

Laurent GARNIER

16 mai 2015

Table des matières

1	Partie centrale	2
1.1	Introduction	2
1.2	Développement	3
1.2.1	Évolution du questionnement	3
1.2.2	Présentation des travaux réunis dans les dossiers documentaire et d'annexes	9
1.2.3	Principales conclusions retenues	11
1.3	Conclusion succincte et perspectives envisagées	14
A	Analyse d'évaluation	19

Résumé

Avant de rentrer dans le vif du sujet, l’auteur de ce document tient absolument à présenter ses excuses, par avance, à la gente féminine, pour le choix du genre masculin concernant le mot *lecteur*. Ce choix est fait par simple soucis de commodité et non par sexisme. Nous sommes bien conscients que les lectrices peuvent être tout aussi perspicaces que les lecteurs. Ainsi vous serez priées mesdames, s’il vous plaît, de ne pas nous en tenir rigueur pour ce choix purement pratique d’économie de frappe du texte. Par conséquent à chaque utilisation du mot *lecteur*, sachez bien que nous ferons référence en premier lieu aux lectrices de sexe féminin et en second lieu au lecteurs de sexe masculin. Mais concentrons-nous sur le propos du présent document.

Ceci est une tentative, forcément infructueuse, de répondre à la question ainsi formulée en guise de titre. Tout d’abord il est important de bien comprendre le concept de *mathophobie* et sa racine grecque «mathêma» (science) dérivant elle-même de «manthanein» (apprendre). La mathophobie désignera tantôt le problème lié à l’apprentissage des mathématiques en particulier, tantôt celui de l’apprentissage dans un cadre plus général ; le contexte permettra de comprendre à quel sens réfèrera ce mot polysémique. La question de l’aspect psychologie de la peur ou de la méfiance ne sera pas abordée ici (pour plus de précisions sur ces aspects se référer à l’entrée [(SIÉTY, 2012)] dans la bibliographie). Il sera question de l’apprentissage en général, de la nouveauté en particulier ; tout cela dans un cadre mathématique orienté informatique. Naturellement, le temps imparti, la faiblesse des connaissances et l’expérience de l’auteur de ce mémoire, font que cela ne sera ébauche de réponse à cette question quasi-millénaire et dont personne ne détient de réponse unique. Puisse le lecteur averti nous pardonner cet ambitieux défi.

Mots-clés

mathophobie, WIMS, motivation, confiance

J'autorise l'ESPÉ

- à exploiter le texte de mon mémoire dans la future formation des étudiants : OUI à condition qu'il soit présenté sous format numérique garantissant ainsi la pleine exploitation du présent document (les liens ne sont pas très exploitable sous format papier).
- à communiquer mon nom et mes coordonnées à de futurs étudiants MEEF qui souhaiteraient me contacter au sujet de mon mémoire : OUI (sous réserve que la condition ci-dessus soit validée).

Bibliographie

[(ASCHER, 1998)] ASCHER, M., (1998), *Mathématiques d'ailleurs Nombres, formes et jeux dans les sociétés traditionnelles (Ethnomatematics)*, Paris : Seuil.

Suite au cyclone qui a dévasté l'archipel du Vanuatu, un collègue professeur de français nous a fait suivre un lien pour faire un don. Et cela nous a rappelé que le livre de Marcia Ascher traite aussi des graphes eulériens appelés *nitus* par les autochtones. Elle parle également d'application du groupe diédral pour comprendre les règles des mariages de certaines tribus aborigènes. Ce livre est une mine d'or pour qui veut sortir des sentiers battus en proposant des activités de découvertes ethnomathématiques. Attention toutefois, à part les graphes (qui concernent les options en terminale ES et S), les thèmes (mathématiques) évoqués sont de niveau universitaire et nécessite par conséquent un travail de simplification si l'on veut les présenter à des classes de lycée ou inférieur.

