CHANTIERS de Pédagogie Mathématique

A.P.M.E.P.

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
Régionale Ile-de-France

Décembre 2007
n° 135

Le bogue des TICE

L'enseignement en général – et celui des mathématiques en particulier – a pris, depuis plusieurs années, la direction des TICE. Cette orientation informatique se précise encore avec la mise en œuvre de la nouvelle épreuve du bac S et avec l'arrivée des espaces numériques de travail (collège ambition-réussite) et des bureaux numériques dans toutes les secondes générales, techniques et professionnelles.

Sans faire de cette politique une panacée, c'est une piste nouvelle pour aborder les notions, ce qui ne peut qu'être bénéfique pour les élèves puisqu'ils peuvent ainsi traiter d'une autre manière certains points du programme. D'autre part, la société étant passée à l'ère informatique, il était normal que les élèves y soient formés.

Ce qui me semble paradoxal dans cette évolution, c'est que l'utilisation de ces logiciels nécessite un préalable incontournable : les ordinateurs doivent être en état de fonctionner ainsi que le réseau et, accessoirement, les périphériques. Pour donner un exemple dans une entreprise qui utilise trois cents ordinateurs, on embauchera deux administrateurs réseau à temps plein. Dans un établissement scolaire, ce poste n'existe pas. Ce n'est pas qu'il n'est pas pourvu, il n'existe pas ! L'Education Nationale n'offre pour le même nombre d'ordinateurs que deux fois six heures de décharge à des enseignants. C'est ubuesque. Il suffit d'avoir planté une fois son ordinateur pour savoir que c'est long à réparer. Imaginez donc à l'échelle d'un établissement scolaire.

Les demandes des établissements se tournent souvent vers des dotations en matériel. Bien sûr que les établissements doivent être pourvus conformément aux besoins de leurs formations en informatique. Mais rien ne sert de se doter de tels matériels s'il n'est pas possible d'en assurer un fonctionnement correct dans la durée.

Aucune entreprise ne concevrait de laisser son réseau sans maintenance permanente, productivité oblige. Pourquoi cela serait-il différent dans nos établissements ?

Sébastien Dassule

Sommaire

2 Deux jours à l'école d'Itakeskus
4 Concours 2008
5 Vie de la Régionale
6 Ils peuvent le faire
8 Journée de la Régionale

En encart, l'affiche du concours (A AFFICHER ...)

Prix du numéro : 1,5 € . Abonnement 1 an (4 numéros) : 5 €
Directeur de la publication : Sébastien DASSULE – Rédaction : Alain BOUGEARD et Françoise CARON.
APMEP : 26, rue Duméril, 75013 PARIS — Tél. : 01 43 31 34 05 — Fax : 01 42 17 08 77 — Site : http://www.apmep.asso.fr — Courriel : corresapmep@free.fr
Imprimé par A.F.G.L. 7, rue Euryal-Dehaynin, 75019 PARIS — ISSN 0395-7837 — CPPAP 1008G80887

Deux jours à l'école d'Itakeskus, Finlande

On parle souvent du « modèle finlandais » d'éducation mais sans rien dire de son fonctionnement. A la suite de son voyage Marie-Noëlle Janiaud nous livre ses expériences et impressions.

Récemment, j'ai été accueillie deux jours complets dans une école d'un quartier populaire d'Helsinki. C'est une école de base (scolarité obligatoire) scolarisant comme toutes les écoles finlandaises des élèves de la 1re à la 9e classe, soit 530 élèves de 7 à 16 ans. Cette école étant une des six écoles d'Helsinki où l'on enseigne le français, elle accueille à partir de la 3e classe des élèves venant de quartiers plus favorisés. Les cinq premières années, l'enseignement est assuré par huit professeurs polyvalents. Les trois années suivantes, 28 professeurs spécialisés enseignent chacun une ou deux disciplines. Il y a également trois professeurs spécialisés pour l'aide aux élèves en difficulté et un orthophoniste, une infirmière, une psychologue et une assistante sociale. Les dédoublements sont nombreux, trois séquences sur 19 dès la 1re année en finnois et en math et jusqu'à une douzaine sur 30 les années suivantes en finnois, langues, math, sciences, arts et travail manuel.

