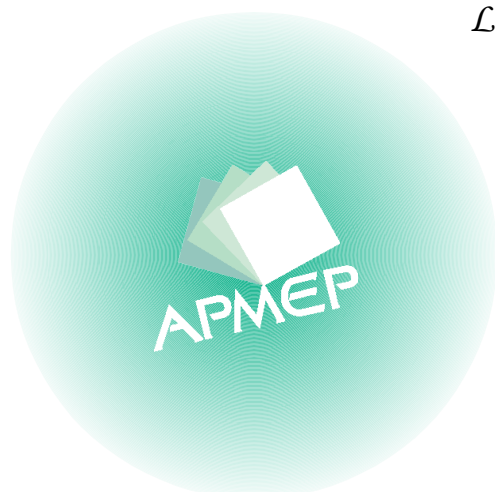


*Le journal qui a de la suite dans les idées...**Sans être monotone, ni borné...***Responsable de Publication**

François MARTINI ([francois.martini@ac-lille.fr](mailto:francois.martini@ac-lille.fr))  
66 rue Fourmentel  
59000 LILLE

**A.P.M.E.P – Régionale de Lille**

[apmep.lille@laposte.net](mailto:apmep.lille@laposte.net)

**EDITORIAL****L'INVASION DES TÉNÉBRES...**

**L**a roue du temps tourne inexorablement et un avenir sombre s'annonce pour l'enseignement des Mathématiques. Certains diraient que l'hiver vient...

**D**es réformes sont en cours d'élaboration et la tentation de la radicalité pointe le bout de son nez. Pour palier le manque de professeurs, une solution simple, efficace, mais pour nous inacceptable, est envisagée : baisser d'une heure la quotité hebdomadaire de l'enseignement des Mathématiques pour de nombreux niveaux. Nous ne souhaitons pas en arriver là !

**N**ous sommes tous concernés par cet avenir peu reluisant qui nous guette et devons nous unir pour faire entendre notre voix par l'intermédiaire des Commissions Collège et Lycée de l'APMEP. Je vous invite à lire attentivement le compte rendu de la réunion des Présidents de Régionales qui s'est tenue lors du séminaire des 24 et 25 mai derniers.

**P**renez également connaissance des divers autres comptes rendus de ce numéro de Convergences dédié à la Vie de L'association et faites nous part de vos propositions si vous désirez vous investir dans l'un des groupes de travail.

**P**our terminer cet éditorial sur une note plus joyeuse, je félicite et remercie chaleureusement, au nom du bureau et des adhérents de la Régionale de Lille, Messieurs Nicolas Vanlancker (notre ex-secrétaire) et Florian Odor pour leur investissement au sein de l'association et leur souhaite une bonne réussite dans leur nouvelle carrière.

Vinciane CAMBRESY

**SOMMAIRE**

Éditorial.....	p. 1
Les nouvelles de la Régionale.....	p. 2
Le Séminaire National de l'APMEP.....	p. 4
Les anniversaires 2014.....	p. 8
La page Ludimaths.....	p. 9

**A L'HONNEUR !**

**B**ravo à Nicolas Vanlancker et à Florian Odor pour leur réussite aux concours de chef d'établissement et d'inspecteur.

**N**ous sommes à la recherche de volontaires pour s'occuper du Blog de la Régionale et pour intégrer les futures commissions Lycées et Collèges de la Régionales de Lille.

(voir en page 2 et en page 7)

# Les Nouvelles de la Régionale de Lille



## Assemblée Générale APMEP, Régionale de Lille 28 Mai 2014

Présents : Dominique Cambresy, Vinciane Cambresy, Catherine Farjot, François Goichot, Pierre Lapôtre, Thérèse Le Chevalier, François Martini, Stéphane Robert, Nicolas Vanlancker, Alain Zeippen.

Procurations : 2 (12 votants)

### I] Bilan Moral

Un bilan mitigé :

**Hausse globale du nombre des adhérents** (135) : Nous comptons beaucoup de stagiaires et de personnes qui adhèrent pour avoir le droit aux tarifs réduits et aux brochures gratuites. Il y a peu d'actifs et se pose la question de comment les fidéliser ?

**Convergences** : Les trois numéros par an sont maintenus malgré quelques retards. Nous enregistrons des retours positifs de l'extérieur de l'académie.

**Concours Alkharwarich'ti** : Un léger mieux est constaté cette année, les délais ont été tenus. Toutefois, des erreurs dues au manque de relecture ont été commises. L'appel à volontaires pour créer des énigmes en algorithmique n'a rien donné, bien qu'il ait été relayé par Michel Gouy.

**Relations extérieures** : Les relations sont suivies avec l'ensemble des partenaires institutionnels mais doivent être améliorées (inspection, IREM, etc.). Notamment, une demande de l'inspection pour participer aux mercredis du CRDP n'a pas abouti, faute de temps et d'implication des adhérents.

**Blog** : Il assure la visibilité extérieure, il a moins bien marché cette année et reste fortement chronophage puisque les informations ne viennent pas à nous directement. Il n'est alimenté que par une seule personne, qui va d'ailleurs nous quitter suite à une évolution de carrière, mais que je remercie chaleureusement pour son implication. Nous sommes donc à la recherche de volontaires pour alimenter notre blog, sa survie en dépend.

**Publications** : Le tome 2 des quatrains est en cours de rédaction. Plusieurs membres de la Régionale ont été sollicités pour la rédaction d'articles à paraître dans le Bulletin Vert.

Plusieurs membres de la Régionale font partie du groupe « Jeux » de l'APMEP qui publie les brochures *Jeux* et *Jeux école* et qui a reçu, il y a peu, le prix Anatole Decerf.

