

QUELQUES PROBLÈMES POSÉS PAR L'APPRENTISSAGE ET L'ENSEIGNEMENT DU TRAITEMENT DE TEXTE EN FORMATION INITIALE DE NIVEAUX V ET III

Jean-François LEVY

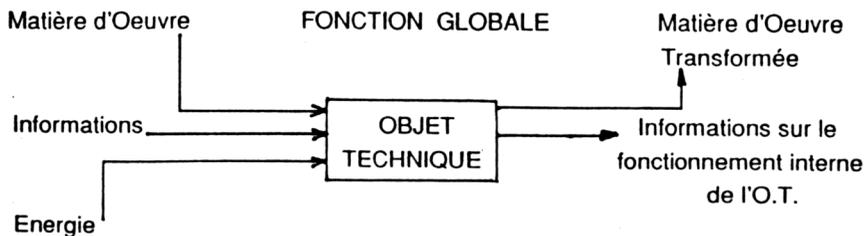
Une contradiction se rencontre fréquemment dans le contexte actuel des formations relatives à la micro-informatique : d'un côté on assiste à une évolution importante des contenus à finalités professionnelles, avec des sanctions d'évaluation à la hauteur des performances techniques, sans cesse croissantes, de ces outils. De l'autre côté, les contenus réels d'enseignement sont très hétérogènes, il n'existe pas encore de formation généralisée des enseignants, les résultats au niveau des élèves sont inégaux, en général insuffisants sur le plan des transferts de connaissances et de l'utilisation optimale des logiciels performants : on en reste (involontairement) à un niveau d'opérationnalisation qui gêne l'intégration d'une pratique vraiment professionnelle.

A partir d'observations continues de situations de formation initiale professionnelle à l'utilisation de logiciels de traitement de texte (classes de B.E.P. et de B.T.S.), nous avons, par des analyses menées dans un triple cadre théorique de technologie, de psychologie cognitive et de didactique, caractérisé certaines erreurs et carences dans les acquisitions des élèves, conduisant à des résultats globalement insuffisants. En vue de remédier à ces difficultés, un début d'expérimentation a été tenté, avec les enseignants, dans ces mêmes situations.

I - ELÉMENTS D'ANALYSE TECHNOLOGIQUE DE L'OBJET TECHNIQUE "TRAITEMENT DE TEXTE"

D'un point de vue technique, la notion de *fonction globale* [CHABAL 73] fait apparaître une distinction nette entre *matière d'oeuvre* transformée par le dispositif technique (ici l'ensemble micro et logiciels) et *information* pour réaliser ces transformations (voir figure

1). Cette clarification est utile lorsqu'il s'agit de distinguer entre des entités (le texte à traiter et les commandes du logiciel) qui sont de même nature (informationnelle) et non différenciés par leurs éléments de communication (c'est toujours le clavier et l'écran) ; en effet, nous avons constaté qu'une des sources déterminantes des difficultés éprouvées par les utilisateurs de systèmes de traitement de l'information pourrait résider dans ce type de confusion.



Ref. : CHABAL & coll. 73

Figure 1 : fonction globale

Les objets

Pour un utilisateur débutant, la plupart des objets mis en oeuvre dans ce type de dispositif technique cachent sous des noms a priori connus, sinon familiers (texte, caractère, fichier...) des propriétés inattendues ; les opérations de transformation, tout aussi originales, ne se définissent à leur tour correctement que si l'on peut établir clairement leurs effets sur les objets transformés.

Les **objets informationnels** sont matérialisés par plusieurs supports (mémoire vive, disquettes, etc.). On peut définir une hiérarchie d'objets : objets-textes¹, objets composant les textes, paragraphes, phrases, mots, caractères...

La notion de **fichier**, avec ses composantes (article, champ, séparateur) demande également aux élèves des démarches de conceptualisation originales et complexes.

Au niveau des **tâches de publipostage**, les objets-textes utilisés sont organisés autour de la lettre-type (ou lettre-canevas), contenant la partie constante du texte, et actualisée dans chaque exemplaire du document définitif par les valeurs des différentes variables.

