

LE PETIT VERT

ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA REGIONALE LORRAINE DE L'APMEP

N° 19

SEPTEMBRE 89

Abonnement
4 n^{os} par an : 30 F

M.C. ESCHER. « Cascade ». Lithographie 1961



Le sommaire du n° 19 est en page 20

Note de la rédaction (novembre 2010)

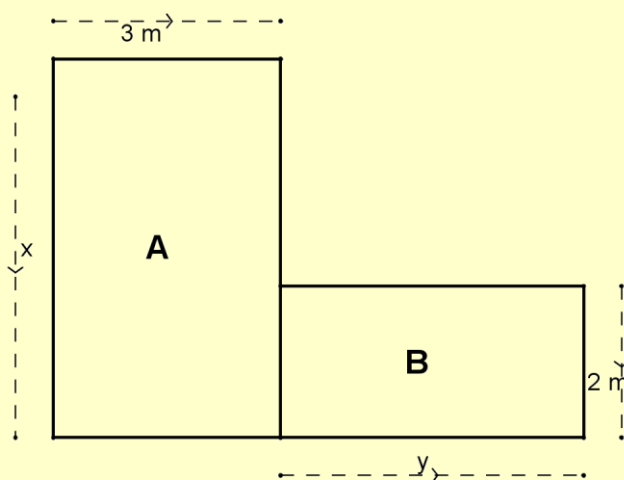
Nous avons regroupé en un seul document les Petit Vert n°19 et le Petit Vert n°19 bis. Les 20 premières pages correspondent au n°19, les 20 suivantes correspondent au n° 19 bis.

UN ÉNONCÉ POUR DES SECONDES

De "La feuille à problèmes" (publication de l'I.R.E.M. de Lyon, cinq numéros par an, abonnement annuel 30 Francs) nous avons tiré cet énoncé, que nous trouvons particulièrement bien adapté pour amener les élèves de seconde à l'équation du second degré à deux inconnues :

Projet de construction d'un bâtiment en forme de **L** comprenant :

- une partie A de largeur 3 m
- à laquelle on accole une partie B de largeur 2 m comme le montre le schéma
- l'aire totale occupée par le bâtiment devra être exactement de 27 m^2
- on appellera x la longueur de la partie A et y la longueur de la partie B.



- Est-ce possible ? Y a-t-il plusieurs solutions ?
- Quelle est la meilleure solution ? Pour quelles raisons ?
- Peut-on trouver toutes les solutions ?

Si les élèves n'y pensent pas eux mêmes, on pourra insister sur le mot largeur de l'énoncé ; et leur demander également s'il existe une solution où les deux rectangles A et B ont "la même forme".

Michel MOREAU, auteur de ce sujet, écrit que ce problème a donné lieu dans sa classe à des échanges intéressants à propos de la "meilleure solution" : esthétique, économie sur les murs (périmètre), etc.

ÉDITORIAL

par Michel BONN

FAUT-IL RÉFORMER L'ORTHOGRAPHE ?

La question est actuellement à la mode, et le Premier Ministre lui-même y fait allusion dans ses interventions publiques. J'aurais, pour ma part, tendance à paraphraser : faut-il réformer l'enseignement scientifique ?

Elle est loin l'époque où les responsables de l'Éducation pensaient que la définition de programmes (traduisez ; d'un volume de connaissances énoncé exhaustivement) était suffisante pour fixer les contenus du savoir exigible d'un élève de niveau donné. Les exigences actuelles vont bien au delà, et le nombre de situations à appréhender est tel que cela n'est plus possible, mais continue néanmoins à se faire. Ajoutons que **LE** programme de la classe de x^{ème} C (il n'y a pas d'autres classes, dans notre système, que des classes de C) est d'une précision telle qu'il ne laisse aucun degré de liberté aux enseignants, et cela d'autant plus que sa genèse résulte d'une sédimentation de notions toutes plus indispensables les unes que les autres, même si les élèves - ces mauvais coucheurs - oublient l'enseignement qu'on leur a prodigué des dites notions en un temps variable, mais fini. Certains poussent la mauvaise foi jusqu'à demander qu'on les laisse réfléchir, et pensent qu'il vaudrait mieux qu'on leur apprenne à être autonomes.

Autre circonstance aggravante : les nouvelles techniques de communication sont encouragées par le Ministère, mais viennent en plus des exigences de contenu évoquées plus haut au lieu de s'y intégrer.

Quel ministre comprendra que tout enseignement doit d'abord être culturel, que la notion de programme telle que définie ci-dessus est révolue, que la formation initiale et continue des enseignants est un droit pour les intéressés et un devoir pour la hiérarchie (je note tout de même que le mot *didactique* est écrit en toutes lettres dans le rapport annexé à la récente loi d'orientation) ? Bref, que notre enseignement, réputé inefficace, est à revoir dans un esprit non de réforme mais de reconstruction fonctionnelle. Je ne peux résister à l'envie de citer le très récent ouvrage de Marc LEGRAND, de Grenoble, "LA CRISE DE L'ENSEIGNEMENT, UN PROBLEME DE QUALITE" (*voir critique dans ce numéro page 11, NDLR*).

Tout cela risque d'être coûteux, très coûteux, surtout si l'on y ajoute l'hypothèse des 80 % et/ou la revalorisation de la fonction enseignante : il faut savoir ce que l'on veut vraiment.

P.S. On augmente les taxes sur l'essence ou la redevance télé ?

GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

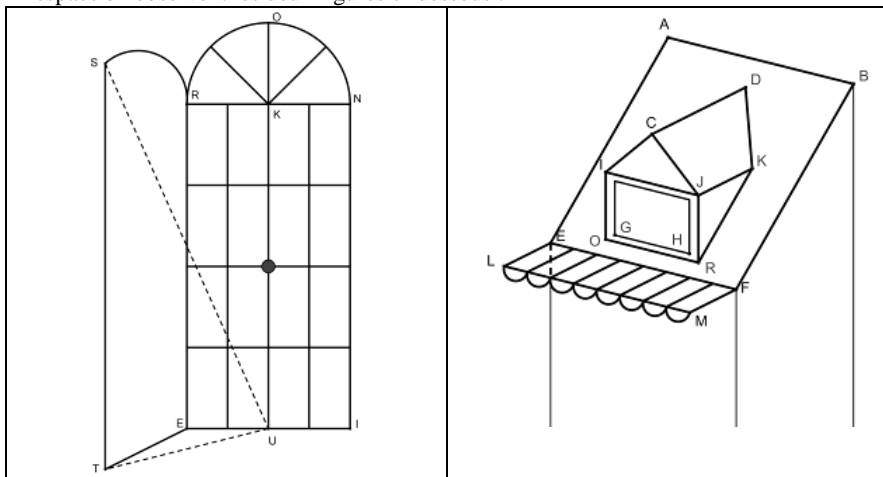
UN EXEMPLE DE PROGRESSION EN 1^{ère} S

Par Michèle FABREGAS
Lycée Schuman, METZ

Première séance (2 h)

Comme dans la classe certains élèves n'avaient jamais fait de géométrie dans l'espace en seconde, j'ai distribué les feuilles ① et ② (voir en annexe 1 et annexe 2). Ils les ont observées pendant un quart d'heure puis nous avons commenté tous ensemble les problèmes que ces figures ambiguës posaient. Ils se sont pris au jeu et nous avons ainsi revu les conventions de la perspective cavalière utilisée par les mathématiciens. C'est alors que j'ai distribué la feuille ③ en leur donnant à faire les exercices d'application I et II (voir annexe 3) pour la séance suivante.

Puis nous nous sommes intéressés aux positions relatives de droites et de plans dans l'espace en observant les deux figures ci-dessous :



Je leur ai demandé, pour la figure 1, de nommer les droites parallèles, et de dire si elles étaient toutes coplanaires.

Même travail à partir de la figure 2 ; puis réponse à des questions du type les droites (CJ) et (DK) sont-elles sécantes ? (CJ) et (KR) ? (IC) et (DK) ? Justifier.

Seconde séance (2h) :

Après avoir corrigé l'exercice C_1 , nous avons fait ensemble C_2 , puis nous avons abordé les problèmes d'intersection d'un cube par un plan (C_3 et C_4 de la feuille d'exercice). Faire les dessins et justifier les intersections a été très long.

Pour la séance suivante, ils ont à préparer les n^{os} 25, 26 et 27 page 27 de leur manuel (DIMATHEME, 1^{ère} S, Géométrie).

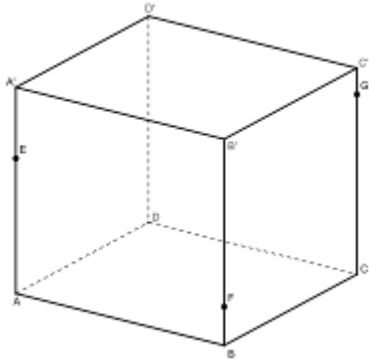
Troisième séance (2h)

Correction des trois exercices. Ensemble, résolution de C_8 , C_9 et C_{10} .

Puis, pendant plusieurs séances, nous avons "abandonné" la géométrie dans l'espace. Au contrôle, ils ont eu l'exercice suivant, qui a été correctement réussi par les trois quarts de la classe :

ABCD A' B' C' D' est le cube ci-contre.

