

# PROCESSUS COGNITIFS MIS EN JEU DANS LA PRODUCTION ÉCRITE : SONT-ILS MODIFIÉS PAR LE TRAITEMENT DE TEXTE ?

Eric ESPÉRET,

avec la collaboration de David CHESNET, Nathalie PLOQUIN,  
Marie-Françoise CRÉTÉ

Laboratoire Langage et Communication (LACO) URA CNRS 1607 -  
Université de Poitiers

---

**Résumé :** On a comparé, chez des élèves de troisième, différents paramètres temporels de leur production écrite (durées de pause et vitesse d'écriture), selon qu'ils rédigeaient manuellement ou à l'aide d'un traitement de texte. Ces comparaisons ont été réalisées à deux dates différentes, correspondant à deux niveaux successifs de maîtrise du traitement de texte. Les résultats montrent que l'usage de ce logiciel a peu modifié les stratégies de planification des élèves : les différences avec la production manuelle, qui existent au premier recueil, disparaissent presque intégralement quelques mois plus tard. Tout semble indiquer que les élèves, une fois réalisée la prise en main du logiciel, reviennent à leur habitudes manuscrites. L'exploitation complète des possibilités réelles du traitement de texte nécessite vraisemblablement une intégration pédagogique de son usage plus intensive et plus longue.

---

## 1. INTRODUCTION

Le travail de recherche présenté s'inscrit dans le cadre d'une opération menée depuis 1991 par le Ministère de l'Éducation nationale (DLC15, puis DITEN), sur trois sites en France. Cette opération vise à analyser les effets de l'introduction d'un outil informatique personnel (ordinateur portable) sur différentes attitudes et activités des élèves : modalités d'appropriation de l'outil informatique, types et fréquence d'utilisation, impact sur certaines acquisitions scolaires, etc. Pour ce faire, tous les élèves d'une classe donnée ont reçu un ordinateur portable, qu'ils pouvaient conserver en permanence.

Les données plus restreintes, exposées ici, concernent les effets observés sur la gestion temporelle des productions écrites d'élèves de troisième, fréquentant le collège Jean Moulin de Montmorillon (Vienne) ; elles portent sur la période 1994-1995. Une première opération de recherche avait été menée en 1993-1994, dans laquelle on comparait les mêmes élèves, alors en classe de quatrième (dite expérimentale) à ceux d'une classe de même niveau, appariés aux premiers sur les performances scolaires et le cursus suivi, mais qui, eux, ne

s'étaient pas vus dotés d'un ordinateur portable (classe témoin). Les données recueillies concernaient, entre autres aspects, cette même gestion temporelle de la rédaction, selon les modalités de production utilisées (manuelle et traitement de texte), ainsi que les capacités de révision. Des problèmes techniques avaient cependant empêché que l'on puisse analyser l'évolution des données temporelles entre début et fin de l'année, c'est-à-dire entre découverte et maîtrise plus affirmée de l'outil traitement de texte (désormais TT).

Nous avons repris cette question, l'année suivante (1994-95), en focalisant la recherche sur la comparaison entre production écrite manuelle et avec TT, ceci à deux moments différents de l'année (début décembre et fin mars). Entre les deux années scolaires, en effet, les nécessités de la maintenance technique avaient rendu les ordinateurs indisponibles pour les élèves de juin à décembre ; on pouvait donc supposer que ces derniers avaient dû reconstruire, au moins partiellement, la maîtrise qu'ils avaient commencé de mettre en place l'année précédente.

## **2. CADRE THÉORIQUE**

Notre recherche se situe dans le cadre de l'étude des processus mis en œuvre dans la production écrite, et des effets des nouvelles technologies (ici, le TT) sur ces derniers. Elle s'intéresse plus particulièrement à la planification et à la révision, ainsi qu'aux aspects de charge cognitive suscitée par l'activité de production. On veut ainsi étudier les effets de la modalité de production utilisée (TT ou « papier-crayon ») et déterminer si la planification du contenu est, par exemple, distribuée tout au long de la rédaction de texte, ou majoritairement située à des endroits spécifiques ; ou si elle devient plus coûteuse pour l'une des modalités.

Dans un premier temps, nous rappellerons la nature des processus étudiés ; puis nous envisagerons les spécificités de la rédaction à l'aide d'un TT.

### **2.1. Processus et niveaux de traitement dans la production textuelle**

De façon rapide, on peut dire que produire un texte revient à transcrire sous une forme linéaire une (ou des) représentation(s) mentales non linéaire(s). Cela requiert d'organiser séquentiellement des parties de ces représentations. Le scripteur doit ainsi récupérer et organiser des suites d'information (planifier), les « traduire » linéairement à l'aide des moyens linguistiques dont il dispose (mettre en texte) et réviser sa production (orthographe, syntaxe, pertinence par rapport au but communicatif, etc.). Ces opérations mettent en jeu différents niveaux de traitement, correspondant par exemple à différents empanes de contenu.

Hayes & Flower (1980 ; 1986) ont ainsi proposé une analyse, devenue classique, de la production écrite ; ils y distinguent de fait trois processus majeurs, correspondant à trois étapes de traitement : la planification (proche des choix stratégiques chez Van Dijk & Kintsch, 1983), la mise en texte et la révision. Ces étapes sont évidemment récursives.

La première (planification) correspond à l'élaboration conceptuelle du contenu ; c'est une phase essentiellement pré-linguistique, dans laquelle se mettront en forme les idées en fonction du contexte situationnel et du but de la production (Chanquoy & Fayol, 1991). La planification comporte deux phases : la récupération d'informations en mémoire à long terme, et la sélection et organisation de ces idées retrouvées ou construites. Elle pourrait mettre en jeu deux niveaux de traitement : le niveau macrostructural (principales parties du contenu) et la microstructure (détail des idées dans chaque partie). La mise en texte est, elle, langagière et linguistique. On peut y distinguer la lexicalisation et la linéarisation (Fayol & Schnewly, 1987) : sélection d'items lexicaux correspondant au contenu que l'on veut produire, et traduction de ces idées, grâce à la récupération en mémoire des connaissances linguistiques nécessaires, de façon à linéariser le plan élaboré dans la phase précédente. Enfin, la révision permet d'évaluer et/ou d'améliorer le texte qui est produit. Nous n'entrerons pas plus ici dans le détail de ce processus.

