

2013, mathématiques de la planète Terre¹

Martin Andler², Liliane Bel³, Sylvie Benzoni⁴,
Thierry Goudon⁵, Cyril Imbert⁶, Antoine Rousseau⁷

Plus de 100 sociétés savantes, universités et autres instituts de recherche à travers le monde ont décidé de rassembler leurs forces pour faire de l'année 2013 celle des « mathématiques de la planète Terre ». Fort du soutien de l'union mathématique internationale (UMI), l'événement est également parrainé par l'UNESCO. L'idée forte qui guidera celles et ceux impliqués dans la mise en œuvre de ce projet est, qu'à travers ce prisme, on peut parler de mathématiques très diverses et très pointues, anciennes ou « aux frontières » de la science actuelle, académique ou non. Ainsi les thématiques retenues sont :

- *Une planète à découvrir* : océans, météorologie, climat, système solaire, ressources naturelles, etc.
- *Une planète habitée* : écologie, biodiversité, évolution, etc.
- *Une planète organisée par les humains* : politique, économie, systèmes sociaux et financiers, transports, réseaux de communication, etc.
- *Une planète en danger* : changement climatique, développement durable, épidémie, désastres naturels, etc.⁸

Cette action d'envergure mondiale n'est pas sans rappeler l'année mondiale des mathématiques en l'an 2000 qui avait été largement investie par notre communauté. Il se fait vite jour que « 2013, mathématiques de la planète Terre » est une formidable opportunité pour nous tous de faire connaître la diversité de nos réalisations et de donner une image moderne, dynamique et ouverte sur le monde de notre activité. Nous aurons cette année une vitrine extraordinaire pour montrer le rôle des mathématiques dans la vie quotidienne, la variété des métiers qui utilisent ou ont besoin des mathématiques, la richesse des liens entre les mathématiques et les autres disciplines scientifiques.

Cet article présente quelques-unes des réalisations spécifiques qui marqueront l'année en France, notamment celles qui impliquent la communauté académique. En particulier, les instituts de recherche (Insmi-CNRS, Inria), les sociétés savantes (SMF, SMAI, SFDS), ainsi que le consortium Cap'Math se sont mobilisés pour coordonner et partager certaines de ces actions. Cet engagement des instituts et des sociétés savantes témoigne de l'importance de l'enjeu. On notera que certaines de ces actions sont clairement à destination du « grand public », d'un public scolaire, d'autres plus orientées sur nos activités de recherche. Néanmoins toutes ces activités

¹ Texte publié également par MATAPLI et sur le site d'*Images des mathématiques*.

² Université de Versailles-St Quentin.

³ AgroParisTech, MMIP Department, Paris.

⁴ Institut Camille Jordan, université de Lyon.

⁵ Equipe COFFEE, Inria Sophia Antipolis Méditerranée & laboratoire J. A. Dieudonné, Nice.

⁶ Laboratoire d'Analyse et de Mathématiques Appliquées, UMR 8050, université Paris-Est, Créteil.

⁷ Inria Équipe MOISE, UMR MISTEA, Montpellier.

⁸ Les contours de cette année – événement sont décrits plus en détails sur le site www.mpt2013.org.

devront être appelées à se nourrir et se renforcer mutuellement, afin de faire de cette initiative un plein succès.

L'UNESCO ouvrira cette opération par une manifestation officielle le 5 mars 2013. Cette date marquera aussi le départ d'une exposition itinérante dont l'animation sera assurée par Mireille Chaleyat-Maurel de l'université Paris 5⁹.

Initiatives en direction des écoliers, collégiens, lycéens, professeurs ou grand public

La semaine des mathématiques

Lancée en 2011-2012, *la semaine des mathématiques* est un événement porté par le Ministère de l'Éducation Nationale. L'objectif est de donner l'occasion aux élèves de tous les niveaux de réfléchir aux implications et au rôle des mathématiques sur un thème donné. Cette réflexion, qui peut se mener sur plusieurs semaines, donne lieu à des opérations de restitution auxquelles sont conviés parents, public, enseignants-chercheurs...

