

COMPTE RENDU DE LA RÉUNION DE LA COMMISSION  
« ÉPISTÉMOLOGIE ET HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES » DU 12 MARS 2016

Secrétaire de séance : Xavier LEFORT

Liste des présents :

- Aurélie GERBER (IREM d'Aix-Marseille)
- Frédérique PLANTEVIN (IREM de Brest)
- Pierre AGERON, Didier BESSOT (IREM de Caen)
- Frédéric LAURENT (IREM de Clermont-Ferrand)
- Agnès GATEAU, Patrick GUYOT, Philippe MARTINET, Frédéric MÉTIN (IREM de Dijon)
- Hombeline LANGUEREAU, Henri LOMBARDI (IREM de Franche-Comté)
- Jérôme CAPITAN (IREM de Grenoble)
- Catherine FARJOT, François GOICHOT (IREM de Lille)
- Marc MOYON (IREM de Limoges)
- Évelyne BARBIN, Anne BOYÉ, René GUITART, Xavier LEFORT (IREM des Pays de la Loire)
- Renaud CHORLAY, Michèle LACOMBE, Nathalie PASQUET-FORTUNÉ, Henry PLANE (IREM de Paris 7)
- Alain BERNARD, Sylviane SCHWER, Christelle SERRA (IREM de Paris Nord)
- Frédéric DE LIGT, Jacqueline GUICHARD, Jean-Paul GUICHARD (IREM de Poitiers)
- Charlotte DE VARENT (IREM de Rennes)
- Maryvonne SPIESSER (IREM de Toulouse)
- Dominique TOURNÈS (IREM de la Réunion)
- Bernard MALACHANE, Marie-Claude POMMIER-MOUSSAÏD, Michel MOUYSSINAT

Informations diverses

- La prochaine réunion aura lieu le samedi 21 mai à Rouen, à l'occasion du colloque inter-IREM des CII « Collège » et « Lycée professionnel ». Il est possible de s'y inscrire via le portail des IREM, mais ce n'est pas nécessaire s'il s'agit de participer à notre seule réunion.
- En juillet 2016 à Montpellier, HPM. L'inscription au colloque est très simple, une fois sur le site HPM 2016 et qu'un compte personnel a été créé.
- En ce qui concerne les actes du colloque du Mans, il est urgent que les contributeurs renvoient leurs articles. À noter que les organisateurs de ce colloque, Dominique Bénard et Guillaume Moussard (depuis peu en poste à Nouméa) prient d'excuser leur absence à la réunion.
- Il y aura deux journées à Nantes, les 26-27 mai prochain, en l'honneur d'Évelyne Barbin. Pour s'y inscrire, voir le site de l'université de Nantes.
- Le « Nouveau livre bleu » en anglais est en bonne voie ; la traduction est assurée par nos collègues Peter et Janet Ransom, et budgétisée par l'ADIREM et l'ADERHEM. L'éditeur est Springer. Le problème des droits dus à Vuibert étant réglé, ce dernier ne commercialisera plus l'édition française.

Numérisation des ressources

- Intervention d'Hombeline Languereau, concernant cette numérisation sur Publimath.

Il s'agit de faire suite à la volonté de l'ADIREM de numériser les publications de chaque IREM. Chaque publication ayant une fiche, nous en sommes actuellement à 608 fiches ; celles concernant l'histoire et l'épistémologie des mathématiques sont cotées

IWH\*(année) (numéro d'ordre)

Il a été commencé par les publications les plus anciennes, voire épuisées. La numérisation a été faite au format PDF.

Pour trouver les fiches Publimath de la commission, lancer la requête "fiche=IWH\*".

Une fiche de notre CII est codée IWHXYZTU, où XY signifie année 20XY ou année 19XY (nous aurions un problème si nous avions des publications de 2010 et de 1910 !).

- Intervention de Jean-Paul Guichard au sujet du site de la Commission.

Jean-Paul fait une démonstration d'accès au site avant d'aborder les modifications et améliorations possibles, mais aussi les difficultés qui se présentent. Ainsi, en listant les publications des actes, il serait possible de mettre des liens avec les fiches Publimath, en remarquant que deux colloques (Puyricard et Douai) n'ont pas été suivis d'actes. Par ailleurs il manque des bulletins inter-IREM et les liens avec les ouvrages d'avant 1991.

Les changements de format du portail des IREM ont engendré des modifications, voire des suppressions malencontreuses. Il y a donc une nécessité de mise à jour : les documents disparus existant toujours (bibliographie raisonnée, par exemple), il est possible de les réintégrer. Un groupe restreint pourrait s'y consacrer.

