

Édito

Le retour des grandeurs

Une publication datée d'octobre 2007, le projet de document d'accompagnement du collège intitulé « *grandeurs et mesures* » disponible sur le site institutionnel éducol, est injustement passée inaperçue dans notre communauté. Masquée par une actualité dont les projecteurs sont braqués sur les réformes à venir dans l'organisation de notre enseignement, elle n'a pas bénéficié de la publicité qu'elle aurait méritée. Un extrait de son introduction (légèrement adapté) résume bien la situation présente :

L'enseignement des mathématiques dans la scolarité obligatoire se trouve confronté à l'obligation de redonner du sens aux grandeurs dans un contexte social où elles ont une moindre visibilité et y sont fortement remplacées par des nombres (leurs mesures, moyennant le choix d'unités). Or la plupart des professeurs ont fait leurs études à un moment où les grandeurs étaient bannies de l'enseignement des mathématiques.

Il ne faut pas s'y méprendre, le texte ne propose pas un retour en arrière, avant les mathématiques modernes. Des progrès théoriques ont été réalisés qui rendent désormais rigoureux les calculs sur les grandeurs (y compris accompagnées d'une unité) et permettent une construction conjointe, au niveau du collège, des nombres et des grandeurs. Ces nouveaux outils ne sont pas destinés aux élèves, ils sont là pour nous rassurer. Nous pouvons nous appuyer en toute confiance sur les grandeurs pour atteindre l'abstraction des nombres. Mais l'enjeu n'est pas seulement pédagogique. C'est aussi pour nous un moyen de reconquérir le cœur des élèves et des parents par un enseignement sensé et accessible. L'équipe de l'IREM de Poitiers s'est attelée à ce chantier depuis plusieurs années dans le cadre d'une recherche nationale. Ainsi son groupe collège expérimente en classe de sixième une progression en moins de dix chapitres, qui couvre le programme officiel, et dont l'intitulé de chaque chapitre est une grandeur ! Un stage devrait être proposé dès l'an prochain afin que les enseignants de l'académie puissent découvrir cette nouvelle approche. Et lors de nos prochaines journées à La Rochelle, André Pressiat, grand spécialiste de la question, viendra nous présenter une conférence sur la construction des savoirs par les grandeurs. Les occasions ne vont donc pas manquer de repenser la place qu'elles doivent occuper dans les mathématiques du collège.

Frédéric de Ligt.

N.d.l.r. Une bonne référence sur la question est la brochure n°46 de l'APMEP Grandeur, mesure (1982) qui n'a pas pris une ride et qui est toujours disponible. Vous pouvez la commander auprès de la Régionale.

Régionale de NANTES

Quelques pages de ce Corol'aire pour vous

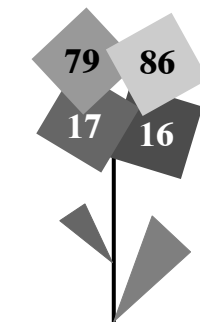
SOMMAIRE

Édito	p. 1
Vie associative : Comité et	
Journées Nationales de La Rochelle - 2008	p. 2
Rallye et conférences de Daniel Justens	p. 3
Le théorème du bal de fin d'année	p. 4
Corol'aire par courrier électronique	p. 4
Régionale de Nantes : éditos, Rallyes,	
Groupe IREM, Publications de l'IREM,	
Journée académique	p. 5 à 7
Rubricol'age	p. 8 à 10

Association
des Professeurs
de Mathématiques
de l'Enseignement
Public



Dispensé de timbrage



Régionale de
Poitou-Charentes

n°72

Mars 2008

Poitiers Centre de tri

COROL'AIRE

IREM, Faculté des Sciences,
40 Avenue du Recteur Pineau,
86022 POITIERS CEDEX



PRESSE
DISTRIBUÉ PAR

LA POSTE

DÉPOSÉ LE 25-03-08

APMEP : <http://irem.univ-poitiers.fr/apmep>
Mél : apmep@mathlabo.univ-poitiers.fr
Téléphone : 05 49 45 38 77 (IREM de Poitiers)

Le numéro : 1,5 € .

Abonnement 1 an (4 numéros) : 5 €.

ISSN : 1145 - 0266

Directeur
de la publication Frédéric de LIGT
Comité de rédaction ... S. PARPAY, F. de LIGT,
J. FROMENTIN,
Imprimerie IREM, Faculté des Sciences
40, Avenue du Recteur Pineau
86022 POITIERS - CEDEX
Editeur APMEP Régionale de Poitiers
Siège social IREM, Faculté des Sciences
40, Avenue du Recteur Pineau
86022 POITIERS - CEDEX
C.P.P.A.P. n° 0508G88007
Dépôt légal Mars 2008

Vie de l'association

Comité du mercredi 6 février 2008

Le nouveau Comité issu de l'Assemblée Générale du 5 décembre 2007 désigne son **Bureau** :

Président : Frédéric DE LIGT

Vice-Président : Louis-Marie BONNEVAL

Secrétaire : Chantal GOBIN

Secrétaire-adjoint : Jackie CITRON

Trésorière : Nathalie CHEVALARIAS

Trésorière adjointe : Cyrille KIRCH

Trésorier chargé des Journées Nationales : Jacques CHAYÉ

Adhésions

143 adhérents sont à jour dans leur cotisation et 73 n'ont pas encore renouvelé leur adhésion. Les animateurs IREM, lors de stages, font connaître la Régionale APMEP de Poitou-Charentes.

Corol'aire

90 exemplaires de Corol'aire sont distribués via le net. 205 s'acheminent encore par la Poste. Un nouvel appel sera lancé pour privilégier l'envoi électronique.

La Régionale de Poitou-Charentes apporte une aide à la Régionale de Nantes en lui réservant une ou deux pages dans le prochain Corol'aire. Celui-ci sera donc envoyé à nos voisins nantais dont certains sont déjà abonnés.

Rallye

Il est prévu, pour l'an prochain, de permettre aux participants de s'inscrire au Rallye sur le site de la Régionale. Une présentation du Rallye va venir aussi compléter les énoncés des épreuves sur ce site.

Journées Nationales de La Rochelle

L'information sur les Journées de La Rochelle est passée bien sûr dans dans Corol'aire, mais aussi dans Repères, le BGV et Quadrature.