Pierre L. propose propose des exercices dans la rubrique « De-ci De-là » et Nicolas V. a publié un article dans le dossier Maths en Jeans du bulletin vert.

**Adhésions** : Nous comptons de nouvelles adhésions lors des stages, lors des ventes et avec les stagiaires. Le suivi réel des adhésions est difficile mais en cours d'amélioration (la gestion par le National va évoluer prochainement).

**Expositions** : Le document de présentation n'est toujours pas finalisé. Le groupe National « Expositions » arrête ses activités faute de personnes intéressées. Il n'y aura donc pas de mutualisation des expositions.

**Visionnage de « Pourquoi j'ai détesté les maths »** : Cela n'a pas été possible à cause de la difficulté à fixer une date suffisamment à l'avance pour l'AG. Nous proposons d'établir un calendrier dès maintenant pour l'année prochaine en prévoyant déjà des dates de réunion et la date de l'AG, afin que chacun puisse les prévoir son agenda et que cela ne se fasse pas dans l'urgence.

**Problèmes bancaires** : La Caisse d'Épargne crée des difficultés qui entraînent des retards le paiement de nos dettes.

**Perspectives** : Avec le départ de deux membres importants pour la Régionale, de part leur activité et les liens qu'ils assurait entre différentes institutions régionales, quels sont les projets encore viables ?

*Bilan adopté à l'unanimité.*

### II] Rapport d'activité

Trois numéros de Convergences.

Des articles de blog.

30 quatrains, 6 défis géométriques, 6 calculs, 4 lauréats qui se verront offrir 1 livre, 1 chèque cadeau Fnac de 50 € et le prix Bruno Kostrzewa pour les deux premiers ex-æquo.

Présence de membres de la Régionale au sein des instances nationales : 4 membres du groupe « Jeux » qui sont aussi membres du groupe « Arts&Maths », 2 participants réguliers au Comité et 3 participants au

séminaire annuel « Regards sur l'enseignement des mathématiques », 2 autres membres proposent des articles ou exercices qui paraissent dans le BV.

Nous n'avons pas pu tenir une table aux Journées Académiques cette année, mais il serait bien d'en tenir une à la prochaine édition à Toulouse.

Une réécriture des statuts est en cours afin qu'y soit mentionné à quelle fonction on octroie le droit d'accès aux comptes et ceux afin d'éviter à l'avenir des soucis tels que ceux que nous connaissons en ce moment avec la Caisse d'Épargne.

*Rapport d'activité adopté à l'unanimité.*

### III] Bilan financier

Présenté par Thérèse Le Chevalier qui a assuré la fonction.

L'année 2012 se conclue avec un bilan négatif de 1 037,97 €. Des factures sont en attente de paiement suite aux déboires avec la Caisse d'Épargne qui nous a refusé le virement du Livret A vers le Compte Chèque qui aurait permis de les régler.

Il reste en caisse 11 411,05 € au 1<sup>er</sup> janvier 2014.

*Rapport financier adopté à l'unanimité*

### IV] Comité<sup>1</sup> de la Régionale :

A l'unanimité, le comité est élu comme suit :

Vinciane Cambresy	Présidente
Thérèse Le Chevalier	Trésorière
François Goichot	Secrétaire et Responsable des liens avec l'université
Dominique Cambresy	Responsable de la politique d'exposition
François Martini	Responsable de la publication « Convergences » et élu au comité national
Stéphane Robert	Responsable des ventes des brochures
Alain Zeippen	Responsable de l'organisation des moments de convivialité

*Bureau élu à l'unanimité*

### V] Perspectives

La Caisse d'Épargne, où sont domiciliés les comptes chèques et Livret A de la Régionale, n'étant pas compétente, la Banque Postale, sur laquelle nous avons déjà un compte, prendra le relais. La Présidente, in-

vestie des pouvoirs bancaires, avec l'aide éventuelle des Trésorier et Secrétaire, prendra toutes les décisions nécessaires au transfert des fonds dans les délais les plus brefs, afin de permettre le règlement de factures au plus vite.

Le concours Alkharich'ti sera maintenu malgré les difficultés connues pour la conception des énigmes. Nous avons toujours besoin de l'aide d'un ou plusieurs professeurs de Lycée pour la conception des énigmes algorithmiques, Pierre L. s'est proposé pour les tester.

Convergences va garder son rythme de 3 parutions par an, dans l'idéal en janvier, mai et septembre.

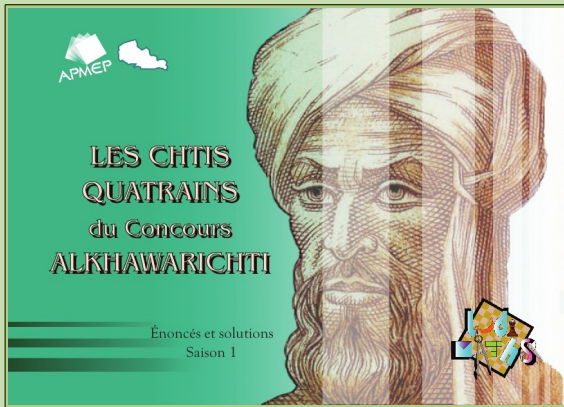
Le blog poursuivra mais le rythme des publications des articles sera irrégulier, faute de volontaires pour les écrire.

L'action à destination des stagiaires sera reconduite l'an prochain.

Le congrès national de MATH.en.JEANS étant maintenant éclaté, un congrès régional se déroule dans l'académie. La Régionale offre une subvention de 300 € pour l'organisation du Congrès.

