

LE TRAITEMENT DE TEXTE : UN ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE ENCORE À EXPÉRIMENTER

Annie PIOLAT & Jean-Yves ROUSSEY
CREPCO-CNRS, Université de Provence, Aix-en-Provence

Résumé : À partir de quelques exemples d'expérimentations en milieu scolaire, cet article met en évidence que le « simple » usage d'un Traitement de Texte ne soutient pas de façon assurée toutes les procédures d'écriture des élèves, y compris la réécriture et la révision, et surtout qu'il ne facilite pas, à coup sûr, l'installation de leur expertise rédactionnelle. C'est parce qu'il constitue un outil rédactionnel particulièrement « ouvert » que la pratique du Traitement de Texte doit être intégrée dans un scénario pédagogique qui lui attribue un rôle fonctionnel bien ciblé. C'est pour la même raison que ses éventuels effets sur les modifications des savoirs et savoir faire rédactionnels des élèves doivent faire l'objet d'une évaluation, les espérances d'apprentissage liées à ses potentialités n'étant qu'hypothétiques.

À partir d'une revue des travaux disponibles, cet article a pour objectif d'« expérimenter » la nature de l'environnement d'apprentissage que provoque l'insertion du Traitement de Texte en milieu scolaire en donnant au terme expérimenter ses deux acceptions : essayer et éprouver afin d'approuver, avec tout le discernement nécessaire, l'insertion de cet outil informatique en milieu scolaire. Autrement dit, il s'agit, à la fois, de décrire les contextes pédagogiques dans lesquels le Traitement de Texte a été associé à l'apprentissage de la rédaction de texte, et d'évaluer, avec le plus de rigueur possible, l'impact de ces nouvelles situations didactiques sur les acquis des élèves.

1. POURQUOI « EXPÉRIMENTER » LE TRAITEMENT DE TEXTE ?

Comparativement aux États-Unis ou encore au Canada où les utilisations d'outils de bureautique sont fréquentes en milieu scolaire, l'implantation du Traitement de Texte en milieu scolaire reste timide en France. Sa pratique est toujours considérée comme « innovante », même si depuis près de vingt ans l'usage de l'informatique a été impulsé par divers plans comme le « Plan Informatique Pour Tous ».

Le Traitement de Texte est souvent présenté et perçu comme particulièrement apte à favoriser la rédaction de texte. Il faut bien noter, comme l'ont montré les revues de questions concernant les recherches menées outre-Atlantique, qu'il est difficile, à ce jour, de trancher en faveur d'un effet clairement bénéfique de cet outil rédactionnel apparemment puissant sur la qualité des textes produits

(pour de plus amples informations voir les revues de questions de Hawisher, 1989 ; Owston, Murphy & Wideman, 1992 ; Piolat, 1990, 1991b ; Snyder, 1993).

Si l'enthousiasme ou le pessimisme doivent encore être circonscrits, les recherches méritent, en revanche, d'être conduites : la maîtrise de ce type de technologie pourrait trop facilement devenir un nouvel agent de clivage et de sélection entre les élèves selon leur expertise rédactionnelle et leur origine socio-économique.

1.1. Un environnement d'apprentissage particulier

Comparativement à d'autres dispositifs informatiques d'aide à l'écriture (tutoriels, didacticiels, logiciels d'EIAO ; voir Braun & Picard, 1987 ; Cohen, 1987 ; Mendelsohn, 1989 ; Piolat & Roussey, 1995 ; Pontecorvo & Zucchermaglio, 1991), le Traitement de Texte constitue un environnement d'apprentissage particulièrement « ouvert ». Il offre au rédacteur une combinaison très large de commandes et de fonctions qui permettent (pour l'essentiel) :

- de saisir et de créer du texte au clavier en le visualisant sur l'écran ;
- d'amender un texte de différentes façons (ajout, suppression, modification dans l'ordre des phrases, recherche-remplacement...) ;
- de faire appel à des banques de données et à des analyseurs (dictionnaire de synonymes, correcteur orthographique...) ;
- de moduler la présentation typographique du texte (format de page, soulignement, caractères spéciaux...) ;
- de conserver le texte (disque dur, disquette) et donc de l'afficher à nouveau pour en poursuivre la confection ;
- d'imprimer le texte ;
- de gérer des fichiers textes (opération de tri, de fusion...).

Ainsi, en regard des autres dispositifs d'aide à l'écriture, l'usage d'un Traitement de Texte ne contraint pas le rédacteur quant à la forme et au contenu du texte qu'il souhaite rédiger, ni surtout quant à la façon dont il doit procéder pour mettre en mots ses idées. Le Traitement de Texte est un instrument apparemment destiné à faciliter les différentes étapes de l'élaboration d'un texte (qu'il s'agisse d'une lettre ou d'un ouvrage), même si cette facilitation reste limitée à l'étayage de quelques aspects ponctuels et procéduraux de la rédaction (Piolat & Blaye, 1991). Le rédacteur qui l'utilise doit, en effet, gérer lui-même les différents processus (planifier, mettre en texte, réviser) et connaissances qui sont impliqués dans l'activité rédactionnelle (Flower & Hayes, 1980 ; Piolat & Roussey, 1992 a.).

Une première série de questions méritent alors d'être traitées. Elles concernent le fonctionnement des rédacteurs novices, comme celui des experts : Quelle est la nature effective des aides fournies par le Traitement de Texte ? Dans quelle mesure cet outil procédural est-il compatible avec les pratiques et stratégies rédactionnelles et constitue-t-il un étayage efficace ?

L'implantation du Traitement de Texte en milieu scolaire implique d'examiner d'autres questions : Dans quelle mesure l'utilisation de cet outil favorise-t-il l'acquisition d'une expertise complexe, « la rédaction de texte », qui s'installe lentement et durant de longues années (Scardamalia & Bereiter, 1991) ? Comment faire intervenir cette aide informatique dans un scénario pédagogique afin que

les différents types de traitements impliqués par l'expertise rédactionnelle soient activés et renforcés ?

1. 2. Pour améliorer le texte ?

