

# EAO, hypertexte et format des questions chez les élèves de CM2.

## **Fabien Fenouillet**

Maître de conférences en sciences de l'éducation  
Laboratoire Théodile EA 1764  
Université Charles de Gaulle – Lille III  
UFR de Sciences de l'éducation  
Domaine universitaire littéraire de Villeneuve d'Ascq  
Pont de bois - BP 149  
59653 Villeneuve-d'Ascq cedex  
mél : [fenouillet@univ-lille3.fr](mailto:fenouillet@univ-lille3.fr)

## **Moïse Déro**

Maître de conférences en psychologie cognitive  
Laboratoire Théodile EA 1764  
IUFM Nord Pas-de-Calais  
2bis rue Parmentier  
59650 Villeneuve d'Ascq  
mél : [moise.dero@lille.iufm.fr](mailto:moise.dero@lille.iufm.fr)

## **Résumé**

Cette communication articule deux études. (1) La première a pour objet la relation qui peut exister entre la liberté de navigation qu'induit l'utilisation de liens hypertextes et la motivation intrinsèque des élèves de CM2. Les différentes interfaces utilisées dans cette étude étaient à même d'induire différents niveaux de désorientations, ce qui a permis de faire des hypothèses relatives à la compétence perçue. Les résultats montrent que la liberté de navigation n'a aucun impact sur la motivation intrinsèque. Des résultats complémentaires permettent de constater que les élèves ont très peu utilisé les liens hypertextes ce qui pourrait expliquer le faible impact de ces derniers sur la motivation intrinsèque ou la compétence perçue. Par ailleurs, on observe que les élèves qui ont lu le texte sur un simple support papier ont plus de connaissances à l'issue de la lecture que ceux qui ont lu le texte sur ordinateur. Ce dernier résultat est interprété par une différence d'intérêt entre l'utilisation d'un logiciel d'apprentissage et le contenu de ce logiciel. En effet, il apparaît que les enfants qui ont lu le texte sur ordinateur sont davantage intéressés par l'enseignement assisté par ordinateur que ceux qui ont appris sur papier alors qu'aucune différence n'est notable en ce qui concerne le texte lui-même. Il est donc fait l'hypothèse que les enfants sur ordinateur ont davantage centré leur attention sur l'utilisation du logiciel que sur le texte lui-même. (2) La deuxième étude s'intéresse à l'impact éventuel que pourraient avoir différents formats de questions dans un apprentissage interactif par essai – erreur auprès d'élèves de CM2. Les résultats n'indiquent pas de différences entre les différents formats de questions sur le rappel à long terme. Par contre, il apparaît que la possibilité offerte par l'interface de relire ou non le texte pour rechercher la bonne réponse pourra avoir un impact positif à long terme.

## **Mots clefs**

Fenouillet, F., & Déro, M. (2000) EAO, “ hypertexte et format des questions chez les élèves de CM2 ” , in 2<sup>é</sup> Journées de l'Innovation, actes de colloque sur CD-ROM, IUFM de Toulouse, 7 pages.

hypertexte, apprentissage, mémoire, motivation, intérêt, enfants, compétence, question, feedback, ordinateur.

## 1. Introduction

Depuis deux décennies, l'ordinateur s'introduit peu à peu dans les classes en tentant d'apporter avec lui les différentes "révolutions" dont il est porteur dans de nombreux domaines. La dernière en date, celle de la communication mondiale via le réseau Internet, commence à apparaître dans certaines écoles notamment au travers de la navigation hypertexte. Les outils hypermédias possèdent intrinsèquement des qualités et des défauts en direction des apprentissages qui sont relativement bien connus maintenant (Déro, 1996). Les deux études qui vont être présentées s'appuient sur des données auprès d'élèves de CM2 et ont pour objet de comprendre comment l'élève est susceptible d'apprendre avec les différents logiciels mis à sa disposition sur un ordinateur.