Evaluation des élèves

Les élèves sont évalués très régulièrement, deux fois par an les parents reçoivent un bulletin avec pour chaque matière une appréciation de deux à trois lignes et une note sur 10, qui n'est ni une moyenne, ni la seule note des devoirs surveillés (qui existent autant que chez nous). Le professeur est libre de sa notation, mais il agit de manière concertée au niveau de l'école.

Les professeurs de mathématiques notent comme nous, la plupart du temps sur les épreuves qu'ils préparent pour leur classe ou pour un groupe de classe, d'après les contenus des programmes nationaux et les grilles établies par les associations de professeurs. Les copies que j'ai vues totalisaient 30 points possibles, puis une note sur 10. La grande différence réside dans l'absence de moyenne générale et dans le fait que le niveau à obtenir pour avoir un résultat satisfaisant est 8 sur 10, les notes allant de 4 à 10. La note 4 indique un niveau à revoir, avec programme spécifique, les notes 6 ou 7 correspondent aux élèves qui travaillent mais ne réussissent pas ou aux doués trop paresseux, les notes 9 et 10 indiquent les très bons résultats.

Organisation de l'enseignement

Le *Plan National d'Enseignement* définit les horaires et les programmes par cycle. En mathématique 10 pages distinguent les objectifs, les contenus et les « performances à réussir » pour obtenir la note 8 sur 10, c'est-à-dire le résultat jugé satisfaisant, en fin de 2e, 5e et 9e année. Sont aussi prévues des notions non exigibles.

Les programmes sont beaucoup moins détaillés que les nôtres, cependant les associations de spécialistes, très actives, établissent des grilles pour préciser ce qui est attendu. Ces grilles sont utilisées par les enseignants pour établir les progressions et fabriquer les sujets d'évaluation de l'école.

En fin de dernière année l'établissement délivre le *Final-Assesment*, bulletin donnant la note obtenue dans chaque discipline, et décide de l'orientation pour la poursuite des études.

Au niveau national, 54% vont au lycée, 36% en enseignement professionnel, 3% font une 10e année et 7% abandonnent l'école. En ce cas, s'ils ont 18 ans, ils peuvent entrer en apprentissage, mais souvent « ils ne font rien » et reprennent l'école l'année suivante, la reprise d'études étant assez fréquente en Finlande et ouverte aux salariés ou aux chômeurs.

Pour l'école d'Itakeskus, en fin d'année 2006-2007 les choix ont été : 80% au lycée, 10% en enseignement professionnel, 7% dans une 10e classe (redoublement) et 3% rien; mais en 2007, il y a eu plus de demandes pour l'enseignement professionnel que de places offertes.

Aide aux élèves en difficulté

Elle est explicitement prévue dans le *Plan National d'Enseignement*, sous l'appellation *enseignement de remédiation*. Celui-ci *doit être commencé dès qu'on observe des difficultés d'apprentissage de façon à ce que l'élève ne soit pas mis en retard dans ses études. L'enseignement de remédiation est une forme de différentiation caractérisée par des tâches individualisées, un emploi du temps individualisé et un suivi personnel. Avant qu'un élève ne soit jugé insuffisant sur un sujet ou un groupe de sujets, il doit avoir eu la chance de participer à un enseignement de remédiation. L'enseignement de remédiation doit être fourni aussi souvent et aussi largement que nécessaire, à partir des points de réussite de l'élève. Cet enseignement est donné soit pendant les leçons de l'emploi du temps usuel, soit en dehors*. Si une école a beaucoup d'élèves en difficulté (résultats aux évaluations de l'école) on doit lui accorder des moyens supplémentaires mais

l'école peut aussi avoir à se battre pour qu'on n'en supprime pas !

