

Mathématiques en environnement multimédia

Gérard Kuntz



<http://euler.ac-versailles.fr>

Ce site de l'académie de Versailles et du CRDP propose une mine d'outils en ligne destinés aux professeurs et aux élèves de Lycée et de Collège. Richard Bréheret qui en est l'auteur, l'enrichit régulièrement de nouvelles activités. Un coup d'œil sur la page d'entrée donne une idée de l'offre variée et multiforme de ce site.

✓ Pages interactives

- Présentation et mode d'emploi
- Installation préalable – Questions
- Guide d'utilisation pour la classe
- Lexique
- Générateur d'exercices
- Outils
- Exercices d'apprentissage
- Rechercher une ressource

✓ Textes officiels

- Collège
- Lycée
- BTS et CPGE
- Recommandations de l'Inspection Générale

✓ Echanges

- Qui sommes-nous ?
- Expérimentation pédagogique
- Forum mathématiques
- S'abonner à la liste de diffusion
- Nous écrire

✓ LaTeX

- Qu'est-ce que LaTeX ?
- Apprendre LaTeX
- Ressources
- Saisie en ligne

✓ Espace établissements

- Départements de mathématiques
- Clubs et ateliers
- Olympiades académiques
- Thèmes d'étude, idées de devoirs
- Documents téléchargeables

✓ Espace enseignants

- Points de programme
- Conférences et animations
- Interdisciplinarité
- Mathématiques dans la série
- Techniques de la Musique et de la Danse

✓ Espace élèves

- Lexique
- Générateur d'exercices
- Exercices d'apprentissage
- Exercices ouverts
- Aide directe en ligne

✓ Liens utiles

- Eduscol
- Edunet
- Sites académiques
- Service Interacadémique des Examens et Concours
- Commission Kahane

À côté de rubriques classiques et fort utiles (textes officiels, forum, liste de diffusion, liens vers d'autres sites), on trouve une formation en ligne à LaTeX, de nombreux documents pour la classe, des textes de conférences (par exemple, « Une construction mathématique des gammes musicales »), des documents pour la série « Techniques de la musique et de la danse » (ils peuvent intéresser bien au-delà de la série).

Les questions techniques sont traitées efficacement dans « Installation préalable-Questions ».

Mais qu'apporte la mise en ligne des « transparents » d'une conférence ? Ou l'affichage des publications d'un chercheur, là où on attend un texte sur le système circulaire ? Il faudrait plus de rigueur dans la sélection à ces endroits.

Le site se distingue par un « *générateur d'exercices* » : 125 thèmes sont répertoriés, de la Sixième à la Terminale. Une fois le thème sélectionné par l'utilisateur, le système génère des exercices en PDF ou LaTeX (au choix). Il s'agit d'exercices d'entraînement sur des sujets bien ciblés. En voici quelques exemples :

9	PDF/LaTeX : Dérivée d'une fonction monôme
10	PDF/LaTeX : Dérivée d'une fonction polynôme
11	PDF/LaTeX : Dérivée d'une fonction inverse
12	PDF/LaTeX : Dérivée d'une fonction quotient
95	LaTeX : Image d'une parabole par une translation
96	PDF/LaTeX : Variations d'une fonction trinôme
97	PDF/LaTeX : Inéquations du second degré
98	PDF/LaTeX : Signe d'une fonction trinôme
99	PDF/LaTeX : Forme canonique d'une fonction trinôme
100	PDF/LaTeX : Equations du second degré
107	PDF/LaTeX : Développer une expression algébrique
188	PDF/LaTeX : Factoriser une expression algébrique
189	PDF/LaTeX : Résolution d'équations
190	PDF/LaTeX : Résolution d'inéquations du premier degré
191	PDF : Equation réduite d'une tangente, lecture graphique
192	PDF : Lecture graphique du signe d'une fonction
196	PDF/LaTeX : Limite à l'infini d'une fonction polynôme

L'élève se voit proposer une « aide en ligne ». Il peut poser ses questions en envoyant un texte sur le forum (on y trouve une aide à la saisie de textes mathématiques). Comment les collègues font-ils face à ces questions si leur nombre s'accroît fortement ? Il n'est pas simple (et surtout pas rapide) de répondre par écrit à des questions subtiles...

Un autre aspect concerne les mathématiques *non strictement scolaires*. Des « casse-têtes » aux problèmes ouverts, de l'activité en clubs ou en ateliers aux Olympiades mathématiques, le site donne accès à un grand nombre de textes de problèmes de tous niveaux. Élèves curieux et professeurs qui sortent des sentiers battus en feront leur miel ! Voici un exemple :

Le problème du mois de juin

Soit BCH un triangle rectangle en H tel que $CH=12$ et $BC=13$.
Extérieurement à ce triangle, on construit le triangle CHA rectangle en H tel que $AC=15$.

