

# JOURNÉES NATIONALES 2009 ROUEN

## Présence de l'histoire des mathématiques

### Descriptif des ateliers

Dimanche AM

---

06 M. Bühler **Usage du compas de proportion**

Les participants liront quelques extraits de textes historiques présentant le compas de proportion et ses usages : mesure de distances inaccessibles, extraction de racines, addition de volumes, disposition des armées,...

10 E. Andrieu **Méthode de construction géométrique des fuseaux pour un globe selon l'encyclopédie de Diderot D'Alembert ; histoire des globes célestes et terrestres**

Dans un premier temps, nous expliquerons à l'aide d'un diaporama la façon de construire les fuseaux. Puis grâce à un autre diaporama nous aborderons l'histoire des globes au carrefour des sciences géographique et astronomique. Leur évolution tient donc compte des progrès de ces disciplines mais illustre aussi la volonté constante de puissance des grands du monde

11 R. Goiffon **Les mathématiques et la navigation : une longue histoire**

L'atelier évoquera quelques-unes des interactions entre mathématiques et navigation en mer, depuis les premières explorations jusqu'aux récents outils utilisés par les navigateurs. Cet atelier devrait « serrer au plus près » le thème des JN. En particulier, « Les mathématiques et la navigation » ouvre sur les instruments scientifiques, sur les instruments de pensée, sur les défis d'hier, d'aujourd'hui, de demain. Une partie sera théorique (histoire des techniques, enjeux). L'atelier se terminera par quelques manipulations d'instruments dans la mesure des possibilités locales.

12 M-N. Racine **De l'Inde à Clairaut, quatre manières d'enseigner la géométrie**

Selon les objectifs que l'on a, les lecteurs potentiels, on ne construit pas les géométries de la même manière. Les sulbasutras de l'Inde védique, écrits au cours du 1er millénaire avant notre ère, transmettent des algorithmes de constructions. Très différente est la forme des Éléments d'Euclide où les définitions précèdent les propositions et où chaque proposition se déduit des précédentes. Les géométries que nous citons ensuite sont encore différentes. Celle de Marolois, géométrie et pratique d'icelle, propose des constructions réalisables sur le terrain. L'ouvrage de Clairaut, « Elemens de geometrie », s'adresse à des élèves commençants en mathématiques, ne veut pas ressembler aux géométries existantes et ne contient pas de définitions. Nous ferons fonctionner ces méthodes d'enseignement à travers un exemple, depuis la mise en place des notions jusqu'à la réalisation d'une construction.

Dimanche PM

---

04 J. Verdier **Troisième degré et imaginaires**

Au IXe siècle, Al Khwarizmi « inventait » l'algèbre pour résoudre les équations du second degré. À partir de là, les « savants » arabes puis européens ont cherché des méthodes pour résoudre les équations du troisième degré : la première « formule » algébrique connue est attribuée à Cardan. Peu après Bombelli a osé poursuivre des calculs avec des nombres « impossibles », passant outre les interdictions. Les nombres imaginaires étaient nés. Il a fallu attendre l'époque de Descartes pour oser dire que toute équation de degré  $n$  devait avoir  $n$  racines. Mais il a fallu encore des décennies pour que ces nombres aient un véritable statut mathématique, et que le corps  $\mathbb{C}$  prenne enfin structure. C'est à cette exploration que je vous convie...

09 E. Andrieu **Atelier délocalisé au musée de la céramique «Les sphères terrestre et céleste du musée de la céramique»**

Ces chefs d'œuvre en céramique de 1725, aux dimensions étonnantes, sont au carrefour de l'art et de la science. Elles sont une prouesse des artisans faïenciers rouennais, elles reflètent l'état de la géographie et de l'astronomie de l'époque. Les fuseaux choisis sont ceux de Coronelli pour la sphère céleste et Delisle pour la terrestre. Par ailleurs, pour satisfaire l'homme cultivé du XVIII<sup>e</sup> siècle, elles rappellent les systèmes inventés depuis les Grecs pour expliquer les mouvements des corps célestes.

10 D. Baverel, P.Goutagny, J.Méasson **Présentation de l'exposition «Naviguer en mer au temps des Grandes Découvertes : mythes et réalité»**

L'exposition présente à travers cartes marines (certaines établies par des cartographes normands de la Renaissance), illustrations d'ouvrages et instruments de navigation un aspect de la conquête des mers et terres nouvelles avec en contrepoint la peur engendrée par l'inconnu. Cette exposition axée sur le triple aspect mathématique historique et symbolique offre des possibilités d'exploitation pédagogique à tout niveau : travail interdisciplinaire maths-histoire, français-maths, comme par exemple : Repérage sur les cartes, travail autour des unités de mesure, proportionnalité, projections cartographiques, construction et utilisation d'instruments de navigation, Grandes Découvertes, Guerres de religion, Renaissance, Mythologie, Monstruosité.