1.2.1. Des bilans pas toujours favorables

Les espoirs d'amélioration de l'activité rédactionnelle avec le Traitement de Texte reposent sur la nature des fonctions de cet outil, apparemment propices au contrôle et à la réorganisation du produit écrit. L'usage de telles fonctions devrait, tout au long de la conception du texte, inciter le rédacteur à employer des procédures de transformation tout en évitant les aspects fastidieux et lents de la recopie à la main des brouillons. De plus, le recours aux utilitaires du Traitement de Texte (correcteur orthographique, thesaurus,...) devrait renforcer la normalisation formelle du texte. Ces conditions ergonomiques favorables de production pourraient aider le rédacteur qui, « soutenu » dans la gestion des caractéristiques de surface de son texte, allouerait, alors, plus de ressources cognitives aux aspects essentiels de son texte en cours d'élaboration, tels que l'organisation des idées.

Ces différentes assertions et convictions servent d'argument *princeps* pour inciter à la « consommation » du Traitement de Texte en milieu scolaire. L'apprenti rédacteur serait motivé et l'anxiété concernant les aspects malhabiles de sa calligraphie et de son orthographe serait apaisée. De plus, la gestion des informations écrites à l'écran et sur le texte imprimé, devrait lui permettre de se distancier de ce qu'il a produit, et le conduire ainsi à une meilleure détection des problèmes contenus dans son texte en cours d'élaboration.

Mais, comme le soulignent les bilans (voir les références déjà citées et Piolat, 1991a ; Piolat & Roussey, 1990), les données issues des observations en milieu « naturel » (témoignages introspectifs, études de cas, récits d'expériences pédagogiques, enquêtes) et des recherches de laboratoire sont contradictoires et conduisent à tempérer tout enthousiasme. L'emploi d'un Traitement de Texte ne provoque pas systématiquement un contrôle accru de la production écrite, que celle-ci soit réalisée par des rédacteurs « en apprentissage » (collège, lycée, université) ou par des rédacteurs professionnels.

Interviewés, les rédacteurs disent employer le Traitement de Texte avec une grande satisfaction parce qu'ils sont captivés par l'écran et peuvent transmettre à autrui des documents clairs. Pourtant, ils préfèrent composer leur premier brouillon avec un support « papier-crayon », puis parachever le texte en le révisant à l'écran après avoir repéré les problèmes sur la copie imprimée. Les révisions liées à la recherche d'idées et au façonnement de la mise en phrases sont, selon ces interviewés, plus faciles à réaliser au crayon sur le papier qu'à l'écran. Par contre, les corrections de surface qui sont fréquemment repoussées à la dernière phase de la composition, sont plus commodes à exécuter avec le Traitement de Texte et ses utilitaires, une fois le texte pratiquement achevé et dactylographié. Les rédacteurs, quelle que soit leur expertise en rédaction, manifestent donc des attitudes différentes à l'égard de l'ordinateur selon les différentes phases d'élaboration de leur texte, ayant perçu que les contraintes d'utilisation de l'outil interfèrent avec leurs stratégies d'élaboration de texte et

particulièrement leurs procédures habituelles de réécriture et de révision (Piolat & Roussey, 1992 b.).

À titre d'exemple de contraintes ergonomiques, il faut rappeler qu'à l'écran, la détection d'erreurs et de problèmes est moins efficace (Haas, 1989) ou encore, que des rédacteurs professionnels comme des journalistes cantonnent leur révision à la portion de texte affichée à l'écran, sans chercher à renforcer leur « vue d'ensemble » à l'aide des diverses fonctions de défilement et d'accès aux différentes parties du texte (Lutz, 1987 ; Severinson-Eklundh, 1992). Les fonctions de transformation de texte à l'écran sont largement sous employées et circonscrites à quelques procédés simples permettant d'éviter les erreurs de manipulation, l'essentiel du travail de révision et de réécriture ayant été fait précédemment sur le papier (Meyer, 1990).

Enfin, les données recueillies mettent en évidence que l'emploi du Traitement de Texte ne provoque pas toutes les améliorations espérées dans les productions des rédacteurs novices ou confirmés. En effet, si la qualité formelle et de surface (orthographe, lexicale, syntaxe) du produit fini est légèrement accrue, l'organisation d'ensemble des idées n'est pas améliorée, les rédacteurs se focalisant encore plus, contre toute attente, sur les caractéristiques « cosmétiques » de leur texte. Ce constat est confirmé par les expérimentations rapportées dans le point 2.

1.2.2. Des stratégies de révision restreintes : une illustration

L'étude de Nicolet, Genevay et Gervais (1992) constitue un bon exemple d'expérimentation sur les difficultés éprouvées par des rédacteurs, encore novices, lorsqu'ils révisent avec un Traitement de Texte, comparativement à l'usage d'un support papier-crayon. Ce travail a été réalisé à partir d'un protocole expérimental bien établi. Les observations ont été recueillies selon des conditions clairement standardisées et l'analyse des révisions opérées par les élèves a été particulièrement approfondie. Pour avoir « les moyens de mieux repérer en quoi la révision de texte à l'ordinateur pouvait se différencier de la simple correction "papier-crayon" » (p. 4), les auteurs ont analysé les textes corrigés par deux classes d'élèves âgés de 12-13 ans durant deux sessions de 45 minutes. Seuls les résultats concernant la révision de l'un des deux textes ont été décrits.

Le dispositif expérimental était le suivant : un exercice de révision préalable permettait de rappeler aux élèves l'éventail des modifications pouvant être apportées à un texte. Ensuite, les élèves travaillaient individuellement le même extrait d'un journal personnel décrivant le déroulement d'un dimanche et qui pouvait faire l'objet de diverses améliorations. Après avoir pris connaissance du texte à réviser, les élèves devaient souligner les passages à problème. Enfin, dans la condition « papier-crayon », la moitié des élèves intervenaient sur la feuille puis recopiaient le texte amendé alors que dans la condition « ordinateur », l'autre moitié travaillait directement à l'écran.

Le type (opérations d'ajout, de suppression, de remplacement, de déplacement) et le niveau de l'intervention (syntaxe, sens et style) ainsi que le résultat de l'intervention sur le texte ont été analysés. Les principaux résultats indiquent que, « de manière générale, lorsque les élèves recourent à l'ordinateur, ils ont tendance à réaliser globalement un volume moins grand de corrections et à inter-

venir préférentiellement aux niveaux syntaxique et stylistique » (p. 23). Ces résultats ne sont que tendancielles et la répartition des catégories d'opérations n'est pas différente entre les deux médiums.