Livres anciens au Collège Henri IV de Poitiers

Le Collège Henri IV de Poitiers fête, cette année, ses 400 ans. Pour cette occasion, une réhabilitation des livres anciens du Collège est engagée. L'APMEP participera à l'inventaire des livres scientifiques anciens.

Rapport de l'IGN de novembre 2007

Ce rapport signale que la série S a peu changé depuis 1983 ; c'est toujours une série sélective, pour des enfants issus de milieux favorisés.

Il propose de changer tout : tronc commun en 2^{nde}, 1^{ère} avec des fondamentaux plus des modules dans certaines disciplines qui en feraient alors des dominantes.

Pour les 2^{nde}, il est question des différentes possibilités d'options. Il est question aussi de l'autonomie, de la responsabilisation des établissements.

Evapm 2008 – classes de 6^{ème} et 5^{ème}.

Philippe LeBorgne, responsable d'EVAPM a envoyé un courrier avec les modalités d'inscription. La participation financière est de 30 ? par classe pour une participation papier et de 15 ? par Internet. Ce courrier a été transmis aux collègues et aux principaux de l'académie.

Séminaire national des 24 et 25 mai

Il aura pour thème : Collège unique, lycée unique.



Journées Nationales 2008 La Rochelle 25-26-27 octobre « Mathématiques en construction »

Les dix conférences sont maintenant bien établies : entre celle de Jean-Pierre BOURGUIGNON au début et celle de Bernard VITRAC en clôture, les participants disposeront de deux plages de conférences en parallèle, où ils auront chaque fois le choix entre quatre conférenciers.

Nous avons reçu un bon nombre de propositions d'ateliers, que notre comité scientifique étudie, donnant la priorité à ceux dont le thème s'harmonise avec celui des Journées. Nous avons d'ailleurs sollicité des collègues dont nous savons qu'ils travaillent sur ces thèmes.

Nous avons envoyé un dossier d'inscription aux exposants (grands et petits éditeurs, fabricants de calculatrices et de matériel, IREMs, Régionales APMEP).

Pour les loisirs, le programme est arrêté, mais nous ne pouvons prendre que des réservations indicatives, sachant que le nombre exact de participants ne sera connu que fin septembre.

De même, nous avons pris les réservations provisoires pour les repas. Pour l'hébergement, les participants qui le souhaitent pourront passer par la centrale hôtelière.

La recherche de financements est un gros souci : le conseil régional et la ville de La Rochelle nous ont accordé des subventions dérisoires, et le conseil général de Charente-Maritime nous laisse dans l'incertitude. Après le rectorat, l'IUFM, la MAIF et la MGEN, nous sollicitons l'université de La Rochelle et la CASDEN. Texas Instruments de son côté a pris en charge la réalisation des valisettes, ce qui est une aide substantielle.

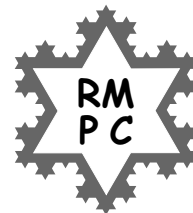
Nous travaillons maintenant au BGV spécial Journées qui sortira en mai, ainsi qu'au logiciel d'inscription.

Notre prochaine réunion aura lieu le **mercredi 2 avril à 14 h 30 au lycée de la Venise Verte à NIORT**.

N'hésitez pas à rejoindre l'équipe !

Louis-Marie BONNEVAL (louis-marie.bonneval@libertysurf.fr)

Rallye Mathématique Poitou-Charentes



L'édition 2008 du Rallye mathématique de Poitou-Charentes a eu lieu a priori dans de bonnes conditions : un seul appel pour nous signaler que les épreuves n'étaient pas parvenues ; en réalité, elles n'étaient pas dans le bon casier ! Quelques collègues ont joint une lettre à l'envoi des dossiers. Nous rendrons compte de ce courrier dans le prochain Corol'aire.

En définitive, ce sont 43 classes de 2^{nde} dans 15 lycées, 45 classes de 6^{ème}, 40 classes de 5^{ème}, 45 classes de 4^{ème} et 17 classes de 3^{ème} dans seulement 26 collèges qui ont participé au rallye. C'est tout de même 1370 élèves concernés en lycées et 3465 en collège.

L'équipe du rallye a maintenant les dossiers entre les mains (il semble que les « dessins - jeux de mots » sur π aient inspiré les élèves). Elle se réunit le 2 avril prochain pour établir le palmarès. Les résultats devraient parvenir dans les établissements fin avril - début mai.

Vous ne trouverez pas, cette année, l'ensemble des épreuves dans Corol'aire. Vous pouvez les télécharger sur le site de la Régionale APMEP de Poitou-Charentes.



Un orateur, deux sujets, trois conférences

La croyance est-elle un bon calcul ? C'est la question très pascalienne qu'a développée Daniel Justens, professeur de mathématiques financières à Bruxelles et à Liège, mardi 11 mars à l'espace Mendès-France de Poitiers devant une quarantaine d'auditeurs, puis le lendemain matin devant 80 élèves de Terminale S du LP2I du site du Futuroscope.



De Pythagore à Gödel en passant par Khayyam, Pascal ou Laplace, d'Hammourabi à Jean-Paul II en passant par Moïse, Flavius Josèphe ou Pie IX, il nous a emmenés dans une réflexion tous azimuts sur les rapports ambigus entre la mathématique (les mathématiques ?) et la religion (les religions ?).

Le mercredi après-midi, le même Daniel Justens intervenait devant une cinquantaine de collègues, au LP2I, sur un sujet plus léger : **les mathématiques du chat**. Avec beaucoup de verve, il a montré comment derrière l'humour de Geluck peut se cacher une mathématique subtile.

Le point commun entre ces deux thèmes ? C'est, dirait le Chat, de n'avoir aucun point commun. Plutôt, un regard décalé sur les mathématiques, qui pourrait susciter - pourquoi pas ? - de nouvelles idées pédagogiques...

Louis-Marie BONNEVAL

NB : les diaporamas des deux conférences sont disponibles sur le site de la Régionale.

