

Sommaire

EDITORIAL	3
VIE DE L'ASSOCIATION	
Réunions sujets bac et brevet	2
Le Comité 2002	4
Les bilans 2001	5
Comptes rendus des groupes de discussion du 13 mars (journée régionale)	10
RUBRIQUE PROBLÈMES	
Énoncé du problème n°70	22
Solutions du problème précédent	23
Le défi de l'année : le livreur de fuel lorrain	12
Les olympiades académiques	21
INTERNET	
Le coin du surfer	8

LE PETIT VERT

(BULLETIN DE LA RÉGIONALE A.P.M.E.P. LORRAINE)

N°CPPAP : 2 814 D 73 S. N°ISSN : 0760-9825. Dépôt légal : Juin 2002.

Imprimé au siège de l'Association :

IREM (Faculté des Sciences), BP 239. 54506-VANDOEUVRE

Ce numéro a été tiré à 420 exemplaires.

ABONNEMENT (4 numéros par an) : 5,80 €.

L'abonnement est gratuit et automatique pour les adhérents Lorrains de l'A.P.M.E.P.
à jour de leur cotisation.

NOM :

ADRESSE :

Signature :

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

LE PETIT VERT



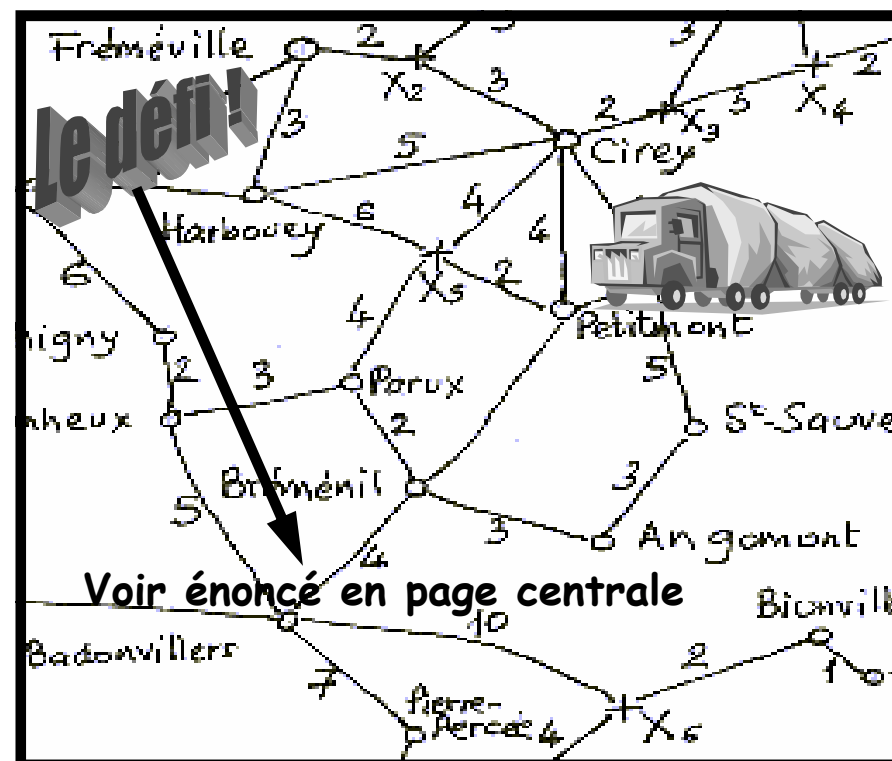
ISSN 0760-9825

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

N°70

JUIN 2002

Abonnement 4 n°^{os}
par an : 5,80 €



Consultez notre site :

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/apmep>

Comme chaque année, nous invitons tous les adhérents de la Régionale à faire un petit travail d'analyse de sujet du brevet et des divers baccalauréats.

ANALYSE DU SUJET DE BREVET

Elle se fera dans les locaux du **Collège La Carrière de Saint-Avoid le mardi 2 juillet à 14 h 15** : vous êtes tous fortement conviés à y participer.

S'il vous est impossible de vous déplacer ce jour-là, envoyez au préalable votre analyse du sujet à Pierre-Alain MULLER, coordonnées page 4 (qu'il les reçoive, dans la mesure du possible, avant le 1^{er} juillet au soir).

ANALYSE DES SUJETS DE BAC & BAC PRO

Pour toutes les séries, il s'agit de donner d'abord une impression globale sur les sujets (en particulier : conformité à l'esprit et au texte du programme, adaptation au niveau des élèves), et de fournir toute indication sur les résultats obtenus. Ne pas hésiter ensuite à détailler, question par question, les bons et les mauvais côtés des exigences des énoncés. Ne pas oublier les impressions ressenties lors de la réunion "d'harmonisation" : accords et désaccords.

Une réunion de synthèse aura lieu dans les locaux de l'I.R.E.M. le **vendredi 28 juin 2000 à 14 h 30** : vous êtes tous fortement conviés à y participer.

S'il vous est impossible de vous déplacer ce jour-là, envoyez au préalable votre analyse des sujets à Jacques VERDIER pour le Bac Général et les BTn, ou à Marie-José BALIVIERA pour les Bacs Pro, coordonnées page 4 (qu'ils les reçoivent, dans la mesure du possible, avant le 27/06).

Merci d'avance à tous ceux qui participeront à ce travail.

CONCOURS APEP 2002 PALINDROMES ET SYMÉTRIES

1^{er} prix : Classe de 5^{ème} C du collège du THOLY
(réalisation d'un journal de classe sur les palindromes)

2^{ème} prix : Classe de 4^{ème} A & S du collège de La carrière à St. AVOLD
(brochure avec palindromes)

3^{ème} prix : Classe de 6^{ème} 1 du Collège Le Breuil à TALANGE
(objets artistiques symétriques avec palindromes)

Félicitations à tous les lauréats.

Solution du problème du timestre n°69 Le loup et l'agneau, proposé par Pol LE GALL

" Un agneau A et un loup L sont placés à deux angles opposés d'un quadrillage. En commençant par l'agneau, ils avancent à tour de rôle d'une case en suivant les flèches (vers la droite et vers le haut pour l'agneau, vers la gauche et vers le bas pour le loup). Pour décider de la direction à prendre, on joue avec un dé :

- L'agneau avance d'une case vers la droite si le dé indique un nombre pair, et d'une case vers le haut si le dé indique un nombre impair.
 - Le loup avance d'une case vers la gauche si le dé indique un nombre pair, et d'une case vers le haut si le dé indique un nombre impair.
- Si le loup et l'agneau arrivent dans la même case, le loup capture l'agneau..."

Calculer la probabilité que le loup capture l'agneau sur un quadrillage de $n \times n$

Plusieurs réponses sont arrivées : Philippe Févotte, Renaud Dehaye, Bernard Chrétien.