*Voté à l'unanimité*

Compte rendu par Vinciane Cambresy



*Retrouvez les Chtis Quatrains de la 1<sup>ère</sup> saison (2009-2010) du concours Alkharich'ti !*

*L'histoire de 35 mathématiciens à partir de 35 petites énigmes toutes en rimes.*

1 Ou « Bureau » de la Régionale de Lille.

# Les Nouvelles de l'APMEP



## Compte rendu Séminaire National 24 et 25 mai 2014

### « Regards sur l'enseignement des mathématiques »

#### I] Les objectifs

*Nous éclairer sur l'apport de la didactique pour les enseignants et leurs pratiques professionnelles.*

*Approfondir notre réflexion sur les mathématiques à enseigner à tous : le futur citoyen comme le futur utilisateur professionnel des mathématiques.*

#### II] Didactique des mathématiques

La première intervention fut celle d'Yves Matheron de l'IFE<sup>2</sup> : « *Présentation de la didactique des mathématiques et de l'ingénierie de la didactique* ».

Le concept des ingénieries didactiques comme méthodologie de recherche est né en didactique des mathématiques puis diffusé dans des didactiques d'autres savoirs. Dans les années 1970, on peut citer les travaux de Guy Brousseau, d'André Lichnerowicz (expérimentation), de la Corem. Ce concept, développé dans les années 1980, notamment via Michèle Artigue et Yves Chevallard (articles à lire dans PetitX) est renforcé dans les années 2000<sup>3</sup>.

A son origine se trouve un rejet de l'idéologie de l'innovation et la volonté de produire des connaissances sur le système didactique en agissant sur le système Professeur, Élève, Savoir à partir de connaissances préétablies (ce que Gaston Bachelard a appelé la phénoménotechnique).

- Conditions et contraintes sur l'enseignement des mathématiques, l'organisation des savoirs : un exemple en classe de Seconde.

A chaque niveau « *sur-didactiques* » de l'échelle suivante qui interagissent entre eux, sont associées des exigences, des contraintes qui leurs sont propres. Notre discipline n'est donc pas indépendante des strates supérieures de la société qui l'influencent.

#### Niveaux

#### Contraintes

Civilisation	Production de masse (baisse des coûts) : utilisation de la calculatrice
Société	Former les citoyens à l'information chiffrée
École	Cours et TD de 55 minutes
Pédagogie	Élèves actifs
<b>Disciplines</b>	<b>Mathématiques</b>
Domaines	Statistiques
Secteurs	Statistiques inférentielles
Thèmes	Échantillonnage
Sujet	Déterminer un intervalle de confiance ou de fluctuation (l'intervenant ne savait pas trop la différence !)

Yves Matheron a détaillé une telle approche autour du théorème de Thalès dans un article du numéro 54 de la revue *Petit x* en 2000.

- Quelques résultats de l'évaluation CEDRE.

Petite piqûre de rappel pour ceux qui ne connaîtraient pas ou qui ne seraient pas allés au Séminaire consacré il y a deux ans à l'évaluation, concernant Pisa, Cedre, Pirls et quelques autres enquêtes de la DEPP : cette évaluation est menée par le Ministère, c'est un référentiel national, malheureusement les items ne sont pas connus, à la différence de Pisa dont certains (pas tous!) items sont « libérés ». Elle est passée en CM<sub>2</sub> et en fin de collège.

Un graphique issu d'un rapport de l'IG était peu lisible mais le plus ahurissant qu'il nous présente réside dans les 40% d'élèves qui sont jugés comme « ne pouvant pas suivre en supérieur ». Le seul point légèrement positif est que ce taux de 40% ne s'aggrave pas avec le passage au collège.

Un rapport de l'Unesco évoque les défis de l'enseignement des mathématiques dans l'éducation de base en dénonçant, entre autres, un enseignement français formel et des techniques sans rapport expliqué aux besoins réels.

Cela rejoint la dénonciation du monumentalisme dans l'enseignement par Yves Chevallard. Les élé-

<sup>2</sup> <http://ife.ens-lyon.fr/ife>

<sup>3</sup> *En amont et en aval des ingénieries didactiques*, La pensée sauvage, 2011

ments enseignés par les mathématiques en France ressemblent à la visite guidée de monuments dont on a oublié la fonction. Cela privilégierait l'étude « à vide » au détriment de la logique des questions et des réponses. Cela sacrifierait la fonction du savoir au profit de la rencontre directe avec sa structure.

- Yves Matheron partage ensuite quelques propositions.

Tout d'abord, il faudrait tenir « les deux bouts de l'échelle », de la Civilisation aux Sujets et affronter quelques conditions et contraintes venues des niveaux sur-didactiques :

- *La transposition didactique* (au niveau de la noosphère) ;
- *L'idéologie constructiviste* (l'élève aux mains nues) ;
- *La tyrannie de l'heure* (55 minutes et séances types lors d'une inspection, formatées à coup de correction des exercices faits à la maison, suivie d'activité de découverte entraînant une trace écrite dans le cours et quelques exercices en classe pour finir... « Souvent artificiel, non ? ») ;
- *La docilité didactique de l'élève* (il est souvent dans l'attente de la bonne réponse qui finira bien par arriver

soit par le professeur pressé d'avancer, soit par le-bon-élève-qui-lève-la-main).

- La question de la question : de l'épistémologie à la didactique.

Selon Bachelard : « Pour un esprit scientifique, toute connaissance est réponse à une question. Rien n'est donné, tout est construit » (1938). Cinquante ans plus tard, Guy Brousseau reprend la même idée dans sa « Théorie des apprentissages » (1988).

L'idée est donc de faire étudier des questions et faire rechercher des réponses (Parcours d'Étude et de Recherche ou PER).

