

UN ETAT DES RESSOURCES MULTIMEDIAS ACCOMPAGNANT LES MANUELS DE MATHEMATIQUES EN COLLEGE

Claude Brot

I. UN INVENTAIRE DES RESSOURCES EN MATHEMATIQUES AU COLLEGE

L'année 1999-2000 a été consacrée à établir un inventaire des manuels scolaires de mathématiques accompagnés de cédéroms ou de disquettes. Il a été établi d'après les réponses des éditeurs de manuels suite à des courriers papier et électronique. Certains d'entre eux ont fait parvenir des spécimens de manuels et de supports multimédias, d'autres, simplement, leur catalogue. On peut penser que les éditeurs, soucieux de promouvoir leurs productions, ont répondu de la manière la plus complète possible. En conséquence, la liste qui suit, est peut-être exhaustive.

Pour les niveaux 6^{ème} et 5^{ème} on trouve une disquette de calcul mental (Editions Belin).

Pour la 4^{ème} plusieurs manuels sont accompagnés de ressources technologiques. DECIMALE (Editions BELIN) intègre une disquette pour le professeur à l'usage des élèves. Deux éditeurs propose un cédérom à l'usage du professeur : Collection Cinq sur Cinq (Editions HACHETTE) et Nouveau Transmath (Editions NATHAN).

Concernant la 3^{ème}, 4 ouvrages accompagnés d'un cédérom ou d'une disquette sont disponibles :

- DECIMALE (Editions BELIN), cédérom pour le professeur
- MATH (Editions Bordas), disquette à l'usage du professeur
- Collection Cinq sur Cinq (Editions HACHETTE), cédérom à l'usage du professeur.
- Nouveau Transmath (Editions NATHAN), cédérom à l'usage du professeur.

On peut noter que ces ouvrages sont très récents (1997-1998), les programmes de mathématiques venant de changer. On trouve des disquettes et plus récemment des cédéroms.

En dehors de ce qui est proposé par les éditeurs scolaires, il est intéressant de mentionner les ressources multimédias non associées à des manuels. D'après la Direction de la Technologie (www.educnet.education.fr/b2), "*sont considérés comme "ressources multimédias pédagogiques", les programmes audiovisuels, les bases de données et les services en ligne ainsi que les logiciels et les cédéroms dont la forme et le contenu sont adaptés à une utilisation, pour l'enseignement, de la maternelle à l'université. Il peut s'agir de ressources et services qui sont spécifiquement conçus pour un usage éducatif en classe, soit destinés à une utilisation plus large correspondant à une mission du système éducatif*".

On peut citer :

- le réseau CNDP (www.cndp.fr), voir le catalogue (page 63 et 64) des outils pédagogiques édités, sélection collèges/lycées 2000

- les produits R I P (Reconnu d'Intérêt Pédagogique), la liste mise à jour des produits ainsi que les coordonnées de tous les distributeurs concernés sont disponibles en ligne sur le site www.educnet.education.fr/b2
- les produits parascolaires et ludo-éducatifs sur cédérom des éditeurs de manuels scolaires
- les logiciels en ligne, variés et divers.

Il est aussi à noter que plusieurs éditeurs préparent pour la rentrée 2000 de nouveaux produits multimédias sur cédérom pour la classe de 6ème, les manuels pouvant être renouvelés à la rentrée 2000.

II. QUELLES UTILISATIONS PRECONISEES ?

1. Niveaux 6ème et 5ème :

Editions BELIN (1997)

Le support fourni est une disquette. Voici un extrait des consignes d'utilisation :

"Ce programme est destiné à améliorer les capacités en calcul mental des élèves de collège. Il s'agit de développer des réflexes et de donner de l'assurance en calcul mental.

CHOIX

Vous pouvez choisir entre 8 thèmes couvrant les besoins de la 6e à la 3e. Il faut commencer par choisir le thème dans lequel vous voulez travailler. Puis en cliquant sur départ, vous commencez la première série. Chaque série de 10 exercices est chronométrée.