Une analyse statistique factorielle a permis de montrer qu'avec l'ordinateur, les élèves ont privilégié les transformations qui visent à assurer certaines règles syntaxiques (accords, préposition) ou des mises en formes stylistiques. Dans la condition « papier-crayon », les élèves ont plus travaillé le niveau sémantique du récit à l'aide d'opérations de déplacement et de remplacement. De plus, l'usage de l'ordinateur a incité les élèves « à corriger le texte en enlevant des fautes ». L'activité papier-crayon, n'a pas imposé une telle centration et les élèves ont aussi tenté d'améliorer l'organisation du texte. Il semble que le médium de révision ait affecté « leurs représentations de la tâche de révision » (p. 27).

Les auteurs ont conclu que le recours au Traitement de Texte paraît favoriser des corrections essentiellement « locales ». « L'utilisation de l'ordinateur semble focaliser les élèves, sur des corrections situées plus sur la forme que sur le sens. » (p. 38). Ils soulignent toutefois que le niveau moyen de maîtrise de l'outil par les élèves était trop faible et que le Traitement de Texte « peut s'avérer être un moyen didactique judicieux [...], notamment avec des élèves qui éprouvent des difficultés à apprendre à mettre en forme l'écriture et à se plier à des normes orthographiques, syntaxiques ou à celles liées à la visibilité. » (p. 38).

1.3. Pour planifier le texte ?

L'expertise rédactionnelle ne se résume pas à la seule maîtrise des activités de réécriture et de révision. Le rédacteur planifie ce qu'il souhaite écrire, c'est-à-dire genre, organise et évalue ses idées (Flower & Hayes, 1980). Pour cela, il « note » ses idées de façon plus ou moins explicite sous forme de liste, de plan, de schéma. Il les met en relation ou les hiérarchise avec des procédés non linguistiques (flèche, accolade, soulignement, entouragement, astérisque...). Une très large part de cette activité de recherche et de structuration hiérarchique et temporelle d'idées n'est pas réalisable avec un Traitement de Texte. Autrement dit, la nature des informations linguistiques et non linguistiques qui sont « jetées » sur le brouillon ainsi que les modes de distribution spatiale (colonne, écriture en diagonale...) des ces informations ne peuvent pas être « mimées » avec le Traitement de Texte. Bien des procédures de planification sont impraticables.

On pourra objecter que différents procédés techniques permettent, par exemple, la séparation de l'espace écran en plusieurs « fenêtres-zones d'écriture », ou encore de raturer « visiblement » des mots (ils restent à l'écran), ou bien de faire appel à un plan-sommaire pré-structuré et indexé. Mal commodes (lenteur, possibilité d'erreurs de manipulation irréversibles...), ces procédés sont très clairement sous-employés. De plus, il est difficile, voire impossible, d'entourer, d'utiliser des diagonales, des verticales, de mettre en valeur. Le Traitement de Texte impose, en effet, une saisie et une présentation linéaire des éléments graphiques. Le mode de saisie et d'affichage à l'écran des informations respecte la convention de mise en forme gauche-droite, haut-bas. Il impose une façon d'écrire au service de la forme rédigée finale. Ce mode est incompatible avec certaines des étapes de la rédaction, comme la récupération et l'organisation des idées, étapes qui s'accompagnent, sur la feuille de papier, d'une cohabi-

tation entre plusieurs procédés graphiques et spatiaux de recherche de mise en ordre des idées.

Aussi, il n'est pas étonnant de constater que, lorsqu'ils ont le choix, les rédacteurs confirmés préfèrent brouillonner quelques notes avec un papier-crayon avant de saisir du texte au clavier. Et lorsqu'ils ne disposent que du Traitement de Texte, ils transforment leur stratégie rédactionnelle en rédigeant linéairement d'emblée mais en révisant plus (Piolat, Isnard & Della Valle, 1993).

Il faut rappeler que les rédacteurs confirmés ne procèdent pas de façon identique pour élaborer un texte lorsqu'ils sont dans des conditions de production comparables. Deux fonctionnements très contrastés, faisant office de prototypes sur un *continuum*, ont été identifiés : les rédacteurs « beethovéniens » ou « découvreurs » et les rédacteurs « mozartiens » ou « exécuteurs » (Galbraith, 1992 ; Piolat, 1994).

Le découvreur qui développe une stratégie de réécriture critique, rédige en s'engageant rapidement et librement dans une formulation spontanée de ses idées disponibles sans se contraindre préalablement à planifier ce qu'il veut dire. Il compose afin de trouver des idées. Il éclaire et affine son point de vue en extrayant de cette explicitation les idées qui lui paraissent essentielles afin de faire émerger un plan possible. Il s'impose dans le même temps de réviser et remodeler constamment ce qu'il a formulé. Il évalue ainsi les idées extériorisées et les compare à son but général (finalité du texte et ajustement au destinataire).

À l'opposé, l'exécuteur élabore intensivement des plans détaillés avant de passer à la mise en texte des idées. Il éclaire pendant cette phase préparatoire son point de vue sur la question traitée et ses idées. Les plans qu'il échafaude peuvent demeurer « mentaux » ou bien être explicités sur le papier. Ce rédacteur ne traduit ses idées en mots que lorsqu'il est sûr de ce qu'il veut dire et de comment il veut le dire. Il utilise ainsi essentiellement une stratégie de planification-écriture qui lui évite de recourir intensivement au processus de révision après la mise en texte.

Ainsi, ces deux types de rédacteurs emploient et enchaînent différemment les trois processus rédactionnels (planifier, mettre en texte, réviser). Ces modes de fonctionnement s'accompagnent, d'ailleurs, de façons de brouillonner nettement contrastées (Piolat, Roussey & Fleury, 1994). Il est clair que les contraintes ergonomiques du Traitement de Texte sont apparemment plus compatibles avec la stratégie d'écriture du découvreur, celle de l'exécuteur étant particulièrement entravée (Piolat & Belorgey, 1991).

Au total, les limitations aux stratégies du rédacteur confirmé imposées par les caractéristiques fonctionnelles du Traitement de Texte sont multiples et diversifiées. Elles sont ponctuelles, plus particulièrement pour les activités de révision de texte, ou massives, principalement pour les activités de planification de texte. L'usage efficient de cet outil de bureautique (autre que celui d'une machine à écrire perfectionnée) impose au rédacteur d'installer de nouvelles stratégies d'écriture et de nouvelles procédures de contrôle de son activité (par exemple : à l'occasion même d'une révision avec des fonctions telles que « couper-coller » ou « rechercher-remplacer », le rédacteur peut introduire de nouvelles erreurs dans son texte, erreurs qui ne peuvent pas apparaître dans la même configuration lors d'une révision à la main). La liste de ces nouvelles stratégies rédaction-

nelles est encore à faire auprès de usagers « familiers » de l'outil. Si l'évaluation des contraintes est commencée, celle des avantages reste à entreprendre.

