

Mathématiques en environnement multimédia

Gérard Kuntz(*)

Trois documents en ligne, gratuitement téléchargeables, et deux logiciels libres de Géométrie Dynamique sont au sommaire de cette rubrique.

1°) Les défis de l'enseignement des mathématiques dans l'éducation de base.

L'UNESCO vient de publier et de mettre en ligne un ouvrage de 115 pages qui recense *les défis de l'enseignement des mathématiques dans l'éducation de base*⁽¹⁾.

Michèle ARTIGUE en a été l'architecte et une contributrice importante.

Les défis majeurs auxquels l'enseignement des mathématiques est confronté dans le monde sont abordés. Voici quelques titres de chapitres :

- Le défi de la *littéracie* mathématique.
- Le défi de l'évolution des pratiques d'enseignement.
- Le défi de l'évaluation.
- Le défi enseignant : condition, formation initiale et continue.
- Le défi technologique.
- Le défi de la diversité.
- Le défi de la recherche.

La situation française est évoquée dans les annexes 11 et 12 :

- Collaboration entre mathématiciens, enseignants et didacticiens.
- L'émergence de communautés d'enseignants.

Mais au-delà de ces aspects particuliers, c'est à *un véritable tour du monde de l'enseignement des mathématiques* qu'invite cet ouvrage, reflet de l'inventivité des enseignants, en dépit (ou à cause) d'une situation de crise redoutable.

2°) Enseignement des mathématiques et TICE.

Il s'agit d'un travail de recherche réalisé par Hussein SABRA⁽²⁾, sous la direction de Luc TROUCHE, dans le cadre du nouvel *Institut Français de l'Éducation* (anciennement INRP).

(*) g.kun67@free.fr

(1) <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001917/191776F.pdf> ou requête « UNESDOC » dans Google, puis le titre du livre dans « votre requête ». Voir dans la rubrique Matériaux de ce Bulletin la recension de Marc Roux.

(2) <http://lirdhist.univ-lyon1.fr/LEPS/index.php/doctorants/38-hussein-sabra> ou hussein sabra dans Google.

Le sous-titre en indique la matière et la portée : *Étude sur la littérature de recherche francophone (2002-2008)*.

Le Bulletin de l'APMEP est largement sollicité dans cette recherche, comme l'ensemble des revues (sur papier ou en ligne) destinées aux enseignants ou aux chercheurs en Mathématiques.

On peut suivre facilement la piste APMEP dans le **document en ligne**⁽³⁾ par la requête de même nom dans « Rechercher » (puis « suivant » ou « précédent »).

Il est intéressant de considérer un regard extérieur (et averti) sur le traitement par l'APMEP du vaste domaine des TICE : ce travail en fournit l'occasion.

3°) A quoi servent les mathématiques ?

Une question « bateau » peut recevoir une réponse originale et stimulante : c'est l'impression qui naît au fur et à mesure qu'on avance dans le film d'une heure que Xavier FALANDRY a réalisé pour le site Cap Canal, *À quoi servent les Mathématiques ?*⁽⁴⁾

S'enchaînent en effet sans heurts des séquences d'opinion à l'égard des mathématiques (le dialogue indirect de Gilles ALDON avec deux lycéennes par exemple), des rencontres entre des chercheurs et le public, les réflexions toniques de Cédric VILLANI au sujet de l'erreur, des applications des mathématiques à divers domaines, mais aussi une courageuse et sympathique présentation de la topologie (Vincent BORRELLI).

Un film à recommander aux lycéens et aux étudiants (ainsi qu'à leurs parents), pour faire évoluer des idées un peu statiques et datées et pour les convaincre que l'on est face à une science belle, utile, indispensable. Même si son enseignement peine à faire passer ces évidences...

4°) Deux logiciels (libres et gratuits) de Géométrie Dynamique qui mériteraient une plus grande notoriété.

CaRMetal⁽⁵⁾ bénéficie d'une unique occurrence⁽⁶⁾ quand on fait une recherche Publimath dans le bulletin de l'APMEP (contre 14 occurrences pour *GeoGebra* et 30 pour *Cabri-Géomètre*, par exemple). L'article est signé d'Alain BUSSER, animateur de l'IREM de La Réunion, où une équipe de passionnés a beaucoup travaillé avec ce logiciel, et réalisé de nombreuses publications. La plupart de ces articles figurent

(3) <http://www.inrp.fr/editions/editions-electroniques/enseignement-des-mathematiques-et-tice>

(4) Requête Cap Canal dans Google, puis A quoi servent les mathématiques dans Rechercher sur le site.

(5) Son auteur est un collègue de maths, Eric HAKENHOLTZ (cf. mot-clé Carmetal sur le moteur de recherche de Framablog).

(6) <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/AAA10027.htm> Bulletin de l'APMEP. Num. 487. p.191-199. TP sous JavaScript avec CaRMetal. Alain Busser.

dans MathémaTICE, où les auteurs peuvent marier textes, images, vidéos et figures dynamiques.

Alain BUSSER et Yves MARTIN⁽⁷⁾ partent d'un double constat :

- CaRMetal, est d'abord un remarquable logiciel de Géométrie Dynamique. L'accent mis sur la *manipulation directe*, la présence d'*objets aimantés*, la simulation de la 3D par *vibration* d'un trièdre, autant d'atouts que des enseignants bien formés peuvent mettre au service d'une pédagogie active pour une meilleure maîtrise de la géométrie, y compris en Primaire : une séquence de sept séances étalées sur une année vient d'y être réalisée en CM2.
- CaRMetal est aussi une bonne base de départ vers la *démarche d'investigation*, vers l'*algorithmique* (grâce au langage de programmation intégré, le CaRScript), vers l'*algébrisation*, vers l'association avec le *Calcul Formel*, et plus généralement vers l'*inventivité*. L'idée de plateforme multifonction n'est pas bien loin...

Pour trouver les articles évoqués dans les deux paragraphes précédents par des *mots-clés en italique*, il suffit de cliquer sur *CaRMetal* dans la rubrique *recherche thématique dans MathémaTICE* (<http://revue.sesamath.net/>).

Autre logiciel de Géométrie Dynamique largement méconnu (il ne bénéficie d'aucune mention dans le BV), **MathGraph32**⁽⁸⁾, réalisé et maintenu par Yves BITON⁽⁹⁾, possède de nombreux atouts, que son auteur a valorisés dans deux articles et deux brèves en ligne⁽¹⁰⁾. La simulation de la 3D vient d'être implémentée et des séquences d'exercices sont proposées.

Rappelons à propos de ces deux excellents logiciels libres et gratuits, qu'ils ne donnent leur pleine mesure qu'entre des mains expertes : c'est de la rencontre de bons logiciels et de Maîtres bien formés et à l'esprit ouvert⁽¹¹⁾ que naissent les séquences de classe stimulantes et formatrices pour les élèves...

(7) Yves MARTIN exerce lui aussi à La Réunion. Il est l'auteur d'une thèse en Géométrie Dynamique : <http://www.reunion.iufm.fr/dep/mathematiques/Formateurs/Yves/these.html>

(8) Accès au site en français : <http://www.mathgraph32.org/?lang=fr>

(9) Voir <http://www.cafepedagogique.org/disci/maths/42.php>

(10) Insérer « Mathgraph32 » dans le moteur de recherche de MathémaTICE (<http://revue.sesamath.net/>)

(11) Au-delà de l'aspect individuel, c'est l'existence de communautés d'utilisateurs actives et collaboratives qui est sans doute essentielle. Voyez le forum francophone de CaRMetal : <http://db-maths.nuxit.net/CaRMetal/forums/>