

# LE PETIT VERT



ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA RÉGIONALE LORRAINE DE L'A.P.M.E.P.

**N° 106**

**JUIN 2011**

[Journée Régionale 2011 Atelier GeoGebra \(page 9\)](#)



<http://apmeplorraine.free.fr>

" LE PETIT VERT " est le bulletin de la régionale Lorraine A.P.M.E.P.

Né en 1985, il complète les publications nationales que sont le bulletin (le 'Gros' Vert), PLOT et le BGV. Il paraît quatre fois dans l'année (mars, juin, septembre et décembre). Son but est d'une part d'informer les adhérents lorrains sur l'action de la Régionale et sur la "vie mathématique" locale, et d'autre part de permettre les échanges entre les adhérents.

On y trouve un éditorial (généralement rédigé par un membre du Comité) et diverses annonces, les rubriques "problèmes", "dans la classe", "vu sur la toile", "maths et médias", "c'était il y a 25 ans", et parfois une "étude mathématique". Il est alimenté par les contributions des uns et des autres ; chacun d'entre vous est vivement sollicité pour y écrire un article, et cet article sera le bienvenu : les propositions sont à envoyer à [jacverdier@orange.fr](mailto:jacverdier@orange.fr).

Le Comité de rédaction est composé de Geneviève BOUVART, François DROUIN, Françoise JEAN, Jacques VERDIER et Gilles WAHREN.

La maquette et la mise en page sont réalisées par Christophe Walentin.

## Congrès mathématiques SBPMef

Le 37<sup>e</sup> congrès de la Société Belge des Professeurs de Mathématique d'expression française (équivalent belge de l'APMEP) se déroulera les **23, 24 et 25 août** à BASTOGNE.

Pour cette année 2011, le thème choisi est :

### Les mathématiques font voyager

*Voyager dans l'espace, voyager dans le temps, voyager dans les rêves, voyager vers l'infini, voyager à la rencontre d'autres civilisations, de personnages illustres ou pas. La cartographie, le GPS, la navigation aérienne ou maritime, les découvertes scientifiques et bien d'autres domaines qui ont fait progresser ou utilisé les diverses branches de la mathématique.*

Ce congrès est destiné aux enseignants de tous les niveaux. La participation aux travaux de ces trois Journées est gratuite. Les coûts d'hébergement et de repas sont très modiques (les participants peuvent même être logés sur place). La date limite d'inscription est le 15 juillet. De plus, comme un certain nombre de Lorrains y participeront, le covoiturage se fera bien, avec plein du réservoir au Luxembourg au passage !

Au programme de ce congrès : une conférence, une quarantaine d'ateliers, des forums d'idées, des expositions, et surtout de nombreuses possibilités d'échanges, notamment entre collègues belges et français. Le programme complet et les modalités d'inscription sont disponibles sur le site : <http://www.sbpmb.be>



## SOMMAIRE

<u>EDITORIAL</u>	4
<u>VIE DE L'ASSOCIATION</u>	
Bilan d'activités et financier	5
Les membres du comité	8
Compte-rendu Journée 30 mars 2011	9
Appel à ateliers	11
Il y a 25 ans (juin 1986)	12
Un professeur stagiaire découvre l'APMEP	13
Concours Affiches Journées Nationales 2012	14
Compte-rendu Rallye 2011	29
<u>DANS NOS CLASSES</u>	
Une feuille A4 pleine de mathématiques <i>(François Drouin)</i>	16
Distance Terre-Lune <i>(Nathalie Muller)</i>	22
<u>MATH ET MEDIA</u>	19
141%	19
Vache qui rit	20
Chiffre d'affaires SPIE	21
<u>VU SUR LA TOILE</u>	33
<u>RUBRIQUE PROBLEMES</u>	
Solution problème 105	34
Problème 106	39
Solution Défi-Collège 105	40
Défi-Collège 106	40

## édito

Et voici déjà le temps du dernier édito de l'année scolaire 2010-2011 en ce mois de juin ensoleillé...

Si le contexte actuel laisse un goût amer quant à l'évolution de nos conditions de travail et de celles de nos jeunes collègues, essayons tout de même de clôturer cette année avec une petite note d'enthousiasme.

C'est que du côté de l'APMEP, cette année a été riche ! Tant au niveau national que régional.

Riche en émotions avec la célébration du centenaire de l'association.

Riche en échanges entre collègues avec les Journées Nationales de Paris et la Journée de la Régionale Lorraine, au cours desquelles un grand nombre de nouvelles adhésions ont été enregistrées. Voici quelque chose de positif ! Car plus nous serons nombreux, plus nous aurons de poids, de voix pour faire entendre notre position. A noter également l'organisation de quelques goûters en cette fin d'année scolaire au cours desquels les animateurs ont pu faire bénéficier de leur expérience les participants.

Riche en échanges entre élèves avec la cinquième édition du Rallye Mathématique qui rencontre toujours un franc succès. Les retours enthousiastes de collègues heureux d'observer leurs élèves « se casser la tête » afin de trouver les solutions nous confortent dans l'idée qu'il faut poursuivre ce genre d'activités en classe.

Alors vous voyez ! Il se passe toujours beaucoup de choses du côté de l'APMEP le temps d'une année scolaire !

Avant de vous laisser à vos dernières copies et autres conseils de classe, sans oublier les copies d'examen, je tiens juste à lancer un appel. Comme vous le savez déjà, en 2012, les Journées Nationales seront lorraines, messines plus exactement ! C'est un vaste chantier et toutes les bonnes volontés sont les bienvenues pour donner un coup de main ! Alors, après avoir passé presque deux mois à recharger les batteries pour attaquer l'année 2011-2012, rejoignez-nous et participez au séminaire de la Régionale qui aura lieu les 30 et 31 août. Ces deux journées seront consacrées à l'organisation des Journées. Vous recevrez une invitation au début de juillet par email. Il ne restera alors qu'à peine plus d'une année !

Céline COURSIMAULT-BARLETTA

## Bilan d'activités 2010 de la Régionale A.P.M.E.P. Lorraine

*Bilan adopté à l'unanimité lors de l'Assemblée générale du 30 mars 2011*

La Régionale comptait 228 adhérents au 31/12/2010.

### Comité de la Régionale

Le comité de la Régionale compte 16 membres élus + 4 membres de droit. Il y a eu 6 réunions du Comité en 2010 : 30/01 - 17/03 - 19/06 - 18/09 - 24/10 (Paris) - 04/12

### Journée Régionale

Elle a eu lieu le mercredi 17 mars 2010 à Vandœuvre et a réuni un peu plus de 200 participants dont un peu plus de la moitié non adhérents. Inscrite au P.A.F., tous les professeurs de l'académie y sont conviés. Parmi les participants, environ 20 % enseignent dans le premier degré, 28 % enseignent en collège public, 28 % enseignent en lycée/LP public et 14 % en collège-lycée privés.

Conférence : Bruno LEVY du LORIA/INRIA : « Un outil géométrique : la première forme fondamentale, de Riemann à la simulation numérique »

Il y a eu 21 ateliers. Parmi les "animateurs" des ateliers et groupes, 17 sont de l'académie (dont 10 du comité de la régionale) et 6 hors académie (5 belges et 1 alsacien). Quatre ateliers étaient spécialement « ciblés » premier degré et inscrits dans le plan de formation des PE-54 en tant que « animation pédagogique ».

L'assemblée générale a eu lieu au cours de cette journée régionale.

### Commissions

Commission Lycée : La commission a poursuivi son travail.

Histoire et épistémologie des mathématiques : La commission a poursuivi son travail. Elle est à l'origine d'un article paru dans les PV n° 102 et 103.

Groupe Jeux : A alimenté le Petit Vert et les rubriques du coin jeux du site de la régionale

### Exposition

L'exposition " Objets mathématiques " poursuit sa circulation dans les établissements scolaires des quatre départements de notre région. Il en existe une version franco-allemande. La presse régionale s'en est fait l'écho.

### Rallye

Il s'est déroulé le 9 avril 2010 et a rassemblé 107 classes (65 classes de troisième et 42 classes de seconde). Les objectifs du rallye sont de permettre à tous les élèves d'une classe de participer à une activité mathématique, motiver les élèves par des jeux et des énigmes à résoudre, favoriser la communication et la coopération au sein de la classe. Six classes ont été primées et récompensées par des brochures mathématiques.

### **Présentation de l'APMEP aux nouveaux enseignants PLC**

Une campagne d'adhésion a été organisée auprès des professeurs stagiaires nommés en lycées et collèges. Des adhérents non formateurs leur ont présenté l'APMEP à l'occasion d'un petit goûter.

### **Partenariat APMEP-IA-CME**

La Régionale a construit 22 valises « Objets » en partenariat avec l'Inspection Académique et le CME à destination des enseignants du premier degré de Moselle. Il y en a une par circonscription. Une équipe APMEP a aidé les enseignants à la « prise en main » de ces valises.

### **Le Petit Vert**

Quatre numéros du journal régional dans l'année d'une trentaine de pages. Deux nouvelles rubriques ont vu le jour : « Vu sur la toile » et « Défis mathématiques ».

Envoyé gratuitement à tous les adhérents lorrains et aux présidents de Régionale. Il est envoyé par mail aux adhérents qui l'ont choisi et par la poste pour les autres. L'envoi du Petit Vert dans sa version électronique au format PDF est en augmentation ce qui a permis de réaliser des économies.

Le numéro de mars a été distribué (en version papier) à tous les participants lors de la Journée régionale.

Un « Comité de rédaction » de 5 membres a été mis en place.

### **Site internet**

Le site est accessible à l'adresse <http://apmeplorraine.free.fr>. Il est mis en page et actualisé par F. Drissi ainsi que par quelques membres du comité.

### **Brochures**

Une nouvelle brochure est parue en octobre : « Avec notre exposition "Objets mathématiques" » (de François Drouin).