1.4. Pour apprendre à rédiger ?

Écrire, pour un rédacteur novice, consiste pour l'essentiel, à mettre en mots ce qui lui vient à l'esprit sans tenter de préparer ou d'améliorer ce qu'il produit (Burtis, Bereiter, Scardamalia & Tetroe, 1983 ; Piolat, 1988 ; Roussey & Piolat, 1991). Les fonctionnalités du Traitement de Texte, particulièrement les opérations de transformation du produit, peuvent-elles aider le rédacteur en apprentissage à installer les stratégies de planification et de révision de texte qui lui font particulièrement défaut ?

Nombreux sont les chercheurs qui, dès le début des années 80, ont constaté que l'usage du Traitement de Texte, tel qu'il était configuré, n'impliquait pas une mutation notable des pratiques des rédacteurs en apprentissage (pour une revue de questions : Daiute, 1985 ; Piolat, 1991 a.).

Deux types d'orientation ont, alors, été prises : soit transformer l'outil, soit mettre en scène pédagogiquement l'usage de l'outil. Cette seconde orientation fera l'objet du point 2.

Pour ce qui concerne la transformation de l'outil, deux sortes d'aides ont été associées au Traitement de Texte :

- les aides par incitations ; à la demande du rédacteur, les aides le stimulent, avec une série de questions, à réfléchir sur certains aspects de son fonctionnement d'écrivain ;
- les aides par bilan ; à la demande du rédacteur, les aides fournissent une évaluation de certaines caractéristiques du produit en cours d'élaboration et parfois soumettent un échantillon de transformations possibles.

Les effets de ces aides sur les performances et les apprentissages des rédacteurs novices ont été recensés par ailleurs (Piolat, 1991 b. ; Piolat & Blaye, 1991 ; Piolat & Roussey, 1995). Force est de constater que les recherches à ce sujet ne sont pas très nombreuses et que la mesure de l'impact de telles aides reste encore à faire. Cependant, l'usage fréquent des correcteurs orthographiques (aides par bilan concernant les fautes d'usage et les erreurs grammaticales) semble provoquer une meilleure maîtrise de l'orthographe (Barbier & Piolat, 1993 ; McClurg & Kasakow, 1989 ; Piolat et al., 1993, 1994). Aussi, il importe de se demander si l'usage des aides (correcteurs orthographiques ou dictionnaire des synonymes) ne pourrait pas être l'objet d'une mise en scène pédagogique focalisée et visant une amélioration de la maîtrise d'aspects ponctuels de la compétence rédactionnelle : la correction orthographique et la variété lexicale.

Depuis peu, un autre type de Traitement de Texte « transformé » est proposé. Le logiciel *Genèse du texte* (Doquet, 1993), par exemple, permet d'enregistrer, tout au long de la composition, les différentes mutations du texte. Le rédacteur dispose d'une fonction « magnétoscope », et peut visualiser toutes les opérations qu'il a effectuées sur le texte. Il dispose aussi de bilans qui « quanti-

fient » différentes caractéristiques de son activité (nombre d'ajouts, de suppressions, de remplacements...) et de son produit (lisibilité, longueur moyenne des phrases, taille des paragraphes...). Comme dans le cas des aides par incitations, l'objectif de ce Traitement de Texte « transformé » est de donner aux élèves un outil de distanciation et de réflexion sur leur propre activité de rédacteur. Suite aux expérimentations en cours, le repérage des modes de régulation de l'activité développés par des rédacteurs d'âges variés et la mise en relation de ces « comportements » autocorrectifs avec la qualité des textes produits devraient permettre de mieux connaître les pratiques rédactionnelles (Doquet & Foucambert, 1993 et dans ce numéro). Toutefois, une question essentielle reste sans réponse : comment et pourquoi le rédacteur apprenti, qui « regarde » de quelle façon il régule son activité, pourrait-il être amené à changer de stratégie d'auto-régulation dans ce cadre précis de production ?

2. COMMENT EXPÉRIMENTER LE TRAITEMENT DE TEXTE ?

L'emploi tel quel du Traitement de Texte ne transforme pas radicalement les pratiques de régulation de l'activité rédactionnelle. Aussi puissant soit-il, l'ordinateur n'est qu'un outil qu'il faut, comme tout outil, utiliser dans un environnement pédagogique établi à cette fin (Caillot-Gary & Glykos, 1993 ; Plane, 1993 ; Piolat & Roussey, 1990). La recherche sur les utilisations pédagogiques du Traitement de Texte en est encore à ses premiers balbutiements.

Pourtant, à partir d'exemples de recherches, il est possible « d'expérimenter » des environnements d'apprentissage, c'est-à-dire essayer et éprouver les effets de ces environnements afin d'approuver, avec le discernement nécessaire, l'insertion du Traitement de Texte en milieu scolaire.

2.1. Sans mise en scène : un environnement « peau de chagrin » !

Il faut bien se convaincre que la seule introduction de l'ordinateur dans la classe ne crée pas forcément un environnement d'apprentissage efficient. L'observation faite par Pouder, Temporal et Zwobada-Rosel (1990) est, à ce sujet, exemplaire. Ces auteurs ont recueilli les brouillons et enregistré les interactions de quatre dyades d'enfants migrants d'une classe parisienne de CM2, alors que ces élèves devaient rédiger un récit de fiction en utilisant un Traitement de Texte. Une succession d'observations étagées sur quatre mois, a été effectuée : une séance papier-crayon, trois séances d'écriture avec un Traitement de Texte et un interview. Durant ces différents moments d'écriture, l'enseignant observait l'activité des enfants et n'intervenait qu'à la demande des élèves en tant que conseiller et guide.

Les principaux résultats qui ont été rapportés concernent la nature métadiscursive des interactions dans les dyades (conflictuelles ou consensuelles) d'élèves. Ceux-ci s'interrogeaient sur le lexique (noms propres, noms de lieux, circonstants temporels et qualifiants) en proposant des variantes. Les autres problèmes relevés (liés aux modalités temporelles ou aux anaphores) ne faisaient pas l'objet d'échanges sous forme d'explication. Les élèves lisaient, sur l'écran et à haute voix, ce qui était écrit comme si cette lecture pouvait être « démonstra-

tive » du choix à entreprendre. Ces fréquentes lectures à l'écran remplaçaient auprès du pair à convaincre l'explicitation d'arguments.