Dans le modèle classique d'enseignement, le professeur morcelle le savoir en le découpant en plusieurs sujets alors que l'élève reconstruit le savoir enseigné à partir de ces sujets pour retrouver les questions à leur origine. Cela ne pose pas de difficulté aux bons élèves mais CEDRE a montré qu'ils sont finalement peu nombreux.

Il faut donc renverser la démarche en trouvant des QFPGE : Questions à Fort Pouvoir Générateur d'Étude. Par exemple :

- En algèbre, « la science des calculs sur les programmes de calcul » : comment rencontrer et pour-

**Première adhésion à l'APMEP - année civile 2014**

*À n'utiliser que pour une première adhésion*

Les premières adhésions souscrites à partir du 1<sup>er</sup> octobre 2013 sont valables dès souscription. Le fichier APMEP (n° 174 436) vous assure de toutes les protections légales (accès, confidentialité).

Écrivez en majuscules, au stylo noir de préférence, et remplissez toutes les rubriques.

Mr, Mme, Nom, Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : ..... Pays : .....

Courriel : .....

Téléphone : ..... Année de naissance : .....

Cochez la case de votre catégorie professionnelle :  étudiant en Master ou EAP  stagiaire  
 1<sup>er</sup> degré  2<sup>nd</sup> degré  service partiel  contractuel  supérieur  retraité

Établissement d'exercice :

Type et nom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : ..... Pays : .....

Choisissez votre formule d'adhésion en cochant la case correspondante.

**Adhésion "Tout APMEP"** (avec l'abonnement au BGV, à PLOT et au BV)

- pour étudiants en Master ou EAP, 25 €
- pour professeurs du 1<sup>er</sup> degré, 35 €
- pour professeurs en service partiel, 35 €
- pour professeurs de l'enseignement supérieur, formateurs et inspecteurs, 45 €
- pour professeurs retraités, 35 €
- pour professeur stagiaire, 25 €
- pour professeurs du 2<sup>nd</sup> degré, 45 €
- pour professeurs contractuels, 35 €

**Adhésion sans abonnement aux bulletins** (toutes catégories), 15 €

Les formules « TOUT APMEP », en plus de l'abonnement aux trois bulletins, donnent droit à deux brochures gratuites à choisir parmi (cochez les cases des deux brochures de votre choix) :

- Deux numéros de PLOT (correspond à une brochure)
- Narrations de recherche (n° 151)
- Réflexions sur les programmes de maths école-collège (n° 159)
- Olympiades Mathématiques de Première 2003 (n° 158)
- Enseignement problématisé des mathématiques au lycée T. 1 (n° 150)
- Enseignement problématisé des mathématiques au lycée T. 2 (n° 154)
- Hommages à Gilbert Walusinski (n° 178)
- Henri Barcil, un visionnaire de l'enseignement des mathématiques (n° 189)

**Total à payer :** ..... € + 4,50 € (frais de port pour l'envoi des deux brochures gratuites) = .....

Mode de paiement : par chèque joint, à l'ordre de l'APMEP

Date : ..... Signature : .....



**Professeurs de mathématiques : pourquoi adhérer à l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public ?**

**Seuls, que pouvez-vous vraiment ?**

**Avec l'APMEP vous pouvez agir plus efficacement !**

**Adhérer à l'APMEP, c'est :**

- **promouvoir et défendre collectivement une certaine conception de l'enseignement des mathématiques** : donner à tout élève, à tout étudiant la formation mathématique la plus adaptée à ses capacités, ses intérêts, ses besoins et ceux de la société... avec les moyens que cela nécessite,
- **être plus vite et mieux informé** sur l'actualité de l'enseignement des mathématiques par ses bulletins et son site [www.apmep.asso.fr](http://www.apmep.asso.fr),
- **être en formation permanente** grâce à ses bulletins, ses brochures, ses journées d'études et de réflexion, ses activités,
- **participer aux activités** régionales et nationales (commissions, Journées,...),
- **partager et échanger** avec ses collègues pour s'enrichir mutuellement, dans un lieu de libre parole.

En plus de l'abonnement aux trois bulletins et de deux brochures gratuites de bienvenue, vous bénéficierez d'une réduction fiscale de 66 % du montant de votre adhésion (hors abonnements).

**Alors, professeurs de l'enseignement public, agricole ou privé, n'hésitez pas, ADHÉREZ !**

quoi modéliser des programmes de calcul ?



Combien utilise-t-on d'allumettes aux étapes 9, 16 et 256 pour effectuer ce motif ?

Des recherches nous donnent  $5+(n-1)\times 4$  ou  $4\times n+1$  et expliquer la pertinence de ces deux formules amène à utiliser le calcul littéral.

### III] Lycée professionnel

La seconde intervention de la matinée fut celle de François Moussavou : « *la démarche d'investigation dans les classes préparant au baccalauréat professionnel : des pratiques en classe aux modalités d'évaluation* ».

Nous en reparlerons dans un prochain numéro de Convergences.

### IV] La transversalité des mathématiques

Nous avons suivi le même atelier parmi les trois ateliers parallèles sur les thèmes suivants : « *la transversalité des mathématiques* », « *la démarche d'investigation* », « *de l'argumentation à la démonstration* ».

L'idée de cet atelier vient du constat que dans le futur projet de socle, on parle peu des mathématiques et plutôt sous forme transversale (Voir les intitulés des cinq piliers).

Un travail d'Agnès Gateau auprès d'élèves du primaire nous est présenté, à nous de l'observer sous quelques angles de réflexion :

1°) Les élèves ont-ils fait des mathématiques ?