Les élèves en difficulté et les problèmes sociaux existent dans cette école, comme dans beaucoup d'autres en Finlande, contrairement à ce qu'on entend parfois. Ceux-ci sont aggravés par le fait que l'école maternelle est payante, car même « pas trop » chère, elle n'est pas fréquentée par les enfants des milieux en difficulté.

Pour l'équipe de direction de l'école et les enseignants que j'ai rencontrés, le fait d'avoir peu d'élèves est la première façon d'agir sur les difficultés des élèves. Ils ont donc choisi une forte modulation des effectifs, de 12 à 28 élèves en fonction de leurs difficultés et aucune classe à double niveau. Cela permet d'aller au devant des élèves qui réussissent moins bien et de leur donner des explications supplémentaires. Entre de nombreuses phases de travail collectif depuis le tableau, les enseignants suivent le travail de chacun individuellement. Ils remettent ainsi au travail avec gentillesse ceux qui décrochent du cours et reprennent beaucoup d'explications en individuel, tout en répondant aussi aux questions et sollicitations des bons élèves. Je n'ai pas pu voir comment fonctionnait le travail individuel de reprise avec les professeurs spécialisés.

Elèves d'origine immigrée

Dans le *Plan National d'Enseignement*, il est dit que *l'enseignement pour les élèves d'origine immigrée doit tenir compte de leur langue et de leur culture. S'ils ne maîtrisent pas suffisamment le finnois ou le suédois, ils l'apprennent comme seconde langue et non comme langue maternelle. Ils reçoivent un enseignement dans leur langue natale, financé par un fonds spécial du gouvernement, qui a pour objectif de leur faire connaître et apprécier leur langue et leur culture, cet enseignement doit utiliser le groupe des pairs et associer les familles. Les contenus sont adaptés à la taille du groupe, aux capacités, connaissances et âge des élèves.* Dans l'école d'Itakeskus, où 23 langues sont parlées, c'est le cas de 106 élèves. Il y a plusieurs groupes sur l'école (somalien, russe, turc) et s'il y a trop peu d'élèves ceux-ci suivent les cours dans d'autres écoles d'Helsinki.

En ce qui concerne les mathématiques

En dernière année, il y a dans cette école une certaine différentiation des contenus en fonction de l'orientation future, lycée général ou enseignement professionnel. Les élèves se destinant à des études mathématiques aborderont davantage de notions facultatives, telles les identités remarquables et les factorisations qui ne font pas partie du programme obligatoire. Les enseignants font des groupes de niveaux de 10 à 30 élèves. Avec les groupes des 30 bons ou des 20 moyens, ils vont au-delà du programme obligatoire, avec les plus faibles, ils se contentent du travail obligatoire sur le 1er degré et de donner du sens au calcul littéral. Sont au programme obligatoire les équations du type $x^2 = 25$, $2x^2 = 16$, $3x^2+10 = 0$, avant les polynômes qui figurent toutefois en bonne place du travail facultatif dans le livre d'algèbre que j'ai vu.

J'ai aussi assisté à un corrigé de contrôle sur la trigo, dans une classe faible de 7e (14 ans, notre programme de 4e-3e). Les justifications des calculs et des tracés n'étaient pas demandées à l'écrit, mais elles sont largement données à l'oral par le professeur à toute la classe ou en complément aux élèves qui posent des questions.