Pouder, Temporal et Zwobada-Rosel (1990) ont constaté que les élèves focalisaient leur attention sur les opérations de mise en page du texte (espace-ment, graphisme, choix des caractères...). À l'issue de leurs nombreuses lectures, les élèves employaient massivement la seule opération d'effacement pour corriger leur récit. Les autres possibilités de transformation offertes par le Traitement de Texte, comme le déplacement de bloc, n'étaient pas employées. Au total, le produit fini (le texte de fiction) « a été parfois décevant » (p. 216).

À partir de leurs constats, les auteurs sont obligés de noter qu'ils n'ont « pas d'argument leur permettant de conclure à un changement d'écriture du fait de l'utilisation du nouvel outil informatique... » (p. 216). Selon eux, il est nécessaire d'éviter l'enfermement des élèves dans des modalités récurrentes d'interaction (apparemment peu efficaces) en étoffant le dispositif pédagogique. Ils indiquent ainsi que « l'amélioration de ce type de séance pourrait passer par des interventions de l'adulte mieux ciblées, avec des entretiens plus approfondis sur des problèmes essentiels d'organisation de la tâche et de gestion du texte... » (p. 215). Ils soulignent aussi qu'il faut entraîner les élèves à mieux posséder les techniques impliquées par l'emploi du Traitement de Texte (dactylographie, fonctions de transformation du texte, impression des textes...).

2.2. Effet bénéfique d'une mise en scène minimale

Plane (1994) a relevé la nature des effets du Traitement de Texte sur les performances d'élèves de classes du cycle 3 (façon de se servir de l'outil et produits rédigés), en fonction de la configuration du scénario pédagogique. L'objectif de l'équipe INRP-REV et d'un groupe d'enseignants de l'IUFM de Caen était de repérer les conditions didactiques d'utilisation du Traitement de Texte favorables à l'apprentissage de la révision et de la réécriture. Les différences de nature de résultats obtenus dans trois expérimentations permettent à cet auteur d'illustrer remarquablement le caractère incontournable d'un tel objectif.

Dans une première expérimentation, les chercheurs se sont demandé si les possibilités de transformation du texte offertes par le Traitement de Texte étaient suffisamment incitatives pour engager les élèves à réviser spontanément leurs écrits. Les élèves de CM2 ont été entraînés régulièrement aux fonctionnalités du Traitement de Texte qu'ils ont appris à maîtriser. Ils devaient écrire, en dyade et directement sur l'ordinateur, le règlement d'une salle d'arts plastiques nouvellement installée dans l'école. Ils étaient filmés et leurs dialogues retranscrits.

Les principaux résultats montrent que les possibilités d'insertion et de suppression ont été sous-employées, alors que les élèves savaient utiliser ces fonctionnalités. La stratégie dominante en cas de repérage d'une faute était la suivante : les élèves effaçaient le texte depuis la fin jusqu'au site à corriger et le réécrivaient. Ils opéraient aussi de cette façon pour réduire les espacements trop nombreux entre des mots. En revanche, les élèves travaillaient à l'oral ce qu'ils souhaitaient écrire avant de le dactylographier. Plane (1994) conclut ainsi : « Le travail sur Traitement de Texte réalisé dans ces conditions semble favoriser une réflexion métalinguistique, mais les possibilités effectives de travail textuel qu'il offre n'entrent pas en ligne de compte. » (p. 56). De fait, les élèves se sont sur-

tout focalisés sur le toilettage de surface d'unités linguistiques restreintes et sur la présentation typographique de leur texte. Ils ont utilisé le plus souvent les fonctions de formatage et de mise en forme typographique (centrage des titres, choix des caractères, détermination de la longueur de la ligne).

Dans une deuxième expérimentation, les élèves de deux classes de CM1-CM2 situées en ZEP avaient pour tâche de produire un synopsis pour l'élaboration future d'un film joué et tourné par eux.

Le dispositif était le suivant : dans une première phase, les élèves produisaient des premiers jets dont les problèmes étaient analysés au cours de plusieurs activités décrochées (analyse de textes, exercices, lectures) par le groupe classe, afin de pointer différentes difficultés concernant les événements rapportés (insignifiants, invraisemblables, problèmes d'énonciation...). Ensuite, les élèves étaient invités à réécrire leur synopsis dans une des trois conditions d'élaboration suivantes :

- condition 1 : écriture à la main de deux versions successives ;
- condition 2 : écriture à la main d'une première version (dactylographiée par l'enseignant) reprise au Traitement de Texte (version 2) ;
- condition 3 : production par les élèves sur ordinateur de deux versions successives.

Les résultats montrent que les stratégies de réécriture ont été conditionnées par le mode de production. En condition 1, les transformations apportées étaient extrêmement disparates, allant de l'abandon de la première version à sa simple copie. En condition 2, les transformations consistaient en des améliorations locales (accords syntaxiques et finales des verbes). Le texte paraissait comme « figé » par la dactylographie. En condition 3, les transformations (plutôt des améliorations) portaient sur des unités plus importantes du texte. Pour l'ensemble de ces textes, produits directement sur ordinateur, les modifications introduites sur la seconde version ont consisté en majorité à ajouter. Le déplacement de blocs n'était jamais utilisé.

Dans une troisième expérimentation des élèves d'une classe de CE2 avaient pour tâche de faire connaître le dictionnaire de mots inventés qu'ils avaient composé en rédigeant une annonce devant être insérée dans un journal.

Le dispositif pédagogique retenu faisait alterner des phases de travail sur écran et des phases de travail sur épreuves imprimées. De plus, diverses modalités de relecture ont été suggérées (oralement, silencieusement, à l'écran, sur papier, immédiatement ou après un décalage temporel, par l'auteur ou par un pair). Enfin, il était demandé aux élèves de consigner leurs propositions de modifications sur les textes imprimés afin de les aider à contourner une difficulté importante : le Traitement de Texte seconde le travail de révision mais, contrairement au médium papier-crayon, les traces de ce travail d'amendement sont effacées dès la réalisation à l'écran.