### **Représentation de la Régionale**

Un représentant de la Régionale a assisté au CA de l'IREM. La Régionale est représentée au Comité National de l'APMEP par Geneviève BOUVART.

### **Journées nationales**

Le Comité a décidé que les Journées nationales de l'APMEP de 2012 auront lieu à Metz (Arsenal et Ile du Saulcy) du 27 au 30 octobre.

*Une version plus complète de ce bilan est disponible sur notre site.*

## Bilan financier 2010 de la Régionale A.P.M.E.P. Lorraine

*Bilan adopté à l'unanimité lors de l'Assemblée générale du 30 mars 2011*

<b>solde fin 2009</b>			<b>11 574,68</b>
	recettes	dépenses	solde
Ristourne nationale	229,90		229,90
Journée régionale	825,00	983,77	-158,77
Achat de brochures nationales		414,05	
Impression brochures lorraines		1 405,79	
Frais de port de brochures		156,55	
Vente brochures nationales et régionales	3 403,10		1 426,71
Petit Vert : impression		203,88	
Petit Vert : frais d'envoi		150,50	-354,38
Déplacements Comité		560,00	-560,00
Rallye		658,88	-658,88
Valises IA57-CME	2 200,00	1 548,20	651,80
Goûters et présentations aux stagiaires		65,46	-65,46
Intérêts Livret A 2010	146,68		146,68
Assurance MAIF		98,93	-98,93
Commission Journées nationales		271,80	-271,80
Divers		44,56	-44,56
Participation amphi "100 ans"		200,00	-200,00
Exposition itinérante	30,00		30,00
<b>TOTAL</b>			
	<b>6 834,68</b>	<b>6 762,37</b>	<b>72,31</b>
<b>Bilan de l'exercice</b>			<b>72,31</b>
<b>solde fin 2010</b>			<b>11 646,99</b>

### Commentaires :

Les **dépenses** les plus importantes concernent l'organisation du **Rallye** (658,88 €), les frais de **déplacements** des 22 membres du Comité (pour 6 réunions, 560 €), l'impression et l'expédition du **Petit Vert** (354,38 euros), la participation à la Commission d'organisation des **Journées nationales** (à Paris : 271,80 €) et l'organisation de la **Journée Régionale** (158,77 €, les 825 € de recette correspondant aux montants encaissés pour les repas, intégralement reversés au lycée Callot).

Les **recettes** les plus importantes sont le solde de la **vente de brochures** (1426,71 €, plus de la moitié de nos recettes propres), le solde de la **fabrication des « valises »** (partenariat IA57-CME : 651,80 €) et la « **ristourne** » versée par le national en fonction du nombre d'adhérents lorrains (229,90 €).

## Les 21 membres du Comité

**BACKSCHEIDER** Odile, retraitée, [j-m-backscheider@wanadoo.fr](mailto:j-m-backscheider@wanadoo.fr)  
**BALIVIERA** Marie-José, L.P. Louis Geisler à Raon l'Étape, [baliviera.mj@wanadoo.fr](mailto:baliviera.mj@wanadoo.fr)  
**BERTOLASO** Jean-Michel, L.P. du Bâtiment, Montigny, [jm.bertolaso@laposte.net](mailto:jm.bertolaso@laposte.net)  
**BOUVART** Geneviève, Lycée Ernest Bichat, Lunéville, [gbouvard@wanadoo.fr](mailto:gbouvard@wanadoo.fr)  
**BURKI** Ghislaine, Collège Alfred Mézières, Jarny, [burkighis@aliceadsl.fr](mailto:burkighis@aliceadsl.fr)  
**COURSIMAUULT** Céline, Lycée Vauban, Luxembourg, [jbcc@pt.lu](mailto:jbcc@pt.lu)  
**DANIEL** Sébastien, Collège Louis Armand, Petite-Rosselle, [sebtaz57@wanadoo.fr](mailto:sebtaz57@wanadoo.fr)  
**DECHOUX** Martine, retraitée, [Martine.dechoux@wanadoo.fr](mailto:Martine.dechoux@wanadoo.fr)  
**DRISSI** Fathi, Collège des Hauts de Blémont, Metz, [fathi.drissi@free.fr](mailto:fathi.drissi@free.fr)  
**DROUIN** François, IUFM de Lorraine, Metz, [francois.drouin2@wanadoo.fr](mailto:francois.drouin2@wanadoo.fr)  
**DUBOIS** Isabelle, IUFM de Lorraine, Metz, [dubois@math.univ-metz.fr](mailto:dubois@math.univ-metz.fr)  
**JEAN** Françoise, retraitée, [fm.jean@orange.fr](mailto:fm.jean@orange.fr)  
**MARX** Laurent, C. Les Gaudinettes, Marange-Silvange, [laurent.marx@ac-nancy-metz.fr](mailto:laurent.marx@ac-nancy-metz.fr)  
**MULLER** Pierre-Alain, Lycée Nominé, Sarreguemines, [Pierre-alain.muller@wanadoo.fr](mailto:Pierre-alain.muller@wanadoo.fr)  
**RUIBA** Michel, Vollège des Hauts de Blémont, Metz, [Michel.ruiba@ecopains.net](mailto:Michel.ruiba@ecopains.net)  
**STEF** André, Institut Élie Cartan, Univ. Nancy, Vandœuvre, [Andre.stef@iecn.u-nancy.fr](mailto:Andre.stef@iecn.u-nancy.fr)  
**TERRIER** Loïc, Lycée Henri Loritz, Nancy, [Loic.terrier@free.fr](mailto:Loic.terrier@free.fr)  
**VAGOST** Daniel, IUT STID, Metz, [vagost@libertysurf.fr](mailto:vagost@libertysurf.fr)  
**VERDIER** Jacques, retraité, [jacverdier@orange.fr](mailto:jacverdier@orange.fr)  
**WAEHREN** Gilles, Lycée Charles Mangin, Sarrebourg, [Gilles.waehren@wanadoo.fr](mailto:Gilles.waehren@wanadoo.fr)  
**WALENTIN** Christophe, Collège Langevin, Hagondange, [Christophe.walentin@wanadoo.fr](mailto:Christophe.walentin@wanadoo.fr)

### Les responsabilités dans le Comité :

Présidente . . . . .	Céline COURSIMAUULT
Vice-président . . . . .	Loïc TERRIER
Président d'honneur . . . . .	Jacques VERDIER
Trésorière . . . . .	Ghislaine BURKI
Trésorier adjoint . . . . .	Daniel VAGOST
Secrétaire . . . . .	Gilles WAEHREN
Secrétaire adjointe . . . . .	Martine DECHOUX
Responsable P.A.O. Petit Vert . . . . .	Christophe WALENTIN
Responsable Site Internet . . . . .	Fathi DRISSI
Responsable Commission Collèges . . . . .	Michel RUIBA
Responsable Commission Lycées . . . . .	Geneviève BOUVART
Responsable Lycées Professionnels . . . . .	Jean-Michel BERTOLASO
Responsable Enseignement Supérieur . . . . .	André STEF
Responsable Groupe Histoire . . . . .	Gilles WAEHREN
Responsable Groupe Jeux . . . . .	François DROUIN
Responsable Rallye . . . . .	Pierre-Alain MULLER
Directeur publication Petit Vert . . . . .	Jacques VERDIER
Chargé de mission Brochures . . . . .	André STEF
Chargé de mission Bibliothèque . . . . .	François DROUIN

## 30 mars 2011 : Journée régionale des mathématiques

Le 30 mars dernier a eu lieu la 18<sup>e</sup> Journée régionale organisée par la Régionale. Comme à l'habitude, le beau temps était de la partie...

Près de 230 enseignants de tous niveaux y ont participé (dont une vingtaine de professeurs des écoles : ils pouvaient choisir deux ateliers de l'après-midi comme « animations pédagogiques » prises en compte dans leur formation continue). Quant aux autres participants, 34 % enseignaient en collège public, 31 % en lycée ou LP public, 14 % dans un établissement privé, sans oublier les professeurs de l'enseignement agricole (ils étaient trois) qui ne dépendent pas de l'Education nationale, ceux du supérieur, et quelques retraités...

La conférence du matin avait lieu à l'INRIA (qui nous a accueillis dans un amphi fort confortable et nous a offert café et viennoiseries pour la pause matinale), avec un conférencier « maison » : Nazim Fatès. Conférence très intéressante, posant des questions reliant mathématique et informatique : « Que peut-on modéliser ? que peut-on prévoir ? Frontière entre modélisation et analyse », mise en ligne : <http://webloria.loria.fr/~fates/talk/confAPMEP11.pdf>

Après la pause où - outre le café - nous avons pu consulter (et acheter) les brochures de l'APMEP (en particulier celles éditées par la Régionale) et de l'IREM, et après une brève présentation (sous forme de diaporama) des activités de la régionale Lorraine, nous avons pu débattre des nouvelles modalités d'évaluation et de validation des compétences. Malheureusement, le temps nous a manqué pour approfondir ce débat, ce que beaucoup ont regretté.

Un repas fort convivial (et néanmoins copieux) réunissait ensuite 120 des participants au lycée Callot, où avaient lieu également les dix-neuf ateliers de l'après-midi, répartis sur deux plages de 90 minutes. Ateliers concernant tous les niveaux et tous les domaines, depuis l'utilisation des quadrillages à l'école primaire jusqu'aux droites en géométrie discrète, en passant par l'histoire des logarithmes et la relation d'Euler dans les polyèdres (liste non exhaustive). Les ateliers concernant l'informatique ont été, comme à l'habitude, fort demandés : ils étaient déjà complets fin janvier, trois semaines après le début des inscriptions... ce qui a occasionné quelques déceptions.

Parmi les 229 inscrits, seuls 90 étaient déjà adhérents à l'APMEP. Mais un bon nombre de « nouveaux » (une trentaine) ont décidé d'adhérer ce jour là : nous les accueillons bien chaleureusement parmi nous.

Bref, une excellente Journée, où nous avons pu retrouver amis et connaissances venus de toute la région, en attendant de les revoir à nouveau l'an prochain : ce sera le mercredi 14 mars.

