

Médiation informatique et stratégies d'apprentissage dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture chez les élèves cérébrolésés ou «Dys»

Hélène TERRAT

Conseillère pédagogique ASH, Inspection académique du Rhône
21, rue Jaboulay, 69309 cedex 07
helene.terrat@free.fr

Résumé : Nombre d'élèves handicapés moteurs avec ou sans troubles cognitifs associés sont en difficulté lors de l'apprentissage de la lecture, puis dans l'expression et la maîtrise de l'écrit. Afin de répondre à leurs besoins, les enseignants doivent adapter leurs démarches pédagogiques et personnaliser leur environnement de travail. Pictop, un logiciel paramétrable et ouvert dans ses contenus, permet de construire des activités basées sur des combinaisons d'étiquettes textuelles vocalisables. Très simple d'utilisation Pictop permet de travailler la lisibilité du texte (polices, couleurs, taille), le choix des entrées (clavier, souris, contacteur), la diversité des retours sonores et visuels... Une récente évolution permet de reprendre avec l'élève l'analyse de ses productions et de développer ainsi la métacognition. Une étude en cours permettra de tester 4 hypothèses : l'autocontrôle des productions de l'élève, le développement de sa conscience phonologique, morphologique et syntaxique, le rôle du traceur et du film pour mener un travail métacognitif et aider l'élève à acquérir des stratégies d'apprentissage identifiées et plus efficaces.

Mots clés : handicap – apprentissage – maîtrise de la langue – logiciel paramétrable – autonomie – retour vocal – traçage de l'activité – métacognition – réflexivité augmentée.

I. PRÉSENTATION ET CONTEXTE

Dans le contexte de la loi 2005-102 reposant sur la mise en accessibilité de l'environnement scolaire et la dotation d'équipements assurant la compensation du handicap, les TICE présentent un avantage par rapport aux réponses classiques pour l'apprentissage dans la mesure où elles apportent l'attrait de la nouveauté, l'interactivité des actions, des possibilités de mise en page adaptée, de jeux de couleurs et d'interactions sonores, bruits et voix de synthèse, qui soutiennent l'attention et qui facilitent la prise d'indices. Ils

permettent ainsi une meilleure lisibilité de l'action à tous les niveaux. D'ailleurs, aujourd'hui les TICE font partie des modalités ordinaires d'enseignement et la maîtrise de ces outils figure explicitement dans les programmes d'enseignement de l'école.

Apprendre à lire « passe par le décodage, l'identification des mots et par l'acquisition progressive des connaissances et compétences nécessaires à la compréhension des textes. [...] Ces apprentissages s'appuient sur la pratique orale de la langue et l'acquisition du vocabulaire. Ils s'accompagnent d'une initiation à la grammaire et à l'orthographe ¹ ».

« Pour apprendre à lire, il faut donc coordonner : des compétences langagières (phonologie, lexique, syntaxe, sémantique), des compétences mnésiques (en particulier la mémoire de travail), des compétences attentionnelles (en particulier visuo-attentionnelles) et exécutives (stratégies du regard et gestion de la mémoire de travail) »². Dans le cas des divers troubles liés à une déficience motrice ou cognitive (dont font partie les « dys³ »), ce sont tout ou partie de ces différents points qui sont atteints et vont perturber l'apprentissage du lire-écrire. « Les pathologies de l'acquisition de l'écrit retentissent de façon sévère sur la scolarité de l'enfant »⁴.

Pouvant se développer ainsi dans un contexte multisensoriel et d'interactivité, l'apprentissage assisté par l'ordinateur peut particulièrement bien convenir aux élèves handicapés pour lesquels un enseignement différencié et adapté est indispensable. Pour répondre à ces besoins particuliers, nous devons privilégier l'usage d'outils souples, ouverts pouvant prendre en compte toutes les spécificités de façon rapide et efficace pour être utilisé en classe ou pendant des temps d'aide plus personnalisée, par les élèves et leurs enseignants. Le

¹ B.O. n°3, 19 juin 2008

² Michèle Mazeau « Neuropsychologie et troubles des apprentissages », Masson, 2005.