Conclusion

La conviction affirmée à de nombreux endroits du *Plan National d'Enseignement* que les difficultés ne doivent pas s'accumuler et que les connaissances indispensables doivent être acquises m'a semblé partagée et suivie de conséquences : souci extrême de la direction et des enseignants face aux élèves en difficulté et certainement une acceptation plus forte que chez nous de ces élèves en même temps qu'une confiance plus grande dans les moyens simples de remédiation dès le début des difficultés. Je n'ai pas trouvé autant que chez nous la peur de *stigmatiser des élèves par les mesures d'aide*, même si on y est attentif en parlant de *petits groupes*. **C'est précisément dans la gestion de l'aide aux élèves en difficulté et des dédoublements que se situe l'autonomie des établissements.**

Les points négatifs sont : le salaire plus faible des enseignants, l'école maternelle payante et pas fréquentée par tous, la liberté des élèves l'après-midi. Cette liberté permet toutefois des rattrapages ou des heures de colle dans l'école et, pour les familles aisées, des activités culturelles, mais c'est négatif pour les enfants des familles défavorisées qui sont alors seuls. Le gouvernement finlandais envisage de rendre obligatoire l'accueil à l'école l'après-midi… mais les enseignants craignent que cela soit au détriment des moyens actuels.

Sur le fond des méthodes d'enseignement, la collègue professeur de français qui m'a accueillie, me disait aussi qu'il faudrait une sollicitation plus grande des élèves à la recherche et à la réflexion. Mais en ce qui concerne le suivi des élèves, les solutions apportées par l'enseignement finlandais sont en fait fort simples et à faire connaître…

Marie-Noëlle Janiaud

Notre concours : Un thème, un mathématicien

Tel est le titre du concours que nous vous proposons pour cette année scolaire en partenariat avec l'IREM de Paris 7. Encouragés par la réussite de l'opération *des maths qui s'affichent* l'an passé, nous récidivons mais cette fois avec l'appui de l'IREM et en cadrant un peu plus les modalités.

Le concours est ouvert à tout groupe d'élèves de la maternelle à l'université (stagiaires PLC2 et PE2 sont les bienvenus !). Un groupe commence à partir d'un élève…

Participer entraîne la production d'un objet (affiche, CD, BD ou tout autre support) et d'un dossier. A elles deux, ces deux productions devront fournir une biographie d'un mathématicien choisi par les candidats ainsi qu'un travail sur un thème mathématique lié à ce mathématicien (son niveau d'approfondissement sera bien sûr fonction du niveau scolaire des élèves).

Bien souvent, les seuls mathématiciens connus du grand public sont Pythagore et Thalès et, à moins d'habiter rue Galois ou Bézout, difficile pour nos élèves du secondaire ou du post-bac de citer un nom de mathématicien contemporain, voire impossible de savoir ce qui a rendu célèbre ce mathématicien reconnu... Ce concours contribuera peut-être à enrichir la culture mathématique de chacun.

Pour aider les participants, une liste indicative de mathématiciens (et mathématiciennes) est fournie sur le site de l'APMEP, quant aux thèmes, nous vous laissons guider vos élèves et choisir avec eux un sujet adapté à leur niveau…

Les choix du jury tiendront compte des critères suivants :

- l'originalité dans le choix du mathématicien ou du thème traité,
- la qualité artistique de la production,
- le lien éventuel avec des questions actuelles et/ou les autres disciplines.

Pour participer, renvoyer le formulaire d'inscription téléchargeable sur le site :

www.apmep.asso.fr rubriques :
Régionales, Ile de France, Activités de la régionale,
Concours « un thème, un mathématicien »

Vous y trouverez également toutes les informations liées au déroulement du concours : la liste des mathématiciens, une page *modalités* à photocopier et diffuser…

La date limite des envois ou dépôts des productions est fixée au lundi 31 mars 2008.

Adresse :

IREM Paris 7
Martine Lamy (un thème, un mathématicien)
175-179 rue du Chevaleret 6e étage
75013 PARIS.

Chaque envoi devra être accompagné de la feuille de participation dûment remplie et toutes les productions devront être étiquetées (feuille de participation et étiquettes à télécharger sur le site à partir du 10/03/08).

Les productions seront exposées dans les locaux de l'IREM jusqu'au 15 juin et pourront être récupérées par leurs auteurs entre le 15 et le 30 juin 2008 aux heures d'ouverture de l'IREM. Au delà de cette date, le comité d'organisation se donne le droit de s'en séparer.

