers, pp. 41–47.
- Logie, R.H., 1995. *Visuospatial working memory*. Lawrence Erlbaum, Hove, U.K.
- Marek, P., Levy, C.M., 1999. Testing the role of the phonological loop in writing. In: Torrance, M., Jeffery, G. (Eds.), *The cognitive demands of writing*. Amsterdam University Press, Amsterdam.
- McCutchen, D., 1988. Functional automaticity" in children's writing: A problem of metacognitive control. *Written Communication* 5, 306–324.
- McCutchen, D., 1996. A capacity theory of writing: working memory in text composition. *Educational Psychology Review* 8, 299–325.
- McCutchen, D., 2000. Knowledge, processing and working memory: Implications for a theory of writing. *Educational Psychology Review* 35 (1), 13–23.
- McCutchen, D., Covill, A., Hoynes, S.H., Mildes, K., 1994. Individual differences in writing: Implications of translating fluency. *Journal of Educational Psychology* 86, 256–266.

- McCutchen, D., Francis, M., Kerr, S., 1997. Revising for meaning: Effects of knowledge and strategy. *Journal of Educational Psychology* 89, 667–676.
- Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., Wowerter, A., Wager, T.D., 2000. The unity and diversity of execution functions and their contribution to complex ‘frontal lobe’ tasks: a latent variable analysis. *Cognit. Psychol.* 41, 49–100.
- Miyake, A., Shah, P., 1999. In: *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Navon, D., Gopher, D., 1979. On the economy of human processing system. *Psychologie. Review.* 86, 214–255.
- Olive, T., 2004. Working memory in writing: Empirical evidences from the dual-task technique. *European Psychologist* 9 (1), 32–42.
- Olive, T., Kellogg, R.T., 2002. Concurrent activation of high- and low-level production processes in written composition. *Memory et Cognition* 30 (4), 594–600.
- Olive, T., Kellogg, R.T., Piolat, A., 2001. The triple-task technique for studying the process of writing. In: Olive, T., Levy, C.M. (Eds.), *Contemporary tools and techniques for studying writing*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 31–59.
- Olive, T., Kellogg, R.T., Piolat, A., 2004. Verbal, visual, and spatial working memory demands in text composition. *Communication à la 9^e International EARLI-SIG Writing Conference*, Geneva, September.
- Olive, T., Piolat, A., 2002. Suppressing visual feedback in written composition: Effects on processing demands and coordination of the writing processes. *International Journal of Psychology* 37 (4), 209–218.
- Olive, T., Piolat, A., 2003. Activation des processus rédactionnels et qualité des textes. *Language et l’Homme* 28 (2), 191–206.
- Olive, T., Piolat, A., Roussey, J.-Y., 1997. Effort cognitif et mobilisation des processus en production de texte : Effet de l’habileté rédactionnelle et du niveau de connaissances. In: Mellier, D., Vam Hoffe, A. (Eds.), *Attention et contrôle cognitif : Mécanismes, développement des habiletés, pathologies*. Publications de l’Université de Rouen, Rouen, pp. 71–85.
- Pearson, D.G., Logie, R.H., 1998. La mémoire de travail visuo-spatiale : fractionnement et développement. In: Bideaud, J., Courbois, Y. (Eds.), *Image mentale et développement*. PUF, Paris, pp. 139–156.
- Pélicissier, A., Piolat, A., 1998. Are writing processes activated sequentially or in parallel? The appropriate way to use Kellogg’s triple task method. In: Esperet, E., Tolchinsky, L. (Eds.), *Proceedings of the 1998 European Writing Conference (CD-Rom)*. Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Piolat, A., Fruttero, L., 1999. Effects of memory span on cognitive load and composing strategies related to writing processes. In: Esperet, E., Crété, M.-F. (Eds.), *Proceedings of the 1998 Writing Conference*. MSHS, Poitiers, pp. 385–390.
- Piolat, A., Kellogg, R.T., Farioli, F., 2001. The triple task technique for studying writing processes: On which task is attention focused? *Current Psychology Letters. Brain, Behavior and Cognition* 4, 67–83.
- Piolat, A., Olive, T., 2000. Comment étudier le coût et le déroulement de la rédaction de textes? La méthode de triple-tâche : un bilan méthodologique. *L’Annee Psychologique* 100, 465–502.
- Piolat, A., Olive, T., Kellogg, R.T., 2005. Cognitive Effort during Note Taking. *Applied Cognitive Psychology* 19 (3), 291–312.
- Piolat, A., Olive, T., Roussey, J.-Y., Thunin, O., Ziegler, J.C., 1999. Scriptkell: A computer assisted tool for measuring the relative distribution of time and cognitive effort in writing and other tasks. *Behaviour. Research Methods Instruments and Computers* 31 (1), 113–121.
- Piolat, A., Pélicissier, A., 1998. Étude de la rédaction de textes: contraintes théoriques et méthodes de recherches. In: Piolat, A., Pélicissier, A. (Eds.), *La rédaction de textes. Approche cognitive*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, pp. 225–269.
- Piolat, A., Roussey, J.Y., Olive, T., Amada, M., 2004. Processing time and cognitive effort in revision: effects of error type and of working memory capacity. In: Allal, L., Chanquoy, L., Largy, P. (Eds.), *Revision. Cognitive and Instructional Processes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 21–38.
- Ransdell, S., Lavelle, B. (2002). Quality measurement: A comparison of two methods of assessment. *Current Psychology Letters: Brain, Behaviour et Cognition*, 2(8) [<http://cpl.revues.org/sommaire40.html>].

- Ransdell, S., Levy, C.M., 1996. Working memory constraints on writing quality and fluency. In: Levy, C.M., Ransdell, S. (Eds.), *The science of writing*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, pp. 93–106.
- Rau, P.S., Sebrechts, M.M., 1996. How initial plans mediate the expansion and resolution of options in writing. *Q. J. Exp. Psychol.* 49A (3), 616–638.
- Richard, J.F., 1997. Contrôle de l'activité. In: Ghiglione, R., Richard, J.-F. (Eds.), *Cours de psychologie. Processus et applications*. Dunod, Paris, pp. 414–444.
- Schilperoord, J., 1996. The distribution of pause time in written text production. In: Rijlaarsdam, G., Van den Bergh, H., Couzijn, M. (Eds.), *Theories, models and methodology in writing research*. Amsterdam University Press, Amsterdam, pp. 542–556.
- Tricot, A., Chanquoy, L., 1996. La charge mentale, « vertu dormitive » ou concept opérationnel? Introduction. *Psychologie Française*. 41 (4), 313–318.
- Van der Linden, M., 2002. Attention et mémoire de travail. In: Couillet, J., Leclercq, M., Moroni, C., Azouvi, P. (Eds.), *La neuropsychologie de l'attention*. Editions Solal, Marseille, pp. 41–51.