

Mathématiques en environnement multimédia

Gérard Kuntz

Cette rubrique se lit avantagusement sur le site de l'APMEP :

APMEP/publications/le bulletin vert/les sommaires et articles/numéro 516.

Elle accueille volontiers les présentations de sites rédigées par ses lecteurs. Leurs diverses utilisations en classe sont appréciées. Toute proposition (brève ou article) traitant de mathématiques en environnement multimédia sera étudiée avec un a priori favorable. N'hésitez pas à envoyer vos propositions.

1°) La Tortue Logo : un animal ancien, plein de ressources et d'avenir



Il est à parier qu'elle fera son retour en Collège avec l'arrivée de l'algorithmique (pardon, du codage, ...).

Voici le témoignage d'une enseignante qui a connu ses débuts : « Je me souviens encore du soir où mon père a ramené la fameuse tortue logo. C'était il n'y a pas loin de 35 ans. On lui a mis un feutre dans le ventre et il y avait un grand papier par terre. Elle a commencé à faire un dessin, ça m'a vraiment marqué ».

La Tortue ancestrale...⁽¹⁾

Et déjà elle dessinait⁽²⁾ (début : 1 min 30 s).

La Tortue Logo a fortement évolué, en particulier avec le projet GeoTortue de l'IREM de Paris 13⁽³⁾.

Cela donne de la matière et un angle possible d'introduction de l'algorithmique au

(*) g.kun67@free.fr

(1) http://michel.lambinet.free.fr/cms15/images/stories/photo_tortue_enfant__tortue.jpg

(2) http://www.dailymotion.com/video/xkx049_tortue-jeulin-t2-usb_tech

(3) http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?article32

Collège au travers de figures (souvent spectaculaires) à réaliser, à partir d'algorithmes courts.

Ces activités sont transposables sur Scratch⁽⁴⁾ et sur Python (module turtle), ainsi que sur Xcas (voir ci-dessous).

Les articles qui suivent peuvent être une source d'inspiration :

- Enseigner l'addition et la soustraction avec Logo⁽⁵⁾
- Utiliser un langage de programmation au collège⁽⁶⁾
- Des TP avec Xcas⁽⁷⁾ (troisième partie)
- L'INRIA participe à la formation des enseignants à l'algorithmique⁽⁸⁾ (voir tortue-Logo⁽⁹⁾ dans l'article)
- « Philobotique » à l'École !⁽¹⁰⁾
- Les Tortues de Bristol⁽¹¹⁾

Des exemples et des tutoriels

- GeoTortue⁽¹²⁾
- Xlogo présente une approche très intéressante de la 3D (voir la page 97 de la documentation qui décompose l'orientation dans l'espace en roulis-tangage-cap) et du calcul parallèle avec le mode multi-tortues.
- Un tutoriel de GeoGebraTortue⁽¹³⁾, est partagé par Noël Lambert
- <http://tortue-logo.fr/fr/tortue-logo>
- <https://turtleacademy.com/lessons/en> (en anglais, mais très bien fait pour apprendre)

Et encore :

- La tortue logo a changé de tête mais elle est d'actualité, dès la Maternelle :
 - <https://www.youtube.com/watch?v=wWpZxXkIBuc#t=28>
 - <http://primo.io/cubetto.html>

Des fiches de 5° très intéressantes : <http://goo.gl/OWX6dA>

(4) <http://scratchfr.free.fr/>

(5) <http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article74>

(6) <http://revue.sesamath.net/spip.php?article226>

(7) <http://revue.sesamath.net/spip.php?article105>

(8) <http://revue.sesamath.net/spip.php?article246>

(9) <http://javascool.gforge.inria.fr/?page=progllets&action=show&id=tortueLogo>

(10) <http://revue.sesamath.net/spip.php?article345>

(11) https://fr.wikipedia.org/wiki/Tortues_de_Bristol

(12) http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique1

(13) <http://revue.sesamath.net/IMG/pdf/geogebraTortue.pdf>



- Julien Pavageau⁽¹⁴⁾
 - fait de la récursivité en 5°
 - fait réfléchir ses élèves sur la courbe de Cesaro
 - propose (par pliage) une version GeoTortue du Dragon : <http://goo.gl/iCZY8Y>

2°) Connectés pour apprendre : les élèves et les nouvelles technologies



C'est une enquête de l'OCDE, qui clôt la séquence PISA 2012.

