

Vers une aide informatique à la planification de
séquences d'expression écrite chez des instituteurs
Etude expérimentale et essai de modélisation ¹

PRESENTATION DE LA RECHERCHE

Des recherches récentes s'emploient à analyser quels sont les processus en jeu lors de la planification de séquences didactiques chez des enseignants (Charlier, 1988, 1989 ; Tochon, 1989a, 1989d). Elles restent toutefois au niveau de la pure constatation, tout au plus donnent-elles des éléments pour une meilleure formation des enseignants (Charlier, 1989 ; Tochon, 1989c), et les modèles proposés sont loin de tenir compte des résultats des récentes recherches en psychologie cognitive (Richard, 1990 ; Rogalski & al., 1988). Il nous a paru intéressant d'établir un lien entre ces deux approches : l'une didactique et l'autre cognitive. Pour cela, nous avons tenté de faciliter, en l'informatisant, la planification de telles séquences ; et d'en proposer un modèle. Une aide à la planification serait d'offrir à l'enseignant les moyens de hiérarchiser ses différentes prises de décisions — on parle de planification descendante imposée (Hoc, 1987a, 1988b).

A plus long terme, il serait possible de réaliser :

- une méthode d'aide à la planification pour instituteurs débutants, les formant à cette tâche et la leur facilitant ;
- un générateur de plans didactiques, tel qu'il en existe en robotique (Haton, Haton, 1989) et en formation à l'ingénierie informatique (Coulette, 1987a, 1987b).

REVUE DE LA QUESTION

En consultant la littérature concernant la planification de séquences didactiques, on constate :

- qu'il n'y a pas de méthode de planification adéquate, le fossé séparant théorie et pratique dans la classe étant trop important ; néanmoins, aucun modèle plus performant que celui de la pédagogie par objectifs n'a été construit (Tochon, 1988 et 1989a) ;

¹ Lab. Sciences de l'éducation, Université Pierre-Mendès-France, Grenoble. Paru in *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 1991, n° 4, p. 35-45.

- que les méthodes de planification enseignées dans les écoles normales sont linéaires, donc peu adaptées à un suivi différencié des élèves ; à un changement impromptu de stratégie didactique ; au mode de pensée des enseignants expérimentés (Tochon, 1988 et 1989a) ;
- que les « experts » en planification ont des connaissances organisées sous forme de plans hiérarchisés correspondant à des actions ou buts à obtenir (Samurçay, 1987 ; Tochon, 1989c) ;
- que l'acte de planifier une séquence n'a pas été formalisé, alors qu'il serait possible de le faire sous forme de schémas (Escarabajal, 1988 ; Fayol, 1985 ; Richard, 1990).

C'est par la prise en compte de ces éléments que nous avons élaboré, puis testé un logiciel d'aide à la planification. Nous présentons ci-après notre méthodologie, les résultats obtenus, et enfin leur discussion.

METHODOLOGIE

Sujets, contenu, instrument, hypothèses

Les dix-sept sujets sont des volontaires parmi une population d'enseignants du premier degré (niveaux C.E. et C.M.) ayant au moins deux années d'enseignement. Le contenu des séquences planifiées est l'expression écrite, l'enseignant devant planifier pour sa classe une séquence d'une heure (expression écrite autour du conte et/ou expression écrite poétique, selon le groupe). Afin de limiter ce travail, nous ne nous intéresserons qu'à la phase pré-active de la planification (Tochon, 1989a). L'instrument de recherche est le logiciel HyperPrep, facilitant la hiérarchisation des tâches de planification ².

L'hypothèse de recherche de ce travail sera donc : La planification de séquences didactiques d'instituteurs peut être facilitée par l'utilisation d'un logiciel imposant une structure à cette tâche. Par conséquent : Si un enseignant utilise HyperPrep, alors sa planification sur papier libre sera plus structurée et riche de contenu.

² HyperPrep a été développé par nous sous HyperCard avec Macintosh, c'est une arborescence sur trois niveaux de fiches vierges (treize au total) que l'enseignant peut renseigner à volonté. Le premier niveau comprend une seule carte partagée en six zones, dans lesquelles on peut écrire. Les deuxième et troisième en comprennent six - les cartes du deuxième sont de plus partagées en deux zones -. Dans chaque fiche se trouvent des flèches directionnelles qui permettent de naviguer dans l'arborescence. Des pages d'aide sont accessibles à tout moment. L'enseignant est donc contraint, de par la faible taille des zones, de structurer sa planification. HyperPrep a été pré-expérimenté par deux enseignants, l'un familier du MacIntosh, l'autre non.