**Quelques impressions des participants** (envoyées par courriel peu de temps après la journée) :

Une journée fortement intéressante avec une conférence animée par une personne très pointue en informatique. Une après-midi d'échanges de méthodes pédagogiques que je vais sans doute réutiliser par la suite dans mes cours. En somme, une journée agréable que je recommande à chaque prof de maths désirant se confronter à des éléments de connaissances nouveaux. Pour ma part, il est dommage que l'enseignant en maths-sciences qui a pris la parole pour parler des certifications complémentaires en Bac Pro n'ait pas pu avoir plus de temps pour tout expliquer ! (*Grégory, professeur stagiaire en maths & sciences physiques, L.P.*)

Pour ma part, qui débute dans l'enseignement primaire (T4), j'ai trouvé cette demi journée vraiment enrichissante notamment en comparaison aux animations pédagogiques vécues jusque là ; 2 mots clés me viennent à l'esprit, « concret » et « passion » : tout d'abord, tout ce dont on a parlé me semble pouvoir être assez facilement réinvesti dans une classe et ensuite, les 2 animateurs dégagent une telle passion pour les maths que l'on ne peut que les écouter !

Merci encore à eux. (*David, professeur des écoles en « animation pédagogique »*)

Ce que j'ai pensé de cette journée :

Le matin : les automates cellulaires : ce fut un exposé bien amené par l'orateur, on ressentait bien sa passion, mais j'avoue que j'aurai dû prendre un dictionnaire, certains mots qu'il employait ne faisant pas encore partie de mon vocabulaire. En clair, je ne sais pas si je pourrai en tirer quelque chose dans mon enseignement, mais personnellement, c'est un enrichissement de plus. Ce qui serait bien, c'est s'il y avait des suites concrètes à ces recherches dans la vie de tous les jours, ce serait bien d'être mis au courant.

L'après-midi : stat et proba : pareil, un formateur passionné, qui connaît son sujet et qui veut le transmettre comme il le ressent lui, avec envie et enthousiasme. On a fait un petit jeu, facilement applicable au collège, c'est très bien, et puis on a forcément parlé des sondages politiques et des erreurs qui ont eu un impact sur ce monde impitoyable de la politique. En clair, prévoir une marge d'erreur, rien n'est parfait !

Ensuite déstressons avec les polyèdres tressés : formateur fort sympathique, les manipulations étaient très intéressantes, mais je regrette le manque de temps, pour pouvoir réaliser un peu plus de volumes différents. Mais j'ai bien aimé.

Bilan de cette journée : je referai, sans me poser de question, j'ai beaucoup apprécié le fait de pouvoir discuter avec d'autres futurs

collègues, de tout horizon. L'ambiance est bonne, ça change des salles de profs !

Quant à une hypothétique proposition d'atelier, il faut me laisser le temps de m'installer dans cette nouvelle discipline, mais cette idée est dans un coin de ma tête, attendons qu'elle germe !!

Je reprendrai sûrement contact avec vous l'année prochaine, pour l'organisation de journées autour de vos malles pédagogiques dans mon nouvel établissement. Je trouve cela très intéressant.

Merci encore pour votre investissement. *(Christelle, professeur en collège)*

Illustrations choisies par le comité de rédaction :



*Puzzles*



*Les polyèdres sans trou et la relation d'Euler*

La Journée régionale des mathématiques de 2012 aura lieu le mercredi 14 mars, à l'INRIA (sur le campus scientifique de Vandœuvre) le matin et au lycée Jacques Callot l'après midi.

## **APPEL À ATELIERS**

Un des gages de réussite de cette journée est la présentation d'ATELIERS **variés et nombreux** ; il serait bon qu'il y en ait une vingtaine, et nous avons déjà quelques pistes. Nous lançons donc un appel auprès de tous les collègues qui voudraient en présenter un. Ces ateliers se dérouleront l'après-midi, durant 1 h 30, et pourront rassembler de 20 à 30 participants. Envoyez vos propositions le plus rapidement possible à la présidente de la régionale : Céline Coursimault ([jbcc@pt.lu](mailto:jbcc@pt.lu)), avec copie à [jacverdier@orange.fr](mailto:jacverdier@orange.fr).

## C'ÉTAIT IL Y A 25 ANS...



Dessin de Wolinski reproduit dans le Petit Vert de juin 1986

Dans le Petit vert n° 6 (juin 1986), sous le titre « NOS DÉPUTÉS ET LES MATHÉMATIQUES »

En février dernier, nous avons envoyé à toutes les « têtes de liste » des élections législatives une lettre leur demandant leur position sur deux problèmes : la carence de candidats aux

concours de recrutement des professeurs de mathématiques, et la diminution des horaires dans certaines divisions de L.E.P. et de Lycée. Nous leur demandions également les mesures qu'ils comptaient prendre pour résoudre ces problèmes.

Nous avons reçu en tout et pour tout 6 réponses, pour 12 lettres envoyées.

En voici quelques extraits :

A. ROSSINOT (UDF) : Il ne faudrait pas que cet enseignement devienne un « enseignement au rabais » (...). L'enseignement des maths en France se fonde sur le dévouement des maîtres (...). Je puis vous assurer de mon soutien le plus complet pour que la situation ne s'aggrave pas (...).

G. LÉONARD (RPR) : Je ne puis que souscrire à l'analyse que vous faites (...). Une série de mesures devra être prise rapidement pour revaloriser la fonction et le statut des professeurs de mathématiques.

J. LAURAIN (PS) : Votre courrier a retenu toute notre attention. Nous sommes à votre disposition pour évoquer avec vous les problèmes soulevés.

L'intégralité du Petit Vert n°6 est téléchargeable sur notre site.

## Un professeur stagiaire découvre l'APMEP

L'APMEP m'a apporté beaucoup au cours de mon année de stage, pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, votre site m'a permis d'obtenir beaucoup de documents (activités, etc.) qui m'ont aidé à mieux appréhender le programme et donc mes préparations de séances.

Je tiens surtout à souligner le grand intérêt qu'ont les Journées que vous avez organisées aussi bien à Paris (Journées nationales lors des vacances de la Toussaint) qu'à Nancy (Journée régionale fin mars).

En effet, les différents ateliers proposés m'ont fait découvrir de nombreuses possibilités pour introduire des notions aux élèves (notamment par construction géométrique avec les puzzles à plusieurs pièces et avec des constructions d'objets dans l'espace) mais aussi les liens très forts existant avec d'autres disciplines (je pense en particulier à un atelier auquel j'ai assisté à Paris et qui traitait de l'utilisation des mathématiques pour la navigation).

Les conférences auxquelles j'ai pu assister (surtout à Paris) m'ont permis de découvrir les évolutions en cours dans les programmes et les différents points qui vont changer dans la manière d'appréhender l'enseignement de ma matière (je pense au Socle Commun de Compétence et à l'apparition plus tôt dans les programmes des statistiques et des probabilités).

Enfin, ces journées m'ont permis de rencontrer de nombreux collègues avec lesquels j'ai pu partager mes impressions et mes doutes. Leurs conseils toujours avisés ainsi que leurs discours rassurants m'ont apporté beaucoup de soutien lors des moments difficiles que j'ai traversés au cours de cette année scolaire.

Pour conclure, je tiens à remercier sincèrement l'ensemble des membres de l'APMEP qui m'ont accueilli les bras ouverts et m'ont permis d'appréhender mon métier avec optimisme.

Alexandre

## Concours d'affiches pour les Journées 2012

Nous avons reçu 21 propositions. Ci-dessous, l'œuvre qui a été retenue par le jury pour réaliser l'affiche des Journées nationales.



Lycée

Elle a été conçue par un groupe de 12 élèves du lycée Margueritte de Verdun, suite à un travail sur le puzzle en forme de croix de Lorraine dans le cadre d'un atelier « MATH.en.JEANS ».

Les 20 autres propositions que nous avons reçues.



Collège



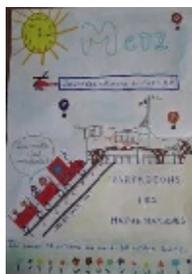
Collège



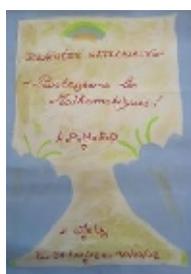
Collège



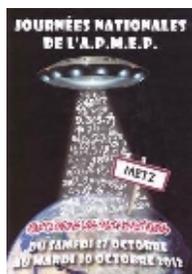
Collège



Ecole



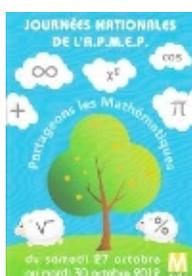
Ecole



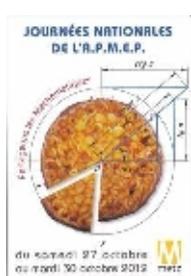
L.P.



L.P.



L.P.



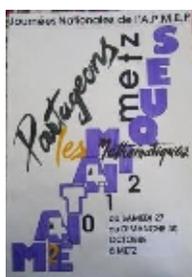
L.P.



L.P.



L.P.



L.P.



L.P.



L.P.



Lycée



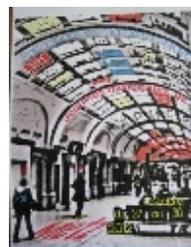
Ecole



Ecole



Lycée



Lycée

**DANS NOS CLASSES****Une feuille « A4 » pleine de mathématiques**

François DROUIN I.U.F.M. de Lorraine, site de Metz

*J'ai mis une première fois en œuvre ce qui suit avec mes élèves de troisième au collège de Saint-Mihiel. Depuis, j'enseigne à temps plein à l'I.U.F.M. et j'ai continué à présenter ce travail à mes étudiant(e)s préparant le Concours de Recrutement de Professeur des Ecoles. La publicité présentée dans ce Petit Vert (rubrique « Maths et Médias ») annonçant 141 % d'efficacité d'une nouvelle imprimante m'a donné l'envie de mettre au propre cette activité.*

**Matériel :** deux feuilles A4 par personne. J'ai utilisé des feuilles de couleur pour les lecteurs du Petit Vert ; au collège et à l'I.U.F.M. les feuilles étaient blanches.