Les trois processus généraux (planification, mise en texte et révision) permettent ainsi aux rédacteurs de récupérer des informations en mémoire, de les structurer, de les expliciter selon les règles de la langue et d'évaluer si le texte produit est en accord avec les buts fixés (Piolat, Isnard, et Della Valle, 1993). On peut supposer qu'un processus de contrôle (« monitoring ») gère le passage d'un processus à un autre de façon souple. Le sujet dispose en effet de ressources cognitives limitées, et il lui faut allouer une certaine quantité de ces ressources à chacun des processus évoqués, ce de la façon la plus efficace possible. Le coût cognitif d'un processus se verra cependant d'autant plus abaissé qu'il sera plus automatisé. Ainsi, un contrôle sur l'orthographe, chez un scripteur expert, sera relativement automatique et libérera autant de ressources qui pourront être consacrées, par exemple, à la planification.

L'étude du texte obtenu - le produit final de la production - (étude dite « offline ») permet d'inférer partiellement l'effet des différents processus mis en jeu, mais ne permet pas d'analyser la manière dont ils sont organisés, ni comment se déroulent les cycles de traitement, ou comment évolue la charge cognitive au cours de la tâche. Pour cela, il faut étudier l'activité tout au long de son déroulement.

## **2.2. Étude en temps réel de la production écrite : planification et pauses**

A côté de la méthode des protocoles verbaux, une façon répandue d'aborder l'étude en temps réel des processus cognitifs repose sur le recueil des paramètres temporels qui leur sont attachés. Ainsi, on peut considérer que les opérations de planification s'effectuent à des lieux privilégiés dans le texte, en fonction des niveaux de traitement considérés (par exemple macro- et micro-planifications ; Hayes & Flower, 1980). Le reflet de ces opérations serait les arrêts que le scripteur réalise durant sa production : les pauses. La durée de ces pauses est ainsi l'un des paramètres privilégiés pour l'étude des activités cognitives sous-tendant la production langagière (Chanquoy & Fayol, 1991 ; Passerault, 1992). Elle serait en effet le reflet de la distribution temporelle du trai-

tement de l'information (Foulin, 1993) : les capacités de traitement de l'information sont, on l'a vu, limitées ; une telle distribution temporelle des opérations de traitement éviterait que le système cognitif du sujet soit en surcharge parce qu'il aurait à en réaliser un trop grand nombre, au même moment.

La durée des pauses apparaît liée à la difficulté de la tâche et à leur localisation dans le texte. Matsushashi (1981) observe ainsi une hiérarchie décroissante des durées de pauses de la frontière de paragraphe, à celle de la phrase, puis du mot. Cette hiérarchie serait liée à la charge cognitive imposée par les processus et niveaux mis en jeu dans les traitements réalisés. Cette organisation a pu être retrouvée sous différentes conditions (cf., par exemple, Espéret & Passerault, 1991 ; Foulin, 1993 ; Piolat, 1990) et correspond à une hiérarchie, soit des empan textuels (mot, phrase, paragraphe), soit des empan sémantiques (Alamargot, Espéret & Savigny, 1993) : ainsi, une planification importante sera trouvée avant les « chunks » sémantiques principaux, qui se reflétera dans des pauses longues (pause de pré-écriture, ou avant les paragraphes). Les pauses les plus courtes seront placées avant les unités sémantiques de plus bas niveau, comme les concepts élémentaires (éventuellement exprimés à l'aide d'un mot ou d'un syntagme).

Les durées et les localisations « hiérarchiques » des pauses (frontières d'unités sémantiques macrostructurales, microstructurales, syntaxiques...) semblent aussi être déterminées par le type de traitement mis en jeu : planification cognitive, traitement syntaxique, sélection lexicale.... Enfin, un dernier phénomène mérite d'être pris en compte : en comparant un travail de production écrite et la simple recopie de cette composition (Passerault, 1992), on s'aperçoit que non seulement les durées de pauses diminuent, mais aussi que la vitesse des mots décroît. L'auteur en conclut ainsi que les scripteurs peuvent réaliser des traitements de planification parallèlement à l'exécution grapho-motrice. Il apparaît donc important de s'intéresser aussi à la vitesse d'écriture dans l'ensemble des paramètres temporels.

Les pauses peuvent parfois être un indicateur des opérations de révision. Nous ne retiendrons ici que la pause de fin d'écriture (temps nécessaire pour décider qu'on a rempli le contrat initial qu'on s'était fixé pour le texte).

Si l'on admet cette interprétation des pauses, on peut alors utiliser cet indicateur pour comparer la mise en œuvre des processus de production, lorsque la modalité utilisée varie ; en particulier, lorsque l'on passe de l'écriture manuelle à l'écriture avec TT. Cette dernière en effet peut être modifiée par les spécificités du médium, qui ne concernent pas que le type d'exécution motrice (écriture manuscrite ou frappe au clavier).

### **2.3. L'écriture avec traitement de texte (TT)**

Le traitement de texte constitue le premier moyen d'écrire qui sépare la phase de composition de la phase d'impression. Les recherches faites dans les années 1980 postulaient donc que le traitement de texte était un outil particulièrement adapté pour favoriser des stratégies de révision efficaces (voir la revue

de Piolat, 1990) : mise en œuvre facilitée des opérations de recherche, d'effacement, d'ajout, de déplacement. D'autre part, le TT libère de la contrainte calligraphique, tout en permettant une mise en forme ultérieure.

Les travaux plus récents sont plus partagés quant à l'effet de facilitation supposé. Ainsi, Joram, Woodruff, Bryon et Lindsay (1992) montrent que cet outil n'a aucun effet sur les différentes mesures, ni sur la qualité générale du texte. Owston, Murphy & Wideman (1993), s'ils constatent avec le TT une plus grande fluidité de production, un retour plus fréquent sur l'écriture, et moins d'erreurs au niveau local, n'observent pas d'amélioration de la qualité globale des textes ainsi produits. Grejda et Hannafin (1992) montrent cependant l'existence d'une plus grande précision de la révision, de l'automatisation et de l'organisation des révisions, lors de l'usage d'un TT.