Daniel JUSTENS avec les élèves du LP2I

La venue de Daniel Justens à Poitiers a été l'occasion d'une rencontre avec les lycéens de terminale S du LP2I de Jaunay-Clan. 80 élèves ont donc assisté durant 1h30 à la conférence de Daniel Justens sur le thème de « *Mathématiques et croyances* ». Cette conférence était une version allégée de celle tenue la veille à l'Espace Mendès France pour un public un peu averti. Si on juge par le calme de l'assemblée, on peut dire que cette dernière a été captivée par les propos et les talents de conférencier de Daniel Justens.

Certes, il a été question de sujets complètement ignorés des élèves tels la théorie des infinis de Cantor ou bien du théorème d'incomplétude de Gödel.

Mais il est parfois souhaitable que les élèves entendent des discours non convenus sur les mathématiques, quitte à ce que cela les déstabilise un peu dans leurs représentations. Savoir que parfois la seule bonne réponse à une question mathématique est : « *je ne sais pas* » par référence à Gödel est troublant pour les élèves. Gageons qu'ils ne feront pas trop référence à Gödel dans leurs copies en pensant qu'ils donnent des bonnes réponses...

Dominique Gaud



Le théorème du bal de fin d'année (Le Monde du 19.08.07)

Il y a quelque chose qui ne va pas du tout dans la comptabilité des rapports sexuels hommes-femmes. On ne sait pas trop ce qui se passe dans les statistiques, mais une chose est sûre : le compte n'est pas bon.

Prenons les dernières études - les plus sérieuses - destinées à quantifier le nombre de partenaires qu'ont connus, en moyenne, les hommes et les femmes durant leur vie (on parle ici des hétérosexuels des deux sexes). La première, commandée par le gouvernement américain au Centre national de statistiques pour la santé, conclut à une moyenne de sept partenaires pour un homme et de quatre pour une femme.

Une seconde, signée de chercheurs britanniques, parvient à un résultat sensiblement différent (12,7 contre 6,5) mais dans des proportions, grosso modo, similaires. Bon, direz-vous, rien de très étonnant. Les hommes ne portent-ils pas à la chose, c'est bien connu, un intérêt plus compulsif que les femmes - du moins en général ?

Eh bien, pas du tout. Gina Kolata, journaliste scientifique vedette du New York Times, est allée voir de plus près. D'où il ressort que, d'après les plus éminents mathématiciens qu'elle a consultés, les résultats de telles enquêtes... ne veulent rien dire. Dans un article intitulé « Le mythe, les maths, le sexe », elle convoque David Gale, professeur émérite de mathématiques à l'université de Californie. Un type sérieux. Il est formel : « *Que les hommes puissent compter, dans de substantielles proportions, davantage de partenaires sexuels que les femmes n'est pas et ne peut pas être la vérité. Et ce, pour des raisons de pure logique.* »

M. Gale utilise une métaphore que tout le monde est supposé comprendre, même les nuls en maths - ce qui tombe bien. Il appelle ça le « **théorème du bal de fin d'année scolaire** ». De quoi s'agit-il ? « *Supposons, dit-il, que le lendemain du bal nous demandions à chaque participante de nous dire le nombre de cavaliers avec lesquels elle a dansé. Faisons l'addition des résultats et nous obtenons un nombre F. Livrons-nous à la même opération avec les garçons et nous obtenons un nombre G. Résultat : $F = G$, et sont forcément égal à C, le nombre de couples qui ont dansé au bal* », triomphe David Gale. Le raisonnement étant applicable à toute autre forme d'ébats (est-ce que tout le monde a bien suivi ?).

Gina Kolata, qui s'est fait confirmer la lumineuse exactitude du théorème par d'autres mathématiciens de premier ordre, se tourne évidemment vers les auteurs des études controversées. Cheryl Fryar, une des signataires de l'enquête américaine et auteur principal d'un rapport de référence (Le Comportement sexuel des adultes aux Etats-Unis 1999-2002), reconnaît que tout cela est troublant et qu'elle n'a pas d'explication. « *Nos chiffres, se contente-t-elle d'avancer, un peu penaude, correspondent à ce qu'on nous a dit...* »

Certes, on peut admettre qu'un certain nombre d'actes sexuels avec des prostituées ou des étrangères (catégories qui n'entrent pas dans les panels) peuvent faire pencher la balance du côté des hommes, mais en aucune façon dans les proportions annoncées.

Il y en a donc qui racontent des histoires. Bien sûr, une explication facile vient aussitôt à l'esprit : l'indécrottable vantardise masculine ! Mais le professeur Gale avance une hypothèse plus subtile. Oui, admet-il, les hommes ont certaine tendance à l'hyperbole.

Mais le « sexuellement correct » peut, à l'inverse, pousser les femmes à minimiser le nombre de leurs expériences. Considérons donc que les mâles exagèrent et que les femmes minimisent. Pondérons le tout et nous arriverons à peu près au « théorème du bal de fin d'année ». En attendant, méfions-nous de ce qu'on nous raconte sur la vie sexuelle de nos contemporains. CQFD.

Jacques Buob

COROL'AIRE par courrier électronique

Nous nous permettons d'insister pour que vous acceptiez, dans la mesure du possible bien sûr, de recevoir les numéros de Corol'aire par courrier électronique. À peine un tiers des adhérents - abonnés ont répondu favorablement à cette appel lancé dans le n° 69. Nous précisons que, dans un souci de sécurité, les noms et adresses électroniques des destinataires ne figurent pas dans le message électronique.

Frédéric De Ligt



Réception de COROL'AIRE par courrier électronique



Nom : Prénom :

Adresse postale :
.....
.....

accepte de recevoir Corol'aire par courrier électronique à l'adresse suivante* :

* Écrivez votre adresse très lisiblement.

À envoyer à : APMEP, Corol'aire
IREM - Faculté des Sciences, 40 Avenue de Recteur Pineau,
86022 Poitiers Cedex

Vous pouvez aussi adresser un Mél à :

apmep@mathlabo.univ-poitiers.fr

à partir de l'adresse à laquelle vous souhaitez recevoir Corol'aire, en précisant tout de même vos nom, prénom et adresse postale pour que nous puissions mettre à jour correctement le fichier des adhérents.