[csu] CANTERBURY, Université, (≤ 2009), *L'informatique sans ordinateur (Computer Science Unplugged)*, <http://csunplugged.org>, dernière consultation avril 2015. Nouvelle-Zélande : University of Canterbury, NZ (aka "Department of Fun Stuff")

Il est très difficile de décrire les circonstances de la découverte fortuite de ce site. En effet, nous disposions d'un document titré *Computer Science Unplugged* quelque part sur un disque dur... Quoiqu'il en soit, nous avons découvert ce site pendant les vacances et nous y avons trouvé de nombreuses inspirations d'activités introduisant les concepts informatiques sans ordinateurs (numération binaire, recherche dichotomique, initiation à la cryptographie...). On trouvera sur le site de nombreuses vidéos (une seule a été traduite en français) illustrant clairement la mise en place de ce type d'activité dans des écoles primaires. Nous n'avons pas encore eu l'occasion de les mettre en œuvre avec nos classes. Néanmoins nous espérons pouvoir le faire à titre d'activités ludiques de fin d'année. Il est à noter que cela pourrait être intéressant de proposer à ceux qui font les programmes de lycée (ou de collège) d'utiliser ce genre de méthodes afin d'introduire les mathématiques discrètes (on pourra consulter par exemple https://interstices.info/jcms/c_47072/enseigner-et-apprendre-les-sciences-informatiques-a-lecole pour voir qu'il s'agit d'un point de vue partagé par la communauté de la recherche (en informatique)). Le lien fourni ci-avant invite à une entrée plus détaillée, plus bas dans la biblio/sito-graphie.

[(ÉVEILLEAU, 2014)] ÉVEILLEAU, T., (≤ 2001 ?), *Mathématiques magiques*, <http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/>, consulté à partir de décembre 2014.

Lors d'un travail de recherche sur les solides de Platon, l'un de nos élèves de seconde a trouvé (par hasard ?) des animations des patrons de ces solides sur le site de Thérèse Éveilleau. Saisissant l'occasion d'encourager les prises d'initiatives, nous avons recommandé aux autres élèves de consulter ce site. Puis, nous avons découvert à notre grande surprise la richesse des thèmes évoqués. D'ailleurs, nous en avons profité pour saluer la conceptrice (ex-formatrice

IUFM) par un courriel de remerciements. Plus tard dans l'année lors d'une journée de formation madame LALLIER-GIROT nous a fourni un document extrait de ce site. Nous ne saurions vous recommander suffisamment la consultation de ce site (tours de magies, modélisation 3D, devinettes logiques...). Attention, si vous souhaitez mettre en œuvre les tours de magies sans ordinateur, il vous faudra découvrir par vous même les «trucs» (ce qui donne déjà une satisfaction pour l'enseignant avant même de les présenter aux apprenants).

[(GARNIER, 2014, visiteTuteur.pdf)] GARNIER, L., (2014), <http://eprel.u-pec.fr/eprel/claroline/backends/download.php?url=L0dSt1VQRV80X19fVGhvbWFzLF9MYXVyZW50LF9JbWVuL0dBUk5JRvJkb2NzL3Zpc2l0ZVR1dGV1ci5wZGY%3D¤tTime=1431551935&cidReset=true&cidReq=7223>, déposée sur Eprel le 13 mai 2015

Il s'agit d'une analyse de l'observation d'une séance du tuteur de terrain. Cette visite s'est déroulée au début du mois de novembre 2014.

[(GARNIER, 2014, tp1Deriv.pdf)] GARNIER, L., (2014), <http://eprel.u-pec.fr/eprel/claroline/document/document.php?cmd=exChDir&file=L0dSt1VQRV80X19fVGhvbWFzLF9MYXVyZW50LF9JbWVuL0dBUk5JRvJkb2NzL1RQMXYW1FUw%3D%3D&cidReset=true&cidReq=7223>, déposée sur Eprel le 13 mai 2015

Il s'agit d'un premier TP sur geogebra organisé sur 4 séances (la dernière a été évaluative) d'une heure chacune (sur 4 semaines) en parallèle du cours sur la dérivation. Le thème fondamental est la notion de taux de variation, nombre dérivé et tangente en un point. La classe cible est une classe de première filière ES.

[(GARNIER, 2015, GarnierNot2Lect.pdf)] GARNIER, L., (2015), <http://eprel.u-pec.fr/eprel/claroline/backends/download.php?url=L0dSt1VQRV80X19fVGhvbWFzLF9MYXVyZW50LF9JbWVuL0dBUk5JRvJkb2NzL0dhcm5pZXJ0b3QyTGvjdC5wZGY%3D¤tTime=1431553745&cidReset=true&cidReq=7223>, déposée sur Eprel le 13 mai 2015

