

## Mathématiques en environnement multimédia

Gérard Kuntz(\*)

*Cette rubrique (avec sa palette de couleurs) donne sa pleine mesure quand le lecteur explore et parcourt les nombreux liens qu'elle contient : le fichier électronique de la rubrique se trouve sur le site de l'APMEP/publications/le bulletin vert/les sommaires et articles/numéro 513*

*Elle accueille volontiers les présentations de sites rédigées par ses lecteurs. Leurs diverses utilisations en classe est appréciée. N'hésitez pas à envoyer vos propositions.*

### 1°) Des courbes et des représentations chargées de sens, sur le site de l'INED

Le site de l'INED<sup>(1)</sup> est une mine de documents où les enseignants ouverts et inventifs peuvent trouver idées et inspiration. Un travail interdisciplinaire (avec l'histoire-géographie ou les sciences économiques par exemple) rendrait les activités proposées aux élèves plus percutantes encore.



#### *Tout savoir sur la population*

Dans ce parcours rapide du site, nous explorerons en particulier la rubrique Tout savoir sur la population, non sans avoir suivi un moment le fascinant compteur en temps réel de la population mondiale.

La proposition est alléchante :



(\*) [g.kun67@free.fr](mailto:g.kun67@free.fr)

(1) <http://www.ined.fr/>

### Les chiffres

Toute la population en chiffres : retrouvez les données sur la population française et mondiale, présentées sous forme de tableaux, et accédez aux bases de données en ligne.

### Les graphiques et les cartes

Toute la population sous vos yeux : un atlas, des cartes interactives, une animation sur les migrations et des graphiques interprétés pour visualiser et comprendre les enjeux et les évolutions démographiques mondiales.

### Les jeux

Avec le simulateur de population, les animations et les quiz, maîtriser les grands concepts démographiques, des projections aux facteurs de fécondité, devient (presque) un jeu d'enfant.

### Les mémos de la démo

On y trouve un panorama des connaissances sur la population, dans des formats courts et accessibles à tous.

Fiches, analyses et interviews proposent un résumé de l'actualité scientifique, un décryptage des enjeux liés aux questions de population et des outils pédagogiques pour aborder les phénomènes démographiques et leurs évolutions, en France et dans le monde.

Et enfin

### Les vidéos de la démo<sup>(2)</sup>...



... sur lesquelles nous concentrerons l'essentiel de notre attention.

Huit thèmes sont proposés, dont *Populations du monde*<sup>(3)</sup>, où l'on trouve des vidéos particulièrement percutantes :

- *Populations du monde*<sup>(4)</sup> (la version intégrale), puis en vidéos découpées par séquences pour une étude plus fine.

On y découvre, sur le même graphique, la courbe des naissances et celle des décès. C'est l'occasion de comprendre la signification de ce qui se trouve entre les deux courbes, l'accroissement de la population.

(2) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/>

(3) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/#theme-8>

(4) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/la-population-mondiale-version-integrale/>

- *La population demain, explosion, implosion, équilibre ?*<sup>(5)</sup>  
Cette vidéo conduit à réfléchir aux scénarios d'évolution de la population mondiale en fonction du nombre d'enfants par femme. Les sujets d'étonnement ne manquent pas. En Terminale, l'établissement des fonctions représentées dans la vidéo devient possible et souhaitable.

Ici, courbes fonctions, graphiques prennent un sens qui parle à l'imagination des élèves. C'est un aspect important de la question.

Il en est de même dans le thème *Âges de la vie, vieillissement*<sup>(6)</sup>

C'est l'occasion d'un premier contact avec la notion complexe de *pyramide des âges*<sup>(7)</sup>. La vidéo est (très) succincte (et la voix désagréable), un complément plus technique s'impose : la pyramide des âges représente la répartition par sexe et âge de la population à un instant donné. Elle est constituée de deux histogrammes juxtaposés, un pour chaque sexe (par convention, les hommes à gauche et les femmes à droite), où les effectifs sont portés horizontalement et les âges verticalement. Les effectifs par sexe et âge dépendent des interactions passées, de la fécondité, de la mortalité et des migrations, mais la forme de la pyramide et les variations de celle-ci avec les années sont avant tout tributaires des variations de la fécondité.

Mais la partie *Jeux*<sup>(8)</sup> du site propose une simulation très riche et sophistiquée sur ce thème.

On y trouve une *pyramide des âges paramétrable*<sup>(9)</sup> qui est un vrai joyau. Elle offre :

– *Une simulation ONU* (avec toutes les données sous-jacentes, par zones géographiques et par pays ce qui permet les comparaisons, à condition de dépasser le regard immédiat).

Les simulations comparées de la France et de l'Allemagne sont particulièrement éclairantes. Voyez aussi la catastrophe qui s'annonce en Chine...

