

*Editorial*

L'Agence nationale de la recherche (ANR) vient de lancer un appel à projets [apprentissage](#), qui a pour objectif de mieux comprendre les processus d'apprentissage des personnes tout au long de leur vie et dans divers contextes (scolaire, professionnel, etc.). Il interroge les apprentissages fondamentaux, la formation des enseignants et les usages du numérique. Il appelle au développement de méthodes et d'outils, validés scientifiquement et expérimentés en situation écologique, susceptibles de faire évoluer les pratiques, « ce qui implique une relation étroite avec tous les acteurs impliqués dans l'éducation et la formation, mais aussi avec les concepteurs et des promoteurs des outils pédagogiques ». Cet appel concerne naturellement les communautés de recherche sur l'enseignement des mathématiques, qui y trouveront une opportunité de poursuivre la réflexion menée lors de la [conférence nationale sur l'enseignement des mathématiques à l'école et au collège](#), le 13 mars 2012.

En ce moment de mobilisation par le MESR des chercheurs sur la question des apprentissages, il serait paradoxal que le même ministère supprime des moyens des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques. La CFEM est naturellement solidaire de l'appel lancé par Fabrice Vandebrouck, le président de l'ADIREM (voir ce bulletin, p. 4)

Masters MEEF et CAPES : les échanges se poursuivent à l'intérieur de la CFEM. Sur le programme du CAPES (groupe de travail composé de V. Durand-Guerrier coord., A. Beaulieu, C. Mercat, D. Perrin, J.-L. Piednoir et A. Szpirglas) ; sur les EAP - emplois d'avenir professeur (réflexion coordonnée par N. Saby) ; sur la complémentarité des apports de la didactique et des mathématiques (cf. texte p. 3). Nous pourrions faire un point d'étape de ces travaux à l'occasion de la prochaine AG de la CFEM le 1<sup>er</sup> juin à Lyon.

Le site CFEM est maintenant fonctionnel, consultez régulièrement les pages des [publications](#) et des [manifestations](#), toute contribution bienvenue !

[luc.trouche@ens-lyon.fr](mailto:luc.trouche@ens-lyon.fr)

*Sommaire de cette lettre*

- p. 2 Informations CFEM
- p. 3 Contribution didactique au master MEEF PLC
- p. 4 Une alerte de Fabrice Vandebrouck, sur la situation du réseau (voir aussi [la page ADIREM](#) sur le site de la CFEM)
- p. 7 Brèves CFEM
- p. 11 Annexe : The Minds Behind the MOOCs

**Point de vue de l'ARDM**



... proposé par G. Guedet (photo ci-contre), présidente de l'Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques (ARDM), Y. Matheron et C. Hache, vice-présidents.

L'article 1 des statuts de la CFEM stipule que l'un des objectifs majeurs du travail mené au sein de cette association est d' "améliorer l'enseignement des mathématiques".

On mesure toute la complexité de cet objectif ! Comme l'illustre l'extrait de la célèbre bande dessinée "Tiger" ci-dessous, il est certain que l'amélioration de l'enseignement doit signifier l'amélioration des apprentissages réalisés par les élèves.



Extrait de "Tiger": "J'ai enseigné à Stripe comment siffler !" "Je ne l'entends pas siffler ?" "J'ai dit que je le lui avais enseigné. Je n'ai pas dit qu'il l'avait appris".

Mais comment mesurer ces apprentissages, comment les pratiques d'enseignement influencent-elles ceux-ci ? Et, si l'on parvient à identifier des pratiques d'enseignement favorisant des apprentissages mathématiques de qualité, comment former les professeurs en ce sens ? Ces questions sont centrales, pour le travail de la CFEM. Elles le sont également pour celui de l'ARDM, pour laquelle les réponses doivent provenir de la recherche en didactique des mathématiques.

L'ARDM rassemble environ 300 membres, d'une quinzaine de pays essentiellement francophones. Ces membres sont des chercheurs, expérimentés ou novices, intéressés au développement et au rayonnement de la recherche en didactique des mathématiques. L'ARDM soutient plusieurs publications ([Recherches en Didactique des Mathématiques](#), [Petit x](#), [Grand N](#)) et organise des manifestations régulières, à destination d'un public de chercheurs en didactique des mathématiques, mais aussi d'enseignants et de formateurs d'enseignants (Séminaire national, école d'été de didactique des mathématiques dont la prochaine session se tiendra à Nantes du 19 au 26 août 2013). Ses membres sont présents dans les colloques internationaux qui réunissent la communauté mathématique intéressée à l'enseignement de sa discipline. La recherche en didactique des mathématiques fournit des résultats de différentes natures...

Suite p. 2

## Agenda

**Mercredi 10 avril**, 9h-18h, IFÉ-ENS de Lyon, *Rendre compte des logiques de situations en didactique des mathématiques*, journée hommage à Alain Mercier pour ses travaux en didactique des mathématiques. A. Mercier a été le co-président de [la conférence nationale sur l'enseignement des mathématiques à l'école et au collège](#), qui s'est tenue en 2012. Communications de A. Mercier, Y. Matheron, S. Quilio, M. Schneider (Liège), M. Schubaeur-Leoni (Genève), G. Sensevy.

[Inscription](#)



**Mercredi 10 avril**, à 19h, à l'ENS de Lyon, *Pour une culture de l'innovation et du progrès*, une conférence de Cédric Villani organisée par le CNAM.

[Inscription](#)

**Samedi 1<sup>er</sup> juin**, de 9h à 13h, prochaine assemblée générale de la CFEM (Paris 7, salle 253E de la Halle aux farines) – La réunion, initialement prévue à Lyon, a du être déplacée à Paris pour permettre la présence de collègues participant à des colloques l'après-midi.

**Vendredi 18 octobre**, 16h, [le colloquium CFEM 2013-2014](#), en collaboration avec l'ARDM, accueillera [Christine Proust](#), DR CNRS, sur le thème *Comprendre les mathématiques des érudits en observant celles des enfants: un regard sur des tablettes scolaires de Mésopotamie datant du début du deuxième millénaire avant notre ère.*



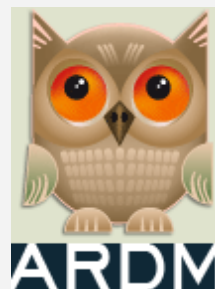
Des exercices de mathématiques écrits par de jeunes écoliers ont été trouvés en grand nombre lors des fouilles archéologiques en Irak, en Iran et en Syrie. A première vue, ces exercices semblent très simples. Pourtant, à y regarder de plus près, cette simplicité est trompeuse. Une observation attentive des tablettes scolaires révèle des différences subtiles entre les conceptions anciennes et nos idées modernes sur les nombres, les quantités, les unités, la mesure, les grandeurs, l'ordre, la divisibilité... Les efforts pédagogiques des anciens maîtres nous permettent de découvrir un univers mathématique inattendu.

