

Colloque de l'IREM de BREST

« *Calculs à travers l'histoire* »

Trois conférences plénières, ateliers le matin pour tous les enseignants de mathématique de la maternelle à l'université et visite guidée de l'exposition « Multipliez ! »

Mercredi 8 février 2012
UFR Sciences et Techniques
de 8 h 45 à 17 h 00

Ouverture Amphi A

Contact : irem@univ-brest.fr

Programme détaillé et inscription en ligne sur le site :

<http://irem.math.univ-brest.fr/colloque-2012.html>

Accueil à partir de 8h30 : *café des mutuelles*

Colloque de l'IREM
mercredi 8 février 2012 à Brest

«*Calculs à travers l'histoire*»

Programme

- 8h30 Accueil (UFR Sciences hall bâtiment B 1er étage)
Café des Mutuelles.
- 8h45 – 9h00 Ouverture du colloque, Amphi A – U.F.R. Sciences et Techniques
- 9h00 - 09h45 Conférence d'ouverture par Grégory Chambon, Maître de conférences,
UBO-IUFM de Bretagne, laboratoire PaHST
- «L'histoire des maths par et pour les enseignants : intérêt, problèmes et perspectives»*
- 09h45 - 10h05 Présentation de l'exposition d'instruments de calculs : [Multipliez !](#)
- 10h20 - 12h30 Ateliers en parallèle à l'IUFM, à l'UFR Sciences et la bibliothèque universitaire du Bouguen.
- 12h45 - 14h00 Repas au restaurant universitaire ARMEN, avenue Le Gorgeu
- 14h00 - 16h00 Deux Conférences - Amphi D, U.F.R. Sciences et Techniques,
- Stéphane Lamassé, Professeur Agrégé d'histoire, laboratoire LAMOP
(UMR 8589) - Université Panthéon-Sorbonne
- «Tables d'abaques au moyen âge : parcours au travers des pratiques calculatoires»*
- Marie José Durand-Richard, Maître de conférences honoraire, laboratoire
SPHERE-REHSEIS (UMR 7219) - Université Paris 8
- « Charles Babbage (1791-1877) : l'analyse algébrique et sa mécanisation »*
- 16h00 – 17h00 Collation à la bibliothèque universitaire du Bouguen
Visite guidée de l'exposition [Multipliez !](#) par le groupe IREM
"[Instruments pour la classe](#)"

Résumés de présentation des ateliers du 8 février 2012

Atelier 1 - Approche des quantités et des nombres par le jeu à l'école maternelle par Claudie Lannuzel, P.E.M.F.

Manipulation, description et analyse de jeux mathématiques. Exploitation pédagogique et intégration de ces jeux dans une programmation de cycles.

Public : maternelle

Atelier 2 - Calculs réfléchis et procédures au cycle II et au cycle III par Virginie Romagny et Ingrid Arnaud, P.E.M.F.

Place de la manipulation et de l'évaluation du calcul mental au cycle II et au cycle III. Atelier de recherches sur les multiples procédures de calcul mental à développer chez les élèves, sur les obstacles à identifier dans le calcul réfléchi et sur des démarches à mettre en place en classe.

Public : enseignants de cycle II et de cycle III

Atelier 3 - Atelier pour multiplier : exploitation pédagogique de l'exposition par le groupe "[Instruments pour la classe](#)" de l'IREM

L'atelier se déroulera dans l'exposition [Multipliez !](#). Le fonctionnement de certain des 75 instruments présentés sera dévoilé. Une sélection des ateliers proposés aux classes de primaire et collège sera proposée aux participants qui pourront les tester eux-mêmes. Au programme : manipulation de bâtons de Neper, de calculatrices mécaniques et de barèmes, construction du fameux petit singe, du disque et du cylindre à tables...

Public : cycle III du primaire et collège

Atelier 4 - Premiers calculs de la préhistoire, premiers calculs sur ordinateurs par Jean-Pierre Escofier, Maître de conférences honoraire, Université Rennes 1, IREM de Rennes

La première partie de l'atelier porte sur le calcul de nos ancêtres à la préhistoire en parallèle avec ce que l'on comprend aujourd'hui de nos capacités, la seconde de quelques histoires autour de la construction du premier ordinateur, de Von Neumann, de Bush et de la météo.

Public : collège - lycée

Atelier 5 - Activités mentales et remédiation par les cartes à toto par Frédéric Colleu, professeur au lycée Pavie de Guingamp

Les activités proposées sont basées sur des expérimentations en classes de seconde et première STG et TS. Une partie de l'atelier sera consacré au travail sur les automatismes propres à chaque classe.