– *Une simulation libre* (en jouant en particulier sur le nombre d'enfants par femme et l'espérance de vie de la population).

On peut agir sur la vitesse de simulation, et générer la courbe d'évolution de la population.

---

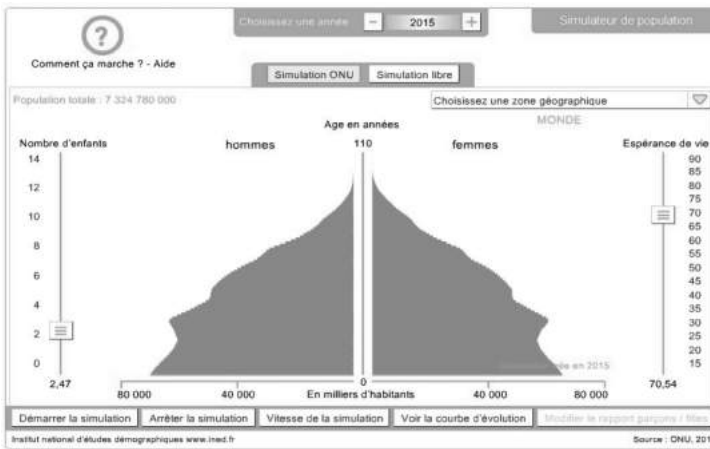
(5) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/population-demain-explosion-implosion-equilibre/>

(6) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/#theme-7>

(7) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/animation-pyramide-des-ages/>

(8) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/jeux/#r239>

(9) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/jeux/population-demain/>



Achevons ce rapide parcours du site en signalant quelques documents épars particulièrement intéressants :

- *Fécondité en Europe - Au-delà des nouveaux mythes*<sup>(10)</sup>
- *Mesurer l'espérance de vie*<sup>(11)</sup>
- *Comment mesure-t-on la fécondité ?*<sup>(12)</sup>
- *Des villes toujours plus grandes ?*<sup>(13)</sup>
- *Le triangle des lieux de rencontres*<sup>(14)</sup>

Où rencontre-t-on son conjoint ? Les lieux de rencontre ont été regroupés en trois catégories, qui constituent les trois pôles du triangle : lieux publics à gauche, lieux privés à droite, lieux réservés en haut. Chaque côté du triangle comporte une échelle : côté bas, de gauche à droite, pour la proportion de rencontres dans un lieu privé ; côté droit, de bas en haut pour les lieux réservés ; côté gauche, de haut en bas pour les lieux publics. Pour chaque catégorie sociale, la position du point indique les fréquences des trois types de rencontre. Elles se lisent (en %) sur les échelles des trois côtés du triangle et leur somme est égale à 100 %. Par exemple, 16 % des grands agriculteurs ont rencontré leur conjointe dans un lieu privé, 18 % dans un lieu réservé et 66 % dans un lieu public.

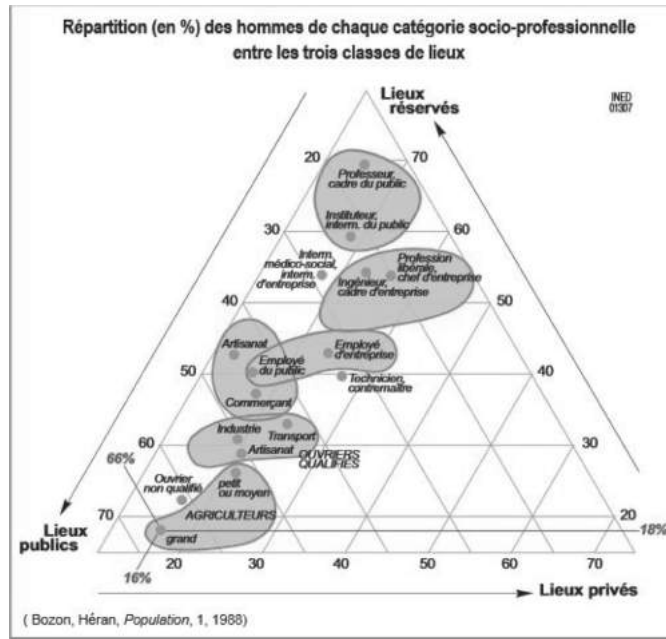
(10) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/fecondite-europe-ron-lesthaeghe/>

(11) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/animation-mesurer-espérance-vie/>

(12) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/animation-mesurer-la-fecondite/>

(13) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/videos/villes-toujours-plus-grandes/>

(14) <http://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/graphiques-cartes/graphiques-interpretes/triangle-lieux-rencontres/>



Et bien d'autres documents encore...

## 2°) Quelques brèves

a)



*Binaire*, le blog du journal *Le Monde* sur l'informatique<sup>(15)</sup>, est accessible également via les sites de l'INRIA<sup>(16)</sup> et de la SIF<sup>(17)</sup>.