... ceux-ci peuvent concerner les difficultés rencontrées par les élèves, dans l'apprentissage de certains thèmes, et les causes de ces difficultés ; l'identification des effets de l'introduction de nouvelles technologies ; l'étude des causes et conséquences des changements de programme et de manière plus précise l'étude des phénomènes liés à la diffusion des mathématiques au sein des sociétés et de leurs institutions... La recherche en didactique a établi des théories éprouvées qui fondent son champ scientifique, donnent lieu à publications et à la production de thèses. Dans tous les cas, ces recherches ont pour objectif de contribuer à l'élucidation des phénomènes relatifs à l'étude des mathématiques, et partant, au progrès de l'enseignement, en prenant en compte les spécificités du savoir à enseigner et apprendre ; dans ce cas, le savoir mathématique.

C'est en s'appuyant sur ces résultats que l'ARDM participe aux débats nationaux ; on pense ici bien sûr au débat actuel sur la formation des professeurs, et la création des ESPE. Elle porte dans ce débat le point de vue didactique comme élément essentiel de l'articulation entre les connaissances mathématiques des étudiants des ESPE et l'enseignement effectif des mathématiques au primaire, au secondaire et dans le supérieur. L'ARDM ne participe pas à ces débats de manière isolée, mais au sein de réseaux auxquels elle appartient : dans ce cadre, on peut citer celui des associations de recherche en didactique de différentes disciplines ; et tout naturellement la CFEM.

L'ARDM a toujours participé activement à la CFEM ; ses membres sont très présents dans les colloques EMF organisés par la CFEM. Elle souhaite le développement et le renforcement des liens entre les membres de la CFEM. C'est dans cette perspective qu'elle organise régulièrement des colloquium avec la CFEM : le 22 mars dernier, pour une conférence de François Alouges, le 18 octobre prochain, pour [une conférence de Christine Proust](#) (voir ci-contre).

Le réseau constitué par la CFEM permet la rencontre de points de vue parfois très divers, mais tous portés par un intérêt authentique pour l'objectif d'amélioration de l'enseignement des mathématiques. L'expression conjointe de ces points de vue est particulièrement essentielle, en cette période où la possibilité de construire une nouvelle formation des enseignants est ouverte, mais ne portera ses fruits que si les acteurs impliqués savent dépasser les tensions engendrées par les conditions difficiles de cette construction. La CFEM est à cet égard un collectif exemplaire.



<http://www.ardm.eu/>

## Activités de la CFEM en mars

### Journée MPE2013 - [MPT2013 à l'UNESCO](#)

Compte rendu [michele.artique@gmail.com](mailto:michele.artique@gmail.com)

Le 5 mars, a eu lieu le lancement européen de Mathématiques de la planète terre 2013, projet international auquel sont associés plus d'une centaine d'institutions de par le monde. Ce fut une belle journée qui a réuni environ 200 personnes dans les locaux de l'UNESCO à Paris. Elle a classiquement débuté par une série d'allocutions dont un message de François Hollande et la présentation du projet par Christiane Rousseau qui en est la responsable. A suivi celle de la compétition de modules d'exposition qui lui était associée. Le jury, présidé par Ehrhard Behrends, avait reçu 29 propositions venant de 11 pays et trois prix ont été décernés respectivement à :

- l'équipe de Daniel Ramos (Espagne) pour le module « Sphere of the Earth », qui permet d'explorer interactivement les distorsions résultant de différents modes de représentation plane du globe terrestre (Premier prix) ;
- l'équipe de Tobias Malkmus (Allemagne) pour le module « Dune Ash », un programme interactif qui simule la dispersion d'un nuage de cendres volcaniques en fonction de paramètres choisis par l'utilisateur : position du volcan, direction et force des vents qui peuvent obéir à des configurations complexes (Deuxième prix) ;
- l'équipe de Guillaume Juvet (France/Suisse/Allemagne) pour le module « Comment prédire l'avenir des glaciers ? », une vidéo qui présente de façon humoristique la collaboration entre un mathématicien et un expert en glaciologie. L'utilisateur peut ensuite choisir entre différents scénarios d'évolution des températures et voir l'évolution associée du glacier d'Aletsch dans les Alpes (Troisième prix).

Grâce au travail conjoint de Michel Darce et Regis Goiffon d'une part et de l'équipe du projet IMAGINERY d'autre part, une exposition réunissant certains des modules virtuels proposés pour la compétition et des réalisations physiques du Centre Sciences d'Orléans était disposée dans les locaux de l'UNESCO. Les modules virtuels sont maintenant accessibles à tous sur la plateforme du projet [IMAGINERY](#), hébergée par le Centre mathématique d'Oberwolfach en Allemagne.

Après le déjeuner, la journée s'est poursuivie par la présentation du film EXIT sur les migrations de populations réalisé par le Fondation Cartier, une conférence du professeur Edward Lungu du Bostwana : « Utilizing environment for managing HIV/AIDS » et une table ronde modérée par la journaliste scientifique Sophie Bécherel sur la question : « Que peuvent faire les mathématiques pour la planète terre ? ». Elle s'est finalement achevée par la conférence du professeur Hervé le Treut : « Les modèles climatiques : aspects mathématiques, physiques et conceptuels ».

### Retour sur la conférence de François Alouges lors du colloquium CFEM-ARDM du 22 mars

Compte rendu [ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr](mailto:ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr)

L'intitulé de l'intervention de François Alouges proposée au colloquium, "mathématiques et micronatation", était particulièrement mystérieux, et pouvait susciter l'appréhension d'un public habitué aux thématiques concernant directement l'enseignement des mathématiques.

Ceux qui ont surmonté cette éventuelle appréhension, pour aller assister à la présentation, ne l'ont pas regretté ! Au cours d'un exposé particulièrement clair et agréable, François Alouges a proposé une vue synthétique sur la modélisation mathématique de la natation, dans le cas de microorganismes. Traitant de la possibilité de déplacement dans l'eau, puis de l'optimisation de ce déplacement, il a permis à un public formé en mathématiques, mais non spécialiste des équations et outils en jeu dans ce domaine spécifique, d'accéder à la compréhension de faits aussi variés que la nage de la coquille Saint-Jacques, avec son unique degré de liberté ; ou la manœuvre du créneau, et son lien avec le crochet de Lie. Les illustrations et les analogies choisies ont permis à l'auditoire d'approcher le sens de questions mathématiques complexes.

Merci donc aux organisateurs et à l'intervenant ! On ne peut que souhaiter que tous les intervenants du colloquium de la CFEM proposent ainsi des exposés riches, relevant de leur domaine de spécialité (mathématiques, didactique, histoire des mathématiques...), mais rendus accessibles à toutes les composantes de la CFEM !