Un tel événement doit contribuer à conforter une image actuelle, vivante et attractive des mathématiques. Cette seconde édition aura lieu du 18 au 22 mars 2013, et le thème retenu s'accorde, bien sûr, avec « 2013, mathématiques de la planète Terre ». Un guide pédagogique édité par le Ministère précise les grandes lignes de ce projet. Le site EDUSCOL (www.eduscol.education.fr) relaie les faits les plus marquants et donne de nombreuses pistes d'activités sur une page dédiée. Les rectorats ont pour mission de mettre en place des comités de pilotage chargés à la fois d'impulser la dynamique nécessaire et d'assurer suivi et visibilité à l'opération. Un effort tout particulier doit porter sur les années de transition (CM2/6^e et lycée/supérieur).

Les chercheurs et enseignants-chercheurs seront sollicités; ils peuvent aussi prendre l'initiative dans leurs propres réseaux, pour participer à cet événement majeur à destination des plus jeunes.

Salon de la culture et des jeux mathématiques

Ce salon, dont se tiendra en 2013 la 14^{ème} édition sur le campus de l'UPMC du 30 mai au 2 juin 2013, aura lui aussi pour thème les « mathématiques de la planète Terre ». Voir <http://www.cijm.org/>

Journées nationales 2013 de l'APMEP

Les journées nationales de l'APMEP auront lieu en 2013 à Marseille; elles seront également centrées sur le thème « mathématiques de la planète Terre ».

⁹ Exposition autour des 12 thèmes suivants : anamorphoses de la Terre ; toutes les cartes sont fausses ! les côtes fractales ; montée des eaux et fonte des glaciers ; percolation ; dur ou mou, le cœur de la terre ? hauteur du soleil suivant les saisons ; où suis-je ? (GPS) ; stéréographie ; prévoir la météo à 15 jours ? cyclones, dans quel(s) sens tournent-ils ? Coriolis, solitons et tsunamis.

Atelier de réflexion prospective

L'Agence Nationale de la Recherche a lancé un appel à proposition pour un *atelier de réflexion prospective* (ARP) sur la thématique « Mathématiques et complexité du système Terre ». L'Insmi a demandé à Didier Bresch (CNRS Chambéry) de coordonner le dépôt d'un projet d'envergure nationale, reprenant les thèmes de l'appel à projets :

- *Terre Fluide* avec Sylvie Joussaume, directrice du GIS Climat et Marie-Hélène Tusseau-Vuillemin, directrice scientifique de l'Ifremer ;
- *Terre Vivante* avec Gilles Bœuf, directeur du museum national d'histoire naturelle et Michel Loreau, directeur du CBTM Moulis ;
- *Terre Humaine* avec Jean-Charles Hourcade, directeur du CIRED et François Houllier, directeur de l'Inra.

Ce projet, appelé *MathsInTerre* (pour Mathématiques en Interaction pour la Terre) vient d'être retenu par l'ANR et sera soutenu à hauteur de 170 000 Euros. Cet atelier va promouvoir les interactions entre mathématiciens et scientifiques d'autres disciplines et fera des propositions de pistes d'action pour la programmation de l'ANR. En particulier le projet ambitionne d'identifier les nouveaux outils mathématiques qui devront être développés pour aborder des problèmes environnementaux. L'atelier sera ponctué de séances de remue-méninges, à l'IHP et en régions, pouvant faire appel à des experts internationaux, afin de dessiner l'état de l'art et d'identifier les prospectives les plus prometteuses.

Mentionnons aussi ici la création du nouveau *groupement de recherche* (GdR) porté par Stéphane Cordier et intitulé « Écoulements Gravitaires et Risques Naturels » (EGRIN)¹⁰. Ce GdR vise non seulement à promouvoir les interactions avec les géosciences, mais aussi à développer la modélisation, l'analyse mathématique et des méthodes numériques innovantes pour décrire des écoulements complexes. C'est le cas notamment des écoulements liés à des rhéologies non standards, ou encore lorsque le fluide interagit avec les sols ou les structures (érosion, glissement de terrain, avalanches, etc).

