

MATHBASE BASE DE DONNÉES DES LOGICIELS DE MATHÉMATIQUE

Claude MATTIUSI

Qui n'a entendu, à l'occasion de stages de formation ou d'autres rencontres, une inévitable et lancinante question du type : " Qu'est-ce qui existe comme logiciels sur Thalès ?", " sur les rotations ?"... ou encore sur telle ou telle autre notion du programme de mathématique ? Le formateur est en général bien embarrassé de répondre. Car au-delà des quelques logiciels expérimentés ou archi-connus, ses connaissances s'avèrent très limitées. C'est normal. Rares sont les spécialistes avertis qui peuvent donner une réponse satisfaisante. Il est alors possible de se tourner vers le centre de ressources académique, le CRDP ou le CDDP, ou d'accéder à une logithèque. Ces institutions ont été créées justement pour répondre à ce genre de demande. Mais la démarche n'est pas simple. Ces organismes sont cantonnés dans la capitale régionale ou départementale et sont donc peu accessibles. Encore que certains se soient dotés d'un service de renseignement télématique. Mais surtout, la recherche, sur place ou à distance, a beaucoup de chance de s'avérer décevante. Car CRDP, centre de ressources et logithèque ne possèdent et ne référencent, pour la plupart, que les logiciels éprouvés, standards, déjà connus. Tous les responsables des services vous en donneront la raison : ils s'intéressent à toutes les disciplines et ne peuvent suivre ni acheter tout ce qui existe en mathématique. Le voudraient-ils que leurs budgets ne le leur permettraient pas.

Il faut se rendre à l'évidence : la documentation en matière de logiciels se trouve dans un état de sous-développement anémique. Le renseignement demeure difficile, confidentiel, ésotérique. Ce problème de l'accès à l'information constitue un véritable goulet d'étranglement pour le développement de la pédagogie informatique.

Pour sortir de cette misère documentaire, plusieurs CRDP, à Rouen, Paris, Versailles et Grenoble ont créé et édité des fichiers des logiciels d'enseignement toutes disciplines. De son côté, L'APMEP, le

CURL de Paris VII ont référencé et fiché un ensemble de logiciels de mathématique. Des travaux méritoires, importants, salutaires. Malheureusement, ils souffrent presque tous d'un défaut majeur, rédhibitoire : la documentation ne va pas beaucoup plus loin que celle fournie par les éditeurs.

Car là est la cause première de la désinformation actuelle. Beaucoup d'éditeurs (pas tous heureusement) se bornent à une présentation publicitaire de leur produit. A voir ces éphémères dépliants qui se perdent dans les casiers, ils s'intéressent plutôt à mettre en valeur son "package", son emballage et ses graphismes design, qu'à détailler son contenu. L'information pédagogique est d'une indigence notoire - voire suspecte. Les notions traitées sont évoquée d'une manière très sibylline. Souvent seul le volume, contenant près de dix logiciels, fait l'objet d'une présentation globale toute sommaire. Pratiquement aucun renseignement utile n'est donné à l'enseignant. Aucune information pédagogique pertinente n'est fournie. Et la seule façon de se documenter consiste à acheter le produit pour pouvoir l'explorer et se faire une opinion : une perte de temps et un gaspillage de ressources tout à fait dommageables. Les placards sont pleins de telles recherches faillies, de logiciels commandés pour être examinés et aussitôt abandonnés. A première vue, la méthode paraît fort lucrative pour certains éditeurs. Mais il n'est pas sûr qu'elle en garantisse à terme la prospérité. A force de déceptions et de ratages, l'enseignant finit par se lasser.

Il est vrai qu'en tant que diffuseur, la CAMIF a réalisé quelques efforts de renseignement sur les didacticiels. Mais ses catalogues ne se veulent nullement exhaustifs et proposent les derniers logiciels parus, tels ceux retenus en licence mixte.

L'offre commerciale ne peut donc tenir lieu de documentation. Surtout à considérer son absence d'information pédagogique. D'ailleurs, est-ce bien son rôle ? Peut-être pas... Encore que, si l'on compare avec la diffusion des logiciels de jeu (un marché bien plus juteux), il y a de quoi s'interroger. Car, si, dans ce domaine, les éditeurs n'informent pas davantage le public, ils fournissent les nombreuses revues qui testent et documentent, selon tout un ensemble de critères normalisés, tous les logiciels disponibles ou à paraître. Un exemple de relation et de médium à méditer !

POUR UNE DOCUMENTATION DÉCENTRALISÉE

Il faut s'en convaincre, la documentation est indispensable pour le recours à la pédagogie informatique (tout comme la formation).

Un didacticiel n'est ni un livre ni une savonnette. Il ne se rencontre pas au détour d'une gondole de supermarché. S'il n'est pas référencé et présenté quelque part, il sera ignoré. De plus, en tant qu'objet d'enseignement, il doit être renseigné au plan pédagogique.

Comment donc aider concrètement un professeur qui recherche du côté de l'informatique, un artifice didactique plus performant ?