Solution :

Nous résumons le raisonnement en indiquant les idées principales :

- Considérons que l'agneau part de la case (1,1) et le loup de la case (n,n). Si le loup et l'agneau se rencontrent, c'est sur l'autre diagonale, donc sur une case de coordonnées (i, n+1-i).
- Lors de la rencontre, ils ont tous deux bougé n-1 fois.
- La probabilité de l'événement "A atteint la case (i, n+1-i)" vaut $C(n-1, i-1)/2^{n-1}$. Il y a, en effet, deux choix à chaque coup, donc 2^{n-1} trajets possibles pour les n-1 premiers déplacements de l'agneau, et il y a $C(n-1, i-1)$ trajets pour lesquels l'agneau s'est déplacé i-1 fois vers la droite et n-i fois vers le haut.
- La probabilité de l'événement "A et L se rencontrent sur la case (i, n+1-i)" est le produit des probabilités des événements "A atteint cette case" et "L atteint cette case" (car les deux événements sont indépendants). Or ces probabilités sont égales. Donc la probabilité que A et L se rencontrent sur la case (i, n+1-i) vaut $(C(n-1, i-1)/2^{n-1})^2$.
- La probabilité de la rencontre est donc obtenue en additionnant les probabilités de rencontre sur toutes les cases de la diagonale : $[C(n-1, 0)^2 + C(n-1, 1)^2 + \dots + C(n-1, n-1)^2]/4^{n-1}$.
- On utilise la formule : $C(n, 0)^2 + C(n, 2)^2 + \dots + C(n, n)^2 = C(2n, n)$, d'où la probabilité cherchée : $P(n) = C(2n-2, n-1)/4^{n-1}$.
- L'équivalent est obtenu grâce à la formule de Stirling : n! est équivalent à $n^n e^{-n} \sqrt{2\pi n}$ et $P(n) = (n-1)! / ((2n-2)! 4^{n-1})$, d'où après calculs P(n) est

(Suite de la solution page 22)

Problème du timestre n°70

proposé par Jacques VERDIER

Un feuille de papier de largeur 21 cm est pliée de façon que le point A se retrouve sur le côté [BC].

On appelle x la longueur

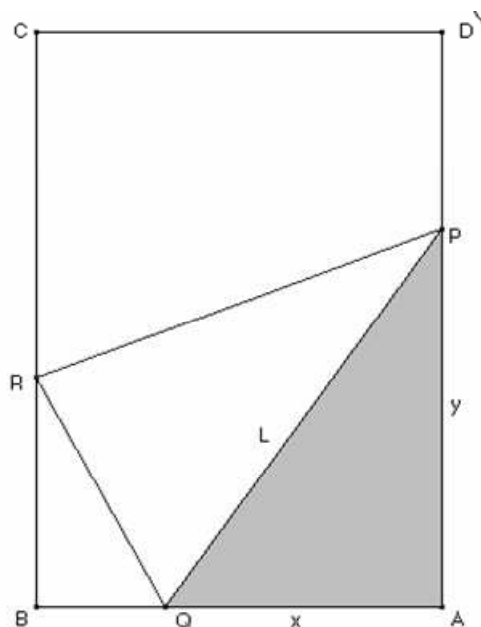
QA.

On appelle y la longueur PA.

On appelle L la longueur PQ.

Le but du problème est de déterminer x pour que L soit minimum.

Nous aimerions obtenir un maximum de solutions dans des "cadres" différents, et en particulier – si c'est possible – des solutions "géométriques pures".



Et n'oubliez pas notre "DÉFI" (voir pages centrales) !

Envoyez le plus rapidement possible vos solutions, ainsi que toute proposition de nouveau problème, à
 Poi LE GALL, 2 place du Chaussy, 57530 COURCELLES.

(Suite de la solution de la page 23)

équivalent à $1/\sqrt{\pi(n-1)}$.

Bernard Chrétien a utilisé un tableur pour contrôler la qualité de l'approximation : pour $n=10$, on a $P(10) \approx \text{€}0,18547$ et $1/\sqrt{9\pi} \approx \text{€}0,18806$; pour $n=20$, on a $P(20) \approx \text{€}0,1286$ et l'approximation donne $1/\sqrt{19\pi} \approx \text{€}0,1294$.

édito

Lors de ces trois derniers mois, notre Régionale a vécu deux grands temps forts.

Tout d'abord, notre journée régionale qui nous a permis, après une conférence très instructive sur les graphes, d'échanger nos pratiques lors des ateliers et de débattre, de façon très ouverte, lors de groupes de discussion dont vous pourrez lire les comptes rendus dans ce Petit Vert.

Mais, pour préparer le futur de notre association, le séminaire de réflexion des 1^{er} et 2 juin nous a permis de faire le point sur nos attentes et nos envies. Il nous apparaît important de tisser de manière la plus étroite possible des liens entre tous les adhérents en suscitant le besoin d'échange entre collègues, de manières aussi diverses que possible (goûters, commissions, site internet ...), afin de faire partager à nos élèves le plaisir que nous pouvons prendre à faire des mathématiques.

Ce plaisir peut se décliner suivant trois étapes fondamentales en mathématiques :

La patience de CHERCHER,

La satisfaction de TROUVER,

Le plaisir de COMPRENDRE

Notre rôle à tous est de développer auprès de nos élèves ces trois capacités, et c'est cette conviction qui guidera les actions futures de la Régionale, au travers du thème principal des "mathématiques citoyennes", car la compréhension mathématique se doit de permettre à chacun de développer son esprit critique, et ainsi de jouer pleinement son rôle de citoyen.

Pierre-Alain MULLER

COMITÉ DE LA RÉGIONALE

(élu le 13/03/2002)

Anne-Sophie AUTESSERRE, collège Le Breuil à TALANGE,
(tél. 03.87.36.84.63). Mèl : autesserre.philippe@wanadoo.fr

Odile BACKSCHEIDER, L.P. du Bâtiment à MONTIGNY-LES-METZ,
(tél. 03.87.65.79.81). Mèl : j-m-backscheider@wanadoo.fr

Marie-José BALIVIERA, lycée Louis Geisler à RAON L'ÉTAPE
(tél. 03.29.41.16.07). Mèl : Marie-José.Baliviera@ac-nancy-metz.fr

Roger CARDOT, lycée Stanislas à VILLERS-LES-NANCY
(tél. 03.83.75.84.53). Mèl : Roger.cardot@ac-nancy-metz.fr

Farida CHAIBAI, lycée Jeanne d'Arc à NANCY
(tél.03.83.35.27.56). Mèl : f.chaibai@wanadoo.fr

Martine DECHOUX, collège Robert Schuman à HOMBURG-HAUT
(tél. 03.87.91.22.51). Mèl : Martine.Dechoux@ac-nancy-metz.fr

François DROUIN, collège Les Avrils à SAINT-MIHIEL
(tél. 03.29.89.06.81). Mèl : Francois.Drouin@ac-nancy-metz.fr

Pol LE GALL, I.U.F.M. de Lorraine, site de METZ
(tél. 03.87.64.14.76). Mèl : pol.legall@free.fr

Isabelle JACQUES, collège René Nicklès à DOMMARTEMONT
(tél. 03.83.20.69.60). Mèl : jacquesi@worldnet.net

Pierre-Alain MULLER, collège La Carrière à SAINT-AVOLD
(tél. 03.87.28.75.51). Mèl : pierre-alain.muller@fnac.net

Jean-Marie PROVIN, lycée P. Mendès-France à ÉPINAL
(tél. 03.29.67.21.80). Mèl : jm.provin@ac-nancy-metz.fr