Une des feuilles A4 est pliée pour former deux rectangles superposables (de longueur égale à la largeur du rectangle initial), puis découpée, l'une de ses moitiés est placée et collée dans un coin de l'autre feuille A4. L'autre moitié est de même pliée puis coupée et collée, de la même façon que précédemment, dans le même coin. L'opération est renouvelée plusieurs fois. L'image ci-contre de pliages, découpages et collages, réalisés spécialement pour les lecteurs du Petit Vert, vous aidera à comprendre.

Les sommets opposés au sommet commun semblent alignés. Il semble qu'il y ait toujours proportionnalité entre la largeur et les longueur des rectangles collés. Mes élèves de collège constataient, en mesurant ce qui est nécessaire, que le tableau ci-après semblait

être un tableau de proportionnalité et repéraient un opérateur multiplicatif entre la première ligne et la seconde ligne environ égal à «  $\times 1,4$  ».

Largeur des rectangles collés					
Longueur des rectangles collés					

Mes étudiant(e)s préparant le Concours de Recrutement de Professeur des Écoles sont des adultes, je leur ai fait rapidement utiliser des écritures littérales. « L » est la longueur d'un des rectangles. « l » est la largeur de ce rectangle. Le rectangle suivant découpé et collé aura pour longueur « l » et

pour largeur «  $\frac{L}{2}$  ». Je considère comme vrai que les largeurs sont

proportionnelles aux longueurs donc  $\frac{L}{\ell} = \frac{L}{\frac{L}{2}}$ . D'après l'égalité des produits en

croix, j'en déduis  $\frac{L^2}{2} = \ell^2$ , c'est-à-dire  $L^2 = 2 \times \ell^2$ .

L et  $\ell$  sont des longueurs dont les mesures sont positives, donc  $L = \sqrt{2} \times \ell$ . A partir de ma feuille A3, je trouve donc des rectangles possédant cette propriété.

### Retrouvons les dimensions d'une feuille A4

La feuille A0 est pour les papetiers une feuille d'aire  $1 \text{ m}^2$  qui, pliée et coupée le long de sa « petite médiane » fournit deux rectangles « de même forme ». Ses longueur et largeur sont liées par la relation «  $L = \sqrt{2} \times \ell$  ». Par pliages successifs selon la « petite médiane », nous obtenons des feuilles A1, A2, A3, A4, A5, ... possédant elles mêmes ces propriétés. Le rectangle A0 est un agrandissement du rectangle A1 à l'échelle  $\sqrt{2}$ , le rectangle A1 est un agrandissement du rectangle A2 à l'échelle  $\sqrt{2}$ , ..., le rectangle A3 est un agrandissement du rectangle A4 à l'échelle  $\sqrt{2}$  ...

### Recherche des dimensions des feuilles A0, A1, A2, A3, A4

La feuille A0 est un rectangle tel que  $L = \sqrt{2} \times \ell$ . Son aire est  $1 \text{ m}^2$ , c'est-à-dire  $10\,000 \text{ cm}^2$ .

$L \times \ell = 10\,000$  donc  $(\sqrt{2} \times \ell) \times \ell = 10\,000$ , d'où  $\ell^2 = \frac{10000}{\sqrt{2}}$ .

Difficile pour mes élèves de troisième ou mes étudiant(e)s de travailler avec des racines carrées de racines carrées, nous avons donc travaillé à partir de l'affichage du résultat de  $\ell^2$  donné par la calculatrice.

La largeur est environ égale à 84,09 cm (à un dixième de mm près). La longueur est environ égale à 118,92 cm. Petit à petit nous avons rempli le tableau suivant. Le retour à la visualisation des rectangles collés en début d'activité a toujours été bien utile pour retrouver les dimensions du rectangle au format  $A_{n-1}$  connaissant les dimensions du rectangle au format  $A_n$ .

	Format A0	Format A1	Format A2	Format A3	Format A4
Longueur	118,92 cm	84,09 cm	59,46 cm	42,05 cm	29,73 cm
Largeur	84,09 cm	59,46 cm	42,05 cm	29,73 cm	21,02 cm
Aire	$1 \text{ m}^2$	$\frac{1}{2} \text{ m}^2$	$\frac{1}{4} \text{ m}^2$	$\frac{1}{8} \text{ m}^2$	$\frac{1}{16} \text{ m}^2$

En arrondissant les dimensions au millimètre près, je retrouve les dimensions de la feuille A4 connues des utilisateurs de ses feuilles et vérifiables en mesurant.

#### Masse d'une de mes feuilles A4



Du tableau précédent, j'en déduis que 16 feuilles A4 ont une aire totale de  $1 \text{ m}^2$ . D'après les indications repérées sur ma ramette de papier,  $1 \text{ m}^2$  de ce papier pèse 80g.

J'en déduis qu'une feuille A4 pèse 5g. Dans une enveloppe « ordinaire » dont le papier utilisé a une aire inférieure à la feuille A4, je ne glisserai au

maximum que trois feuilles A4 pour un affranchissement à  $0,58 \text{ €}$  <sup>(1)</sup> afin que mon courrier ne soit pas taxé.

Les élèves et les étudiant(e)s ont été surpris de constater « la quantité de mathématiques » cachées dans les feuilles de papier utilisées habituellement. Le travail à propos de la masse d'une feuille leur a montré que ces mathématiques pouvaient leur servir dans leur vie de tous les jours (aspect important pour mes étudiant(e)s quelque peu fâché(e)s avec notre matière...). Je laisse aux lecteurs du Petit Vert le soin de faire trouver par leurs élèves pourquoi, sur ma photocopieuse, je programme 141 % pour passer du format A4 au format A3 et 71 % pour passer du format A3 au format A4.

*Note de la rédaction : le Petit Vert est réalisé, depuis plus de 26 ans, en format A5 (environ 21 cm sur 14,9 cm). Chaque page a donc une aire de  $1/32 \text{ m}^2$  exactement. La « version papier » est imprimée sur des feuilles A4 (papier 80 g) en recto-verso, et il est expédié dans des enveloppes dont le poids est compris entre 7,5 et 8 g. Combien de pages doit-il contenir au maximum pour pouvoir être affranchi à  $0,75 \text{ €}$  <sup>(1)</sup> (poids maximum 50 g en tarif économique) ?*

*Réponse : c'est l'année de naissance de Marcus Salvius Otho, empereur romain pendant seulement trois mois en 69, individu par ailleurs fort peu recommandable !*

1 Tarif en vigueur en mars 2011

# MATH & MEDIA



Merci à tous nos lecteurs qui alimentent cette rubrique. Qu'ils continuent à le faire, en nous envoyant si possible les originaux, et aussi les commentaires ou activités possibles en classe que cela leur suggère.

Envois par la poste à Jacques VERDIER (18 rue du Pont de Pierre, 54130 SAINT-MAX) ou par courrier électronique : [jacverdier@orange.fr](mailto:jacverdier@orange.fr).

Les archives de cette rubrique sont disponibles sur notre site à l'adresse :

[http://apmeplorraine.free.fr/index.php?module=math\\_et\\_media](http://apmeplorraine.free.fr/index.php?module=math_et_media)

## 141%



Ci-contre un extrait d'une publicité pour une imprimante (parue dans le Nouvel Observateur du 3 mars dernier). Par la suite, il est écrit : « 141%, ÇA CHANGE TOUT. 141%, c'est la différence entre une feuille A4 et A3 et ça fait toute la

différence pour une entreprise aux ambitions fortes ».

La rédaction du Petit Vert en est tout attristée : le format que nous avons choisi (il y a plus de 26 ans) est le A5 ... nous ne serions efficaces qu'à 71 % ?

Plus sérieusement : quand on passe du A4 au A3 (ou du A5 au A4), on double l'aire de la feuille de papier ; ce sont les longueurs des côtés qui augmentent de 41 % (ils sont multipliés par  $\sqrt{2}$  exactement). Les rédacteurs de cette publicité n'ont pas osé titrer « 200 % d'efficacité »...

Cette image peut être un support d'activité intéressant lorsqu'on aborde les questions de proportionnalité et/ou de pourcentages au collège. A d'autres niveaux ce serait également une jolie occasion de (re)mobiliser les notions en jeu dans cette pub.

A ce sujet, voir dans ce même numéro l'article de François Drouin, « Une feuille A4 pleine de mathématiques ».

## Vache qui rit

Pour changer de ce qu'on trouve dans la presse, la lecture des publicités déposées en grand nombre dans nos boîtes aux lettres se révèle être une mine d'or.

En regardant la publicité jointe, j'aurais envie de demander à des élèves : « *Les portions gratuites sont elles identiques à celles identiques aux autres?* ».

On peut travailler sur leur masse mais aussi à propos de leur arrangement dans la boîte.

François



**3,20 €**

**LA VACHE QUI RIT 19% MAT.GR\***

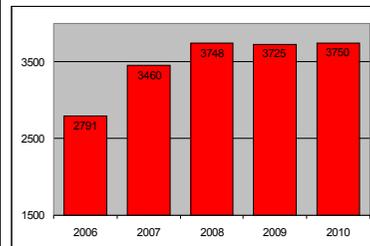
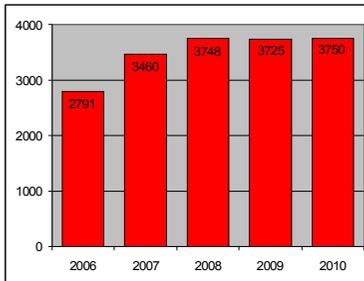
Au lait de vache pasteurisé  
32 portions + une boîte de 12 portions gratuites  
(735 g)  
Le kg : 4,35 €.