Régionale de NANTES

Des Pays de Loire à La Rochelle

Je suis très heureuse de vous retrouver sur ces pages de Corol'aire que très généreusement nos amis de la Régionale de Poitou-Charentes nous ont offertes. Ces pages ont une autre dimension que la lettre électronique que j'essaie de vous envoyer depuis maintenant presque trois ans, pour maintenir un lien entre nous. C'est l'occasion de montrer que, malgré tout, il se passe quelque chose dans les Pays de la Loire.

Vous y trouverez une information sur le **Rallye** que C. Massot fait vivre avec conviction et énergie. Il a réussi à contaminer quelques jeunes collègues, qui feront vivre à leur tour ce rallye ; il en faudrait d'autre encore, pour celui du Grand Ouest.

Peut-être serez-vous tentés par le **groupe de réflexion et de recherche**, que G. Conan anime avec une collègue du primaire, **sur le calcul**. Cela peut aussi vous donner des idées pour créer vous aussi un groupe, sur un autre sujet, sur un autre niveau éventuellement. Les domaines de réflexion ne manquent pas en ces temps où l'enseignement, celui des mathématiques en particulier, est mis en question, au primaire comme au secondaire, en ces temps où les TICE, qu'on le veuille ou non, s'imposent à nous. Autant, dans ces conditions, se prendre en main, ne pas subir, ne pas laisser d'autres nous imposer leur choix. Notre Association nous permet d'échanger les expériences, de réfléchir ensemble, de construire, d'être force de propositions.

Les TICE, justement, seront le thème de la prochaine **journée académique de l'IREM des Pays de la Loire**, soutenue par l'APMEP. Vous en trouverez les premiers éléments un peu plus bas. Ceux et celles qui ont participé aux journées précédentes savent combien elles sont précieuses non seulement parce que ce sont des moments de formations, d'information, de débat, mais aussi parce que c'est un des rares moments où les enseignants de l'Académie peuvent se rencontrer.

Elles peuvent avoir lieu parce que l'IREM des Pays de la Loire a survécu, grâce, entre autres, au soutien des IREM du grand ouest. Notre IREM a maintenant besoin d'une régionale APMEP vivante. Le 11 juin, à Nantes, certains ou certaines se trouveront peut-être une vocation de président ou présidente de notre régionale, convaincront peut-être d'autres de former un bureau... Ma toute petite contribution est largement insuffisante ; il est très urgent que des plus jeunes reprennent le flambeau.

Et puis, La Rochelle, c'est à notre porte, et c'est là que se tiendront les prochaines **Journées Nationales**. Nous étions trois à Besançon, il ne sera pas difficile de faire mieux. Mais il faudra faire beaucoup mieux ! On ne regrette jamais le déplacement aux Journées Nationales, parce qu'on se sent, d'un seul coup, moins seul(e) à penser ou repenser notre enseignement. Et là ce sera un tout petit déplacement. Ce sera aussi l'occasion de nous retrouver dans le créneau réservé aux Régionales de l'A.P.M.E.P., mais aussi de façon moins formelle à la cafétéria, autour d'une table... et de bâtir des projets pour notre Régionale.

Je terminerai enfin ce petit mot par la présentation de deux **brochures récentes de l'IREM de Nantes**, émanant de deux groupes de recherche. L'une sur l'utilisation des TICE en mathématiques au niveau du collège, l'autre dans la lignée des promenades historiques déjà publiées, sur l'histoire de la géométrie analytique et la réflexion sur ce que cette perspective historique permet d'avoir pour l'enseignement de cette géométrie.

Je nous souhaite à tous et toutes un bon vent porteur, qui nous mènera toutes voiles dehors du côté de La Rochelle à l'automne prochain.

Anne Boyé

Et les rallyes ?

Une équipe créée :

Merci aux jeunes enseignants qui redonnent vie pour l'année scolaire 2007-2008 au rallye de Loire-Atlantique pour les niveaux CM2 et 6^{ème} avec deux épreuves qualificatives et une finale. Pour les encourager, faites participer vos classes ou mieux intégrez l'équipe.

Une équipe à créer :

Des volontaires sont recherchés pour participer au rallye du Grand-Ouest proposé par les organisateurs du rallye de Basse-Normandie sous la forme d'une épreuve virtuelle (sur Internet) proposée aux niveaux 3^{ème}-2^{nde}.

Les conditions de participation pour l'IREM des Pays de la Loire :

« ...il est nécessaire qu'une équipe référente (2 ou 3 personnes) puisse se constituer au niveau de l'Académie de Nantes pour ce rallye, afin d'assurer la diffusion des documents et de l'information auprès des « établissements participants, et afin aussi de pouvoir répondre à des demandes de renseignements par mail, y compris notamment le jour même du rallye pour aider par téléphone des participants en difficulté avec les modalités de fonctionnement. »

Pour tout renseignement complémentaire contacter l'IREM des Pays de la Loire.

Groupe local IREM/APMEP de Rezé*

Les réunions sur les liaisons CM2/6^{ème} et 3^{ème} /2^{nde} sont devenues monnaie courante mais peu d'instances existent pour faciliter le dialogue et l'échange entre enseignants de la maternelle à l'université.

L'IREM et l'APMEP proposent depuis des années des outils de réflexion sur ce sujet et il nous a semblé utile de les mettre à la portée du plus grand nombre.

Les occasions de travailler à différents niveaux d'enseignement sont également bien rares, ne serait-ce que pour observer les manières de faire des collègues.

Nous avons créé un groupe local IREM/APMEP à Rezé* afin de favoriser les échanges à tous niveaux. Une mini-bibliothèque va être mise en place dans les locaux du lycée Jean Perrin. Des ressources seront également en ligne.

Nous avons décidé de concentrer nos efforts sur l'apprentissage du calcul de la maternelle à l'université.

La première action va être initiée début mars à l'École Salengro, dans une classe de CM2.

Des activités sur la numération (documents disponibles sur <http://gconnan.free.fr/les%20pdf/athnum.pdf>) seront travaillées en classe et encadrées conjointement par Catherine Lézine, enseignante responsable de la classe, et Guillaume Connan, professeur de mathématiques au lycée Jean Perrin de Rezé, pendant quatre séances d'une heure trente.