1. Calculez AB.
Que pouvez-vous constater ?
2. Existe-t-il d'autres triangles ABC pour lesquels HC, BC, AB et AC sont quatre entiers consécutifs ?

L'important travail de l'auteur du site conduit à une offre importante et diverse dont les enseignants et les élèves sauront tirer parti. C'est un utile complément à l'irremplaçable travail en classe, dans le face-à-face fécond d'un adulte expérimenté et d'un groupe d'élèves désireux d'apprendre des mathématiques.

Bienvenue sur ChronoMath une chronologie des MATHÉMATIQUES à l'usage des professeurs de mathématiques et des élèves des lycées & collèges

<http://www.chronomath.com/>

Le célèbre site de Serge Mehl est une intarissable source d'informations pour les enseignants et les élèves de Collège et de Lycée (et sans doute aussi pour les étudiants...). L'auteur annonce clairement la couleur :

« ... Convaincre nos élèves de la validité de notre enseignement, nécessite de le replacer dans un contexte historique apportant un minimum d'humanisme, que les mathématiques possèdent en fait tout particulièrement à travers cette quête philosophique de la compréhension de notre Monde, mais que l'âpreté de l'apprentissage fait oublier. On peut ainsi dire que ChronoMath a une vocation plus heuristique qu'académique. »

Près de 500 mathématiciens sont évoqués avec des annexes illustrant leurs travaux, leurs théorèmes ou leurs conjectures. Certes, on est loin d'une chronologie exhaustive : l'EDM, *Encyclopedic Dictionary of Mathematics* (Massachusetts Institute of Technology), en cite plus de 4 000...

Mais c'est bien plus qu'il n'en faut pour ancrer définitivement dans l'esprit des élèves qui fréquentent le site, que les mathématiques constituent une extraordinaire *aventure historique couvrant plusieurs millénaires*. Qu'elles ne sont pas tombées toutes faites du ciel des idées. Qu'elles ont été construites par tâtonnements, de ratures en ratures. Qu'elles ont partie liée avec d'autres sciences et tout particulièrement la physique. Que la réflexion philosophique (et parfois religieuse) leur est consubstantielle...

La chronologie de Serge Mehl est tout, sauf ... chronologique ! L'entrée dans l'arborescence par Pythagore conduit à Thalès, Eudoxe, Aristote et Ptolémée, mais propose aussi les noms de Galilée et de Copernic ! C'est l'invitation à une promenade passionnante et sans fin à travers les siècles et les concepts. La tablette cunéiforme babylonienne qui énonce le célèbre théorème attribué à Pythagore nous ramène 2 000 ans avant Jésus-Christ en Mésopotamie. Là, les *jardins suspendus de Babylone* ouvrent sur les *sept merveilles du monde*. On peut aussi s'intéresser aux systèmes de numération, à l'extraction d'une racine carrée sans la moindre calculatrice ! Puis revenir au monde grec, 600 ans plus tard, par Ptolémée.

Mais au passage, on découvre des démonstrations du théorème de Pythagore ; on fait connaissance avec les Éléments d'Euclide et la propriété de Thalès ; des notes et de la gamme musicale on arrive aux cordes vibrantes, à Bernoulli, Euler, d'Alembert, Lagrange, Laplace, Poisson, Quand je vous disais que c'est sans fin !

Et partout, à tous les niveaux, des exercices sont proposés (il y en a plus de 400 sur le site).

Les informations biographiques sont volontairement brèves. La plupart sont de ce fait accessibles à de jeunes élèves. Mais des sorties vers des informations plus denses et plus complètes sont partout ménagées : cliquez sur « *pour en savoir plus* » et vous voilà à Oslo ou en Californie, ou encore sur le célèbre site de St Andrews...

Serge Mehl n'oublie pas les livres (le *tout virtuel* est absurde), et propose une solide bibliographie.

Intéressante aussi l'*entrée par notions et concepts*, avec, en regard, les mathématiciens ayant contribué à leur naissance et leur évolution.

La rubrique *tableur* commence par l'épineuse question des arrondis... Chaque problème est traité mathématiquement, puis viennent les algorithmes et la programmation. De la théorie à la pratique, les étapes ne sont pas escamotées. Un bel exemple de rigueur et de clarté.

Courbes remarquables, JavaScript et sites académiques complètent l'ensemble. Sans oublier les indispensables informations techniques.

Ceux qui détestent la publicité (j'en connais) seront agacés par *siteGeo.com* proposé sur la page d'entrée. On peut ne pas le sélectionner... C'est ma seule réserve à propos de ce site *admirable*.