2°) Cette démarche est-elle transposable en collège et/ou en lycée ?

3°) Le faut-il ?

Dans le réseau, les quatre professeurs ont les élèves 2 ans de suite et l'année est structurée par des projets, notamment lors de la fête de la science, qui cette année a pour thème l'architecture.

Au départ, les élèves réalisent un travail sur les bâtisseurs, analysent la Tapisserie de Bayeux notamment pour la représentation de la motte féodale et l'évolution du château-fort en demeure seigneuriale.

La projection d'un film de la collection « Architectures » (Arte) sur la citadelle de Lille donne aux élèves l'idée pour la fête de la science de juin de faire dessiner la citadelle de Lille aux visiteurs... uniquement à la règle et au compas.

En effet est installée depuis le CM<sub>1</sub>, une pratique récurrente de tracés uniquement à la règle et au compas. Que ce soit pour l'obtention du milieu d'un segment ou le tracé d'une perpendiculaire, la règle graduée est bannie et l'équerre n'est vue que comme outil de vérification.

Les élèves ont peut-être également été influencés par le travail de l'année précédente, comportant la construction de la cathédrale de Sens avec le logiciel Geogebra.

Pour la construction d'un pentagone régulier, la première approche consiste à nouer une bandelette et à aplatir le nœud. Pour la suite, un pentagone est déjà tracé sur une feuille photocopiée et c'est aux élèves de repérer les lignes de construction, par exemple par la technique de la restauration de figures.

Ensuite, la distribution du plan de la Citadelle leur permet d'effectuer des tracés géométriques par superposition. On peut constater les évolutions dans la recherche de lignes, surtout pour les bastions qui prolongent le pentagone central à partir des documents créés par les élèves.

La question pour le dessin final est de savoir comment le transmettre aux visiteurs ? Pourquoi ne pas se filmer en train de dire les instructions ? Le travail est en cours.

Le dialogue avec la salle permet de prolonger ce qui pourrait être fait en collège notamment, mais également en lycée.

Une construction du pentagone pourrait être vue avec divers programmes, que ce soit par découpage en « extrême et moyenne raison », avec un dessin de Dürer ou d'autres constructions qui abondent dans la littérature mathématique.

Traiter un tel sujet sous l'angle de l'HDA permettrait de travailler avec les professeurs d'Histoire et d'Arts Plastiques, en faisant ainsi écho aux presque défunts IDD ou aux thèmes de convergence (peu mis en œuvre dans les établissements faute de temps de coordination).

Une idée qui a été pratiquée dans le Haut-Jura est relaté. Un hiver, des ouvriers ont balayé la neige de toute la cour pour former un grand tas. Le travail des élèves était de creuser un tunnel (cf le tunnel de Samos) en imposant une direction. Calculs, droite des milieux, on vérifie que les deux bouts se retrouvent par le creusement effectif du tunnel dans la neige.

Une question est revenue plusieurs fois : « Faire des mathématiques, c'est quoi ? ». en a-t-on une vision utilitariste ?

Un retour sur l'intitulé de l'atelier précise que « transversalité » ne signifie pas la même chose que « transdisciplinarité » ! Or la plupart des interventions précédentes dérivait vers le travail interdisciplinaire.

Il s'ensuit un intéressant débat autour de « L'argumentation en mathématiques est-elle transférable dans d'autres disciplines ? ». Les narrations de recherche sont un bon moyen de faire travailler l'argumentation en sortant du carcan « on sait que... or... donc ».

Des recherches documentaires, par exemple sur l'étymologie de mots mathématiques, permet de pratiquer des démarches importantes dans la vie d'étudiant ou d'adulte : citer les sources (rapport à Wikipedia), pratiquer le doute (fiabilité de l'information), ...

Chercher le Beau, c'est également transversal, et nous achevons avec la transversalité qui se trouve aussi au sein des mathématiques.

## V] La réunion des Présidents

Nous sommes actuellement consultés au niveau National sur les réformes en cours et notre avis en tant qu'association de professeurs de mathématiques est régulièrement sollicité.

Les décisions et les réponses apportées, ne peuvent pas être uniquement celles des quelques personnes qui s'en occupent au niveau National. Cela ne serait pas représentatif des opinions des nombreux adhérents de l'APMEP sur ces sujets. Les Régionales doivent donc faire remonter les désirs, les demandes ou les besoins de chacun.

Le National a besoin de ces retours pour porter la voix de l'APMEP et de la mobilisation de tous être prise au sérieux.

### • Vers des commissions Régionales

Les commissions Nationales devront être étoffées afin de pouvoir bénéficier d'une vraie légitimité. La mise en place d'une Commission Collège et d'une Commission Lycée au sein de chaque Régionale a été évoquée.

Un représentant de chacune de ces commissions viendra étoffer les Commissions Collège et Lycée Nationales. François Martini s'est proposé pour représenter la Régionale de Lille à la Commission Collège Nationale et nous en appelons aux bonnes volontés pour représenter la Régionale au National dans la commission Lycée et pour intégrer l'une ou l'autre de ces Commissions Régionales.

Ces Commissions permettront de faire des proposi-

tions concrètes, et de donner notre avis de praticien sur les programmes, les horaires, le socle commun de connaissances, l'évaluation de ce socle commun, sur ce qu'on voudrait et ce dont on ne veut plus, et cela du primaire au lycée.

Le compte rendu publié dans le dernier BGV et les propositions de « Modalités d'élaboration des nouveaux programmes » par le bureau National qui sont visibles sur le site, peuvent servir de base de réflexion.