Plan d'expérience

Nous avons utilisé un plan de recherche quasi expérimental à post-test seul, avec groupe témoin (Ladouceur, Begin, 1986).

TABLEAU I : Plan d'expérience détaillé.

Groupe	Nbre sujets	Thème de la planification	
		Poésie	Conte
Expérimental	6	HyperPrep	Papier
Contrôle 1	5	Papier	Papier
Contrôle 2	6	Non	Papier

Le groupe-contrôle 1 a permis, par comparaison avec le groupe expérimental, d'évaluer l'effet d'HyperPrep. Le groupe-contrôle 2 a permis, par comparaison avec le groupe-contrôle 1, d'évaluer l'effet de la planification préalable (expression poétique écrite). Les planifications sur papier ont été dépouillées statistiquement ; les planifications sur HyperPrep ont été analysées en vue de dégager un modèle de la planification de séquences.

Instruments de mesure

Nous nous intéresserons à la trace écrite de la planification, selon sa structure et contenu, que nous avons choisi d'analyser selon les Variables Dépendantes (VD) suivantes :

AU POINT DE VUE DE LA STRUCTURE :

Taille des paragraphes : Nombre de mots par paragraphe.

Hierarchisation de la planification : Pourcentage du nombre de niveaux par paragraphe.

AU POINT DE VUE DU CONTENU : (Le choix des variables ci-dessous est emprunté à Charlier, 1989).

Densité des décisions : Nombre de décisions pour cent mots.

Interactivité : Somme des décisions conditionnelles et envisagées, par rapport au nombre total des décisions, en pourcentage.

Orientation-élèves : Nombre de décisions concernant l'enseignant par rapport à celles concernant les élèves, en pourcentage.

Orientation-relationnel : Nombre de décisions relationnelles par rapport au nombre total de décisions, en pourcentage.

Sources d'invalidité

Recensons ici les facteurs que nous n'avons pu contrôler, et qui risquent de compromettre la validité interne ou externe des résultats (Ouellet, 1982 ; Robert, 1988) :

Attentes du chercheur : Il n'a pas été possible de coder en aveugle les résultats du groupe-contrôle 2. Il n'est donc pas certain que nos attentes n'aient pas inconsciemment induit les résultats de ce groupe.

Attentes des sujets : Le thème de l'expérience étant très impliquant pour le sujet, ce dernier risque de produire des planifications qu'il estime correctes du point de vue de l'expérimentateur, et non les siennes propres, qu'il réaliserait en dehors de toute expérience.

Sélection des sujets : En liaison avec le point précédent, le nombre important de refus ou d'abandons (dix sur l'ensemble des trois groupes) nous fait penser qu'une sélection implicite des sujets s'est opérée (cf. Tochon, 1989d pour un tel phénomène).

Echantillonnage : Les sujets du groupe-contrôle 2 ont en moyenne moins d'années d'enseignement que ceux des deux autres groupes (5, contre près de 11 années d'enseignement). De plus, à cause de contraintes d'organisation, il n'a pas été possible de procéder à un tirage au sort des sujets des différents groupes.

Validité écologique : L'expérience s'étant déroulée à des moments divers de la journée, et dans des lieux divers ; il est possible que les résultats en aient été dépendants.

RESULTATS

Les résultats statistiques

Après avoir vérifié, par le test de la droite de Henry (Léon, 1977), que les résultats des échantillons n'étaient pas issus d'un ensemble parent normal ; nous avons comparé les groupes deux à deux avec le test non-paramétrique U de Mann & Whitney (Langouet, Porlier, 1989).

EFFET DE LA PREPARATION PREALABLE SUR PAPIER

Nous avons, pour les six VD mentionnées ci-dessus (cf. Instruments de mesure), comparé les groupes-contrôle 1 et 2. L'effet de la planification préalable sur papier n'est significatif pour aucune des six VD.

EFFET DE LA PREPARATION PREALABLE SUR HyperPrep

Nous avons, pour les mêmes VD, comparé le groupe expérimental et le groupe-contrôle 1.

Concernant la structure

Les sujets ayant utilisé préalablement HyperPrep n'ont pas rédigé sur papier une planification significativement plus synthétique (au nombre de mots par paragraphe plus réduit) que ceux ne l'ayant pas utilisé.