La première s'intéresse au mode de lecture hypertexte au travers de son impact sur la mémoire et la motivation de l'élève (cf. Fenouillet et al., 1999). En effet, l'hypertexte de par sa grande flexibilité dans la lecture, qui se caractérise par une organisation non linéaire, permet d'imaginer que le lecteur va davantage relier les concepts entre eux, donc organiser les informations et ainsi accroître son stock de connaissances encyclopédiques. En toute logique la lecture hypertexte devrait mener pour la psychologie cognitive à un gain en compréhension voire en apprentissage (Lieury, 1992 ; Kearsley, 1988). De même, le lecteur devrait montrer un gain sensible dans son apprentissage s'il a à sa disposition un plan hypertexte lui permettant à tout moment de savoir il se situe pour éviter l'effet de désorientation (Leventhal & al., 1993) et qui favorise une meilleure organisation des connaissances.

En ce qui concerne la motivation et l'informatique à l'école, il suffit d'observer les élèves pour voir combien l'intérêt pour l'ordinateur est manifeste. Dans cette recherche, la théorie de Deci et Ryan (1991) pour laquelle la liberté est source importante de motivation est opérationnalisée au travers de la liberté qu'offre la navigation hypertexte. Différentes études ont pu montrer que la motivation, notamment intrinsèque, semble accroître l'organisation des informations en mémoire à long terme ou encore amplifie le temps que les individus passent pour apprendre (Fenouillet & Tomeh, 1998). Cet effet de la motivation, via la liberté de navigation devrait donc avoir pour effet d'augmenter le temps que l'enfant consent à apprendre ainsi que la quantité d'information qu'il est susceptible de stocker à long terme.

## 2. Présentation de la première l'étude

L'étude porte sur 115 enfants, élève de CM2 dont l'âge moyen est de 10,85 ans. Le niveau de lecture est estimé au travers de la note des enseignants. L'étude comprend trois conditions de présentation sur ordinateur et une condition de présentation sur papier. Le document sur la préhistoire utilisé dans les quatre conditions est identique.

Dans la première condition sur ordinateur, le document est présenté sans lien hypertexte avec simplement un bouton 'suivant' qui permet de passer à la page suivante et un bouton 'précédent' qui permet de revenir d'une page en arrière. Cette condition appelée 'sans lien' est une réplique sur ordinateur de la présentation linéaire d'un livre.

Le document dans la deuxième condition sur ordinateur est cette fois présenté sous forme hypertexte. De plus, ce type de passation comprend un plan hypertexte situé sur la gauche du texte qui dispose d'une structure de lien arborescente. Les enfants peuvent à tout moment cliquer sur les

différentes parties représentées dans ce plan et ainsi être renvoyés aux parties du document. L'interface comprend également les boutons 'précédent' et 'suivant' comme dans la condition 'sans lien'. Dans cette condition, appelée 'liens et plan' les enfants ont le choix entre l'utilisation des boutons 'page suivante' et 'page précédente', et/ou les liens hypertextes et/ ou le plan hypertexte.

La troisième condition, identique à la précédente, diffère en l'absence du plan hypertexte. Dans ce dispositif appelé 'liens sans plan,' les enfants ont le choix entre l'utilisation des boutons 'page suivante' et 'page précédente', et/ou les liens hypertextes

Enfin, la dernière condition est une présentation papier où le même texte est présenté sur 24 pages.

Avant et après la présentation du document, un questionnaire en six questions est présenté aux enfants. Ces questions se présentent sous la forme d'une échelle sémantique en trois points (pas du tout, un peu, beaucoup) et permettent de mesurer, d'une part, l'intérêt de l'enfant et, d'autre part, son sentiment de compétence. L'intérêt et le sentiment de compétence sont estimés pour l'ordinateur, l'apprentissage avec un ordinateur et la préhistoire.

Par ailleurs, le temps que l'enfant passe à apprendre avec le logiciel est libre. Cela peut donner une seconde mesure de l'intérêt de l'élève selon les conditions de passation. Il est supposé que la condition 'lien et plan' soit celle où la motivation intrinsèque et donc l'intérêt de l'enfant sera à son maximum. En effet, dans cette modalité, l'enfant a une grande liberté de navigation dans le texte, ce qui devrait favoriser le sentiment d'autodétermination. De plus, il devrait moins subir l'effet de désorientation grâce au plan hypertexte et ainsi avoir une perception de compétence plus importante.