## Chiffre d'affaires SPIE



Dans un hebdomadaire, la société de travaux publics "SPIE" fait sa pub et vante ses bons résultats : « Derrière de bons résultats, il y a d'abord une belle ambition partagée par tous ». On connaissait l'impact visuel de la « troncature » de l'axe des ordonnées dans un graphique (voir notre numéro de mars), mais construire un schéma cumulant autant d'erreurs mathématiques (sans nul doute volontaires), c'est assez rare. La première qui nous saute aux yeux : comparez la hauteur du cylindre de

2008 (3748 M€) et celle de 2010 (3750 M€) à celle de 2009 (3 725 €) : à l'échelle proposée, les deux premières devraient pratiquement être identiques, comme en témoignent les deux graphiques ci-dessous (sur le premier, il n'y a pas troncature de l'axe des ordonnées). Rien à voir avec les hauteurs des cylindres de la publicité...



Mais il y a mieux (ou pire ?) !

Regardez les diamètres des cylindres : celui de droite est beaucoup plus large que le premier. Ce qui renforce encore l'impression d'une forte progression. En mesurant ces cylindres sur l'image, l'aire de celui de droite est approximativement 4 fois celle de celui de gauche. Alors que 3750 n'est qu'environ un tiers de plus que 2791... N'allez pas nous faire croire que c'est involontaire !

Quant au « + 5,4 % » en bleu à droite, il n'a rien à voir avec ce qui est en rouge à gauche, et aucune donnée ne nous permet ni de l'infirmer ni de le confirmer.

**ACTIVITÉ EN CLASSE****« OBJECTIF TERRE-LUNE ! »**

*Nathalie Muller, prof de maths  
Lycée des Métiers Pierre Mendès France  
Epinal*

**Nature de l'activité :** Calcul de la distance Terre-Lune d'après Aristarque de Samos, III<sup>ème</sup> siècle avant JC.

**Niveau :** Seconde (option MPS)

**Nombre d'élèves :** 35 élèves répartis en trois groupes

**Lieu :** CDI

**Le choix du sujet :**

Comment éveiller la curiosité des élèves sur le monde qui les entoure ? Comment leur faire prendre conscience que l'observation, le questionnement sont déjà des postures mathématiques et que la science ne se limite pas à l'usage de la calculatrice et de l'ordinateur ?

« Et pourquoi pas en leur faisant simplement lever les yeux et contempler la voûte étoilée ! L'homme ne s'est-il pas d'abord défini par rapport à cet infinement grand ? » C'est de ce simple postulat que mes collègues et moi-même avons arrêté le thème « Sciences et vision du monde » et la problématique : « Comment situer l'homme dans l'infiniment grand, l'infiniment petit ? »

Un petit pas dans les étoiles et une enjambée dans l'histoire nous permettaient également d'appréhender le savant en tant qu'homme et de s'intéresser à sa vie, à l'époque à laquelle il avait vécu, ...

**Le choix des savants :**

Trois critères ont déterminé le choix des savants : l'époque, le lieu et la nature de leurs travaux (ceux-ci devant en effet aborder des domaines différents des mathématiques et avoir un lien étroit avec le thème). J'ai donc choisi les quatre savants suivants :

- Eratosthène, l'homme qui calcula le rayon de la Terre,
- Aristarque, l'homme qui calcula la distance Terre-Lune,
- Platon, l'homme qui décrivit les cinq éléments,
- Kepler, l'homme qui décrivit la trajectoire des planètes.

Eratosthène et Aristarque sont intéressants car leurs calculs ont résulté de nombreuses observations et déductions, à une époque où les moyens techniques n'existaient pas.

Platon permet de mettre au cœur de ce thème la géométrie dans l'espace, de faire le lien avec la SVT, l'infiniment petit.

Kepler, savant plus récent permet de travailler sur l'ellipse et sur la mise au point d'instruments d'observations des étoiles.

**Organisation des séances de MPS :**

3 matières : SP, SVT, Maths ; 4 professeurs.

Trente-cinq élèves profitent de cet enseignement. Ils sont répartis en 3 groupes. Un groupe = 1 prof = 1 matière. En 3 semaines, chaque groupe aura suivi 2 heures de SP, 2 heures de maths et 2 h de SVT.

Ce premier thème s'est déroulé sur 13 semaines.

**Déroulement :**

L'enseignement s'articulant autour de l'observation, les élèves sont allés lors de la première séance au planétarium. Ils y ont observé les planètes, les étoiles, les constellations et aussi les différents instruments d'observation : lunettes astronomiques, télescope. Cette sortie leur a également permis d'échanger avec les différents personnels du planétarium et de les interroger sur leur métier.

Production attendue : chaque groupe doit présenter un exposé sur le savant choisi. La présentation sous forme d'un diaporama a été adoptée par la majorité des élèves.

Consignes : L'exposé doit mettre en évidence plusieurs points :

- La vie de l'homme, son époque.
- Des éléments de mathématiques, de sciences-physique, de SVT.
- Apporter des éléments de réponse à : « Qu'en est-il de la quête de l'homme dans l'infiniment grand, l'infiniment petit ? »

**Séance 1** : 2 heures au CDI.

Les 12 élèves se répartissent en 4 groupes. Chaque groupe choisit un savant et le thème associé (*voir les choix de savants proposés aux élèves en annexe 1*).

Tous les savants sont répartis afin que chaque groupe travaille sur un thème différent.

Cette première séance est consacrée à la recherche documentaire sur la vie du savant, son époque, ...

Ressources utilisées : internet mais aussi encyclopédies et divers documentaires du CDI sur les mathématiciens. C'est l'occasion de faire découvrir aux élèves les richesses du CDI.

**Séance 2** : 2 heures au CDI.

Distribution du TP « DISTANCE TERRE LUNE » pour le groupe ayant choisi de travailler sur Aristarque (*voir annexe 2*).

Ce TP vient donc après une séance de 2 heures de recherches documentaire sur l'homme « Aristarque de Samos ».

**Séances 3 et 4** : Au CDI : élaboration des exposés, en compagnie des professeurs de maths, de SVT et du professeur-documentaliste.

Evaluation : 3 séances , à l'amphithéâtre : Présentation des exposés devant le groupe de MPS au complet et avec les professeurs des 3 matières et du professeur documentaliste.

Critères de notation : Aisance orale / Contenu scientifique / Respect du sujet / Qualité du support utilisé.

Notions mathématiques abordées :

Trigonométrie dans un triangle rectangle, propriété de Thalès, proportionnalité, formule de vitesse.

Ce qui a plu aux élèves :

- L'étude des phénomènes d'éclipse de lune et du soleil. Ils ont repris ces thèmes dans leur exposé, l'un d'entre eux sur la face cachée de la Lune était d'ailleurs particulièrement digne d'intérêt.
- Le fait de construire un raisonnement à partir d'observations et de mesures simples.
- L'activité mathématique dans un contexte familier (la Terre) et historique.

Ce qui leur a posé problème :

Schématiser les figures afin de faire des calculs.

Comprendre les temps d'entrée et de sortie dans la zone d'ombre (II.3.a).

Le calcul de l'angle sous lequel on regarde la Lune depuis la Terre.

Les deux dernières difficultés peuvent être évitées avec un travail plus approfondi sur la Terre et la Lune.

Les points à améliorer :

- Ce TP a été conçu pour être traité en 2 heures et en toute autonomie par les élèves, mais il gagnerait à être approfondi en SP (étude des éclipses) et en SVT (étude de la Lune) avec un retour sur les observations et les calculs en maths. Il est dommage que faute de temps, d'organisation et surtout de recul pour cette première année de MPS, les séances de SP, SVT et maths aient été préparées de façons indépendantes.
- L'organisation des 3 matières : la rotation a pour inconvénient qu'il se passe 3 semaines entre 2 séances de maths (ce reproche a été formulé par les élèves qui auraient préféré pouvoir effectuer leurs recherches de manière plus suivie). Nous avons fait ce choix pour « mélanger » au mieux les 3 matières.
- L'année prochaine, il faudra partir des observations que les élèves auront faites eux-mêmes.

- PDMF : les élèves ont aimé échanger avec des professionnels. Il faudrait donc envisager plus de rencontres de ce genre à l'avenir.

### **Conclusion :**

Travailler en MPS est pour moi une occasion rêvée pour « humaniser » les mathématiques et les situer chronologiquement. Plutôt que de vouloir répondre à tout prix à la question « Mais à quoi ça sert les maths », il me semble plus intéressant de situer les maths dans leur contexte historique. Quelles observations, quels questionnements... ont amené les hommes à « créer les outils mathématiques » que nous utilisons encore aujourd'hui ?

Les élèves ont adhéré à cette démarche et se sont pris au jeu de vouloir découvrir des anecdotes sur la vie de ces mathématiciens et savants.

## **ANNEXE 1 : Les quatre savants**

Choix 1 : Eratosthène, le premier homme qui mesura le rayon de la Terre.

Choix 2 : Aristarque, le premier homme qui calcula la distance Terre-Lune.

Choix 3 : Kepler, l'homme qui découvrit l'ellipse, le mouvement des planètes.

Choix 4 : Platon, l'homme qui décrivit les 5 éléments

Quelles influences ont eu ces hommes dans la quête, encore présente aujourd'hui de l'infiniment grand, infiniment petit ?

### **Partie I : Etablir une fiche biographique du savant choisi. Quelques pistes :**

- Date de naissance ; où a-t-il vécu ; ses études ; sa vie ; ses contemporains ; les personnes qui l'ont influencé ; quelques anecdotes ; description de son époque...
- Son œuvre ; ses travaux ; ce qu'il a laissé ...

### **Partie II :**

- Montre en quoi son travail a permis de faire avancer l'homme la quête dans l'infiniment grand-infiniment petit.
- Etudie la partie mathématique de son œuvre.