Lundi

---

01 C. Houdement **Les décimaux, un formalisme génial**

Les données chiffrées de la vie courante (mesures diverses, prix...) comportent des nombres décimaux, ce sont des nombres naturalisés. Pourtant ils résistent aux élèves de collège. L'étude d'un ouvrage fondateur, La Disme (Stevin 1582-1585) peut éclairer nos choix de progressions sur les décimaux à l'école et au collège.

06 G. Grancher **Enigma, histoire et principe d'une machine à chiffrer et à déchiffrer**

La nécessité de confidentialité de messages ne date pas de l'ère internet. Au petit jeu du codage-décodage, hier comme aujourd'hui, les mathématiciens sont sollicités pour concevoir ou décrypter de nouvelles méthodes de chiffrement. L'histoire d'Enigma, la machine utilisée par les armées allemandes de 1930 à 1945, en est un exemple où se mêlent espionnage et mathématiques.

09 E. Andrieu **Activités pour les élèves autour de l'arithmétique marchande du XVIII<sup>e</sup> siècle**

Le traité de navigation de 1760 par Jean-Baptiste Denon a été révélé au public l'année dernière. Un fac-similé, un livre de commentaires, une exposition (présente à notre congrès), des explications sur l'internet mettent en lumière toute la richesse scientifique de ce superbe manuscrit. Dans cet atelier seront proposées des activités diverses pour élèves tant du collège que du lycée autour de l'arithmétique. Le maniement astucieux des livres, sols et deniers, la résolution de petits problèmes d'algèbre avec ou sans équation, des règles de trois, des calculs de suites... éveilleront notre curiosité et celle de nos élèves.

17 L. Sinègre **De la correspondance entre l'Algèbre et la Géométrie ?**

Qu'est-ce que la Géométrie analytique ? Qu'est-ce que l'Algèbre littérale ? Les mathématiques peuvent-elles s'écrire sans symbole ? On restitue ici quelques étapes d'un chemin qui commence en Égypte avec le calcul fractionnaire et s'arrête à l'apparition des structures algébriques modernes (espaces vectoriels, anneaux...) à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Le tournant majeur se situe au siècle de Descartes. Le Calcul envahit alors la Géométrie. Ce sera une des sources du Calcul infinitésimal et donc de l'émergence de la Science moderne. L'histoire ne s'éloignera jamais de celle des peuples et des états. On pourra y rencontrer Richelieu au siège de La Rochelle, un poilu artiller, le petit-fils de Louis XIV, ou peut-être un enfant qui apprend la règle de trois pendant la guerre d'Algérie. En effet les mathématiques ne construisent pas un espace idéal et abstrait pour fuir le réel ou verser dans l'ésotérisme. L'abstraction résulte toujours d'une volonté de simplification. Les mathématiques reformulent dans une société et une époque données les questions que posent leur tradition interne depuis les origines. Les exemples donnés sont extraits du livre Histoire du Calcul, de la Géométrie à l'Algèbre (Vuibert).

20 Arnaud LEFEBVRE ***Les réglettes de Genaille et Lucas: multiplication, division et extraction de racine carrée.***

Les réglettes de Genaille et Lucas ont été inventées par l'ingénieur Henri Genaille en 1885 sur une proposition du mathématicien Édouard Lucas. Elles furent beaucoup utilisées jusque dans les années 1920, période d'apparition des règles à calcul qui précèdent les calculatrices. Les réglettes présentées dans cet atelier permettent d'effectuer rapidement de grandes multiplications ou divisions sans calculer de tête. Il est aussi possible d'extraire des racines carrées.

25 Viviane DURAND-GUERRIER ***Place de l'arithmétique dans l'enseignement secondaire en France : 1902-2008***

Depuis le début du XXe siècle, l'enseignement de l'arithmétique a connu des modifications profondes, tant en terme de contenus que d'importance accordée à cet enseignement dans les programmes du secondaire. Dans un premier temps, nous présenterons divers choix possibles pour l'enseignement des notions élémentaires d'arithmétique (division euclidienne, multiple, diviseurs, nombres premiers, nombres premiers entre eux, PGCD, PPCM, décomposition en facteurs premiers). Nous présenterons ensuite une synthèse de l'étude que nous avons conduite dans les programmes et les manuels à différentes périodes correspondant aux changements de programmes.