Public : lycée

Atelier 6 - Algorithmes pour le lycée par le groupe "[Algorithmique](#)" de l'IREM

Quelques algorithmes autour de la multiplication seront exposés et proposés à l'implémentation sous Algobox. Atelier en salle informatique.

Public : lycée

Conférences du colloque du 8 février 2012

Matin de 9H00 à 9H45 - Amphi A, UFR Sciences et Techniques

« L'histoire des maths par et pour les enseignants : intérêt, problèmes et perspectives »

Grégory Chambon

Maître de conférences, UBO - IUFM de Bretagne - Laboratoire PaHST

Les pratiques et concepts liés au calcul (numération, instruments, algorithmes, etc.) offrent un domaine particulièrement intéressant pour introduire une perspective historique dans les classes du primaire et du secondaire.

Cet intérêt que suscite plus généralement l'histoire des mathématiques, que ce soit dans l'enseignement et dans la formation des enseignants n'est pas nouveau. Les IREM ont d'ailleurs beaucoup contribué, par des brochures, des ouvrages collectifs et des journées de travail, aux nombreuses réflexions sur ce sujet.

Le plus souvent, les études d'ordre historique, didactique et/ou épistémologique ont présenté l'introduction de l'histoire des mathématiques dans les classes comme très bénéfique pour les élèves, tant du point de vue de leur motivation que du point de vue de l'apprentissage des notions même. Mais cette introduction, imposée dans les programmes, pose aussi plusieurs problèmes pour les enseignants du secondaire, dus en grande partie à leur spécialisation disciplinaire. Elle en pose également aux enseignants de l'école primaire, qui sont pour la plupart non formés en histoire des mathématiques, et donc peu à l'aise avec l'introduction - et l'intérêt - d'une perspective dans les apprentissages en mathématiques.

On se propose ici d'exposer ces différents problèmes et débats, à partir de cas empuntés à l'histoire de la numération et du calcul, afin d'initier une réflexion et une discussion commune sur de nouvelles perspectives d'enseignement et de recherche par et pour les enseignants.

Après-midi de 14h à 16h - Amphi D, UFR Sciences et Techniques

« Tables d'abaques au moyen âge : parcours au travers des pratiques calculatoires »

Stéphane Lamassé

Professeur Agrégé d'histoire, Université Panthéon-Sorbonne - laboratoire LAMOP

L'objet est de présenter au travers de quelques exemples entre le V^{ème} et le XV^{ème} siècles, les évolutions de ce qui fut un des principaux support du calcul pour les hommes du Moyen Age.

« Charles Babbage (1791-1877): l'analyse algébrique et sa mécanisation »

Marie-José Durand-Richard

Maître de conférences honoraire, Université Paris 8 - laboratoire SPHERE-REHSEIS

Le travail de Charles Babbage (1791-1877) marque les débuts de la mécanisation du calcul, et se veut automatiser de l'analyse algébrique toute entière, à tel point qu'il est aujourd'hui souvent cité comme un des « pionniers » ou des « pères fondateurs » de l'informatique. Les plans de sa « machine analytique » identifient les mêmes fonctions opératoires que ceux des ordinateurs d'architecture von Neumann. Pourtant, rien d'autre ne sera entrepris dans ce domaine avant le milieu du XX^{ème} siècle.

Resituer la démarche de Babbage dans son époque et dans son contexte peut permettre d'analyser à la fois les conditions d'élaboration de ces machines, et les conditions de ce qui est souvent qualifié d'« échec ». Babbage, mathématicien formé à l'université de Cambridge, pense « The Analytical Engine » sur les traces d'une première machine, « The Difference Engine », et dans le cadre d'un vaste programme de rénovation des mathématiques à l'université, afin qu'elles soient désormais fondées sur l'algèbre. Mais il est tout autant soucieux de rationaliser les méthodes de calcul utiles à l'astronomie et à la navigation. Son travail pose crucialement la question des relations entre l'université et l'industrie dans l'Angleterre des années 1830.

Inscription au colloque IREM du 8 février 2012

retour à
Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (I.R.E.M).
UFR Sciences et Techniques – 6 Avenue V. Le Gorgeu
CS 93837 – 29238 Brest CEDEX

Par courriel : irem@univ-brest.fr

«*Calculs à travers l'histoire*»

Nom :

Prénom :

Etablissement :

Adresse de l'établissement : (Rue, N°, CP, localité)

Votre courriel :

Professeur : 1er degré 2nd degré PE

Etudiant : Master 2 Doctorant

Participera au colloque du 8 février 2012 :

Toute la journée Matin Après-midi

Merci choisir l'atelier auquel vous désirez participer.