## ANNEXE 2 : Fiche de TP

### « DISTANCE TERRE-LUNE »

Méthode du calcul de la distance Terre-Lune, d'après Aristarque de Samos. Sa méthode du III<sup>ème</sup> siècle avant J.-C repose sur plusieurs observations du ciel. Le but de ce TP est de découvrir cette méthode.

## I. L'éclipse du soleil.

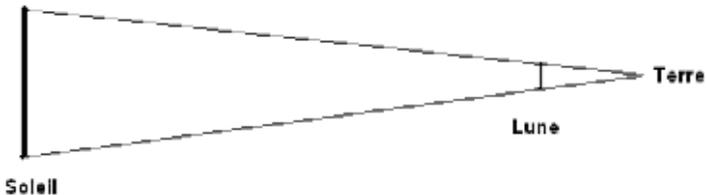
### 1. Principe :

- a) Décris le principe d'une éclipse du soleil. Que peut-on dire des positions de la Terre, de la lune et du soleil ? Fais un schéma représentant un tel évènement en faisant apparaître les zones d'ombres.
- b) Depuis le point D, l'éclipse est-elle totale ?
- c) Sur le dessin ci-dessus, place un point S sur la surface de la Terre où l'éclipse est totale.



### 2. Calculs :

On peut schématiser l'éclipse du soleil très simplement (les centres des 3 planètes sont alignés):

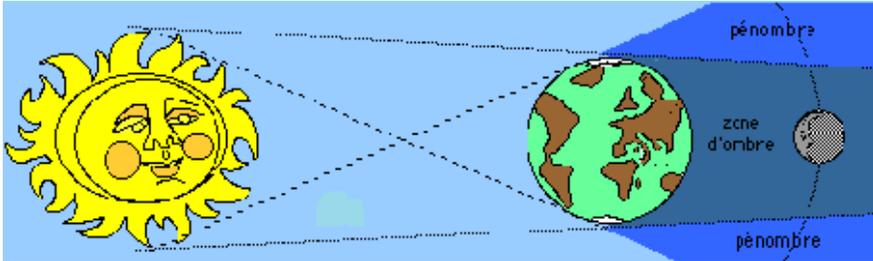


En utilisant ce schéma et en le complétant avec des points que tu choisiras, exprime le rayon du soleil en fonction du rayon de la lune, de la distance Terre-Lune et de la distance Terre-Soleil.

## II. L'éclipse de la Lune.

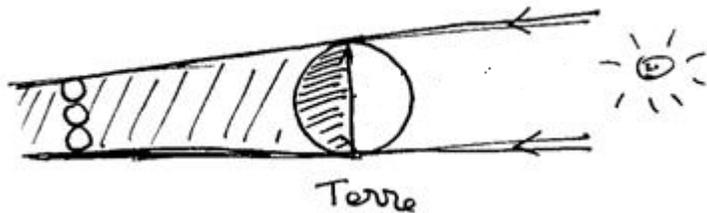
### 1. Le principe :

- a) La Terre possède-t-elle un satellite ? Si oui, lequel ?  
 b) En utilisant ce schéma, explique quand se produit une éclipse de lune.



### 2. Les premières observations :

Aristarque utilise l'observation d'une éclipse de Lune pour calculer la distance Terre-Lune. En mesurant la durée d'entrée de la lune dans l'ombre de la Terre, puis la durée de sortie et en constatant qu'une éclipse de lune dure au maximum 2 heures, il a estimé que la Lune peut se retrouver environ 3 fois dans le cylindre d'ombre de la terre.



### 3. Les calculs :

#### a) Le calcul de la proportion $R_T$ par rapport à $R_L$

On note  $t_e$  le temps d'entrée de la lune dans l'ombre de la Terre et  $t_s$ , le temps de sortie. On note  $v$ , la vitesse de la Lune et  $d$  la distance parcourue par la lune dans l'ombre de la Terre.

Exprime  $t_e$  en fonction de  $v$  et de  $R_L$  (pense à la formule  $v = \frac{d}{t}$ )

Exprime  $t_s$  en fonction de  $v$ ,  $d$  et  $R_L$ .

Montre que :  $\frac{t_s}{t_e} = \frac{d + 2R_L}{2R_L}$  (1)

Par différentes observations, Aristarque a remarqué que :  $\frac{t_s}{t_e} = 3,7$  (2)

Avec les égalités (1) et (2), montre que  $d = 5,4 R_L$ .

On considère que la zone d'ombre de la Terre est un cylindre, on a donc  $d = 2R_T$ . Avec les 2 dernières égalités, évalue le rapport  $\frac{R_T}{R_L}$ .

### b) Calcul du rayon de la Lune

Aristarque ne connaissait pas le rayon de la Terre, donc il donnera le rayon de la Lune en fonction du rayon de la Terre. Ici, nous allons utiliser le résultat d'Eratosthène :  $R_T \approx 6\,400$  km.

Donne une approximation du rayon de la Lune.

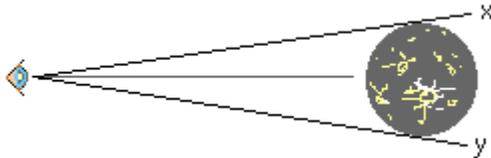
### 4. Calcul de la distance Terre-Lune :

a) Pour ce calcul, on doit déterminer l'angle sous lequel on voit la Lune depuis la Terre. Pour commencer, quelques observations :

- La Terre est ronde
- La Lune fait le tour de la Terre en 29 jours et 12 h

Avec ces données, calcule l'angle sous lequel nous regardons la Lune depuis la Terre.

b) En schématisant cette figure, calcule approximativement la distance Terre-Lune.



### Sitographie :

<http://www.ac-nice.fr/clea/lunap/html/TerreLune/TerreLuneActiv2.html>

<http://www.ac-nice.fr/clea/lunap/html/TerreLune/TerreLuneEnBref.html>

[http://serge.mehl.free.fr/anx/dist\\_terr\\_lun.html](http://serge.mehl.free.fr/anx/dist_terr_lun.html)

<http://astrosurf.com/toussaint/dossiers/distances/distances1.htm>



# Rallye mathématique 2011



Les épreuves du Rallye mathématique 2011 organisé par notre régionale se sont déroulées le vendredi 15 avril dernier. 120 classes ont participé cette année (64 classes de troisième et 56 classes de seconde).

## **Rappelons les objectifs de ce rallye :**

Ce rallye est une épreuve entre classes entières afin de :

- permettre à tous les élèves d'une classe de participer à une activité mathématique ;
- motiver les élèves par des jeux et des énigmes à résoudre ;
- favoriser la communication et la coopération au sein de la classe.

L'épreuve comporte dix exercices, communs aux deux niveaux, plus une question subsidiaire à rédiger, et dure 1 h 30. La classe rend une seule feuille réponse.

Les épreuves et les corrigés sont disponibles sur notre site :

<http://apmeplorraine.free.fr/index.php?module=rallye>

Vous y trouverez également, au fur et à mesure de leur parution, les coupures de presse concernant les remises de prix.

## **Palmarès :**

### Pour les collèges :

1<sup>er</sup> prix : classe de 3<sup>e</sup>1 du collège Paul Verlaine de Metz

2<sup>e</sup> prix : classe de 3<sup>e</sup>2 du collège Gabriel Pierné de Sainte Marie aux Chênes

3<sup>e</sup> prix : classe de 3<sup>e</sup>A du collège Montaigne de Plombières les Bains.

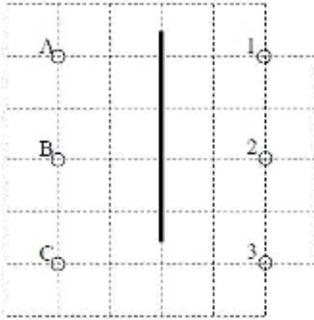
### Pour les lycées :

1<sup>er</sup> prix : classe de 2<sup>e</sup>12 du lycée Henri Loritz de Nancy

2<sup>e</sup> prix : classe de 2<sup>e</sup>3 du lycée Charlemagne de Thionville

3<sup>e</sup> prix : classe de 2<sup>e</sup>10 du lycée Louis de Cormontaigne de Metz.

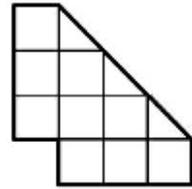
Les exercices les mieux réussis ont été les n°2 et le n°6. Voici leurs énoncés :



Le commissaire Albert Girard a arrêté 3 barons de la pègre André, Bastien et Claude. Arrivé au commissariat, il demande à ses adjoints d'emmener ces tristes sires en salle d'interrogatoire sans qu'ils puissent communiquer entre eux.

Sachant que le trait plein est un mur infranchissable, aidez les adjoints à transférer André en 3, Bastien en 2 et Claude en 1 en suivant les pointillés sans que leurs trajectoires ne se croisent.

Pour fêter le centième anniversaire de notre association, nous avons fait réaliser de curieux gâteaux. Partagez celui-ci en sept parts égales (même forme, même aire).



L'exercice le moins bien réussi a été le n°9 (seules deux classes de lycée l'ont résolu). Voici son énoncé :

L'équipe de handball de Mathaville joue à l'extérieur ce week-end. Pour ce déplacement, les 10 joueurs seront accompagnés de trois adultes et transportés par un monospace de 7 places, une berline de 4 places et un side-car de 2 places. Sachant que chaque véhicule sera conduit par un adulte, de combien de façons différentes peut-on répartir les joueurs dans les différents véhicules ?

Et voici quelques unes des réponses à la question subsidiaire :

$$2011 = ((10 + 987) \times 6 + 54) \div 3 - 2 + 1$$

$$2011 = (10 \times 98 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3) \times 2 + 1$$

$$2011 = (1098 - (76 + 5) - 4 \times 3) \times 2 + 1$$

$$2011 = -10 + (987 + 6 \times 5) - 4 - 3) \times 2 + 1$$

$$2011 = 10 \times 9 \times (8 + 7 + 6) + 5 \times 4 \times 3 \times 2 + 1$$

etc.