Chaque série doit être exécutée sans faute. En cas d'erreur, il faut recommencer la série au début. Le logiciel note la plus longue suite d'exercices sans faute et l'indique en permanence à l'utilisateur. Lorsque la série est complète, il est indiqué le record du temps de l'utilisateur actuel ainsi que le record absolu enregistré sur cette machine. On peut choisir de recommencer chaque série pour essayer d'améliorer son temps ou de passer à la suivante. Pour revenir au début, il faut cliquer sur choix et départ.

SCORES

Pour connaître l'état d'avancement des exercices, cliquez sur scores. Il est indiqué pour chaque série :

- soit le nombre d'exercices faits à la suite sans faute si la série est incomplète.
- soit le meilleur temps mis dans la session courante et en parallèle le meilleur temps enregistré dans cette série.

Cette dernière information n'apparaît que si la série est complète.

AIDE

Vous pouvez demander de l'aide, elle est adaptée à chaque exercice."

2. Niveau 4ème :

Editions HACHETTE (1998), collection Cinq sur Cinq 4^e

Le support fourni est un cédérom à l'usage du professeur.

"Un recueil de fiches à imprimer

Moins de temps gaspillé pour vos élèves et pour vous.

Certains exercices du manuel de l'élève ont une présentation certes attrayante et intéressante (tableaux, diagrammes, schémas, figures à compléter, etc.), mais sont, nous en avons conscience - et de nombreux collègues n'ont pas manqué de nous le signaler -, sources de difficultés et de perte de temps dans la gestion de la classe. Et s'il est naturellement important d'entraîner les élèves à présenter soigneusement la rédaction d'une solution, à réaliser des tableaux, à exécuter des programmes de construction, il n'est pas souhaitable, dans certains cas, de voir les élèves passer beaucoup trop de temps à la reproduction d'un tableau ou d'une figure avant d'entrer véritablement dans l'activité mathématique attendue.

C'est pourquoi nous avons préselectionné dans ce fichier de nombreux documents destinés à être exploités immédiatement en classe (activités, exercices). Nous espérons que ces documents - prêts à être imprimés - vous seront d'une aide précieuse pour préparer vos cours (avec un gain de temps non négligeable et une bonne qualité de reproduction) et permettront à vos élèves de se consacrer d'emblée à la recherche du problème posé.

Des exercices complémentaires basés sur l'utilisation d'un logiciel de construction géométrique

Ainsi que le préconise le programme, qui recommande, en géométrie, d'utiliser un environnement informatique, nous proposons également des exercices complémentaires basés sur l'utilisation d'un logiciel de géométrie, par exemple " Cabri-Géomètre " ou "Géo-Plan ". (Rappelons que diverses exploitations d'un tel logiciel sont succinctement présentées aux pages 268 et 269 du manuel de l'élève.)

Outil motivant pour les élèves, et précieux pour construire des figures, les déformer, les " animer ", pour étudier des cas particuliers, un logiciel de construction géométrique permet une véritable expérimentation, en favorisant une observation raisonnée des figures. Il contribue à donner davantage de sens aux notions mathématiques : la possibilité de produire, très rapidement, un grand nombre de cas de figures facilite, en effet, l'émergence de conjectures ou la " fabrication " de contre-exemples. Les différentes possibilités offertes par un logiciel de construction géométrique - dont l'utilisation est facile et conviviale - ne peuvent donc que renforcer les activités traditionnelles dans le souci de développer les capacités de raisonnement de nos élèves.

Les auteurs"

Editions NATHAN

"Le Cdrom du professeur propose" :

- 300 exercices nouveaux correspondant aux chapitres du manuel
- 300 figures pouvant être animées en classe
- Les versions bridées de GeoplW et GeospacW
- Des fonds de page

Editions BELIN (1998)

Une disquette est fournie au professeur, à l'usage des élèves

"CONTENU et FONCTIONNEMENT

Ce programme permet aux élèves de collège de réviser les principaux énoncés de géométrie utilisés dans la classe de quatrième.

CHOIX

Vous pouvez choisir entre 6 thèmes.

Il faut commencer par choisir le thème ou les thèmes dans lequel vous voulez travailler.

Les thèmes contiennent plus ou moins d'énoncés, aussi il est préférable de choisir plusieurs thèmes simultanément. Puis en, cliquant sur jeu, vous commencez les révisions.