Après la lecture du document, un QCM est présenté aux élèves sur leurs nouvelles connaissances relatives à la préhistoire.

## Résultats et discussion

Les différents résultats de cette étude montrent qu'il n'y a aucune différence d'apprentissage à l'issue de la session entre les trois groupes informatiques. Par contre, une différence significative ( $F(3,111) = 4.62$  ;  $p < .01$ ) apparaît entre l'apprentissage des élèves ayant appris sur ordinateur et ceux ayant appris sur papier à l'avantage des derniers (Fig. 1).

Il faut également remarquer que le groupe papier est celui qui a passé le moins de temps à lire le texte par rapport aux élèves sur ordinateur ( $F(3,111) = 16.45$  ;  $p < .01$ ), alors que trois groupes informatiques ont un temps de lecture équivalent (Fig. 2).

Enfin, concernant l'intérêt déclaré pour l'enseignement assisté par ordinateur, les élèves qui ont effectivement appris avec l'ordinateur ont presque tous déclarés un intérêt maximum contrairement au groupe papier pour qui l'intérêt semble un peu plus faible. Par contre, ce grand intérêt pour l'EAO ne semble pas avoir d'impact sur le contenu en lui-même puisque l'intérêt pour la préhistoire est nettement plus faible et ceci quel que soit le groupe (Fig. 3). On pourrait donc presque dire l'intérêt pour l'EAO et l'intérêt pour le contenu de l'EAO sont étanches.

Dans l'ensemble, ces résultats sont donc contraire à nos attentes. Apprendre sur un ordinateur paraît avoir un effet négatif sur la quantité d'information retenue à long terme, résultats qui sont par contre en accord avec ceux de Dessus et Hédon (1996). Des mesures complémentaires sur ordinateur mettent en avant que les enfants, quelles que soient les conditions, ont préférentiellement utilisé les boutons précédent et suivant qui miment l'utilisation d'un livre mais sur ordinateur. Il semble donc que les élèves ont cherché à utiliser le logiciel comme ils ont appris à utiliser un livre. Ce type d'utilisation permet de comprendre que la liberté de navigation offerte par les liens hypertextes suivant les conditions de présentation n'a aucun impact sur la motivation intrinsèque mesurée ici au travers de l'intérêt et du temps de lecture.

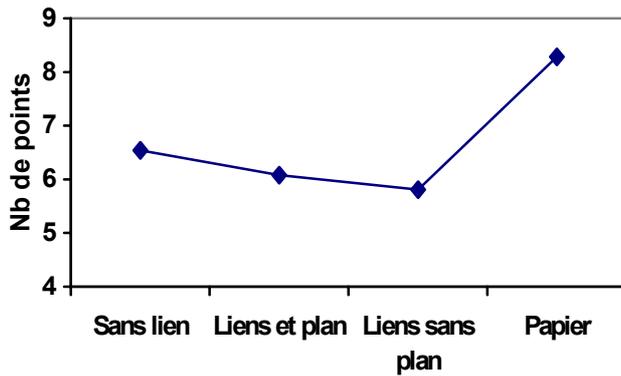


Fig. 1 - Score au dernier QCM pour les trois groupes ordinateur et le groupe papier