³ Sont regroupés sous le terme « Dys », les dyslexiques, dysphasiques, dyspraxiques, dysorthographiques

⁴ Michèle Mazeau, Idem, p255

logiciel Pictop⁵, de par ses nombreuses possibilités de paramétrage, offre la possibilité d'un apprentissage adapté à chacun.

II. UN OUTIL INFORMATIQUE, PICTOP AVEC UN TRACEUR RÉFLEXIF D'ACTIVITÉ

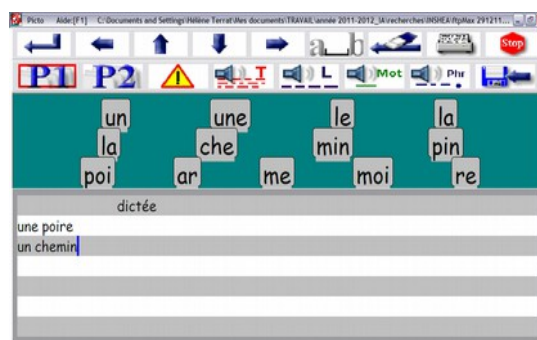
Ouvert dans ses contenus et fortement paramétrable dans son environnement de travail, le logiciel Pictop repose sur la manipulation, par l'élève, à l'aide de la souris - ou d'un contacteur associé à un balayage - d'étiquettes textuelles préalablement entrées par son enseignant. Tout ce qui est manipulé par l'élève lui-même peut-être vocalisé, y compris des mots ou des phrases incorrectement composés. Des étiquettes lettres, syllabes, mots, phrases, peuvent être combinées pour composer des textes. Ces mêmes étiquettes peuvent compléter des exercices à trous. Le logiciel peut également opérer sur un texte en soulignant, barrant, coloriant des éléments afin de travailler la syntaxe. Bien qu'il s'agisse d'un logiciel spécifique conçu en priorité pour accompagner les apprentissages de la langue écrite des élèves en difficulté scolaire et/ou en situation de handicap, Pictop peut-être utilisé également avec bénéfice par des élèves « tout venant », ce qui en fait un outil d'inclusion intéressant.

Apprendre à lire à des élèves déficients intellectuels ou dyslexiques relève moins de problèmes grapho-moteurs que purement cognitifs, bien entendu, mais la présence d'un grand nombre de troubles associés fait qu'on retrouve souvent conjugués les mêmes problèmes et donc les mêmes besoins : simplicité de présentation des contenus, non surcharge cognitive, redondance et multiplication des entrées sensorielles. La version 3 du logiciel Pictop, assure un apprentissage sur mesure tant au niveau de l'accessibilité matérielle qu'au niveau de l'ergonomie cognitive.

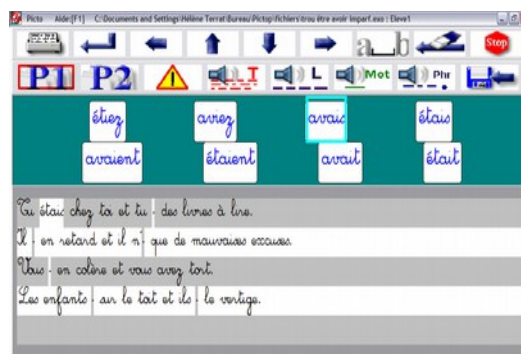
Ce logiciel est conçu pour répondre aux besoins très divers des élèves en s'adaptant aux troubles moteurs, en donnant la possibilité de travailler par balayage, avec tout type de contacteurs. Il propose de paramétrer au plus près l'environnement de travail de l'élève (taille, police, couleurs, choix de la voix, temporisation de la vitesse d'écriture et de vocalisation, simplification des commandes...).

