

Association des Professeurs
de Mathématiques
de l'Enseignement Public

Régionale de Champagne-Ardenne

Bulletin d'informations régionales de février 2010

La seconde journée annuelle de la Régionale se déroulera le
mercredi 28 avril 2010
au **Lycée Charles de Gaulle de Chaumont** (plan d'accès p 6)

Cette journée est ouverte à tous, aux adhérents bien sûr, mais aussi à tous les collègues intéressés.

8 h 45 - 9h15: Accueil

9 h 30 : Conférence de Philippe Agostini

11 h 30 : Assemblée Générale de la Régionale. Rapport d'activité. Rapport financier.

12 h 15 : Apéritif puis repas convivial à la restauration du Lycée. Des brochures seront mises à votre disposition pour consultation et achat.

14 h 00 : Ateliers en parallèle (voir les descriptifs page suivante).

16 h 15 - 17 h 15 : Débat autour d'une question d'actualité

Conférence : *Philippe Agostini*

« *Le sommeil de la raison...* »

(de quelques rapports entre sciences et arts)

Quelles relations entretiennent les champs des sciences et des arts ? Quels sont les liens qui existent entre ces domaines ? Sont-ils aussi distendus qu'on le prétend parfois (ou qu'on le suppose) ? Quels sont les enjeux de la représentation ?

Loin de prétendre répondre à toutes ces questions, il s'agira plutôt ici de poser un regard sur des œuvres qui témoignent, par leurs sujets, leurs techniques, leur processus de ces rapprochements (certains ou incertains). Parcourant diverses époques, de façon traversière et vagabonde, il est en effet possible de croiser quelques uns de ces principes qui ont animé et animent encore l'histoire de ces représentations.



Bulletin d'inscription à reproduire et adresser à Dominique Antoine

7, rue Georges Feydeau 10300 SAINTE SAVINE **impérativement avant le 5 MARS 2010**
(cinq semaines sont nécessaires pour faire établir les ordres de mission).

NOM et Prénom :

adhérent APMEP : OUI - NON

Adresse personnelle :

Participera à la journée de Chaumont et souhaite suivre l'atelier suivant :

Atelier 1 (Anamorphoses)

Atelier 2 (Algorithmique)

Atelier 3 (Jeux)

• Grade ou catégorie :

Établissement :

Pensez-vous y prendre votre repas sur place ? : OUI – NON

Si oui, veuillez joindre un chèque de 10 € à l'ordre de « APMEP Champagne-Ardenne »

Editorial

Tout d'abord permettez-moi de vous présenter mes meilleurs vœux pour 2010. Que souhaiter ? Que les jeunes s'intéressent davantage aux sciences en général et aux mathématiques en particulier ? Que de nombreux enseignants adhèrent cette année à l'APMEP, afin qu'elle soit plus forte et mieux écoutée ? Cette année est d'autant plus importante pour notre association qu'elle est, je vous le rappelle, l'année de son centenaire. Aurons-nous la chance de récolter des vécus mathématiques au centuple ?

Convenons-en, ce début d'année 2010 n'a rien de bien folichon, car 2010 sera également marquée par la mise en place de la réforme du lycée. Les appréhensions que celle-ci suscite sont nombreuses et légitimes. À l'heure où, dans les établissements, des discussions sérieuses commencent pour se répartir les heures à la rentrée 2010 dans le cadre de la réforme de seconde, les premières tensions se font sentir.

Cependant, puisque les débuts d'année sont propices aux bonnes résolutions, nous n'allons pas nous désoler devant ce qui nous attend et tâcher de faire confiance aux échelons régionaux et nationaux pour défendre les intérêts d'une éducation de qua-

lité. Dans cette optique, le comité régional a décidé de mettre un peu de couleur dans cette morosité ambiante ! Nous avons le plaisir de vous convier à Chaumont le 28 avril 2010 autour du conférencier Philippe Agostini. Il nous proposera une réflexion sur les sciences, et plus particulièrement les mathématiques, vues avec le regard d'un plasticien. Vous trouverez le descriptif détaillé de cette journée dans ce bulletin, ainsi qu'une palette d'ateliers variés, comme vous les aimez j'espère. Car, tels de vrais artistes, nos matheux locaux savent faire fructifier une réelle capacité inventive !