La participation entraîne l'acceptation de la publication de tout ou partie des productions reçues ainsi que des photos prises lors de la remise des prix sur les sites de l'APMEP et de l'IREM ou dans les *Chantiers*.

La remise des prix est fixée au mercredi 14 mai à l'IREM Paris 7, l'adresse et l'horaire seront annoncés sur le site en temps et en heure. Les prix attribués ne seront pas expédiés, les heureux gagnants devront se déplacer à l'IREM pour les récupérer.

Les prix dépendront des sponsors qui accepteront de participer à cette édition ; ils seront annoncés sur notre site une fois connus, tout comme les catégories récompensées en fonction du nombre et origine des productions reçues.

Merci de diffuser ces informations auprès de vos collègues. Une affiche couleur est jointe à ce numéro des *Chantiers,* affichez-là en salle des profs ou au CDI !

Bien sûr, nous restons disponibles pour tout autre renseignement.

Le chaud et le froid

Le 26 septembre dernier, comme toutes les associations, nous avons fait le bilan de nos activités et préparé l'année suivante par l'élection du nouveau comité.

Ce temps de réflexion sur les activités de notre Régionale me laisse un goût amer : seuls vingt d'entre nous ont trouvé le temps de participer à ce moment important de la vie démocratique de notre association. En outre, et c'est peut-être le plus crucial, le comité ne s'est pas enrichi de membres nouveaux.

Malgré cela, l'image de cette journée restera, sans conteste, excellente. En effet, les mêmes vingt rejoints par trente autres ont assisté à une superbe conférence de J. Lubsczanski et I. Lallier-Girot : « Les maths entre papier et écran ».

A partir de quelques exemples, les conférenciers ont montré comment l'outil informatique pouvait s'intégrer (et non s'ajouter) au travail de la classe. Ils y ajoutaient une formalisation tout à fait intéressante pour aborder les différents temps de la recherche mathématique :

- Expérimentation et observation
- Formulation de la conjecture
- Mise à l'épreuve de celle-ci
- Reformulation de la conjecture, si nécessaire
- Démonstration.

L'auditoire fut captivé par cet exposé, et beaucoup sont certainement repartis avec l'envie de tester les activités présentées et/ou d'adapter les méthodes de recherche.

J'en redemande !

Sébastien Dassule.

Le Comité Régional 2007-2008

ASSELAIN MISSENARD Claudie
BERTRAND Servane (*Secrétaire*)
BOUGEARD Alain
CARON Françoise
COSTE Rémy
DASSULE Sébastien (*Vice-président*)
DESCROIX Bruno
FERRADOU Pierre
HAMELIN Virginie
LAROSE Valérie (*Présidente*)
MAGNA Françoise (*Trésorière*)
MASSOLA Jean-Pierre
PICCHIOTTINO Jean-Dominique
RENARD Konrad
SLAWNY Francis
ZELTY Christine

Etre candidat au Comité National...

La Régionale Ile-de-France, conformément aux statuts de notre association, a droit à quatre élus pour la représenter au sein du Comité National. Konrad Renard et son suppléant Jean-Pierre Massola, achèvent leur mandat (d'une durée de 4 ans).

Tout adhérent de la régionale souhaitant participer à la vie du national peut candidater jusqu'au 31/12/07.

Pour tout renseignement, nous contacter.

Valérie Larose :
vlarose@club-internet.fr
ou Sébastien Dassule :
sdassule.apmep@gmail.com

De l'expérimentation... à la démonstration

Et si l'on comptait en base - 10 ?

Cet article tire son origine d'un des exercices qu'Elizabeth Busser et Gilles Cohen proposent tous les lundis aux lecteurs du journal *le Monde* : « Dans notre bon système binaire, la valeur des chiffres selon leur position dans le nombre s'obtient par des puissances successives de 2. Qu'en serait-il si nous prenions pour des nombres qui pourraient être alors entiers relatifs des puissances successives de -2 ? »

Nous allons traiter ce problème en base -10 pour utiliser tous nos 10 chiffres habituels et ne pas avoir trop de calculs avec les puissances de la base. Cela permettra d'élargir de façon original les problèmes de changements de base et de déboucher sur des découvertes inattendues.