Les trois types d'exercices (figure 1) réalisables acceptent toutes ces possibilités de personnalisation, le contenu pédagogique étant librement choisi et inscrit par l'enseignant lors de la préparation des exercices en fonction de ses objectifs d'apprentissage.

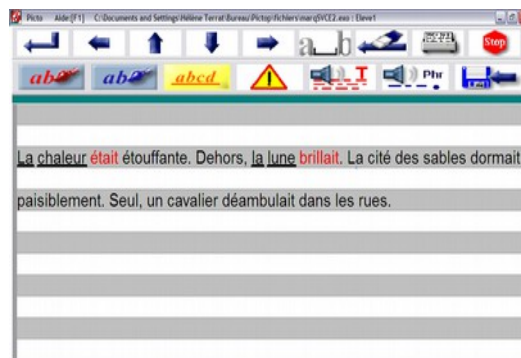
Grâce à l'enregistrement systématique de l'historique de l'activité de l'enfant, Pictop permet d'une part d'assurer un suivi et une évaluation des productions de l'élève : tout ce qu'il fait est mémorisé et peut être visionné immédiatement après la séance ou beaucoup plus tard (figures 2 et 3). Le retour immédiat avec l'élève sur sa production permet à l'enseignant de développer une aide métacognitive, un guidage vers l'autonomie d'apprentissage de l'élève qui pourra prendre appui sur l'analyse de ses succès et de ses échecs pour améliorer ses stratégies.



Mode combinatoire



Mode saltatoire



Mode marquage

Fig.1 : Les trois modes de Pictop. Le premier utilisé ici en balayage, les autres avec clavier et/ou souris.

A. Le traçage et l'enregistrement de l'activité de l'élève

⁵ Conception du logiciel Pictop : Jack Sagot. Programmation : Max Durand, diffusé par l'INSHEA.

Dans la dernière version du logiciel, au lancement du fichier traceur.exe juste avant le démarrage du logiciel Pictop, apparaît un traceur sous la forme d'une fenêtre qu'on peut réduire ou agrandir, et d'icônes représentant toutes les actions produites par l'élève (figure 4). Par la réflexivité augmentée offerte par ce traceur l'élève prend plus facilement des points de repères sur ses actions et est aidé dans la compréhension globale de l'activité présentée étape par étape, symbolisées par des icônes.

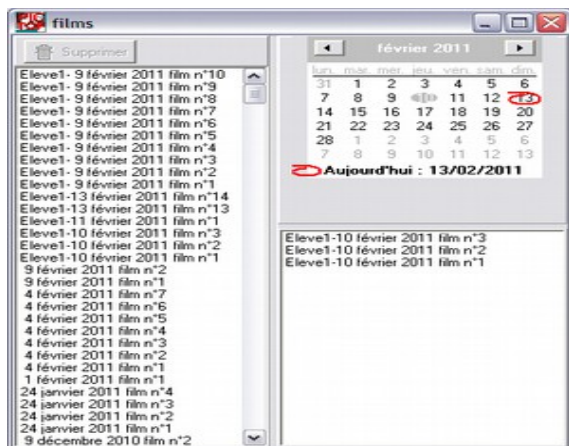


Figure 2 : fenêtre d'enregistrement des films archivés des différentes activités



Figure 3 : fenêtre de pilotage du film (c).

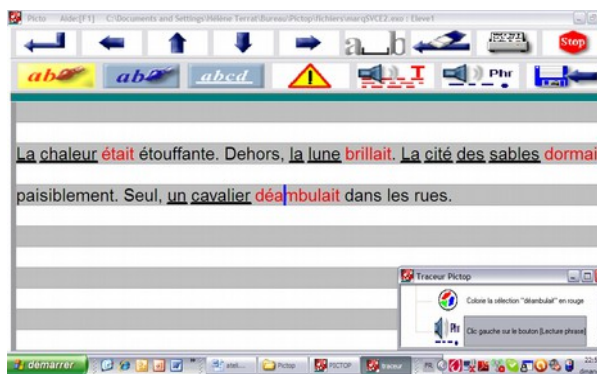


Figure 4 : Exercice en cours de réalisation avec la fenêtre de traçage, en bas à droite