- Construisez, lorsqu'elle existe, la droite d'intersection du plan (EFG) avec chacune des six faces du cube,
- Dessinez d'une autre couleur l'intersection de ce cube avec le plan parallèle à (EFG) qui passe par A,



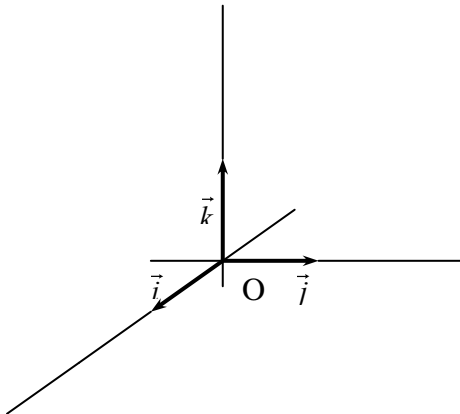
Pendant tout le premier trimestre, j'ai consacré deux heures par semaine à la géométrie. Les trois premières séances (ci-dessus) avaient été consacrées à la géométrie dans l'espace ; les suivantes l'ont été à la géométrie plane, à la géométrie vectorielle plane, à la géométrie analytique plane (jusqu'à la mi-novembre).

Nous sommes ensuite "retournés dans l'espace" avec de la géométrie analytique, toujours à partir du cube.

Exemple d'exercice :

Dans ce repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$:

- Placez les points $A(-2, 0, 3)$, $B(1, 4, 0)$ et $C(4, 1, 0)$.
- Montrez que A, B et C déterminent un plan P dont vous donnerez une représentation paramétrique.
- Construisez P, Q et R, points d'intersection de P avec les axes du repère, Trouvez analytiquement les coordonnées de chacun de ces points.

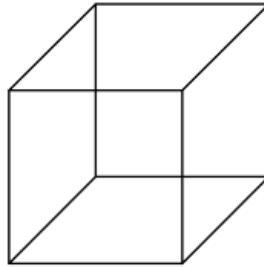


Annexe 1 : FEUILLE 1

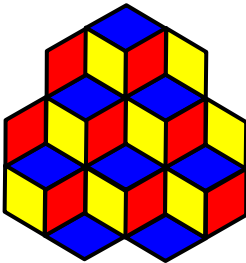
La représentation plane d'objets de l'espace est source de difficultés. Plusieurs techniques peuvent être employées : lesquelles connaissez-vous ?

La perspective "cavalière" en est une. Quelles sont ses caractéristiques ? ses règles ?

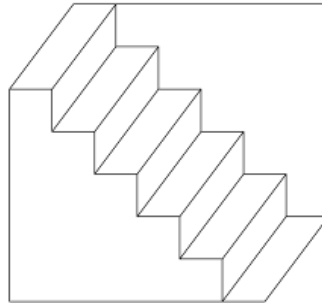
Certaines des figures ci-dessous sont ambiguës ou bien représentent des objets qui ne peuvent exister. Pourquoi ?



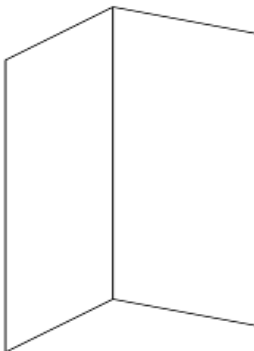
① Le cube réversible de Necker



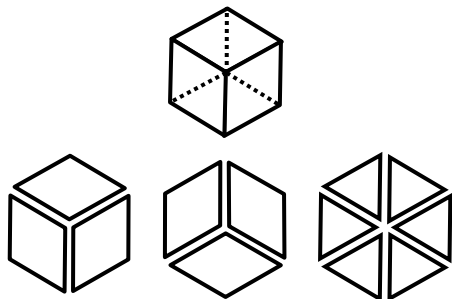
② Assemblage de cubes réversibles. Dans cette figure, c'est la direction des cubes qui s'inverse. Les surfaces bleues constituent à certains moments les faces supérieures des cubes, à d'autres moments les faces inférieures. Il est très rare de percevoir la figure comme un plan composé de losanges.



③ Le célèbre escalier réversible de Schröder. Au début, il semble normal, et monte vers la gauche ; mais si nous continuons à le regarder, il s'inverse soudain et apparaît à l'envers.



④ Le livre réversible de Mach. Le problème est de déterminer si le livre est ouvert avec le dos ou les pages tournés vers nous.

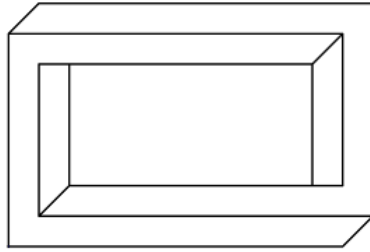


⑤ Projection isométrique d'un cube.

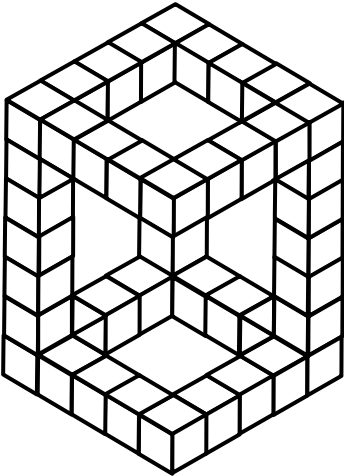
Annexe 2 : FEUILLE 2



① Le triangle impossible de Penrose.



②



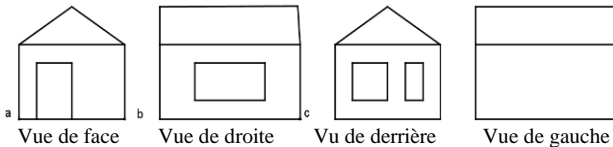
③



④ « Wasserfall », lithographie d'Escher (1961)

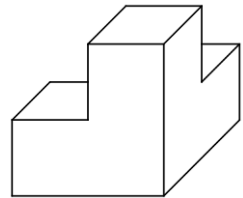
Annexe 3 : FEUILLE 3

I. Une maison est représentée par les vues suivantes. Complétez sa représentation en perspective conique à un point de fuite *S* :



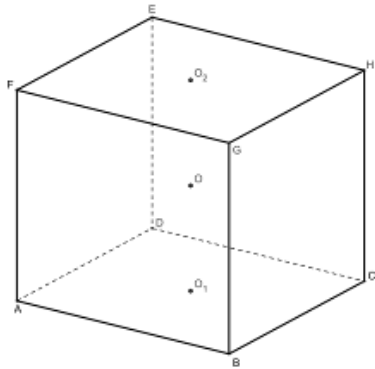
II. Le solide représenté ci-contre en perspective cavalière est constitué de quatre cubes de même taille.

- 1) Complétez le dessin en traçant les arêtes cachées.
- 2) Dessinez les vues de face, de dessus, de dessous et de droite de ce solide.



EXERCICES

C₁ : Tracez un patron d'un cube de 10 cm de côté dans du papier bristol, et construisez ce cube. Dénombrez les faces, les sommets, les arêtes. Énoncez les différents vecteurs et établissez des relations entre eux.

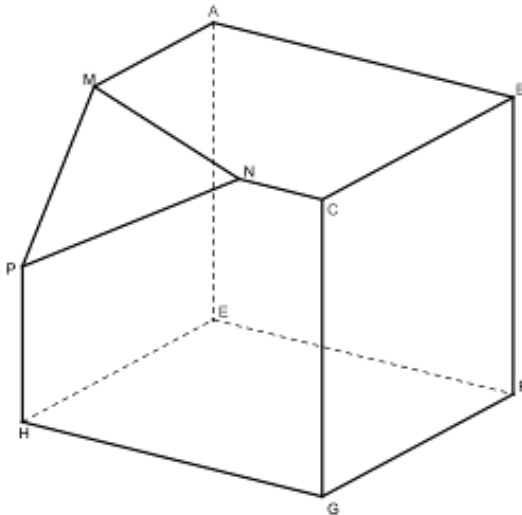


C₂ : Voir figure ci-contre.

Démontrez que $(DE) \parallel (BG)$. Démontrez que $(AF) \parallel (HC)$. Déduisez-en que les trois points O_1 , O_2 (centres des faces ABCD et EFGH) et O (centre du cube) sont alignés.

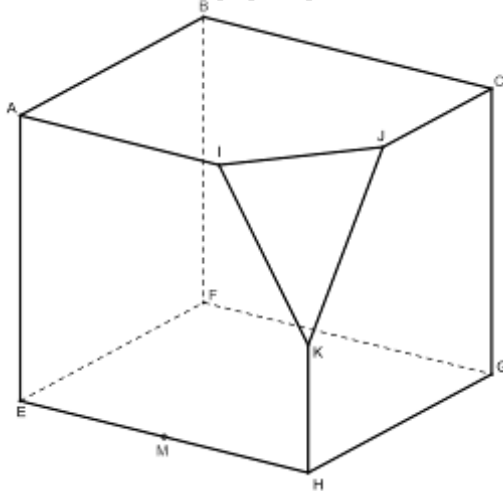
C₃ : On a dessiné un cube, avec un coin coupé (figure ci-dessous).

Trace la section de ce cube par le plan parallèle au plan MNP, et passant par C.



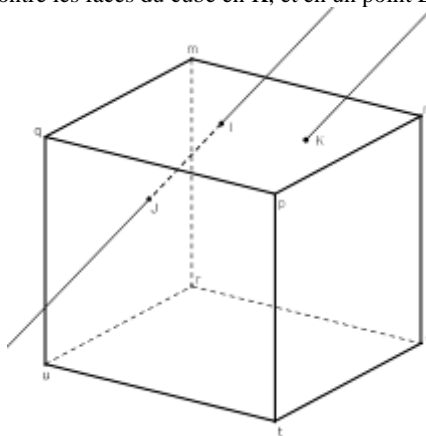
C₄ : On a dessiné un cube dont on a coupé un coin (*figure ci-dessous*).

Trace l'intersection de ce solide avec le plan parallèle au plan BDM (où D est le sommet du coin coupé, et M le milieu de EH) et qui passe par K.