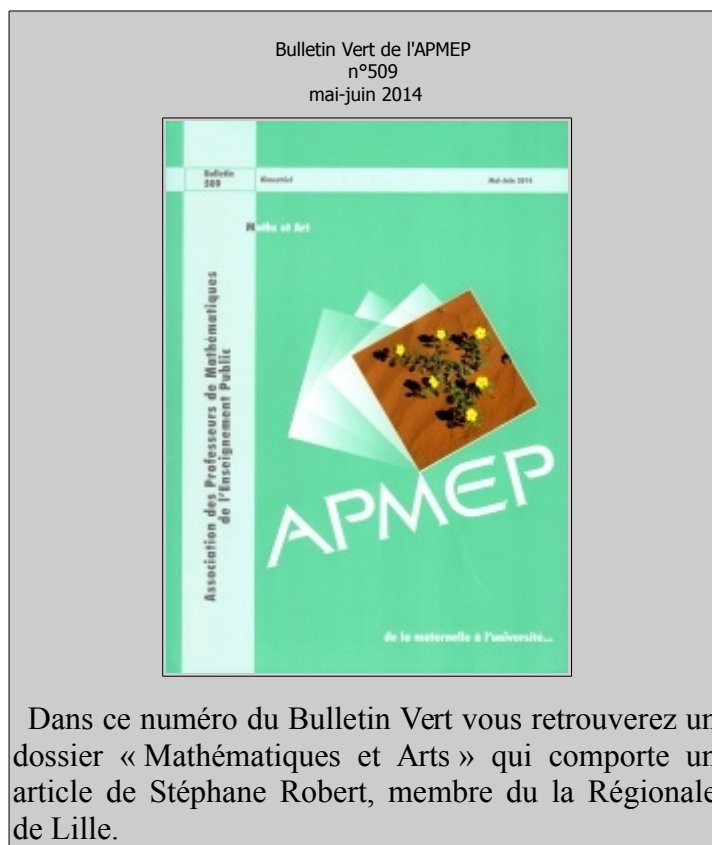
Cette réflexion pourrait s'organiser sous forme de visioconférence ou de réunions en présentiel, cela reste à définir avec les personnes intéressées qui voudraient s'investir.

## VI] Conférence et table ronde

Le dimanche matin a débuté avec l'intervention d'Anne Siety sur « les blocages en mathématiques ».

Et, pour finir, nous avons assisté à une table ronde axée sur la question suivante : « Comment concilier la formation mathématique du futur citoyen (socle commun) et la formation des futurs spécialistes des mathématiques ? ».

Compte rendu par Dominique CAMBRESY,  
Vinciane CAMBRESY,  
François MARTINI





## Les anniversaires 2014 (2<sup>ème</sup> Partie)

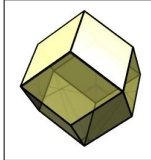
### Naissances

• **14 mai 1914** : Élisabeth **Lutz** (1914-2008), mathématicienne française.



• **30 mai 1814** : Eugène Charles **Catalan** (1814-1894), mathématicien franco-belge, spécialiste de la théorie des nombres.

De nombreuses notions mathématiques portent son nom comme les solides qu'il fut le premier à décrire



Dodécaèdre rhombique

en 1865.

Les nombres de Catalan sont souvent utilisés en combinatoire :  $C_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n} = \frac{(2n)!}{(n+1)!n!}$  est, par exemple, le nombre de chemins monotones le long des arêtes d'une grille à  $n \times n$  carrés, qui restent sous (ou au niveau de) la diagonale.

#### Le théorème de Catalan

Les deux seules puissances d'entiers consécutives sont 8 et 9 (qui valent respectivement  $2^3$  et  $3^2$ ).

• **5 juin 1814** : Pierre-Laurent **Wantzel** (1814-1848), mathématicien français.

#### Le théorème de Wantzel

Tout nombre constructible  $x$  est racine d'un polynôme à coefficients entiers et le degré du polynôme minimal admettant  $x$  comme zéro est une puissance de 2.

D'après le théorème précédent, les nombres constructibles à la règle et au compas sont donc ceux qui peuvent s'écrire aux seuls moyens des quatre opérations élémentaires et de la racine carrée et la duplication du cube est donc impossible<sup>4</sup>.

• **21 juin 1964** : David Ríos **Insua**, mathématicien espagnol.

• **22 juin 1864** : Hermann **Minkowski** (1864-1909), mathématicien et physicien théoricien allemand.

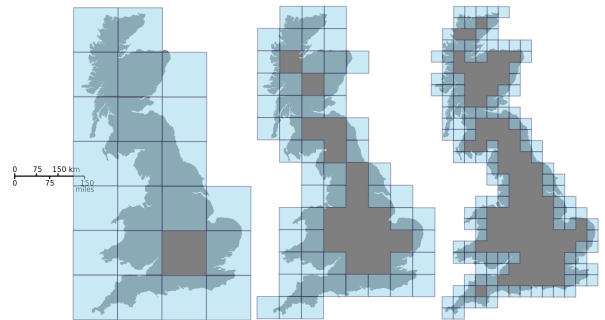
Il a laissé son nom à un espace et un diagramme en lien avec la théorie de la relativité restreinte ainsi qu'à de nombreux théorèmes, fonctions<sup>5</sup> et autres objets mathématiques.

#### La fonction ? De Minkowski

Soit  $x$  un nombre réel et  $[x_0; x_1, x_2, \dots]$  sa représentation en fraction continue. On pose :

$$?(x) = x_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{2^{x_1 + \dots + x_k - 1}}$$

La dimension de Minkowski permet de déterminer la dimension fractale d'un objet par un recouvrement par des réseaux de taille décroissante.