Pendant deux séances, les élèves séparés en sept groupes de quatre travailleront sur des thèmes divers (numérations mayas, athéniennes, babyloniennes, japonaises, mesures de masses anglo-saxonnes) puis exposeront leur travail à l'ensemble de la classe. Une séance en demi-groupe sera ensuite proposée sur les nombres non - entiers, les classements possibles des nombres. Une dernière séance sera consacrée à l'approche de la division euclidienne en travaillant sur les numéros de contrôle des billets de banque, sur des « jeux » programmés sur le logiciel de calcul XCAS pour visualiser la division qui sera également l'occasion de découvrir la programmation style logo sur XCAS (une prochaine session est prévue sur ce sujet).

Ces activités peuvent tout aussi bien être proposées à des collégiens et le seront en classe de 2^{nde} et de Terminale S spécialité mathématiques.

On peut imaginer (de manière un peu utopique) qu'un même thème puisse être travaillé conjointement dans les différents établissements rezéens à tous niveaux, la proximité géographique devant pouvoir faciliter les échanges.

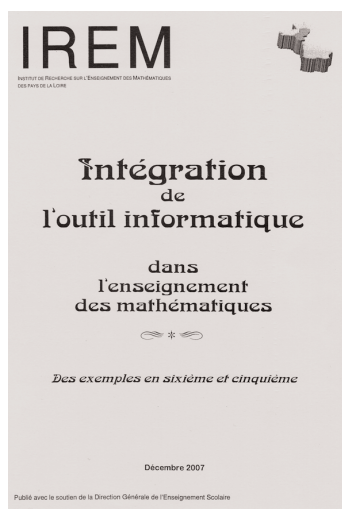
Toute personne intéressée par le projet peut contacter les deux responsables du groupe :

- Catherine Lézine (École Salengro) : catherinelezine@free.fr

- Guillaume Connan (Lycée Jean Perrin) : gconnan@free.fr

* Rezé est une commune de la communauté urbaine de Nantes en Loire-Atlantique.

Vient de paraître à l'IREM des Pays de la Loire



Auteurs :

- Jacques Castagne,
- Christian Judas,
- Georges Pons

Niveau :

Sixième et cinquième de
collège

Date : Décembre 2007

Des professeurs de mathématiques en collège se sont posé la question d'une utilisation pertinente de l'outil informatique dans le cours et ont expérimenté des réponses à cette question. Cette brochure présente d'abord leur problématique, ainsi que les différentes configurations dans lesquelles ils ont utilisé l'informatique.

Elle présente ensuite des activités comprenant travaux individuels, travaux en groupes parfois, débat, et intégrant l'outil informatique dans une démarche d'enseignement par situations - problèmes.

Auteurs :

- Eveiyne BARBIN,
- Anne BOYÉ,
- Anne-Marie CHARBONNEL,
- Marie-Céline COMAIRAS,
- Hélène GRENAPEIN

avec la collaboration de

Xavier LEFORT
et Pierre ÉTIENNE,

et une préface de
Dominique BENARD.

Niveau :

Fin de collège et lycée

Date : Juin 2007

Public concerné :

Élèves de collèges et lycées, Professeurs de mathématiques

La géométrie analytique, qui semble aller de soi aujourd'hui, est l'aboutissement d'un long cheminement et d'un profond bouleversement des objets et des démarches géométriques.

Cette promenade tente de répondre aux questions :

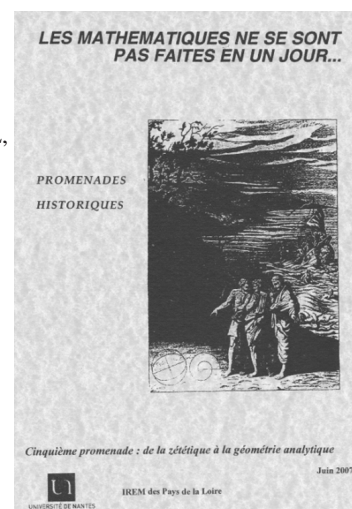
Qu'y a-t-il d'analytique dans la géométrie analytique ?

Est-ce de la « vraie » géométrie ?

Est-ce la géométrie des coordonnées ?

Est-ce un moyen sûr de résoudre un problème de géométrie ?

Pourquoi parle-t-on d'équation de courbe ?



Journée académique le 11 juin, à Nantes



Selon une tradition désormais établie, l'IREM des Pays de la Loire organise, avec l'appui de l'APMEP, sa journée académique, en juin prochain.

Nous espérons que ce sera, une fois de plus, une occasion de rencontres et de discussions entre enseignants de tous niveaux, sur un sujet particulièrement d'actualité :

T I C E

Quelle place dans l'enseignement des mathématiques de l'École à l'Université ?

La journée, cette année, se déroulera à l'**Université de Nantes**.

Vous recevrez prochainement le programme détaillé, et les modalités d'inscription, dans vos établissements et par courrier électronique.

Dores et déjà, reprenez votre mercredi 11 juin ; et voici quelques éléments du programme pour vous mettre en appétit :

Des conférences

* *Problématique de la place des TICE - l'historique - les grands enjeux - les apports - les questions - le futur,*

par **Luc Trouche**, de l'INRP

* *Synthèse de la réflexion autour de l'épreuve pratique du bac (ordinateur - calcul),*

par **Dominique Tournés**, responsable du groupe inter-IREM de réflexion sur l'épreuve pratique de mathématique au baccalauréat.

Des Ateliers

Les groupes de l'IREM des Pays de la Loire ont travaillé sur le thème et animeront des ateliers sur :

- Calcul formel et scientifique.
- Site web pour école.
- Tice et mathématiques au collège
- Tice et mathématiques au lycée
- Rallye virtuel - Coll/lycée
- Tice et mathématiques en primaire.
- Tice et mathématiques en LEP
- Calculatrices.
- ...

La journée s'achèvera sur un débat autour du thème, et apportera, nous l'espérons, des perspectives sur Tice et enseignement.

Nous aurons par ailleurs le plaisir d'accueillir une nouvelle fois Louis-Marie Bonneval, qui représentera l'APMEP. Nous devons remercier très largement la Régionale de Poitiers, qui nous tend la main et nous aide à reconstruire notre Régionale de Nantes.