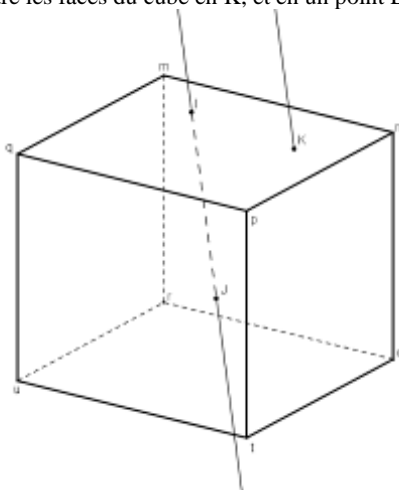


C₈ : ABCDEFGH est un cube (même figure que C₂). M, N et P sont trois points situés respectivement sur [AB], [BC] et [EH]. Déterminez l'intersection du plan (MNP) avec les faces du cube.

C₉ : Les deux droites d et d' sont parallèles. La droite d rencontre les faces du cube en I et J. La droite d' rencontre les faces du cube en K, et en un point L que tu dois dessiner :



C₁₀ : Les deux droites d et d' sont parallèles. La droite d rencontre les faces du cube en I et J. La droite d' rencontre les faces du cube en K, et en un point L que tu dois dessiner :



N. d. l. r. La plupart de ces exercices sont extraits de la brochure de l'IREM de Lorraine « Dessiner l'espace : 92 exercices pour les élèves de seconde » (1988).

Rencontre des adhérents de la Régionale Lorraine aux Journées de Paris :

SAMEDI 28 OCTOBRE de 12 h à 15 h autour d'un BUFEET FROID.

Ordre du jour :

- faire connaissance
- notre projet de "Rallye" 6^{ème}/5^{ème}
- la liaison 3^{ème}/2^{nde} (nouvelles orientations des programmes, etc.)
- mise en place de l'évaluation en 3^{ème}
- activités à envisager pour le futur

Assemblée générale annuelle de la Régionale :

MERCREDI 29 NOVEMBRE à 14 h 30 au C.C.S.T.I. de THIQNVILLE

Ordre du jour :

- rapport moral et financier
- bilan provisoire de l'expo "Horizons"
- élections du nouveau Comité Régional
- planification des activités 1990 et 1991

LA CRISE DE L'ENSEIGNEMENT : UN PROBLÈME DE QUALITÉ.

Par Marc LEGRAND (Équipe de didactique des mathématiques, Université de GRENOBLE I).

Dans cet ouvrage, Marc LEGRAND analyse les facteurs (externes et internes) qui lui semblent déterminants dans la crise que traverse l'école en France, comme d'ailleurs dans la plupart des autres pays, et il indique des "passages" pour en sortir. Il situe également le rôle des disciplines scientifiques, et en particulier des mathématiques, dans cette problématique générale.

La thèse qu'il soutient est la suivante : *"Pour des raisons profondes, l'école sous-estime fortement les capacités de réflexion, d'imagination, de conceptualisation de la grande majorité des élèves ; par suite elle développe insuffisamment ces qualités, voire dans certains cas les étouffe. Inversement elle surestime la possibilité d'aborder rapidement et utilement une grande masse de connaissances très diverses, et par suite se trouve condamnée à surinvestir dans les apprentissages de type "recettes à appliquer" ; ce faisant elle développe prioritairement des qualités qui sont chaque jour moins bien adaptées aux évolutions de la société"*.

En ce qui concerne plus particulièrement les mathématiques, le reproche majeur est le suivant : *"L'attitude d'apprentissage qu'engendrent les méthodes d'enseignement les plus classiques s'oppose assez naturellement à l'esprit d'une démarche scientifique"* (et ce tout particulièrement à cause de la filière C et des classes préparatoires).

Optimiste cependant, Marc LEGRAND pense que cette situation n'a rien d'irréversible et montre même, en ce qui concerne l'enseignement des mathématiques, que des indices "favorables" laissent présager une certaine révolution des mentalités et les pratiques, et qu'il sera possible *"dans les années à venir, de réussir une initiation de plus en plus large à l'esprit et aux méthodes d'une démarche scientifique"*,

Paru en juin 1939, Editions ALEAS, 15 quai Lassagne, 69001 LYON, 160 pages, 78 F (+ 8 F de port) ; bon de commande dans le bulletin APMEP de juin p. 365,

CALCULATRICE PROGRAMMABLE

(suite du Petit vert n°16)

Objectif des programmes officiels : « Savoir programmer le n^e terme d'une suite définie par une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$ et une condition initiale ».

Exemple : Calculer le 20^{ème} terme (u_{19}) de la suite définie par
$$\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_n = 2 \times u_{n-1} - 3 \end{cases}$$

Nous avons déjà vu, dans le n°13 du Petit Vert, qu'on pouvait obtenir le résultat en programmant la fonction $u \rightarrow 2u - 3$, et en répétant 19 fois l'appel à cette fonction (c'est à dire en tapant 19 fois de suite sur la touche d'exécution du programme, à partir de la valeur initiale $u = 2$).

Mais nous désirons obtenir directement u_{19} à l'affichage, en laissant à la machine le soin de "gérer la comptabilité".

Si l'on dispose d'un langage évolué (tel PASCAL), l'écriture du programme correspond à peu près directement à l'écriture mathématique de l'énoncé ci-dessus :

```
FUNCTION U (N:INTEGER) : REAL;  
  BEGIN  
    IF N=0 THEN U:=2  
      ELSE U := 2*U(N-1)-3  
    END;  
  BEGIN  
    WRITELN(U(19))  
  END.
```

Cela signifie que U est une fonction réelle de la variable entière N

Début du "programme principal"
Demande au programme d'écrire u_{19}

Mais la plupart des langages informatiques ne permettent pas une telle écriture (dite "récursive") ; il faut en donner une version "itérative", ce qui implique que l'utilisateur définisse un "compteur" (pour compter le nombre de fois que l'on fait le calcul).

Par la suite, on notera u le terme général de la suite, et i l'indice courant (au départ, $i = 0$; à la fin, $i = 19$).

L'algorithme est le suivant :

```
i ← 0 } initialisations  
u ← 2 }  
Tant que i < 19 faire [ u ← 2 × u - 3 ; i ← i + 1 ]  
Ecrire u
```

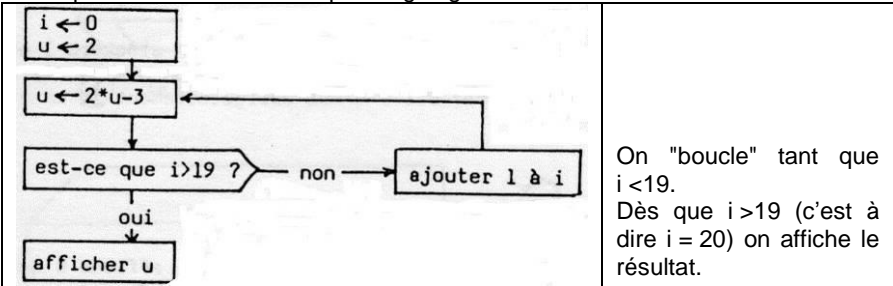
Ce qui, en PASCAL, donne :

```
I:=0 ; U:=2 ;  
WHILE I < 19 DO  
  BEGIN U:=2*U-3 ; I:=I+1 END ;  
WRITELN(U).
```

Ou, en BASIC :

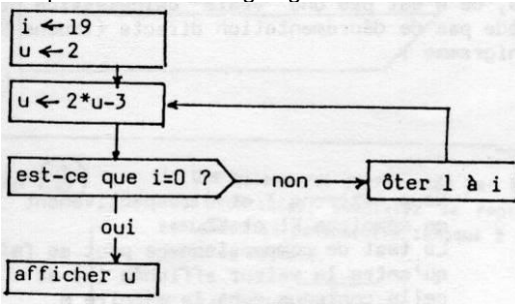
```
I=0 : U=2
WHILE I ≤ 19
U=2*U-3 : I=I+1
WEND
PRINT U
```

Cela pourrait se schématiser par l'organigramme suivant :



Au lieu de partir de $i=0$ et d'ajouter 1 à chaque passage, on pourrait tout aussi bien partir de $i = 19$ et ôter 1 jusqu'à obtenir $i = 0$.

Ce qui donne alors l'organigramme suivant :



Comment programmer, sur une petite machine, cette instruction conditionnelle :

```
SI i=0 ALORS faire : i ← i - 1
                    u ← 2u - 3
SINON faire : Afficher u
```

La plupart des calculatrices ont une touche-fonction (la touche DSZ) qui réalise directement cette instruction.

Le principe est le suivant : on met la valeur désirée (par exemple 19) dans une mémoire ; chaque fois que le programme rencontre l'instruction DSZ, il ôte 1 de te mémoire : 18, 17, etc. Quand il arrive à 0, il "saute" l'instruction suivante (qui aurait été ici le bouclage Goto) pour exécuter celle qui vient immédiatement après (ici, l'affichage de u).

1^{er} cas : Les CASIO 3900, 4000, 6000, 7000 etc. :

19 → I
2 → U
Lbl 1
2*U - 3 → U
DSZ I : Goto 1 : U▲

Les labels (Lbl) sont des étiquettes indiquant l'endroit où se rendra le programme quand il rencontrera l'instruction Goto

Boucle tant que I ≠ 0 ; quand I = 0, affiche U (instruction ▲)

2^o cas : Les TEXAS TI62, TI66 etc. :

Il faut déjà choisir le n° des mémoires dans lesquelles on stockera I et U (ici, I dans la mémoire 0 et U dans la mémoire 1). Sur la TI62, on n'a pas le choix de la mémoire qui sera décrétementée par DSZ : c'est obligatoirement la mémoire zéro.