### Exposés sur la multiplication

La journée était prévue sur le thème de la multiplication et des instruments la concernant. Trois interventions se sont succédé sur le sujet :

1) Charlotte de Varent (IREM de Rennes)

*Apports de l'histoire pour penser la place des unités de mesure dans les situations multiplicatives : le cas d'étude de l'aire du rectangle*

L'intervenante expose son travail en trois temps :

Elle illustre d'abord l'utilisation de textes mathématiques anciens dans le cadre de situations multiplicatives (au sens de Roditi, 2005), à travers le cas d'étude de l'aire du carré. Il s'agit d'étudier une tablette mathématique cunéiforme paléobabylonienne de l'école de scribes de Nippur. Suivant l'interprétation de Christine Proust (2007), il est possible d'exprimer les éléments mathématiques qui paraissent intéressants, en lien avec la diversité apportée par cette méthode : l'équilibre nombres/grandeurs mesurées, la gestion des dimensions, les systèmes numériques utilisés, la cohabitation de ces systèmes et l'utilisation d'un outil pour naviguer de l'un à l'autre, des calculs avec perte de l'ordre de grandeur, la clarté des éléments sur lesquels l'algorithme de calcul opère, etc.

Une seconde partie consiste en un rapide résumé des questions appliquées à treize manuels scolaires sur la base d'une grille d'analyse issue de neuf textes mathématiques anciens (cunéiforme, chinois, sanscrit). Cette analyse est détaillée en partie dans de Varent (2015, EMF). Ces manuels de CM2 sur l'aire du carré/rectangle ont été analysés dans le lien entre activité découverte (grille) et formule, avec un regard spécialement porté sur le statut de l'unité de mesure dans chaque cadre, ainsi que la justification donnée dans le livre du maître, les étapes de l'algorithme de calcul d'aire et les éléments sur lesquels il opère à chaque étape, ainsi que le lien entre unité de mesure, algorithme et dimension. Le caractère « uniforme » de notre système métrique a été interrogé dans les implicites qu'il peut créer lors de la séance « aire du carré/rectangle ». Cette analyse ainsi que l'étude de textes anciens ont servi d'analyse préalable à une expérimentation en classe, dans le cadre d'une ingénierie didactique (Artigue, 1989).

Une troisième partie détaille les résultats d'une expérimentation en classe utilisant la tablette cunéiforme présentée précédemment. Celle-ci a servi à revenir en classe sur un certain nombre d'implicites qui avaient été relevés dans l'analyse de manuels scolaires. L'intervention se conclut sur les avantages et précautions d'un tel travail combinant des objectifs mathématiques et historiques, conclusion pouvant s'inscrire dans un questionnement plus large sur le thème de l'interdisciplinarité et des E.P.I qui seront mis en place à la rentrée dans le secondaire.

(Résumé écrit par l'intervenante)

2) Frédérique Plantevin (IREM de Brest)

*Matérialité et sens de la multiplication*

L'exposé peut être considéré comme une suite de celui du colloque du Mans, lequel s'intéressait à la conception de machines à multiplier, avec le point de vue des mathématiciens et des ingénieurs, en particulier au moment de la révolution industrielle.

L'exposé de ce jour porte d'abord sur le classement d'une collection d'instruments, par famille technologique :

- par additions répétées ;
- par tables de multiplication ;
- par transformation (logarithmiques, par exemple).

En ce qui concerne la première famille, il s'agit de compter dans un premier temps avec des jetons, avant qu'apparaissent les machines. Un texte de Jean Trenchant (édition de 1561, repris jusqu'en 1647) illustre le calcul par jetons. Un tournant se produit au XVII<sup>e</sup> siècle, avec les bâtons de Napier, puis, plus tard, le prototype d'une multiplicatrice proposée par Leibniz. Plus tard encore, il faut noter l'arithmomètre de Thomas de Colmar (brevet en 1820, produit en 1851), utilisant le principe des cylindres cannelés, et enfin, toujours sur le même principe, la « Curta » (Curt Herzstark 1938).

### 3) Michel Mouyssinat (ingénieur en informatique et docteur en mathématiques)

#### *Au commencement était l'algorithme*

L'auteur présente quelques grandes étapes et les personnalités, inventeurs et scientifiques qui ont profondément marqué l'histoire du calcul depuis l'antiquité. Il rappelle que l'ordinateur ne descend pas directement du boulier ni de la machine de Pascal, et qu'il est l'héritier de plusieurs traditions, parmi lesquelles celle du calcul et celle de l'automatisme. Il montre, en s'attachant beaucoup plus aux concepts qu'aux réalisations techniques et en faisant référence à la notion fondamentale d'algorithme, comment on est conduit à définir les principes de fonctionnement de l'ordinateur, et tout naturellement, en rappelant les travaux de Babbage, à le réinventer.

Il présente, en annexe de cet exposé, le KIT CALCULUS, dont il est l'auteur, qui utilise les instruments de calcul anciens à des fins pédagogiques : abaque à jetons, bâtons de Néper, réglettes de Genaille, pour un apprentissage ludique de la numération et du calcul. Le KIT CALCULUS est utilisé avec succès dans de nombreuses classes de collèges et lycées.

Un certain nombre d'instruments anciens de sa collection sont exposés : jetons à calcul, machines CURTA, bâtons de Néper (copie), réglettes de Genaille...

(Résumé écrit par l'intervenant, michel@mouyssinat.com)