Plus généralement, on a conclu que l'emploi d'un traitement de texte peut ne pas systématiquement provoquer une meilleure planification et un contrôle accru de la production écrite (Piolat, Isnard & Della Verra, 1993 ; Reed, 1992). En effet, par exemple, l'affichage du texte à l'écran suscite une lecture plus lente et moins efficace que celle effectuée sur papier. De plus, la taille de l'écran restreint la portion de texte visible et donc l'empan possible des révisions et annotations. Le TT comporte donc aussi des limitations sur le déroulement optimal de l'activité de rédaction. Enfin, les modalités pédagogiques d'introduction de l'outil TT jouent un rôle important, les élèves ayant besoin d'apprendre son utilisation, qui n'est pas spontanée, même s'il semble pouvoir déclencher une motivation plus élevée (Seawel, Smaldino, Steele, & Yokoto Lewis, 1994).

Snyder (1993a et b) a procédé à une série d'études comparant les deux modalités d'écriture (manuelle, TT). Elle observe que l'utilisation du traitement de texte facilite la planification, la composition et la révision, c'est-à-dire « penser », et constate une plus grande concentration chez les élèves, une meilleure coopération entre eux, ainsi qu'une amélioration des productions chez les étudiants faibles. Cependant, les révisions effectuées tendent à rester au niveau local et l'apprentissage du TT lui-même (commandes du logiciel) peut interférer avec les stratégies d'écriture que l'on cherche à développer.

La majorité des recherches ainsi menées porte sur les comparaisons qualitatives, et les stratégies globales de rédaction. Peu concernent le coût cognitif des traitements et le déroulement temporel des processus, en particulier celui de planification. Notre étude porte précisément sur l'analyse des paramètres temporels de la planification dans les deux modalités d'écriture.

### **3. DÉROULEMENT DE LA RECHERCHE**

Nous allons maintenant exposer une partie des travaux réalisés en 1994-95, ceux visant à analyser finement les paramètres temporels de la planification, en particulier les localisations et durées des pauses réalisées par les scripteurs lors de leur rédaction.

### 3.1. Problématique

Notre question de départ est donc la suivante : le fait d'utiliser un TT modifie-t-il, et si oui de façon durable, ces lieux et durées de pauses, lors de la rédaction de textes comparables ? Retrouve-t-on en particulier la hiérarchie, souvent notée en écriture manuelle, des durées de pauses, selon l'empan, textuel ou sémantique, qu'elles précèdent (voir plus haut) ? On pourrait au contraire s'attendre à ce que les facilités de révision apportée par le TT induisent une planification plus distribuée, plus pas à pas, tout au long de la rédaction, et donc affaiblissent la hiérarchie habituelle.

Pour tenter de répondre à ces questions, nous avons enregistré l'activité rédactionnelle durant son déroulement (« on-line »), en production manuscrite et en TT. Nous nous sommes ainsi intéressés à la vitesse d'écriture, et surtout à la durée de différents types de pauses : celle de pré-écriture (durée précédant la production du premier mot du texte) ; celles qui précèdent les phrases ; et celles qui précèdent les mots. Nous y avons ajouté la pause de fin d'écriture (décision, après relecture, de considérer son texte comme achevé).

Cette recherche intègre un aspect « acquisition », puisque les élèves ont été observés à deux reprises. On comparera enfin le groupe expérimental (qui « pratique » le traitement de texte) à un groupe témoin apparié, qui ne dispose pas de l'outil informatique en permanence et de façon personnelle, afin de vérifier qu'une éventuelle évolution de l'écriture manuscrite, chez les élèves « expérimentaux », ne se retrouve pas aussi en l'absence de l'utilisation du TT ; si tel était le cas, nous ne pourrions imputer au TT le changement constaté.

L'expérimentation réalisée en classe de troisième a donc comparé, chez les mêmes élèves, le déroulement temporel de la production écrite, en situation d'écriture manuelle et d'écriture avec un traitement de texte. Cette comparaison a été menée à deux dates différentes (passations 1 et 2), séparées de quatre mois, de façon à détecter une évolution des paramètres temporels enregistrés, qui accompagnerait une familiarité plus forte avec le TT. Les textes produits l'ont été à propos de mécanismes généraux, présentant des cycles récurrents, par exemple les différentes phases de la circulation sanguine (voir plus bas).

### 3.2. Sujets

Les 24 élèves d'une classe de troisième du Collège Jean Moulin de Montmorillon (Vienne) ont initialement participé à l'expérience. À trois exceptions près, il s'agit des mêmes élèves qui avaient suivi la classe de quatrième observée l'année précédente (voir l'introduction), et qui avaient donc reçu à nouveau les ordinateurs portables individuels vers la fin du premier trimestre scolaire. Une autre classe de troisième avait été constituée en classe témoin, avec le concours de l'établissement : à chaque élève de la première, on avait fait correspondre un élève, alors affecté à la seconde classe à la rentrée, et qui présentait le maximum d'identité sur les critères suivants : âge, options choisies, corps enseignant, performances scolaires antérieures (classe de quatrième). On a ainsi obtenu un appariement beaucoup plus précis qu'en vérifiant seulement l'égalité des classes

sur les moyennes des critères, comme c'est le cas le plus fréquent. Le tableau 1 ci-après résume l'âge et la répartition des sujets dans les deux classes.

	Effectif	Garçons	Filles	Age moyen
Classe expé.	24	13	11	14,2
Classe témoin	27	11	16	14,3

**Tableau 1 : Répartition des élèves au 08-09-1994.**

Si 24 élèves constituaient au départ la classe expérimentale, 18 sujets seulement ont été ensuite pris en compte dans les analyses. En effet, pour différentes raisons, 6 sujet n'ont pu participer à l'ensemble des passations (4 textes), ou le recueil de leur production n'a pas été complet pour des raisons techniques. De même, les productions de deux sujets du groupe témoin ont du être éliminées. Nous avons alors vérifié que les caractéristiques des deux groupes (18 et 25 élèves) restaient globalement identiques ; les deux classes demeurent ainsi très comparables.

## 3.2. Procédure

### 3.3.1 Matériel et consignes

Lors de chacun des quatre recueils (deux dates, avec deux rédactions à chaque fois, manuelle et TT), les sujets de la classe expérimentale devaient composer un texte expliquant un mécanisme cyclique, à partir d'un schéma en couleur représentant les différentes phases du processus en question, et emprunté, avec quelques modifications, à des manuels scolaires ou des encyclopédies ; quatre thématiques avaient ainsi été retenues : cycle de l'eau, de la pluie à l'évaporation en mer, circulation sanguine dans le corps, cycle de traitement des eaux usées, et cycle écologique de la dépendance des êtres vivants par rapport à leur milieu (chaîne de la vie). L'avantage de ces contenus, dits « procéduraux » (cf. Dixon, 1987), est qu'ils permettent de contrôler, de façon relativement précise, l'information véhiculée par le texte produit, puisque le référent visuel proposé est facilement analysable, comparativement à des référents narratifs ou argumentatifs. Les sujets de la classe témoin, à chacune des deux dates, n'ont évidemment produit qu'un texte, selon la modalité manuelle.