Chaque énoncé est divisé en trois parties : l'hypothèse, la figure et la conclusion.

Il s'agit de remettre en place les trois parties. Pour cela, vous pouvez faire défiler à l'aide de boutons deux des trois parties.

Lorsque vous pensez avoir rassemblé les trois éléments cliquez sur le bouton OK.

Utilisez les flèches pour faire défiler le texte, sur Esc pour quitter.

SCORES

Lorsque vous avez terminé, votre score est indiqué : il dépend du temps et du nombre de fautes, vous avez 500 points de pénalité à chaque faute. Le score est enregistré uniquement s'il fait partie des dix meilleurs et si vous avez validé les six chapitres simultanément."

3. Niveau 3ème :

Editions BELIN, MATH 3e, DECIMALE (1999)

En complément du manuel, est donné un cédérom de "figures géométriques pour animer la classe et jeux de révision en géométrie".

Editions BORDAS (1999)

Une disquette pour le professeur accompagne le livre de troisième.

"Les fichiers contenus dans la disquette sont de deux sortes :

- des fichiers tableur, à ouvrir avec l'un des logiciels WORKS ou EXCEL (répertoire tableur; extension .xls ou pour certains .wks)
- des figures géométriques, à ouvrir avec le logiciel CABRI II, version Windows (répertoire cabri2w; extension .fig), soit avec le logiciel GEOPLAN version Windows (répertoire geoplan ; extension .g2w).

Dans tous les cas, les noms des fichiers se réfèrent explicitement au chapitre du manuel de troisième, à l'activité ou à l'exercice illustré.

Les feuilles de calcul tableur

Les fichiers qui concernent le chapitre 4 (Nombres entiers et rationnels) sont les corrigés d'exercices à faire faire par les élèves à l'aide d'un tableur. Ils sont donnés en deux versions : EXCEL (extension .xls) et WORKS (extension .wks), car l'instruction donnant le reste de la division euclidienne est différente pour ces deux logiciels.

On y a ajouté deux utilitaires. Ce sont deux "classeurs" qui ne peuvent être ouverts qu'avec EXCEL (à partir de la version 5), contenant l'un une macro permettant d'obtenir tous les diviseurs d'un nombre (fichier ch04macro diviseurs.xls), l'autre la fonction pgcd, à programmer dans une cellule comme les fonctions prédéfinies, par exemple : =pgcd(A2;A3) (fichier ch04fonc pgcd.xls).

La plus grande partie des fichiers tableur fournis concerne le chapitre 7 (Statistiques) : ce sont soit des données brutes, dont la saisie nécessiterait parfois beaucoup de temps (notamment quelques tableaux de données pour des exercices supplémentaires du livre du professeur, par exemple ch07es10.xls qui peut permettre de retrouver les données des exercices 10 et 41 du manuel), à faire exploiter en atelier par les élèves (exemple ch07act3.xls), soit les corrigés d'exercices où les collègues pourront trouver les formules à programmer (exemple : ch07ex41.xls).

Les figures de géométrie

Pour certaines figures très simples, il est souhaitable, si l'établissement est suffisamment équipé, que les élèves les réalisent eux-mêmes (exemple : ch09act1). Les fichiers fournis pourront cependant aider certains collègues à se familiariser avec les logiciels ; ils peuvent aussi permettre, en les rétroprojetant, de faire apparaître les constantes d'une configuration en animant la figure, de favoriser les conjectures (exemple : ch12ex67) ou la généralisation d'une propriété rencontrée tout en procurant un gain de temps non négligeable. Insérés dans un document, ils peuvent aussi faciliter la confection de sujets de devoirs ou activités (voir précisions à ce sujet dans le livre du professeur)."

Editions HACHETTE

Le cédérom accompagnant le manuel de troisième est destiné aux professeurs. Il comprend des exercices ou problèmes et des figures.

"1. Exercices ou problèmes avec corrigés

Ces exercices sont des exercices supplémentaires, par rapport à ceux fournis avec le manuel. Ils sont fournis sous la forme de documents Word contenant du texte, des expressions mathématiques et des images. (fichiers avec le suffixe .doc). Pour leur utilisation, voir aussi le fichier textes.doc.