Commençons par des exemples

L'écriture 1028 (en base -10) renverrait à $8+2\times(-10)+10\times100+1\times(-1000) = -1012$

L'écriture 19345 (en base -10) renverrait à $5+4\times(-10)+3\times100+9\times(-1000)+1\times10000 = 1265$

Le problème le plus délicat est bien sûr le problème inverse. On pourra donc proposer le codage en base -10 de certains entiers positifs ou négatifs comme problème de recherche.

Le nombre 15 (en base 10) s'écrira 195 (en base -10) car $15 = 100 – 90 + 5$

Le nombre -2093 (en base 10) s'écrira 3907 (en base -10) car $- 2093 = -3000+ 900+7$.

Continuons par des questions

Voici toute une série de questions qui pourraient exciter nos neurones mais aussi ceux de nos adorables élèves.

Quel est le plus grand nombre positif qui s'écrit en base -10 avec 5 chiffres ?

Quel est le plus petit entier relatif s'écrivant en base -10 avec 4 chiffres ?

Quels sont les nombres qui s'écrivent en base -10 avec 1, 2 ou 3 chiffres ?

Si l'on place les écritures en base -10 dans le même ordre que leurs correspondants en base 10, quel est le nombre qui suit 909 (écrit en base -10) ? Quel est le prédécesseur de 100 ? Quel est le successeur de 109 ?

Voici une idée qui pourrait rendre fou le préposé à un radar de la gendarmerie nationale (que l'on aurait subrepticement gradué en base –10...le radar pas le préposé…). Sur une route où la vitesse est limitée à 110, notre brave Pandore regarde avec jouissance une voiture roulant à 109 km/h et qui accélère et devant ses yeux ébahis verrait apparaître 290 km/h.

Ces questions ont pour but de commencer à construire des outils permettant d'écrire les entiers relatifs de façon univoque comme des entiers naturels et réciproquement.

Problématique

Le but est d'écrire tout entier relatif sous la forme $\sum_{i=0}^{n} a_i(-10)^i$ avec $a_i \geqslant 0$ et $a_n \neq 0$

(ce qui n'est pas possible en base 10 d'où l'utilisation du signe -)

Est-ce possible en base -10 ? L'écriture est-elle unique ? Comment faire des opérations ?

En s'inspirant des méthodes de changement de base dans $\mathbb{N}$ nous allons construire deux transformations d'écriture.

Passage de la base -10 à la base 10

Le passage de l'écriture de la base -10 (qui peut être lu comme un entier naturel) à l'écriture dans la base 10 (qui est un entier relatif) ne pose aucun problème puisqu'il suffit d'appliquer la définition de l'écriture d'un nombre dans une base donnée. (cf. les exemples donnés au début de l'article).

Ce passage peut être considéré comme une fonction φ de $\mathbb{N}$ dans $\mathbb{Z}$ puisqu'à tout entier naturel on fait correspondre un et un seul entier relatif.

L'étude de cette fonction, commencée avec les questions posées auparavant peut se développer à présent par exemple en considérant le tableau suivant :

Ecriture en base-10	Ecriture en base10	Nombre de nombres
de 1 à 9	de 1 à 9	9
de 10 à 99	de -90 à -1	90
de 100 à 999	de 10 à 909	900
de 1000 à 9999	de -9090 à -91	9000
de 10000 à 99999	de 910 à 90909	90000
de 100000 à 999999	de -909090 à -9091	900000

On peut remarquer (et démontrer) que l'image d'un nombre ayant un nombre impair de chiffres sera positive et négative dans le cas contraire.

Attention, cette fonction ne respecte pas l'ordre habituel sur $\mathbb{N}$ et $\mathbb{Z}$. Les exercices préparatoires vous ont peut-être déjà donné une idée de ce qui se passe...