Nathalie THINUS, collège Le Breuil à TALANGE
(tél. 03 87 73 05 13). Mèl : Nathalie.Thinus@ac-nancy-metz.fr

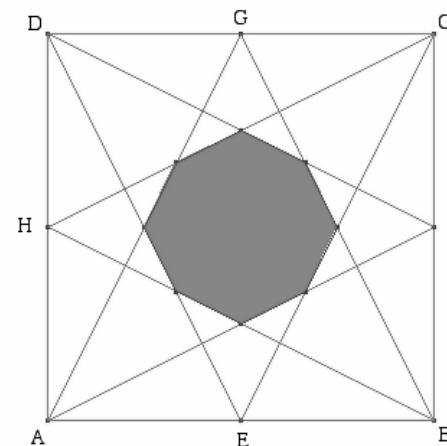
Daniel VAGOST, IUT de METZ, dépt. STID (
tél. 03.87.73.09.31) . Mèl : daniel.vagost@fnac.net et vagost@iut.univ-metz.fr

Jacques VERDIER, lycée Arthur Varoquaux à TOMBLAINE
(tél. 03.83.20.94.72). Mèl : jacquesverdier@free.fr

Président :	Pierre-Alain MULLER
Vice-présidente :	Anne-Sophie AUTESSERRE
Trésorière :	Nathalie THINUS
Trésorier adjoint :	Pol LE GALL
Secrétaire :	Martine DECHOUX
Secrétaire adjoint :	François DROUIN
Responsable 1 ^{er} cycle et Commission collège :	Martine DECHOUX
Responsable 2 nd cycle et Commission lycée :	Jean-Marie PROVIN
Responsable L.P. :	Marie-José BALIVIERA
Responsable Groupe Jeux :	François DROUIN
Responsable Petit Vert :	Jacques VERDIER
Responsable Site internet :	Pol LE GALL
Responsable Brochures :	Roger CARDOT

Olympiades de mathématiques Classe de première

Chaque année, se déroulent les Olympiades destinées aux élèves de première. Quatre problèmes sont posés, dont trois sont communs à tous les élèves de France. Le quatrième problème est spécifique à chaque académie. Voici le problème sur lequel ont planché les Lorrains :



$ABCD$ est un carré de côté 1. E , F , G et H sont les milieux des côtés du carré.

- 1) Montrer que l'octogone coloré a 8 côtés égaux. Est-il régulier ?
- 2) Calculer l'aire de cet octogone.

L'ensemble du sujet est disponible sur le site académique
<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/IPR/olympiad.htm> .

A cette occasion, l'APMEP-Lorraine se félicite de la nature des problèmes choisis, qui ne sont pas du tout rébarbatifs, motivent les candidats, et ne sont cependant pas "triviaux". Souhaitons que les Olympiades futures soient dans le même esprit : elles auront certainement un grand succès auprès des élèves.

quelquefois avoir le droit de “ laisser mûrir ”.

Comme pour la formation initiale, plusieurs personnes regrettent l'absence de réflexion générale. Après une période décriée de formations “ fumeuses ”, “ bavardes ”, actuellement “ on est peut-être allés trop loin dans l'utilitaire ”. Les formations donnent parfois trop de recettes directement applicables, au détriment de la réflexion et de la construction de méthodes personnelles.

Demandes spécifiques

Il faudrait des stage sur ...

- la perspective cavalière.
- l'utilisation des arbres en probabilité
- l'écriture en T_EX et Latex
- l'enseignement des maths DNL

L'IREM

L'IREM est mal connu des professeurs. Pour de nombreux professeurs, notamment les débutants, les divers lieux de formation (IREM, IUFM, APMEP,..) sont mal distingués.

La composition des groupes IREM paraît opaque. Il faudrait une information, par exemple dans le Petit Vert, afin que chacun sache quels sont les groupes de travail et s'il est possible de les rejoindre.

De toutes manières, la participation à un groupe IREM est difficile et coûteuse pour les professeurs éloignés de Nancy.

Séminaire de réflexion de la Régionale Lorraine à Xonrupt-Longemer, les 1^{er} et 2 juin (voir éditorial, page 3) :



Bilan d'activités 2001 de la Régionale A.P.M.E.P. Lorraine

Bilan approuvé à l'unanimité lors de l'Assemblée Générale du 13/03/2002 à Nancy.

La Régionale compte 290 adhérents au 31/12/2001

Comité de la Régionale :

Le comité de la Régionale compte 17 membres.

Il y a eu 6 réunions du Comité en 2001 (28/02, 14/03, 6/06, 12/09, 10/10 et 14/11).

Journée Régionale :

Elle a eu lieu le mercredi 14 mars 2001 à Nancy et a réuni 168 participants. Inscrite au P.F.A. (comme “ stage à public désigné ”), tous les professeurs de l'académie y sont conviés.

Conférence :

Etienne PATOOR (Directeur du Laboratoire de Physique et Mécanique des Matériaux, Université de METZ) : Simulation numérique du comportement des alliages à mémoire de forme

8 ateliers :

- Second degré et chaos (N. Joelants et F. Pourbaix, de la Société Belge des Professeurs de Mathématiques).
- Sections de solides en classe de troisième (R. Chery)
- De la géométrie dans les calculs... Pourquoi pas ? (F. Drouin)
- Arbres et tableaux en probabilités (E. Claisse)
- Enseigner les mathématiques en langues étrangères (G. Botz et A. Castagnetto)
- Une nouvelle matière : “ Math-Info ” en première L (Groupe IREM)
- Découverte des ressources mathématiques sur le serveur académique (C. Prévot et G. Leuvrey)
- La géométrie du triangle au lycée (J-M. Provin)

4 groupes de discussion :

- L'organisation des Travaux Croisés dans les collèges ; les objectifs de ces T.C. peuvent-ils être atteints ?
- Que se passe-t-il dans les Lycées professionnels pendant cette année dite “transitoire” ? comment se mettent en place les P.P.C.P. ?
- La mise en place des TPE au lycée : dans quelles conditions s'est-elle faite ; les objectifs peuvent-ils être atteints ?
- La liaison classes terminales / première année de l'enseignement supérieur.

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

Autres réunions :

Réunion pour l'analyse des sujets de Bac.

Goûters de l'APMEP Lorraine : le 9 mai à Metz et le 16 mai à Grosbliederstroff (Tableur-grapheur en collège).

Commission collègue : Rédaction d'un dossier " Travaux croisés " pour le Petit Vert, une réunion de mise en place des objectifs pour l'année 2001/2002 et une pour l'analyse du sujet de Brevet.

Groupe Jeux : Réalisation de la suite de l'exposition " Objets mathématiques ", réalisation de la brochure " Nouveaux objets mathématiques ".

Exposition :

L'exposition " Objets mathématiques " poursuit sa circulation dans les établissements scolaires des quatre départements de notre région, et sa version transportable a fait l'objet de prêts dans d'autres académies et en Belgique.

En outre, la Régionale a été présente à travers cette exposition aux journées PERL de Farébersviller.

De plus, cette exposition et sa suite ont été présentées aux Journées Nationales de Lille.

Concours

La Régionale a décidé de lancer un concours annuel sur un thème mathématique.

