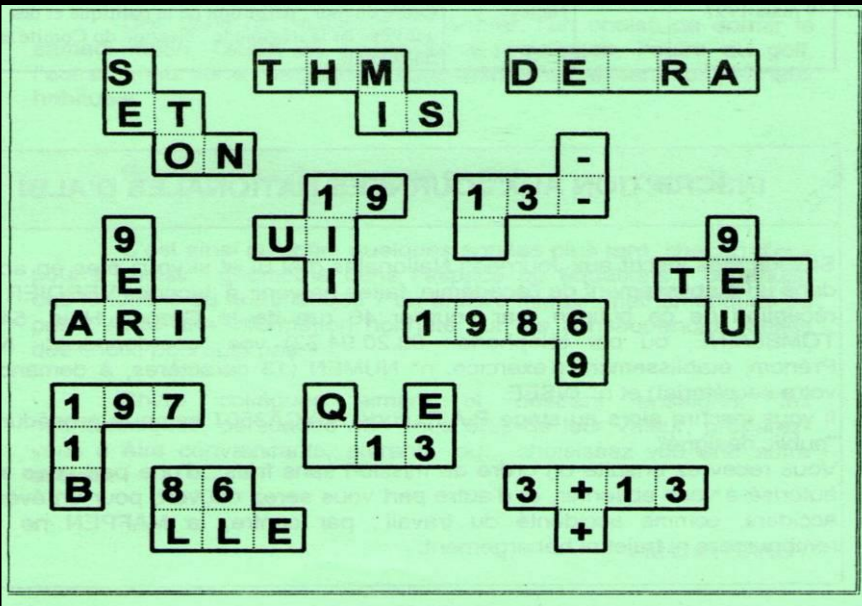
LE PETIT VERT

ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA REGIONALE LORRAINE DE L'APMEP

N° 47	SEPTEMBRE 96	Abonnement 4 n^os^ par an : 30 F



Avec ces 12 pièces, réalisez un rectangle, et ... bonne lecture !

Calendrier

Notez dès à présent ces dates sur votre agenda...

Date	Heure	Lieu	Objet
Samedi 21 septembre 1996	9 h	I.R.E.M.	Réunion du **Comité** de la Régionale
Vendredi 25 octobre 1996	17 h	ALBI	Réunion de la **Régionale**
Mercredi 18 décembre	14 h	I.R.E.M.	Réunion du **Comité** de la Régionale
Mercredi 18 décembre 1996	17 h	I.R.E.M.	**Assemblée Générale Ordinaire 1996**. Ordre du jour : Vote du rapport d'activité et du rapport financier. Cet avis tient lieu de convocation.
Mercredi 19 mars 1997	Toute la journée	C.R.D.P. de Nancy	**Journée Régionale des Mathématiques de l'A.P.M.E.P.**
Mercredi 19 mars 1997	17 h	C.R.D.P. de Nancy	**Assemblée Générale Ordinaire 1997**. Ordre du jour : définition de la politique et des activités de la Régionale ; élection du Comité et du Bureau.

INSCRIPTION AUX JOURNEES NATIONALES D'ALBI

Si vous êtes inscrit aux Journées Nationales d'ALBI et si vous êtes en activité dans un établissement de l'académie, faites parvenir à Jacques VERDIER (dès réception de ce bulletin, par courrier :46 rue de la Grande Haie, 54510-TOMBLAINE, ou par téléphone : 83.20.94.72) vos "coordonnées" : NOM, Prénom, établissement d'exercice, n° NUMEN (13 caractères, à demander à votre secrétariat) et n° INSEE.
Il vous inscrira alors au stage P.A.F. codé 96YCA350T selon la procédure du "public désigné".
Vous recevrez ensuite un ordre de mission sans frais : d'une part vous serez autorisé à vous absenter, et d'autre part vous serez couvert, pour un éventuel accident, comme accidenté du travail ; par contre, la MAFPEN ne vous remboursera ni trajet ni hébergement.

éditorial

Que dire en cette média-rentrée ? Cette réflexion à laquelle je n'ai pu échapper.

Les générations qui en sont à leurs premiers pas, ou à l'un des suivants dans les allées de nos écoles sont vraiment nées à l'ère des privilèges, et tant mieux pour elles, si tant est que le bilan se révèle réellement positif.

Oui, vous ne pouvez pas l'ignorer, l'un choisit de dormir le samedi matin, l'autre de s'adonner à l'équitation, l'autre au golf, l'autre... mais vous compléterez vous-mêmes en relisant vos journaux habituels.

Pourvu que ça dure, comme on dit !

C'est ainsi qu'enfin, quelques années plus tard, chacun d'eux pourra choisir : géométrie dans l'espace ou équations ? continuité des fonctions ou arithmétique ? ou encore mieux : mathématiques ou pas ? Avec une information honnête sur les conséquences réelles des choix, pourquoi pas ?

Chers collègues aimant et désirant enseigner les mathématiques, persuadés que vous êtes de leur valeur, préparez-vous à être convaincants, attirants, ou... choisissez vite une autre activité.

Michel BARDY

Didier RACH
Professeur-stagiaire
au collège La Louvière, 57-MARLY

PUISSANCES

Cette activité a été réalisée en décembre 1995. Didier RACH, qui était alors professeur stagiaire (en seconde année d'I.U.F.M.) a introduit, autant que le lui permettait le programme, de petits travaux autour de la calculatrice. La classe qui lui était confiée était une quatrième de 26 élèves, et utilisait le manuel Pythagore (Hatier). Il rend compte ici d'une des séquences qu'il a mises en place.
Les questions posées aux élèves sont en retrait, avec double barre à gauche.

Objectifs de la séquence : savoir utiliser sa calculatrice dans le calcul, et notamment les touches $\boxed{x^y}$ ou $\boxed{y^x}$, $\boxed{1/x}$ ou $\boxed{x^{-1}}$, $\boxed{\text{EXP}}$ ou $\boxed{\text{EE}}$.

Déroulement de la séquence : par groupes de quatre (ou 5 maximum), avec au moins une calculatrice "scientifique" pour deux élèves.