• **12 juillet 1914** : Jean **Legras**, mathématicien et informaticien français.

• **3 août 1914** : Mark **Kac** (1914-1984), mathématicien américain d'origine polonaise, spécialiste de la théorie des probabilités.

En 1966, il a synthétisé un problème typique de géométrie spectrale sous la forme d'une question, devenue célèbre : « *Peut-on entendre la forme d'un tambour ?* ».

• **25 août 1964** : Maxim **Kontsevich**, mathématicien russe naturalisé français et médaille Fields en 1998.

Le 10 avril 2012, Maxim Kontsevitch était venu présenter le travail de chercheur en mathématiques à des lycéens de l'Académie de Lille lors d'une conférence<sup>6</sup> faite à l'Université Lille1 et portant sur les « *jeux de mots* ».

### Décès

• **3 août 1914** : Louis **Couturat** (1868-1914), philosophe, logicien et mathématicien français.

### Publications

• **8 juillet 1714** : **Longitude Act**, loi du parlement britannique offrant un prix de 20 000 livres à celui ou celle qui déterminerait une méthode simple et sûre pour permettre la détermination de la longitude d'un navire en pleine mer.

La méthode la plus efficace en mer pour déterminer la longitude est la mesure précise du décalage entre l'heure locale et l'heure d'un méridien de référence.

En 1761, l'horloger britannique John Harrison, en concevant des chronomètres de marine de plus en plus performant, remporta ce prix, mais il lui fut refusé par le parlement qui ne l'attribua jamais officiellement.

<sup>4</sup> <http://serge.mehl.free.fr/chrono/Wantzel.html>

<sup>5</sup> [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fonction\\_point\\_d'interrogation](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fonction_point_d'interrogation)

<sup>6</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=p6mC1QEGGKs> cette vidéo datant de 2013 et faite à l'IHÉS reprend ce sujet.



# La Page Ludimaths



## 2048 A propos de 2048

Permettez moi de vous présenter une petite application informatique que mes élèves m'ont fait découvrir récemment. Elle se nomme 2048.



Lors d'un voyage scolaire en bus, quelle ne fut pas ma surprise de voir des élèves de quatrième et de troisième passer le temps en jouant à faire glisser des nombres sur l'écran de leur smartphone au lieu de passer leurs habituels messages.

D'une observation amusée et curieuse, je suis rapidement passé à une observation minutieuse. Ces nombres : 2, 4, 8, 16, 32 et ce, jusqu'à 2048 ne sont évidemment pas là par hasard mais mes ados en ont-ils conscience ? Apparemment pas et je décide d'y remédier et donc de jouer un peu !

### Une QFPGE<sup>7</sup> est-elle née ?

Après quelques essais de plus en plus concluants, de simples questions me viennent à l'esprit. Comment le score est-il calculé ? Peut-on dépasser 2048 ? Si oui, quel est le nombre maximal qui entre dans la grille ? Et quel peut être le score maximal ? Quelle est l'influence des 4 qui sont générés dans la grille ? Quelle est leur fréquence d'apparition ? Peut-on en déduire une stratégie gagnante ?

Ouf ! Que d'interrogations et si je les posais à mes élèves seraient-ils intéressés ? A cette question je peux déjà répondre oui pour en avoir fait la démarche auprès de mes élèves de quatrième.

### Des éléments de réponse

Le score d'une partie de 2048 dépend uniquement des regroupements effectués : deux 16 qui forment un 32 feront gagner 32 points. Aucun nombre ne disparaissant, le plateau donne une information complète sur le score théorique de la partie.

La première étape consiste donc à trouver le score  $s(n)$  apporté par un nombre  $n$  affiché dans la grille. On a évidemment  $s(2)=0$  puis  $s(4)=2+2=4$ , mais  $s(8)=4+4+s(4)+s(4)=16$  et plus généralement  $s(n+1)=2n+2s(n)$ . Les nombres considérés étant des puissances de deux, on peut écrire plus simplement, pour  $n=2^k$  :

$$s(2^k)=(k-1) 2^k$$

Par exemple un 128 dans la grille a rapporté un bonus de  $s(128)=s(2^7)=6 \times 2^7=728$  points.

### De la théorie au réel

En calculant le score théorique  $S_i$  de la grille précédente, on trouve donc :

$$S_i=128+2 \times 48+16+2 \times 4=248 \text{ points,}$$

or le score indiqué par l'application était de 228.

D'où vient cette différence ? A chaque coup joué, un nouveau nombre 2 ou 4 intègre aléatoirement la grille sur une case inoccupée et sans changer le score. Pour un 2, aucune influence, mais pour un 4 il n'en va pas de même car chacun d'eux aurait pu générer un bonus de 4 points.

En faisant  $\frac{S_i - S}{4} = \frac{248 - 228}{4} = 5$ , on trouve donc le nombre de 4 qui ont directement rejoint le plateau de jeu à la place des 2.

### Êtes-vous accroc ?

La lecture de la grille nous donne alors une autre information plus personnelle et peut-être indiscrete. Chaque nombre a été fabriqué par d'autres, plus petits, mais combien exactement ?

Un 16 naîtra de deux 8, qui eux même viendront de quatre 4 et donc de seize 2. Au final un nombre  $n=2^k$  nécessite  $2^{k-1}$  nombres 2 et donc autant de coups joués. La grille déjà utilisée a donc nécessité l'utilisation de :  $\frac{32+16+16+8+4+4+2+2+2+2}{2} = 44$  nombres 2 auxquels il faut ôter les nombres 4 apparus et les deux 2

<sup>7</sup> Une question à fort pouvoir générateur d'étude, voir en page 2.

donnés au début de la partie (en général).