En 2001, le thème choisi a été : " Deux mathématiciens lorrains : Charles Hermite et Charles Renard ". La remise des prix a eu lieu le 25 juin à DOMPAIRE (Vosges).

Relations avec l'IUFM :

Comme les années passées, une campagne d'adhésion a été organisée auprès des stagiaires I.U.F.M. : des adhérents non formateurs leur ont présenté l'APMEP à l'occasion d'un petit goûter.

Le Petit Vert :

4 numéros du journal régional dans l'année (d'une trentaine de pages chacun).

Envoyé gratuitement à tous les adhérents lorrains et aux présidents de Régionale plus à une vingtaine d'abonnés payants.

Le bulletin est inscrit à la CPPAP et bénéficie du tarif postal " journaux et périodiques ".

Site internet :

Mis en page et actualisé par P. Le Gall, il est hébergé par le site académique.

Bibliothèque régionale par correspondance :

43 ouvrages et 6 cassettes vidéo relativement peu empruntés en dehors des membres du comité régional.

Représentation de la Régionale :

La régionale est représentée au Comité national de l'APMEP par Daniel VAGOST

Un représentant de la Régionale a assisté aux C.A. de l'IREM et au conseil de l'UFR STMIA de l'université H. Poincaré.

La Régionale est représentée aux réunions de préparation du PFA (GTD de maths) en 2001.

des ces dernières années d'études. Ils donnent des informations sur l'ouverture récente du Deug MASS à Metz, de la licence pluridisciplinaire à Epinal et de l'IUP GMI (Génie Mathématique et Informatique) à Nancy.

- On note que les documents présentant les études universitaires en Math ne mentionnent pas suffisamment clairement qu'il y a d'autres débouchés professionnels à Bac+4 ou Bac+5 que l'enseignement. L'IUP permet (à BAC+4) d'obtenir le titre de maître-ingénieur, on peut cependant présager que nombreux seront les étudiants qui souhaiteront poursuivre jusqu'à BAC+5 avec l'obtention du DESS.

Cette discussion fait semble-t-il apparaître plusieurs nécessités, celle d'une meilleure information des enseignants du secondaire sur les nouvelles filières possibles et sur les nouvelles pratiques pédagogiques à l'Université.

Mais il serait également intéressant travailler sur les difficultés en mathématiques des étudiants en première année de Deug, les erreurs commises. Ou encore sur l'idée que se font des études en mathématiques (et de leurs débouchés) les lycéens.

Compte-rendu du groupe de discussion G6

Groupe de discussion : la formation des maîtres

Plusieurs sujets ont été abordés, à bâtons rompus. Le compte-rendu tente de résumer les différents avis émis.

La formation initiale

La formation initiale est trop limitée à la classe en responsabilité ; les jeunes professeurs ne sont pas bien préparés à rencontrer d'autres classes que la quatrième ou la seconde qu'ils ont eue en stage. L'IUFM devrait leur donner moins de recettes, davantage de réflexions générales, transposables. On devrait également les inciter à solliciter et exploiter l'expérience des anciens de l'établissement.

Les stages de formation continue

Les stages de formation continue permettent de sortir de l'établissement, de rencontrer des collègues, d'échanger des pratiques. C'est particulièrement précieux quand on enseigne dans un établissement isolé. Les collègues travaillant dans ces établissements devraient bénéficier de priorités pour les stages.

Les avis sont partagés sur le principe d'expérimentation, d'alternance dans les stages. Les formations construites sur ce principe (formation théorique, expérimentation en classe, retour avec bilan et compléments) " mettent la pression " : " on se sent contraint d'expérimenter ", alors qu'on souhaiterait

négligeable choisissent la spécialité "Math" alors qu'ils n'ont aucunement l'intention de continuer dans cette voie.

7. Les TPE sont surtout orientés vers les SVT. Les maths n'interviennent que tout à fait marginalement dans les TPE. Les professeurs de Terminale ont le sentiment que les maths enseignées jusqu'à ce niveau ne sont pas "applicables" à des problèmes concrets.

Une réflexion sur l'articulation entre les programmes de Math et les TPE semble vraiment nécessaire. Les Statistiques offriraient probablement une piste...

8. A la question : "Existe-t-il des choses analogues aux TPE ou aux TIPE en Faculté ?" les universitaires présentent les expériences en cours (mises en place récemment). Il est clair que ce genre de travail a l'intérêt de pousser les étudiants à se documenter, à présenter un exposé construit, à dominer un thème qu'ils ont eu à étudier seuls. L'impression générale est cependant qu'un travail de ce type entre les niveaux bac-2 et bac+2 est beaucoup plus difficile à gérer en maths, que par, exemple, en SVT. Aussi bien en Fac qu'en lycée, dès qu'un élève est bloqué, il s'arrête ... C'est un point qui a fait l'unanimité lors de ce groupe de discussion et qui amène sans doute tout enseignant aux questions :

Pourquoi en est-il ainsi ?

Ce manque d'initiative de l'élève face à un obstacle est-il plus présent en maths que dans les autres matières ?

Une explication possible a été évoquée : peut-être la confrontation des élèves à tout ce qui touche les maths s'est-elle, jusque là, trop réduite à des énoncés où tout est "pré mâché"...

9. La question suivante a été soulevée par les profs de Terminale : Qu'est ce que les élèves savent bien faire en sortant de Terminale et qu'est ce qu'ils ne savent pas faire ? quelques exemples ont été donnés (peu, par manque de temps) : aisance relative pour certains calculs mais des difficultés avec la dérivée d'une fonction composée, probablement parce que ce sont toujours les mêmes qu'on rencontre en Terminale... Là encore, la question mériterait d'être plus approfondie en se basant en particulier sur quelques exemples concrets.
10. Les profs de Terminale sont pessimistes sur les aptitudes futures des élèves actuels à cause des diminutions d'horaires : ils rencontrent cette année des erreurs qu'ils n'avaient pratiquement jamais vues auparavant.
11. Les universitaires s'informent sur les nouveaux programmes de Terminale S et leur mise en application. Le retour d'une définition précise de la continuité donnera-t-elle lieu à une véritable modification de l'esprit du cours de terminale (beaucoup de résultats admis et de recettes à appliquer) ?
12. Pour terminer, les universitaires décrivent la vie d'un étudiant dans les premières années de fac : bonnes conditions d'encadrement, plus d'attention à une formation en profondeur qu'à la préparation d'un examen ou d'un concours, relativement peu de sélectivité : tout étudiant "normal" a le Deug en, au plus, trois ans... et insistent sur le fait que l'Université offre aux étudiants un cursus où le niveau d'exigence augmente graduellement. L'effort le plus important étant généralement demandé lorsque l'étudiant est le plus à même de le fournir : lors

Bilan financier 2001 de la Régionale A.P.M.E.P. Lorraine

Bilan approuvé à l'unanimité lors de l'Assemblée Générale du 13/03/2002 à Nancy.