Le déroulement de l'une quelconque des séances était le suivant : chaque sujet se voyait remettre l'un des quatre schémas en couleur ; l'expérimentateur lisait alors aussitôt une consigne orale, reproduite sous le schéma présenté. Celle-ci demandait de décrire les différentes phases du processus, sous la forme d'un texte destiné à quelqu'un qui n'aurait pas le schéma sous les yeux. L'enregistrement de la production commençait dès la fin de la lecture de la consigne. La longueur du texte à produire était libre.

L'ordre de passation, pour les quatre thèmes retenus, était contrebalancé, et croisé avec la modalité de production (manuelle ou TT), afin de contrôler d'éventuels effets d'ordre ou de thématique. Les productions étaient toujours

individuelles, dans des conditions calmes. Pour des raisons matérielles spécifiques (disponibilité d'une salle et du réseau informatique ne pouvant piloter que deux tablettes digitalisantes en parallèle), la production manuscrite se faisait par groupe de deux personnes, tandis que la production sur traitement de texte, qui ne concernait que le groupe expérimental, était réalisée par demi-classe.

### **3.3.2. Recueil de la production manuscrite**

La technique utilisée pour recueillir, en temps réel, le protocole temporel de la production faisait appel à un logiciel pilotant une tablette graphique à digitaliser (Logiciel G.Studio, LACO Poitiers ; cf. Chesnet, Guillabert & Espéret, 1994). Le principe en est le suivant : le sujet rédige sur une feuille, qui repose sur la tablette graphique, à l'aide d'un crayon sans fil ; le logiciel enregistre l'ensemble de la trace graphique, en prenant aussi en compte les temps d'arrêt, et stocke le tout sur le disque dur. Ainsi, tous les mouvements du crayon sont enregistrés en temps réel. Ensuite, une autre partie du logiciel, simulant certaines fonctions d'un magnétoscope vidéo, permet de procéder à des analyses sur les données enregistrées : le protocole du sujet est alors reproduit sur l'écran de l'ordinateur ; un système d'analyse des pauses, aussi bien en durée qu'en localisation, permet de sélectionner celles-ci, de les catégoriser et de les traiter par type.

### **3.3.3. Recueil de la production dactylographiée (TT)**

La production sur TT, dans la seule classe expérimentale, a été réalisée à l'aide du portable dont disposaient en permanence les élèves. Le logiciel utilisé intègre des fonctions d'enregistrement de l'activité « clavier » du sujet (« *Genèse du texte* », Association Française pour la Lecture). Il permet donc de revoir a posteriori tout le déroulement de la rédaction. Une horloge « incrustée » permet, de plus, de suivre le déroulement temporel des événements de l'activité de production, lors du « replay ». Le logiciel mesure aussi les temps d'attente (pauses) des sujets dans leur rédaction. Le niveau de précision de l'enregistrement ne permet malheureusement pas de prendre en compte les pauses intra-mot. De plus, pour une bonne comparaison entre les deux modalités de production, des critères de dépouillement bien précis ont été utilisés, et appliqués pas à pas : nous avons par exemple rendus comparables, entre les deux modes de recueil (tablette et logiciel *Genèse*), les délimitations de frontières de pause qui, au départ, procédaient de démarches un peu différentes.

## **4. RÉSULTATS**

### **4.1. Résultats généraux : description**

Le tableau 2 (page suivante) présente l'ensemble des données chiffrées recueillies. Quelques commentaires généraux peuvent en être faits.

Les deux classes (expérimentale et témoin) ne sont évidemment comparables que sur la seule production manuelle ; si l'on calcule la moyenne des durées recueillies aux deux dates (pré et post-test) pour cette modalité d'écriture,

ces classes ne se différencient pas sur la pause de pré-écriture, ni sur les pauses inter-mots ou les pauses inter-phrases. Par contre, la pause de fin de production se révèle plus longue dans la classe témoin, et pourrait correspondre à une différence de stratégie ; nous allons y revenir.

Lorsque l'on compare les deux modalités d'écriture, au sein de la classe expérimentale, on observe des différences plus notables : les durées de pause inter-mot sont plus longues (environ 60%) sur TT ; de même, les pauses finales de production sont deux fois plus importantes. A l'opposé, c'est en production manuscrite que la pause de pré-écriture est environ 20% plus longue. Les autres pauses ne semblent pas discriminer les deux modalités.

Analysons maintenant plus en détails les données du tableau 2, afin de traiter les deux questions de départ.

#### **4.1.1. Le TT modifie-t-il les paramètres temporels de la planification, lorsqu'on l'utilise pour rédiger un texte ?**

L'objectif central de l'expérience était ainsi de comparer, à deux moments successifs, les caractéristiques temporelles de la production écrite, dans les deux modalités utilisées (manuelle et TT).

Groupe	Passation (*)	Pause de pré-écriture	Pauses inter-mots	Pauses inter-phrases	Pause fin de production	Durée totale de production	Vitesse d'écriture (mots/min)
Témoin	TG (pré)	101.36	1.87	8.96	29.18	16.02	9.92
	TG (post)	94.53	1.42	8.66	23.81	18.14	10.44
Expé.	TG (pré)	91.3	1.77	7.61	8.29	19.63	10.16
	TG (post)	91.4	1.88	9.09	18.38	16.94	10.18
	TT (pré)	55.44	2.86	8.61	34.39	18.05	9.26
	TT (post)	90.11	2.48	8.93	24.39	16.1	9.54

(\*) TG = tablette graphique (écriture manuelle) ; TT = traitement de texte

**Tableau 2 : Durées moyennes de production (en min.) et de pauses (en s.) ; Vitesse d'écriture en mots/min.**

#### **4.1.2. L'usage du TT entraîne-t-il une modification de la planification, en écriture manuelle ?**

L'objectif secondaire de cette recherche était, lui, de tester si une éventuelle modification de l'écriture manuelle, dans la classe expérimentale, pouvait être imputée à la seule pratique du TT (transfert des habitudes acquises dans son emploi) ; pour ceci, nous comparerons les deux classes sur l'évolution des paramètres temporels de l'écriture manuelle, afin d'éliminer la possibilité d'un simple effet « scolaire ».