INVERSES

1°) a) Compléter le tableau suivant :

	x	2	-5	0,1	1000
en utilisant la touche $\boxed{1/x}$ →	$\frac{1}{x}$				
en utilisant la touche $\boxed{x^y}$ →	x^{-1}				

Remarque : sur certaines machines, $\boxed{1/x}$ est remplacée par $\boxed{x^{-1}}$

Commentaire : Il s'agissait de vérifier si la définition donnée dans le cours des puissances à exposant négatif, à savoir : *Si n est un entier **positif**, a^{-n} est l'**inverse** de a^n, et*

$$\boxed{a^{-1} = \frac{1}{a}}$$

Les élèves ont bien constaté en remplissant le tableau que l'on trouvait la même chose.

b) Calculer **de trois façons différentes** 8^{-1}. Ecrire la suite des touches utilisées.

Commentaire :
On trouve 0,125. J'attendais les séquences de touches suivantes :
première façon : $\boxed{8}$, $\boxed{1/x}$ ou $\boxed{x^{-1}}$, $\boxed{=}$ ou $\boxed{EXE}$

deuxième façon :. $\boxed{8}$, $\boxed{x^y}$ ou $\boxed{y^x}$, $\boxed{+/-}$ ou $\boxed{(-)}$, $\boxed{1}$, $\boxed{=}$ ou $\boxed{EXE}$. Voir a) ci-dessus.
troisième façon :. $\boxed{1}$, $\boxed{}$, $\boxed{8}$, $\boxed{=}$.

Tous les groupes sauf un ont donné les trois méthodes, car, « $\boxed{1}$, $\boxed{}$, $\boxed{8}$, $\boxed{=}$ c'est évident" ». Un élève par groupe est allé écrire au tableau la suite des touches utilisées. J'ai donné les touches équivalentes pour les autres machines.

PUISSANCES DE 10

Il s'agissait d'introduire l'utilisation de la touche $\boxed{EE}$ ou $\boxed{EXP}$ sur certaines machines.

2°) a) Quelle touche (unique) $\boxed{?}$ de votre calculatrice permet de calculer $3x10^5$ en tapant : $\boxed{3}$ $\boxed{?}$ $\boxed{5}$? Cherche.

Commentaire : Avec un peu de mal, tous les élèves (sauf ceux qui possèdent une calculatrice à 16 touches !) parviennent à identifier $\boxed{EE}$ ou $\boxed{EXP}$; ceux qui étaient vraiment perdus avaient demandé mon aide.

b) Calculer, à l'aide de cette touche, $2x10^{-5}$; $-3x10^2$; $-5x10^{-3}$; $10x10^3$; $10x10^{-1}$.

Commentaire : Pas de problème particulier, si ce n'est de taper
par exemple : $\boxed{2}$ $\boxed{x}$ $\boxed{1}$ $\boxed{0}$ $\boxed{EXP}\boxed{(-)}$ $\boxed{5}$ $\boxed{EXE}$ et de confondre $\boxed{EE}$ avec $\boxed{x^y}$, auquel cas, on se trompe d'un zéro (car c'est ici $20x10^{-5}$ et non pas $2x10^{-5}$ que l'on calcule).

Je mets en évidence la côté pratique de cette touche, à ne pas confondre avec $\boxed{x^y}$, en écrivant au tableau la suite de touches utilisées jusqu'ici :

..... $\boxed{x}$ $\boxed{1}$ $\boxed{0}$ $\boxed{x^y}$ ..... $\boxed{=}$ ..... $\boxed{EE}$ ..... $\boxed{=}$ on "gagne" trois touches.

> c) Sans utiliser la calculatrice, deviner le résultat affiché dans les deux ces suivants :
>
> $\boxed{2}$ $\boxed{EE}$ $\boxed{3}$ $\boxed{=}$
>
> $\boxed{2}$ $\boxed{x^y}$ $\boxed{3}$ $\boxed{=}$
>
> Vérifier ensuite sur la calculatrice.

Commentaire : On trouve respectivement 2000 et 8.

J'écris au tableau :

> Paul dit : «En tapant 10 $\boxed{EE}$ 4, on obtient 10 000»
>
> Virginie dit : «En tapant 1 $\boxed{EE}$ 4, on obtient 10 000»
>
> Qui a raison ?

Commentaire : Les élèves ont, dans l'ensemble, bien "deviné" les résultats 2000 et 8.

Quant à la question suivante, elle a soulevé plus de difficultés :
"C'est Paul ! - Non, c'est Virginie ! - Mais non, c'est Paul ! - Virginie !!"
... C'est Virginie, bien sûr. 10 $\boxed{EE}$ 4 signifie $10\text{x}10^4$, donc 10^5, soit 100 000.

Il s'est avéré par la suite, après avoir vu la notation scientifique, que la plupart des élèves n'utilise plus cette touche, revenant à l'utilisation de $\boxed{x^y}$ qu'ils semblent connaître et préférer pour plus de sûreté.

LIMITES DE LA CALCULATRICE

> 3°) a) Calculer, en posant l'addition sur le papier :
>
> (autant de '9' que de chiffres sur l'écran)
>
> 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
>
> \+ 3
>
> =

Calculer maintenant la même chose à l'aide de votre calculatrice.
Combien trouve-t-on ?

Quel est le bon résultat ? Explications ?

Commentaire : Il s'agissait de montrer aux élèves que, dans certains cas, la calculatrice peut **afficher** des bêtises. Exemples :
Les élèves savent bien que 10000000002 est le bon résultat, car ils ont posé l'addition et sont certains de ne pas s'être trompés. Donc c'est la calculatrice "**qui se trompe**". Quant aux explications, elles sont bien vagues et hésitantes : "Le résultat est trop grand" ; "Je ne sais pas" : "La calculatrice ne peut pas afficher tous les chiffres"… Eh oui !
Nous avons vu que la calculatrice utilisait alors la notation scientifique.
Ainsi, **1.** $^{\mathbf{10}}$ (attention au point après le 1) signifie 1×10^{10} et non pas 1^{10}. Où est passé le 2 ?
En notation scientifique, 10000000002 s'écrit $1{,}0000000002 \times 10^{10}$, et il est évident que la calculatrice ne peut pas afficher ce nombre (trop long pour l'écran) ; elle en donne donc une "approximation".

b) Taper 72^{65}. Que remarque-t-on ?