Les sujets ayant utilisé préalablement HyperPrep ont rédigé sur papier une planification significativement plus hiérarchisée que ceux ne l'ayant pas utilisé ($P = .01$).

Concernant le contenu

Les sujets ayant utilisé préalablement HyperPrep ont rédigé sur papier une planification significativement plus dense en décisions que ceux ne l'ayant pas utilisé ($P = .01$). Les sujets ayant utilisé préalablement HyperPrep n'ont pas rédigé sur papier une planification aux décisions significativement plus interactives que ceux ne l'ayant pas utilisé. Les sujets ayant utilisé préalablement HyperPrep ont rédigé sur papier une planification aux décisions significativement plus orientées-élèves que ceux ne l'ayant pas utilisé ($P = .09$). Les sujets ayant utilisé préalablement HyperPrep ont rédigé sur papier une planification aux décisions significativement plus orientées-relationnel que ceux ne l'ayant pas utilisé ($P = .1$).

Un essai de modélisation

Après avoir présenté les résultats statistiques, nous développons ici un modèle de notre vision à propos de la planification de séquences didactiques, élaboré à partir de l'analyse des planifications sur HyperPrep.

Tout d'abord, il nous faut définir cognitivement l'acte de planifier, nous dirons avec Hoc (1987a), que cela consiste à particulariser des schémas (représentations avec des variables) existants, et, par le biais d'une décomposition descendante de la tâche en sous-buts, parvenir à une suite d'actions (scripts tels que les définit Fayol, 1985) satisfaisante didactiquement. Nous préférons toutefois parler, avec Hoc (1986, 1987a) de MOPs (Memory Organization Packets).

Voici les huit scripts déterminés : (cf. Escarabajal, 1988 ; Richard, 1990 ; pour la formalisation). Nous avons construit un graphique (cf. Schéma 1) indiquant dans quel ordre ils apparaissent, et leur caractère optionnel.

Scripts concernant la Construction d'une Représentation :

PRENDRE-CONNAISSANCE (Elèves, Texte, Modalité)

ANALYSER (Elèves, Texte, Argument, Produit)

QUESTIONNER (Personne, Personne, Argument, Durée)

CHOISIR (Elèves, Argument)

Scripts concernant le Traitement des Représentations :

ECRIRE (Elèves, Texte, Modalité, Argument(s))

ILLUSTRER (Elèves, Texte, Argument)

Scripts concernant le Contrôle des Traitements :

LIRE (Personne, Personne, Texte)

CORRIGER (Personne, Personne, Texte, Modalité, Durée)

A titre d'exemple, en voici un, complètement décrit :

ECRIRE (Elèves, Texte, Sujet, Modalité, Argument(s))

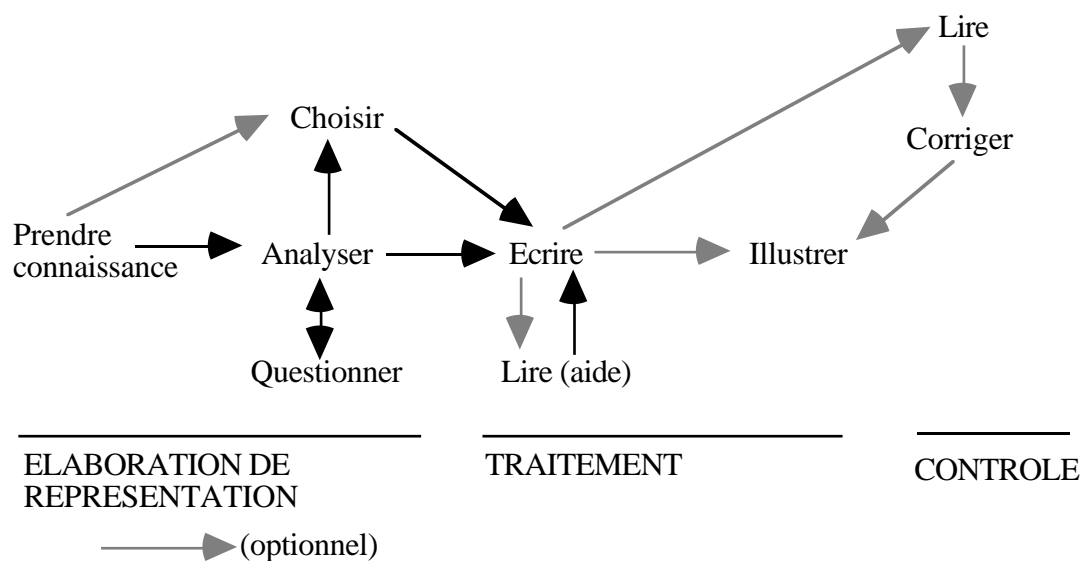
Modalité : Création, Résumé.