Chaque exercice comprend :

- Un titre permettant de connaître le chapitre du manuel correspondant.*
- La liste des objectifs ou des compétences mises en jeu dans cet exercice.*
- Le nom de la figure mathématique correspondante, s'il y en a une.*
- L'énoncé de l'exercice*
- La figure, pour les exercices de géométrie, même si celle-ci ne fait pas partie de l'énoncé.*

- Parfois, des commentaires sur des variantes possibles ou sur l'utilisation de la figure mathématique associée.
- La solution de l'exercice avec si nécessaire des figures supplémentaires.

Liste des exercices :

- Des exercices de révision (chapitre 0) répartis dans trois fichiers :
 - des exercices de calcul numérique
 - des exercices de calcul littéral
 - des exercices de géométrie
- Des exercices correspondant à chaque chapitre du manuel (chapitres 1 à 14). Dans chaque chapitre, les exercices sont répartis dans 4 fichiers selon le même classement que dans le manuel : exercices d'application, exercices d'approfondissement, exercices de synthèse, exercices de soutien.
- Des exercices tirés des sujets d'évaluation à l'entrée en Seconde (chapitre 15):
- Des sujets tirés d'annales du Brevet répartis en trois fichiers:
 - activités numériques
 - activités géométriques
 - problèmes

2. Figures mathématiques

Elles sont de 2 types :

- les figures planes (suffixe .g2w) utilisables avec GeoplanW ou sa version bridée Geoplan&
- les figures de l'espace (suffixe .g3w) utilisables avec GeospacW ou sa version bridée Geospac&

Elles sont associées soit à un exercice du manuel (ou une activité), soit à un exercice supplémentaire. Leur nom permet de reconnaître leur utilisation :

Exemple 1: le fichier tt14m09.g2w correspond à l'exercice 9 (09) du chapitre 14 (14) du manuel (m) Transmath (t) de troisième (t) et doit être chargé avec GeoplanW (.g2w)

Exemple 2: le fichier tt08s13.g3w correspond à l'exercice supplémentaire (s) numéro 13 (13) du chapitre 8 (08) et doit être chargé avec GeospacW (.g3w)

Voir aussi le fichier figures.doc."

Le cédérom contient aussi le programme officiel et des sujets du BREVET des Collèges.

Editions NATHAN (1999)

Le cédérom destiné aux professeurs comprend 400 exercices corrigés, 300 figures, 1 logiciel de QCM avec 300 questions.

"1. Exercices ou problèmes avec corrigés

Ces exercices sont des exercices supplémentaires, par rapport à ceux fournis avec le manuel. Ils sont fournis sous la forme de documents Word contenant du texte, des expressions mathématiques et des images. (fichiers avec le suffixe .doc).

Chaque exercice comprend :

- Un titre permettant de connaître le chapitre du manuel correspondant.
- La liste des objectifs ou des compétences mises en jeu dans cet exercice.
- Le nom de la figure mathématique correspondante, s'il y en a une.
- L'énoncé de l'exercice
- La figure, pour les exercices de géométrie, même si celle-ci ne fait pas partie de l'énoncé.
- Parfois, des commentaires sur des variantes possibles ou sur l'utilisation de la figure mathématique associée.
- La solution de l'exercice avec si nécessaire des figures supplémentaires.

Listes des exercices :

- Des exercices de révision (chapitre 0) répartis dans trois fichiers:
- Des exercices correspondant à chaque chapitre du manuel (chapitres 1 à 14). Dans chaque chapitre, les exercices sont répartis dans
- 4 fichiers selon le même classement que dans le manuel: exercices d'application, exercices d'approfondissement, exercices de synthèse,
- exercices de soutien.
- Des exercices tirés des sujets d'évaluation à l'entrée en Seconde (chapitre 15):
- Des sujets tirés d'Annales du Brevet répartis en trois fichiers:

2. Création d'un sujet de devoir

On peut partir d'un document nouveau, ou charger un document existant pour le modifier. Avant même de commencer à travailler sur ce document, il est conseillé de le sauvegarder avec un nouveau nom dans le dossier de votre choix. Ouvrir ensuite (menu fichier de Word) un document fourni sur le CD-ROM dans lequel on souhaite récupérer un énoncé. Sélectionner cet énoncé à l'aide de la souris et le copier dans le presse-papier de Windows.