III. L'ÉTUDE ET SES HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

Pour aider les élèves atteints de ces troubles spécifiques ou des limitations d'activités retentissant de manière négative sur l'apprentissage de l'écrit, nous pensons que l'utilisation du logiciel Pictop est un support privilégié au regard de ces fonctionnalités. Nous souhaitons, à travers une expérimentation auprès de population d'élèves scolarisés en établissement spécialisé ou en CLIS⁶, et l'analyse des résultats obtenus, vérifier la validité de nos hypothèses.

- Le retour vocal aide l'élève à se corriger et à contrôler ses productions.

- Les types d'activités proposées aident à développer la conscience phonologique, morphologique et syntaxique de l'élève.

- En cours d'exercice, le traceur permet aux élèves de mieux comprendre ce qu'ils font : mieux percevoir le rôle des commandes, renforcer la compréhension profonde de l'activité.

- L'usage du film permet de mener un travail métacognitif et d'aider l'élève à acquérir des stratégies d'apprentissage identifiées et plus efficaces.

Hypothèse 1 : Le retour vocal développe l'autonomie de l'élève dans son expression écrite et dans l'accès au sens (rôle de la trace auditive)

Le retour vocal devrait permettre à l'élève de corriger ses erreurs au moins au niveau phonétique (on ne se préoccupera pas des erreurs orthographiques ici).

L'élève en difficulté de lecture peut prendre appui sur cette fonction de l'outil pour écouter et comprendre l'exercice avant de le réaliser, par exemple dans le cas des exercices à trous où il doit lire et réfléchir avant de donner sa réponse. Celle-ci pourra être validée par lui-même via l'utilisation de la vocalisation du mot ou de la phrase ainsi complétée. Ainsi le retour vocal est utilisé petit à petit par l'élève pour contrôler ses productions car il a la facilité de le faire (écouter la phrase, le mot ou le texte complet) et en voit l'intérêt de façon autonome.

Hypothèse 2 : les aides visuelles de Pictop favorisent la compréhension et la structuration de la langue ?

Les paramètres de l'environnement de travail de l'élève (gros curseur, cadre de sélection, affichage coloré...) permettent d'optimiser les conditions de travail pour compenser les difficultés liées aux troubles. Tout ce ceci favorise l'attention et diminue la fatigue.

Le fonctionnement par étiquettes et la facilité de combinaison, aident à la compréhension de la structure de la langue. L'organisation que Pictop propose permet un guidage, une aide à la planification, un soutien de la

⁶ CLIS : classe pour l'inclusion scolaire de type 1 (troubles cognitifs) ou de type 4 (troubles moteurs) dans le cadre de l'étude.

mémoire par un rappel de la consigne et donc un gain d'autonomie.

L'utilisation du marquage (coloration, encadrement, barrage...) et les exercices de combinatoire (par exemple sur les familles de mots) peuvent favoriser la conscience morphologique : construction des mots par blocs significatifs combinant un radical à des préfixes ou à des suffixes. La répétition et le renforcement à partir de la forme visuelle des étiquettes et le retour auditif de ce qui est écrit, induisent un montage progressif des apprentissages dans ce domaine.

La possible segmentation et le marquage de syllabes par des couleurs différentes peuvent améliorer la rapidité de lecture, sa fluidité dans des exercices déjà marqués ou quand l'élève colorie lui-même les syllabes et les lettres muettes par exemple.

Ce mode de travail attire l'attention de l'élève sur des repères signifiants. Beaucoup de difficultés de lecture de nos élèves sont dues à des troubles de repérage d'origine neurovisuelle et/ou des troubles attentionnel et mnésique (oubli de la consigne en cours d'exercice).

