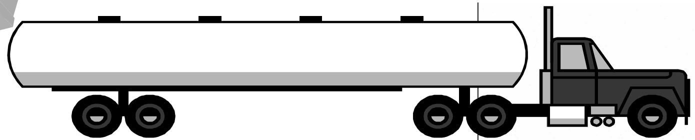
Le défi de l'année !

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 !

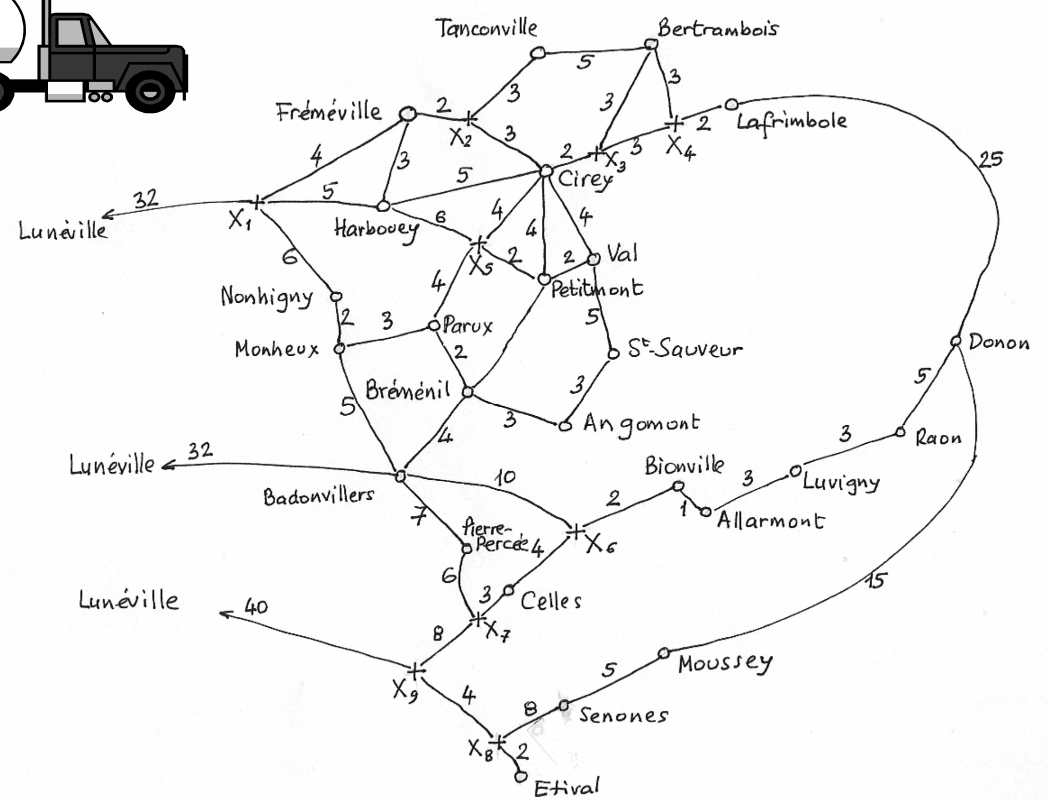
Voici l'énoncé :

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 1er jour (et seulement le 1er 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.

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 HOMBOURG-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

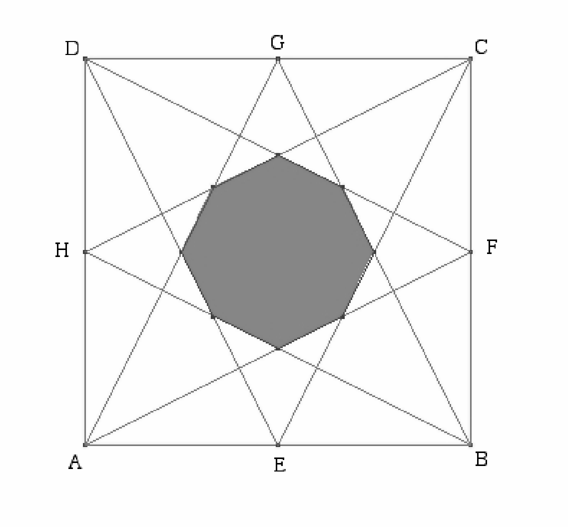
Daniel VAGOST, IUT de METZ, dépt. STID (
tél. 03.87.73.09.31) . Mèl : daniel.vagost@fnac.net et vagost@iut.univ-metz.fr

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 1er cycle et Commission collège : Martine DECHOUX
Responsable 2nd 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.

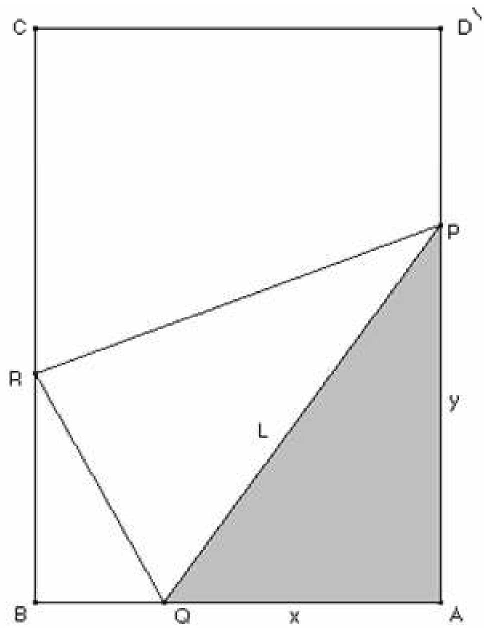
Problème du timestre n°70

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
Pol 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) ≈€0,18547 et $1/\sqrt{9\pi}$ ≈€0,18806 ; pour n=20, on a P(20) ≈€ 0,1286 et l’approximation donne $1/\sqrt{19\pi}$ ≈€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 1er 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

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-Avold 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 1er 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 APMEP 2002
PALINDROMES ET SYMÉTRIES

1er prix : Classe de 5ème C du collège du THOLY
(réalisation d'un journal de classe sur les palindromes)
2ème prix : Classe de 4ème A & S du collège de La carrière à St. AVOLD
(brochure avec palindromes)
3ème prix : Classe de 6ème 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 $\mathbf{C}(n-1,i-1)/2^{n-1}$. 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 $\mathbf{C}(n-1,i-1)$ 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 $(\mathbf{C}(n-1,i-1)/2^{n-1})^2$.
- La probabilité de la rencontre est donc obtenue en additionnant les probabilités de rencontre sur toutes les cases de la diagonale : $[\mathbf{C}(n-1,0)^2+\mathbf{C}(n-1,1)^2+...+\mathbf{C}(n-1,n-1)^2]/4^{n-1}$.
- On utilise la formule : $\mathbf{C}(n,0)^2+\mathbf{C}(n,2)^2+...+\mathbf{C}(n,n)^2 = \mathbf{C}(2n,n)$, d'où la probabilité cherchée : $P(n)=\mathbf{C}(2n-2,n-1)/4^{n-1}$.
- 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)