Elle fera du bruit. Voici quelques faits marquants du rapport retenus par le Café Pédagogique :

« Les pays qui se sont lancés dans une informatisation rapide de l'enseignement obtiennent de mauvais résultats. Pire : globalement, plus un jeune utilise les nouvelles technologies à l'école, moins bons sont ses résultats. Mais il y a des exceptions : des pays savent allier numérique et un bon niveau scolaire. Moralité, le plan numérique ne suffira pas... »

(14) http://www.acamus.net/index.php?option=com_content&view=article&id=516:fractales-avec-geotortue&catid=41&Itemid=219

La grande leçon de Pisa, c'est que plus un pays utilise les TIC à l'école, moins bons sont ses résultats. Un graphique illustre cela : les résultats diminuent en fonction de la durée de l'utilisation des TIC. C'est vrai au niveau national : le Japon la Corée, Shanghai, ont de très bons résultats alors que les ordinateurs sont absents à l'école. D'une certaine façon c'est aussi le cas de la France. Cela se vérifie aussi à une échelle plus petite : en Italie les établissements qui ont les meilleurs résultats en compétences mathématique ou de lecture dans un environnement numérique sont ceux qui utilisent le moins le numérique...

Pour l'OCDE, l'introduction du numérique ne peut être efficace que si les enseignants sont formés aux usages pédagogiques du numérique. "Les pays qui ont de bons résultats et de fortes pratiques numériques, comme le Danemark ou l'Australie, sont ceux qui ont 5 à 10 ans de pratique derrière eux et qui savent utiliser le numérique". En France, "le numérique doit aider à la professionnalisation des enseignants et à améliorer leurs pratiques".

Selon Pisa, alors que la France compte 20% d'élèves vraiment faibles, il n'y en a plus que 12% aux tests de lecture et maths dans un environnement numérique. Le niveau des jeunes français dans cet environnement est nettement au dessus de leur niveau avec les outils traditionnels. Le numérique permet donc de réduire les inégalités de niveau qui sont le problème majeur du système éducatif français. Le numérique réduit aussi l'écart entre les sexes : le niveau des garçons est supérieur de 16 points en environnement numérique qu'aux tests crayon papier. L'introduction du numérique en éducation vaut la peine. Mais elle doit être pensée, accompagnée et évaluée. »

L'article du Café Pédagogique⁽¹⁵⁾

Les principaux résultats du rapport de l'OCDE : Connectés pour apprendre⁽¹⁶⁾ (44 pages en français)

Le rapport en anglais (PDF)⁽¹⁷⁾

3°) Réflexion et formation autour de (faux) patrons de pyramides

Yves Martin se propose de montrer - puis de démontrer - que la donnée d'un sommet de pyramide dans le plan de la base permet toujours de finaliser un patron de pyramide en n'utilisant que des contraintes immédiates de longueur, pour peu que la base soit triangulaire (cela n'est pas suffisant si la base est quadrilatère - ou plus). Les figures - construites en DGPad⁽¹⁸⁾ - sont utilisables sur ordinateur et tablettes.