Les résultats permettent de noter que l'alternance du médium (écran, papier-crayon) a encouragé la prise de distance des élèves vis-à-vis de leur texte. Aussi, les stratégies de transformation ont été plus diversifiées et les opérations de remplacement et de suppression ont été réalisées bien à propos. Les élèves ont pris conscience de la mutabilité de leur texte et ont activé des procédures de réécriture et de révision.

L'objectif de Plane (1994) était de trouver les conditions optimales d'une introduction efficace de l'usage du Traitement de Texte. On peut regretter que les aspects démonstratifs du compte rendu soient affaiblis par un manque d'explicitation des observations et des résultats. Ainsi décrites, les évaluations des effets des dispositifs expérimentaux sur les pratiques rédactionnelles des élèves restent parfois trop « impressionnistes ». Toutefois, il est clair que ces trois expérimentations illustrent bien l'importance de la mise en forme du dispositif didactique quant au rôle que peut remplir le Traitement de Texte.

2.3. Exemple d'un scénario au long cours

L'expérimentation rapportée par Caillot-Gary et Glykos (1993), d'une durée de trois ans, a été impulsée par la Direction des Collèges (« L'informatique au service de la réussite en classe de 5ème ») et réalisée au Collège de Talence, dans la région bordelaise. Les objectifs principaux étaient d'aider, une année après l'autre, deux classes d'élèves de 5ème présentant des difficultés en expression écrite, à produire un texte construit d'environ trois cents mots écrit en français correct, bien présenté, respectant ponctuation et majuscules et développant une succession d'idées cohérente.

Ce travail se situe à « mi-chemin entre l'observation informelle d'effets cognitifs spontanés et l'expérience de laboratoire » (p. 44).

2.3.1. Un dispositif pédagogique inscrit dans la durée

L'organisation de la dimension temporelle de cette expérimentation « au long cours » est considérable. Les élèves ont, selon un scénario détaillé d'exercices, bénéficié d'outils d'aide à la production écrite (logiciels d'EAO comme *Conte2* et *Roman* ainsi qu'un Traitement de Texte) durant une année.

Le scénario était conçu de façon à employer les outils informatiques dans le cadre d'une pédagogie de l'écrit qui respecte la classe et son déroulement. Il était proposé aux élèves des séquences de travail sur l'écrit répondant à des objectifs d'apprentissage précis et préalablement identifiés. Ces séquences de travail, consignées dans des fiches, concernaient, au début, la réalisation d'activités impliquées dans la rédaction (remettre en ordre, découper, enrichir...) à ses différents niveaux de traitement du langage (travailler la structure du texte, le contenu, la ponctuation, les verbes, le vocabulaire...). Elles étaient suivies, vers la fin de l'année, d'activités rédactionnelles plus globales (compléter un texte, décrire un tableau, composer un poème, rédiger). Chacune des fiches décrivait l'environnement pédagogique (matériel linguistique, état de l'outil informatique...) et présentait le déroulement de la séance en donnant quelques indications techniques pour en favoriser le bon fonctionnement.

En plus de la réalisation des séances de travail détaillées dans les fiches, un principe fonctionnel général concernait le travail de transformation des textes en cours d'élaboration : le principe de l'écriture alternée. Selon ce principe, les élèves choisissaient d'écrire sur papier ou bien à l'écran mais devaient justifier ce choix auprès de leurs pairs. Le travail du texte écrit a souvent été fait collectivement et toujours sur papier. La mise au propre finale a eu lieu avec le Traitement de Texte. Ainsi, en plus d'un travail alterné sur écran et sur papier, de

nombreuses formes de collaboration-discussion et différents types de lecture ont été sollicités pour que le texte prenne forme. L'enseignant et les élèves avaient analysé, dès le début de l'année, les différents critères de correction d'un devoir écrit.

2.3.2. Outils d'évaluation et résultats

Une grille d'évaluation des performances rédactionnelles des élèves a été élaborée. Elle comportait plusieurs dimensions qui concernaient les lacunes et les difficultés les plus importantes (écriture et présentation ; ponctuation et majuscules ; sujet traité ; cohérence, richesse des idées ; orthographe ; vocabulaire ; correction des phrases et utilisation de subordonnées ; nombre de mots). Cette grille a été administrée en pré-test (début d'année) et en post-test (fin d'année), afin de constater les progrès. Les rédactions ont été produites en situation scolaire normale (à la main, en classe). Les échanges des groupes d'élèves ont été enregistrés et les textes dans leurs différentes phases d'élaboration ont été recueillis.

Les élèves des deux classes observées (à une année d'écart) n'ont pas bénéficié de façon identique des conditions d'écriture mises en place. Les résultats communs et les plus importants sont les suivants.

La dynamique de la classe (relations entre élèves, place de l'enseignant) a été notablement transformée :

- le partage de ressources (disquettes, imprimante) ainsi que le recours aux autres élèves pour être aidé ont été importants,
- le travail en équipe a augmenté et l'écoute entre élèves s'est améliorée,
- l'élève a pu être détenteur du savoir,
- pour le groupe classe, la faute a changé de statut. Elle est devenue une erreur qui peut être améliorée.

La qualité des produits rédigés par la plupart des élèves s'est améliorée sur quelques dimensions linguistiques. La présentation et l'utilisation de l'espace graphique ont été plus contrôlées. Le volume rédigé a augmenté, la ponctuation et les accords fondamentaux (sujet/verbe ; nom/adjectif) ont été un peu mieux maîtrisés. Le nombre de fautes d'orthographe n'a pas diminué mais les textes étaient plus longs et leur contenu plus focalisé sur le sujet à traiter sans comporter d'incohérence importante. La syntaxe était simple mais plus correcte.

La façon de travailler le texte a évolué. Une activité de brouillon (surtout de la part d'élèves qui n'en faisaient jamais) est apparue ; elle a conduit à une meilleure copie finale. Les brouillons ont été plus nombreux qu'à l'ordinaire où ils avaient la forme d'une pré-copie. Le texte imprimé, donc plus « étranger », a été volontiers raturé, ce qui traduit une mise à distance plus facile. Globalement, l'alternance entre le papier et l'écran a joué un rôle fondamental.

Cependant, « les élèves qui se rendent le plus vite au Traitement de Texte ne fournissent pas pour autant des écrits de meilleure qualité ». Le travail le plus riche a le plus souvent été réalisé « par ceux qui ont consacré plus de temps à travailler leur texte sur papier, soit en première phase, soit après qu'il fût sorti sur une imprimante » (p. 91).