Nous avons tous et toutes un agenda chargé en ces fins d'année, prévoyez donc ce petit créneau du 11 juin. L'IREM et l'APMEP, c'est aussi cette possibilité de rencontres, de débats, de partage d'expériences. Ne l'oubliez pas ! Et faites les vivre.

Une information rondement menée, mais carrément fausse !

Transmis par Jean Pays de Rochefort

Hé oui, le vocabulaire n'est pas toujours approprié dans les informations techniques données ! À moins que ce ne soit une technique d'information mûrement réfléchie consistant à laisser au client le choix de l'interprétation. Si en effet celui-ci veut un fil plutôt fin, il y verra le diamètre du cercle inscrit de la section carrée ; si au contraire il a peur qu'un fil trop fin soit fragile, il achètera tout de même ce produit en y voyant le diamètre du cercle circonscrit !

Tiens ! Un bon document pour faire débat dans nos classes, surtout si nous demandons à nos élèves de calculer le volume occupé par ce fil !



Vous pouvez envoyer vos contributions à l'adresse électronique suivante : deligt@wanadoo.fr

« *If I feel unhappy, I do mathematics to become happy. If I am happy, I do mathematics to keep happy* ». Alfréd Rényi.

Jacques Chayé nous invite à un peu de mathématiques à partir d'une affirmation de l'historien grec Plutarque.

À PROPOS DE 17

Il ne sera question ici ni de la Charente-Maritime ni de la ligne téléphonique de Police-Secours mais d'une propriété énoncée par Plutarque au sujet de la mort d'Osiris qui eut lieu le 17^{ème} jour du mois lunaire :

« *Le nombre dix-sept intervient entre le nombre carré seize et le nombre rectangulaire dix-huit, deux nombres qui sont les seuls parmi les nombres plans à avoir un périmètre égal à l'aire du domaine qu'ils renferment.* »

La condition $a^2b = 2(a+b)$ est en effet satisfaite lorsque : $\begin{cases} a=4 \\ b=4 \end{cases}$ ou $\begin{cases} a=6 \\ b=3 \end{cases}$ ou $\begin{cases} a=3 \\ b=6 \end{cases}$.

Existe-t-il d'autres solutions ?

Dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, il en existe une infinité ; par exemple dans le cas où la valeur commune aux deux membres de l'égalité est 20, les solutions sont :

$$(5-\sqrt{5}; 5+\sqrt{5}) \text{ et } (5+\sqrt{5}; 5-\sqrt{5}).$$

Le graphique ci-contre illustre cette situation :

Mais pour le problème en question, il s'agit de « nombres plans », c'est-à-dire de nombres naturels rectangulaires ; nous allons donc chercher les solutions dans $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ et prouver que celles signalées par l'historien grec sont bien les seules.

Soit S un nombre donné (entier naturel non nul dans le cas qui nous occupe). Pour que deux nombres aient pour somme S et pour produit $2S$, il faut et il suffit qu'ils soient racines de l'équation en x : $x^2 - Sx + 2S = 0$, dont le discriminant est $\Delta = S^2 - 8S = S(S-8)$.

Puisque $S > 0$, cette équation a des racines réelles si et seulement si $S \geq 8$.

- Pour $S = 8$, une racine double : 4 . Nous retrouvons la solution (4 ; 4).

- Pour $S > 8$, les deux racines distinctes sont : $x' = \frac{S - \sqrt{S^2 - 8S}}{2}$ et $x'' = \frac{S + \sqrt{S^2 - 8S}}{2}$

En particulier, pour $S = 9$, les deux racines sont 3 et 6 ; nous retrouvons la solution (3 ; 6) et bien sûr la solution symétrique (6 ; 3). Or, soit f la fonction $S \mapsto S - \sqrt{S^2 - 8S}$ de $[8; +\infty[$ vers $\mathbb{R}$; elle est strictement décroissante car :

$$f'(S) = 1 - \frac{2S-8}{2\sqrt{S^2-8S}} = \frac{\sqrt{S^2-8S} - (S-4)}{\sqrt{S^2-8S}}, \text{ et le numérateur de cette fraction est bien négatif (il suffit de comparer les carrés de chacun des termes, positifs, de cette différence pour s'en convaincre).}$$

Les seules valeurs entières possibles pour x' sont donc

entre 0 et 3 : à savoir 2 et 1. Cependant, l'équation : $\frac{S - \sqrt{S^2 - 8S}}{2} = 2$ qui s'écrit encore : $S - 4 = \sqrt{S^2 - 8S}$ implique :

$$S^2 - 8S + 16 = S^2 - 8S, \text{ équation sans solution. De même, l'équation : } \frac{S - \sqrt{S^2 - 8S}}{2} = 1 \text{ qui s'écrit encore : } S - 2 = \sqrt{S^2 - 8S}$$

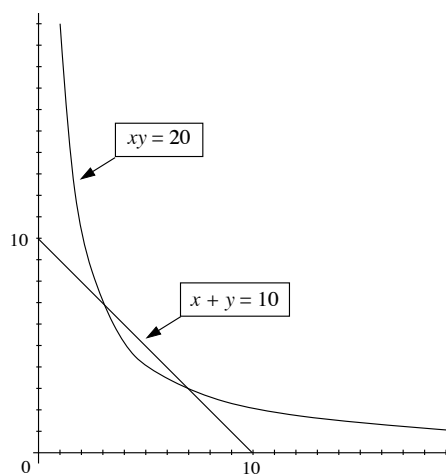
implique : $S^2 - 4S + 4 = S^2 - 8S$, c'est-à-dire : $S = -1$, équation sans solution dans $[8; +\infty[$.

En résumé, deux entiers naturels a et b vérifient $a^2b = 2(a+b)$ si et seulement si : $\begin{cases} a=4 \\ b=4 \end{cases}$ ou $\begin{cases} a=6 \\ b=3 \end{cases}$ ou $\begin{cases} a=3 \\ b=6 \end{cases}$.

AUTRE DÉMONSTRATION :

Montrons que, pour que x' et x'' soient des entiers, la condition $S = 8$ ou $S = 9$ est nécessaire (on vérifie facilement comme plus haut qu'elle est suffisante).

En effet, supposons x' et x'' entiers, alors Δ est nécessairement le carré d'un entier (car S est lui-même entier) ; il existe donc un entier k tel que : $S(S-8) = k^2$.