Pour aiguïser l'appétit, voici les articles parus depuis le 1er janvier 2015 :

- Turing, l'homosexualité et les biopics hollywoodiens (2 février)
- Le vote papier est-il réellement plus sûr que l'électronique ? (29 janvier)
- 69, année informatique (26 janvier)
- Le climat dans un programme informatique ? (22 janvier)
- Qu'est-ce qu'un bon système de vote ? (19 janvier)
- Binaire, un an (15 janvier)
- The imitation game : et si vous préfériez l'original ? (13 janvier)
- Des ordinateurs au dessus des attaques (6 janvier)

(15) <http://binaire.blog.lemonde.fr/>

(16) <http://www.inria.fr/actualite/actualites-inria/binaire-le-blog-informatique-enthousiaste>

(17) <http://www.societe-informatique-de-france.fr/2015/01/binaire-un-an/>

Un site qui devrait figurer parmi les favoris !

**b) Deux MOOCS<sup>(18)</sup> Maths et/ou Informatique sur la plateforme FUN<sup>(19)</sup>**



- Celui proposé par C. Villani et D. Seck à propos *des équations différentielles, destiné aux étudiants de master.*<sup>(20)</sup>
- *Un cours destiné à l'apprentissage du langage R*<sup>(21)</sup>, spécialisé en statistiques, et piloté par l'université Paris Sud pour un public plus large.  
(À propos de R<sup>(22)</sup>, signalons les *Quatrièmes Rencontres R*<sup>(23)</sup>, du 24 au 26 juin 2015 à Grenoble. Voir aussi l'article d'Hubert Raymond, *Quelques activités avec R*<sup>(24)</sup>)

**c) Deux conférences du cycle *Un texte, un mathématicien*<sup>(25)</sup>, en vidéo**

- La première, prononcée le 14 janvier 2015 par Jean Dhombres (mathématicien et épistémologue, ex-directeur de l'IREM de Nantes, ex-président du comité scientifique des IREM), est intitulée *D'Euclide à Bourbaki, la réforme permanente* (début effectif à 12 min 50 s) ;
- La deuxième, celle de Gérard Besson (11 février 2015), est intitulée *De Poincaré à Perelman : une épopée mathématique du 20ème siècle.*

**d) CNESCO<sup>(26)</sup> : redoublement et apprentissages de la numération**

Le CNESCO (Conseil National de l'Evaluation du Système Scolaire) a terminé le 4 février 2015 sa première *conférence de consensus*<sup>(27)</sup>.

Pour ce premier cycle de travail, le jury mis en place par le CNESCO a présenté au

(18) Une formation en ligne ouverte à tous (FLOT), aussi appelée cours en ligne ouvert et massif (CLOM), cours en ligne ouvert à tous (CLOT), cours en ligne (termes officiels recommandés par la Commission générale de terminologie) ou cours en ligne ouvert aux masses, en anglais : massive open online course, MOOC).

(19) <http://www.france-universite-numerique.fr/>

(20) [https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/UPMC/18002/Trimestre\\_1\\_2015/about](https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/UPMC/18002/Trimestre_1_2015/about)

(21) <https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/courses/UPSUD/42001S03/session03/about>

(22) [http://fr.wikipedia.org/wiki/R\\_%28langage\\_de\\_programmation\\_et\\_environment\\_statistique%29](http://fr.wikipedia.org/wiki/R_%28langage_de_programmation_et_environment_statistique%29)

(23) <http://r2015-grenoble.sciencesconf.org/>

(24) <http://revue.sesamath.net/spip.php?article501>

(25) [http://smf.emath.fr/cycle\\_texte\\_mathematiens](http://smf.emath.fr/cycle_texte_mathematiens)

(26) <http://www.cnesco.fr/>

(27) <http://www.cnesco.fr/cycle-de-conferences/>

Sénat *une série de recommandations concernant le redoublement*<sup>(28)</sup>. À noter dans ce cadre *une étude concernant les perceptions du redoublement par les élèves*<sup>(29)</sup>.

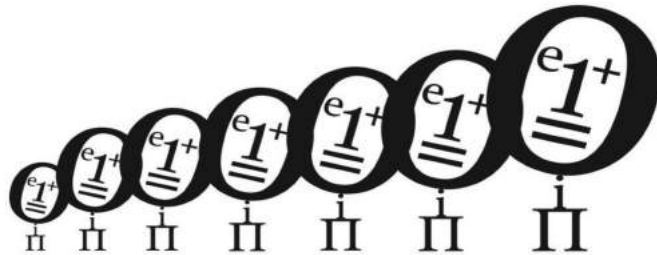
Le Comité Consultatif du CNESCO s'est réuni le 11 mars 2015 pour l'un de ses objectifs : lancer une nouvelle conférence de consensus, cette fois sur les apprentissages de la numération.