Commentaire : On peut lire, suivant les modèles, **Error** ou **E.** ou **Ma.Error**
Les élèves constatent ici que pour calculer un très grand nombre (ils peuvent l'imaginer), la calculatrice est incapable de donner la moindre approximation, d'où différentes marges d'erreur.
On peut aussi leur faire remarquer que, pour la notation scientifique, la calculatrice dispose de trois "emplacements" pour l'exposant. Le premier est réservé au signe '**-**' ou '**+**', les deux suivants aux chiffres de cet exposant. Ainsi -99 est l'exposant minimum, et +99 l'exposant maximum.
On peut afficher 9.999999999 ^{99} (soit $9{,}999999999 \times 10^{99}$) ; au delà.....

c) Taper 10^{-100}. Que remarque-t-on ?

Commentaire : Tout le monde remarque que la machine se trompe à nouveau (elle répond '**0**'), car ils savent d'après le cours que $10^{-100} = 0{,}000000\cdots\cdots0001$ (cent zéros en tout).
Et les remarques faites vont dans le même sens que celles du b).

En conclusion, on ne peut pas se fier à sa calculatrice pour les très grands nombres et pour les très petits nombres (ceux que l'on ne peut pas afficher exactement) : on n'en a que des approximations à l'aide de la notation scientifique.

SUITE À L'ATELIER " QUELLES MATHÉMATIQUES EN 4^e AS ? "
(Journée régionale du 27 mars 1996)

Martine DECHOUX, Collège R. Schuman, 57410 HOMBOURG-HAUT
François DROUIN, Collège Les Avrils, 55300 SAINT-MIHIEL

Pourquoi une suite ?

A la demande des participants, le sujet effectivement traité ce jour-là fut : « Qu'est ce que la 4^e AS ? », ce qui montre la nécessité d'une information générale sur cette classe et a laissé aux animateurs l'impression que le sujet annoncé a été , faute de temps , traité hâtivement et de façon déstructurée . D'où l'idée d'utiliser le Petit Vert pour poursuivre la conversation inachevée, réorganiser ce qui s'est dit et surtout proposer une bibliographie.

I - QU'EST CE QUE LA 4^e AS ?

C'est une structure d'aide et de soutien à effectif réduit (15 élèves) permettant un accueil des élèves en grande difficulté en fin de 5^e, avec un cahier des charges mettant en avant trois points : remettre en confiance, combler les lacunes les plus marginalisantes, orienter.
Autrement dit, c'est une classe où l'équipe enseignante ne peut se contenter d'un enseignement traditionnel, mais doit exercer un tutorat fortement individualisé (" être une cellule d'écoute et d'accompagnement ") et non une simple classe de remédiation.
Ceci nécessite le volontariat des enseignants et le soutien administratif de l'établissement (des moyens pour une concertation efficace ...).
Les élèves sont d'abord repérés au sein de l'établissement en fin de 5^e puis choisis en commission d'affectation et peuvent venir d'autres établissements (parfois de S.E.S.)
II n'y a pas de programme pour cette classe, d' où l'intitulé de l'atelier.

Les plus gros problèmes rencontrés sont :
- le comportement des élèves. Les expériences montrent que ce problème peut être limité :

  * par le soin apporté au choix des élèves (lorsque c'est possible !).Cette structure est un dispositif lourd pour un établissement et pour prétendre à une certaine efficacité, elle ne peut prendre le risque d'un échec à cause d'un ou deux élèves réfractaires.

  * par l'organisation d'une classe transplantée dès la rentrée, pour permettre la constitution de l'identité groupe-classe, enseignants compris.
- l'hétérogénéité
- l'évaluation (voir § III)

- les possibilités d'orientation en fin d'année : 4^e Techno, 3^e d'Insertion, ainsi que Préparation C.A.P. et Apprentissage pour les plus âgés.

Il- QUELLES MATHÉMATIQUES EN 4^e AS ?

Travaux numériques :

- Un axe possible est rendre les élèves "à l'aise" vis à vis des informations chiffrées provenant de leur environnement, c'est à dire, dans la pratique, les rendre compétents pour la partie "Organisation des données, Proportionnalité" des programmes de 6^e et 5^e.
Ceci nécessite pour ces élèves la progression : nombre et sens du nombre, sens des opérations, fractions, proportionnalité.
Quelques idées d'activités (avec support essentiel : le cours dialogué, la manipulation) :

1) <u>Nombres</u>
- replacer la nécessité du nombre, de l'unité, des opérations, dans un contexte historique en utilisant au besoin certaines anecdotes : (comptage, mesure, commerce ...).
- utilisation de bûchettes, pièces de monnaie factices...
- pratique quotidienne du calcul mental élémentaire (tables d'addition et de multiplication, ordre de grandeur d'un résultat, calculs simples) en début d'heure par exemple.

2) <u>Fractions</u>
Coloriage, découpage, collage (tartes, cocktail de jus de fruit ...).

3) <u>Proportionnalité</u>
- <u>échelle</u> : travail sur le plan cadastral du collège avec pour prolongement possible le calcul du périmètre de la cour ou de la superficie au sol du bâtiment principal. Il est possible d'aller mesurer sur place avec un décamètre, de parler d'erreur de mesure et d'encadrements.
- <u>vitesse</u> : utilisation des propres performances des élèves, chronométrées en cours d'E.P.S. sur 60 m, mesurer la distance parcourue en 1 min.
- <u>débit</u> : expérimentation à l'aide de divers récipients et d'un chronomètre ou simplement d'un pichet gradué et du robinet.
- <u>pourcentage</u> : commentaires à propos de diapositives représentant des produits de consommation courante (telles celles de l'IREM de Poitiers citées dans la bibliographie).

- Un autre axe possible respectant la même progression est de prendre appui sur les mesures faites en technologie en vue de la fabrication d'un objet. Quels instruments utiliser ? Quelles unités utiliser ? Quelle précision obtenir ? Quelles sont les relations entre l'objet et ses représentations (plans, dessins, techniques, perspectives ...) ? Quel est le prix de revient d'un objet ? ...