## Quelle contribution de la didactique et de l'épistémologie des mathématiques au MEEF PLC ?

*Contribution à la réflexion sur le contenu des master, M. Artigue, V. Durand Guerrier, G. Gueudet et L. Trouche, le 19 mars 2013*

La contribution de la didactique et de l'épistémologie des mathématiques nous semble nécessaire pour permettre aux étudiants de prendre du recul sur leurs connaissances universitaires, et de faire des choix pour organiser les apprentissages des élèves, ou pour interpréter leurs productions. Une tendance naturelle chez les étudiants est de considérer qu'un problème donné ne peut se résoudre que par une seule méthode, méthode choisie dans le domaine ou le problème est posé, alors qu'un enseignant doit pouvoir envisager différentes méthodes, dans différents domaines, pour un même problème, et travailler avec ses élèves sur les liens entre ces différentes méthodes. Dans un programme minimal de didactique disciplinaire, nous distinguerions ainsi six composantes dont l'enseignement aura pour objectif de penser l'articulation.

1) Connaissances mathématiques spécifiques pour l'enseignement. C'est là la partie didactique en contact le plus direct avec les mathématiques universitaires. Elle doit permettre aux étudiants de mettre leurs connaissances universitaires au service de l'enseignement et elle doit compléter ces connaissances universitaires en prenant en compte les besoins spécifiques de l'enseignement, en particulier le fait que les présentations universitaires des contenus mathématiques, les techniques utilisées, les preuves, même quand il s'agit de thèmes abordés dans le secondaire, ne sont pas le plus souvent directement utilisables dans l'enseignement secondaire. Les besoins sont bien sûr différents suivant les domaines mathématiques et les niveaux d'enseignement. Ceci implique en particulier un travail sur les questions et problèmes qui peuvent motiver et porter le travail sur les différentes notions mathématiques enseignées et les connexions entre elles. Nous pensons en particulier à deux domaines :

- la didactique de la géométrie, prenant en compte la géométrie euclidienne, dans le plan et dans l'espace, la géométrie analytique, la géométrie vectorielle et les liens avec l'algèbre linéaire. La plupart des étudiants arrivant en fin de licence ont très peu de connaissances géométriques et ne font en général pas de liens entre la géométrie du lycée et l'algèbre linéaire ;

- la construction du nombre : entiers, décimaux, rationnels, irrationnels, complexes. Plusieurs travaux de didactique portant sur le nombre montrent une difficulté chez des étudiants de fin de licence et chez certains enseignants à identifier les spécificités des différents ensembles de nombres - ensembles discrets - ensembles denses dans eux mêmes - ensemble ayant la propriété de continuité etc.. et à faire le lien entre le travail conduit en analyse réelle et la question du continu.

2) Etude des programmes mathématiques des premier et second degrés, des progressions qu'ils organisent pour les différents domaines au fil de la scolarité et de leurs raisons sous-jacentes, des relations entre domaines et des connexions possibles avec les programmes des autres disciplines scientifiques. Connaissance des différents dispositifs d'enseignement où interviennent les mathématiques. Connaissance et étude critique des ressources disponibles (documents ressources, manuels, publications IREM, ressources en ligne...).

3) Etude des difficultés spécifiques que pose l'apprentissage de tel ou tel domaine ou notion mathématique et étude de stratégies développées pour y faire face. On peut citer, en particulier : l'apprentissage de la démonstration ; celui des statistiques, descriptives comme inférentielles ; celui de l'algèbre ; celui des fonctions ; mais également la modélisation.

4) Etude des relations entre instrumentation et conceptualisation ; étude critique des possibilités offertes par les TIC pour l'enseignement des mathématiques du secondaire et des conditions d'un usage efficace de ces technologies.

5) Conception et analyse de situations d'enseignement des mathématiques, ainsi que de progressions effectives sur un thème donné. Conception d'évaluations formatives et sommatives, et analyse de leurs résultats.

6) Sensibilisation aux besoins spécifiques de certains élèves et aux stratégies développées pour y répondre.

Il s'agit sur chacune de ces dimensions, bien sûr, de s'appuyer sur les travaux de recherche didactique existants qui sont nombreux. Ceci conduira nécessairement les étudiants à rencontrer, s'approprier et utiliser un certain nombre de concepts et d'outils méthodologiques du champ didactique, même si l'ambition de cette formation n'est pas de présenter la didactique des mathématiques en tant que construction théorique, mais d'en faire une ressource pour les enseignants, un outil de questionnement, de pensée et d'action. Le mémoire professionnel sera d'ailleurs un moment privilégié pour cette appropriation, puisqu'il doit en particulier s'appuyer sur les résultats des recherches en éducation, et que les recherches en didactique de la discipline y contribuent significativement (voir sur ce point [le texte que la CFEM](#) a envoyé à D. Filâtre).

Pour conclure, nous voudrions souligner que :

- si les enseignements de mathématiques du Master MEEF visent bien à permettre aux étudiants d'approfondir leurs connaissances mathématiques dans la perspective de leur enseignement - la didactique et l'épistémologie peuvent, doivent y contribuer de manière significative ;

- il existe naturellement des conditions matérielles à une formation de qualité des enseignants : une présence de 9h dans les classes est incompatible avec une formation professionnelle en alternance digne de ce nom. Cette durée ne devrait pas excéder 6h. Il y a un large consensus au sein des équipes pédagogiques des masters sur cette question.

**Appel lancé par Fabrice Vandebrouck, président de l'ADIREM, en défense des IREM**

(voir aussi [la page des IREM](#) sur le site de la CFEM)



I.R.E.M. de Paris  
Université Paris Diderot  
Bâtiment Sophie Germain  
Case Courrier 7018  
5 rue Thomas Mann  
75205 Paris cedex 13

Secrétariat : +33 1 57 27 92 96  
Fax : +33 1 57 27 92 91  
Mél : [irem\\_de\\_paris@univ-paris-diderot.fr](mailto:irem_de_paris@univ-paris-diderot.fr)  
Site : [www.irem.univ-paris-diderot.fr](http://www.irem.univ-paris-diderot.fr)

Paris, le 11 mars 2013

Fabrice Vandebrouck  
Directeur de l'IREM de Paris  
Président de l'Assemblée  
des Directeurs d'IREM

A

Madame Aline Bonami, Présidente de la SMF  
Monsieur Eric Barbazo, Président de l'APMEP  
Monsieur Luc Trouche, Président de la CFEM  
Monsieur Cédric Villani, Directeur de l'IHP  
Monsieur Martin Andler, Président d'Animath

Objet : situation 2013 du réseau national des IREM

Madame la Présidente, Messieurs les Présidents, Monsieur le Directeur

En tant que directeur de l'IREM de Paris et nouveau Président de l'ADIREM, je sais l'attachement de vos organismes à la formation continue des enseignants et plus particulièrement aux IREM.

Les IREM sont l'un des rares lieux où peuvent travailler ensemble, sur des contenus mathématiques ciblés, des enseignants du primaire, du secondaire et du supérieur. Leur force est d'avoir su dès les premières années se constituer en réseau et se structurer autour de l'ADIREM avec un conseil scientifique (CS), des commissions inter IREM et des publications ponctuelles ou périodiques dont certaines sont maintenant devenues cultes : petit x, grand N et repère IREM.