En tout cas, je vous souhaite de mettre des couleurs, mais surtout du sens dans la succession des jours de cette nouvelle année. Et de la qualité dans les relations que nous entretenons avec les autres au sein de l'APMEP. Et de la qualité dans notre travail et nos occupations quotidiennes. Gageons que 2010 sera une année propice à l'enseignement des mathématiques, et faisons dès à présent « *le pari des mathématiques* »* !

Anne- Frédérique Fullhard,
Présidente de la Régionale

* Thème retenu pour les Journées Nationales qui se dérouleront à Paris du 23 au 26 octobre 2010

Journée Régionale du 28 avril 2010 (suite)

Les ateliers de l'après-midi

Atelier 1 : Francis Minot

Anamorphoses

L'anamorphose conique est une figure déformée méconnaissable que l'on reconstitue en la regardant par réflexion sur un miroir conique. Le but de cet atelier est d'étudier la transformation qui permet de déformer une figure simple (quadrillage, triangle, carré, cube, cercle...) de façon à retrouver la figure initiale sur un miroir conique. Le miroir conique sera fabriqué de façon artisanale à partir de carton et d'une feuille réfléchissante pour permettre une utilisation en classe de collège ou de lycée. L'étude de cette transformation offre l'exemple d'une transformation non usuelle dont l'étude ne demande qu'un peu de... réflexion !

Atelier 2 : Karl Skornik et Yves Amour

Algorithmique

Une des particularités des humains que nous sommes, est que nous voulons toujours essayer de savoir ce qu'il va arriver ! Seulement personne n'a jamais trouvé la combine idéale permettant la réalisation d'un tel forfait. Sauf quelques charlatans ? Cependant à défaut de prévoir ce qu'il adviendra d'une expérience aléatoire, pour peu que l'on en connaisse les différentes issues possibles, on peut mesurer les risques que l'on prend : on peut mesurer la probabilité de que l'on a de gagner... Les mathématiciens ont fait des probabilités une science qui se complait dans un univers idéal et rigoureux. L'algorithmique s'intègre donc parfaitement dans cet esprit... Conformément au nouveau programme de la classe de seconde, l'algorithmique doit être proposée aux élèves tout au long de l'année, doit parcourir les différents thèmes du programme dont les statistiques et les probabilités. Nous vous proposerons quelques pistes à explorer... Nous nous efforcerons d'en avoir une approche pratique et ludique...

Pas de matériel nécessaire, nous serons sur une salle info (donc 17 personnes maximum).

Atelier 3 : Christine Oudin, Thérèse Escoffet et Jean-Louis Gérard

Jeux

Lors de cet atelier, vous pourrez voir et manipuler les valises IREM et découvrir leur intérêt pour le collège. Vous pourrez aussi mettre en pratique d'autres jeux ou activités ludiques pour le collège, et bien sûr même pour le lycée !

Un critère décisif d'admission à cet atelier : avoir ses crayons de couleur.

Réunion-débat sur un thème d'actualité animée par Jean-Claude Duperret

Le thème est laissé aux bons soins de notre ministre !

Le coin des brochures

Les 9 couronnes

Cette brochure explique la cryptographie à la manière d'un roman policier et elle se lit comme tel !

C'est un petit bijou et je ne dois pas être la seule à le penser car cette brochure se vend comme des petits pains frais !

Si vous aimez les énigmes et si vous avez du temps, achetez-la !

Sinon, ne l'achetez surtout pas ! Vous ne pourrez pas résister à l'envie de trouver le code pour connaître la fin !