Géométrie

- Un axe possible est apprendre en dessinant (La géométrie par le plaisir - voir bibliographie) en visant plusieurs objectifs :
  * acquisition du vocabulaire élémentaire
  * maîtrise des instruments
  * suivi des consignes
  * goût du travail fini et bien fait

Un prolongement peut être un travail collectif pour un panneau mural une exposition, la réalisation d'un patchwork (voir Petit Vert n° 43)

- Un autre axe possible a comme support la géométrie dans l'espace : manipulation de jeux et de casse-tête (cube SOMA et autres polycubes), source d'activités mathématiques.

Un prolongement peut être la fabrication de ces objets en technologie.
Les objectifs géométriques cités précédemment restent les mêmes mais le travail de fabrication, intégralement inclus dans le fonctionnement de la classe, participe aux apprentissages.

III- LE DÉLICAT PROBLÈME DE L'ÉVALUATION

Source de riches discussions lors des concertations, ce problème se pose rapidement : pour certaines disciplines le choix des activités et des exigences peut se porter sur le programme de 4^{e}, ne serait-ce que pour offrir aux élèves ayant déjà redoublé 6^{e} et/ou 5^{e} une progression et un renouvellement. Mais en mathématiques et en français, ce choix ne met pas les élèves en situation de réussite, d' où un important décalage de notation qui peut être mal interprété par les élèves.

<u>***** Une première idée : (voir document joint)</u>

Une grille de niveaux (N1 à N4 par exemple), rédigée à l'aide de phrases simples pour les trois rubriques :

1) Attitude (face au travail, à l'institution, au groupe)
2) Méthode
3) Maîtrise

Ces rubriques permettent à l'élève de bien comprendre que :
- Une moyenne de 17 au premier trimestre en mathématiques fait suite à des contrôles placés au niveau N2 (atteint).
- Une moyenne de 8 en biologie est le résultat d'un niveau N3 (non atteint).
- Pour envisager une orientation en 4ème générale, il faut approcher le niveau N4 (niveau qui apparaît bien lointain...).

Ceci semble à l'élève objectif, cohérent et indépendant des états d'âme des enseignants concernés.
Exemple:

La rubrique "Maîtrise" (ce que je suis capable de faire) N1 : j’ai des difficultés pour me rappeler ou reconnaître quelque chose N2 : je sais reproduire un exercice N3 : je sais refaire et je peux expliquer un exercice en changeant les données N4 : j’arrive à choisir une méthode, je peux produire un travail entièrement personnel.

Un bilan individuel est effectué toutes les 6 semaines environ en classe au cours d’une discussion professeur-élève.

***** Une autre pratique : (voir document joint)

Proposer une fiche de SUIVI d’abord remplie par l’élève, puis confirmée ou infirmée par l’enseignant, cette évaluation n’étant qu’un des éléments aidant l’élève à travailler son projet personnel et son orientation de fin d’année.

Voilà brièvement résumées quelques pistes de travail, discutables, perfectibles, et de toute façon évolutives. Toutes autres idées d’activités et exposés de travaux d’équipes dans votre établissement seraient les bienvenus pour compléter cet article.

On peut envisager le travail dans cette classe non comme une accablante corvée mais comme un travail de "laboratoire pédagogique" qui fournit une occasion privilégiée pour un enrichissant travail d’équipe , qui permet une meilleure connaissance des obstacles souvent insoupçonnés rencontrés par les élèves et qui, par conséquent va avoir de multiples retombées bénéfiques sur les classes dites "normales".

BIBLIOGRAPHIE

La géométrie par le plaisir (J. et L. Denière, DUNKERQUE)

69 problèmes de logique (Editions ACCES, SOUFFELWEYERSHEIM)

123 Jeux de nombres (Editions ACCES, SOUFFELWEYERSHEIM)

Fichier 5^{e}, Groupe de recherche de Quimper, IREM de Brest, Université de Bretagne occidentale

Séries de diapositives : Calcul au quotidien, Pourcentages, Proportionnalité. IREM de Poitiers.

Le calcul mental, c’est simple en s’amusant. D. Grandpierre, RETZ

Aire et périmètre. IREM de Lyon.

L’apprentissage de l’abstraction. Britt-Mari Barth, RETZ

Fichiers de l’IREM de Lorraine : Fractions 6^{e}/5^{e} ; Organisations de données 6^{e} ; Problèmes concrets ; Autour du cube SOMA ; Jeux de l’oie ; Dominos mathématiques ; Le puzzle de Saarlouis

Activités pour jeunes éprouvant des difficultés en mathématiques, ÏREM des Pays de Loire, Université de Nantes.

Annexe 1 :

REFERENTIEL TRANSDISCIPLINAIRE 4° A.S. : Année scolaire 1995/1996

	Attitude			Méthode	Maîtrise
	Institution	Groupe	Tâche		(ce que je suis capable de faire)
N1	- Ne pas respecter les règles - Absences	- Freine, gène le groupe	- Je refuse de travailler	- Manque de bases pour pouvoir suivre correctement	- J'ai des difficultés pour me rappeler ou reconnaître quelque chose
N2	- Je ne respecte pas toujours les règles	- Inactif - Ne communique pas - Comportement irrégulier	- Je suis lent - Le travail ne m'intéresse pas beaucoup	- Connaître et retenir les choses (mémoire)	- Je sais reproduire un exercice
N3	Respect des contraintes : - Emploi du temps - Horaires - Affaires	- Je contrôle mon comportement - Je respecte les autres - Je communique	- Je m'intéresse - Je m'informe - Je participe oralement	- Je comprends et j'applique les consignes	- Je sais refaire un exercice et je peux l'expliquer en changeant les données
N4	- Je fais tout de moi-même - Je me sens responsable de mes résultats et de mon orientation - Je fais des recherches (CDI) et je me renseigne (CIO)	- Je prends des responsabilités - J'aide les autres	- Je progresse seul car j'ai tenu compte des remarques	- Je peux analyser,résumer, juger, utiliser les différentes informations	- J'arrive à choisir une méthode - Je peux produire un travail personnel - Je peux changer