Dans le contexte de la réflexion actuelle sur la mise en place des ESPE, sur la réussite des étudiants au début du supérieur, ou sur la diffusion de la culture scientifique, les IREM jouent pourtant plus que jamais un rôle important à vos côtés. Sur le premier chantier, dans chaque académie, les IREM se sont rapprochés des porteurs de projets d'ESPE afin de valoriser le modèle de formation continue qu'ils développent, basé sur des travaux de groupes d'enseignants de tous statuts.



Pour la liaison secondaire-supérieur, les IREM développent des expériences innovantes telle que les stages « hippocampe » : ce sont des stages lycéens, accueillis plusieurs jours dans des laboratoires de recherche mathématiques, pour y travailler une question à la façon des chercheurs. Ce dispositif, initié par l'IREM d'Aix Marseille en 2011 avec les aides du consortium Cap'Math, est maintenant soutenu par l'ADIREM et s'étend dans plusieurs autres universités par le biais des IREM. Au niveau national, la Commission inter IREM Université, la Commission inter IREM Lycée et la Commission inter IREM Statistique et Probabilités s'associent en 2013 pour proposer aux enseignants une rencontre nationale autour des nouveaux programmes en mathématiques et en physique au lycée, et leur impact potentiel sur l'enseignement post baccalauréat à la rentrée universitaire de septembre prochain. Cette rencontre aura lieu les 24 et 25 mai à Lyon.

Pour la diffusion de la culture scientifique enfin, les IREM sont par exemple partenaires des maisons des sciences là où elles s'ouvrent. Ils développent fortement leurs Rallyes et Jeux pour les élèves du primaire et du secondaire, à nouveau soutenus par le consortium Cap'Maths. Ils sont enfin votre partenaire pour faire de l'année 2013 l'année des « Mathématiques de la Planète Terre ».

Le réseau est traditionnellement soutenu par la DGESCO (ministère de l'enseignement secondaire) et la DGESIP (ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche). La DGESCO attribue essentiellement des heures de vacation aux enseignants du secondaire impliqués dans les actions du réseau tandis que la DGESIP attribue une enveloppe budgétaire pour permettre le fonctionnement de l'ADIREM, du CS, d'une partie des déplacements aux commissions inter IREM – l'autre étant couverte par les IREM ou les rectorats – et surtout pour aider à la diffusion des ressources nationales, que ce soit sous la forme de colloques comme celui cité plus haut ou de publications du réseau des IREM.

Cette enveloppe de la DGESIP, traditionnellement versée à l'Université de Bourgogne qui gère le budget de l'ADIREM, avait été menacée en 2012. Finalement, suite aux actions de l'ADIREM, la DGESIP avait débloqué 10000 euros qui avaient permis un fonctionnement à minima à partir de priorités définies par l'ADIREM : financement des réunions du CS et soutien aux principales manifestations nationales du réseau. Pour l'année 2013, la DGESIP vient de notifier qu'elle ne peut pas du tout soutenir financièrement le réseau des IREM. Le ministère de l'enseignement supérieur explique qu'il a orienté ses moyens vers les universités, les écoles, à travers une politique de sites, et non pas vers des réseaux nationaux comme l'est celui des IREM. Nous sommes sous le choc de cette décision qui met à mal l'ensemble de nos projets 2013. Nous sommes maintenant dans l'obligation, pour faire exister nos actions, de rechercher des financements extérieurs au monde de la recherche et de l'éducation publique. C'est une perte considérable d'énergie. Nous ne pouvons pas financer les personnalités extérieures au réseau des IREM pour participer au CS. Nous devons instaurer des frais d'inscriptions à nos colloques ouverts aux enseignants du secondaire – comme par exemple celui de Lyon cité plus haut - au risque de perdre une partie non négligeable de ce public cible.

Le réseau des IREM tenait à vous informer de cette situation catastrophique pour lui. Nous mettons bien sûr tout en œuvre pour récupérer un budget le plus rapidement possible. Nous sommes preneurs de toute suggestion ou toute aide que vous pourriez nous apporter.

Je me tiens personnellement à votre disposition pour vous apporter tous les compléments d'information qui seraient nécessaires. Je vous prie d'agréer Madame la Présidente, Messieurs les Présidents, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Pour l'ADIREM,  
Fabrice Vandebrouck



## BRÈVES...

Informations par et pour les membres de la CFEM

### Nouvelles mises en lignes sur le site CFEM

- 1) *Page d'accueil* : [point de vue de l'ARDM](#), [conférence de Cédric Villani](#) à l'ENS de Lyon, [prochain colloquium CFEM-ARDM](#).
- 2) *Manifestations à venir (ordre chronologique)* : [24<sup>ème</sup> congrès MATH.en.Jeans](#), [Colloque sur les mathématiques méditerranéennes](#), [Colloque sur les mathématiques et l'expérience](#), [14<sup>ème</sup> édition du salon Culture et jeux mathématiques](#), [Journées sur la parité en mathématiques](#), [13<sup>ème</sup> forum des jeunes mathématicien-ne-s](#).
- 3) *Publications* : [Réparer l'enseignement des mathématiques](#).
- 4) [Sites ressources pour l'enseignement des mathématiques](#)

### Le monde est mathématique...

De Jean-Pierre Raoult [jproult@orange.fr](mailto:jproult@orange.fr) le 22 mars

J'ai, comme nombre d'entre vous, vu avec intérêt hier le lancement de la collection d'ouvrages *Le monde est mathématique* et lu, dans l'encart de quatre pages que le journal "Le Monde" daté de ce jour, 22 mars, lui consacre, la longue interview de Cédric Villani. L'image que celui-ci donne de la vulgarisation mathématique, ou plus généralement scientifique, est tout à fait stimulante et on peut se réjouir qu'il ait, comme il le souligne lui-même, choisi de *mettre des recherches en veilleuse* pour y consacrer une part notable de son temps et de son énergie.

J'aurai cependant pour ma part quelques réserves sur la réponse qu'il donne à la question qui lui a été posée sur l'origine de *l'excellence de l'école mathématique française*. La vision qu'il en présente, dans une continuité qu'il fait remonter à la Renaissance, me paraît un peu idéalisée. Une place éminente d'un pays donné, dans une discipline donnée, n'est jamais assurée ; c'est ainsi que, au début du XX<sup>e</sup> siècle, malgré la grande figure de Poincaré, les mathématiques françaises étaient moins innovantes que les mathématiques allemandes ; et c'est en s'appuyant notamment sur les progrès de l'école mathématique allemande que, autour de Bourbaki, a pu être assurée la relance de l'école française.