Arguments : Contenu, Forme, Longueur, Durée.

Pré-requis : S'être construit une Représentation.

Option : SI PROBLEME, LIRE (Elève, - , Texte d'aide).

Schéma 1 — Graphique représentant les scripts d'un déroulement de séquence d'expression écrite autour du conte chez des instituteurs.



DISCUSSION

Commentaires sur les résultats

On va reprendre ici les résultats significatifs de l'expérience pour les commenter ; avec toutes les limitations que l'examen des sources d'invalidité nous a fait entrevoir.

Puisque l'effet de planifier au préalable n'est jamais significatif, nous pouvons en déduire que c'est le fait d'utiliser préalablement HyperPrep qui permet aux sujets du groupe expérimental d'obtenir ces résultats, et non le fait d'avoir à faire une planification préalable.

L'emploi préalable d'HyperPrep semble favoriser, lors d'une deuxième planification sur papier :

- Une plus grande centration sur l'élève et ses relations avec ses pairs et l'enseignant, plutôt que sur l'enseignant lui-même. Des études sur l'expertise didactique (Charlier, 1989 ; Tochon, 1989a) montrent que plus un enseignant est expert, plus il se centre sur l'élève lorsqu'il planifie.
- Une plus grande proportion de décisions conditionnelles (Si... Alors...) ou envisagées (On pourrait...). Cela aussi montre que l'enseignant semble plus attentif à prévoir, anticiper les réactions des élèves ; les mêmes auteurs signalent cette aptitude parmi celles des experts.
- A un niveau plus formel, une plus grande densité en décisions, ainsi qu'une plus grande hiérarchie en niveaux. Il est possible que la structure hiérarchique d'HyperPrep, ainsi que la faible capacité en texte de chacun de ses sous-niveaux aient influé sur la planification ultérieure.

Alors, HyperPrep est-il un logiciel pouvant former, à peu de frais, des experts en planification ? La prudence s'impose dès qu'il s'agit de transferts d'aptitudes, car de nombreux tests sont encore nécessaires :

- Tout d'abord, utiliser les résultats de l'essai de modélisation afin de rendre HyperPrep plus proche de la réalité (programmer, par exemple, l'enchaînement des trois phases : « Elaboration de représentation », « Traitement », « Contrôle »).
- Ensuite, se pencher sur l'étude de la planification de l'expert vs le débutant ; est-ce que l'utilisation d'HyperPrep pourrait faire progresser sensiblement le débutant ?
- Enfin, réaliser une expérience qui, en contrôlant autant que faire se peut les biais inventoriés ci-dessus, comporterait un plus grand nombre de sujets.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Pour la formation

Il semble fructueux de considérer les activités cognitives mises en jeu dans l'enseignement en relation avec les modèles des sciences cognitives (George, 1985 ; Richard, 1990). C'est en proposant et en expérimentant des systèmes informatisés assistant l'enseignant ou l'élève dans leurs tâches quotidiennes, que l'on pourra valablement reconsidérer « l'avenir de l'ordinateur à l'école » (Mucchielli, 1987). En outre, il serait important d'offrir, pour la formation initiale des enseignants, des outils leur permettant au mieux de penser et d'intégrer l'action didactique ; ce afin de proposer une réelle alternative à la « pédagogie par objectifs ».

Pour la didactique

Ce travail, restreint au domaine de l'expression écrite, pourra être porté aux autres matières de l'enseignement primaire ; en ne perdant pas de vue le souci de quelques chercheurs (Brousseau, 1988 ; Tochon, 1988) proposant une réflexion globale sur l'action didactique.