NOM : **PRENOM :**

Annexe 2 :

DATE DE L'EVALUATION :

			Français		Allemand		Math		Hist-Géo		Biologie		Techno		E.P.S		Arts Plast	
			Ens	Elè	Ens	Elè	Ens	Elè	Ens	Elè	Ens	Elè	Ens	Elè	Ens	Elè	Ens	Elè
Attitude	*Institution*	N 4																
		N 3																
		N 2																
		N 1																
	Groupe	N 4																
		N 3																
		N 2																
		N 1																
	Tâche	N 4																
		N 3																
		N 2																
		N 1																
Méthode		N 4																
		N 3																
		N 2																
		N 1																
Maîtrise		N 4																
		N 3																
		N 2																
		N 1																

REMARQUES GÉNÉRALES :

Annexe 3 :

Collège " Les Avrils "

55300 SAINT MIHIEL

FICHE DE SUIVI

NOM :	Prénom :	Classe : 4°A.S.

le :

Période du	au

Consignes : Lire horizontalement la rubrique et verticalement la matière. En cas d'accord, tu inscris dans la case correspondante une croix. Si le professeur concerné entoure la croix, c'est qu'il confirme ton affirmation. S'il n'est pas d'accord avec toi, la croix ne sera pas entourée.
Entoure l'affirmation juste dans les trois dernières rubriques.

	EDUCATION PHYSIQUE	EDUCATION ARTISTIQUE	MATHEMATIQUES	SCIENCES PHYSIQUES	TRAVAUX D'ATELIER	TECHNOLOGIE	PROJET PROFESSIONNEL	ANGLAIS	FRANCAIS	BIOLOGIE
J'ai fait des efforts en :										
J'ai progressé en :										
J'ai fait le travail demandé en :										
Je tiens compte des remarques en :										
Je rends un travail soigné en :										
J'arrive en cours à l'heure en :										
Je suis attentif en :										
Je suis capable de travailler seul en :										
Je respecte les consignes en :										
Je prends des initiatives en :										
J'aide volontiers les autres en :										
J'accepte d'être aidé par les autres en :										

J'ai de bonnes relations avec les élèves de ma classe	OUI	NON	A AMELIORER
J'ai de bonnes relations avec les adultes du collège	OUI	NON	A AMELIORER
J'ai une bonne attitude au collège	OUI	NON	A AMELIORER

Tes observations :

Observations de l'équipe pédagogique :

A propos d’un exercice de bac...

Dans la série ACA (Action et Communication Administrative, ex-G1 pour simplifier) du baccalauréat STT, un des deux exercices commençait par la question reproduite ci-dessous (sur laquelle se greffait un exercice de probabilités).
J’ai pensé que, en dehors de tout contexte « mathématique », une telle question ressortissait aux **Mathématiques du Citoyen** dont il est tant question en ce moment. J’ai également pensé que, à un tel exercice, tout jeune passant un bac se devait d’y répondre sans faute (d’autant qu’ion ne demandait que le « remplissage » du tableau, et non pas une explication rédigée du processus suivi) : je m’attendais donc à une réussite de 100%.

Voici d’abord l’énoncé :

Une administration emploie 250 personnes classées en trois catégories : A, B et C.
32% des employés sont des hommes.
40% des hommes sont dans la catégorie A.
La catégorie C compte 20% du personnel dont 10 hommes.
Dans la catégorie B, il y a autant d’hommes que de femmes.
Recopier et compléter ce tableau en utilisant les renseignements précédents :

sexe \ catégorie	A	B	C	total
femme				
homme				
total				250

Et voici maintenant les résultats. Il ne s’agit que de résultats partiels : j’ai interrogé quelques collègues qui, comme moi, corrigeaient cette série.
Sur 208 copies, 168 candidat(e)s ont répondu correctement, soit environ les trois quarts.
Je dois être d’un naturel plutôt pessimiste, car je considère comme une faillite de notre système qu’un jeune adulte sur quatre, ayant passé au moins trois ans au lycée, ne réussisse pas un tel exercice (ne parlons pas des dérivées et tangentes à un courbe, dont on peut se demander quel sens elles peuvent avoir...).
Mes collègues contactées sont, elles, plus optimistes : trois personnes sur quatre ont réussi la première question du problème de math ... et quand on sait ce que représentent les maths pour elles...

Jacques VERDIER

P.S. J’aimerais que quelques enseignants de collège posent ce même exercice à des élèves de quatrième, pour comparer les résultats.

A propos des nouveaux programmes du collège...

Dominique GEGOUT
Collège et Lycée La Haie Griselle
88 GERARDMER

Les nouveaux programmes de 6^{e} entrent en vigueur cette année. Les autres classes de collège seront concernées les années suivantes. Pas de bouleversement en maths : il s'agit d'un réaménagement des programmes dans le cadre de la nouvelle définition des cycles du collège. Pas de précipitation non plus : le temps de la réflexion et de la concertation nous a été largement accordé et les délais d'application sont (pour une fois !) très confortables.

Chacun se souviendra de la consultation nationale organisée l'année passée à propos des programmes de 5^{e} et de 4^{e}, réunion à l'issue de laquelle chaque établissement retournait un compte-rendu. La concertation devait s'organiser autour de six axes de réflexion :

- *continuité et articulation avec le programme de 6^{e} ;*
- *culture générale que permet de développer le projet ;*
- *relations entre les différents enseignements ;*
- *possibilité d'assimilation du programme de 5e et de 4^{e} ;*
- *conditions de mise en œuvre du programme ;*
- *propositions de modifications du projet.*

Les 30 avril et 6 mai derniers, une réunion a eu lieu sous la présidence de Monsieur De Charles, I.P.R., dans le but de réaliser une synthèse des comptes-rendus des quelque 300 collèges de l'Académie. Fait significatif, l'A.P.M.E.P. y était invitée en tant qu'association représentative. Au total donc nous étions une douzaine d'enseignants à trier, éplucher, comptabiliser les réponses des établissements. A charge de Monsieur De Charles de réaliser par la suite une "synthèse des synthèses" pour rendre compte de cette consultation auprès du ministère.