C'est pourquoi je ne suis pas non plus tout à fait satisfait par la réponse à la question suivante : *Etes vous inquiet pour l'avenir de cette école ?* Il me semble que Cédric Villani fait preuve là d'un très grand optimisme, certes revigorant pour nous parfois trop enclins à la sinistrose ; mais il aurait peut-être fallu aussi mettre cet avenir en relation avec les problèmes de l'enseignement des mathématiques dans notre pays, problèmes singulièrement absents de tout ce document, alors qu'on sait pourtant l'intérêt que Cédric Villani leur porte. La place des mathématiques dans l'enseignement français, tant dans leur poids que par leur contenu, est sérieusement mise en cause aujourd'hui. On sait que l'importance des mathématiques dans la formation des ingénieurs en France confère à certains d'entre eux des capacités de recul souvent très appréciées à l'étranger (peut-être plus qu'en France, ainsi qu'en témoigne un autre article de cet encart du Monde). Ces circonstances favorables ont contribué à attirer vers les mathématiques de jeunes talents qui, dans d'autres pays, se seraient plutôt portés vers d'autres disciplines. La pérennité de cette situation doit nous préoccuper.

Cédric Villani souligne à juste titre que *Le jour où les gens ne comprendront plus à quoi servent les scientifiques, les politiques couperont les subventions correspondantes et la recherche s'arrêtera*. Ceci me fait penser à la coupure totale des subventions aux IREM à laquelle vient de procéder le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Malgré les déclarations tout à fait laudatrices figurant dans la lettre de la directrice de l'Enseignement Supérieur et de l'Insertion Professionnelle annonçant cette mesure, pour laquelle elle avance des motifs d'ordre purement financier, n'y a-t-il pas là justement un défaut de conviction sur le rôle de tels instituts de recherche en matière d'enseignement ? Et le conseil, figurant dans cette même lettre, de, à l'instar du ministère lui-même, *développer l'usage des nouvelles technologies et plates-formes collaboratives, qui limitent fortement les coûts tout en permettant des échanges collectifs de qualité* ne rentre-t-il pas en contradiction avec l'affirmation, là encore dans l'interview de Cédric Villani, que *malgré internet, les gens (entendez "les scientifiques") ont besoin de se rencontrer, de discuter ?* ceci suppose un minimum de crédits et les IREM n'ont jamais été exagérément prodigues en dépenses à cet effet.

Il me reste à vous inciter à lire in extenso, si vous ne l'avez déjà fait, cette interview de Cécric Villani qui va bien au-delà des quelques points que j'en ai extraits et peut-être aussi à vous procurer chez votre marchand de journaux le premier volume de la collection *Le monde est mathématique*, consacré au nombre d'or.

## Appel à contribution pour la revue Spiral

De Anne-Cécile Mathe [ac.mathe@gmail.com](mailto:ac.mathe@gmail.com) le 17 mars

Appel à contributions pour un numéro spécial de [la revue Spirale](#) consacré aux pratiques langagières en classe de mathématiques, coordonné par Thomas Barrier et Anne-Cécile Mathé.

« Nous espérons faire de ce numéro un état des lieux des travaux en didactique des mathématiques entrepris sur la question, voire un lieu d'échanges avec d'autres didactiques. Nous vous invitons ainsi vivement à proposer un premier résumé de projet d'article (1 page max.) avant le 1er juin 2013 ».

## Défense des IREM

De Jean-Pierre Raoult [jproult@orange.fr](mailto:jproult@orange.fr) le 15 mars

*Souvenir ravivé par le message de Dominique Tournès et Evelyne Barbin (cf. ci-dessous)*

En 1979 régnait sur la France le monarque Valéry Giscard d'Estaing, dont le premier ministre Raymond Barre se signalait par une politique de restriction des finances publiques particulièrement féroce. De mémoire de sujet, jamais les nombres de postes mis aux concours de recrutement des précepteurs des enfants du royaume n'avaient été aussi bas ; ils déchurent encore en 1980 et c'eût été bien pire en 1981 si le peuple excédé n'avait décidé d'élire un nouveau monarque, lequel inversa in extremis cette courbe plongeant vers les plus profonds abîmes.

Or il advint que, en cette année néfaste entre toutes de 1979, le ministre Raymond Barre s'en prit même, parmi tous les bijoux du royaume objets de son agressivité, aux nobles Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques. Heureusement s'éleva aussitôt, parmi le bon peuple ainsi tourmenté, un "Collectif de défense des IREM", lequel publia un fort bel ouvrage intitulé "On achève bien les IREM" dont la magnifique couverture noire et jaune imitait à merveille celles de la prestigieuse collection policière "Série noire". Ce grimoire avait aussi un fort plaisant sous-titre : "Contribution à l'étude des hauts faits de la gent mathématicienne et professorale dans sa rage de vivre".

Cet ouvrage connut un fort beau destin ; largement diffusé, commenté depuis les chaumières collégiennes ou lycéennes jusqu'aux palais de l'Education Nationale, il ne fut sans doute pas étranger au sauvetage des IREM qui intervint alors.

Et le croirez-vous ? 34 ans après, en 2013 un chercheur animé du désir de faire revivre cette belle histoire (votre serviteur) est allé fouiller dans une poubelle moderne nommée AMAZON. Il y trouva, perle rare, un exemplaire de ce fameux ouvrage proposé "en occasion" pour la somme rondelette de 59 euros.

Livres Recherche détaillée Nos rubriques Meilleures ventes Précommandes Livres anglais et étrangers Promotions Livres d'occasion Amazon Rachète



On achève bien les IREM Instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques : Contributions à l'étude des hauts faits de la gent mathématicienne et professorale dans sa rage de vivre (Collection Les Almanachs du philosophe boîteux) [Broché]  
[Collectif de défense des instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques](#) (Auteur)  
[Soyez la première personne à écrire un commentaire sur cet article](#)  (0)

[Voir les offres de ces vendeurs.](#)

1 d'occasion à partir de EUR 59,00

 **Gratuit :** [téléchargez l'application Amazon](#) et retrouvez **tous nos livres et nos produits** dans votre [iPhone](#), [Android](#) ou [iPad](#).

1 d'occasion à partir de EUR 59,00  
[Voir toutes les offres](#)  
Vous l'avez déjà ? [Vendez le vôtre](#)  
[Ajoutez à votre liste d'envies](#)

Partager    

Image client de [BiblioHAMathrice](#)

D'où une prière : imitons nos grands ancêtres de 1979 et peut-être dans 34 ans, en 2047, un chercheur de ces temps futurs en découvrira-t-il les traces grâce à des outils de communication que nous ne savons même pas imaginer aujourd'hui.