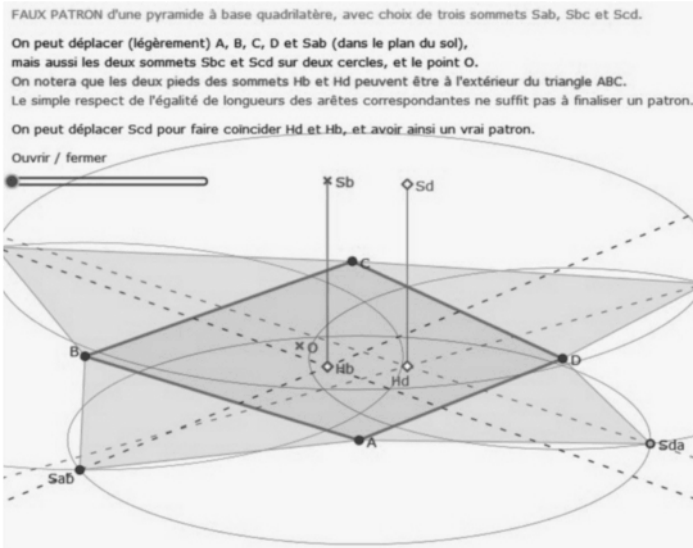
La réflexion autour de faux patrons (des patrons qui ne ferment pas) est un élément essentiel de la formation des enseignants dont l'auteur a la charge. En voici un exemple (ouvert d'abord, puis fermé, enfin presque...)

(15) <http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2015/09/15092015Article635778946219871376.aspx>

(16) <http://www.oecd.org/fr/edu/scolaire/Connectes-pour-apprendre-les-eleves-etlesnouvelles-technologies-principauxresultats.pdf>

(17) <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9815021e.pdf?>

(18) <http://dgpapad.net/>



L'article est ici⁽¹⁹⁾, sur le site de l'IREM de La Réunion.

Il est à rapprocher de cet autre article⁽²⁰⁾ qui s'intéresse lui aussi aux patrons de figures 3D sous GeoGebra.

Dans le texte initial de son article, Yves Martin suggérait aux utilisateurs de GeoGebra 5.0 de réaliser ses figures avec leur logiciel favori.

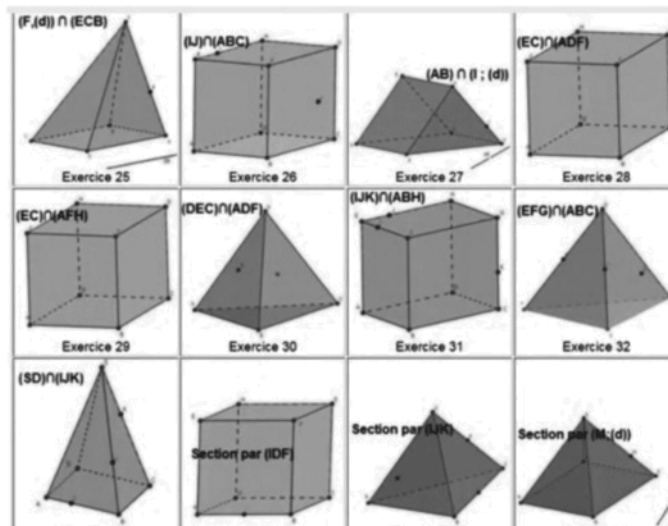
Noël Lambert a repris la balle au bond et propose désormais une série de trois figures que l'on trouvera dans ce GeoGebraBook :

<http://tube.geogebra.org/material/show/id/aO7hEbkn>

4°) Redonner vie au logiciel INTERESP sous GeoGebra en ligne

(19) <http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article48>

(20) <http://revue.sesamath.net/spip.php?article743>



Dans les années 90, le CREEM (Centre de Recherche et d'Expérimentation sur l'Enseignement des Mathématiques), laboratoire du CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers) avait développé les logiciels GEOPLANW et GEOSPACW. Avec GEOSPACW était proposé l'excellent didacticiel INTERESP d'apprentissage de géométrie dans l'espace.

INTERESP était composé de 36 exercices où l'élève devait construire l'intersection d'un plan ou d'une droite avec un autre plan ; ces droites et plans utilisés étaient définis par des points situés sur des solides divers (tétraèdres, cubes, pyramides). Les trois derniers exercices consistaient à construire des sections de solides par des plans.

Ces exercices étaient particulièrement bien adaptés à l'enseignement de la géométrie dans l'espace en classe de seconde ou de terminale S. La possibilité de faire tourner les figures dans l'espace donnait une meilleure perception de leur représentation statique en deux dimensions.