Recettes	en Euros	en Francs
Cotisations (Ristourne National)	1 082.39 €	7 100.00 F
Abonnements Petit Vert	81.10 €	532.00 F
Intérêts Livret A	491.72 €	3 225.48 F
Recettes Journées nationales	-76.81 €	- 503.87 F
Recettes Journée régionale	890.30 €	5 840.00 F
Vente de brochures	2 329.20 €	15 278.57 F
Total	4 797.90 €	31 472.18 F
Dépenses		
Assurance	47.83 €	313.72 F
Bibliothèque		
Déplacements Comité	510.70 €	3 350.00 F
Déplacements groupes de travail	60.98 €	400.00 F
Déplacements expositions.	30.49 €	200.00 F
Frais bancaires (C.C.P.)	1.60 €	10.50 F
Journées nationales		
Journée régionale - AG	1 057.90 €	6 939.40 F
Séminaire régional		
Exposition itinérante	58.39 €	383.00 F
Goûters	125.55 €	823.55 F
Concours mathématicien de l'année	450.17 €	2 952.93 F
Affranchissement Petit Vert+enveloppes	374.28 €	2 455.14 F
Impression Petit Vert	789.53 €	5 179.00 F
Secrétariat. frais postaux	358.66 €	2 352.65 F
Cotisation CCSTI. Grand Sauvov	15.24 €	100.00 F
Frais de port des brochures	117.95 €	773.70 F
Achat de brochures et impressions	346.02 €	2 269.75 F
Total	4 345.31 €	28 503.34 F
Solde de l'exercice	452.60 €	2 968.84 F
Actif de l'association au 31 décembre	20 230.23 €	132 701.64 F

LE COIN DU SURFER

Quelques nouveautés sur le site académique maths :

(02/04/02) Les graphes. Document support de la formation académique (un fichier pdf pour l'instant, sera prochainement en html) :

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/IPR/pourlaclasse.htm>

(02/04/02) Les olympiades 2002 (sujet, corrigé, palmarès) :

<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/IPR/olympiad.htm>

Et le "TOP" des sites trouvés sur <http://www.cafepedagogique.net> :

- Abracadabri

Applications Cabri en java, et en particulier les autostéréogrammes animés... rien que pour le plaisir des illusions optiques.

<http://www-cabri.imag.fr/abracadabri/WabraGene/abraGene.html>

<http://www-cabri.imag.fr/abracadabri/abraJava/IntroCJava.html>

- Chronomath

De la lettre A comme Abaque à la lettre Z comme Zorn, S. Mehl nous entraîne sur la voie des axiomes, théorèmes, personnages, définitions etc. Un trésor...

<http://chronomath.irem.univ-mrs.fr/>

- Javamath

Applets java de maths (exercices interactifs + grapheur) ; fonctionnent avec la plupart des navigateurs. Il sera difficile de ne pas y trouver son bonheur. Tout est gratuit, tout est téléchargeable pour une utilisation offline en classe ou à la maison. Destiné aux classes de seconde et de première S. <http://xxi.ac-reims.fr/javamaths/>

- Lilimath

Forcément incontournable... Les "exerciels" lilimath se déclinent désormais de l'école au lycée, et même aux sciences. <http://www.lille.iufm.fr/lilimath/>

<http://www.lille.iufm.fr/labo/pagesProjets/leparc/index.htm>

- Mathématikos

Mathématikos propose des animations java comme supports de notions mathématiques.

Des fractales aux équations différentielles en passant, bien sûr, par la géométrie,

Mathématikos réserve aussi un parcours pour les non-scientifiques : <http://perso.wanadoo.fr/jpq/>

- Univers de PI

Le nombre pi peut-il rendre fou ?...Sûrement, vu la passion que ce nombre peut engendrer auprès de tant de personnes. A découvrir donc : tous les mathématiciens, tous les travaux à travers les âges, et plus encore autour du nombre pi : <http://membres.lycos.fr/bgourevitch/>



La première n'a pas été abordée (sauf à dire que l'utilisation d'outils très performants permettait d'évaluer des compétences que les élèves n'auraient pas acquises sinon, et qui ne sont jamais évaluées dans les examens "traditionnels"), le débat s'étant plutôt orienté vers la seconde question.

Un consensus a été obtenu sur un point : dans la mesure où l'on estime que des compétences d'utilisation de ces outils doivent être acquises (et ont donc fait l'objet d'un apprentissage), celles-ci doivent être évaluées.

Un exemple a été donné : un élève de 3^{ème} devrait être capable, avec sa calculatrice, de donner

une valeur approchée de $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ e $t \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2$ de ; or ce type de compétence n'est pas évalué au brevet.

En ce qui concerne l'évaluation de l'utilisation du tableur (qui est au programme de la 1^{ère} L, par exemple), les professeurs ne comprennent pas (voire même sont choqués) que l'évaluation au bac en soit faite sur papier : comment cela est-il possible ?!!!

Mais pour pouvoir évaluer des compétences d'utilisation de la calculatrice ou du tableur, il faudrait déjà que les programmes donnent une liste claire des objectifs exigibles, ce qui est

Compte-rendu du groupe de discussion G5 (Liaison Terminale S-DeugMias)

1. Tour de table pour la présentation des participants : environ 6 professeurs de Terminales S, 5 universitaires (4 intervenant en Deug, 1 en DUT) et 2 autres personnes.
2. Introduction : présentation des études mathématiques à l'université (Nancy (et antennes), Metz) ; présentation du DUT de Metz. Réflexion sur le choix entre Deug et Dut.
3. Question posée aux professeurs de Terminales sur le choix de la Fac pour l'orientation des élèves de Terminale. L'impression générale est que les élèves choisissent la Fac plutôt "par défaut" : ils choisissent l'UT de préférence à la Fac, car cela a un côté "rassurant" par rapport au placement futur sur le marché du travail et que, éventuellement, on peut revenir après l'UT vers la Fac, si on en a envie, alors qu'ils croient qu'il n'y a pas de sortie professionnelle après deux ou trois ans d'étude en Fac.
4. Présentation de la brochure "Info-Sup, Mathématiques à la Faculté" (revue de l'ONISEP), qui peut être une bonne source d'information pour des lycéens voulant (ou hésitant à) s'engager dans des études à dominante mathématique.
5. Mention de la possibilité de rejoindre les grandes écoles par les concours réservés aux étudiants de faculté à la sortie du Deug ou sur dossier au niveau maîtrise.
6. Des professeurs de Terminale remarquent que de nombreux élèves de Terminales S n'ont pas l'intention de se diriger vers des études scientifiques ! Un nombre non

vite, mais aussi **en même temps d'aider les enseignants à sortir de leur pessimisme**, en leur donnant les moyens (formation pédagogique adaptée, temps de concertation), et **enfin de mettre à leur disposition les moyens matériels conséquents** (horaires suffisants, effectifs, salles équipées) – cela demande évidemment de faire aussi des choix budgétaires !

Compte rendu rédigé par Janine MARCHAL

Compte rendu du groupe de discussion G3 (Evaluation, calculatrice et tableur).

Les professeurs présents semblent être tous d'accord que, dans les phases d'apprentissage, l'utilisation des calculatrices ou des tableurs est un bon outil : elle ouvre d'autres perspectives, permet d'aborder certaines notions que l'on n'aurait jamais abordé si ces outils n'existaient pas, etc. La calculatrice peut également être utilisée par les élèves comme outil de vérification ... de leurs calculs, de la pertinence de leurs conjectures, etc. Certains ont souligné l'intérêt de la démarche par "essais-erreurs", favorisée par l'utilisation de ces nouveaux outils.