Passage de la base 10 à la base –10

L'existence d'une division euclidienne dans $\mathbb{Z}$ (qui fournit un quotient relatif et un reste uniques si l'on impose à ce reste d'être positif et inférieur à la valeur absolue du diviseur) nous permet de trouver une suite finie de restes positifs qui donneront l'écriture cherchée. Rappelons l'algorithme utilisé sur un exemple

-748	-10		
-48	75	-10	
2	5	-7	-10
		3	1

Donc -748 (en base 10) s'écrira 1352 en base -10.

La suite des valeurs absolues des quotients successifs étant strictement décroissante on est assuré de l'existence d'un plus petit élément non nul qui sera a_n.

On pourra fabriquer des « transcodeurs » de la base 10 à la base -10 et réciproquement. Des exemples sous Excel sont à votre disposition sur le site.

Cette transformation peut elle-aussi être considérée comme une fonction ψ de de $\mathbb{Z}$ dans $\mathbb{N}$ et il n'est pas difficile de se convaincre (à défaut de donner une vraie démonstration) que $\psi \circ \varphi = Id_N$ et que $\varphi \circ \psi = Id_Z$ ce qui prouverait que φ est une bijection de $\mathbb{N}$ dans $\mathbb{Z}$ (moyen original de démontrer leur équipotence...)

Une nouvelle addition dans $\mathbb{N}$

Ces écritures renvoient à une écriture « additive » des nombres. En effet, en base -10, l'écriture 1286 renvoie à 6 « unités », 8 « paquets de -10 », 2 « paquets de 100 » et 1 « paquet de -1000 ». En regardant ces écritures de cette façon, on peut envisager d'additionner (on notera $\oplus$ cette nouvelle addition) deux ou plus de ces écritures comme nous l'avons appris à l'école primaire. Il nous faut, bien sûr, une nouvelle table d'addition.

L'utilisation de la même table pour chaque colonne, condition indispensable à l'automatisation de l'algorithme, peut être l'objet d'un travail tout à fait intéressant

Prenons l'addition de 785 et 646 (625 et 566 en base 10).

$\oplus$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	190
2	3	4	5	6	7	8	9	190	191
3	4	5	6	7	8	9	190	191	192
4	5	6	7	8	9	190	191	192	193
5	6	7	8	9	190	191	192	193	194
6	7	8	9	190	191	192	193	194	195
7	8	9	190	191	192	193	194	195	196
8	9	190	191	192	193	194	195	196	197
9	190	191	192	193	194	195	196	197	198

Quelques explications :

Tout d'abord, on additionne les « unités » (soit 5 et 6) ce qui s'écrit 191, on pose le 1 et on met 19 comme retenue.

1	8			
	1	8		
		1	9	
		7	8	5
$\oplus$		6	4	6
1	9	2	1	1

On additionne alors les « groupements de -10 » (soit 9, 8 et 4) donc 21 groupements ce qui s'écrit 181(en réalité 1810). On pose 1 et on retient 18.

On additionne les « groupements de 100 » (soit 8, 1, 7 et 6) soit 22 groupements donc 182 (en réalité 18200). On pose 2 et on retient 18.

On obtient alors 9 « groupements de -1000 » et 1 groupement de « 10000 ».

Le résultat est donc 19211. Ce qui vérifie la coïncidence avec le résultat en base 10 puisque 785 $\oplus$ 646 correspond à 625 + 566 = 1191 en base 10 qui s'écrit bien 19211 en base -10.

Ici nous avons opéré comme à l'école élémentaire. On peut simplifier l'algorithme en remarquant qu'en base -10 nous avons 19 $\oplus$ 1 = 0 (en effet 19 = -10+9…)

D'où le nouvel algorithme (à comprendre).