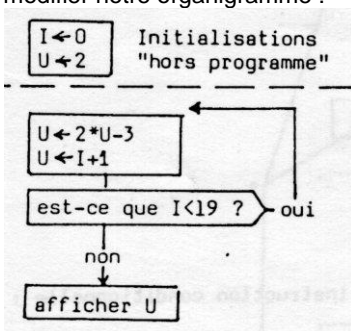
19 STO0
2 STO1
Lbl1
2*RCL1 - 3 = STO1
DSZ Goto 1
RCL1 PAUSE

Boucle tant que i ≠ 0 ; quand i = 0, affiche U qui est en mémoire 1 (instruction PAUSE)

3^o cas : La CASIO fx180P

Sur ce type de machine, il n'y a pas possibilité de "bouclage" sauf le retour au début de programme (en ce sens, ce n'est pas une "vraie" calculatrice programmable).

De plus, elle ne possède pas de décrémentation directe (touche DSZ). Il faut donc modifier notre organigramme :



Nous mettrons I et U respectivement en mémoires K1 et K2.

Le test de comparaison ne peut se faire qu'entre la valeur affichée (x) et celle contenue dans la mémoire M (qui devra donc contenir 19).

Le programme est alors :

2*Kout2 - 3 = Kin2
1 Kin+1
Kout1
x<M
RTN
Kout2

Calcule 2u-3 (dans K2)

Ajoute 1 à I (dans K1)

Prend la valeur de K1, la compare à M.

Si c'est vrai (I<19), retour au début (RTN) sinon exécute la suite : c'est à dire ressort K2 et s'arrête.

Avant d'exécuter, initialiser par :

19 Min ; 0 Kin1 (initialise la valeur de I) ; 2 Kin2 (initialise la valeur de U)

Ces trois exemples nous montrent que, dans les calculettes "bas de gamme", une CASIO 3900P ou 400OP est plus facile à manier (car utilisant un langage beaucoup plus proche des langages évolués) qu'une TEXAS, et qu'elles l'emportent largement sur la CASIO fx180P.

REMARQUE

Les programmes écrits dans cet article ne sont pas "interactifs" : ils ne calculent que le 20^{ème} terme, avec $u_0 = 2$. Mais il est très facile de les modifier pour qu'ils s'arrêtent à un rang n quelconque choisi par l'utilisateur.

Sur une CASIO 400OP, par exemple, au lieu de : $19 \rightarrow I$
l'instruction aurait été : $? \rightarrow I$.

A l'exécution, la calculatrice afficherait :

Il suffirait alors de taper la valeur de I (par exemple 19) et de lancer l'exécution par EXE. On pourrait faire de même avec la valeur initiale de U .

L'A.P.M.E.P. RÉGIONALE LORRAINE A ÉCRIT :

Le 28 juin 1989.

A Monsieur le Recteur,
Madame et Monsieur, les I.P.R.,
Monsieur le Directeur de l'I.R.E.M.

PROPOSITION POUR L'ORGANISATION DE LA CORRECTION DES ÉPREUVES ÉCRITES DE MATHÉMATIQUES AU BACCALAURÉAT

De nombreux collègues lui ayant fait part, cette année encore, de leur déception, voire de leur irritation, à la suite de leur participation à des réunions dites "d'harmonisation" pour la correction des copies, la Régionale A.P.M.E.P. vous soumet la proposition suivante, qui n'est d'ailleurs pas en contradiction avec les textes existants.

Il y aurait lieu de réunir, dans la demi-journée qui suit l'épreuve écrite, une "Commission de Barème" qui serait chargée de faire une analyse détaillée des tâches induites par l'énoncé, une étude des copies (par "sondage") et, seulement après, une proposition de barème.

Cette Commission, pour que son travail soit efficace, devrait réunir une dizaine de personnes au plus : un I.P.R., au moins un membre de l'I.R.E.M., au moins un membre de l'A.P.M.E.P., et des professeurs qui ont enseigné effectivement pendant l'année en cours dans la section considérée. "

Analyse de la tâche et barème seraient alors distribués avec les copies aux correcteurs. Il serait souhaitable que tout correcteur éprouvant des difficultés puisse à tout moment contacter une personne ayant participé aux travaux de cette Commission.

SOLUTION DU PROBLEME N° 18

Rappel de l'énoncé : Prenez une classe de seconde bien ordinaire : 37 élèves, au bas mot. Rangez-les dans n'importe quel ordre : par taille, par date de naissance, par ordre alphabétique, voire même rangez-les dans le plus grand désordre (!).

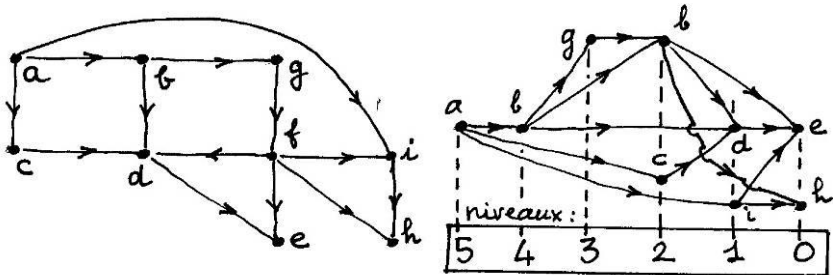
Alors il y a **au moins 7 élèves** (non nécessairement consécutifs) qui sont rangés **dans l'ordre** croissant (sinon décroissant) de leur moyenne annuelle de mathématiques !

Plus généralement : de toute liste de $n^2 + 1$ éléments, on peut extraire une sous-liste d'au moins $n + 1$ éléments tels que ceux-ci soient rangés soit dans l'ordre croissant, soit dans l'ordre décroissant, quelle que soit la relation d'ordre choisie.

Personne n'ayant envoyé de solution, nous proposons celle de l'auteur du problème, Jacques VERDIER.

Soit un graphe orienté, sans circuit, sur un ensemble E. Représentons le par niveaux.

Voici un exemple d'un tel graphe et de sa représentation par niveaux :



On pourrait définir le niveau d'un point par :

**niveau (x) = sup (lgr (K)) où K est un chemin d'origine x,
et lgr(K) désigne sa longueur.**

Exemple : sur le graphe schématisé ci-dessus, niveau(b) = 4, car le plus long chemin d'origine b est $b \rightarrow g \rightarrow f \rightarrow d \rightarrow e$, de longueur 4

Soit L le niveau maximum du graphe (c'est à dire la longueur du plus grand chemin, qui contiendra ainsi L+1 points).

On classe les points par niveau (voir figure de droite, exemple ci-dessus).

Soit k' le maximum du nombre de points par niveau ($k' = 2$ dans l'exemple ci-dessus) ; soit k le cardinal de la plus grande suite d'éléments deux à deux incomparables.

Comme tous les points d'un même niveau sont incomparables (conséquence immédiate de la notion de niveau), on a $k' < k$.

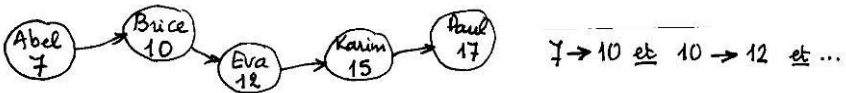
Soit m le cardinal de l'ensemble E (c'est à dire le nombre de sommets du graphe).

Il est évident que $m \leq (L+1)k'$ (il y a $L+1$ niveaux contenant au maximum k' points).

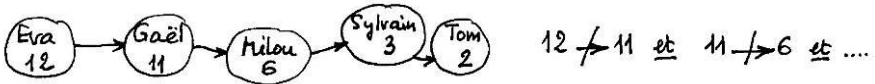
De ces deux dernières inégalités, on tire $m \leq (L+1)k$, qui est une propriété « connue » de la théorie des graphes.

Appliquons cette propriété à la liste des 37 élèves de l'énoncé, liste que l'on peut représenter par un graphe pour la relation suivante, notée \rightarrow et définie ainsi : on a $A \rightarrow B$ si A est placé avant B dans la liste initiale des élèves et si la moyenne de A est inférieure à celle de B . Ce graphe est évidemment sans circuit.

Une suite croissante est un chemin de ce graphe, par exemple :



Une suite décroissante est une suite de points deux à deux incomparables par la relation \rightarrow :



On a ici $m = 37 = n^2 + 1$.

La propriété démontrée ci-dessus donne $(L+1)k \geq n^2 + 1$

D'où $(L+1) > n$ ou $k > n$.

- Si $(L+1) > n$, alors $L \geq n$: sa longueur étant supérieure ou égale à n , le plus long chemin contient au moins $n+1$ points rangés dans l'ordre \rightarrow , c'est-à-dire à la fois dans l'ordre initial de la liste et dans l'ordre croissant des moyennes.
- Si $k > n$, alors $k \geq n+1$: il y a au moins $n+1$ points qui sont incomparables pour la relation \rightarrow : ils forment une suite d'au moins $n+1$ points, croissante dans l'ordre initial de la liste et décroissante pour les moyennes.

La propriété énoncée est ainsi démontrée.