[(GARNIER, 2015, TP2Deriv.pdf)] GARNIER, L., (2015), <http://eprel.u-pec.fr/eprel/claroline/document/document.php?cmd=exChDir&file=L0dSt1VQRV80X19fVGhvbWFzLF9MYXVyZW50LF9JbWVuL0dBUk5JRvJhbm5leGVzL1RQMnByZW1FUw%3D%3D&cidReset=true&cidReq=7223>, déposée sur Eprel le 13 mai 2015

Il s'agit du second TP sur geogebra organisé sur 3 séances (la dernière séance a été évaluative) d'une heure chacune (sur 4 semaines 2 avant les vacances et 2 pendant les vacances) en parallèle du cours sur les études de fonctions. Le thème fondamental est la notion de fonction dérivée et variation d'une fonction. La classe cible est une classe de première filière ES.

[(GAZAGNES, 2015)] GAZAGNES, A., (≤ 2012 ?), *L^AT_EX... pour le prof de maths !*, <http://math.univ-lyon1.fr/irem/IMG/pdf/LatexPourProfMaths.pdf>, dernière consultation le 16 mai 2015.

La rédaction des différentes notes de lecture, des cours pour les élèves ou tout autre document structuré est grandement facilitée et améliorée par l'usage des langages T_EX (L^AT_EX ou X_YL^AT_EX). Le présent guide est rédigé par un membre de l'IREM de Lyon (gage de qualité et d'utilité de l'information qui y est délivrée). Il permet non seulement d'obtenir des idées concernant la forme des documents que l'on produit mais par delà la forme, il permet d'opérer plus finement la distinction entre fond et forme. Ainsi, le découpage des idées et la rédaction de documents sous formes de structures arborescentes et également hypertextuelles (dans le

second cas on peut clairement parler de structure de graphes qui confère à ce type de document la possibilité d'y faire des liens internes (auto-référents) et externes (url)) permettent de développer davantage l'aspect transformable (recyclable) d'un document polymorphe (insertion de graphique, d'image, de lien url, vidéo ...) via des combinaisons, modifications et améliorations successives.

[interstices] INTERSTICES, (\leq 2007?), *Explorez les sciences du numérique*, https://interstices.info/jcms/jalios_5127/accueil, dernière consultation le 16 mai 2015.

Il n'y a pas grand chose à dire de plus que ce qui a été dit plus haut concernant l'ensemble d'activités consultables sur [csu]. Néanmoins, le lien proposé ici est celui de la page d'accueil qui offre l'avantage de trouver de nombreux articles sur l'informatique, les mathématiques et l'éducation. Par exemple on y trouvera des thèmes comme la récursivité (récurrence) avec les Tours de Hanoï par exemple mais également des réflexions sur les équations différentielles. Il y a beaucoup d'articles écrit depuis au moins 2007. Et l'avantage est qu'ils sont tous rédigés en français.

[(PAPERT, 1981)] PAPPERT, S., (1981), *Jaillissement de l'esprit, ordinateurs et apprentissage (Mindstorms children, computers, and powerful ideas)*, Paris : Champs Flammarion.

L'enthousiasme de Seymour Pappert pour l'utilisation intelligente de l'ordinateur pour améliorer l'apprentissage est contagieux. À lire absolument afin d'acquérir une vraie réflexion sur les raisons de l'utilité de la machine. Bien que daté de plus de 30 ans les réflexions développées sont encore d'actualité. Un chapitre (le deuxième) est notamment consacré à la mathophobie (pour plus de précision se référer à [(GARNIER, 2015, GarnierNot2Lect.pdf)] pour une note de lecture sur le sujet).

[(SIÉTY, 2012)] SIÉTY, A., (2012), *Qui a peur des mathématiques ?*, Paris : Denoël.

Approche originale mêlant véritables problèmes mathématiques avec une vision psychologique des traumatismes des apprenants. Ce livre m'a permis de rencontrer Anne Siéty de façon informelle mais très enrichissante. De nombreuses anecdotes permettent d'avoir un regard neuf sur les erreurs de nos élèves.

[(STEWART, 2013)] STEWART, I., (2013), *Mon cabinet de curiosités mathématiques (Professor Stewart's Cabinet of Mathematical Curiosities)*, Paris : Flammarion.

Ian Stewart est un passionné de curiosité mathématiques. On trouvera dans ce livre de nombreuses idées d'activités et autres devinettes ou colles pour les élèves ou pour soi-même (peut même se lire dans le métro). Probabilité, géométrie, topologie, arithmétique... Tous les thèmes sont passés en revue.