## 4.2. Comparaison des deux modes de productions : données de la classe expérimentale

Les analyses de variance, totales ou partielles, effectuées dans cette première partie ne concernent donc que la classe expérimentale ; elles impliquent les facteurs suivants, tous en mesures répétées :

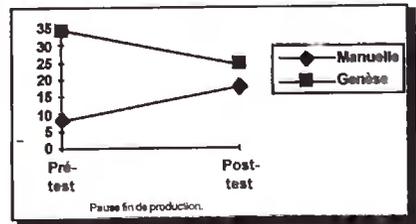
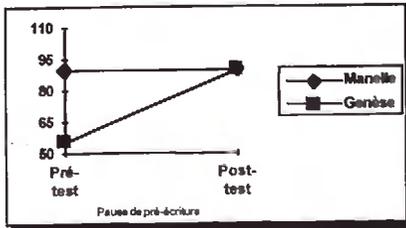
- **facteur T** : les deux moments de la passation ; T1 pour le pré-test, T2 pour le post-test ;
- **facteur L** : les localisation des pauses, avec 3 modalités : L1, pauses inter-mots ; L2, pauses interphases et L3 pour pauses de pré-écriture ;
- **facteur M** : les deux modalités d'écriture ; M1, production manuscrite ; M2, production avec un traitement de texte (TT, logiciel Genèse).

Les durées des pauses de pré-écriture et de fin de production, au statut particulier, sont traitées comme des variables dépendantes, avec un plan  $S_{18} * T_2 * M_2$ .

De façon un peu abusive, nous désignons par pré et post-test les deux dates de recueil, puisqu'elles correspondent respectivement au début de la mise à disposition des ordinateurs et à leur usage familial quatre mois après.

### 4.2.1. Pause de pré-écriture et pause de fin de production

Rappelons que ces deux pauses sont supposées refléter respectivement la planification globale (plan d'ensemble du contenu projeté) et le contrôle terminal effectué sur le texte finalement réalisé. Elles renvoient donc à une gestion marquée du processus de production.



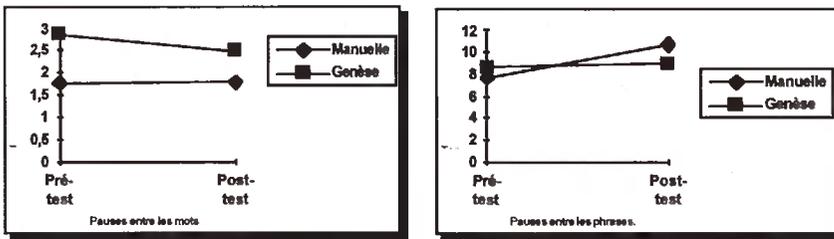
Figures 1 et 2 : Pauses de pré-écriture et de fin de production.  
Comparaison des deux modalités d'écriture  
(production manuscrite et sur TT : Genèse).

Si la pause de pré-écriture est significativement plus longue en production manuscrite, lors du pré-test (Comparaison partielle M1,M2/T1 :  $F'_{1,17} = 5,42$  ;  $p < .05$ ), aucune autre différence n'apparaît significative. Il semble donc que l'effet du temps (et des apprentissages réalisés pendant ce laps de temps) se traduise essentiellement par un rapprochement des planifications d'ensemble effectuées, comme si les élèves transféraient au TT leurs habitudes acquises en production manuelle. Cette interprétation est confortée par les résultats observés

sur la durée de la pause de fin de production : si elle est plus courte en production manuscrite, au niveau du pré-test (comparaison M1,M2/T1 :  $F'_{1,17} = 10.68$  ;  $p < .05$ ), cette différence disparaît complètement au niveau du post-test, entraînant une interaction entre le moment et la modalité de production (Interaction M.T :  $F'_{1,1} = 8.48$  ;  $p < 0.5$ ).

Dans les deux cas, le délai de quatre mois semble avoir suscité une transposition du manuel au TT, consistant pour cette modalité en une augmentation de la planification d'ensemble réalisée avant écriture et une diminution du contrôle final ; il n'y aurait donc pas eu ici de modification à long terme des stratégies des scripteurs ; simplement, sans doute, maîtrise progressive des aspects « mécaniques » du TT (commandes du logiciel, frappe, par exemple), qui au départ pouvaient gêner la mise en œuvre des habitudes d'écriture manuelle. Peut-on confirmer ceci avec les autres données ?

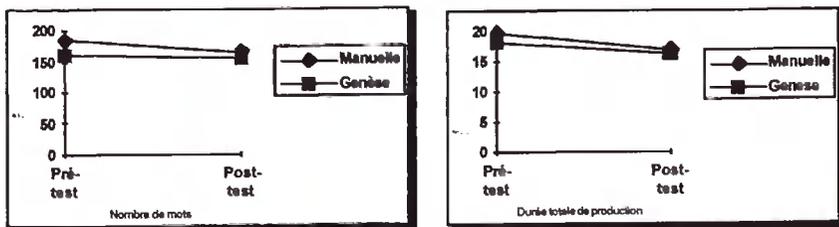
#### 4.2.2. Pauses inter-mots et interphases



Figures 3 et 4 : Pauses inter-mots et pauses inter-phases.  
Comparaison des deux modalités d'écriture  
(production manuscrite et TT : Genèse).

Contrairement aux interactions observées précédemment, l'usage du TT semble susciter une augmentation *stable* de la planification plus locale : les pauses inter-mots sont plus longues en production avec TT, tant lors du pré-test (M1,M2/T1 :  $F'_{1,17} = 30.31$  ;  $p < .05$ ) que du post-test (M1,M2/T2 :  $F'_{1,17} = 8.18$  ;  $p < .05$ ). Si l'on accepte l'idée selon laquelle ces pauses correspondent surtout aux aspects lexicaux et morphosyntaxiques locaux, et au contrôle de leur réalisation, le TT correspond ici à un coût plus élevé ; ceci pourrait aussi correspondre à un contrôle pas à pas de la réalisation au clavier, qui demeurerait plus coûteux que l'écriture manuelle. Par contre, les pauses situées aux frontières des phrases (figure 4) présentent toujours des durées de même valeur (autour de 9 sec.) ; la date et la modalité d'écriture ne suscitent aucune différence statistiquement significative.