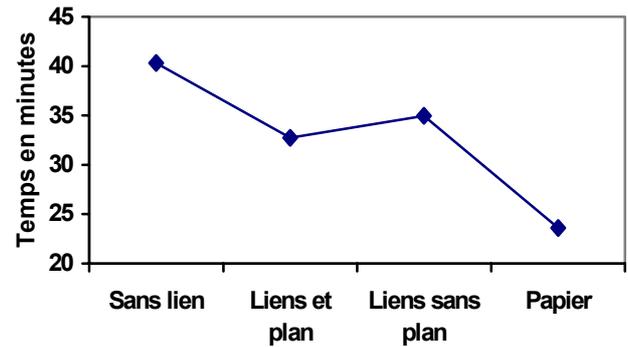


Fig. 2 - Temps de lecture du texte en fonction des quatre groupes

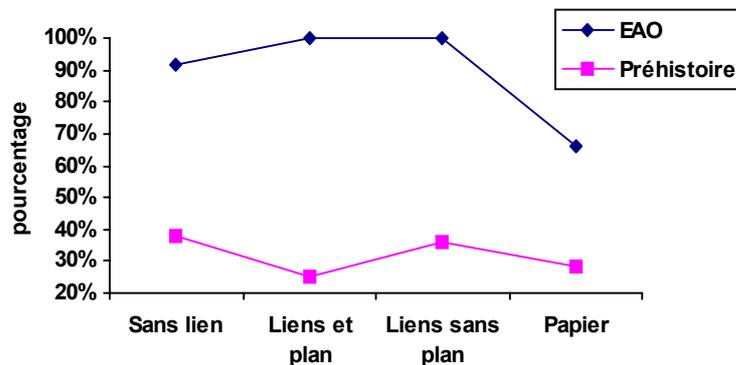


Fig. 3 - Pourcentage d'élève qui ont indiqué un intérêt maximum pour l'enseignement assisté par ordinateur (EAO) et pour la préhistoire.

### 3. Présentation de la seconde étude

Dans l'EAO, l'interactivité ne se limite pas aux hypertextes mais peut s'étendre à d'autres aspects tel que la possibilité que peut avoir un logiciel d'apporter une réponse ou de corriger une réponse de l'élève. Cette possibilité de corriger les réponses d'un apprenant est aujourd'hui largement utilisée par les logiciels éducatifs et ludo-éducatifs et ceci généralement au travers de questions à choix multiples.

La deuxième étude, toujours menée avec des élèves de CM2, s'intéresse plus précisément sur les différents outils d'évaluation utilisés lors d'un apprentissage sur ordinateur. Il faut tout de suite préciser que pour avoir une évaluation de la justesse de la réponse par l'ordinateur les questions posées doivent nécessairement être fermées. Cependant, il existe malgré tout un large panel de possibilités parmi ces dernières et toutes ne renvoient pas forcément à la même finesse d'évaluation de l'apprentissage.

En effet, la nature des épreuves utilisées pour rendre compte d'un niveau de connaissance est intéressant à examiner. On rencontre classiquement dans la littérature des résultats issus d'épreuves différentes telles que les questionnaires à choix multiples, les questions à trous voire l'emploi de synonymes. S'il y a corrélation entre différentes épreuves, Flieller et ses collaborateurs (1992), parmi d'autres, ont posé la question de l'égalité ou non des épreuves entre elles. Leurs travaux montrent que les différents instruments d'évaluation mobilisent des connaissances sémantiques différentes et aboutissent à des résultats différents. Les QCM sont ainsi plus faciles que les questions lacunaires.

A l'heure actuelle, les logiciels éducatifs n'utilisent généralement qu'une seule méthode d'évaluation (majoritairement le QCM) et offre en guise de traitement de l'erreur une possibilité

pour l'apprenant d'aller chercher la bonne réponse dans les connaissances présentées lors d'une phase antérieure. Cette correction de l'erreur par l'apprenant lors du retour aux éléments de réponse est donc sensé avoir une incidence favorable sur l'apprentissage. En effet, de nombreuses études sur la relation entre retour d'information et apprentissage ont pu montrer que le feedback avait un effet positif sur l'apprentissage (Clark & Dwyer, 1998 ; Azevedo & Bernard, 1995).

Un des objectifs de l'étude est d'évaluer l'impact sur l'apprentissage à long terme des différentes méthodes d'évaluation que sont les questions à choix unique (QCU), les questions à choix multiple (QCM), les questions à corrélation (COR) et les questions à trous (TROU) et ceci en donnant la possibilité à l'élève de revenir corriger ses réponses après être retourné au document initial.