(Prix public : 12 € - Prix adhérent : 10 €)

Les best sellers

En premier lieu, viennent les brochures « Jeux » dont la dernière-née « Jeux-École » (Prix public : 15 € - Prix adhérent : 11 €), puis « Calcul mental et automatismes au lycée » (Prix public : 15 € - Prix adhérent : 10 €), sans oublier « Humeurs et tableau noir », recueil de la rubrique du même nom paraissant dans PLOT (Prix pour tous : 9 €).

Pour acheter ces brochures (et de nombreuses autres...), venez à la Journée Régionale de Chaumont (cela vous évitera les frais de port) ou adressez-vous à : Thérèse Escoffet, 19 rue de Preize, 10 000 TROYES

Mél : th.escoffet@orange.fr

Détails sur les frais de port dans la plaquette « Visages 2009-2010 de l'APMEP » ou sur <http://www.apmep.asso.fr>

Les comptes du trésorier

Etat des comptes de la Régionale Champagne-Ardenne pour l'année 2009.

Le solde général au 31 décembre 2008 était de 6861.59 €

Recettes pour l'année 2009

. Ristourne APMEP Nationale :	448,50 €
. Vente de brochures et de jeux :	2 179,00 €
. Intérêts sur compte :	227,56 €
. Journées régionales :	270,00 €
Total :	3 125,06 €

Dépenses pour l'année 2009 :

. Achat de brochures et de jeux :	933,50 €
. Affranchissement :	236,25 €
. Frais de déplacement :	399,76 €
. Frais de présentation :	88,18 €
. Journées régionales :	124,95 €
. Frais de reproduction :	95,20 €
. Assurance :	66,41 €
. Divers :	237,43 €
Total :	2 181,68 €

Le solde de l'exercice 2009 est donc : + 943.38 €.

Commentaire : Il ne faut pas se laisser abuser par les chiffres, le solde positif ci-dessus n'est dû qu'à certaines factures non encore parvenues à la clôture des comptes (repas de la journée du 25 novembre, brochures). Le solde réel doit être proche de zéro.

Le coin des problèmes

Problèmes proposés par Jean-Philippe Cortier

Rappel du dernier énoncé (la numérotation reprend les précédentes)

3. Partager un disque donné de centre O et de rayon R en n parties égales par des cercles concentriques au premier. Faire une construction à la règle et au compas pour $n = 2, 3, 5$. Pour $n = k$?

Éléments de solution

On note $r_1 < r_2 < \dots < r_n = R$ les rayons correspondants.

On a : $p(r_k^2 - r_{k-1}^2) = p(r_{k+1}^2 - r_k^2)$ d'où la relation $r_{k+1}^2 = 2 r_k^2 - r_{k-1}^2$ pour $1 \leq k \leq n - 1$.

Il vient $r_k^2 = k r_1^2$ avec $r_n = R$ d'où $r_1 = R / \sqrt{n}$, $r_k = r_1 \sqrt{k}$.

Construction à la règle et au compas de r_1 .

On prend R comme unité, ce qui revient à poser $R = 1$.

Il s'agit, k étant connu, de construire \sqrt{k} et $1/k$; utiliser pour cela la notion de puissance d'un point par rapport à un cercle ou tout autre méthode plus élémentaire.

De nouveaux problèmes

4. On considère les nombres : 101, 10101, 1010101.....

Les zéro et un sont alternés et les nombres commencent et se terminent par un 1. Lesquels sont premiers ?

5. On considère un triangle (A, B, C)

Une droite variable D passant par le milieu de [BC] coupe (AB) et (AC) respectivement en M et N.

On note $\{P\} = (BN) \cap (CM)$. Quel est le lieu de P ?

Commentaire : il y a plusieurs méthodes...