### 4.2.3. Temps total de production et nombre de mots



Figures 5 et 6 : Nombre de mots et durée totale de la production.  
Comparaison des deux modalités de production écrite

L'usage du TT correspond-il à une productivité modifiée ? En fait, les quelques évolutions décelables ne le confirment pas : si les sujets ont écrit plus de mots en production manuscrite, au moment du pré-test ( $M1, M2/T1$  :  $F'_{1,17} = 5.10$  ;  $p < .05$ ), cette différence disparaît ensuite au post-test. Quant à la durée totale de production, elle n'est pas significativement différente selon la modalité d'écriture, que ce soit au pré-test ou au post-test ; la légère diminution générale que semble montrer la figure 6 n'est pas non plus significative ( $T1, T2$  :  $F'_{1,17} = 3.06$  ;  $p = .098$  ;  $F''_{1,51} = 3.64$  ;  $p = .062$ ). Ces résultats sembleraient plutôt indiquer une diminution de la « productivité » des sujets en production manuscrite entre le pré-test et le post-test. Cependant, il convient de rester prudent dans l'interprétation car les fortes différences interindividuelles ont tendance à masquer les effets éventuels de date ou de modalité.

### 4.2.4. Vitesse d'écriture

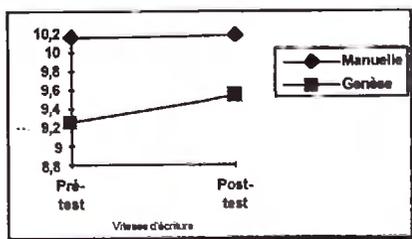


Figure 7 : Vitesse d'écriture (mots/min.). Comparaison des deux modalités.

Le simple fait de moins maîtriser le clavier que l'écriture manuelle peut évidemment susciter des ralentissements temporels marqués de la production avec TT ; la diminution de la vitesse d'écriture peut aussi refléter la présence d'une surcharge cognitive éventuelle, liée à cette modalité de production, ou à un phénomène d'activité parallèle à l'écriture. L'examen visuel des données (figure 7)

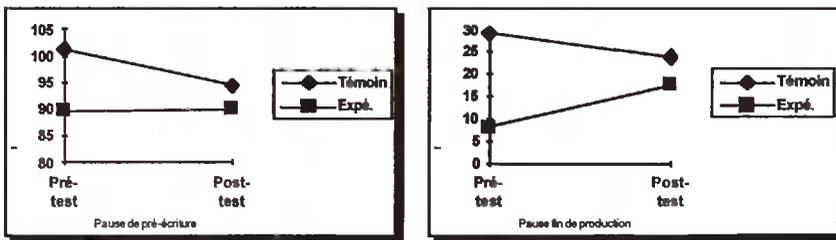
peut de fait laisser supposer une différence de vitesse entre les deux types de production. Cependant, cette différence est relativement faible (environ 1 mot par minute). L'analyse de variance ne permet pas de mettre en évidence des différences notables : seule une tendance, non significative, apparaît au moment du pré-test (M1,M2/T1 :  $F'_{1,17} = 3.034$  ;  $p = .099$ ). L'aspect dactylographique ne semble pas ici déterminant, sans doute parce que mieux maîtrisé en moyenne par les élèves lors de la seconde année de l'expérience.

#### 4.3. Effet de l'outil informatique sur la production manuscrite : évolution dans le temps

Bien que très peu d'évolutions, en ce qui concerne l'écriture manuelle, aient été constatées dans la classe expérimentale, il reste à vérifier si ce faible changement est lié ou non à l'usage du TT dans cette classe ; on pourrait en effet envisager que cet outil constitue, à l'inverse des attentes, un élément ayant modifié les progressions habituellement constatées, en écriture manuelle, dans le cursus scolaire. La comparaison des deux groupes (expérimental et témoin), sur la seule modalité manuscrite, et ce aux deux dates de recueil, permet de vérifier ceci.

Les plans d'analyse de variance utilisés impliquent cette fois les facteurs intra-groupe T (dates de recueil), L (localisations des pauses), et le facteur inter-groupes C (C1 : classe témoin ; C2 : classe expérimentale)

##### 4.3.1. Pause de pré-écriture et pause de fin de production

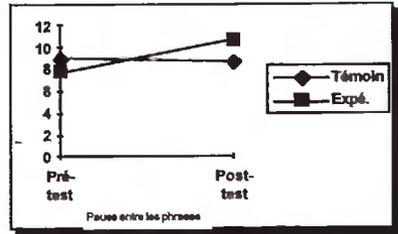
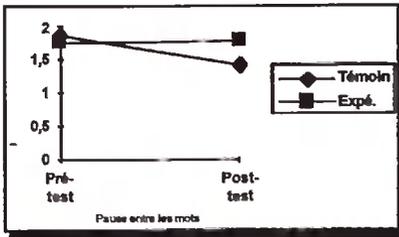


**Figures 8 et 9 : Pauses de pré-écriture et de fin de production dans les production manuelle (en sec.).  
Comparaison entre classe témoin et classe expérimentale**

La pause de pré-écriture et celle de fin de production ne suscitent aucune différence significative ; les durées restent stables à travers le temps et l'apprentissage scolaire, même si l'on peut noter une supériorité constante du groupe témoin. Ceci tient aux grandes valeurs des écarts-types (fortes différences inter-individuelles au sein de chaque classe) qui rendent les différences observées non significatives.

### 4.3.1. Pauses inter-mots et inter-phrases

Existe-t-il des différences de stratégies de planification à un niveau plus local, liées à l'usage du TT ? sur la durée des pauses interphrases, lieu de planification plus micro-structural, et sur celle des pauses inter-mots, qui relèveraient plus des traitements locaux, de type lexico-syntaxique ?

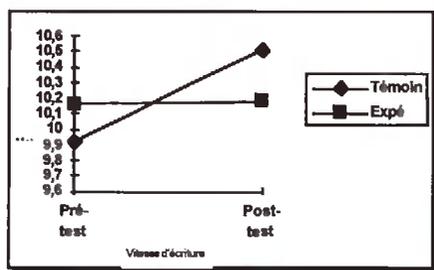


Figures 10 et 11 : Pauses inter-mots et inter-phrases en production manuscrite. Comparaison classe témoin classe expérimentale.