¹ Nous appelons *objet-texte* un texte en forme de document et géré globalement par le gestionnaire de fichiers (chargé, sauvegardé, dupliqué, etc.) à l'aide d'un identificateur (nom, numéro...)

Les opérations

Une caractérisation précise des opérations sur des objets ainsi définis apporte des compléments utiles dans un domaine où l'ambiguïté du vocabulaire est fréquente. Pour cela, on utilise un système de classification hiérarchique des opérations [HOC 87] qui permet de relier les opérations à des tâches, à des consignes et à des effets déterminés.

Par ailleurs, il nous a semblé pertinent de classer les actions de l'opérateur (humain) selon qu'elles **transforment** directement la matière d'oeuvre informationnelle, qu'elles **conditionnent** une action future ou qu'elles **sélectionnent** un objet sans avoir d'action de transformation sur lui.

Les spécificités du publipostage

Contrairement aux opérations réalisant des tâches de production d'un objet-texte unitaire, qui peuvent se décrire par une procédure linéaire simple (saisie, modifications éventuelles et impression finale) sur des objets informationnels identiques (seul le support se multiplie), la réalisation d'un publipostage nécessite la mise en oeuvre de deux ou trois procédures aux sous-buts spécifiques : préparer le canevas, éventuellement constituer le fichier de variables, confectionner les documents définitifs (voir figure 2).

En raison de cette complexité, l'apprentissage de ces opérations va présenter des difficultés nouvelles que les élèves ne rencontrent pas dans la réalisation des tâches plus élémentaires en production de texte.

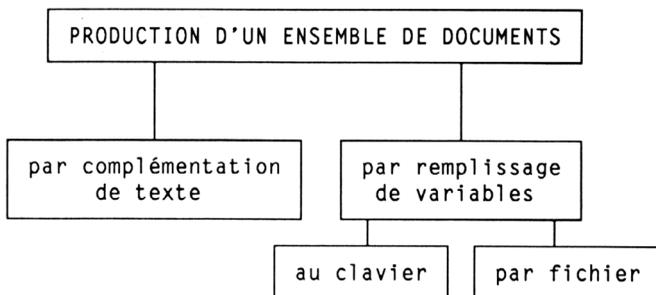


Figure 2 : publipostage

II - OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN ET ANALYSE DES ERREURS

Les difficultés de construction de modèles rencontrées par les sujets se situent à la fois au **niveau conceptuel** (construction des notions), **technique**, en raison des spécificités des composants matériels et logiciels du dispositif, et au niveau de la **situation d'apprentissage** proprement dite.

1) *La définition de certains types d'objets* pose problème, dans la mesure où elle repose spontanément pour l'élève sur l'analogie avec le dispositif "machine à écrire" connu, dans lequel les **caractères** sont limités aux signes imprimés ; ainsi en sont exclus les espaces et les retours ligne, par exemple. Une généralisation de cette notion de caractère et de leur codage dans un support physique de mémorisation aiderait peut-être à construire un modèle opérationnel plus efficace.

2) *L'élaboration du schème condition-action* : enseignants et élèves travaillent dans un système basé sur une approche plus combinatoire que séquentielle des paramètres, ce qui a pour conséquences de provoquer de multiples erreurs - de l'ordre de "l'oubli" de conditionner avant l'action - et susceptibles de durer bien après la période de début d'apprentissage (constat fréquent). Les notions de variable conditionnelle, d'action de conditionnement, de séquence comportant le conditionnement puis l'action sur l'objet ne sont donc pas construites immédiatement par l'apprenant, ce qui nous semblerait remédiable par l'introduction de représentations graphiques telles que celles de la figure 3, immédiatement applicables à plusieurs structures au niveau matériel (clavier) et logiciel. Un complément utile à ce schème peut être une représentation d'élément bistable (figure 4), structure très courante dans notre environnement (éclairage domestique...).