#### e) Projet de Musée des Mathématiques à Paris

L'interview de Cédric Villani<sup>(30)</sup> présente ce projet important.

*Derrière nos problèmes pédagogiques, il y a, à coup sûr, des questions d'organisation, d'information, de valorisation des enseignants, de compréhension de la discipline, qu'il est de notre devoir d'aborder. Sans oublier l'incapacité apparente de la France à exploiter les résultats de sa recherche pédagogique mathématique, pourtant reconnue comme l'une des toutes meilleures au monde. Encore une preuve, s'il en était besoin, que la France est un pays paradoxal ! J'espère justement que cette maison des mathématiques d'un nouveau genre participera à réduire ce paradoxe !*

#### f) L'identité d'Euler dans ... Télérama



Les maths ont vraiment la cote dans les médias. Voyez vous-mêmes !<sup>(31)</sup>  
Mais faut-il être sexy pour être populaire ?

#### g) Pierre de Fermat, l'énigmatique

*Ce mathématicien qui était aussi juriste, conseiller au Parlement de Toulouse, poète de temps en temps, ami de Blaise Pascal et ennemi de Descartes, a fait plusieurs découvertes mathématiques, mais il a surtout joué un tour : il a écrit, en marge d'un livre, avoir en tête une « merveilleuse démonstration », mais manquer de place pour l'effectuer...*

*Dès sa mort, les mathématiciens se creusent la tête pour démontrer le fameux Grand Théorème de Fermat. Ce n'est qu'en 1994 qu'un Anglais, Andrew Wiles, parvient à établir cette démonstration. Elle fait 120 pages.*

(28) <http://www.cnesco.fr/remise-reco-jury/>

(29) <http://www.cnesco.fr/perceptions-du-redoublement-par-les-eleves/>

(30) <http://www.humanite.fr/un-musee-pour-resoudre-un-probleme-563160>

(31) <http://www.telerama.fr/idees/l-identite-d-euler-la-plus-sexy-des-formules-mathematiques,120975.php>

Une émission de France Culture<sup>(32)</sup> (une vie, une œuvre)

### h) Pour un Dictionnaire de Didactique des mathématiques

Voici ce dictionnaire en construction<sup>(33)</sup>.

*Une idée toute simple : relire les articles de didactique des mathématiques, les actes de conférences ou les livres et glaner les définitions. Il s'agit d'abord de constituer un corpus des définitions publiées. Peut-être, à partir de ce matériau, sera-t-il intéressant de réaliser une synthèse incluant une analyse de la genèse et des évolutions éventuelles, voire d'ouvrir sur d'autres espaces tels que les disciplines connexes ou les lexiques dans d'autres langues que le français.*

*Si vous souhaitez proposer une définition, complétez le formulaire ci-dessous en indiquant : le terme ou l'expression, la citation définitoire, la référence précise dans une revue, acte publié ou livre.*

*Nicolas Balacheff, CNRS, LIG Grenoble*

### i) Evaluation par compétences, suite...

*Nouvel épisode dans ce feuilleton<sup>(34)</sup>, relaté par le Café Pédagogique.*

*L'article se termine par cette réflexion : « Souvent les réformes correspondent aux seules volontés des décideurs. J'insiste sur le fait que la réforme doit se faire avec les enseignants. Cela demande de la modestie aux décideurs. Ils doivent accepter l'idée que l'appropriation par les enseignants de la réforme va la transformer. Ils doivent reconnaître qu'il est légitime que les enseignants aient le pouvoir sur le contenu de leur travail et leurs pratiques. »*

*À ce sujet on pourra consulter ces articles issus de l'expérience de divers enseignants<sup>(35)</sup>*

### j) La créativité comparée en mathématiques et en musique

Comment appréhender les relations entre sciences et humanités ?

Il s'agit d'une rencontre entre le mathématicien Cédric Villani et le compositeur Karol Beffa<sup>(36)</sup>, lors d'une émission<sup>(37)</sup> de France Culture.

(32) <http://www.franceculture.fr/emission-une-vie-une-oeuvre-pierre-de-fermat-l-enigmatique-2015-02-14>

(33) <http://dico-ddm.blogspot.fr/>

(34) <http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2015/02/13022015Article635594218064697444.aspx>

(35) <http://revue.sesamath.net/spip.php?page=recherche&recherche=%C3%A9valuations+par+comp%C3%A9tences&x=15&y=7>

(36) [http://fr.wikipedia.org/wiki/Karol\\_Beffa](http://fr.wikipedia.org/wiki/Karol_Beffa)

(37) <http://www.franceculture.fr/player/reecouter?play=4986333>