Les figures 10 et 11, ainsi que les analyses statistiques réalisées, indiquent qu'on ne peut conclure à des différences entre les deux groupes, lors du pré-test. Pour les pauses inter-phrases, une telle différence n'apparaît pas non plus pour le post-test. Pour les pauses inter-mots, en revanche, la comparaison sur le post-test indique une différence significative entre les groupes ( $F_{1,41} = 4.16$  ;  $p < .05$ ) : les pauses inter-mots sont un peu plus longues dans la classe expérimentale. D'autre part, les comparaisons sur la date du recueil indiquent un effet significatif pour le groupe témoin ( $T1, T2/C2$  :  $F_{1,41} = 8.29$  ;  $p < .05$ ) et l'effet d'interaction entre le moment et le groupe est également significatif (C.T :  $F_{1,41} = 5.33$  ;  $p < .05$ ) : les pauses entre les mots deviennent plus courtes dans le groupe témoin avec le temps. Les durées restent stables pour le groupe expérimental. La facilitation scolaire (accélération de l'écriture) se serait manifestée dans le groupe témoin mais pas dans celui utilisant le TT ; l'interprétation de ce phénomène reste difficile ; il ne faut pas écarter l'hypothèse d'une charge supplémentaire, découlant de l'usage du TT, et ayant constitué un frein pour les élèves « expérimentaux ».

### 4.2.5. Vitesse d'écriture

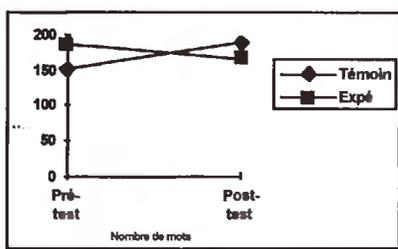
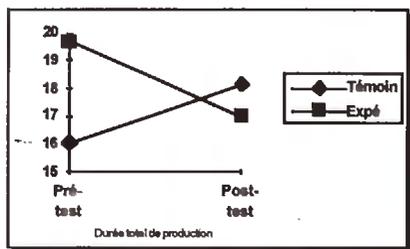
A côté des pauses, consacrées à la planification, l'usage de l'outil informatique peut avoir eu des conséquences sur la vitesse d'écriture. On peut faire l'hypothèse que l'usage du clavier ralentirait l'automatisation des processus de bas niveau chez les élèves de la classe expérimentale.



**Figure 12 : Vitesse d'écriture (mots/minute) en production manuscrite. Comparaison classe témoin et classe expérimentale**

La vitesse d'écriture reste stable pour la classe expérimentale, tandis qu'elle semble augmenter pour la classe témoin. Néanmoins, cette augmentation est relativement faible (moins d'un mot par minute en moyenne) et une fois encore, les différences interindividuelles sont trop fortes pour mettre en évidence de façon significative un quelconque effet des dates ou de la classe.

#### 4.2.6. Temps total de production et nombre de mots



**Figures 13 et 14 : Temps total de production et nombre de mots. Comparaison entre classe témoin et classe expérimentale**

L'analyse de la durée totale de production montre une interaction significative des facteurs date de recueil et classe (C.T :  $F_{1,41} = 4.73$  ;  $p < 0.5$ ), ainsi que l'effet de la date pour la seule classe témoin (T/C1 :  $F_{11,24} = 4.30$  ;  $p < .05$ ). Les élèves de cette classe mettent plus de temps à produire leur texte à la fin de l'année scolaire qu'au début, ce qui n'est pas le cas des élèves du groupe expérimental. Cet allongement de durée des productions s'accompagne d'une augmentation du nombre de mots produits, ce qui participe sans doute fortement aux effets observés (interaction C.T significative ;  $F_{1,41} = 8.28$  ;  $p < .05$ ), la différence entre les deux groupes au moment du pré-test l'est aussi (C/T1 :  $F_{1,41} = 6.59$  ;  $p < .05$ ) et l'effet du moment sur le nombre de mots produit par le groupe témoin l'est également (T/C1 :  $F_{11,24} = 10.44$  ;  $p < .05$  et  $F_{21,41} = 8.58$  ;  $p < .05$ ).

Ainsi, avec le temps, les sujets du groupe témoin rédigent des productions plus longues, ce qui explique probablement (au moins en partie) l'allongement du temps de réalisation. A cela, il faut ajouter la diminution de la durée des pauses inter-mots. Donc, les élèves du groupe témoin produisent plus, pendant plus longtemps, et même avec une légère augmentation de leur débit de production (les pauses inter-mots sont plus courtes, tandis que les autres types de pause considérés ne semblent pas varier). Pour le groupe expérimental, les fortes variations interindividuelles empêchent de montrer un quelconque effet, mais il semble bien cependant que, pour un certain nombre d'indices « internes » à la production (pauses inter-mots, vitesse d'écriture...), leur comportement soit stable dans le temps et que ce niveau « constant » soit déjà en place au moment du pré-test.

On peut se demander si l'usage intensif de l'ordinateur en cours n'a pas « débordé » sur les acquisitions liées à l'automatisation des traitements de bas niveau du langage manuscrit : les élèves du groupe témoin semblent avoir acquis un meilleur niveau de performance pendant ce temps, au moins en terme de vitesse d'exécution. En terme de quantification des productions, ils « rattrapent » même leur retard : au moment du post-test, ils font des productions plus longues.

## 5. DISCUSSION

Qu'en est-il, tout d'abord, des éventuelles modifications de la rédaction manuelle sous l'effet du TT ? Il semble bien que le fait de disposer en permanence d'un micro-ordinateur portable, pour la classe expérimentale, ne change pas fondamentalement les processus de production *manuscrite* acquis avant le début de l'expérience, comparativement à ce que l'on observe dans la classe témoin. Même après une année de scolarité, familiarisation avec le logiciel présenté et utilisé en cours avec les enseignants, les élèves semblent utiliser des stratégies rédactionnelles identiques à celles observées en début de l'expérience et chez les élèves « témoins ».

Que conclure maintenant sur la question principale : le TT modifie-t-il les stratégies temporelles de rédaction, lors de son usage ? On a pu noter quelques différences fines entre les deux modalités d'écriture, mais elles évoluent avec le temps, tendent à disparaître, comme c'est le cas pour la pause de pré-écriture. De même, au moment du pré-test, les sujets planifient plus avant de commencer la rédaction et révisent moins à la fin, en production manuscrite, tandis qu'on observe le phénomène inverse en production sur TT. Quelques mois plus tard, ces différences ont disparu.