## Défense des IREM, encore

De Dominique Tournès Dominique Tournès [dominique.tournes@univ-reunion.fr](mailto:dominique.tournes@univ-reunion.fr), le 14 mars

Chères et chers collègues du réseau des IREM,

Après la lettre de la DGESIP du 12 février dernier annonçant à l'ADIREM que le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche n'accorderait plus de subvention au réseau des IREM à partir de l'année 2013, nous ne pouvons pas rester indifférents. Lors de sa prochaine réunion de fin mars, l'ADIREM réfléchira, en ce qui la concerne, aux actions à entreprendre. En parallèle, il nous semble indispensable qu'une autre voix s'exprime au sein du réseau, sous la forme d'un collectif de défense des IREM, comme il en a existé dans le passé dans des circonstances similaires. Ce collectif fera appel à des personnalités éminentes du monde mathématique (Cédric Villani, Jean-Pierre Bourguignon, Étienne Ghys...), à des associations nationales comme l'APMEP ou la SMF, et internationales, qui peuvent témoigner des actions en cours et des valeurs défendues par le réseau. Il aura pour but d'informer et de peser auprès de la presse, des syndicats enseignants, du grand public et des responsables ministériels.

Nous aimerions regrouper au plus tôt ce collectif qui travaillera en concertation avec l'ADIREM et les CII. Aussi pouvez-vous nous dire si vous avez actuellement un peu de temps à y consacrer et/ou nous donner des noms de collègues qui pourraient y participer ?

Évelyne Barbin et Dominique Tournès

## Mathématiques et outils, avec Audimath et Cap'Maths, le 28 mars et le 15 mai

Information de Martine Andler [Martine.Andler@uvsq.fr](mailto:Martine.Andler@uvsq.fr), le 15 mars

Nous nous permettons d'attirer votre attention sur deux événements à venir. Dans un cas comme dans l'autre il s'agit de rencontres professionnelles, en relativement petit comité, pas destinées directement au grand public. Evidemment, nous vous invitons à faire circuler cette information dans vos circuits.

D'une part, dans le cadre des entretiens d'Animath, [nous recevons George Hart](#), mathématicien, informaticien, sculpteur, professeur jeudi 28 mars à 10h à l'IHP (Inscriptions recommandées)

D'autre part, nous organisons une rencontre autour d'objets mathématiques à laquelle nous aimerions vous inviter à participer. Des objets bien concrets, qu'ils soient matériels ou virtuels. En effet, un certain nombre d'entre nous ont réalisé des objets mathématiques qui se prêtent bien à des activités de vulgarisation, de diffusion scientifique, mais aussi à des fins d'enseignement. Le but de cette rencontre est de susciter un échange de vue sur l'utilisation d'objets mathématiques, la formation à l'utilisation de telles ressources, ainsi que le problème de la duplication (passage de l'artisanat à la petite série, utilisation des imprimantes 3D, notamment dans le cadre des Fablabs).

C'est pourquoi nous vous proposons de nous réunir le mercredi 15 mai 2013 au Palais de la découverte, salle Marie Curie, de 10h à 17h30. Nous pourrions découper la journée ainsi : stands de présentation le matin ; laïus sur les objets mathématiques, discussion sur la formation et l'utilisation de ces objets l'après-midi. La rencontre sera financièrement soutenue par Audimath et Cap'Maths. Si vous êtes intéressé(e), pourriez-vous s'il-vous-plaît répondre à [ce doodle](#) afin que nous puissions avoir une idée des gens disponibles ce jour là ? Bien sûr, répondre à ce doodle n'engage à rien pour l'instant .

Aurélien Alvarez (Audimath) et Martin Andler ([Animath](#)/Cap'Maths).

## MoMath, a new museum devoted to math

Information de Jerry Becker [jbecker@SIU.EDU](mailto:jbecker@SIU.EDU), le 15 mars

From [CBS News, March 3, 2013](#)

(CBS News) *Take an unpopular academic subject, a dedicated visionary, and \$23 million, and what have you got? Why, it all adds up to the museum our Mo Rocca's about to guide us through:*

Math. The very word conjures painful memories: long division . . . Square roots . . . The quadratic equation. Not only do most of us not like it; we're also not very good at it.

In an international test of 15-year-olds, the U.S. placed 24th out of 64 countries. "We don't currently, in this country, have a cultural expectation that yeah, you're going to learn math just like you're going to learn reading," said Glen Whitney. "It's okay to not be good at math."

Glen Whitney is good at math. He's got a Ph.D in it, and is trying to change the way we think about one of our least favorite subjects. "I loved math. I loved algebra. I really loved geometry, [but] I hit the wall at pre-

cal," said Rocca. "That's the problem," said Whitney, "because you were only given one road to go through mathematics. You got the impression that once you hit the wall, that's it. There's nothing more for you. In fact, math is this extremely, very beautiful landscape. And we're showing people just one road cut right through the center of it." Whitney says our math curriculum is designed for rocket scientists.

Literally! Fifty years ago America was in a space race against the Soviet Union, and beefing up on our math program was seen as a winning solution.

Whitney said America was on a mission then: "We had to, you know, beat the Soviets to the moon. So we needed, you know, the young, bright science or math kid to be our hero to take us to the moon. And we haven't had a mission like that since then to capture the public imagination as to the importance of math."

That's where Whitney and his latest project come in -- a museum devoted entirely to math. "With our opening, there's now one math museum in North America," he told Rocca. "That's not a difficult math problem," Rocca replied.

The Museum of Mathematics (MoMath for short) opened in December in New York City.

With \$23 million behind it, it feels less like a classroom and more like a playground. Museum co-founder Cindy Lawrence showed Mo around. There was a square-wheeled tricycle that somehow rides like a dream. "It's smoother than a Lexus," Rocca laughed.

Magic? Nope, it's math.

You can see and hear the connection between math and music. "Every sphere we touch, you're hearing three notes -- a triad, a chord," Lawrence said. "There's something sinister, eerie about it. Minor keys are always kind of evil, right?" You can get your freak on with fractals. And what are fractals? "A fractal is a pattern of repetition where the same image is repeated over and over again, but in even smaller sizes," said Lawrence. And only here could you call a bathroom, a mathroom, with pentagonal sinks that go down to a triangular base.

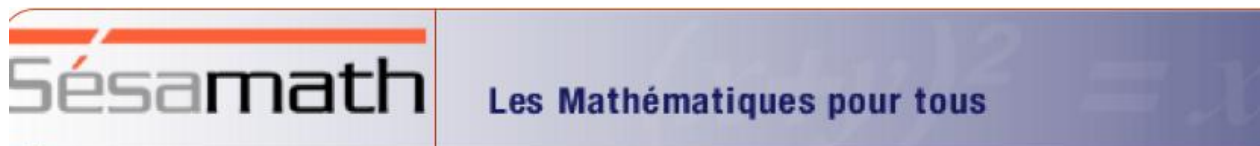
The message is simple: math is everywhere; a part of our daily lives, from the time you get out of bed ("Timekeeping was one of the original drivers for the creation of mathematics," said Whitney), to putting on your glasses ("Optics has its foundation in mathematics"), to knotting your bow tie ("I see your bow tie. And the knot there is one of the most vibrant, rich areas of mathematics right now").