Géométrie avec Python et son module Turtle

Python est un langage qui fonctionne avec des bibliothèques de commandes, appelées modules, qui permettent de compléter les commandes de base. Chacun peut construire ses propres modules mais il en existe suffisamment pour trouver son bonheur dans ce qui existe déjà. Plusieurs sont intégrés dès l'installation de Python :

- Le module math permet d'utiliser des fonctions mathématiques...
- Le module tkinter gère les interfaces graphiques.
- Le module turtle permet de voir un curseur (une tortue !) se balader sur la fenêtre affichée en suivant les commandes du programmeur.

-...

D'autres modules doivent être installés séparément. Il y en a beaucoup et ils touchent à de nombreux domaines tels la programmation internet, la gestion des graphiques, la gestion des matrices...

En lycée, je vous conseille de vous renseigner sur les modules suivants (liste non exhaustive) :

Numpy, Scipy (proche de Scilab ou Matlab), Matplotlib, wxPython, PyQt.

En seconde, les nouveaux programmes changent la façon d'aborder la géométrie. Les élèves qui sortent du collège vont être plus efficaces sur les fonctions mais ils ne seront pas meilleurs pour retrouver les coordonnées de points placés dans un repère, pourtant orthonormé. La notion de vecteur est à construire. Les acquis sur les configurations sont présents et l'idée d'associer du repérage et des configurations dans une même activité est à développer.

Le module turtle, évoqué plus haut, peut nous aider à y parvenir.

En haut de votre programme Python, écrire :

```
from turtle import *
```

ainsi votre programme pourra utiliser toutes les commandes de turtle.

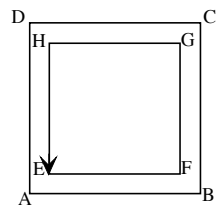
Ci-dessous les commandes de base :

- * forward(n) : avance de n
- * left(r) : tourne vers la gauche de r degrés. Au début, la tortue se dirige horizontalement vers la droite.
- * right(r) : tourne vers la droite de r degrés
- * goto(x,y) : se rend au point de coordonnées (x ;y), sachant que la fenêtre comprend un repère (invisible) orienté dans le sens usuel et que le point (0 ;0) est au centre de la fenêtre.
- * up() : lève le crayon
- * down() : baisse le crayon
- * circle(r) : permet de tracer des cercle
- * write ('texte') : écrit le 'texte' là où est la tortue

- * reset() : efface le dessin
- * width(n) : définit la largeur du trait
- * color('blue') : définit la couleur du trait
- * bgcolor('red') : définit la couleur du fond

En début d'activité, je conseille de passer au moins 20 minutes à la découverte des commandes turtle en faisant un petit programme ludique qui trace une figure (maison, bateau, etc). L'aspect esthétique n'est pas à négliger. Nombreux sont les collègues qui vont me dire qu'ils sont là pour faire des maths et... pas de beaux dessins. Pour ma part, je pense que rendre l'élève actif et acteur de son apprentissage peut aussi passer par la liberté de faire le segment en bleu plutôt qu'en vert. Je pense que c'est un moyen de canaliser leur besoin de se distinguer, mais ce n'est que mon avis et ma façon de faire.

Le premier « vrai travail » va être de construire la figure ci-contre, constituée de deux carrés. On va imposer le point de départ et la longueur du côté de ABCD. En imposant le début du programme :



```
goto(0,0)
write('A')
forward(100)
```

Sur la feuille : « Sauver et exécuter le programme (pour cela utiliser l'onglet RunàRun Module ou faire F5).

Observer ce que produit le programme et le compléter pour obtenir le carré ABCD. Faire valider par votre professeur. »

-Programme :

```
#!/usr/bin/env python
from turtle import *
goto(0,0)
write('A')
forward(100)
write('B')
left(90)
forward(100)
write('C')
left(90)
forward(100)
write('D')
left(90)
forward(100)
left(90)
```

Ensuite on peut passer aux choses sérieuses :
 « Compléter le programme pour obtenir le carré EFGH sachant que son aire est égale à la moitié de celle de ABCD (et que les carrés sont tous les deux symétriques par rapport à (AC) et à (BD)). »

Là, un travail purement géométrique s'engage.