Congrès et conférences

Les sociétés savantes tentent de recenser les conférences spécifiques en lien avec les thématiques de « 2013, Mathématiques de la planète Terre »¹¹ et les centres d'accueil de manifestations scientifiques ont orienté leur programmation vers ces sujets. Ainsi, le CIRM ouvrira l'année 2013 avec le colloque « *Chocs dispersifs : mascaret, vagues scélérates, superfluides* » organisé du 7 au 13 janvier par Pascal Noble¹² ; ou encore le CEMRACS 2013, porté par Nicolas Champagnat¹³, Tony Lelièvre¹⁴ et Anthony Nouy¹⁵, aura pour thème « *Modéliser et simuler la complexité : approches stochastiques et déterministes* » ; enfin, à l'institut H. Poincaré

¹⁰ voir le site <http://gdr-egrin.math.cnrs>

¹¹ voir par exemple <http://smai.emath.fr/spip.php?article399&lang=fr>

¹² Université Claude Bernard Lyon 1.

¹³ Inria Nancy.

¹⁴ Université Paris-Est, École des ponts Paritech

¹⁵ École Centrale Nantes

et au CIRM, Michel De Lara¹⁶ et Luc Doyen¹⁷ animent un semestre « *Mathematics of Bio-Economics* »¹⁸ suivi du colloque « *Contrôle stochastique pour la gestion des énergies renouvelables* » au CIRM, organisé par Pierre Carpentier¹⁹, Jean-Philippe Chancelier²⁰, et Michel De Lara.

Il y a fort à parier que ces conférences seront accompagnées d'événements grand public comme des conférences spécifiques, des demi-journées portes ouvertes, ou encore des interviews à la presse afin de diffuser au mieux les connaissances de la recherche actuelle sur ces thèmes spécifiques.

Un jour, une brève

Enfin Cap'Maths/Animath, le CNRS, Inria, la SMF, la SMAI et la SFDS unissent leurs efforts pour une opération d'envergure à destination d'un très large public et notamment des plus jeunes. L'objectif un peu fou est de publier une « brève » par jour (hors week-end) présentant une activité mathématique en lien avec la planète Terre.

Il s'agit de courts textes (moins d'une page), mais où la gageure consiste à donner une idée de l'apport des mathématiques sur ces sujets. Par exemple, une première phrase plante le décor dans un langage accessible à un collégien. Puis la difficulté scientifique est exposée, sans technique ni jargon. Enfin, la brève met en lumière l'apport spécifique des mathématiques dans la résolution du problème. Ces textes peuvent être complétés par une ou deux références, un lien Internet, un contact. Mais une brève peut être aussi un portrait, ou encore l'histoire de la résolution d'un problème scientifique comme l'explication des marées. La rédaction de ces brèves sera issue d'un processus de validation scientifique impliquant les auteurs et un comité éditorial *ad hoc*. Elle s'appuiera également sur le concours technique de la société MyScienceWork, start-up spécialisée dans la médiation scientifique, qui assurera mise en forme, publication et diffusion de ces textes. Le comité de direction de cette opération est constitué de Martin Andler (Université Versailles Saint Quentin, représentant Cap'Math), Liliane Bel (AgroParisTech, représentant la SFDS), Sylvie Benzon (Université Lyon 1, représentant le CNRS), Thierry Goudon (Inria Sophia, représentant la SMAI), Cyril Imbert (CNRS Créteil, représentant la SMF) et Antoine Rousseau (Inria Grenoble & Montpellier, représentant Inria). Ces brèves seront publiées sur le site dédié www.mpt2013.fr sous la forme d'un blog permettant le dépôt de commentaires, le suivi de discussions, ... et relayé sur les réseaux sociaux. Ces textes seront annoncés sur les sites des partenaires et également repris sur mpe2013.org.

Nous cherchons donc activement des contributeurs ! Si vous avez une idée de brève, contactez-nous dès aujourd'hui !

Bien d'autres initiatives ne manqueront pas de se concrétiser à des échelons locaux ou au niveau national. Le succès de « 2013, mathématiques de la planète Terre » et le bénéfice pour l'image des mathématiques que nous pouvons en tirer, dépendent de l'implication de tous.

¹⁶ École des ponts Paritech.

¹⁷ CNRS CERSP.

¹⁸ <http://cermics.enpc.fr/~delara/MABIES/MABIES/>

¹⁹ Ensta ParisTech.

²⁰ École des ponts Paritech.