EXPOSITION

HORIZONS MATHÉMATIQUES

Voici les dernières informations concernant cette exposition :

★ DATES, HEURES, LIEUX :

SARREGUEMINES, « AULA » du Lycée Nominé, 60 rue du Maréchal Foch,
du mercr. 4/10 au vendr. 13/10 (9 - 12 et 14 - 19 h) + dim. après-midi.
ÉPINAL, Salle des Fêtes du Collège Clémenceau.
du 15/10 au 26/10 (8 - 12 et 14 - 18 h, même le dimanche),
FROUARD, Théâtre Gérard Philippe,
du 28/10 au 4/11 (15 - 19h) + du 6/11 au 10/11 (9 - 12 et 14 - 18 h 30).
NANCY, Salle Mienville, rue Pierre Fourier,
du 13/11 au 24/11 (9 - 12 et 13 h 30 - 18 h).
THIONVILLE, C.C.S.T.I.,
du 28/11 au 21/12 (9 - 12 et 14 - 19h).

★ PUBLICITÉ :

Des affiches et des "prospectus" annonçant les tables rondes, conférences, et diverses animations vont être distribués, à partir de fin septembre, un peu partout dans la Région, N'hésitez pas à nous en redemander pour les diffuser autour de vous (affiches chez des commerçants par exemple).

★ VISITES DE CLASSES :

Pendant les jours "scolaires" (et pas les après-midi des mercredis ni des samedis), les visites de classes entières accompagnées sont possibles. Une fiche explicative a été envoyée le 15 septembre dans tous les collèges et lycées, par l'intermédiaire du Rectorat.

Pour le planning de ces visites, contactez ;

Marc SERAY pour Sarreguemines (87.95.37.54 dès à présent) ;

Michel BARDY pour Épinal (29.34.02.10 à partir du 4 octobre) ;

Claudine BANA pour Frouard et Nancy (83.29.21.42 à partir du 20 octobre) ;

Daniel VAGOST pour Thionville (87.73.09.31 à partir du 6 novembre).

★ AIDE A L'ENCADREMENT, A L'ANIMATION, A L'ORGANISATION ;

Toutes les bonnes volontés sont les bienvenues. Nous aurons notamment besoin de beaucoup de personnes pour assurer des permanences, y compris pendant les vacances de la Toussaint. Contactez, si ce n'est déjà fait, les personnes ci-dessus dès à présent. MERCI,

Le problème du trimestre, n°19

En utilisant des pièces de 5 centimes, de 10 centimes, de 20 centimes, de 50 centimes, de 1 Franc, de 2 Francs et de 5 Francs, de combien de façons différentes peut-on faire la monnaie d'un billet de 10 Francs ?

Europe

Réponse de Richard CABASSUT (Sarrebriick) aux professeurs intéressés par la comparaison des enseignements de mathématiques à l'étranger :

Vous avez manifesté un intérêt pour participer éventuellement à un groupe franco-allemand de professeurs de mathématiques, suite notamment à un appel lancé dans le Petit Vert de la régionale Lorraine de l'APMEP. Si je ne vous ai pas contacté depuis, c'est que l'écho rencontré en Sarre est pour le moment nul. Cependant au cours des manifestations suivantes, aux quelles je vous invite à participer, peut-être réussira-t-on à concrétiser l'existence de ce groupe?

(...)

3) Le dimanche 29 octobre 1989, lors des journées nationales de l'APMEP (Association des professeurs de mathématiques français), à Paris, se réunira un groupe de travail sur le thème : **quel est l'intérêt de la comparaison des enseignements de mathématiques entre différents pays de la communauté européenne ? Comment rassembler les collègues intéressés par une réflexion sur ce thème et organiser un travail commun ?**

A cette occasion les résultats de l'enquête "les maths et vous", qui est en train d'être réalisée en Sarre, seront peut-être connus et pourront être confrontés à ceux de l'enquête française pour nous interroger sur la différence de perception des mathématiques selon les pays.

R. Cabassut animera ce groupe de travail à Paris, le 29 octobre, de 9 h à 11 h (code E06).

SOMMAIRE

N° 19 de septembre 1989

Un énoncé pour les secondes	2
Editorial (Michel Bonn)	3
Géométrie dans l'espace en 1 ^{ère} S (M. Fabrégas)	4
Calendrier du trimestre	10
Lu pour vous	11
Calculatrices programmables (J. Verdier)	12
Propositions pour la correction du Bac	15
Solution du problème n°18	16
Exposition « Horizons mathématiques »	18
Le problème du trimestre (n°19)	19
Europe (Richard Cabassut)	19

LE PETIT VERT n° 19

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

N° CPPAP 2 814 D 73 S. N° ISSN 0760-9825. Dépôt légal : 1989

Imprimé au siège de l'Association :

IREM (Faculté des Sciences), B.P. 239. 54506-VANDŒUVRE

Ce numéro a été tiré à 550 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)

LE PETIT VERT

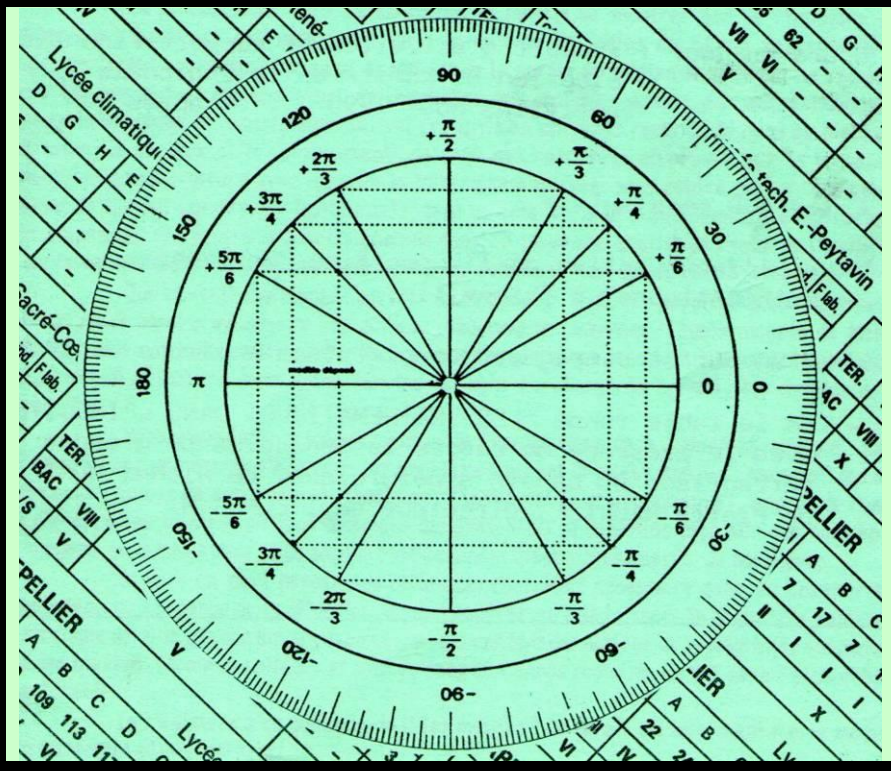
ISSN 0760-9825

BULLETIN DE LA REGIONALE LORRAINE DE L'APMEP

N° 19^{bis}

NOVEMBRE 89

Abonnement
4 n^{os} par an : 30 F



Note de la rédaction (novembre 2010)

Nous avons regroupé en un seul document les Petit Vert n°19 et le Petit Vert n°19 bis. Les pages 21 à 40 ci-après correspondent au n° 19 bis.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE 29/11/89

L'Assemblée Générale annuelle de la Régionale Lorraine aura lieu à THIONVILLE, au C.C.S.T.I. (Centre Jacques Brel, près de la Gare) le mercredi 29 novembre à 14 h 30.

Ordre du jour :

- rapport d'activités et rapport financier ;
- élection du Comité de la Régionale ;
- activités pour 1990 ... et après ;

Cette A.G sera suivie :

- de l'inauguration de l'exposition "Horizons Mathématiques" à Thionville ;
- d'un buffet campagnard complet (aux environs de 19 h.) ;
- de la table ronde "LES MATHÉMATIQUES DANS L'INDUSTRIE", avec la présence de cadres responsables de grandes entreprises du bassin sidérurgique, de Michel MUNQZ, et de Pierre MAURICE, directeur de l'E.N.I.M.

EVALUATION JOSPIN : OUI..... MAIS..... !!!

OUI, de nombreux enseignants faisaient déjà passer des tests à leurs élèves de 6^{ème} dans le seul but en effet de mieux les connaître, et d'adapter leur enseignement en fonction des principales difficultés détectée. Aussi nous ne remettrons pas complètement en cause l'évaluation "JOSPIN" sur le fond; elle nous donne un outil qui peut certes être amélioré, et l'avenir nous dira s'il est pertinent et adapté à l'objectif fixé : *détecter tes lacunes graves au niveau des apprentissages fondamentaux, en vue d'une remédiation de "dernière chance"!*

MAIS l'ampleur de cette opération, la rapidité de sa mise en place font apparaître sinon la panique, du moins une inquiétude certaine des pouvoirs publics vis à vis de son système éducatif. Cette inquiétude, les enseignants la partageaient depuis longtemps; mais quand ils demandaient plus de disponibilité auprès de leurs élèves (classes moins lourdes, aides personnalisées, permanences-conseils,...). Le Ministère faisait la sourde oreille, espérant que nous mettrions en place ce que nous souhaitions, avec les moyens du bord ! Ce n'est pas sérieux !

Cette opération aura eu au moins le mérite de montrer que le Ministère peut se donner les moyens de son action s'il en a la volonté du moins en ce qui concerne la partie imprimerie de l'opération ! Car pour ce qui est de la partie formation et de la partie remédiation, quels moyens a-t-il dégagés ? Sinon de dépouiller les uns pour donner aux autres ! Signalons au passage la prouesse des enseignants qui ont travaillé en un temps record à la mise en place de cette opération, le sérieux et le "dévouement" de ceux qui l'ont mise en œuvre sur le terrain, mais dénonçons la désinvolture avec laquelle le Ministère a imposé, sans contre partie, une surcharge énorme de travail (un travail fastidieux!), dans un intervalle de temps limité que les rectorats se sont empressés de réduire encore ! Signalons aussi la mauvaise qualité de l'information de la part de certains média qui ont présenté cette opération comme un test de niveau d'entrée en 6^{ème} !