## Le rallye au collège des Hauts de Blémont (Metz).

*Témoignage envoyé par Michel Ruiba aux membres du Comité de la Régionale :*

Quelques nouvelles du Rallye : contre toute attente, ça s'est ... super bien passé ! Certains élèves, ronchons et boudeurs au début, ne voulaient plus s'arrêter, ont demandé s'ils pouvaient garder les énoncés et si ... c'était noté. Ils ont tous convenu qu'ils ne s'étaient jamais autant impliqués dans un « travail scolaire » depuis le début de l'année, voire depuis qu'ils sont au collège.

Cetin, garçon « muet » et complètement « perdu », aux résultats plus que catastrophiques, a trouvé une solution à l'exercice 2 : tous les chemins mènent à ... l'espoir !

Un groupe de 4 filles a ramé durant 20 bonnes minutes sur l'exercice 10 et ses rayons ; Ebru, l'une d'entre elles, désespérée mais heureuse d'avoir presque trouvé, est allée montrer ce qu'elle avait fait à un groupe de 4 garçons pour leur signifier qu'elle avait fait quelque chose de bien et là, les garçons, écoutant ses explications, lui annoncent qu'en fait, c'était juste et qu'il suffisait de placer les nombres restants sur le dernier rayon. Quelle joie exprimée par tous ces gamins qui sont pour une grande partie amorphes et résignés en temps « ordinaire ».

L'après-midi, je les ai eus en cours et ils m'ont demandé des réponses. Lorsque j'ai annoncé à un groupe qu'il s'était trompé, leur réponse m'a remis un peu de baume au cœur : « Oui mais ... on a vraiment cherché, essayé et on n'était pas loin ».

Encore un joli moment de pédagogie !

Michel



*La remise des prix à la classe de seconde 3 du lycée Charlemagne de Thionville*

Merci à Casio, notre nouveau partenaire, pour sa dotation qui viendra enrichir les lots initialement prévus.

## Le rallye au collège Jean Jaurès de Sarreguemines

*L'article ci-dessous est extrait du site du collège, et a été mis en ligne par Nathalie Lheureux, professeur de mathématiques :*

<http://www3.ac-nancy-metz.fr/clg-j-jaures-sarreguemines/spip.php?article158>

(...) Les élèves se sont organisés en groupes, se sont réparti les exercices, et ont travaillé d'arrache-pied pendant les 90 minutes ! Les calculatrices ont chauffé, des feuilles de brouillon ont été noircies, les élèves ont découpé, colorié, plié, collé... Certains ont trouvé, d'autres ont désespéré (!) puis il a fallu présenter la solution aux autres groupes, pour la proposer au nom de toute la classe.



Les élèves sont sortis aussi fatigués qu'après un cours d'EPS, pourtant certains ont continué de chercher les problèmes non résolus... Nous prenons déjà rendez-vous pour l'année prochaine, puisque nos troisièmes actuels pourront participer en seconde à ce même rallye, et que les collègues de Mathématiques seront heureux de reconduire l'expérience avec leurs classes de 2012 !



**Rendez-vous en avril prochain pour le rallye 2012.**

## VU SUR LA TOILE

## Les mathématiques, un jeu d'enfants ?

« Générateur » de trois jeunes enfants, je suis souvent à la recherche de manière de faire des mathématiques autrement qu'à l'école. Bien sûr, la littérature ne manque pas d'exemples et notre association se fait fort de proposer d'excellentes brochures. Mais, vous connaissez tous le pouvoir des écrans sur des yeux avides de savoir.

Les portails (ça se fait beaucoup) sont parfois redondants et hétéroclites : <http://www.jeux-pour-enfants.com/calcul-math.htm> ou <http://annuaire-enfants.kidadoweb.com/sites-pour-enfants/maths/index.html> . Le suivant mérite pouratnt qu'on y passe : <http://dpernoux.free.fr/exercices-en-ligne.htm> .

Je suis parvenu à dénicher quelques perles.

« Les jeux de Lulu » proposent une gamme variée d'activités qui se veulent très ludiques :

<http://pagesperso-orange.fr/jeux.lulu%20/>. On retiendra la possibilité de créer ses propres jeux avec un « générateur de jeux ».

Le site du célèbre « Kangourou » est animé et interactif <http://www.mathkang.org/maths/raba/index.html> . On y trouve des exercices pour tous les âges.

Toujours prolifiques et francophones, les Québécois ont développé « Récréomaths », riche et didactique : <http://www.recreomath.qc.ca/index.htm> . Ils ont également conçu ce jeu de calcul mental relativement complet : <http://www.alloprof.qc.ca/JEU/METEORMATH/MeteorMath.aspx>

Déviions donc vers le monde des jeux et du calcul avec la « Montagne des mathématiques », jeu de calcul mental contre l'ordinateur :

<http://www.freeworldgroup.com/games6/gameindex/math-mountain.htm> . Je ne peux bien sûr pas m'empêcher de rappeler à votre bon souvenir (voir dernier bulletin vert) le très bon « Réfraction » : <http://www.kongregate.com/games/GameScience/refraction?referrer=Kramkram> , même si l'on se trouve déjà à la fin de l'enseignement primaire. Retournons-y avec des animations « flash » très bien faites : <http://www.jlsigrist.com/>.

Pour les amateurs du théorème des « quatre couleurs », ce dernier jeu demande stratégie et une première notion d'aire :

<http://www.gamedesign.jp/flash/fourcolor/fourcolor.html> .

Une fois encore, cette rubrique reste bien incomplète sans votre participation. N'hésitez donc pas à m'envoyer vos suggestions.

[gilles.waehren@wanadoo.fr](mailto:gilles.waehren@wanadoo.fr)

## Solution du problème n° 105

*Rappel de l'énoncé :*

1°) 50 gangsters tirent **simultanément**. Chacun tire sur le gangster le plus proche de lui (ou sur l'un des plus proches, si plusieurs se trouvent à la même distance de lui\*) et le tue sur le coup.

\* Dans ce cas, le gangster choisit sa cible.

Quel est le nombre maximal de survivants possible ?

2°) On suppose désormais que les gangsters sont représentés par  $n = 50$  points choisis **aléatoirement** dans le carré unité (distribution uniforme sur  $[0;1]^2$ ). Que peut-on alors dire de la variable aléatoire « nombre de survivants » ? Que peut-on dire de la proportion de survivants lorsque  $n \rightarrow \infty$  ?

Et pour aller plus loin :

- répondre à la première question en dimension 3 ;
- peut-on généraliser la réponse aux deux premières questions en dimension  $d$  quelconque ?
- l'utilisation d'une autre distance que la distance euclidienne modifie-t-elle les réponses aux questions précédentes ?

### **Quelques pistes pour la solution**

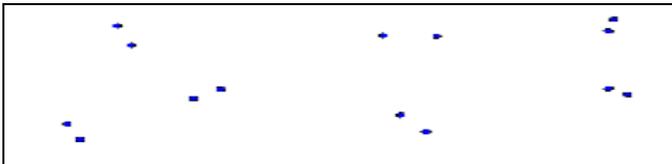
*Ce problème contenait deux parties bien distinctes : une partie géométrique (des graphes !) et une autre probabiliste (mais qu'on a traité sous l'angle de la simulation, faute de pouvoir faire autrement).*

*Merci à Jacques Choné pour sa contribution à la partie simulation, et à Jacques Verdier pour la partie graphe.*

#### **Partie 1 : graphe**

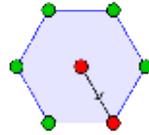
Le problème consiste à trouver une disposition des gangsters non pas aléatoire, mais telle qu'elle favorise du mieux possible le nombre de survivants.

On remarquera au préalable que le nombre minimal de survivants possible est zéro ! En effet, imaginons que les gangsters soient disposés par couples, comme ceci :



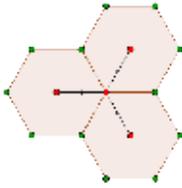
Chaque élément du couple tirera sur son « conjoint », et il n'y aura aucun survivant !

J'ai ensuite pensé que pour diminuer le nombre de morts, il fallait que l'on ait des figures avec beaucoup de points équidistants, comme par exemple cet hexagone :



Ici, chacun des 6 gangsters extérieurs tire sur celui du centre, et ce dernier sur un des gangsters extérieurs : cela donne 2 morts (en rouge) et 5 survivants (en vert) ; taux de survivants environ 71,4 %.

*N.B. On notera que l'hexagone est le polygone régulier qui donne le meilleur taux de survivants ; en effet, pour  $n \geq 7$ , les gangsters ne peuvent plus tirer vers le centre (le côté étant inférieur au rayon).*



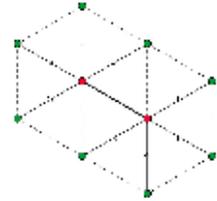
En regroupant les hexagones, on peut encore améliorer la proportion de survivants, comme ceci par exemple :

On a alors 12 survivants sur 16 gangsters (75 %).

Mais on peut faire encore mieux en regroupant les hexagones par deux, comme ceci :

On a alors 8 survivants sur 10 (80 %).

En regroupant cinq tels « paquets de 10 », assez éloignés les uns des autres pour qu'un gangster d'un des paquets ne puisse pas tirer sur un gangster d'un autre paquet, on obtient alors 40 survivants sur 50.



On n'a pas trouvé mieux... mais on n'a pas de « démonstration » !

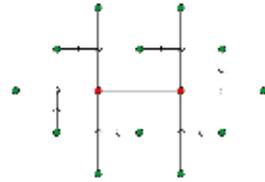
Une autre question était posée : « **L'utilisation d'une autre distance que la distance euclidienne modifie-t-elle la réponse précédente ?** ». La réponse est OUI :

Imaginons un pays où la distance est définie par  $d(A,B) = |x_B - x_A| + |y_B - y_A|$  (c'est-à-dire que le plus court chemin d'un point à un autre ne se fait qu'en utilisant des parallèles aux deux axes).