And that's the point - math may not be as easy as pi, but it isn't so square, either. "Do you think that math lovers can seduce the math haters into liking math?" asked Rocca. "People who are really engaged with math understand that there's a lot of folks out there that don't see it the same way they do," said Whitney. "And they really want to show them the beauty and the wonder and the excitement that they experience. So hopefully, we've done that. Time will tell. But that's certainly what we're trying to do."

#### **Parution du n°34 de la revue Sésamath**

Information de Gérard Kuntz [gkuntz@sesamath.net](mailto:gkuntz@sesamath.net) le 13 mars

Le n° 34 de MathémaTICE vient de paraître : <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique97>



## Annexe

*Au moment où les MOOC font leur entrée dans le paysage universitaire français ([article du Monde sur les MOOC de l'école Polytechnique](#), mission d'étude confiée par le CNRS à Alain Mille, informatique, Lyon 1), quelques récits de ceux qui ont commencé à pratiquer ce type d'enseignement depuis 2 ans.*

### **The Minds Behind the MOOCs. The Professors Who Make the MOOCs**

By Steve Kolowich, a paper of [the Chronicle of Higher Education](#), Monday, March 18, 2013

Information sent by Jerry P. Becker, Department of Curriculum & Instruction, Southern Illinois University, [jbecker@siu.edu](mailto:jbecker@siu.edu)

\*\*\*\*\*

What is it like to teach 10,000 or more students at once, and does it really work? The largest-ever survey of professors who have taught MOOCs, or massive open online courses, shows that the process is time-consuming, but, according to the instructors, often successful. Nearly half of the professors felt their online courses were as rigorous academically as the versions they taught in the classroom.

The survey, conducted by The Chronicle, attempted to reach every professor who has taught a MOOC. The online questionnaire was sent to 184 professors in late February, and 103 of them responded.

Hype around these new free online courses has grown louder and louder since a few professors at Stanford University drew hundreds of thousands of students to online computer-science courses in 2011. Since then MOOCs, which charge no tuition and are open to anybody with Internet access, have been touted by reformers as a way to transform higher education and expand college access. Many professors teaching MOOCs had a similarly positive outlook: Asked whether they believe MOOCs "are worth the hype," 79 percent said yes.

Princeton University's Robert Sedgewick is one of them. He had never taught online before he decided to co-lead a massive open online course titled "Algorithms: Part I."

Like many professors at top-ranked institutions, Mr. Sedgewick was very skeptical about online education. But he was intrigued by the notion of bringing his small Princeton course on algorithms, which he had taught for five years, to a global audience. So after Princeton signed a deal with an upstart company called Coursera to offer MOOCs, he volunteered for the front lines.

His online course drew 28,000 students when it opened last summer, but Sedgewick was not daunted. He had spent hundreds of hours readying the material, devoting as much as two weeks each to recording and fine-tuning videotaped lectures. The preparation itself, he said, was "a full-time job."

It paid off. By the time his six-week course was over, the Princeton professor had changed his mind about what online education could do. Mr. Sedgewick now classifies himself as "very enthusiastic" about virtual teaching, and believes that soon "every person's education will have a significant online component."

The Chronicle survey considered courses open to anyone, enrolling hundreds or even thousands of users (the median number of students per class was 33,000). About half of the professors who responded were still in the process of teaching their first MOOC, while the rest had led an open online course that had completed at least one full term.

Many of those surveyed felt that these free online courses should be integrated into the traditional system of credit and degrees. Two-thirds believe MOOCs will drive down the cost of earning a degree from their home institutions, and an overwhelming majority believe that the free online courses will make college less expensive in general.

The findings are not scientific, and perhaps the most enthusiastic of the MOOC professors were the likeliest to complete the survey. These early adopters of MOOCs have overwhelmingly volunteered to try them—only 15 percent of respondents said they taught a MOOC at the behest of a superior—so the deck was somewhat stacked with true believers. A few professors whose MOOCs have gone publicly awry did not respond to the survey.

But the participants were primarily longtime professors with no prior experience with online instruction. More than two-thirds were tenured, and most had taught college for well over a decade. The respondents were overwhelmingly white and male. In other words, these were not fringe-dwelling technophiles with a

stake in upending the status quo.

Therefore the positive response may come as a surprise to some observers. Every year the Babson Survey Research Group asks chief academic administrators to estimate what percentage of their faculty members "accept the value and legitimacy of online education"; the average estimate in recent years has stalled at 30 percent, even as online programs have become mainstream.

Professors at top-ranked colleges are seen as having especially entrenched views. For years, "elite" institutions appeared to view online courses as higher education's redheaded stepchild-good enough for for-profit institutions and state universities, maybe, but hardly equivalent to the classes held on their own campuses. Now these high-profile professors, who make up most of the survey participants, are signaling a change of heart that could indicate a bigger shake-up in the higher-education landscape.

### **Why They MOOC**

Professors who responded to The Chronicle survey reported a variety of motivations for diving into MOOCs. The most frequently cited reason was altruism—a desire to increase access to higher education worldwide. But there were often professional motivations at play as well.

John Owens was drawn to MOOCs because of their reach. He also did not want to be left behind.

Mr. Owens, an associate professor of electrical and computer engineering at the University of California at Davis, liked the idea of teaching parallel computing, a method that allows computers to execute many tasks at once, to a global audience. Putting his course on Coursera's platform would be good for the 15,000 students who registered at no cost, he figured.

But it might also be good for him. It does not take a programming expert to decrypt the writing on the wall: No matter where you teach, online education is coming. "I would rather understand this at the front end," said Mr. Owens, "than be forced into it on the back end."

A number of the professors in the survey said they hoped to use MOOCs to increase their visibility, both among colleagues within their discipline (39 percent) and with the media and the general public (34 percent).

This opportunity was not lost on Mr. Sedgewick, the Princeton professor. "Every single faculty member has the opportunity to extend their reach by one or two or three orders of magnitude," he said.

For heavyweights like Mr. Sedgewick, who co-wrote a popular textbook on algorithms, allowing somebody else to beat him to the punch on that opportunity would be risky. By volunteering for duty, he was, in part, defending his roost. "I wouldn't want anybody else's algorithms course to be out there," said Mr. Sedgewick. He was one of the few professors in the survey who recommended that students buy a textbook—his own.

Nevertheless, most professors did not seem to think that a MOOC-related boost to their professional profile would equate to a payday. Just 6 percent were looking to increase their earning power, and only one hoped that his MOOC work would help him get tenure.

### **Learning From Online**

In May 2012, when the presidents of Harvard University and the Massachusetts Institute of Technology announced that they would enter the MOOC fray with \$60-million to start edX, they were emphatic that their agenda was to improve, not supplant, classroom education.

"Online education is not an enemy of residential education," said Susan Hockfield, president of MIT at the time, from a dais at a hotel in Cambridge, "but an inspiring and liberating ally."