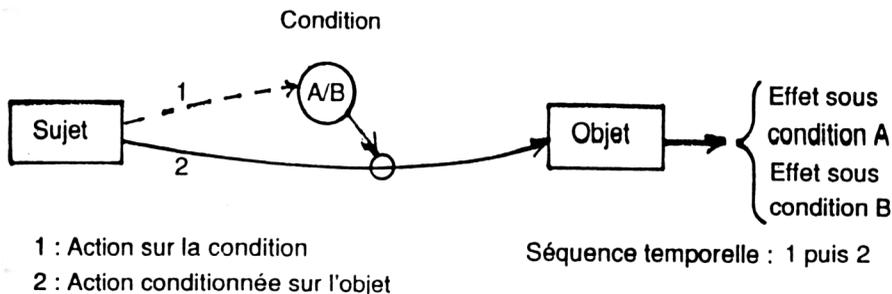


Figure 3 : action conditionnelle

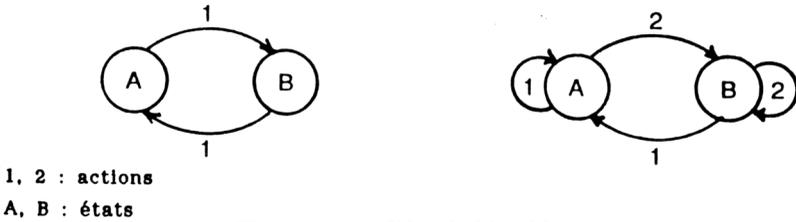


Figure 4 : modèles de bistables

3) *La gestion des objets-textes*, c'est-à-dire les opérations de chargement, de sauvegarde et d'impression. Des erreurs proviennent essentiellement de la difficulté à construire l'objet "fichier" et ses opérations de gestion, c'est-à-dire un support d'information duplicable auquel on accède par un nom.

D'une manière plus générale, les élèves ont éprouvé beaucoup de difficultés pour se construire une représentation topologique cohérente des supports d'information et de leurs liens dans le système (voir figure 5) et partant, de modéliser les mouvements d'objets correspondant aux commandes du logiciel et du système d'exploitation (charger, sauver, concaténer, dupliquer, imprimer). Nous avons observé beaucoup d'erreurs de vocabulaire (confusions dans les actions à effectuer) liées à la fois à la signification des mots et à la correspondance mot-commande, pas toujours évidente. De plus, les enseignants utilisaient souvent plusieurs termes pour désigner la même commande (par exemple sauvegarder-enregistrer), ce qui ne facilitait pas la compréhension.

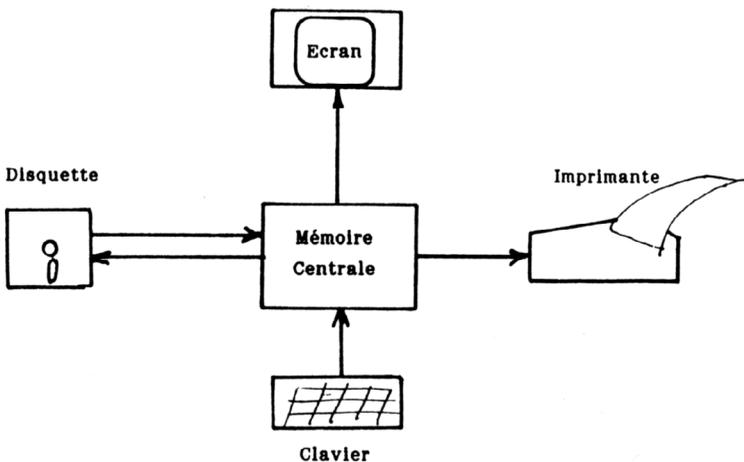


Figure 5 : Flux et supports d'information

4) *Les tâches de publipostage*. La réussite de l'ensemble des opérations concourant à la réalisation d'un publipostage complet nécessite, en plus des opérations déjà apprises par les élèves au cours de la session d'enseignement, l'acquisition de nouvelles notions et de procédures spécifiques.