Les exercices de combinatoire ou à trous (par exemple sur les groupes de la phrase) peuvent favoriser la conscience syntaxique en permettant de faire facilement beaucoup d'exercices sur la même structure : l'élève profite de l'entraînement sans la fatigue, son énergie cognitive peut se centrer sur le « cœur de cible » de l'objectif d'apprentissage.

Hypothèse 3 : En cours d'exercice, le traceur permet aux élèves de mieux comprendre ce qu'ils font : mieux percevoir le rôle des commandes, renforcer la compréhension profonde de l'activité.

Les travaux d'Alain Mille⁷ montrent l'intérêt pour un apprenant d'avoir un retour sur son action afin de mieux la comprendre « Un apprenant peut visualiser sa trace et se faire une image de son évolution dans l'activité, ce qui lui permettra de comprendre son cheminement dans la construction de sa connaissance ».⁸ Le traceur couplé à Pictop permet en cours de réalisation d'un exercice de voir la suite des actions sous forme d'icônes semblables aux boutons des commandes ou des touches du clavier correspondantes. Nous pensons que son utilisation facilite l'apprentissage de l'outil car l'élève visualise ce qu'il vient de faire, il renforce la relation cause à effet de ses actions, il conceptualise progressivement les

commandes utilisées. Le traceur renforce donc l'interactivité Enfant/Ordinateur. A la fin de l'activité, en déroulant le traceur sur grand écran, l'élève peut comprendre et éventuellement expliquer étape par étape ce qu'il vient de faire depuis le début sans revoir son texte. Mais compte tenu des troubles de ces élèves, dans quelle mesure ce traceur est-il réellement efficace ou au contraire peut-il avoir même pour certains un effet distracteur, voire perturbant ?

Hypothèse 4: L'utilisation du film permet de voir et d'améliorer les stratégies d'apprentissages de l'élève.

Pierre Vermersch explique comment l'entretien d'explicitation aide l'apprenant à prendre conscience de son action et des stratégies utilisées pour résoudre un problème en utilisant la verbalisation. « Pour rendre possible la verbalisation de l'action, il faut d'abord, que celui qui s'y essaie, prenne le temps d'un retour réfléchissant sur son action, de manière à ce qu'il en prenne conscience. L'entretien d'explicitation vise précisément à aider à la mise en mot de son « faire », y compris en rendant accessible la partie implicite de toute action. En ce sens cette technique se présente comme une prise de conscience provoquée⁹. » En rendant explicite l'action implicite, on accède à sa compréhension et l'on peut ainsi modifier ce qui n'est pas pertinent. Pour un élève avec des troubles mnésiques, avoir une trace visuelle et dynamique de ses réalisations contribue à lui donner accès à ce type de prise de conscience. L'élève comprendra ses erreurs et ses réussites et cela lui permettra d'acquérir une stratégie efficace et donc de mieux apprendre. Le film devrait donc permettre à l'enseignant de mieux comprendre les stratégies des élèves et de pouvoir ensuite mieux adapter le travail proposé au profil de chacun.

L'enregistrement systématique de l'historique de la réalisation des exercices donnera l'occasion de travailler sur les stratégies et la métacognition pour l'enseignant et l'élève à travers le « rejouage » du film de l'exercice qui reprendra la totalité des étapes de l'activité. Il aidera alors l'élève à « apprendre à apprendre »¹⁰.

IV. MÉTHODOLOGIE ET DESCRIPTION DES EXPÉRIMENTATIONS

Pour la mise en place de l'expérimentation, en prenant appui sur les travaux des orthophonistes et après trois sessions de formation à l'utilisation de l'outil Pictop 3 dans un établissement qui utilisait déjà une version précédente du logiciel, deux études sont en cours. L'une

⁷ Alain Mille est professeur d'informatique, responsable de l'équipe Silex du laboratoire Liris, Université Lyon1

⁸ « Un Système à Base de Traces pour la modélisation et l'élaboration d'indicateurs d'activités éducatives individuelles et collectives. Mise à l'épreuve sur Moodle ». Tarek Djoud — Lotfi Sofiane Settouti — Yannick Prié — Christophe Reffay — Alain Mille, TSI 29(6):721-741. 2010.