## Expérimentation

68 élèves de CM2 de trois écoles distinctes ont prêté leur concours à l'étude. Chaque enfant passe trois étapes :

(1) La première étape comporte 3 moments. Les deux premiers sont des tests préalables évaluant le niveau de lecture des élèves (questionnaire papier sur des informations ponctuelles d'un texte) et leurs connaissances en informatique (test pratique). Le dernier moment est une passation sur une version d'habituation du logiciel d'expérimentation LOGIPROF employé ici. Elle est conçue pour entraîner les élèves à son utilisation (navigation dans le texte, accès à la page de définition...) ainsi qu'à la manière de répondre aux divers types de questions. Le logiciel de familiarisation présente, en premier lieu, une fiche de présentation à compléter (Nom, Prénom, Niveau d'étude, Age), puis un pré-test de connaissances sur les volcans (5 questions), ensuite un accès au texte suivi d'un questionnaire s'y référant (panachage des types de question) et enfin un questionnaire d'attitude (questionnaire d'intérêt pour la tâche et pour l'outil utilisé).

(2) La deuxième étape est l'expérimentation des logiciels. Chaque élève n'utilise qu'un seul logiciel. Ceux-ci sont conçus sur la même base que la version de familiarisation : fiche de présentation, pré-test de connaissances sur l'écriture (5 questions), lecture du texte sur l'invention de l'écriture (15 pages), questions portant sur le texte (10 questions) et questionnaire d'attitude (6 questions). Identique dans leur conception, les 5 versions du logiciel diffèrent selon les 4 types de questions examinés ici et la condition contrôle où sont panachés tous les types d'énonciation. Les enfants sont au nombre de 13 à 14 par condition.

(3) Durant la dernière étape, en temps différé d'une semaine, un questionnaire sur papier est soumis aux élèves. Il porte sur le texte de l'expérience et interroge la récupération en mémoire des informations du texte. Les questions posées sont panachées sur les quatre formats de questions.

## Résultats et discussion

Une analyse de variance portant sur les cinq conditions ne met pas en évidence de différence significative entre les types de questions ( $F(4,63) = 1.60$ , ns). L'interprétation suggère que quel que soit le type de questions posées sur le texte, il n'y a pas d'incidence sur la rétention qui est fait du document (Fig. 4). Toutefois, une comparaison entre groupe contrôle (moyenne de 4.46 pour un écart-type de 2.15) et l'ensemble des 4 types de questions (moyenne de 6,12 pour un écart-type de 2,32) montre une différence significative ( $T(66)=-2.35$ ,  $p<.05$ ). Cette dernière comparaison indique que le fait d'avoir la possibilité pour l'élève de corriger par lui-même ses erreurs permet un gain notable d'apprentissage visible à long terme. Il faut néanmoins noter que cette possibilité suppose que l'élève puisse à la fois vérifier la justesse de sa réponse et revenir au document initial afin d'y rechercher des éléments nouveaux. L'incidence de la relecture sur l'apprentissage à long terme est loin d'être négligeable puisqu'il existe une corrélation

significative entre le post test et le nombre de relecture de .32. Par contre, il n'existe pas de corrélation entre le résultat au post test et le nombre de vérifications de la justesse de la réponse.

Par ailleurs, l'examen du temps total de lecture du document et réponses aux questionnaires n'indique pas de différence significative entre les groupes expérimentaux constitués, le temps moyen par élève étant d'environ 33 minutes (  $F(4, 63) = 0.21, ns$  ). La possibilité de corriger semble donc bien avoir un impact indépendamment du temps d'apprentissage.

La figure 5 permet de voir que, conformément à nos attentes, les questions à trous semblent les plus difficiles. Ce constat permet de dire que le niveau de difficulté de la question paraît n'avoir aucune incidence sur l'apprentissage à long terme.