Que va-t-il maintenant advenir du diagnostic "*à partir duquel il nous appartiendra de définir et de mettre en œuvre les actions pédagogiques adaptées ?*" Quels moyens le Ministère mettra-t-il à notre disposition ? Des heures supplémentaires dans le meilleur des cas!! Quand se décidera-t-il à inclure dans notre service, et sans surcharge de travail, les moyens de telles actions?

Nous évoquions précédemment cette "remédiation de dernière chance". Ce n'est pas en effet par une action d'éclat que les problèmes seront le mieux résolus, mais par des actions faites dans l'ombre de notre travail quotidien, (instituteurs et professeurs), auprès de chacun de nos élèves, et au moment où nous détectons des difficultés, à condition bien sûr que nous en ayons les moyens, le temps et que nous soyons suffisamment disponibles auprès de nos élèves.

Si donc on peut penser que cette opération était nécessaire dans un premier temps, compte tenu de l'urgence de la situation, on doit espérer qu'elle laissera la place très rapidement à une stratégie de plus grande envergure encore, permettant des actions de remédiation immédiates, à tous les niveaux (école et collège) et tout au long de l'année scolaire, ce qui serait plus efficace et plus durable.

Le Ministère s'en donnera-t-il les moyens? Ce serait certainement moins médiatique mais sûrement plus pertinent !

Jean FROMENTIN

EXPOSITION

HORIZONS MATHÉMATIQUES

Voici la liste des conférences, débats, tables rondes et autres animations que la Régionale organise parallèlement à l'exposition "HORIZONS MATHÉMATIQUES" à Frouard, Nancy et Thionville.

NANCY, vendredi 17 novembre à 20 h 30, M.3.C. Lillebonne.

Table ronde "LA FORMATION SCIENTIFIQUE" (quelle formation pour les jeunes ? peut-il y avoir une formation mathématique culturelle ? faut-il des maths pour tous ? etc.).

Avec Françoise CLERC (Directrice des Études au Centre Régional de Formation des Maîtres)

Bernard ROYNETTE (Professeur de Mathématiques, Université de Nancy-II)

Bernard DEVIOT, responsable de la formation continue des ingénieurs O.P.I.C./I.N.P.L.

NANCY, samedi 18 novembre, 14 h, Collège de la Craffe.

Atelier "Nœuds et entrelacs", destiné au jeune public, animé par Claude PAGANO, professeur honoraire.

NANCY, lundi 20 nov. à 20 h 30, M.J.C. Lillebonne-St-Epvre

Conférence "Les Polyèdres de l'espace" par Jean-Pierre DESCHASEAUX, Maître de Conférences à l'Université de Nancy-II

NANCY, vendredi 24 novembre, (M.J.C. Lillebonne), 20 h 30

Conférence-débat "Les métiers d'avenir utilisant des mathématiques"

Avec Philippe BOUGEROL (Professeur, Université Nancy-I) et Michel PIERRE (Ingénierie, Université de Nancy-I)

THIONVILLE, mercredi 29 novembre, 20 h 30, au C.C.S.T.I.

Table ronde "Les mathématiques dans l'industrie" avec (entres autres) :

Michel MUNOZ ;

un responsable d'une grande entreprise sidérurgique ;

Pierre MAURICE, directeur de l'École Nationale d'Ingénieurs de Metz.

THIONVILLE, mercredi 6 décembre à 14 h 30, au C.C.S.T.I.

Atelier "TOPOLOGICON 2", destiné aux enseignants et aux étudiants en sciences,

animé par Jean-Pierre PETIT, chargé de recherches au CNRS, auteur de B.D.

THIONVILLE, C.C.S.T.I., vendredi 15 décembre, 20 h 30.

Conférence de M. PERINE : "HISTOIRE DE L'AUTOMATIQUE".

THIONVILLE, mercredi 20 décembre, 14 h, C.C.S.T.I.

Atelier "Récréations mathématiques", destiné au jeune public, animé par Claude PAGANO, professeur honoraire.

Nous vous rappelons l'énoncé du problème n°19 :

En utilisant des pièces de 5 centimes, 10 centimes, 20 centimes, 1/2 Franc, 1 Franc, 2 Francs et 5 Francs, de combien de façons différentes peut-on faire la monnaie de 10 Francs ?

Envoyez vos propositions de solution à Jacques VERDIER,
4 rue Joseph Huet, 54130 SAINT MAX.

ANALYSE SUJETS DE BAC

AVERTISSEMENT

Nous publions ci-dessous l'analyse des sujets faite par les divers groupes de travail qui se sont réunis, à l'initiative de la Régionale, fin juin 1989.

Il est évident que, faute de place, nous ne pouvons reproduire les énoncés : reportez-vous aux annales, qui sont déjà éditées.

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BAC **D**

I. LE SUJET

L'ensemble semble un peu au dessus du niveau actuel de TD. L'exercice 1, trop long, fait appel à des connaissances de géométrie qui ne sont pas acquises. Dans le problème, la question sur la distance MP accumule les difficultés.

Exercice 1 : conforme au programme dans sa lettre.

La question « interprétez géométriquement $|f(z)|$ » manque de clarté : demandait-on OM' ou MA/MB ? En outre, le rappel est mal placé : il aurait dû être énoncé au début de la question où il était utile.

Exercice 2 : entièrement conforme au programme.

Rédaction peu claire dans les premières lignes, et peut-être dans le 3°) où la formulation de la probabilité conditionnelle est peu "classique".

Problème : conforme au programme.

Le B.2°.d est mal rédigé : que répondre à ce « suffit-il » ? (suffit-il d'exhiber un x ? ou faut-il trouver un intervalle $] -\infty, A]$ avec A

décima ?). De plus l'indication « c'est à dire 1 mm », qui ne sert absolument pas, a poussé à l'erreur un certain nombre d'élèves.

II. RÉPONSES ET DIFFICULTÉS DES ÉLÈVES

Exercice 1 :

Exercice très difficile pour les élèves : très peu d'entre eux ont de réelles connaissances en géométrie (3 % d'entre eux seulement déterminent E_2).

Confusions entre l'argument et un argument ; d'autre part, utilisation d'un ordre dans C !

Moyenne : 1,1/5 (sur un jury de 107 copies).

Exercice 2 :

Beaucoup d'erreurs dans les questions 3 et 4 (probabilités conditionnelles et schéma de Bernoulli). Justifications peu claires à la question 2.

Moyenne : 1,8/6.

Problème :

Grosses difficultés dans la justification des limites (le lien n'est pas fait entre A.2° et B) et dans les études des signes (les élèves se contentent de résoudre des équations, et non des inéquations). Le calcul de MP n'est en général pas fait.

Moyenne 4,8/9.

Moyenne globale 7,6/20 (un jury de 107 copies)

III. BARÈME ET HARMONISATION

Le barème a préétabli a priori a été conservé, et cela a conduit à des notes faibles ; en effet, certaines questions ont été sous-estimées (Ex.1,1°), d'autre sur-estimées (Ex.1, 4° ou Pb.2°.d par exemple).

Il n'y a pas eu de réelle discussion à la Commission, et les difficultés rencontrées par les élèves n'y avaient pas été prévues (pas d'échantillonnage de copies).

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BAC **C**

I. Conforme au programme, quoique la nature de l'image d'une conique par rotation soit sujette à interrogation ! Deux exercices relativement faciles (le second se fait en première), et un problème pouvant dérouter les élèves qui se noient dans des calculs inutiles.

Programme mal couvert : l'ANALYSE EST ABSENTE, et aucune utilisation de la calculatrice programmable n'y figure.

II. Quelques remarques :

- ★ Des imprécisions dans le libellé, qui n'ont été rectifiées qu'après trois heures d'épreuve.
- ★ Pourquoi demander les coordonnées des points quand il n'y en a qu'un (Pb, 11-3°) ?
- ★ L'argument ... au lieu d'un (Pb, 111-2°).

III. Nouveauté : pas de fonction à représenter, le tracé de la courbe paramétrée n'est pas demandé ; est-ce une parade aux avantages des propriétaires de calculatrices graphiques ?

IV. BARÈME sur 24 POINTS (40,5 de bonus) ; une soi-disant "directive nationale" !!!

Ex 1 : $3 + 2$; Ex 2 : $2 + 2$; Pb : $5,5 + 5 + 4,5$ (?)

Un correcteur nous signale avoir mis quatre fois 20 sur les vingt premières copies corrigées ; un autre, pour 50 copies, a noté de 2 à 20, mis trois fois 20, et obtenu 11,9 de moyenne.

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BAC **B**

Dans l'ensemble, ce sujet est conforme au programme, et relativement faisable par l'ensemble des élèves. On regrette cependant l'absence de probabilités.

D'autre part rien n'est prévu pour tenir compte des consignes données au début (qualité de la rédaction, clarté, etc.) : fallait-il alors l'écrire ?

Exercice 1 : très abordable, mais une erreur fréquente des candidats a consisté à prendre pour primitive de $1/(e^x-1)$ le produit $(1/e^x) \cdot \ln(e^x-1)$.

Exercice 2 : la justification de l'ajustement affine a posé des problèmes : ceux qui ont calculé le coefficient de corrélation ($r = 0,94$) ont répondu oui !

Beaucoup d'erreurs pour l'exponentielle de la somme.

Et, pour la fin, combien de réponses non entières !