⁹ Pierre Vermersch « L'entretien d'explicitation » Collection Pédagogie, ESF Editeur, 2006

¹⁰ Voir Philippe Meirieu

quantitative permettra d'analyser les résultats de l'utilisation d'une batterie d'exercices auprès de vingt à trente enseignants grâce à un questionnaire ciblé. La deuxième donnera lieu à une étude clinique fondée sur l'observation longitudinale des activités de 3 élèves¹¹ dont on suivra l'apprentissage dans la durée, notamment au niveau des stratégies.

Le recoupement des résultats et leur analyse doit permettre de valider ou non nos hypothèses.

- L'étude quantitative :

Cette étude sera proposée aux enseignants (ils sont une vingtaine actuellement) qui ont accepté d'utiliser avec leurs élèves le logiciel en proposant des exercices choisis dans la batterie d'une centaine d'exercices joints¹², et en exploitant le logiciel Pictop 3 dans toutes ses fonctionnalités : les exercices déclinés selon les 3 modalités possibles de travail (mode combinatoire, saltatoire, marquage), le traceur et le film.

Les exercices proposent de travailler selon 4 champs : conscience phonologique, accès au sens, construction des mots ou conscience morphologique et construction de la phrase conscience syntaxique, en lien avec nos hypothèses. Un questionnaire sera renseigné en fin d'année scolaire afin de recueillir les réponses relatives à nos hypothèses de travail. Des entretiens pourront être parfois proposés pour approfondir certaines réponses.

- L'étude qualitative :

Cette observation de nature ethnographique sera réalisée d'après la méthodologie proposée par Pierre Rabardel¹³ et Jacques Theureau¹⁴, avec l'observation rapprochée de 2 ou 3 élèves pendant l'activité et complétée par des entretiens. Les séances seront filmées afin de croiser les éléments recueillis pendant l'observation, au décryptage de la vidéo avec les traces de la réalisation obtenues par l'enregistrement direct dans le logiciel. Les entretiens viendront compléter et expliciter les actions, les stratégies et remarques des élèves et des enseignants. Cette observation très fine devrait faire émerger des éléments pertinents à exploiter pour la validation de nos hypothèses.

V. DISCUSSION - CONCLUSION

L'évaluation de l'expérimentation : Quelques premiers résultats par rapport à nos hypothèses de travail et perspectives pour la classe.

¹¹ Méthodologie empruntée aux travaux de Jacques Theureau et Magali Ollagnier-Beldame.

¹² Il n'est pas nécessaire d'utiliser tous les exercices (cf les recommandations du questionnaire).

¹³ Pierre Rabardel « Les hommes et les technologies », une approche cognitive des instruments contemporains, université Paris 8

¹⁴ Jacques Theureau a décrit et utilisé l'ethnométhodologie dans ses travaux de recherche.

Toutes les activités réalisables dans Pictop ne le seraient pas pour ces élèves handicapés avec un support traditionnel « papier crayon » ou même avec un traitement de texte ordinaire.

Cet outil assure quatre fonctions. Une fonction supplétive car Pictop supplée des fonctions déficitaires chez l'enfant. Par exemple, il permet d'écrire alors qu'une paralysie rend impossible ou limite considérablement le geste moteur. Une fonction augmentative car Pictop permet de travailler plus vite et mieux, pour un élève qui peut tracer ou lire mais au prix d'effort cognitif important. En soulageant l'élève des tâches de bas niveau, celui-ci peut se concentrer sur les tâches de haut niveau liées à l'apprentissage¹⁵. Une fonction tutorielle car avec Pictop l'élève apprend de façon différenciée et à son rythme. Une fonction procédurale car avec le film et le traceur de Pictop, l'enseignant accompagne l'élève pour organiser sa pensée, développer ses stratégies et permettre de développer les fonctions exécutives comme la planification de la tâche...