This has become a refrain for traditional universities that have been early adopters of MOOCs, and many of the professors in The Chronicle survey seem to have taken the message to heart. Thirty-eight percent of those surveyed said one motivation was to pick up tips to help improve their classroom teaching.

Among them is M. Ronen Plessner, an associate professor of physics at Duke University, who saw the challenge of captivating a vast, fickle audience as a way to reassess his own teaching techniques. "I found that producing video lectures spurred me to hone pedagogical presentation to a far higher level than I had in 10 years of teaching the class on campus," he said.

The result was an online class that he describes as "significantly more rigorous and demanding than the on-campus version."

A key way professors are learning new teaching tricks is by taking cues from their MOOC students.

Coursera, edX, and Udacity all track the interactions each student has with the course materials, and with one another, within a given course. Each platform then gives professors the ability to see data that could tell them, for example, which methods and materials help students learn and which ones they find extraneous or boring.

The idea is to glean insights from the online courses that professors can apply in the traditional classroom, where such data are hard to come by.

Michael J. Cima, a professor of materials science and engineering at MIT, used data from his MOOC to do a side-by-side analysis of learning outcomes for the students in his massive online chemistry course and the ones taking the traditional version on campus.

"I have evidence that the online measurements of outcomes may be better than what we have been doing in class," Mr. Cima said. "This surprised me and caused me to challenge some of my assumptions about how well we do assessment in a residence-based class."

He is thinking about bringing some of the automated assessment tools from his MOOC into his traditional course when it starts up again in the fall. He likes the idea of constantly drilling students with online quizzes that they can take at their own pace. But there would have to be one key difference for his MIT students, he said: The students would have to work on their quizzes in a physical classroom, with a proctor.

### **Price of Free Teaching**

The insights that come with teaching massive online courses, however, come at a price. Many professors in the survey got a lot out of teaching MOOCs, but teaching MOOCs took a lot out of them.

Typically a professor spent over 100 hours on his MOOC before it even started, by recording online lecture videos and doing other preparation. Others laid that groundwork in a few dozen hours.

Once the course was in session, professors typically spent eight to 10 hours per week on upkeep. Most professors managed not to be inundated with messages from their MOOC students—they typically got five e-mails per week—but it was not unusual for a professor to be drawn into the discussion forums. Participation in those forums varied, but most professors posted at least once or twice per week, and some posted at least once per day.

In all, the extra work took a toll. Most respondents said teaching a MOOC distracted them from their normal on-campus duties.

"I had almost no time for anything else," said Geoffrey Hinton, a professor of computer science at the University of Toronto.

"My graduate students suffered as a consequence," he continued. "It's equivalent to volunteering to supply a textbook for free and to provide one chapter of camera-ready copy every week without fail."

Mr. Owens, at Davis, had a similar experience. He spent 150 hours building his MOOC, "Introduction to Parallel Programming," for Udacity. More than 15,000 people registered. Once the course started, he spent about five hours per week on it, posting frequently on the discussion forums.

Although Mr. Owens did not ask for relief from his normal teaching load to make time for his MOOC, he doubts that he would have gotten it if he had asked.

"It's out of 'my own' time, which is quite limited," Mr. Owens reported. "So, yes, other areas of my job suffered."

Most colleges do not yet have a protocol for integrating their instructors' work on MOOCs into normal faculty work flow. But if the survey responses are any indication of how much work goes into a MOOC, institutions may soon have to figure out how to help professors fit them into their professional lives.

"It takes an immense amount of work to produce an adequate MOOC," said Armando Fox, a professor of electrical engineering at the University of California at Berkeley who has co-taught three MOOCs for Coursera, "and a staggering amount of work to produce a really good one."

Mr. Owens, for one, said he did not plan to teach another MOOC until his bosses reduce his classroom teaching load to give time for it. The continuing participation of top faculty members in massive online courses, he said, will depend on whether their colleges are willing to let MOOCs distract them from their traditional duties.

At that point, Mr. Owens said, campus officials will need to ask themselves whether they want to give that



faculty time to online students, "99 percent of whom who are not at their universities."

### **Cutting College Costs**

Most of the professors whose MOOCs had completed at least one term reported the number of students who had "passed" the courses. The average pass rate was 7.5 percent, and the median number of passing students was 2,600.

In lieu of credit toward a degree, most professors offer certificates to students who complete massive online courses. Three-quarters of the professors surveyed said they offered some sort of document certifying that a student had completed a MOOC.

It remains unclear, however, how seriously those certificates are being taken by employers. College degrees are still seen as the coin of the realm.

Perhaps the biggest question surrounding MOOCs is how they might integrate with the current credentialing infrastructure in a way that makes college degrees less expensive.

The American Council on Education, a group that advises college presidents on policy, recently endorsed five MOOCs from Coursera for credit, and it is reviewing three from Udacity.

If colleges yield to the council's judgment, it could mean that students who are clever enough to pass a MOOC could redeem their learning for credit toward a traditional degree. There would be fees in the process, but no tuition.

Most professors who responded to The Chronicle's survey said they believed that MOOCs would drive down the cost of college; 85 percent said the free courses would make traditional degrees at least marginally less expensive, and half of that group said it would lower the cost "significantly."

As far as awarding formal credit is concerned, most professors do not think their MOOCs are ready for prime time. Asked if students who succeed in their MOOCs deserve to get course credit from their home institutions, 72 percent said no.

However, it's worth noting that more than a quarter of the professors felt that their successful MOOC students do deserve credit. Those respondents include faculty members at Penn, Princeton, Duke, and Stanford. Most of them led courses that were oriented to math, science, and engineering.

Robert W. Ghrist, a professor of mathematics and electrical and systems engineering at the University of Pennsylvania, is among them. His MOOC, "Calculus: Single Variable," is one of the five Coursera courses that ACE has recommended for credit.

Fitting his assessments into the parameters of Coursera's auto-grading system has been somewhat limiting, but no more than the math placement exams that Penn already uses, said Mr. Ghrist, who previously oversaw those tests.

"I would, of course, prefer it if I could read over their work carefully and follow their logic," he said. But that is a technology problem that Coursera will soon solve, he believes.

The Penn professor built his course with the express intention of mimicking, as closely as possible, the version he had taught on campus for eight years.

"Some MOOCs that I've sampled seem to be a bit watered down for the sake of mass appeal," said Mr. Ghrist. "My course is definitely not like that."

In some disciplines, the number of creditworthy MOOCs might depend on the priorities of professors and their institutions more than the limitations of online technology. Some professors might choose to build their courses with formal credit in mind; others might have a different agenda.

Mr. Ghrist, for one, hopes to see the number of creditworthy MOOCs go up as massive online courses proliferate. And he hopes that, as they do, universities like Penn will begin conferring transfer credits on students who enroll with several MOOCs already under their belts-allowing them to finish their degrees more quickly, for less money.

"I have four kids who are going to have to go to college," said Mr. Ghrist. By the time they do, the professor fully expects that MOOCs will be an important component of their applications.