Posons $S = s + 4$, alors $(s + 4)(s - 4) = k^2$ donc $s^2 - 16 = k^2$ donc $(s - k)(s + k) = 16$.

Or, les seules décompositions, à l'ordre près, de 16 en produit de deux entiers sont : 1×16 , 2×8 et 4×4 , on a donc,

soit $s - k = 1$ et $s + k = 16$, mais $2s$ ne peut pas être égal à 1

soit $s - k = 2$ et $s + k = 8$, qui entraîne $s = 5$, c'est-à-dire $S = 9$,

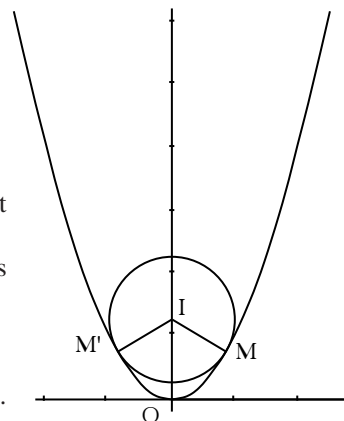
soit $s - k = 4$ et $s + k = 4$, qui entraîne $s = 4$, c'est-à-dire $S = 8$. C.Q.F.D.

Des problèmes

72-1 de Jacques Chayé (Poitiers) :

Un cercle de rayon 1 est centré sur l'axe de la parabole ayant pour équation $y = x^2$ par rapport à un repère orthonormé.

Préciser l'ordonnée h du centre I de ce cercle ($h > 1$) s'il est tangent à la parabole en deux points M et M' .



72-2 de Gilles Bailly-Maitre transmis par Louis Rivoallan :

Pour $n \geq 2$, on note $r(n)$ le reste de la division euclidienne de $(n - 1)!$ par $1 + 2 + \dots + (n - 1)$.

Soit E l'ensemble des nombres $1 + r(n)$ lorsque $r(n) > 0$. Que peut-on dire de l'ensemble E ?

72-3 de Louis Rivoallan (Rochefort) :

Soit un carré de 1 m de côté ; l'artiste jette en suivant son inspiration de la peinture bleue sur la toile immaculée. C'est beau. Il se dit que pour une distance d assez petite, on est sûr qu'il y a toujours au moins deux points situés à la distance d qui seront de la même couleur.

À partir de quelle valeur de d cette certitude s'envole-t-elle ?

Rectificatif au Corollaire 71.

Dans l'énoncé 71.1 proposé par Jacques Chayé, il faut préciser que le point M est le milieu du segment $[BC]$. Nous vous prions de nous excuser pour cet oubli qui est de notre fait.

Des solutions

70-3 de Frédéric de Ligt :

Une affirmation de Jean Dhombres, dans son article « *L'avenir de l'enseignement des mathématiques n'est pas un long fleuve tranquille* » paru dans le bulletin vert n° 471, placée au bas de la page 479, et à laquelle je vous renvoie, me suggère l'énoncé suivant :

Peut-on exhiber une fonction f , infiniment dérivable sur $\mathbb{R}$, qui ne soit pas de la forme $x \mapsto Y e^{kx}$ (Y et k réels) et vérifiant pourtant la relation de demi-vie, à savoir $f(x + x_{DV}) = f(x)/2$?

Solution de l'auteur

On peut prendre $x_{DV} = 2$, afin d'alléger les expressions, sans nuire pour autant à la généralité du propos.

Pour n entier relatif, on note $I_n =]-1 + 2n ; 1 + 2n[$ et $I = \bigcup_{n \in \mathbb{Z}} I_n$. Soit f la fonction définie sur I par $f(x) = \frac{1}{2} e^{\frac{1}{(x-2n)^2-1}}$ et par

$f(x) = 0$ pour x dans $\mathbb{R} - I$. La fonction f est clairement infiniment dérivable sur I , de plus on vérifie sans difficulté qu'elle est continue en 0. On établit alors par une récurrence sur l'entier k à partir de 0 que les dérivées $k^{\text{ème}}$ à droite et à gauche aux points de $\mathbb{R} - I$ sont toujours égales à 0 (en utilisant le fait que toute fonction puissance est négligeable à l'infini devant la fonction exponentielle). Par conséquent, pour tout entier relatif n et pour tout entier k , on a $f^{(k)}(1 + 2n) = 0$. La fonction f est donc infiniment dérivable sur $\mathbb{R}$ et on vérifie que l'on a bien $f(x + 2) = f(x)/2$. Cette fonction n'est même pas décroissante et vérifie pourtant la relation de demi-vie.

71-3 de Dominique Gaud :

Triangles et cercles inscrits

Soit un triangle ABC . Déterminer un point M sur le segment $[AB]$ tel que les cercles inscrits dans les triangles ABM et AMC aient même rayon (fig.1).

Solution de Serge Parpay :

1) Supposons le problème résolu (fig. 2).

Soit (O_1) et (O_2) les centres des deux cercles inscrits. O_1 est sur la bissectrice de $\widehat{ABM}$,

O_2 est sur la bissectrice de $\widehat{MCA}$, ces deux bissectrices se coupant en I . Les deux cercles

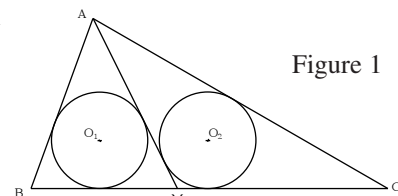


Figure 1

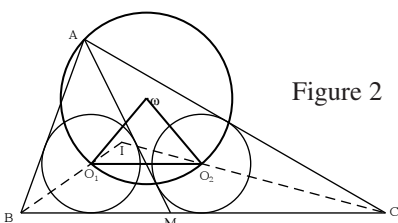


Figure 2

ayant même rayon, (O_1O_2) est parallèle à (BC) . O_1 est sur la bissectrice de $\widehat{BAM}$, O_2 est sur la bissectrice de $\widehat{MAC}$.

$(\overline{AB}, \overline{AC}) = 2(\overline{AO_1}, \overline{AO_2})$. Le triangle AO_1O_2 est inscrit dans un cercle (ω) tel que $(\overline{\omega O_1}, \overline{\omega O_2}) = (\overline{AB}, \overline{AC})$.

