

Mathématiques en environnement multimédia

Gérard Kuntz

1°) Mathématiques en images

L'une des gravures les plus célèbres d'Escher⁽¹⁾ s'intitule *Reptiles*. Prenez le temps de l'admirer ici, car elle passe malheureusement trop vite dans le film *Dimensions, une promenade mathématique* d'Étienne Ghys, Jos Leys et Aurélien Alvarez.

Sur une page d'un cahier de dessin, on voit un pavage dans lequel des lézards plats s'emboîtent à la perfection.



C'est l'image d'un monde plat : les lézards qui vivent dans cette page ne connaissent que cette page, ils ignorent l'espace qui les entoure. Nous les voyons, nous savons que leur monde plat n'est qu'une page d'un cahier qui est situé dans notre espace, mais les reptiles plats l'ignorent.

L'un de ces lézards a la chance d'échapper au plan et visite notre monde : on le voit en bas qui prend progressivement de l'épaisseur, qui grimpe sur un livre, emprunte une équerre en guise de pont qui le mène sur un promontoire de forme dodécaédrale, avant de redescendre et de reprendre sa position dans son monde plat, riche de sa nouvelle expérience, comme un explorateur qui aurait découvert un nouveau continent.

(1) http://fr.wikipedia.org/wiki/Maurits_Cornelis_Escher

Pour rendre ces lézards (désespérément plats) sensibles à la troisième dimension, le film propose de faire passer les cinq polyèdres de Platon au travers du plan des lézards ! Pour les aider à imaginer, au moyen des sections/polygones qui se déforment, le volume d'origine ! Une sorte de tomographie⁽²⁾. Il leur offre ensuite une seconde chance d'imaginer l'inconnaissable, par la projection stéréographique⁽³⁾.

La gravure d'Escher incite à une réflexion philosophique : si ces lézards ignorent l'existence du monde extérieur, *ne sommes-nous pas dans la même situation ?* N'existerait-il pas un monde *extérieur* au nôtre, auquel nos sens ne nous donnent pas accès ? D'ailleurs, les allusions philosophiques abondent dans cette gravure. On y voit les quatre éléments qui, selon Platon, constituent le monde : l'eau dans le verre, l'air expulsé des narines du lézard, la terre dans le pot, le feu évoqué par la boîte d'allumettes, et même le dodécaèdre qui représente la quintessence, le cinquième élément... Le papier à cigarettes de la marque Job est-il une allusion biblique ?

Dans la foulée de cette parabole reptilienne, le film tente de nous initier (nous qui vivons en trois dimensions) à une quatrième dimension ! En nous faisant découvrir au passage de superbes démarches mathématiques, à la frontière de la science et de la poésie. Les images sont d'une grande beauté, voyez celles des fractales dans cette page⁽⁴⁾.

Avant de voir le film (il dure près de deux heures), je vous suggère de parcourir ses neuf chapitres⁽⁵⁾ et d'en découvrir des extraits significatifs : les textes sont clairs et bien écrits ; ils permettent de saisir l'ambitieux projet des auteurs⁽⁶⁾ : faire comprendre et apprécier des mathématiques complexes **à un très large public**.

Vous pouvez alors le télécharger gratuitement ici⁽⁷⁾, et/ou en commander un DVD⁽⁸⁾ au prix de 10 euros (franco de port !). À ce prix, vous n'aurez aucune excuse s'il n'est pas le CDI de votre établissement.

Bonne promenade poético/philosophico/esthétique/mathématique !

2°) Mise en ligne d'une version multimédia de certains articles du BV

Afin de permettre aux lecteurs du Bulletin Vert de mieux profiter de certaines animations de figures, impossibles sur papier, une version « dynamique » d'articles qui s'y prêtent sera mise en ligne sur le site de l'APMEP.

À titre d'exemple, sous la rubrique ***Publications/Le bulletin vert/Sommaires/476 du site***, on trouve un ***document annexe***, joint à l'article de

(2) <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tomographie>

(3) http://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_st%C3%A9r%C3%A9ographique

(4) http://www.dimensions-math.org/Dim_CH5.htm

(5) http://www.dimensions-math.org/Dim_chap.htm

(6) http://www.dimensions-math.org/Dim_merci.htm

(7) http://www.dimensions-math.org/Dim_download.htm

(8) http://www.dimensions-math.org/Dim_download.htm

Jean-Jacques Dahan, « La démarche de découverte expérimentale dans les sujets de baccalauréat intégrant l'outil informatique ».