Revenir à son propre document (menu Fenêtre de Word), et placer le curseur à l'endroit où on souhaite copier cet énoncé. Coller alors le texte (menu Editer).

On peut alors le modifier pour l'adapter à ses goûts ou au niveau de ses élèves, ajouter des questions, en supprimer, changer des données, en somme profiter des avantages d'un document informatique, par rapport à un document papier. C'est pour cette raison que nous ne proposons pas de contrôles tout faits.

On peut bien sûr mixer ses propres énoncés avec ceux proposés sur le CD-ROM

3. Les formules mathématiques

Les formules mathématiques contenues dans les documents se présentent sous la forme de "champs" : un texte codé se cache derrière chaque formule. On peut faire apparaître ce texte en cliquant sur la formule avec le bouton droit de la souris ou avec la touche CTRL-F9. (option basculer les codes de champ ou afficher les codes de champ)

Par exemple : devient $\{EQ \ r(3)\}$. Il est alors possible de modifier la formule: si on remplace 3 par 5 et qu'on bascule à nouveau: $\{EQ \ r(5)\}$ devient

Cependant, cette façon de procéder ne convient que pour de petites modifications. Pour écrire très facilement toutes sortes de formules mathématiques, nous vous conseillons de vous procurer les outils spécialisés qui ont été créés par des collègues: André et Marc Guillemot La Croix d'Alliance - 35590 Saint Gilles - France ou sur Internet: <http://perso.infonie.fr/a-guillemot/amath/>

4. Les figures

Les figures posent des problèmes spécifiques de mise en page, en particulier si on souhaite mettre du texte et une figure côte à côte. Voici une possibilité commode pour réaliser cette opération.

a. copier une figure :

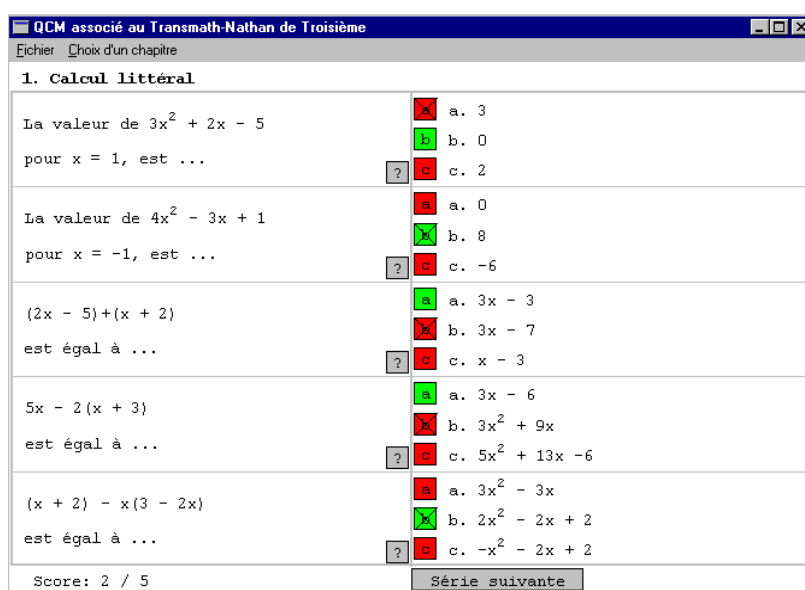
Si c'est à partir d'un autre document, il faut d'abord sélectionner la figure en cliquant dessus, puis la copier dans le presse-papier de Windows (Edition/Copier)/

Si c'est à partir de GeoplanW ou GeospacW, il est souvent préférable de donner d'abord à la fenêtre de la figure des dimensions proches de celles qu'aura la figure dans le document. Utiliser l'option Editer/copier ou Editer/copie ajustée.

b. Mettre le curseur en début de ligne et insérer un tableau avec une ligne et deux colonnes.

Cliquer dans une des cases, et sélectionner editer/coller. Avec Word 97, il est conseillé d'utiliser plutôt l'option collage spécial, coller en tant qu'image et de décocher la case "Dissocier du texte". Ceci permet de mieux maîtriser le positionnement de la figure.