Ainsi, la méthode d'enseignement plus que le médium Traitement de Texte, semble avoir eu une influence déterminante. Toutefois, il faut noter que les pro-

grès rédactionnels réalisés en « français » n'ont pas été transférés aux autres disciplines où les écrits sont restés brouillons, mal présentés et imprécis, comme si le contrôle de la qualité du texte constituait une finalité spécifique à l'enseignement de la discipline français, les autres étant probablement conçues comme plus centrées sur l'acquisition de contenus disciplinaires.

Au total, les résultats de l'évaluation quantitative n'ont pas été très spectaculaires et sont « à prendre avec réserve » selon les propres termes des auteurs. Seuls, les changements d'attitudes de ces élèves en difficultés ont été notables.

Dans cette recherche au long cours, compte tenu du faible nombre de postes informatiques, les élèves ont souvent été invités à collaborer, et le travail de correction des rédacteurs a été d'autant plus conséquent que la discussion concernant les textes entre les différents partenaires a été importante. L'impact positif de la collaboration lors de la composition d'un texte a souvent été noté (Daiute, 1989 ; Pontecorvo & Zucchermaglio, 1991). Les explications théoriques proposées pour rendre compte de ce bénéfice ont été empruntées à la théorie de la construction sociale de l'intelligence (conflit socio-cognitif, intériorisation des modes de régulation d'autrui...). Repérer la nature des interactions qui favorisent l'apprentissage de la régulation n'est pas aisé (voir les constats et critiques de Daiute, 1989). Distinguer l'impact de l'outil informatique de celui de la collaboration n'est pas, non plus, une tâche facile (Roussey, Farioli & Piolat, 1992). Force est de constater que ce type de mise en scène pédagogique « fonctionne » puisque les élèves en tirent quelques bénéfices en termes de savoirs et savoir faire rédactionnels. Le passage de ces observations à une explication fonctionnelle de l'installation des acquis n'est pas encore construit.

CONCLUSION : LES MISES EN SCÈNE À VENIR

Les différentes recherches rapportées dans cet article reposent sur des scénarios différents. Elles permettent ainsi de réfléchir sur toutes les dimensions qui fondent l'intérêt d'une expérimentation et qui lui donnent sa validité (objectifs, dispositif expérimental - caractéristiques des élèves, matériel verbal, nature des tâches... -, outils d'observation et d'évaluation des performances, interprétation et généralisation des résultats). Proposer une nouvelle mise en scène des apprentissages rédactionnels impose une évaluation contrôlée de cette innovation. D'où l'importance des questions du type : Quand faut-il transmettre des consignes techniques concernant l'emploi du Traitement de Texte et les soumettre à un apprentissage ? Quelles tâches rédactionnelles faut-il donner aux élèves, compte tenu des potentialités « ouvertes » de l'ordinateur ? À quel moment de la séance l'ordinateur doit-il apparaître ? Dans quel but le fait-on intervenir ? Faut-il alterner des séances de travail collectives et des temps de recherche individuelle sur ordinateur ? Quels moyens faut-il se donner pour évaluer ce que l'ordinateur a apporté à la réalisation de l'exercice ? Quels outils d'évaluation des apprentissages, en termes de stratégies rédactionnelles et non pas seulement de qualité de produit fini, doivent être conçus ?

Il faut bien noter que dans les expérimentations rapportées, qui ont demandé d'importants efforts de mise en place et d'analyse qu'il faut saluer, les protagonistes sont restés lucides : les effets de l'usage du Traitement de Texte

sur les pratiques rédactionnelles, et particulièrement sur les stratégies autocorrectives des élèves, ont été qualifiés de faibles.

Ainsi, les étayages technologiques ne peuvent pas se substituer aux étayages pédagogiques et didactiques. Pourquoi ? Faut-il reconsidérer les technologies en adaptant de façon circonstanciée les logiciels de Traitement de Texte afin de faciliter la nature du dialogue élève-machine ? Faut-il reconsidérer le mode d'emploi des technologies en inventant de nouveaux scénarios pédagogiques ? Tout cela est encore, et encore, à expérimenter.

BIBLIOGRAPHIE

- BARBIER, M.-L. & PIOLAT, A. (1993) : Rédaction de textes en langue seconde et nouvelles technologies d'écriture. In T. Chanier, D. Renié, & Ch. Fouqueré (Eds.), *Actes du premier colloque international Sciences Cognitives, Informatique et Apprentissage des Langues* (pp. 23-32). Clermont-Ferrand, 22-25 octobre.
- BRAUN, G. & PICARD, M. (1987) : *Les logiciels éducatifs*. Paris, PUF, Que sais-je ?
- BURTIS, P.J., BEREITER, C., SCARDAMALIA, M., & TETROE, J. (1983) : The development of planning in writing. In G. Wells & B. M. Kroll (Eds.), *Explorations in the development of writing* (pp.153-174). New York, Wiley.
- CAILLOT-GARY, & GLYKOS, A. (1993) : *Écrire avec et sans ordinateur au collège*. Neuchâtel/Paris, Delachaux & Niestlé.
- COHEN, R. (ed.) (1987) : *Les jeunes enfants, la découverte de l'écrit et l'ordinateur*. Paris, PUF.
- DAIUTE, C. (1985) : *Writing and computers*. Reading, M.A, Addison-Wesley Publishing Compagny.
- DAIUTE, C. (1989) : Play as thought: Thinking strategies of young writers. *Harvard Educational Review*, 59, 1-23.
- DOQUET, C. (1993) : Aide à l'écriture et genèse du texte. In *Les Entretiens Nathan IV : Parole, écrit, image*. Paris, Nathan.
- DOQUET, C. & FOUCAMBERT, J. (1993) : Décrire un texte et son écriture. Présentation des premières analyses. *Les Actes de Lecture*, 42, 75-81.
- FLOWER, L. & HAYES, J.R. (1980) : The dynamics of composing : Making plans juggling constraints. In L. Gregg & E. Steinberg (Eds.), *Cognitive process in writing* (pp. 31-50). Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- GALBRAITH, D. (1992) : Conditions for discovery through writing. In M. Sharples (ed.), *Computers and writing. Issues and implementations* (pp.45-72). Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- HAAS, C. (1989) : How the writing medium shapes the writing process : Effects of word processing on planning. *Research in the Teaching of English*, 23 (2), 181-207.
- HAWISHER, G.E. (1989) : Research and recommendations for computers and composition. In G. E. Hawisher & C. L. Selfe (Eds.), *Critical perspectives on*

computers and composition instruction (pp.44-69). New York, Teachers College Press.