Problème : pas de remarque particulière ; les élèves s'en sont assez bien sortis.

Barème. Ex 1 : $2 + 2$; Ex 2 : $1,25 + 1,25 + 2,5$;

Pb : $1 + 3,5 + 1 + 1 + 2 + 2,5$.

Résultats : Un correcteur signale une moyenne de 9,3 (écart-type 4,2). Un autre une moyenne de 12,5 (un tiers des élèves au dessus de 15). Un autre 12,2, un cinquième des copies à 16 ou plus, un cinquième en dessous de 10.

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BAC **G**

Aspect matériel et rédaction du sujet :

La dernière ligne de l'exercice (question 3.b), isolée en haut de la page, a été oubliée par beaucoup.

Rédaction correcte.

Longueur :

Bien trop long pour être traité correctement en 2 heures par des élèves de G, surtout ceux qui veulent se donner la peine de rédiger et de justifier, comme on le demande.

Conformité au programme :

Exercice tout à fait conforme.

Problème : en ce qui concerne les limites, "toute règle relative à des cas d'indétermination est hors programme" (B.O.), et donc, en particulier la règle dite "des termes de plus haut degré".

Or on proposait aux candidats deux écritures différentes de $f(x)$.
Suivant la forme choisie, ils obtenaient soit une indétermination en $-\infty$ ("forme ∞/∞ "), soit une indétermination en 1^- ("forme $-\infty + \infty$ ").

Aptitudes testées :

Calcul numérique : oui (exercice 3.b et problème 3.c).

Calcul algébrique ; oui.

Réaliser et exploiter un graphique : oui pour l'exercice ; seulement un tracé, et en dernière question, pour le problème.

Autocontrôle des réponses : oui.

Initiative dans le choix des méthodes : NON, car énoncés très directs.

Difficultés rencontrées :

- Exercice : gros problèmes de rédaction, qui comptait pour beaucoup (comment doit-elle d'ailleurs être menée ?).

- Problème :

- Première question ("Vérifier que...") omise par beaucoup.

- Calculs de limites non justifiés.

- Beaucoup d'erreurs dans le calcul de la dérivée, dues au dénominateur $2(x-1)^2$.

Résultats obtenus :

- Sur un jury de 101 copies G2 : moyenne 6,7/20.

- Sur un jury de 118 copies G3 : moyenne 4,6/20

(moyenne 2,8 à l'exercice, 31% ayant entre 0 et 1 inclus ; moyenne 1,8 au problème, 58% ayant entre 0 et 1 inclus ; 8,5% seulement des candidats obtenant la moyenne globale).

→ Voir article de Jean Pilloy, dans ce même numéro, page 15.

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BAC F1

Aspect matériel et rédaction du sujet : rien à signaler

Conformité au programme :

L'exercice 2 est **HORS PROGRAMME** : application $z \rightarrow f(z)$ avec recherche de points invariants (résolution de $z = f(z)$), etc.

Aptitudes que le sujet permet de tester :

Calcul numérique et algébrique ; oui.

Autocontrôle des réponses : oui.

Initiative dans le choix des méthodes : non.

Un tiers seulement du sujet correspond au programme propre de terminale (pas de logarithmes ni d'exponentielles, etc.).

Rédaction des questions :

- Rien à signaler pour les deux exercices.

- Pb. I.1 : « Mettre sous la forme $f(x) = x - 1 + \frac{a}{x} + \frac{b}{x^2} + \frac{c}{x^3}$ » aiguillait les élèves vers une forme indéterminée pour la limite en zéro.

- Pb. II.1 : question inutile, car elle incite les élèves (90%) à prendre la forme $f(x) - (x - 1)$ pour le calcul de l'aire.

Principales difficultés et résultats (un jury) :

Exercice 1 : mal traité (moyenne 1,4/4).

Exercice 2 : HORS PROGRAMME, d'où 40 zéros sur 88 copies, et moyenne 1,2/6.

Problème : bien traité en général, sauf le calcul d'aire et la justification de la limite en zéro.

Moyenne 5,4/10.

Moyenne globale : 8/20 pour 88 copies.

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BAC F5

Aspect matériel et rédaction : bien.

Conformité au programme : oui

Un exercice sur les complexes ; tout le reste est de l'analyse (étude de fonctions, dérivées, etc.), avec beaucoup de calcul formel (encadrements).

Des pans entiers du programme sont exclus : géométrie (plane ou dans l'espace), trigonométrie, équations différentielles, statistiques...

Aucun lien avec la spécificité de la section.

Aptitudes testées :

- Utilisation d'une calculatrice programmable : elle permettait de se faire une "représentation" correcte de ce qu'on demandait dans la seconde partie du problème, évitant ainsi des erreurs ; par contre le phénomène étudié était difficilement observable à l'affichage sur les calculatrices graphiques.
- Exécuter des calculs numériques : très peu.
- Exécuter des calculs algébriques : oui, trop même.
- Réaliser et exploiter un graphique : oui.
- Reconnaître des configurations du plan ou de l'espace : non, car pas de géométrie.

Aucune initiative possible pour le choix des méthodes.

Barème :

Contrairement à ce qui était annoncé en tête du sujet, le barème proposé ne portait que sur les résultats, et pas du tout sur la qualité de la rédaction.

Difficultés rencontrées par les candidats :

- Exercice 2, question 2 : la CNS portant sur a et b pour que l'équation admette une racine double a été source de nombreuses erreurs (peu d'élèves, déjà, sont partis de $\Delta = 0$).
- Problème : difficultés de rédaction des justifications des encadrements (I.2, II.4.a et II.4.b).

N.B. "Comme d'habitude" dans l'académie de Nancy-Metz, le papier millimétré distribué ne permettait pas de respecter l'échelle demandée pour les graphiques...

Résultats obtenus :

Moyenne sur un jury de 20 copies (de Nancy) : 14,1

Moyenne sur un jury de 20 copies (de Strasbourg) : 11,0

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BAC **F2-F3**

Sujet conforme au programme, "classique", sans difficulté particulière.

Commentaires concernant l'exercice 1 :

- * La notation \bar{z} pour le conjugué n'est pas rappelée.
- * Il a été difficile, pour les candidats, de déduire, de l'argument de \bar{z}_2 / z_1 , une mesure de l'angle AOC.
- * la question 4 est ambiguë : calculer AC et en déduire le module de $\bar{z}_2 - z_1$, alors que ce module est AC.

Commentaires concernant l'exercice 2 :

- * Exercice tout à fait en rapport avec la spécificité de la section (une fois n'est pas coutume !).
- * La lecture des copies montre le peu d'entraînement des candidats à calculer avec des coefficients tels que $1,6 \times 10^{-6} \times 12,5$ (peu "courants" en mathématiques).

Commentaires concernant le problème :

Partie I facile : le but (non annoncé) est d'utiliser les résultats de cette partie dans II (en composant u avec e^x).

Partie II : peu de candidats ont utilisé les résultats concernant la composée de 2 fonctions pour le calcul des limites et de la dérivée.

Partie III :

- * Le calcul d'une primitive suffisait pour le calcul d'aire ; était-il alors utile de demander les primitives ?
- * Il aurait été intéressant de demander une application numérique du calcul d'aire, conformément aux instructions données pour la composition des sujets.

Moyennes obtenues :

Sur un jury de 141 copies de F3 : 10,8/20

Sur un jury de 118 copies de F2 : 8,7/20

ANALYSE DE L'ÉPREUVE DE MATHS DU BREVET

Activités numériques :

1^{er} exercice : utilisation de deux formules littérales, dont l'une avec une racine carrée ; facile pour un élève moyen.

2^{ème} exercice : utilisation d'une formule littérale utilisant une racine carrée ; facile pour un élève moyen.

Activités géométriques :

1^{er} exercice : A la question « Montrer que $\tan OSA = 0,75$ », les élèves ne sachant pas ce qu'est la tangente ont essayé tous les rapports de longueurs possibles jusqu'à finalement obtenir 0,75 ; était-ce le but recherché ?

2^{ème} exercice : utilisation de Thalès à partir d'une écriture vectorielle ; difficile pour un élève moyen, qui ne maîtrise pas cette utilisation.

Problème :

1^{ère} question : quel est l'intérêt de cette question ? les solutions étant données dans l'énoncé, il suffisait de placer C, D, E, et de ne pas tenir compte des symétries.

Questions 2, 4 et 5 : faciles pour un élève moyen.

3^{ème} question : difficile pour un élève moyen.

6^{ème} question : facile pour un élève moyen, mais pourquoi ce calcul de A'/A ?

EN RÉSUMÉ

* Bien que ne présentant pas de difficulté particulière, l'aspect calculatoire prédomine.

* L'aspect "connaissances" se résume à très peu de choses.

* L'aspect "démonstrations" est encore moins développé.

Dans l'ensemble, ce sujet a dû paraître facile (voire très facile) pour un élève moyen.

Il nous semble cependant plus conforme à ce que l'on devra demander en juin prochain, après le changement de programme, qu'à ce qu'on était censé demander cette année.

TERMINALE G : NE PLUS FAIRE COMME SI

Jean PILLOY
Lycée polyvalent Varoquaux
54 TOMBLAINE

Ce qui suit a pour base mon expérience personnelle de deux années consécutives passées avec des terminales G3 et pour détonateur une discussion autour d'un café dans un lycée de Metz, un matin de juillet, avant l'assaut final du second groupe d'épreuves.

Nous discutons ce matin-là de la moyenne académique de l'écrit en maths pour le bac G3 : moins de 7,5 ! Je me suis alors promis de ne plus faire comme si. D'où cet article qui n'engage que moi et n'a pas la prétention de régler la question en quelques lignes.