Dans la réalisation des opérations de publipostage, plusieurs types d'erreurs ont été relevées :

- des erreurs sur les variables, portant sur la conceptualisation de la notion proprement dite et sur la formalisation (l'emploi des séparateurs, par exemple) ;
- des erreurs dans la gestion et l'utilisation des fichiers de valeurs de variables (en B.T.S.) ;
- des erreurs concernant les liens entre canevas et fichiers de valeurs de variables, ces éléments se présentant dans un formalisme très contraignant dont on ne comprend pas immédiatement les fonctions de structuration des variables, c'est-à-dire la nécessité ***d'établir des liens explicites entre des objets qui n'en ont pas*** ;
- des erreurs engendrées par la méthode de l'enseignant (en B.T.S.) qui a construit une progression venant augmenter les contradictions (inévitables, mais qu'on pourrait mieux introduire) dans la succession des modèles d'objets, de structures et de procédures. Ces choix renforcent la prégnance du ***modèle de la procédure linéaire***, aux dépens des ramifications que l'on doit construire pour organiser les tâches complexes ;
- des confusions importantes dues à la nécessité de faire appel à la simulation mentale de l'exécution de la procédure de fusion ***pendant*** la création des éléments qui lui sont nécessaires (le canevas et les variables), introduisant une imbrication spatio-temporelle difficile à gérer (constaté en B.E.P.).

L'anthropomorphisme, qui n'est qu'une particularisation du raisonnement analogique, peut également présenter des effets pervers. C'est pourquoi son utilisation assez répandue, et souvent même propagée par les enseignants pour expliquer les opérations du dispositif, devrait être soigneusement contrôlée.

III - LES ESSAIS DE REMÉDIATION

A partir des résultats des observations et d'entretiens ouverts effectués en fin d'année avec les enseignants, des progressions modifiées ont été mises en oeuvre l'année suivante. Les principaux changements ont porté sur l'abandon dans la présentation initiale de la référence directe à la machine à écrire (présentation du système et de ses possibilités *en tant que dispositif de traitement de texte*, choix des premières tâches en modification de textes existants plutôt qu'en saisie initiale), l'introduction de notions et de schémas plus généraux (flux d'informations, bistables, condition-action), la révision de la présentation du publipostage (dans une moindre mesure).

L'évaluation des effets de ces modifications, dans un cadre qualitatif, n'a pas été facile : de nombreux paramètres ont interagi, notamment les changements introduits dans les progressions, qui ont provoqué un bouleversement de la chronologie des acquisitions et donc des difficultés pour comparer les résultats des tests (même si ceux-ci reprenaient les mêmes questions) ; enfin la variabilité du niveau général et des comportements des élèves a été ressentie d'une année à l'autre. Mais le facteur le plus important, qui, semble-t-il, a freiné considérablement la transformation radicale de l'enseignement, de l'apprentissage et des résultats espérés un peu prématurément, est sans doute *le manque de possibilités réelles de changement de conceptualisations chez les enseignants eux-mêmes*, du moins dans un temps aussi court que celui de nos expérimentations.

IV - CONCLUSIONS

L'objectif principal de l'étude sur le traitement de texte était de savoir pourquoi les conceptualisations ne se sont pas réalisées de manière plus optimale, alors que les acquisitions concernant les dispositifs classiques de dactylo posent généralement beaucoup moins de problèmes. On peut avancer les éléments de réponse suivants :

L'univers technologique

Les machines "classiques" de bureau (machines à écrire, à calculer) relèvent d'un univers technologique basé sur des notions à échelle "humaine" de temps et d'espace (mm, sec.), dans une physique familière d'actions et d'effets directement observables.

Les systèmes de traitement de l'information (tous les ensembles micro-ordinateur et logiciels) relèvent d'un ***nouvel univers technologique*** dont les éléments fondamentaux sont très différents de l'ancien : des changements d'échelles et de principes physiques rendent les phénomènes mis en jeu non directement observables. Des notions propres au concept d'information proprement dit (la dissociation entre le contenu de l'information et son support, la possibilité de multiplier les supports d'un même contenu) apparaissent, bouleversant ainsi l'ensemble des interactions entre l'homme et ces objets, que ce soit pour les définir ou pour agir sur eux par des opérations originales.