On peut être surpris par certaines propositions, moins par d'autres tout aussi fausses ($EF=AB/2$...).

Plus tard (voire beaucoup plus tard !), une fois la longueur des côtés de EFGH trouvée, il reste le plus difficile : déterminer les coordonnées du point E (par exemple) pour pouvoir tracer le carré comme on l'a fait pour ABCD.

C'est le moment de signaler que la racine carrée est une fonction mathématique et qu'il est nécessaire d'utiliser le module math.

-Programme :

Ajouter « `from math import sqrt` » en début de programme.

L'astérisque permet d'accéder à toutes les commandes du module math, on importe alors d'un coup toutes les fonctions du module. C'est pratique mais ça alourdit le programme. On écrit : « `from math import *` ».

Si besoin, on peut aussi écrire des choses telles que :

« `from math import sqrt, pi, cos, exp` ».

-Programme :

```
c=sqrt(5000) # longueur du côté EFGH
e=(100-c)/2 # abscisse (et donc ordonnée) du point E
up()        # pour lever le «stylo»
goto(e,e)   # va au bon endroit
down()      # repose le stylo
write('E')
forward(c)
left(90)
write('F')
forward(c)
left(90)
write('G')
forward(c)
left(90)
write('H')
forward(c)
left(90)
```

Au passage, on notera l'intérêt d'utiliser l'affec-tation et d'utiliser les deux variables « c » et « e ». En Python, ce qui suit le dièse n'est pas pris en compte par l'interpréteur. Ce qui permet d'introduire des commentaires.

C'est le moment de faire remarquer l'aspect répétitif des opérations effectuées pour construire nos deux carrés.

« Pour obtenir EFGH, on a fait quatre fois la même série d'actions.

Tout langage de programmation permet de gérer ces problèmes de répétitions (« boucles »).

Si on écrit l'instruction « `for i in range(4)` : », les instructions qui suivent (en respectant la même incrémentation) seront répétées quatre fois.

Refaire le programme qui construit EFGH en utilisant l'instruction « `for` »

(les lettres ne seront pas écrites mais l'essentiel est de construire le carré). »

-Programme :

```
up()
goto(e,e)
down()
for i in range(4):
    forward(c)
    left(90)
```

On peut, dès lors, introduire une fonction « qui fait des carrés ».

« On veut faire d'autres carrés et, pour gagner du temps, on va faire une « fonction » qui fait automatiquement un carré dont on connaît les caractéristiques. Pour utiliser la fonction, il faudra seulement entrer les coordonnées du point supérieur gauche et la longueur du côté. »

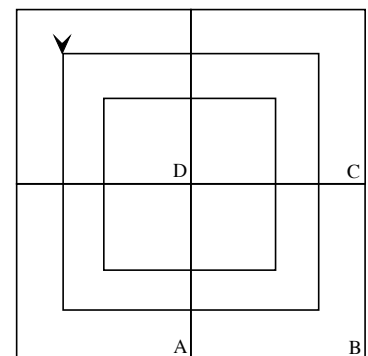
-Programme :

```
def carre(x,y,n):
    up()
    goto(x,y)
    down()
    for i in range(4):
        forward(n)
        left(90)
```

« Utiliser cette fonction pour obtenir la figure ci-contre. »

-Programme :

```
#!/usr/bin/env python
from turtle import *
goto(0,0)
write('A')
forward(100)
write('B')
left(90)
forward(100)
write('C')
left(90)
forward(100)
write('D')
left(90)
forward(100)
```



```
def carre(x,y,c):
    up()
    goto(x,y)
    down()
    for i in range(4):
        forward(c)
        right(90)
```

```
carre(0,200,100)
carre(-100,100,100)
carre(-100,200,100)
carre(-50,150,100)
carre(-75,175,150)
```

Je manque un peu de place mais, avec ma classe, j'ai aussi construit des figures à base de triangles équilatéraux (intéressant pour la gestion des angles et de la boucle for).