Atelier	Titre	Choix
1	Approche des quantités et des nombres par le jeu à l'école maternelle	<input type="checkbox"/>
2	Calculs réfléchis et procédures	<input type="checkbox"/>
3	Atelier pour multiplier : exploitation pédagogique de l'exposition	<input type="checkbox"/>
4	Premiers calculs de la préhistoire, premiers calculs sur ordinateurs	<input type="checkbox"/>
5	Activités mentales et remédiation par les cartes à toto	<input type="checkbox"/>
6	Algorithmes pour le lycée	<input type="checkbox"/>

Désirez vous prendre votre repas au RU du Bouguen ? (6,42 € à régler le jour du colloque)

Oui Non



MULTIPLIEZ !

Exposition d'instruments de calcul

8 février au 23 juin 2012
Bibliothèque universitaire du Bouguen, Brest

La multiplication est une opération à la fois utile et délicate, l'étude du développement des instruments qui permettent de la calculer illustre bien l'évolution des techniques de calculs en général. L'exposition lui est consacrée et propose de suivre l'histoire de son calcul entre le XVII^{ème} siècle et le milieu du XX^{ème} siècle au travers d'une collection d'instruments anciens et de répliques de certains autres qui n'existent plus. Elle se situe donc dans le temps après la généralisation de l'usage de la numération indienne et du calcul écrit en Europe et avant l'arrivée des calculatrices.

L'exposition montre le rôle essentiel de la numération décimale de position - que les chiffres indiens rendent possible - dans le développement des techniques de calcul. C'est elle qui permet de passer du calcul mental, digital (avec les doigts) et avec jetons, en usage en France jusqu'à la fin du Moyen-Age¹, au calcul écrit à partir de la Renaissance, puis aux instruments mécanisant ces procédés.

C'est cette dernière mutation qu'illustre l'exposition en réunissant des abaques basées sur les bâtons de Néper (bâtons de Néper, de Genaille, horloge de Schikhard, arithmographe de Bollée), des instruments mettant en œuvre la multiplication comme addition répétée d'un même nombre grâce aux idées lumineuses de Leibniz sur la mécanisation des calculs (arithmomètre de Thomas, tous ses « descendants » jusqu'à la Curta pour les cylindres cannelés de Leibniz ; calculatrices Odhner et toutes ses dérivées -dont les Brunsviga- pour les roues à nombre variable de dents) et des instruments logarithmiques reposant sur les propriétés du logarithme de transformer produit en somme (règles à calcul, cylindres de Fuller, de Otis, Loga, cercles logarithmiques). L'existence et la large diffusion de ces instruments montrent à la fois le très grand besoin de tels instruments permettant d'exécuter plus d'opérations complexes en moins de temps et la capacité de les produire à grande échelle. Cette recherche d'efficacité et la croissance de la puissance de production sont caractéristiques de la révolution industrielle, elles seront illustrées par des documents sur les usines de montage comme celles de la Brunsviga. Un grand nombre de barèmes, livres de tables de multiplications de nombres, de tables de calculs d'une formule mettant en œuvre des multiplications de grandeurs spécifiques d'un métier (fabrication d'engrenages, de poutres, de munitions, calculs de résistance équivalente, conversions, ...) sont également présentés.

Enfin, pour illustrer le défi que représente la maîtrise de ce calcul, une collection importante d'instruments pédagogiques et ludiques à destination des enfants est réunie, et montre le souci permanent depuis la fin du XIX^{ème} siècle d'aider les enfants à apprendre leurs tables de multiplication.

Modalités de visite

L'exposition sera ouverte au public pendant les horaires d'ouverture de la bibliothèque universitaire du lundi au vendredi de 8h à 19h et le samedi de 8h30 à 12h30, et toute la journée Portes Ouvertes de l'UBO le samedi 3 mars 2012.

Des créneaux d'ateliers et/ou visites seront proposés aux classes de cycle III du primaire, de collège et de lycée par demi-journée ainsi que des créneaux de visite guidée. Un planning mis à jour régulièrement sera disponible sur le site de l'IREM ainsi qu'un lien pour s'inscrire (<http://irem.math.univ-brest.fr>).

¹Le passage à la numération indienne et au calcul écrit est situé au XII^{ème} siècle pour la France (il est beaucoup plus ancien ailleurs) mais la généralisation de son usage ne commence réellement qu'au XV^{ème} siècle.