L'utilisation de cette technologie pose ainsi des problèmes de compréhension d'un ***univers technologique nouveau***, auquel l'utilisateur n'est a priori pas formé et qui n'est pas d'une acquisition facile parce que les ***références conceptuelles à partir desquelles on peut le construire*** n'existent pratiquement pas dans notre univers familier.

La transition entre ces deux univers technologiques ne relève pas d'un processus continu, mais ***fait apparaître une rupture*** qui va avoir des conséquences importantes dans les domaines psychologique et didactique : en effet, les changements d'échelle, la dissociation information-support (et la perte de l'unicité de l'objet qui en découle), le manque d'observables directs laissent le sujet sans possibilité de construction conceptuelle à partir des seules connaissances d'arrière-plan (de l'univers technologique antérieur, peu utilisables) et d'actions sur le dispositif ; contrairement à une situation plus classique, l'élève ne peut pas construire des objets "théoriques" à partir de la seule mise en oeuvre de "connaissances-en-actes" [VERGNAUD 85], c'est-à-dire ***conceptualiser à partir de sa pratique concrète du dispositif***. Il apparaît donc nécessaire de transmettre à l'apprenant des connaissances conceptuelles explicites, des notions inédites dès le début de l'apprentissage, pour qu'il puisse accéder aux objets et réaliser des opérations.

Un enseignement spécifique est ainsi rendu nécessaire pour atteindre cet objectif. Cet enseignement doit aussi guider les apprenants dans des constructions de raisonnements non plus linéaires, mais ***extrêmement ramifiés et comportant de nombreuses interactions entre niveaux***.

Les aspects psychologiques

Les invariants qualitatifs et relationnels dominants dans ce domaine sont relatifs à la dissociation entre l'information, ses supports, les liens entre ces objets et les opérations effectuées sur ceux-ci (la notion de codage, les opérations de lecture-écriture, la gestion des fichiers).

Les schèmes d'action spécifiques à ces dispositifs technologiques sont originaux à la fois par les invariants qu'ils mettent en oeuvre et par les opérations proprement dites sur ces objets. La conceptualisation des supports, l'identification de la source et du but dans les procédures, des moyens d'action et des observables dans les résultats, le choix des paramètres adéquats sont autant d'opérations qui demandent un travail cognitif précis. Les structures de type bistable et actions conditionnelles en sont des exemples, de même que la conceptualisation de la notion de variable, avec tout l'environnement relatif à son utilisation (formalisation, fichiers de valeurs, etc.).

Invariants et schèmes d'action demandent non seulement à être construits, mais ils doivent également être transférables et généralisables, même en changeant d'espace (passage du temporel au spatial, par exemple).

Les aspects didactiques

Par delà les contraintes relatives aux programmes d'examen, les enseignants observés ont élaboré une "mise en scène du savoir" basée essentiellement sur l'analogie - en tant qu'outil pédagogique - avec le dispositif machine à écrire classique. Cette référence est quasiment incontournable dans la situation actuelle de l'enseignement, pour plusieurs raisons : la dactylographie, discipline qui s'est érigée au fil du temps en "corpus traditionnel", reste encore une des bases des cursus (non informatisés) de secrétariat dans lesquels elle occupe un grand nombre d'heures d'enseignement ; l'enseignant chargé du traitement de texte est de formation "dactylo", il enseigne cette discipline dans la même classe. Les deux enseignements sont légèrement décalés dans le temps, c'est généralement la dactylo qui commence (pour des questions organisationnelles et pour faciliter l'apprentissage du clavier). L'élève se trouve donc naturellement en situation de comparaison entre les deux technologies.