2) Construction : Soit un cercle (ω') de centre ω' répondant aux conditions suivantes : deux points O_1', O_2' sont arbitrairement choisis sur $[BI]$ et $[CI]$ tels que $(O_1'O_2')$ soit parallèle à (BC) ; le point ω' est le point de la médiatrice de $[O_1'O_2']$ tel que $(\overline{\omega'O_1'}, \overline{\omega'O_2'}) = (\overline{AB}, \overline{AC})$; le cercle (ω') de centre ω' et de rayon $\omega'O_1'$ (fig.3).

Soit le point A' , intersection de la demi-droite $[IA)$ d'origine I avec le cercle (ω') . L'homothétie $\mathcal{H}$, de centre I de rapport IA/IA' , transforme (ω') en un cercle (ω) dont le centre ω est à l'intersection de $(I\omega')$ et de la parallèle à $(A'\omega')$ passant par A .

(ω) coupe $[BI]$ en un point O_1 et $[CI]$ en un point O_2 (fig.4).

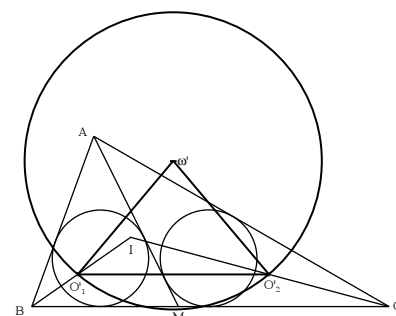


Figure 3

$2(\overline{AO_1}, \overline{AO_2}) = (\overline{\omega O_1}, \overline{\omega O_2}) = (\overline{AB}, \overline{AC})$; $(\overline{AB}, \overline{AO_1}) + (\overline{AO_2}, \overline{AC}) = (\overline{AO_1}, \overline{AO_2})$.

On peut déterminer un point M (unique) de $[BC]$ tel que

$(\overline{AO_1}, \overline{AM}) = (\overline{AB}, \overline{AO_1})$ et $(\overline{AM}, \overline{AO_2}) = (\overline{AO_2}, \overline{AC})$.

(AO_1) est bissectrice du triangle ABM , O_1 est le centre du cercle inscrit dans ce triangle. (AO_2) est bissectrice du triangle AMC , O_2 est le centre du cercle inscrit dans ce triangle. Les deux cercles ainsi définis sont les cercles cherchés, d'où la construction.

3) Calcul du rayon des cercles inscrits :

Rappel : dans un triangle ABC , AH hauteur, r rayon du cercle inscrit, p demi-périmètre, l'aire du triangle est $Aire = pr = \frac{1}{2} BC \cdot AH$, d'où $r = \frac{BC \cdot AH}{2p}$.

On se place dans le cas plus général où M décrit le segment $[BC]$ et on étudie la variation des rayons r_1 et r_2 des cercles (O_1) et (O_2) inscrits dans les deux triangles ABM et AMC . Le rayon du cercle inscrit dans ABC sera noté r (fig.5).

On place le triangle ABC de la figure 5 dans un repère orthonormé d'origine H , b étant l'abscisse de B , c l'abscisse de C , x l'abscisse de M avec $b < c$, $b \leq x$, $x \leq c$, h l'ordonnée de A .

Quelle que soit la valeur de l'angle $\widehat{BAC}$, quand M décrit $[BC]$:

- O_1 décrit le segment $[BI]$, l'aire du triangle BAO_1 est croissante ; le côté AB étant constant, la longueur de la hauteur issue de O_1 est croissante, cette longueur égale à r_1 varie de 0 à r .

- O_2 décrit le segment $[IC]$, l'aire du triangle AO_2C est décroissante ; le côté AC étant constant, la longueur de la hauteur issue de O_2 est décroissante, cette longueur égale à r_2 varie de r à 0.

r_1 et r_2 sont fonctions de x . On pourra écrire :

$$r_1 = \frac{(x-b)h}{\left(\sqrt{h^2+b^2} + \sqrt{h^2+x^2} + x-b\right)}, \quad r_2 = \frac{(c-x)h}{\left(\sqrt{h^2+c^2} + \sqrt{h^2+x^2} + c-x\right)}.$$

La fonction r_1 , croissante, et la fonction r_2 , décroissante, sont représentées sur la figure 5.

L'abscisse du point d'intersection des deux courbes donne l'abscisse de M , et donc la position de $[AM]$, quand les deux cercles ont même rayon, l'ordonnée donne ce rayon. On peut calculer cette abscisse et ce rayon par encadrement à partir des fonctions r_1 et r_2 .

N.d.l.r. Une autre solution de L. Rivoallan trouvera sa place dans la prochaine rubrique.

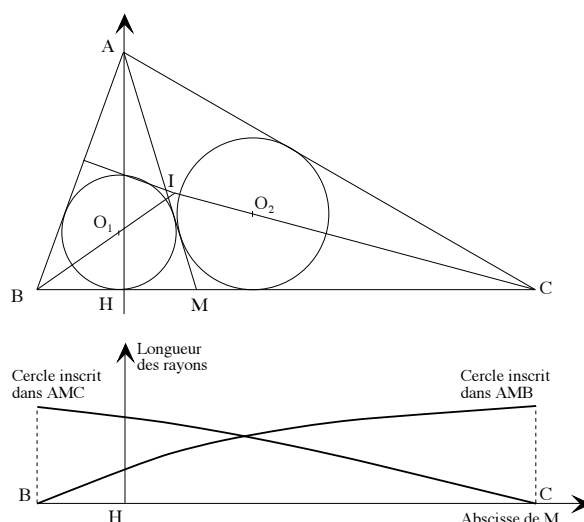


Figure 5

Brochures récentes de l'APMEP

Les statistiques au lycée... (tome 1 et 2), La règle dans tous ses états, Math à crédit, Évariste (tome 1 et 2), Évariste - École, Jeux 5, 6 et 7, Olympiades 2006 et 2007, Calcul mental et automatismes (Lycée).

Vous pouvez vous les procurer en contactant l'IREM de Poitiers et en avoir un résumé et le prix sur le site national de l'APMEP.