On peut alors avoir le schéma suivant, dans lequel il y a 14 gangsters, où les 12 verts tueront les 2 rouges et où les 2 rouges s'entretueront. Bien sûr, il faudra les munir d'un « fusil à tirer dans les coins » compatible avec la distance définie dans ce plan !

Ici, nous avons 12 survivants sur 14, soit près de 87 % !

Et on imagine facilement qu'en dimension 3, en prenant un plan perpendiculaire à l'axe joignant les 2 points rouges, on peut placer encore 10 points supplémentaires qui tireront sur les rouges : 24 gangsters, 22 survivants (presque 92 %) !



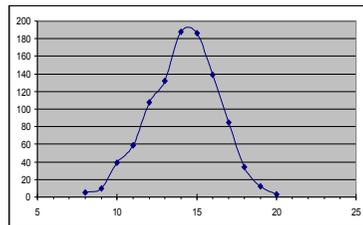
## Partie 2 : Gangsters probabilistes

Dans un premier temps, supposons que les gangsters sont répartis au hasard. Il faut choisir la « forme » du terrain : optons pour un carré de côté unité, sur lequel nous plaçons 50 points au hasard (aléa uniforme sur  $[0;1]$  pour l'abscisse et pour l'ordonnée).

Un petit programme informatique de simulation... et on lit les résultats.

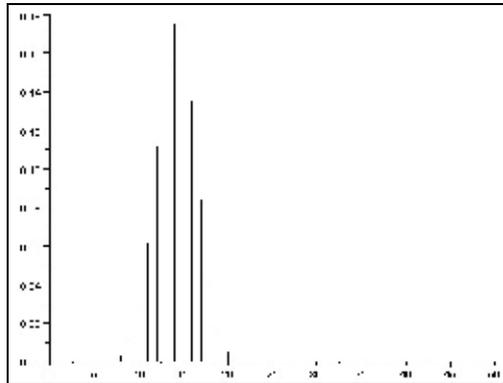
Un programme de Jacques Choné (en Maple)<sup>2</sup> donne, pour 1000 simulations, une moyenne de 14,17 avec un écart-type de 2,14. La distribution est quasi « normale ». Le nombre minimal de survivants obtenus a été de 8, et le maximal de **20**.

La répartition est la suivante :



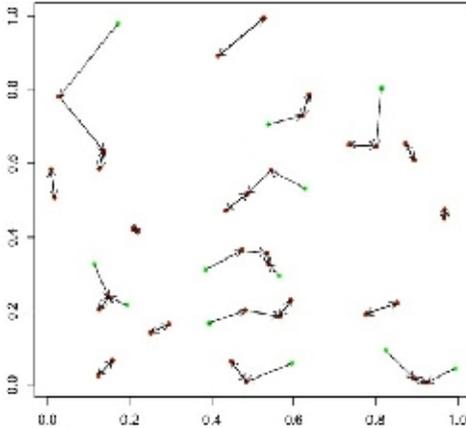
Un second programme, toujours de Jacques Choné, mais en Scilab, donne, pour 10 000 simulations, une moyenne de 14,24 avec un écart-type de 2,18. Le nombre minimal de survivants observés est 6 et le maximum **22** (avec 10 fois plus de simulations que précédemment, il est 'normal' que les valeurs extrêmes aient plus de chance d'apparaître). La distribution est la suivante :

Il paraît donc quasiment impossible que le nombre de survivants puisse dépasser 25 (la moitié des protagonistes).



Avec le logiciel R, on obtient les mêmes ordres de grandeurs. Le changement de distance n'affecte presque pas les résultats !

Ci-dessous un exemple avec 50 gangsters (les survivants sont en vert, les flèches indiquent les tirs).



Avec un nombre de gangsters qui tend vers l'infini (bon, pas vraiment, mais à partir de 5000 gangsters, ça rame) on trouve en moyenne 28,8% de survivants... Mais toujours sans démonstration.

### **Annexe : les programmes de simulation**

#### **1<sup>er</sup> programme : Scilab (Jacques Choné) :**

```

timer();
k=50;n=10000;su=[];
for j=1:n
g=rand(2,k);m=zeros(k,k);
for ii=1:k
for jj=1:k
if ii==jj then m(ii,jj)=4;
else m(ii,jj)=(g(1,ii)-g(1,jj))^2+(g(2,ii)-g(2,jj))^2;
end
end
end;
mo=[];
for i=1:k
[mi,ki]=mini(m(:,i));mo(:,i)=ki(1);end;
su(:,j)=k-length(unique(mo));
end;
mean(su)
sqrt(variance(su))
mini(su)
maxi(su)
tabul(su,'i')
for i=1:k; res(:,i)=length(find(su==i))/n; end;
plot2d3(res(2,:))
timer()

```

## 2<sup>e</sup> programme : Maple (Jacques Choné)

```
> with(linalg):with(stats):
> pr:=proc(n) local ii,i,j,li,m,mo,su; su:=[ ] ; for ii from 1 to n do
li:=stats[random,uniform[0,1]](100):
m:=matrix(50,50,(i,j)->if i=j then 50 else
(li[2*i-1]-li[2*j-1])^2+(li[2*i]-li[2*j])^2 fi): mo:={ } :
for i from 1 to 50 do j:=1;
while m[i,j]<>sort([seq(m[i,j],j=1..50))][1] do j:=j+1 od:
mo:=mo union {j} od:su:=[op(su),50-npos(mo)] od;su end

> l:=pr(100)
> ll:=pr(1000)

> evalf([describe[mean](l),describe[mean](ll)]);
[14.08000000, 14.17200000]
> evalf([describe[standarddeviation](l),describe[standarddeviation]
(ll)]);
[2.091315376, 2.139723347]
> [describe[range](l),describe[range](ll)];
[8 .. 19, 8 .. 20]
```

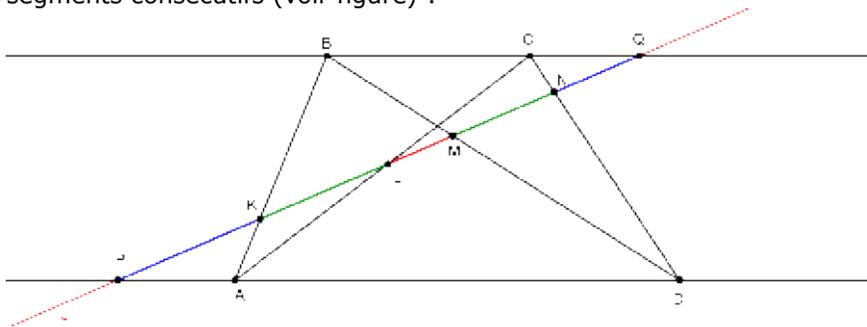
## 3<sup>e</sup> programme : R (Loïc Terrier) :

```
n<-50
x<-runif(n); y<-runif(n);
d<-matrix(data=NA,n,n);
for (i in (1:n)){d[i,]<-sqrt((x-x[i])^2+(y-y[i])^2)}
w<-c()
for (i in (1:n)){
v<-d[i,]
v[i]<-2
w<-c(w,which.min(v)) }
m<-length(unique(w));
print(c("le nombre de survivants est ",n-m))
xx<-x[w];yy<-y[w];
plot(x,y,col="green",pch=20)
points(xx,yy,col="red",pch=20)
arrows(x,y,xx,yy,length=0.1)
```

## Problème du trimestre n°106

*Problème tiré de la revue russe **Квант** (Quant) de septembre 1988.*

Une droite (J) coupe les côtés latéraux, les diagonales et les prolongements des bases d'un trapèze en six points, qui déterminent cinq segments consécutifs (voir figure) :

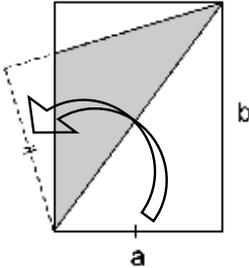


1°) Démontrer que si les segments extrêmes (le premier et le cinquième) sont égaux, alors le second et le quatrième le sont aussi.

2°) A quelle condition, relative aux longueurs des deux bases, les cinq segments peuvent-ils égaux ?

Envoyez le plus rapidement possible vos solutions et/ou **toute proposition de nouveau problème** à Loïc TERRIER, 21 rue Amédée Lasolgne, 57130 ARS-SUR-MOSELLE, de préférence [par mail](mailto:loic.terrier@free.fr) : [loic.terrier@free.fr](mailto:loic.terrier@free.fr)

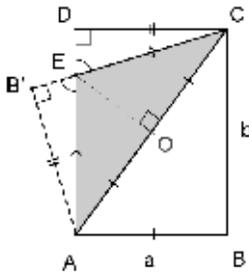
## Solution du DÉFI COLLÈGE n°105



Une feuille de papier rectangulaire a pour dimensions **a** et **b**.

On la plie selon une diagonale.

Quelle est l'aire du triangle grisé ?



$$\widehat{EDC} = \widehat{EB'A} = 90^\circ, \widehat{DEC} = \widehat{AEB'}$$

$\widehat{DCE} = \widehat{B'EA}$  donc  $EC = EA$  et par suite, le triangle AEC est isocèle en E.

Soit O le milieu de [AC].

L'aire du triangle AEC (grisé) est

$$\frac{AC \times OE}{2}$$

Considérons les triangles COE et AB'O rectangles respectivement en O et B'.

$$\tan \widehat{OCE} = \frac{OE}{OC} = \frac{a}{b} \text{ d'où } OE =$$

$$\frac{a \times OC}{b} = \frac{a \times AC}{2b}$$

L'aire du triangle AEC est donc  $\frac{AC^2 \times a}{4b}$

$$= \frac{a(a^2 + b^2)}{4b}$$

## DÉFI COLLEGE n°106

Voici un jeu très simple à réaliser, il se joue à deux adversaires. Au départ, on a un tas de cailloux. Chaque joueur divise un des tas présents en deux ou trois à sa guise. Celui qui ne peut plus jouer a perdu.

*Aide le premier joueur à élaborer une stratégie gagnante.*