D'abord en offrant un service documentaire facilement accessible, disponible sur place, à tous moments ; en installant cette source d'information là où le besoin se fait sentir c'est-à-dire dans chaque établissement. Il faut créer un tel service documentaire décentralisé, rattaché à chaque CDI. Une exigence d'autant plus pressante que les établissements disposent de crédits non négligeables pour l'achat de logiciels (quelques 4 000 à 8 000 F pour un collège), moyens actuellement sous-utilisés ou détournés.

UNE BASE DE DONNÉE DANS CHAQUE CDI

L'institution scolaire a appris à gérer la documentation en matière de livres et de documents scolaires et pédagogiques tels les diapositives ou les films. Il faut qu'elle se soucie de la même manière de ces produits culturels et scolaires nouveaux que sont les didacticiels. Et à l'heure où les CDI sont en voie d'informatisation, comment concevoir d'autre support à cette information qu'une base de données gérée sur micro-ordinateur, régulièrement mise à jour. L'idéal serait d'y adjoindre les services d'une logithèque de prêt pour la consultation des logiciels. C'est bien ce que certains CRDP ont entrepris de faire avec les limites évoquées plus haut. Mais il faut aller plus loin jusqu'à la dotation d'office de tous les CDI d'une telle base de données pluridisciplinaire ou de plusieurs bases de données disciplinaires (préférables car plus faciles à actualiser et à gérer), bases de données finement et opportunément documentée sur le plan pédagogique selon un certain nombre de critères normalisés.

MATHBASE

Voilà pourquoi depuis bientôt trois ans, notre groupe de recherche a entrepris de constituer une base de donnée des logiciels de mathématique et son programme de gestion. Un véritable travail de bénédictin qui nous a amené à "visionner" des centaines de didacticiels et applications. Car il ne s'agissait pas de recopier les vagues notices des éditeurs mais de référencer, apprécier et caractériser chaque application, chaque logiciel élémentaire et chaque exercice. Une tâche considérable et ingrate menée avec constance et avec en tête une immense prétention, celle de contribuer à créer ce service institutionnel décentralisé et ce standard de documentation pour la pédagogie informatique en mathématique. Ainsi est né ce prototype qui a le mérite d'exister : MATHBASE.

STRUCTURE ET INFORMATIONS

Mathbase est donc une base de données de documentation sur les logiciels de mathématique. Sa raison d'être et son rôle sont d'apporter, au niveau de chaque établissement, rapidement, les renseignements essentiels concernant les logiciels existants pouvant intervenir dans l'étude ou l'enseignement d'une notion donnée du cours de mathématique. Comprenant 582 didacticiels ou applications dans sa version 1.0, ce qui est déjà considérable, la base ne saurait éviter oublis et erreurs. Mais elle est modifiable et évolutive et pourra donc être aisément corrigée et enrichie. Ses fichiers et leurs index sont compatibles Dbase III+, et elle nécessite l'usage d'un disque dur.

Sa structure, ses fonctionnalités et la pertinence de ses informations (qui font la qualité d'une base de donnée) ont fait l'objet d'amples consultations, de nombreuses réflexions et de mises au point progressives.

Sa structure, sur la base de l'expérience pratique, essaie de prendre en compte l'ensemble des renseignements qui paraissent indispensables à la démarche pédagogique. De fait, elle tend à proposer un standard d'informations sur les didacticiels, standard qu'il serait bon de voir enfin s'établir au plan national (celui-là ou un autre).

Particulièrement, dans la recherche du logiciel, il est deux renseignements qui jouent un rôle essentiel : celui de la NOTION mathématique traitée et celui du TYPE du logiciel. La notion est le

premier critère de la recherche. Et le type est l'élément déterminant de l'approche pédagogique.

Il fallait rendre possible, d'une manière simple, à partir d'un mot clé judicieux, la recherche de tous les logiciels qui abordent une notion mathématique donnée. Par exemple avec le mot PYTHAGORE pour trouver les applications sur le théorème du célèbre mathématicien ou avec le mot AXIALE pour rechercher les logiciels qui traitent de la symétrie axiale ou encore avec le mot PROPORTION pour lister les logiciels concernant la proportionnalité. Le champ NOTION joue donc un rôle clé.

Dans le même ordre d'idée, en considérant l'importance cruciale pour le choix pédagogique de la caractérisation du type de logiciel, une classification des logiciels a été adoptée. Car il va de soi que du type du logiciel dépend le type de recours informatique (et inversement). Avec un tutoriel il n'est pas possible d'envisager une prestation magistrale. Tout comme avec un simple imagiciel nu il est impossible de lancer un exercice autonome de remédiation.