Un problème se pose cependant, lié à l'hétérogénéité des modèles de calculatrices utilisées, qui s'ajoute à l'hétérogénéité des classes elles-mêmes : cela devient parfois "ingérable".

Les personnes présentes ont été moins unanimes lorsqu'il s'est agi de l'utilisation de calculatrices plus ou moins performantes utilisées lors d'examens "traditionnels". Daniel, qui animait le débat, a rappelé la position de l'APMEP à ce sujet :

Deux questions se posent :

Nous proposons que l'épreuve du bac ait lieu en deux parties. Dans l'une, on contrôle des connaissances sans calculatrice (et sans formulaire) ; dans l'autre, l'élève peut employer tous les moyens à sa disposition pour résoudre un vrai problème, en particulier utiliser sa calculatrice (et un formulaire, et on pourrait y ajouter des documents personnels, des fiches méthodes...).

Dans ces conditions les aides que l'élève met dans sa calculatrice sont bien dérisoires ; lorsqu'ils ont un problème à résoudre chez eux en temps illimité, beaucoup d'entre eux ne pensent même pas à relire leur cours ! Même si l'enjeu est moindre, ce n'est pas le volume d'informations qui va aider à prendre des initiatives, traduire un problème, valider une hypothèse... si on ne l'a jamais fait auparavant !

Ainsi la question des textes dans la calculatrice n'est pas la plus pertinente, la

- Comment évaluer " l'activité mathématique " (c'est à dire tout le processus de résolution d'un problème) ?
- Comment évaluer les acquis dans l'utilisation des outils (tableur, calculatrice) ?

- Soutien pédagogique interactif

Il s'agit d'une banque d'activités géométriques (figures planes, symétrie orthogonale) et numériques (équation, numération, multiplication etc.) interactives accessibles par : <http://www.crdp.ac-grenoble.fr/imel/spi/6eme/index.htm>

- Les malettes de Versailles

Destinées aux collégiens et lycéens. Actuellement une dizaine de sujets sont disponibles : étude d'un cône en 1ère, division euclidienne, fonction (2^{nde}), notion de limite (Terminale STT), distance d'un point à une droite (4^{ème}) etc.

<http://euler.ac-versailles.fr:8080/webMathematica/gep/mallette.htm>

- L'arithmétique en Terminale S

Une page de ressources sur l'arithmétique en terminale S, réalisée à l'occasion d'une journée de formation : exposé théorique, exercices, liens vers les ressources des autres académies. <http://www2.ac-lille.fr/math/arithmetique.htm>

Et de nombreux autres sites accessibles à partir de notre page d'accueil.

A vos souris... vous avez toutes les vacances !

De la part de Gilles LEUVREY, responsable du site académique.

IUFM 54 bis Bd Scarpone BP 3359 54045 NANCY-Cedex

Tél : 03 83 17 68 31 Fax : 03 83 17 68 39. Mél : Gilles.Leuvre@ac-nancy-metz.fr

La liste de diffusion des profs de maths de l'académie :

Pour permettre aux enseignants de communiquer et d'échanger rapidement des informations, des pratiques pédagogiques, des idées... Seuls les inscrits (il y en a actuellement environ 250) peuvent communiquer à la liste.

Pour vous inscrire :

http://listes.ac-nancy-metz.fr/wvs/subrequest/maths_profs

et suivez les instructions ; en cas de difficulté, contacter Gilles Leuvre (adr. ci-dessus).

Congrès S.B.P.M. à SOIGNIES (Belgique), 21-22-23 août 2002 MATHÉMATIQUES : AU CARREFOUR DES MÉTHODES

Le congrès des profs de math belges, "fréquenté" par les Lorrains, fait l'unanimité pour sa convivialité. Au programme de cette année, il y a la visite d'une brasserie (qui fait un breuvage renommé que l'on recommande, avec modération bien sûr), il y a aussi et surtout une conférence introductive de Nico HIRTT (ce conférencier est celui des journées de Lille et ce sera sûrement tout aussi découpant...), sans parler des nombreux ateliers et exposés.

L'inscription est gratuite, et l'hébergement très bon marché (10 € la nuit avec petit déjeuner, 8 € les repas de midi, 5 € ceux du soir).

Renseignements sur le site de l'association : <http://www.sbp.m.be>

Inscriptions avant le 7 juillet auprès de simone.trompler@skynet.be

Journée régionale du 13 mars 2002

Comptes rendus des groupes de discussion

Compte rendu des groupes de discussion G1 (Itinéraires de Découverte au collège).

Compte rendu commun aux deux groupes

Présentation du déroulement des itinéraires de découverte :

A la rentrée 2002/2003, ils doivent se dérouler sur 22 ou 23 semaines, sur le niveau 5^{ème} ; à la rentrée 2003/2004 sur le niveau 4^{ème}.

L'objectif : Donner du sens aux apprentissages et favoriser le travail collectif (élèves et profs). Les élèves doivent faire deux choix parmi les thèmes proposés, ce qui exclut de traiter une partie du programme. Le travail des élèves doit être évalué notamment sur le contenu, l'autonomie, la progression, ... et devrait être comptabilisé dans le nouveau brevet.

Conséquence : Cours en classe entière ramenés aux horaires 3 h 30, des problèmes d'organisation si on veut respecter le choix des élèves (nombres d'élèves par groupes, motivation si ce n'est pas le thème choisi ...). Rappel, dans le BGV 102 p16, l'A.P.M.E.P n'accepte pas la réduction de l'horaire.

Que faire dans les itinéraires de découverte ? Que peut apporter notre discipline (moteur ou outil) ? Que peut faire l'A.P.M.E.P. ?

1. Dans le premier groupe, le refus des itinéraires de découverte au détriment de l'horaire de mathématique se dégage :

- Il paraît impossible de faire le programme en 3 h 30.
- Le choix des élèves est illusoire, et trop difficile à aménager : l'administratif va prévaloir sur les volontés (profs et élèves) au détriment de l'objectif initial.
- Le CDI risque d'être pris d'assaut.
- Un élève a-t-il les moyens de choisir un sujet ?

Dans ce groupe, beaucoup de collègues affirment qu'il est prévu dans la DHG un horaire de 3 h 30 en 5^{ème} pour la rentrée prochaine et souhaitent une mobilisation, et en donner une explication aux parents. Il est précisé que l'A.P.M.E.P est un bon moyen de pression.

2. Dans le second groupe, il n'y pas de réponses concrètes aux questions posées. Certains collègues affirment aussi une diminution des horaires pour la rentrée prochaine mais les collègues sont inquiets sur le contenu et sur le déroulement.

Certains collègues ont déjà des idées pour la rentrée prochaine et nous ont donné leurs titres :

- Les jeux mathématiques, avec la participation de la techno pour la réalisation.
- Les calendriers, avec la participation de la techno pour la réalisation.
- Parcours d'orientation (utilisation du cosinus, Thalès, ...)
- Symétries et fractions
- Réalisation d'une maquette d'une maison

Il est remarqué également un manque de formation et de ressources.