Pour la recherche en éducation

Il n'est jamais aisé d'évaluer les transferts de l'utilisation d'un logiciel sur une pratique non informatisée (Dessus, Marquet, 1989) ; il reste donc beaucoup de travail à accomplir dans le domaine de l'assistance intelligente à la didactique. Cela ne pourra se faire qu'avec la collaboration des chercheurs en intelligence artificielle et en sciences cognitives (Coulette, 1987a et b).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BROUSSEAU G. (1988), Le contrat didactique : le milieu, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 9, n° 3, pp. 309-336.
- CHARLIER E. (1988), Caractéristiques et facteurs explicatifs des décisions de planification d'un chapitre de cours prises par des professeurs d'informatique, *Les Sciences de l'Education pour l'ère nouvelle*, n° 4-5, pp. 117-133.
- (1989), *Planifier un cours, c'est prendre des décisions*, Bruxelles, De Boeck.
- COULETTE B. (1987a), Iphigénie, un didacticiel expert en méthodologie de développement de projets logiciels, *Communication au Congrès E.A.O.*, Cap d'Agde, Polycopié non paginé.
- (1987b), Iphigénie, un système expert pour la formation au génie logiciel, in *Actes des 7èmes Journées Internationales, Les systèmes Experts et leurs applications*, Avignon, pp. 731-752.

- DESSUS P., MARQUET P. (1989), Etude de l'effet de l'environnement pédagogique d'aide à l'expression écrite sur la production et l'analyse dans les domaines syntaxique et lexical d'élèves de CM 2, Mémoire de Maîtrise de sciences de l'éducation, Grenoble.
- ESCARABAJAL M.-C. (1988), A propos de la validité des modèles de simulation de processus, in Caverni J.-P., Bastien C., Mendelsohn P., Tiberghien G. (Eds), *Psychologie cognitive, modèles et méthodes*, Grenoble, P.U.G., pp. 427-442.
- FAYOL M. (1985), *Le récit et sa construction*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- GEORGE C. (1985), Comment conceptualiser l'apprentissage, *Revue Française de Pédagogie*, n° 72, pp. 61-70.
- HATON J.-P., HATON M.-C. (1989), *L'intelligence artificielle*, Paris, P.U.F., coll. QSJ.
- HOC J.-M. (1986), L'organisation des connaissances pour la résolution de problème : vers une formalisation du concept de schéma, in Bonnet C., Hoc J.-M., Tiberghien G. (Eds), *Psychologie, intelligence artificielle et automatique*, Bruxelles, Mardaga, pp. 37-46.
- (1987a), *Psychologie cognitive de la planification*, Grenoble, P.U.G.
- (1987b), Prise de conscience et planification, *Psychologie française*, n° 32-4, pp. 247-252.
- (1988a), Aides logicielles à la résolution de problèmes dans les situations de travail, in Caverni J.-P., Bastien C., Mendelsohn P., Tiberghien G. (Eds), *Psychologie cognitive, modèles et méthodes*, Grenoble, P.U.G., pp. 141-156.
- LADOUCEUR R., BEGIN G. (1986), *Protocoles de recherches en sciences appliquées et fondamentales*, St Hyacinthe/Paris, Edisem/Maloine.
- LANGOUET G., PORLIER J.-C. (1989), *Mesure et statistique en milieu éducatif*, Paris, E.S.F., 3ème éd.
- LEON A. et al. (1977), *Manuel de psychopédagogie expérimentale*, Paris, P.U.F.
- MUCCHIELLI A. (1987), *L'enseignement par ordinateur*, Paris, P.U.F., coll. QSJ.
- OUELLET A. (1982), *Processus de recherche, une approche systémique*, Québec, Presses de l'Université du Québec.
- RICHARD (1990), *Les activités mentales : Comprendre, raisonner, trouver des solutions*, Paris, A. Colin.
- ROBERT M. (1988) (Ed.), *Recherche scientifique en psychologie*, St Hyacinthe/Paris, Edisem/Maloine, 3ème éd.
- ROGALSKI J. (1988), Didactique de l'informatique et acquisition de la programmation, *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 9, n° 3, pp. 407-426.

- SAMURÇAY R. (1987), Plans et schémas de programme, *Psychologie française*, n° 32-4, pp. 261-266.
- TOCHON F.V. (1988), *Didactique du français, des objectifs au projet pédagogique*, Genève, Université de Genève.
- (1989a), A quoi pensent les enseignants quand ils planifient leurs cours ?, *Revue Française de Pédagogie*, n° 86, pp. 23-33.
- (1989b), Pour une option cognitiviste et pédagogique de l'innovation, *Pratiques*, n° 63, pp. 102-120.
- (1989c), Peut-on former les enseignants novices à la réflexion des experts ? *Recherche et formation*, n° 5, pp. 25-38.
- (1989d), L'organisation du temps en didactique du français, in *Les Sciences de l'Education pour l'ère nouvelle*, n° 2, pp. 31-50.
- (1990), *Didactique du français, de la planification à ses organisateurs cognitifs*, Paris, E.S.F.