Il serait vain d'énumérer ici de manière exhaustive toutes les remarques émanant des différents collèges, tant elles ont été nombreuses, variées et parfois contradictoires. Ce qui suit ne constitue pas une position de l'A.P.M.E.P. sur les programmes. Il s'agit plutôt d'une tentative (fidèle, j'espère) de rapporter, parmi les plus évocateurs, les éléments qui ont émergé au cours de cette réunion.

Les trois premiers axes de réflexion n'appellent pas de remarques importantes et le projet de programme est en général jugé favorablement par rapport à ces critères d'appréciation.

Par contre, l'on s'en doute, les avis sont nombreux pour ce qui concerne les trois autres rubriques.

Possibilité d’assimilation des programmes - Proposition de modifications

Programme de 5^e

Les programmes stipulent explicitement que les activités géométriques sont un support pour "*expérimenter*", "*conjecturer*" et "*s’entraîner à des justifications au moyen de courtes séquences déductives*". Sans remettre en cause ces objectifs, bon nombre de collègues souhaiteraient des précisions supplémentaires sur leur niveau d’exigibilité (formulation du raisonnement déductif, vocabulaire, limites à ne pas dépasser).

L’apparition de **l’inégalité triangulaire** est fréquemment dénoncée, considérée comme peu utile.

On note que le calcul de **l’aire du disque** est absent des compétences exigibles alors que le calcul du volume du cylindre y figure ! Sans doute un oubli du rédacteur du projet.

A propos du **calcul fractionnaire**, il est souvent demandé que les objectifs du programme soient plus ambitieux de manière à soulager le programme de 4e, qui est lourd dans ce domaine. Le programme prévoit de limiter la comparaison et l’addition de deux fractions "dans les cas où le dénominateur de l’une est multiple du dénominateur de l’autre". Nombreux sont ceux qui estiment que l’on pourrait exiger la comparaison et l’addition de deux fractions très simples quelconques. Parallèlement, des objectifs sur les simplifications sont souhaités.

Le projet propose une nouveauté dans l’**initiation à la résolution d’équations** : "*tester si une égalité comportant un ou plusieurs nombres indéterminés est vraie lorsque l’on attribue des valeurs numériques données*". Cette compétence est souvent considérée comme intéressante et de nature à mieux appréhender la notion d’équation.

Equations : la lecture des compétences exigibles est peu claire. Il est écrit : "*Trouver, dans des situations numériques simples le nombre par lequel diviser un nombre donné pour obtenir un résultat donné*". Pourquoi ne pas accompagner ce texte de sa traduction algébrique $\frac{a}{x} = b$? D’autre part, dans le programme de sixième, on traite les équations du type $a + x = b$ et $ax = b$ (même façon peu claire de décrire les compétences exigibles). On ne trouve nulle part l'équation du type $\frac{x}{a} = b$. On serait tenté de soupçonner les auteurs du projet de ne pas s'y retrouver eux-mêmes dans sa formulation !

Proportionnalité, fonctions : la part belle est faite aux tableaux de nombres. Trop peut-être, estiment certains qui demandent davantage d'activités sur les graphiques (le texte est peu explicite en la matière) et qui souhaitent de rétablir la reconnaissance de la proportionnalité sur un graphique comme compétence exigible.

Passage du système décimal au système sexagésimal : supprimer les mesures d'angles en degrés. La mesure du temps suffit et est la seule dont la conversion d'un système à l'autre est indispensable au collège.

<u>Programme de 4^e^</u>

En géométrie, apparaît l'étude d'un **cas particulier du théorème de Thalès** ("*triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes*", du même côté par rapport au sommet commun). Cette nouveauté suscite des commentaires variés et des avis parfois contradictoires. Elle permet une meilleure progressivité et offre un support intéressant à la pratique de la proportionnalité, mais certains y voient un alourdissement du programme déjà chargé en 4e.
D'autre part, il serait pratique de "nommer" ce théorème.

La définition du **cosinus** proposée en commentaires comme "*l'abscisse d'un point sur le quart de cercle trigonométrique situé dans le premier quadrant*" est très fréquemment jugée précoce, artificielle et incongrue. Il paraît bien plus simple d'en rester à la définition classique (côté adjacent / hypoténuse), quitte à faire remarquer en utilisant justement la propriété de Thalès que ce rapport caractérise la mesure de l'angle.

Quelques avis, peu nombreux, expriment le regret de la disparition en compétences exigibles des factorisations.

L'étude des **applications linéaires** disparaît du programme et est reportée en 3e. Il apparaît cependant comme souhaitable qu'elles ne soient pas réduites à un cas particulier des fonctions affines. Le programme de 3e devra mentionner que les applications linéaires caractérisent les situations de proportionnalité.

Dans le registre des **problèmes mettant en œuvre la proportionnalité**, beaucoup estiment difficilement exigibles les compétences sur les indices, notion jugée difficile et trop technique. L'effort devrait plutôt porter sur l'acquisition des compétences sur les pourcentages souvent laborieuse en 5e / 4e. Les calculs sur les mélanges sont presque unanimement considérés comme hors de portée par les élèves de 4e.

Conditions de mise en œuvre des programmes de 5e et 4e

C'est un leitmotiv : **du temps et des moyens !**
Compte tenu de la difficulté qu'a une grande majorité des élèves à fournir un travail à la maison; l'essentiel de l'activité mathématique ne peut se faire qu'en classe. Cela demande du temps et la plus grande disponibilité du professeur de mathématiques auprès de ses élèves. Le programme est unanimement considéré comme irréalisable dans son ensemble avec moins de 4 heures hebdomadaires. Dans la même optique, un allégement des classes est largement évoqué comme condition d'atteinte des objectifs par la grande majorité des élèves.
Des moyens matériels et de formation sont également très souvent réclamés (en particulier à propos de l'utilisation de tableurs-grapheurs).