On trouve finalement que  $44-5-2=37$  coups ont été joués. M'étant chronométré à 100 coups par minute environ, il m'aurait fallu un peu plus de 22 secondes pour arriver à ce maigre résultat.

Demander le meilleur score et la grille correspondante de chaque élève et vous saurez approximativement quel temps il a mis pour y parvenir.

**Le Maximum**

Le nombre maximal visible dans une grille de 16 nombres est  $131072=2^{17}$ . Saurez-vous expliquer comment l'obtenir à partir de la grille suivante ?

	4	8	16
256	128	64	32
512	1024	2048	4096
65536	32768	16384	8192

Pour la preuve, je laisse la parole à Mickaël Launay dont la vidéo<sup>8</sup> sur ce sujet est limpide et fait intervenir l'écriture binaire des nombres.

Il est alors facile de déduire le score théorique maximal et le temps nécessaire pour l'obtenir à l'aide de la méthode décrite auparavant.

On peut atteindre 3 932 160 points<sup>9</sup> et cela nécessite 131 067 coups pour une durée approximative de 21 h 50 min 41 s en jouant 100 coups par minute.

**Des exploitations possibles en classe**

En 5<sup>ème</sup>, on peut utiliser une grille personnalisée<sup>10</sup> pour réinvestir le calcul littéral en choisissant un nombre  $a$  en lieu du 2 initial.

En 4<sup>ème</sup>, ce jeu permet d'aborder les puissances de deux et de faciliter leur apprentissage par les élèves.

En 3<sup>ème</sup>, l'étude de l'apparition des nombres 4 générés par le jeu permet une approche fréquentiste des probabilités. Chaque élève devant noter sa grille initiale, sa grille finale et son score pourra trouver le nombre de 4 pour le nombre de coup joués et sur une classe entière, le résultat sera significatif.

Au Lycée, on pourra utiliser le logarithme népérien pour la formule du score et étudier la fonction suivante :

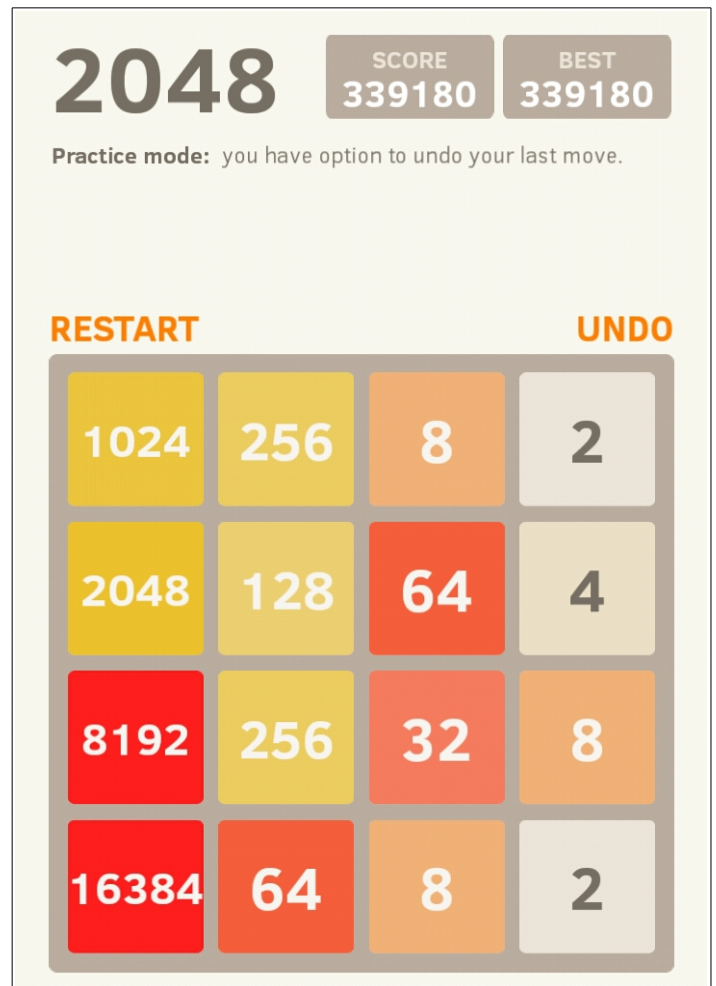
$$s(x) = x \left( \frac{\ln x}{\ln 2} - 1 \right)$$

En effet, pour  $x = 2^k$ , on a

$$s(2^k) = 2^k \times \left( \frac{\ln 2^k}{\ln 2} - 1 \right) = 2^k \times (k - 1)$$

qui donne le score apporté par un nombre  $2^k$  affiché dans la grille.

**Mon record (pour l'instant)**



Saurez vous calculer le temps<sup>11</sup> qu'il m'a fallu pour arriver à ce résultat ? (Solution au prochain numéro)

**M Solution du Problème du CVG n°39.**

On plie en deux en rabattant le 14 sur le 15, puis encore en deux en rabattant le 12 sur le 13.

On plie toute la partie intérieure (7-8-9-10) en rabattant le 10 sur le 11. Il ne reste plus qu'à rabattre le 4 sur le 5 et le tour est joué !

François MARTINI

<sup>8</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=ECToL9wvg9M>  
<sup>9</sup> Ce score nécessite qu'aucun 4 ne soit distribué avant le dernier coup et tient compte des deux 2 présents en général au départ.  
<sup>10</sup> <http://games.usvsth3m.com/2048/avec-un-nombre-a-edition/>

<sup>11</sup> Sans tenir compte des multiples retours en arrière que permet le mode Practice et qui m'ôtent tout mérite, hormis la ténacité.