Une typologie a donc été adoptée pour cet autre champ décisif qu'est le TYPE :

- SOLVEUR : logiciel de calcul formel fournissant non seulement le résultat mais également les étapes et la méthode de résolution
- CALCULATEUR : logiciel de calcul numérique ou formel donnant seulement le résultat
- TABLEUR : feuille de calcul organisée en tableau
- GRAPHEUR : représentations graphiques de données
- GEOMETRICIEL : logiciel de constructions géométriques permettant la création d'imagiciels, d'exercices ou d'apprenticiels
- IMAGICIEL : logiciel donnant essentiellement un dessin ou une représentation graphique
- CREATIF : logiciel permettant la création d'applications
- APPRENTICIEL : logiciel d'expérimentation permettant la découverte d'une notion (en général accompagné d'une fiche de travail pour l'élève)
- TUTORIEL : logiciel pour la révision ou l'étude d'une notion
- EXERCICE : logiciel d'exercice
- LUDIQUE : logiciel de jeu

Evidemment, pour chaque logiciel, la base fait apparaître l'identité : son TITRE, le nom de l'EDITEUR, sa VERSION, son PRIX mais également le VOLUME correspondant. Car c'est chaque application, chaque didacticiel élémentaire, avec son nom propre, qui a été référencé avec l'indication du volume (de la disquette) auquel il appartient.

D'autres informations indispensables ou utiles ont été apportées pour permettre un choix éclairé telles que :

- le NIVEAU cycle et classes concernées codé EC6543L21TU
- la DUREE UTILE d'utilisation chaque fois qu'elle a pu être réellement mesurée
- le LANGAGE informatique sous lequel l'application est lancée
- le MATERIEL de sa mise en œuvre : NR pour Nanoréseau ou compatible PC
- la FICHE ACCompagnement indique la présence d'une fiche ou d'un manuel de travail pour l'élève
- l'AIDE signale si le logiciel fournit une aide à l'élève
- l'EVALUATION indique si le didacticiel donne une évaluation du travail
- l'EFFICACITE apprécie la qualité du didacticiel ; elle est codée de 0 à 5
- INFORMATION+ permet de lire ou de noter dans un champ MEMO tout renseignement complémentaire : commentaires, licence mixte, ...
- DISPONIBLE A permet d'indiquer la disponibilité du logiciel dans son établissement scolaire
- DERNIERE MISE A JOUR donne la date de la création ou de la dernière modification de l'enregistrement

Voir la présentation d'une fiche en annexe.

SON PROGRAMME DE GESTION

Un programme compilé simple activant une barre de menus déroulant permet la gestion de la base avec ses fonctions classiques telles que la recherche, la modification, l'ajout, la suppression et l'impression.

La recherche

Cette fonction permet de rechercher dans la base un, plusieurs ou tous les logiciels :

-> suivant une sélection (sur trois critères au maximum)

La liste des logiciels sélectionnée est affichée ou imprimée. Il est possible ensuite de consulter chaque enregistrement.

-> à partir du numéro du logiciel.

Il est possible d'imprimer la fiche recherchée.

-> suivant le titre du logiciel.

-> tous les enregistrements.

La modification

Cette fonction permet de modifier les informations concernant un ou plusieurs enregistrements. Les possibilités de sélection sont les mêmes que pour la fonction Recherche (sans impression).

Ajouter

Pour ajouter un ou plusieurs enregistrements dans la base.

Supprimer

Pour effacer des enregistrements de la base ; la destruction physique n'est pas prévue dans MATHBASE ; la suppression définitive des enregistrements marqués pourra être exécutée avec Dbase III+.

Les impressions

Quatre états peuvent être imprimés :

- . la liste d'une sélection
- . la liste complète du fichier
- . une fiche vierge pour documentation ou grille de saisie
- . l'impression complète du fichier

LA SÉLECTION DES LOGICIELS

Pour les commandes Rechercher, Modifier et Imprimer, une sélection peut être effectuée. Cette fonction est assurément la plus puissante et intéressante. Elle peut se faire sur trois critères liés par les liens logique ET, OU.

Par exemple :

- . Rechercher/lister/consulter tous les logiciels de TOPIQUES :
sélection :
EDITEUR = TOPIQUES
 - . Rechercher/lister/consulter tous les logiciels de géométrie :
sélection :
NOTIONS contient GEOMETRIE
 - . Rechercher/lister/consulter tous les logiciels du niveau lycée :
sélection :
NIVEAU contient L
 - . Rechercher/lister/consulter les apprenticiels sur le théorème de Pythagore :
sélection :
NOTIONS contient PYTHAGORE ET TYPE contient APPRENTICIEL
 - . Rechercher/lister/consulter les logiciels traitant de la rotation (en réponse à la question évoquée au début) :
sélection :
NOTIONS contient ROTATION
- Voir la liste des logiciels imprimée en annexe.

Les premières utilisations expérimentales de MATHBASE, lors de stages de formation, ont pu confirmer tout l'intérêt que peut apporter un tel outil documentaire. Sa contribution irremplaçable a été appréciée dans le choix d'un logiciel pour bâtir une séquence de pédagogie informatique.

MATHBASE est édité à prix coûtant (50 FF) par la commission INTER-IREM "Mathématique et Informatique", à l'IREM de Toulouse - UPS - 118 route de Narbonne - 31062 Toulouse Cedex - tél : 61 55 68 83.

Claude MATTIUSI
Groupe de Recherche Formation
Pédagogie Informatique en Mathématique
IREM de TOULOUSE