(Suite de la page 11)

partir des témoignages entendus :

- En raison du petit effectif, l'aide donne l'occasion d'être à l'écoute de chaque élève. Ainsi, elle a souvent un effet bénéfique en établissant une relation de confiance entre l'élève et l'enseignant.
- Sur un groupe de 8 élèves, il y en a quand même 2 ou 3 qui s'expriment et reprennent confiance.
- L'aide se révèle efficace pour remédier à des difficultés passagères.
- L'aide est bénéfique, si on en n'attend pas tout, si on ne pense pas à priori qu'elle ne servira à rien.
- En 6^{ème} de collège, pour certains élèves, la remise à niveau ne donne aucun résultat : n'aurait-il pas été meilleur de les orienter en SEGPA ?
- Au collège, d'une manière générale, il y a toujours des élèves qui passent, parce qu'on pense que le redoublement ne sera pas positif. Ils arrivent ainsi en 3^{ème} en ayant accumulé d'énormes difficultés.
- Ne vaut-il pas mieux travailler avec les élèves "à la marge", plutôt qu'avec ceux qui ne pourront pas progresser ?
- Il y a un décalage entre la situation d'aide et la situation en classe entière : par exemple, un élève peut utiliser le logiciel Lilimath avec succès et retrouver de grosses difficultés face à un travail écrit traditionnel. Il y a donc une phase d'adaptation progressive qui demande du temps et un travail pédagogique spécifique.
- On fait juste un peu de replâtrage, mais c'est souvent déjà trop tard.
- Beaucoup de professeurs désabusés affirment avoir tenté l'impossible et perdu leur temps.

PROPOSITIONS :

- Pour une aide qui n'ampute pas sur le travail de la classe entière, l'organiser en dehors de l'horaire.
- Si on ne peut augmenter l'horaire professeur, dans le cas d'un horaire de 4h (classe entière) + 1h (aide), faire plutôt 3h + 2 fois 1h (demi-classe), pour que tous les élèves puissent chaque semaine bénéficier d'une heure à effectif réduit.
- Pour certains thèmes, proposer des approches différentes des méthodes habituelles, pour sortir l'élève d'un contexte où il se sent en difficulté.
- Et pourquoi pas limiter tous les effectifs de classe à 24, même en second cycle, puisque l'écoute des élèves est un élément important ?

CONCLUSION :

Cette conclusion n'a pas été mise au point pendant la trop courte heure de discussion. Je l'écris après relecture des notes prises. Elle prête bien sûr à discussion.

L'aide et le soutien, tels qu'ils sont proposés actuellement, se révèlent efficaces pour un petit nombre d'élèves dont les difficultés ne sont pas très profondes. **La question qui reste posée est de savoir si réellement rien n'est possible pour ceux, trop nombreux, qui sont et restent en situation d'échec, ou bien si "on" veut se donner les moyens de les aider.** Si l'on ne raisonne qu'en termes économiques, on peut encore économiser davantage en renonçant à ce que les collègues ont appelé "replâtrage", mais si on veut faire un choix optimiste pour ces jeunes en échec scolaire, il me semble indispensable **d'abord de repérer au plus tôt leurs difficultés** pour y remédier au plus

Suite de l'énoncé de la page précédente : tableaux des livraisons à effectuer (les quantités sont en milliers de litres)

Nom client	Commune	L
Aboul-Wafa	Fréméville	2
Brouwer	Fréméville	1,5
Ascoli	Tanconville	1
Baire	Bertrambois	3
Chebichev	Cirey	2
Chevaley	Cirey	2
Bessel	Cirey	1,5
Bézout	Cirey	2,5
Bienaimé	Cirey	1
Borel	Lafrimbole	0,5
Brianchon	Harbouey	1
Caylay	Harbouey	2
Chafarevitch	Petimont	1
Conelli	Petimont	1
Dedekind	Val	1,5
Delambre	Val	2
Quick Croc	Val	4,5
Chomsky	Nonhigny	2,5
Desarques	Nonhigny	1,5
Boulangerie	Monheux	3
Féjer	Parux	1
Binet	Parux	2
Delambre	Bréménil	1
Tabac	St-Sauveur	1,5
Erdős	St-Sauveur	2
Ferrari	Angomont	1

Nom client	Commune	Lit.
Super U	Badonvillers	4,5
Galois	Badonvillers	2
Breusch	Badonvillers	2
Buffon	Badonvillers	2,5
Galton	Badonvillers	2
Fischer	Pierre-Percée	1,5
La Colo	Pierre-Percée	3
Kayak-Club	Pierre-Percée	0,5
Céva	Celles	3
Darboux	Celles	2,5
Dini	Bionville	3,5
Baliviera	Allarmont	1
Fréchet	Allarmont	1
Grassmann	Luvigny	2
Gödel	Raon	2
Hôtel Donon	Donon	7,5
Feigenbaum	Moussey	2
Hôtel Ferrari	Senones	3,5
Proxi	Senones	2,5
Goldbach	Senones	1
Hölder	Senones	1
Quatre	Senones	2
Galois	Etival	1
Galiléo	Etival	1
Gardien	Etival	3

Annnonce de colloque

**“Obstacles et rencontres :
l'intuition et les fondements des mathématiques au 20^{ème} siècle”**

Nancy, octobre 2002

Colloque organisé conjointement par la Beth Foundation (Amsterdam) et les Archives Poincaré (Nancy)

pour tout renseignement, contacter : Gerhard.Heinzmann@clsh.univ-nancy2.fr

Sur la réalisation pratique, vu le temps imparti pour un thème (environ 10 semaines de 2 h sur au moins deux matières), un contenu modeste s'impose : ne pas donner un sujet ouvert. Il faudra rester assez dirigiste, et une progression commune dans toutes les matières sera nécessaire si on veut respecter le choix des élèves.

Mais il s'avère qu'une demande de banque de données est souhaitée. Nous proposons de faire cette collecte : toutes les idées peuvent être envoyées à nathalie.thinus@ac-nancy-metz.fr et elles seront disponibles sur le site de la régionale.

Compte rendu du groupe de discussion G2 (Aide personnalisée et soutien, au collège et au lycée).

Ces heures appelées aide ou soutien, révèlent que l'on reconnaît l'existence d'un nombre croissant d'élèves qui sont en difficulté, souvent dès la 6^{ème} et pour certains jusqu'en seconde et au-delà.

L'ORGANISATION :

En pratique, l'horaire et le nombre d'élèves qui peuvent en bénéficier sont limités et réglementés par des textes. Ils ne sont pas déterminés à partir de besoins réels qui seraient recensés. Ils sont variables suivant le type d'établissement et la classe.

Quelques témoignages donnés par les professeurs présents :

- En ZEP : L'aide en 6^{ème} se fait, pour les élèves en grande difficulté, en parallèle avec une étude dirigée.

Les problèmes rencontrés sont ciblés et une remise à niveau est organisée. Il y a deux situations possibles : les élèves travaillent avec leur professeur, ou avec un autre professeur – ce qui peut être positif.

- En L.P. : Ce sont officiellement des heures de module intégrées dans l'horaire total de 3 heures qui peuvent être utilisées pour du soutien. Cela se fait donc au détriment de l'horaire de la classe entière.