L'historique de cet outil montre qu'il peut répondre aux attentes qui évoluent avec le public accueilli dans nos classes. Un grand nombre de besoins relatifs à la présentation des textes et à l'adaptation des élèves étant maintenant bien pris en charge par les nombreux paramétrages offerts par ce logiciel, nos élèves handicapés ou en grande difficulté d'apprentissage ont surtout besoin aujourd'hui d'un outil pour travailler la planification de la tâche et la métacognition. Le film associé à Pictop permet l'archivage des travaux d'élèves et l'analyse de la succession des films rend possible une évaluation des progrès de l'enfant par l'enseignant et/ou le thérapeute.

Très simple d'utilisation et très ouverte, cette interface est un atout pour la scolarisation d'élèves très déficients, car ces derniers ont besoin d'un apprentissage qui s'étire dans le temps, et bon nombre d'entre eux sont des adolescents quand ils utilisent encore ce logiciel. Pictop permet alors de réaliser des tâches relevant certes de compétences habituellement visées avec de jeunes élèves mais avec des contenus adaptés à l'âge de ces grands élèves. De plus, pour eux, non seulement le rendu de leur production est impeccable, le support est valorisant mais surtout les travaux écrits sont autocontrôlés par chacun d'eux ce qui contribue à développer leur autonomie.

Les principales limites de cet outil sont qu'il traite seulement du texte et qu'il ne corrige pas mais c'est un choix délibéré. Pictop est un outil pour produire des

¹⁵ Théorie développée par Jack Sagot et Hervé Benoît dans « L'apport des aides techniques à la scolarisation des élèves handicapés, *NRAS*, Edition de l'Insha n°43, 2008

textes, n'importe quel texte qui ne peut donc pas être évalué a priori sinon seulement par l'enfant qui entendra ce qu'il était sensé produire et qui donc pourra spontanément revenir sur sa production.

Ce qui caractérise le logiciel Pictop, c'est qu'il est conçu en étroite relation avec le terrain, qu'il est ouvert car l'enseignant utilise les matériaux textuels de son choix ; qu'il assure une continuité dans l'apprentissage de l'écrit tout au long de l'école primaire depuis les premières étapes de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture en GS de maternelle jusqu'à sa maîtrise à la fin du cycle 3. Ainsi les enseignants ont l'avantage de ne pas avoir à mobiliser un grand nombre de logiciels, tous très différents au niveau des objectifs et des fonctionnalités : un seul outil pour de nombreuses activités, c'est donc plus simple et plus efficace pour mettre en place les apprentissages pour entrer dans l'écrit.

VI. BIBLIOGRAPHIE

- [1] Darcos X, Bulletin Officiel hors série n° 3, 19 juin 2008
- [2] Mazeau M, *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*, Editions Masson Paris, 2005
- [3] Meirieu P, *Apprendre oui mais comment ?* Paris, ESF Editeur, 1987
- [3] Mille A, Djouad T, Settouti L, Prié Y, Reffay C, « *Un Système à Base de Traces pour la modélisation et l'élaboration d'indicateurs d'activités éducatives individuelles et collectives. Mise à l'épreuve sur Moodle* ». 2010
- [4] Ollognier-Beldame M, *Suivre à la trace l'activité de deux co-acteurs : Le cas d'une rédaction conjointe médiée par un artefact numérique*. @ctivités, volume 5 numéro 1. 2008
- [5] Rabardel P « *Les hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains* », Université Paris 8
- [6] Sagot J et Benoit H, L'apport des aides techniques à la scolarisation des élèves handicapés, *NRAS*, Edition de l'Insha n°43, 2008
- [7] Theureau J « *L'hypothèse de la cognition (ou l'action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française* », CNRS/IRCAM, site www.coursdaction.net
- [8] Vermersch P, « *L'entretien d'explicitation* », Collection Pédagogie, ESF Editeur, 2006