Conclusion

Ce réaménagement des programmes semble apporter une meilleure progressivité des apprentissages. Les changements sont en général bien acceptés et les réponses des établissements contiennent des critiques souvent pertinentes et constructives.
Cependant, nous y avons souvent lu l'inquiétude de leurs auteurs, parfois le désarroi, voire la colère quant aux conditions d'exercice du métier.
Nul doute que toutes les remarques techniques de cette concertation seront prises en compte pour amender ce projet. Gageons que seront également prises en considération les conditions de mise en œuvre exprimées lors de cette consultation.

MISE EN ŒUVRE DES NOUVEAUX PROGRAMMES DE 6eme

Vos établissements ont-ils disposé des crédits nécessaires pour acheter les manuels dans toutes les disciplines pour lesquelles un nouveau programme est entré en vigueur à la rentrée 1996 ?
Si des problèmes sont apparus, signalez-les à votre Régionale (François DROUIN, 2 allée des Cerisiers, 55300 CHAUVONCOURT. Tél. [03].29.89.06.81).

Problème du trimestre n°47

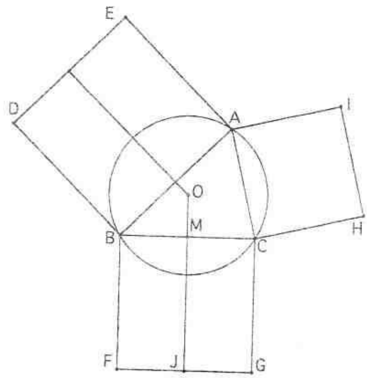
énoncé proposé par Bernard PARZYSZ

Quels sont les entiers naturels qui sont sommes d'entiers naturels (au moins trois) en progression arithmétique ?

Solution du problème précédent (n°46).

Soit un triangle ABC. Extérieurement à ce triangle, on construit les 3 carrés ABED, BCGF et CAIH.
Il est évident que si ABC est un triangle équilatéral, les six points DEFGHI sont cocycliques. Mais est-il possible que ces six points soient cocycliques sans que le triangle ABC ne soit équilatéral ?

Nous avons reçu trois réponses à ce problème: celles de Philippe CABASSON (57, Schœneck), Denis PEPIN (55, Belrupt) et André VIRICEL (54, Villers-les-Nancy).



Les trois auteurs commencent par remarquer que, si les 6 points D, E, F, G, H, I sont situés sur un même cercle (*cf. figure*), le centre O de ce cercle est nécessairement le centre du cercle circonscrit au triangle ABC. En effet, puisque ABED est un carré, [DE] et [AB] ont même médiatrice ; et il en est de même pour [FGI et [BC] d'une part, et [HI] et [CA] d'autre part.
Nos trois collègues se subdivisent ensuite en deux écoles : l'une utilisant des calculs trigonométriques (Ph. Cabasson, A. Viricel), l'autre se plaçant dans le plan complexe (D. Pépin).

Première école : on oriente le plan de façon que le triangle ABC soit direct, et on se propose de calculer OF et OH (on utilise les notations usuelles dans le triangle) :
a) on a, en notant J le milieu de [FG] : $OF^2 = FJ^2 + OJ^2$ (Pythagore).

D'autre part, on a $FJ = \frac{a}{2}$ et (en notant M le milieu de [BC]) : $OM^2 = OB^2 - MB^2 = R^2 - \frac{a^2}{4}$.

On a également (triangle OMB) les relations : $\sin \mathrm{MOB} = \frac{a}{2R}$, soit encore $a = 2R \sin \mathrm{MOB}$,

et $\tan \mathrm{MOB} = \frac{BM}{OM}$, d'où $OM = \frac{BM}{\tan \mathrm{MOB}} = \frac{a}{2 \tan \mathrm{MOB}}$.

Du côté des angles, on a $2(\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OM}) = (\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}) = 2(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$ (angle au centre et angle inscrit).

D'où $\left|\sin(\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OM})\right| = \left|\sin(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})\right|$, ou encore $\sin \mathrm{MOB} = \sin A$. On peut alors écrire $a = 2R \sin A$.

Remarquons également que A et O sont du même côté (*resp. de part et d'autre*) de (BC) si et seulement si A est aigu (*resp. obtus*) :

- dans le premier cas, on a OJ = OM + MJ, et $\tan \widehat{MOB} = \tan A$ (car $\tan A > 0$). D'où $OJ = \frac{a}{2\tan A} + a$.

- dans le second cas, on a OJ = MJ - OM, et $\tan \widehat{MOB} = -\tan A$ (car $\tan A < 0$). D'où $OJ = a - \frac{a}{-2\tan A}$

Dans tous les cas, on a donc $OJ = \frac{a}{2\tan A} + a = R\cos A + 2R\sin A$ (cette formule est encore valable lorsque le triangle ABC est rectangle en A.).

Finalement :

$$OF^2 = R^2\sin^2 A + (R\cos A + 2R\sin A)^2 = R^2(5 - 4\cos^2 A + 4\sin A.\cos A) = R^2\left[5 - 2(1+\cos 2A) + 2\sin 2A\right]$$

$$\boxed{OF^2 = R^2\left[3 - 2\sqrt{2}\cos\left(2A + \frac{\pi}{4}\right)\right]}.$$

On démontre, de façon analogue : $OH^2 = R^2\left[3 - 2\sqrt{2}\cos\left(2B + \frac{\pi}{4}\right)\right]$ et $OD^2 = R^2\left[3 - 2\sqrt{2}\cos\left(2C + \frac{\pi}{4}\right)\right]$

Pour que les 6 points D, E. F, G. H, I soient cocycliques, il faut et il suffit que OF = OH = OD, ce qui équivaut à : $\cos\left(2A + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(2B + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(2C + \frac{\pi}{4}\right)$.

Ou, en tenant compte des relations $A > 0,\ B > 0,\ C > 0$ et $A + B + C = \pi$:

$$\cos\left(2A + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(2B + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 2(A+B)\right)$$

a) $\cos\left(2A + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(2B + \frac{\pi}{4}\right)$ nous conduit à $\left(2A = 2B\ (\text{mod. } 2\pi) \text{ ou } 2A + 2B = -\frac{\pi}{2}\ (\text{mod. } 2\pi)\right)$, c'est-à-dire à $\boxed{(A = B) \text{ ou } (A + B = \frac{3\pi}{4})\ (1)}$;

b) de même, $\cos\left(2B + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4} - 2(A+B)\right)$ nous conduit à $\boxed{(A + 2B = \pi) \text{ ou } (A = \frac{\pi}{4})\ (2)}$.