- Pour gérer l'hétérogénéité, se pose aussi le problème de l'équipement de salles pour pratiquer une pédagogie différenciée, en utilisant certains logiciels.

- Sur deux classes de 6^{ème}, l'aide est organisée en 5 cycles successifs. En début d'année, 9 élèves par classe sont sélectionnés à partir des tests d'évaluation. Ils suivent un cycle à la fin duquel un test détermine pour chacun s'il reste ou non en aide.

- En collège, les élèves qui bénéficient de l'aide sont en général désignés par le professeur.

- En seconde de lycée général, l'aide est plus efficace si les élèves en ont compris l'intérêt.

La liste des inscrits peut être négociée avec les élèves. Il y a souvent des groupes dépassant le nombre conseillé de 8 en raison des demandes. Le professeur peut aussi, dans certains cas, désigner les élèves qui ont besoin de l'aide.

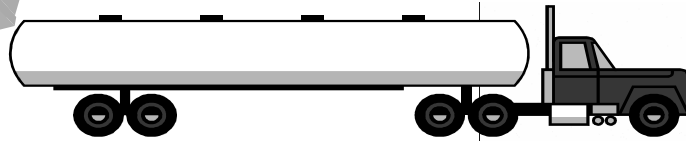
BILAN. RESULTATS. LIMITES :

Certains articles de presse affirment que grâce à l'aide, il n'y a plus d'élèves en difficulté, donc il n'y a plus lieu de proposer des redoublements. Qu'en est-il réellement ? Toujours à

(Suite page 15)

*Le défi
de l'année!*

Le livreur de fuel lorrain



Nous livrons à votre sagacité ce défi : résoudre le problème du livreur de fuel ; il nous a été inspiré par la conférence de Christophe LENTÉ lors de notre journée régionale du 13 mars.

Toute proposition de solution, même partielle, même déterminée de façon totalement empirique, doit être envoyée à Pol LE GALL (pol.legall@free.fr). Le plus faible temps de "travail" trouvé par nos lecteurs sera affiché sur notre site... ce sera le défi à relever : faire plus court !

Vous pouvez même proposer ce défi à vos élèves de terminale E.S. ...

Dans les prochains numéros du **PETIT VERT**, nous publierons quelques indications d'ordre théorique (sur les graphes) relatives à la solution de ce problème ... dont nous savons déjà qu'il n'est pas totalement modélisable !

Voici l'énoncé :

Un livreur de fuel doit desservir un certain nombre de clients dans les Vosges (secteur du Donon) : voir fichier client page suivante (nom du client, commune, quantité à livrer) ; ce fichier est disponible sur notre site.

Ci-contre la carte du secteur, avec les communes et les distances ; les noms X1, X2, ... correspondent à des communes ou des carrefours de routes où il n'y a rien à livrer. Le fichier correspondant (matrice sur tableur) est lui aussi disponible sur notre site.

Comme les routes sont étroites et sinueuses, sa vitesse moyenne n'est que de 30 km/h (1 km en 2 min.), sauf pour les routes X1-Lunéville, Badonviller-Lunéville, et X9-Lunéville, où il fait du 60 km/h de moyenne.

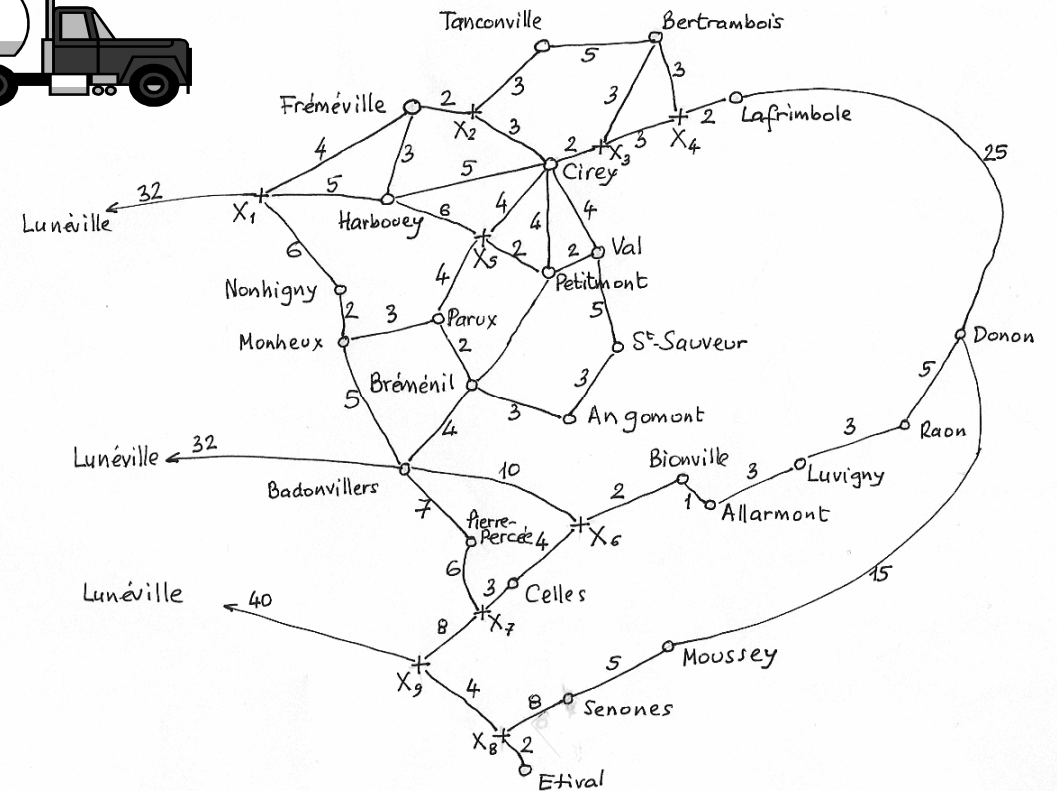
Quand il a plusieurs clients à l'intérieur de la même commune, on estimera qu'il met 3 minutes pour aller de l'un à l'autre.

Son dépôt est à LUNEVILLE, et son camion peut contenir 21 500 litres de fuel. Quand son camion est vide, il doit revenir à Lunéville : à chaque fois qu'il repasse au dépôt pour remplir à nouveau son camion, cette opération dure une demi-heure.

Le temps de livraison chez un client est décompté de la façon suivante : 10 minutes de fixe (installation du matériel, facturation, rangement, etc.), plus un temps proportionnel à la quantité livrée : 2 minutes pour 500 litres.

Il commence son travail à 8 h 30 (au dépôt de Lunéville), et doit y revenir pour 17 heures (approximativement, c'est laissé à sa convenance), avec une pause de 45 minutes pour son casse-croûte. Le 1^{er} jour (et seulement le 1^{er} jour), son camion a été préparé et rempli.

Si le problème vous paraît trop facile (!), vous pouvez ajouter une contrainte supplémentaire : s'il arrive en avance ou en retard le soir, il reporte ce temps sur l'horaire du lendemain : par exemple, s'il est rentré à 16 h 50, il devra travailler le lendemain jusqu'à 17 h 10 au lieu de 17 h.



Problème : établir la " tournée " de livraison pour ce chauffeur, de façon à ce qu'il travaille le moins de temps possible.