On peut modifier une figure en double-cliquant dessus, et en utilisant les outils de dessin fournis avec Word."



Exemple du QCM d'évaluation

IV. LES PREMICES D'UNE EVOLUTION DANS L'UTILISATION DES DOCUMENTS ELECTRONIQUES

Voici quelques extraits des consignes d'utilisation de ces documents électroniques, illustrant la gamme des utilisations préconisées par les éditeurs :

"Un recueil de fiches à imprimer"; "Aide précieuse pour préparer vos cours", "Bonne qualité de reproduction" ; "Possibilités offertes par un logiciel de construction géométrique, renforcement des activités traditionnelles", "Ce programme permet de réviser les principaux

énoncés de géométrie utilisés en 4^{ème}, "Exercices à faire avec un tableur"; "Données dont la saisie nécessite parfois beaucoup de temps", "Faire des conjectures, généraliser des propriétés".

Les cédéroms accompagnant les derniers livres de 3^{ème} proposent :

- des exercices d'approfondissement ou de soutien classés par thème et des exercices de synthèse
- des documents pouvant aussi servir à la confection électronique de devoirs, de contrôles ou de documents de travail.

On peut ainsi y inclure des figures déjà existantes ou modifiables à partir du cédérom.

Il faut noter que cela nécessite, de la part de l'enseignant, une certaine maîtrise de l'ordinateur et des logiciels classiques.

Apports pour la classe

Le cédérom semble peu à peu compléter le livre du professeur. Les instructions officielles y figurent accompagnées des commentaires pédagogiques. Le livre s'enrichit d'exercices supplémentaires, de soutien et d'approfondissement. On commence à pouvoir confectionner des sujets de devoirs à l'aide de "couper-coller". Les solutions des exercices ou des problèmes sont imprimables (il semble que la demande dans ce sens soit importante surtout pour les enseignants du lycée).

D'autres cédéroms, indépendamment des manuels scolaires, offrent des possibilités identiques (par exemple ceux du CNDP ou des CRDP, d'associations de professeurs) ainsi que des sites en ligne.

Apports dans la classe

Si les locaux le permettent, accès rapide à des figures type ou à des démonstrations pour les transformations et pour l'étude de certaines parties du programme. Ces figures, modifiables en direct sont source d'activités très appréciées.

Exploitation également en direct de petites bases de données statistiques et visualisation des notions fondamentales des statistiques.

Dans ces deux situations, l'enseignant doit être à l'aise avec le maniement de l'ordinateur.

PERSPECTIVES

Les ressources multimédias qui accompagnent les manuels scolaires commencent à se développer. Pour le moment, elles complètent le livre papier du professeur : fiches à imprimer, banques d'exercices supplémentaires de soutien ou d'approfondissement, banques de données rapidement exploitables pour les chapitres sur les statistiques, petits exercices interactifs destinés aux élèves, fichiers pour les logiciels de simulation et premières évaluations par Q C M.

On peut y voir la préfiguration du futur support multimédia d'apprentissage : support papier avec, sous forme électronique, complément d'information audio ou vidéo, exercices interactifs d'apprentissage, évaluation immédiate et enfin liens internet pour un

approfondissement éventuel sur le sujet et mise à jour ou actualisation en temps réel ? Reste à préciser les utilisations en classe avec les élèves.

Pour compléter ce repérage, il avait paru intéressant d'obtenir un premier retour du côté des enseignants. Malheureusement, deux grands éditeurs contactés en janvier n'ont pas été en mesure de communiquer la liste des établissements utilisant leurs manuels ! Ils l'ont promise pour la rentrée 2000.

La recherche va se poursuivre par l'étude de l'utilisation par les professeurs, dans la classe, pour la classe et au collège des ressources existantes :

- reprise des contacts avec les éditeurs par l'intermédiaire d'un syndicat d'édition,
- observation de l'accueil des supports multimédias pour les nouveaux livres de sixième en mathématiques au collège
- observation au collège d'élèves travaillant avec des CDROM parascolaires du commerce (confection d'un espace personnel de travail sur un ordinateur)
- bilan de l'offre et de la demande de formation aux PAF des académies de Paris et de Créteil dans le domaine des mathématiques et des TICE.