Si l'analogie, en tant que procédé général de raisonnement et de construction de connaissances, possède des qualités indéniables, son utilisation très ciblée et dominant ici toute la progression pédagogique

(de la première année, dans les deux niveaux observés) pose problème car il nous semble que les conditions habituelles de son application ne soient pas totalement satisfaites, à savoir l'utilisation d'un univers connu pour "penser les nouveaux concepts en termes d'anciens" [CARROLL & THOMAS, 82] qui ne paraît pas compatible avec les caractéristiques des deux univers technologiques en présence, le risque de "prendre en compte des aspects non pertinents du modèle" [RICHARD 83], et l'absence de possibilités d'extension à des opérations "inimaginables" dans l'univers machine à écrire. L'ensemble de ces conditions pourrait rendre ce fil conducteur dangereux sur le plan cognitif et d'une façon générale constituer, selon nous, ***une des principale causes des échecs*** rencontrés dans les enseignements relatifs aux dispositifs comportant des systèmes micro-informatiques.

De la même manière, l'usage volontaire ou non de l'anthropomorphisme, très courant dans le discours "spontané" des enseignants et des élèves, comprend un risque important de confusion entre les connaissances et opérations réalisables par le système et celles maîtrisées par l'opérateur humain.

La formation des formateurs

Nous avons observé que malgré un fort volume de connaissances initiales et un "guidage" important (qui était l'objet du deuxième volet de la recherche), les enseignants éprouvaient des difficultés pour changer radicalement d'outils ***entre les méthodes qui les ont formées et celles qu'ils utilisent auprès des élèves*** (notamment pour l'analogie). En conséquence, tout ce que nous avons souligné sur la formation des apprenants ***devrait d'abord s'appliquer au niveau des formateurs eux-mêmes***. Le problème est donc de déterminer et de diffuser des contenus susceptibles de donner rapidement aux formateurs des éléments de construction de l'univers technologique "traitement de l'information" étroitement liés aux processus concernés ; cela ne pourrait être réalisé que dans un environnement institutionnel accordant une priorité aux orientations évoquées, ***plutôt qu'à des éléments d'informatique très éloignés des dispositifs techniques qu'ils sont censés piloter***.

V - EXTENSIONS

Ce bilan sur l'enseignement et l'apprentissage du traitement de texte conduit rapidement à s'interroger sur l'ensemble des situations de

formation dans lesquelles un dispositif micro-informatique intervient, en tant que contenu et/ou en tant qu'outil d'aide à l'acquisition des disciplines. Cet ensemble comprend à la fois les processus de transformation de *matière d'oeuvre matérielle* (secteur secondaire) et les processus de transformation de *matière d'oeuvre informationnelle* (secteur tertiaire), parallélisme que le schéma orienté fonctions présenté au début (figure 1) permet de fonder de manière pertinente, semble-t-il.

L'introduction de la micro-informatique est un changement sans commune mesure avec les phases antérieures d'évolution technologique (mécanisation, informatique centralisée, etc.) car elle transforme toutes les catégories d'acteurs en utilisateurs (réels ou potentiels) de techniques difficiles à acquérir avec les seuls outils conceptuels des dispositifs techniques précédents.

De plus, les notions de réseaux interconnectés rendent caduques les frontières de spécialités auparavant respectées (par exemple entre production de documents, archivage, télécommunications, etc.).

L'utilisation des nouveaux outils de traitement d'information, par l'originalité des solutions et les capacités nouvelles qu'elles mettent en oeuvre, *modifie complètement le processus technique* (ensemble du dispositif technique), à plusieurs niveaux : dans *l'extension de ses possibilités d'action*, extension qui bouleverse en profondeur *les finalités du processus* lui-même ; dans les structures d'organisation et de fonctionnement interne du processus technique, ce qui a pour conséquence *de rendre caduques les représentations pré-existantes de celui-ci chez l'apprenant* (qu'elles soient "spontanées" ou construites à partir du processus non informatisé).

L'informatisation des processus techniques entraîne une séparation entre le dispositif technique lui-même et les informations nécessaires à son fonctionnement qui y étaient auparavant intégrées. L'utilisateur du processus non informatisé - même et surtout expérimenté - doit alors, pour changer de système, accomplir une démarche abstraite de *séparation entre le processus technique et les informations* à traiter, donc de conceptualisation de ces informations, de leur codage et de leurs supports, ainsi que de leurs liens avec le processus.