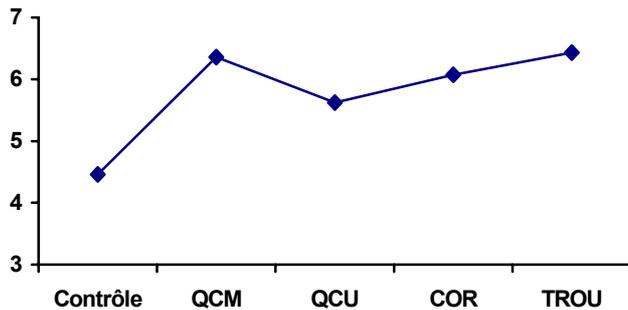


Fig. 4 - Performance au post test des cinq groupes

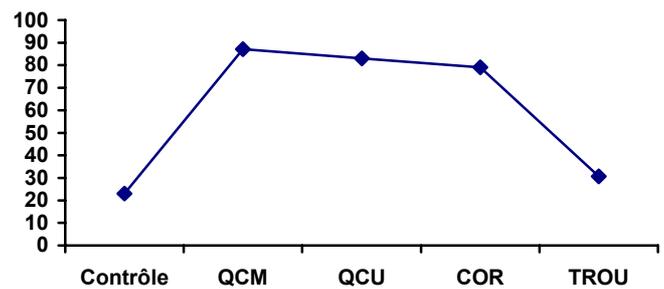


Fig. 5 - Nombre de points (sur 100) obtenus lors du questionnaire spécifique à chaque groupe lors de la deuxième phase

## 4. Éléments de conclusion

Nous avons pu constater lors de la première étude que l'innovation informatique qu'est la navigation hypertextuelle n'est pas forcément d'un grand confort lors de la lecture et a fortiori pour l'apprentissage d'un texte par un élève de CM2. La relative récence de l'apprentissage de la lecture y est peut être pour quelque chose car une bonne utilisation de l'hypertexte induit l'utilisation de nouvelles stratégies de lecture. Les élèves les utilisent peu comme semble le traduire la sur-utilisation de la navigation par les boutons " précédent " et " suivant " dans les résultats obtenus.

Dans la seconde étude, la relecture du document est favorisée par la présence de feedbacks informationnels sur la qualité des réponses des élèves. Il apparaît de manière non négligeable que le nombre de relectures en lien à l'autocorrection à une incidence positive sur la rétention à long terme. Toutefois, quelles que soient les méthodes d'évaluation des connaissances employées, ces formats de questions n'ont pas d'influence sur la rétention à long terme.

## 5. Références bibliographiques

- Azevedo, R. & Bernard, R. (1995) Assessing the effects of feedback in computer-assisted learning, *British journal of educational technology*, 26, 1, 57-58.
- Clark, K. & Dwyer, F. (1998) Effect of different types of computer-assisted feedback strategies on achievement and response confidence, *international journal of instructional media*, 25, 1, 55-63.

- Deci, L. E., & Ryan, R. M. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality, in *Nebraska symposium on motivation: Vol. 38. Perspective on motivation*, Dienstbier, R. (ed.), Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Déro, M. (1996) Enseignement avec ordinateur, in *Manuel de psychologie de l'éducation et de la formation*, Lieury et al., Dunod, 341-369.
- Dessus, P. & Hédon, G. (1996) Effets du support, de la tâche et de la présentation dans la consultation d'un hypertexte sur l'informatique à l'école, in *Hypermédiat et apprentissages*, INRP, 3, 167-172.
- Fenouillet, F., & Tomeh, B. (1998) La motivation agit-elle sur la mémoire ?, *Éducation Permanente*, 136, 3, 37-45.
- Fenouillet, F., Tomeh, B. & Godquin, I. (1999) Motivation et informatique en contexte scolaire, *Pratiques psychologiques*, 3, 81-91.
- Flieller, A., Delesmont, P. & Thiébaud, E. (1992). La mesure des compétences lexicales : effets des instruments utilisés, *L'année psychologique*, 92, 365-392.
- Kearsley, G. (1988). Authoring consideration for hypertext, *Educational Technology*, 28, 11, 21-24.
- Leventhal, L.M., Teasley, B.M., Instore, K., Rohlman, D.S., & Farhat, J. (1993). Sleuthing in hyperholmes: an evaluation of using hypertext vs. a book to answer question, *Behavior-and-Information-Technology*, 12, 3, 149-164.
- Lieury, A. (1992). *La mémoire : résultats et théories*, Mardaga.