Joël Gauvain a réalisé l'énorme travail de conversion en GeoGebra 3D des exercices de géométrie dans l'espace de la base INTERESP. Ils sont désormais disponibles en ligne sur le site du Lycée Valin de La Rochelle⁽²¹⁾. Il y a rajouté 4 exercices de construction de section d'un cube par un plan. Il a ainsi redonné vie à ce logiciel très utile qui était devenu inutilisable au fil du temps.

5°) Mathématiques, Sciences et Numérique sur France Culture

Du Grain à moudre d'été 
 Le site de l'émission
 du lundi au vendredi de 18h15 à 19h Durée moyenne : 44 minutes

 Lire, compter, coder... bientôt le triptyque de la rentrée scolaire? 
 07.07.2015 - 10:10

(21) http://lycee-valin.fr/maths/exercices_en_ligne/espace.html

- Sait-on ce que sont les mathématiques ?⁽²²⁾
- Comment donner le goût des sciences ?⁽²³⁾
- La révolution numérique induit-elle la fin de la croissance ?⁽²⁴⁾
- Lire, compter, coder...bientôt le triptyque de la rentrée scolaire ?⁽²⁵⁾
- Les neurosciences et la vie du cerveau⁽²⁶⁾
- Michel Serres, l'enchanteur du monde nouveau⁽²⁷⁾ (voir aussi⁽²⁸⁾)
- Joël Lebowitz, l'âme de la physique statistique⁽²⁹⁾

Et dans Libération *L'illumination mathématique* :

- Je me suis aperçu de toute la profondeur qui se cachait derrière ce qu'on peut appeler l'infini⁽³⁰⁾
- Mon premier émoi mathématique⁽³¹⁾

6°) Deux rapports qui méritent attention

- a) Grande pauvreté et réussite scolaire
C'est un rapport de Jean-Paul Delahaye⁽³²⁾, Inspecteur Général de l'Éducation Nationale (groupe Établissements et vie scolaire).
Le sous-titre est éloquent : Le choix de la solidarité pour la réussite de tous.
- b) Rapport sur les liens entre le lycée et l'enseignement supérieur
La revue L'étudiant s'est procuré le rapport de la mission parlementaire. Il est accessible ici⁽³³⁾.

(22) <http://www.franceculture.fr/emission-la-conversation-scientifique-sait-on-ce-que-sont-les-mathematiques-2015-07-04>

(23) <http://www.franceculture.fr/emission-la-grande-table-2eme-partie-speciale-ideessavoirs-la-releve-25-commentdonner-le-gout-des->

(24) <http://www.franceculture.fr/emission-l-esprit-public-la-stagnation-seculaire-avec-daniel-cohen-2015-07-26>

(25) <http://www.franceculture.fr/emission-du-grain-a-moudre-d-ete-lire-compter-coderbientot-le-triptyque-de-la-rentreescolaire-2015>

(26) <http://www.franceculture.fr/emission-continent-sciences-les-neurosciences-et-la-vie-ducerveau-2015-05-18>

(27) <http://www.franceculture.fr/emission-grands-portraits-de-scientifiques-michel-serresl%E2%80%99enchanteur-dumonde-nouveau-2015-07-11>

(28) <http://www.franceculture.fr/emission-les-racines-du-ciel-serie-grands-temoins-la-passion-de-l-avenir-avec-michelserres-2015-08->

(29) <http://www.franceculture.fr/emission-grands-portraits-de-scientifiques-joel-lebowitzl%E2%80%99ame-de-laphysique-statistique-2015-08-01>

(30) http://www.liberation.fr/sciences/2015/07/20/je-me-suis-apercu-de-toute-la-profondeur-qui-se-cachait-derriere-cequ-on-peut-appeler-l-infini_1348414

(31) http://www.liberation.fr/sciences/2015/07/19/un-calcul-une-fureur-une-illumination-linfini-leur-premier-emoi-dematheux_1350410

(32) http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/52/7/Rapport_IGEN-mai2015-grande_pauvrete_reussite_scolaire_421527.pdf

(33) http://www.letudiant.fr/static/uploads/mediatheque/EDU_EDU/1/1/555011-projet-de-rapport-pour-commissionversion-presse-embargo-original.pdf