-Conclusion : En bref, cette activité nous permet de faire du repérage dans le plan, de la géométrie des configurations, de l'algorithmique (affectation, séquence, fonctions, boucle for). J'ajoute que turtle permet de faire de l'algorithmique « visuelle » : on voit le programme se réaliser ligne à ligne. La tortue fait le parcours sous vos yeux. C'est très efficace, notamment pour « déboguer » le programme.

Stéphane Roebroeck

-Excuses : Dans le bulletin précédent, l'incrémenta-tion des programmes Python n'avait pas été correctement effectuée. Je prie donc nos chers lecteurs de bien vouloir m'en excuser.

Les valises du Rallye

L'équipe « Rallye » a réalisé deux valises proposant des activités de type ludique fabriquées à partir d'exercices de rallye ou de jeux. Elles abordent différentes branches des mathématiques et utilisent la manipulation de jetons, pièces etc.

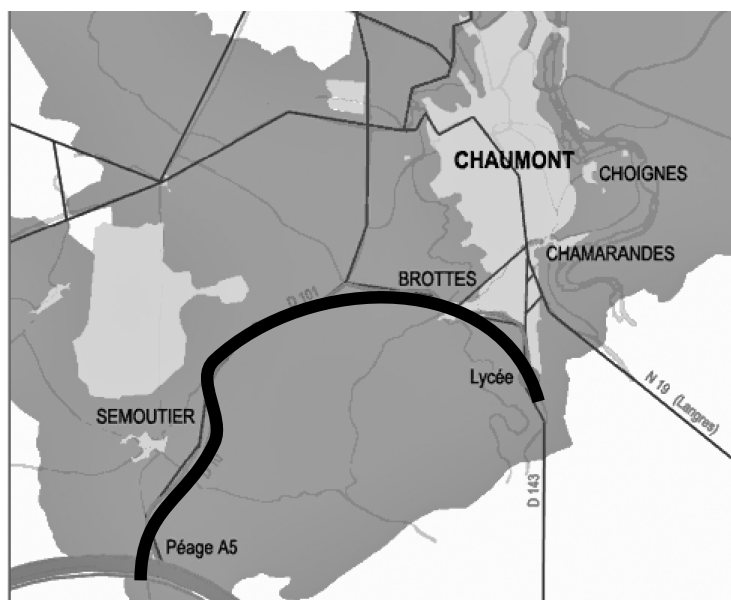
Ces valises peuvent être empruntées pour la modique somme de 10 euros pendant une période limitée à deux semaines.

L'idéal est de laisser ce matériel installé dans une salle dédiée ou dans le CDI. Les élèves pourront tourner et faire plusieurs activités pendant la séquence.

Un adulte doit veiller au bon déroulement et doit s'assurer que les élèves quittent leur poste en le remettant dans la position de départ afin de vérifier rapidement l'état et la présence de tout le matériel.

Contact : Christine.Oudin@ac-reims.fr

Lycée des métiers Charles de Gaulle
Avenue Christian Pineau - 52000 CHAUMONT



Chez nos amis lorrains

La journée de la Régionale de Lorraine aura lieu le mercredi 17 mars 2010 à 8h45, à l'INRIA, campus scientifique, Vandœuvre, conférence de Bruno Levy : "Un outil géométrique : la première forme fondamentale, de Riemann à la simulation numérique". L'après-midi, au lycée Jacques Callot, 21 ateliers très variés se dérouleront sur deux plages horaires à 14 h et à 16 h.

Pour plus de détails :

<http://apmeplorraine.free.fr/index.php?module=regionale&page=journees> (inscription avant le 16 février 2010)