Il s'agit d'un *dossier compressé* contenant (entre autres) **deux articles** qui rendent compte des deux ateliers présentés par Jean-Jacques Dahan aux journées de Besançon :

1°) La démarche de découverte expérimentale dans les sujets du baccalauréat intégrant l'outil informatique.

Il reprend l'article de même titre du BV n° 476 *en y ajoutant une Annexe 4 (figures interactives)* contenant des animations Cabri 2 Plus ou Cabri 3D **dans le corps même du fichier Word**. On peut ainsi passer de la lecture à l'article à l'expérimentation sur les figures et vice-versa.

Cet article se trouve dans le fichier Word **Démarche expérimentale** du dossier.

2°) Problèmes d'intersection traités avec Cabri 3D, avec en particulier des problèmes de maximisation ou de minimisation de volumes (au lycée), de réalisation de patrons de solides usuels tronqués (au collège)

Il reprend l'article de même titre du BV n° 477, *en le développant de façon substantielle*. Là encore, la dernière partie (**6. Fichiers interactifs**) contient des fichiers interactifs Cabri 3D *dans le corps même du fichier Word*.

Cet article se trouve dans le fichier Word **Problèmes d'intersection** du dossier.

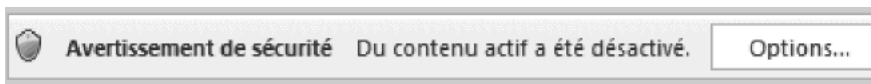
Pour manipuler les figures de ces deux articles au fil de la lecture du texte, *il suffit de télécharger gratuitement les logiciels Cabri 2 Plus et Cabri 3D* sur le site :

<http://www.cabri.com/fr/telecharger-cabri.html>

(ce sont des versions d'évaluation bridées qui permettent de lire les fichiers Cabri et qu'il est bon, de ce fait, d'avoir *en permanence* sur l'ordinateur)

Une fois ces deux logiciels *installés sur votre machine*, les figures Cabri deviennent manipulables *dans le document Word* (cliquez sur la figure puis saisissez les points indiqués. Un clic droit prolongé permet de faire tourner les figures de l'espace).

Une dernière remarque : si, à l'ouverture des fichiers Word, vous voyez le bandeau que voici,



cliquez sur « Options » et choisissez *d'activer ce contenu*, avant d'ouvrir les fichiers Cabri.

Si les fichiers Cabri ne s'ouvrent pas *dans Word* (version trop ancienne par exemple), vous pourrez travailler *directement sur ces fichiers Cabri* qui figurent dans le dossier, *indépendamment des fichiers Word* (si toutefois Cabri 2 Plus et Cabri 3D sont installés sur votre machine).

3°) Brèves

Épreuve pratique au Bac S : les IREMs proposent un dossier important

On le trouve sur le Portail des IREMs :

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique40>

Épreuve pratique 2008, avec Carmetal

Plusieurs sites proposent des corrections de l'épreuve pratique du Bac de l'an passé.

En voici un, particulièrement novateur⁽⁹⁾, qui propose des **vidéos**, avec les commentaires vocaux des constructions et des conjectures, pour les sujets portant sur la géométrie dynamique.

Un dossier percutant sur l'adolescence

Le site ***PedagoPsy.eu*** (présenté dans le n° 478) consacre un dossier à l'adolescence⁽¹⁰⁾ en général, et à la violence adolescente en particulier. Avec deux interrogations :

Pourquoi sa gestion est-elle devenue plus difficile ?

Former des enseignants aux relations humaines pour prévenir et réguler la violence à l'École : Luxe ou survie ?

Sommaires de Mathematice⁽¹¹⁾

Le n° 10 de la revue partenaire présente un dossier sur les TICE à l'école Primaire. Les « Mathématiques magiques » de Thérèse Eveilleau et les « Embouteillages en grande section de Maternelle » (hommage à Dominique Valentin) ont particulièrement attiré l'attention des lecteurs.

Le n° 11 fait un vaste tour d'horizon des TICE à tous les niveaux d'enseignement.

Le n° 12 (novembre 2008) propose un deuxième dossier sur les TNI et leurs usages en classe.

(9) http://db-maths.nuxit.net/CaRMetal/films_TS/2008/Accueil.html

(10) http://www.pedagopsy.eu/ind_08_09.htm

(11) <http://revue.sesamath.net/>