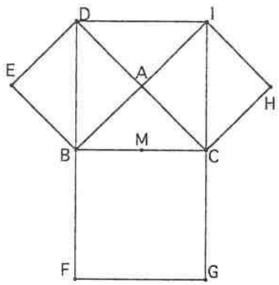
Le système (1) (2) conduit alors à 4 possibilités :

- soit $A = B = \frac{\pi}{3}$ (le triangle ABC est alors équilatéral),
- soit $A = B = \frac{\pi}{4}$ (ABC est alors rectangle isocèle de sommet C),
- soit $A = \frac{\pi}{2}$ et $B = \frac{\pi}{4}$ (ABC est alors rectangle isocèle de sommet A),

- soit $A = \frac{\pi}{4}$ et $B = \frac{\pi}{2}$ (ABC est alors rectangle isocèle de sommet B).

Conclusion : les points D, E, F, G, H, I sont cocycliques si et seulement si le triangle ABC est équilatéral ou rectangle isocèle.

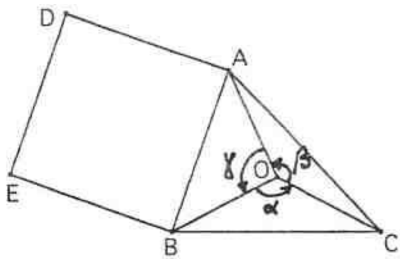
Remarque : dans le cas où le triangle ABC est équilatéral, il est immédiat que les points D, E, F, G, H, I sont cocycliques.
Le cas où le triangle ABC est rectangle isocèle (*cf. figure*) est moins évident a priori.
Supposons par exemple ABC rectangle isocèle de sommet A



Alors :

- le centre du cercle circonscrit à ABC est le milieu M de [BC] ;
- BCID est un carré de centre A, d'où $MD = MI = \frac{a\sqrt{5}}{2}$;
- Par symétrie par rapport à (BC) on a aussi $MF = MG = \frac{a\sqrt{5}}{2}$;
- Enfin on obtient aisément $ME = MH = \frac{a\sqrt{5}}{2}$.

Seconde école : Le plan complexe est orienté de façon que le triangle ABC soit direct (*cf. figure*).
On note α, β, γ les mesures respectives de $(\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC})$, $(\overrightarrow{OC}, \overrightarrow{OA})$, $(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB})$, avec $\alpha > 0, \beta > 0, \gamma > 0$ et $\alpha + \beta + \gamma = \pi$.
Plaçons-nous dans le repère polaire $(O ; \overrightarrow{OA})$.
On a alors A (l) et $B\left(e^{i\gamma}\right)$.
D'autre part, on a $z_D - 1 = -i\left(e^{i\gamma} - 1\right)$, d'où $z_D = (1 + \sin\gamma) + i(1 - \cos\gamma)$.



On en déduit : $OD^2 = (1 + \sin\gamma)^2 + (1 - \cos\gamma)^2 = 3 + 2\sin\gamma - 2\cos\gamma = 3 - 2\sqrt{2}\cos\left(\gamma + \frac{\pi}{4}\right)$.

Et, de même, on obtiendra : $OF^2 = 3 - 2\sqrt{2}\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$ et $OH^2 = 3 - 2\sqrt{2}\cos\left(\beta + \frac{\pi}{4}\right)$.

On continue ensuite comme dans la première solution.

Laissez-vous emballer !

Une exposition sur le thème de l'emballage, organisée par "Au fil des sciences", en collaboration avec la Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette, a lieu à Nancy, dans les locaux de la toute nouvelle Ecole Européenne d'Ingénieurs en Génie des Matériaux, **jusqu'au 13 octobre 1996**.

Le visiteur pourra y appréhender les différents aspects de l'emballage, depuis les problématiques spécifiques à la conception et à la fabrication, jusqu'au recyclage et à la valorisation des déchets.

Des collections originales illustrent la diversité des emballages, et de nombreux industriels (dont beaucoup de Lorrains, parfois insoupçonnés) présentent leur savoir-faire : recherche, innovation, haute technologie ... au travers d'objets "emballants" ou "emballés".

Cette exposition interactive (simulations, clips vidéo, ...) intéressera autant les adultes que les jeunes collégiens et lycéens. Il vous est d'ailleurs possible de la visiter avec votre classe (visite libre ou guidée, au choix) en réservant au **83.32.68.40**.

SYNTHESE DE LA CONSULTATION SUR LES PROJETS DE PROGRAMME DU CYCLE CENTRAL DES COLLEGES :

Un exemplaire de la synthèse académique, transmise au ministère, est arrivé dans nos collèges dans la deuxième quinzaine de juin.
N'hésitez pas à la consulter : **trois pages** sont consacrées aux mathématiques !
Si ce document de synthèse était introuvable dans votre établissement, contactez François DROUIN (2 allée des Cerisiers, 55300 CHAUVONCOURT. Tél. [03].29.89.06.81) qui vous en fera parvenir une copie.

SOMMAIRE

LE PETIT VERT n° 47
(BULLETIN DE LA REGIONALE A.P.M.E.P. LORRAINE)

N° CPPAP 2 814 D 73 S. N° ISSN 0760-9825. Dépôt legal : 1996
Imprimé au siège de l'Association :
IREM (Faculté des Sciences), B.P. 239. 54506-VANDŒUVRE

Ce numéro a été tiré à 450 exemplaires

ABONNEMENT (4 numéros par an) : 30 F
L'abonnement est gratuit et automatique pour les adhérents Lorrains de l'A.P.M.E.P. à jour de leur cotisation.

NOM :
ADRESSE :

Désire m'abonner pour 1 an (année civile) au PETIT VERT

Joindre règlement à l'ordre de APMEP-LORRAINE (CCP 1394-64 U Nancy)