- LUTZ, J.A. (1987) : A study of professional and experienced writers revising and editing at the computer and with pen and paper. In *The Teaching of English*, 21 (4), 398-421.
- McCLURG, P.A. & KASAKOW, N. (1989) : Wordprocessors, spelling checkers, and drill and practice programs : Effective tools for spelling instruction. *Journal of Educational Computing Research*, 5 (2), 187-199.
- MENDELSON, P. (1989) : L'ordinateur dans l'enseignement. *Communication au Colloque "Technologies de Formation et Apprentissage"*. Martigny, novembre.
- MEYER, T. (1990) : Usage et représentations du traitement de texte chez les enseignants-chercheurs et chercheurs. *Communication au colloque "Texte et ordinateur: les mutations du lire-écrire"*, Nanterre, 6-8 juin.
- NICOLET, M., GENEVAY, E. & GERVAIX, P. (1992) : *Ordinateur et révision de texte. Évaluation de l'efficacité du traitement de texte pour la production écrite*. Document ronéoté du Centre Vaudois de Recherches Pédagogiques, avril (92.101), 1-43.
- OWSTON, R.D., MURPHY, S. & WIDEMAN, H.H. (1992) : The effects of word processing on students writing quality and revision strategies. *Research in the Teaching of English*, 26 (3), 249-276.
- PIOLAT, A. (1988) : Le retour sur le texte dans l'activité rédactionnelle précoce. In E. Ferreiro (ed.), *Early literacy* (pp.449-459). *European Journal of Psychology of Education*, Numéro spécial, 3 (6).
- PIOLAT, A. (1990) : *Vers l'amélioration des textes écrits*. Dossier d'Habilitation à Diriger des Recherches. Université de Provence, Aix-en-Provence.
- PIOLAT, A. (1991 a.) : Ecrire avec un ordinateur. In M. Fayol, (ed.). *La production d'écrits. De l'école au collège*. Dijon, MAFPEN, CRDP.
- PIOLAT, A. (1991 b.) : Effects of word processing on text revision. *Language and Education*, 4, 255-272.
- PIOLAT, A. (1994) : Rédiger un texte : des idées aux mots. *Actes du Congrès Scientifique International de la Fédération Nationale des Orthophonistes*. La Baule, France, 12-15 mai.
- PIOLAT, A. & BELORGEY, P. (1991) : How to help the writer organize his ideas with a computer. Paper presented at the SIG-Writing-EARLI, Paris, 23-24 janvier.
- PIOLAT, A. & BLAYE, A. (1991) : Effects of word processing and writing aids on revision processes. In M. Carretero, M. Pope, R. Simons & J.I. Pozo (Eds.). *Learning and Instruction. European Research in an International Context*. Vol. III (pp. 379-399). Oxford Pergamon Press.
- PIOLAT, A. & ROUSSEY, J.Y. (1990) : Ecrire-on mieux avec un ordinateur ? *Journal des psychologues*, 86, 40-43.
- PIOLAT, A. & ROUSSEY, J.Y. (1992 a.) : Rédaction de texte. Eléments de psychologie cognitive. *Langages*, 106, 106-125.

- PIOLAT, A. & ROUSSEY, J.Y. (1992 b.) : A propos de l'expression "stratégie de révision" de texte en psychologie cognitive. *Texte en main. Lis tes ratures*, 10/11, 51-64.
- PIOLAT, A. & ROUSSEY, J.Y. (1994) : Environnements d'apprentissage informatisés et réécriture de textes. *Repères*, 10, 49-66.
- PIOLAT, A., ISNARD, N. & DELLA VALLE, V. (1993) : Traitement de texte et stratégies rédactionnelles. *Le Travail Humain*, 56, 3, 79-99.
- PIOLAT, A., ROUSSEY, J.Y. & FLEURY, P. (1994) : Brouillons d'étudiants en situation d'examen. In J. David & D. Delas (Eds.), *Ecrire au brouillon, Le Français Aujourd'hui*, n° spécial 108, 39-49.
- PIOLAT, A., ROUSSEY, J.Y., BARBIER, M.L., FOLCHER, V. & FARIOLI, F. (1993) : Effets de l'utilisation en classe et à domicile d'un micro-ordinateur portable sur les pratiques scolaires d'élèves de seconde. *Rapport du projet d'Innovation Pédagogique "Des outils informatiques au service des élèves"*. Document ronéoté de l'Université de Provence.
- PLANE, S. (1993) : Traitement de texte et apprentissage de la révision des écrits. Actes du Premier Congrès "Actualité de la Recherche en Education et Formation" (Tome 1, pp. 96-100). Paris, CNAM, 25-27 mars.
- PLANE, S. (1994) : Ordinateur et travail de réécriture. In J. David & D. Delas (Eds.), *Ecrire au brouillon, Le Français Aujourd'hui*, n° spécial 108, 50-59.
- PONTECORVO, C. & ZUCCHERMAGLIO, C. (1991) : Computer use in learning about language. *European Journal of Psychology of Education*, 6(1), 15-27.
- POUDER, M.C., TEMPORAL, N. & ZWOBADA-ROSEL, J. (1990) : Propos d'ordinateur. In B. Scheuwly (ed.), *Diversifier l'enseignement du français écrit. Actes du 4ème colloque international de DFLM* (pp. 213-217) : Neuchâtel/Paris, Delachaux et Niestlé.
- ROUSSEY, J.Y. & PIOLAT, A. (1991) : Stratégies expertes de contrôle rédactionnel et définition du but. In J.P. Jaffré & H. Romian (Eds.), *Savoir écrire, évaluer, réécrire en classe. Repères*, 4, 79-92.
- ROUSSEY, J.Y., FARIOLI, F. & PIOLAT, A. (1992) : Effects of social regulation and computer assistance on the monitoring of writing, *European Journal of Psychology of Education*, 7(4), 295-309.
- SCARDAMALIA, M. & BEREITER, C. (1991) : Literate expertise. In K.A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise* (pp. 172-194). London, Cambridge University.
- SEVERINSON EKLUNDH, K. (1992) : Problems in achieving a global perspective of the text in computer-based writing. *Instructional Science*, 21, 73-84.
- SNYDER, I.A. (1993) : Writing with word processors : a research overview. *Educational Research*, 35 (1), 49-68.