1	9			
		7	8	5
	$\oplus$	6	4	6
1	9	2	1	1

On constatera que cette « addition » ou ces « additions » en revenant sur $\mathbb{Z}$ nous permettent donc de faire non seulement des « additions » mais aussi des « soustractions »

Ce qui m'amène à un nouveau programme que je pense proposer à Darkozy (seuls les partisans d'un ordre dépassé s'en plaindront) : apprendre à écrire les nombres (quantités ou positions) en base -10, apprendre les tables d'addition (pas les anciennes, mais celles que nous vous proposons, ici, gratuitement) ainsi que la règle proposée plus haut et maîtriser ainsi l'addition et (si cet article vous a passionné, ce dont je ne peux douter) la soustraction et la multiplication dans un prochain numéro. C'est-y pas de la modernité, cela ???

Jean-Pierre Massola.

Association des **P**rofesseurs de **M**athématiques de l' **E**nseignement **P**ublic

La **Régionale Ile-de-France de l'APMEP** vous invite à sa

Journée régionale

Samedi 9 février 2008, de 9 à 17 heures, à l'Institut Henri Poincaré

11, rue Pierre-et-Marie-Curie PARIS 5e

9 h - 9 h 30 : accueil.

9 h 30 - 11 h 30 : ateliers en parallèles.

- **Utilisation de *Mathenpoche*** par Valérie Larose.

Plus qu'une simple batterie d'exercices, le logiciel *Mathenpoche* permet de faire progresser nos élèves aussi bien au collège que chez eux… Les erreurs sont corrigées, un bilan permet de s'auto évaluer et une aide animée permet à l'élève (et à ses parents) de reprendre la leçon, d'acquérir des savoir-faire.

Il serait dommage de se passer d'un tel outil, l'atelier se propose de vous le faire découvrir.

- **Evolutions et perspectives des TICE en mathématiques aujourd'hui** par Rémy Coste.

La mise en place de l'épreuve pratique de mathématiques pour le bac S, et plus généralement la question de la place des TICE dans l'enseignement des mathématiques, sur fond d'évolutions technologiques considérables, oblige tous les enseignants de mathématiques à s'interroger : que sont précisément ces interfaces ? Quelles démarches pédagogiques permettent-elles de mettre en œuvre ? Pour quelle formation de nos élèves ?

En utilisant la nouvelle plate forme scientifique TI Nspire, je montrerai comment on peut s'en servir pour résoudre quelques-uns des sujets proposés lors de l'épreuve pratique expérimentée l'an passé, pour ensuite engager une discussion autour des questions évoquées ci-dessus.

11 h 30 - 14 h : Vente de brochures APMEP et IREM, exposition et...des surprises !

Repas sur place

(participation financière de 8 € sauf pour les stagiaires IUFM qui sont invités)

14 h - 17 h : Conférence - Débat.

Quelle culture mathématique pour le citoyen ?

par Philippe Dutarte

Nous envisagerons des exemples concrets d'activités permettant aux élèves de collège et de lycée d'accéder à la culture mathématique nécessaire à une représentation cohérente du monde et à la compréhension de leur environnement quotidien, faisant d'eux des citoyens avertis, capables de participer au débat démocratique. Une place importante sera donnée à la statistique (en liaison avec le groupe « statistique et citoyenneté » de l'IREM de Paris-Nord) pour le traitement de l'information chiffrée, la gestion de l'aléatoire et des risques, les sondages, mais d'autres notions mathématiques sont également mobilisées pour la compréhension des phénomènes sociaux, environnementaux ou économiques (évolutions, emprunts, calcul de l'impôt, modélisation).

Un échange permettra de débattre de l'intérêt de ces questions, pour la motivation des élèves ou le sens apporté aux concepts mathématiques, ainsi que sur la forme à donner à ces activités.

Pour tous renseignements, pour poser vos questions, contactez
Valérie Larose (vlarose@club-internet.fr / 01 64 49 39 29)
ou Sébastien Dassule (sdassule.apmep@gmail.com / 06 09 99 30 82)