On peut émettre l'hypothèse qu'au début (pré-test), les sujets ont encore quelques difficultés à s'adapter à la production sur TT. Ensuite, lors du post-test, les sujets sont familiarisés avec l'outil informatique, ont une maîtrise suffisante de la frappe sur clavier, pour pouvoir employer les mêmes processus rédactionnels que ceux mis en œuvre dans la production manuscrite. En quelque sorte, ils auraient transféré leur savoir faire initial (manuscrit) sur ce nouveau mode d'écriture, avec au départ (pré-test) une tendance à se centrer plus sur les processus

de bas niveau, à gérer leur texte au fur-et-à-mesure (pause de pré-écriture courte et pauses inter-mots plus longues), quitte à passer beaucoup de temps en relecture et révision finale, comme s'ils utilisaient un mécanisme de compensation.

Globalement, il semble ainsi exister une banalisation progressive du TT, sans que ceci se traduise par un changement de stratégie rédactionnelle, contrairement aux résultats positifs parfois cités, qui ne portent que sur un seul moment de comparaison.

Ces résultats indiqueraient que l'exploitation des possibilités, réelles, du TT nécessiterait une approche pédagogique spécifique et longue : les élèves semblent en effet se focaliser sur les aspects les plus locaux de l'outil, voire ignorer peut-être les autres, et se donner comme unique objectif de les maîtriser. Une fois ce résultat atteint, ils transposent les stratégies « anciennes » bien éprouvées dans l'écriture manuelle. Leur faire modifier leur stratégie d'ensemble, la rendre efficace du point de vue de l'outil, demanderait sans doute une introduction beaucoup plus précoce de celui-ci, et une didactique centrée sur la modification des processus cognitifs impliqués dans les nouvelles possibilités offertes ; par exemple, l'utilisation du mode « plan », le multi-fenêtrage, etc.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALAMARGOT, D., ESPERET, E. & SAVIGNY, A. (1993) : Planning process in writing directions : structure of procedural knowledge and planning patterns in two knowledge domains. *5th EARLI Conference*. Aix-en-Provence (France), August-September.
- CHANQUOY, L. & FAYOL, M. (1991) : Etude de l'utilisation des signes de ponctuation et des connecteurs chez des enfants (8-10 ans) et des adultes. In BESSONAT D. (Ed.), *Pratiques*, 70, 107-124.
- CHESNET, D., GUILLABERT, F. & ESPERET, E. (1994) : G-Studio : un logiciel pour l'étude en temps réel des paramètres temporels de la production écrite. *L'Année psychologique*, 94, 283-294.
- DIXON, P. (1987) : The processing of organizational and component step information in written directions. *Journal of memory and language*, 26, 24-35.
- ESPERET, E. & PASSERAULT, J-M. (1991) : On-line study of planning processes in writing texts on a digitalizing tablet : methodological and theoretical issues. *4th EARLI Conference*. Turku (Finland), Août.
- ESPERET, E. & PIOLAT, A. (1989) : Production : Planning and Control. In DENHIERE G. & ROSSI J.P. (Eds), *Texts and Text Processing*. Amsterdam, North-Holland.
- FAYOL, M. & SCHNEUWLY, B. (1987) : La mise en texte et ses problèmes. In CHISS J.L., LAURENT, J.P., MEYER, J.C., ROMIAN, H. & SCHNEUWLY, B. (Eds.), *Apprendre/Enseigner à produire des textes écrits*, 223-240. Bruxelles : De Boeck.

- FOULIN, J.-N. (1993) : *Pause et débit : les indicateurs temporels de la production écrite. Etude comparative chez l'enfant et l'adulte*. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, Dijon.
- GREDJA, G. F. & HANNAFIN, M. J. (1992) : Effects of word processing on 6th graders' holistic writing and revisions. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 144-149.
- HAYES, J.R. & FLOWER, L.S. (1980) : Identifying the organisation of writing process. In GREGG L.W. & STEINBERG E.R. (Eds.), *Cognitive process in writing*, 3-30. Hillsdale N.J.: Erlbaum.
- HAYES, J.R. & FLOWER, L.S. (1986) : Writing research and the writer. *American Psychologist*, 41, 1106-1116.
- Joram, E., Woodruff, E., Bryson, M & Lindsay, P.H. (1992) : The effects of revising with a word processor on written composition. *Research in the Teaching of English*, 26(2), 167-193.
- MATSUHASHI, A. (1981) : Pausing and planning : the tempo of written discourse. *Research in the Teaching of English*, 15(2), 113-134.
- owston, r.d., murphy, s., wideman, H.H. (1993) : The effects of word processing on students' writing quality on revision strategies. *Research in the Teaching of English*, 26(3).
- PASSERAULT, J.M. (1992) : *La gestion des activités du langage. Propositions théoriques et méthodologiques pour une approche de psychologie cognitive*. Habilitation à diriger des recherches en Lettres et en Sciences Humaines. Psychologie. Volume 1 : Synthèse. Université de Poitiers.
- PIOLAT, A. (1990) : *Vers l'amélioration de la rédaction de texte. Apport des technologies nouvelles pour la recherche et l'apprentissage*. Habilitation à diriger des recherches en Lettres et en Sciences Humaines et en psychologie. Université de Provence.
- PIOLAT, A., ISNARD, N. & DELLA VALLE, V. (1993) : Traitement de texte et stratégies rédactionnelles. *Le Travail humain*, 56 (1), 79-99.
- REED, W.M. (1992) : The effects of writing process-based, instruction and word processing on remedial and accelerated 11th graders. *Computers in Human Behavior*, 8, 71-95.
- SEAWEL, L., SMALDINO, S., STEELE, J.L. & YOKOTO LEWIS, J. (1994) : A descriptive study comparing computer-based word processing and handwriting on attitudes and performance of third and fourth grade students involved in a program based on a process approach to writing. *Journal of computing in childhood education*, 5(1), 43-59.
- SNYDER, I. (1993 a) : Writing with word processors : A research overview. *Educational research*, 35(1), 49-68.
- SNYDER, I. (1993 b) : The impact of computers on student writing : A comparative study of the effects of pens and word processors on writing context, process and product. *Australian Journal of Education*, 37(1), 5-25.
- VAN DIJK, T.A. & KINTSCH, W. (1983) : *Strategies of discourse comprehension*. New York : Academic Press.