Enfin ces traitements d'information, rejetés à l'extérieur du dispositif de transformation de matière, nécessitent, comme on l'a vu, des opérations originales sans rapport immédiat avec les anciennes techniques utilisées auparavant pour les mêmes finalités.

Tous ces éléments suscitent, dans la problématique créée par l'extension certaine de la micro-informatique dans la formation (initiale et continue) à la fois en tant que contenu et en tant qu'outil d'aide à l'acquisition des disciplines, des questions sur la définition d'un noyau conceptuel minimum - commun à tous les utilisateurs potentiels - permettant de construire rapidement des représentations opérationnelles des systèmes informatiques, et sur l'élaboration d'une didactique et d'outils d'enseignement permettant ces acquisitions dans les meilleures conditions. Une recherche associant des enseignants de plusieurs disciplines a débuté dans ce sens.

* * *

*

Observations réalisées de 1986 à 1988 dans un Lycée Technique Economique du Val de Marne en première année de B.T.S. "bureautique et secrétariat" et dans un Lycée Professionnel tertiaire de Paris de 1988 à 1990 en première année de B.E.P. "Communication Administrative et Secrétariat" (chaque niveau a été observé deux fois, deux années consécutives). Les élèves travaillaient sur des systèmes PERSONNA 1600, système d'exploitation MS-DOS 2.0, logiciel de traitement de texte TEXTOR pour le niveau BTS et sur BULL MICRAL 30, MS-DOS 3.0 et logiciel WORD 3 pour le niveau BEP.

Jean-François LEVY
 Département de Didactiques des Disciplines
 Unité "Processus cognitifs et Didactique des
 Enseignements Technologiques"
 Institut National de Recherche Pédagogique.
 29 rue d'Ulm - 75005 PARIS - Tel. 46 34 91 29

BIBLIOGRAPHIE

- CARROLL JOHN M., MACK ROBERT L. et autres coll. 1982, Learning to use a word processor by guided exploration, *IBM research report* RC 10428 (#46607) 3/20/84, Computer science/cognition 22 pages, Computer science department, IBM Watson research center, Yorktown heights, NY 10598.
- CARROLL JOHN M., THOMAS JOHN C. 1982, Metaphor and the cognitive representation of computing systems, *IEEE Transactions on systems, man and cybernetics*, vol SMC-12, n° 2, Mars-Avril 1982, p. 107-116.
- CHABAL JEAN ET COLL. 1973, Méthodologie de la construction mécanique, Foucher, Paris.
- DOUGLAS SARAH A., MORAN THOMAS P. 1982, Learning text editor semantics by analogy, in *Human factor in computing systems*, p. 207-211, Ann JORDAN Editor, North-Holland.
- HOC JEAN-MICHEL 1987, Psychologie cognitive de la planification, Presses Universitaires de Grenoble.
- LEVY JEAN-FRANÇOIS 1990, Enseignement et apprentissage du traitement de texte en formation initiale, Thèse de doctorat, Université Paris V.
- LEVY JEAN-FRANÇOIS 1991, Le traitement de texte en formation professionnelle de niveaux V et III, observations et questions, in *Informatique et apprentissages, actes de l'université d'été de Châtenay-Malabry (1990)* Institut National de Recherche Pédagogique, Paris.
- MORAN THOMAS P. 1981, The Command Language Grammar : a representation for the user interface of interactive computer systems, *International Journal of Man-Machine Studies*, 1981, 15, p. 3-50.
- RICHARD JEAN-FRANÇOIS 1983, Logique du Fonctionnement et logique de l'utilisation, rapport n° 202, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, Rocquencourt.
- VERGNAUD GERARD 1977, Invariants quantitatifs, qualitatifs et relationnels, *Bulletin de psychologie*, 1976-77, Tome XXX, n° 327, p. 387-389.
- VERGNAUD GERARD 1985, L'enfant, la mathématique et la réalité, Peter Lang, Berne.
- ZISSOS ADRIAN Y., WITTEN IAN H. 1985, User modelling for a computer coach: a case study, *International Journal of Man-Machine Studies*, 1985, 23, p. 729-750.