1. Bachelier malgré les maths !

Depuis deux ans - au moins - les moyennes à l'écrit de mathématiques des Bacs G2 et G3 sont nettement inférieures à 10 sur 20. Même si les candidats de G2 s'en sortent généralement mieux à cette épreuve, les notes sont en moyenne très souvent inférieures à 9/20. On le sait, ces performances peu convaincantes n'empêchent pas un nombre important de jeunes de devenir bacheliers. On pourrait même dire que chaque année une grande partie (peut-être la majorité) de bacheliers G2 et G3 quitte l'enseignement secondaire avec une culture mathématique plus que fragile et en tous cas bien légère dans l'optique d'une poursuite d'études.

J'ai le sentiment (qui pourrait me rassurer ?) qu'à partir du moment où les taux de réussite à l'examen sont "normaux", peu de responsables du système éducatif se soucient des aptitudes réelles en maths des jeunes dans les sections G. Je n'ai plus envie de faire comme si tout allait bien, sous prétexte que ces élèves deviennent bacheliers dans une proportion "normale".

En effet, si on considère que la note 10/20 représente une assimilation "convenable" du programme, on peut affirmer qu'en moyenne cet objectif n'est pas atteint en maths. Peut-on faire comme si...

2. Enseigner en terminale G

Les élèves que j'ai eus ne me semblent pas exceptionnellement doués, ni particulièrement faibles. Leurs notes au bac ont confirmé ce sentiment.

Or, en analyse, beaucoup d'entre eux pataugent dans les limites, dérivent de travers dès qu'on quitte les fractions rationnelles simples, intègrent laborieusement. Ajoutez quelques fonctions puissances ou exponentielles, et la déroute et le désintérêt arrivent vite...

Seul réconfort pour les élèves : les stat ! « En espérant que ça tombera », « Ça, on sait le faire, on l'a vu en techniques commerciales ». Quant à la programmation linéaire, pas facile à rédiger (... ni à corriger).

Etant donné les programmes, le prof est obligé "d'avancer", surtout en analyse, et les difficultés paraissent de plus en plus insurmontables. Arrivé en mai, je donne quelques recettes ou trucs (il n'y a pas d'autres mots) pour essayer de rassurer les plus inquiets (les élèves de G ne sont pas des "touristes" irresponsables et paresseux !).

Les causes de ces difficultés sont sûrement multiples.

On sait que les classes de G ne sont pas un lieu fréquenté par les élèves les plus motivés par notre matière. On connaît le rapport parfois désastreux qu'ont certains élèves aux mathématiques, après une seconde douloureuse et une orientation négative vers une première G. On peut comprendre le schéma classique qui veut que plus les notes sont mauvaises et moins on travaille. Tous les profs qui enseignent en G entendent dire d'une part non négligeable des élèves : « De toutes façons nous sommes nuls en maths et nous y resterons ».

Si le programme de 1^{ère} (tronc commun et option) me semble abordable, laisser de la souplesse et surtout le temps nécessaire (3,5 h) pour travailler dans de bonnes conditions, celui de terminale me paraît plus critiquable, surtout lorsqu'on doit le "boucler" en 2,5 h par semaine.

J'avoue ne pas pouvoir motiver mes élèves avec la perspective d'un 8 à l'écrit, et je crains que la classe de maths en terminale G ne s'installe dans un fatalisme démobilisateur : le cours de maths apparaissant plus comme un point de passage obligé pour décrocher le parchemin que comme un lieu de formation.

3. Et pourtant.....

Et pourtant, tous ces jeunes qui désirent de plus en plus continuer leurs études ont et auront besoin de connaissances et de savoir-faire solides et durables. Il me paraît donc impensable de rendre optionnelles les mathématiques en G2 et G3, bien que je sois persuadé que de fins gestionnaires y songent déjà.

On pourrait baisser les exigences de l'écrit tout en conservant les mêmes programmes (ou noter sur 25, ce qui reviendrait au même). Le caractère démagogique et trompeur de cette mesure n'échapperait à personne, pas même aux élèves.

Etant donné la charge hebdomadaire déjà très lourde des élèves de terminale G, il me semble également déraisonnable d'augmenter l'horaire de maths. Je préférerais qu'on modifie clairement les programmes en gardant le même horaire.

Les quelques propositions que je formule sont forcément incomplètes et/ou discutables, alors ... discutons-en.

4. Modifier le programme

4.1. Programme de première G

- Supprimons la notion de tangente à une courbe associée au nombre dérivé. Le concept de dérivée n'apporte rien de nouveau à l'élève qui ne suit pas le cours optionnel.
- Introduisons dans le programme optionnel la technique de l'interpolation linéaire ; c'est un bel exemple d'approximation d'une situation "compliquée" à l'aide d'un segment de droite, et c'est encore très utilisé en S.T.E. (tables financières par ex,).
- Ecrivons clairement que les élèves doivent savoir parfaitement utiliser leurs calculatrices pour calculer une moyenne et un écart-type.
- Une remarque sur les "exemples issus de l'économie" proposés par les commentaires : les notions d'intérêt composé, d'actualisation d'un capital, d'amortissement d'un emprunt par annuités constantes, sont plutôt étudiées par nos collègues de S.T.E. en terminale, d'où certaines difficultés lorsque les profs de math les abordent en première.

4.2. Programme de terminale G

- Je conserverais en l'état le chapitre I, bien que les exercices de statistiques proposés à l'écrit du Bac me paraissent bien peu intéressants. L'épreuve est devenue stéréotypée, et l'emploi des calculatrices dispense des calculs. L'activité mathématique du candidat y est assez maigre : dessiner le nuage de points, tracer une droite, et rappeler une formule apprise par cœur. Il y a peut-être à nous renouveler dans ce domaine.
- En analyse, je proposerais qu'on abandonne le calcul intégral. Cette notion ne me paraît pas indispensable à la culture d'un bachelier G qui ne poursuivrait pas d'études supérieures ; quant aux autres, je suis persuadé que nos collègues des S.T.S. ou des I.U.T. préféreraient que nos élèves maîtrisent parfaitement certains savoir-faire élémentaires

et procédés de base, quitte à démarrer "de zéro" (et si besoin !) un cours d'intégration.

Le temps ainsi dégagé (disons entre 10 et 15 heures) permettrait d'approfondir les autres parties du programme et d'assurer des fondements plus solides à la culture mathématique de nos élèves.

- Je me risque à lister ci-dessous ce qui me paraît être le minimum exigible dans ce qui correspond au chapitre II du programme actuel :

* Maîtrise parfaite de la proportionnalité (est-ce le cas dans nos classes ?).

* Lien entre les suites arithmétiques et les fonctions affines.

* Lecture "détaillée" d'un graphique, d'une courbe. Résolution d'équations ou d'inéquations à partir d'une courbe donnée, détermination d'un tableau de variation.

* Introduction des fonctions du type $x \rightarrow a^x$ en s'appuyant sur les suites géométriques. Propriétés de telles fonctions par extension des règles connues pour les exposants entiers.

* Notations a^x , x^a , et étude sommaire de ces fonctions (représentation graphique ; utilisation de la calculatrice, notamment pour le calcul de la racine $n^{\text{ème}}$).

* Cas particulier de la fonction $x \rightarrow e^x$.

* Fonction \ln , et fonctions du type $x \rightarrow \ln(ax + b)$ La fonction \ln pourrait être présentée comme la réciproque de l'exponentielle, quitte à admettre que sa dérivée est $1/x$.

(Pour ces deux derniers paragraphes, ne seraient pas exigibles des exercices très techniques tels que résoudre

$$\ln(1 - x) + \ln(-3 - 2x) = \ln(102), \text{ ou résoudre } \frac{e^{2x} + 9e^{-x}}{9e^x + 1} = 1).$$

* Polynôme du second degré, parabole, équation et inéquation du second degré.

* Fonction homographique (en insistant sur la notion d'asymptote).

* Quelques exemples de fonctions polynômes de degré supérieur à 2 et de fractions rationnelles simples.

* Exercices de sommation de termes consécutifs d'une suite arithmétique ou géométrique, en liaison avec les problèmes "économiques".

5. Ne pas conclure...

Il est possible que j'aie quelque peu noirci le tableau.

Il est possible que les difficultés que je ressens soient également dues à des insuffisances pédagogiques de ma part.

J'ai cependant, pour en avoir discuté avec des collègues, le sentiment de n'être pas le seul à faire le même constat inquiétant.

Pour ne plus faire comme si, sans hurler avec les loups du niveau-qui-baisse, ne concluons pas cet article et cherchons ensemble des solutions.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE LA RÉGIONALE

**THIONVILLE
24 NOV. 1989
14 H 30**

- voir en page 2 -

Note de la rédaction (novembre 2010)

Nous avons regroupé en un seul document les Petit Vert n°19 de septembre 1989) et n°19 bis (de novembre 1989). Les pages 21 à 40 correspondent au n° 19 bis. Le sommaire du Petit Vert n° 19 est en page 20 de ce document.

SOMMAIRE

N° 19 bis de novembre 1989

Page 2 :

Assemblée générale du 29/11/89

Page 3 : Editorial

« Evaluation Jospin : OUI... MAIS... »

(par Jean FROMENTIN)

Page 4 : Horizons mathématiques

Les conférences, tables rondes et ateliers

Page 6 : notre dossier spécial

Analyse des sujets de bac et de brevet

Page 15 : terminale G

« NE PLUS FAIRE COMME SI »

(par Jean PILLOY)

LE PETIT VERT n° 19^{bis}

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

N° CPPAP 2 814 D 73 S. N° ISSN 0760-9825. Dépôt légal : 1989

Imprimé au siège de l'Association :

IREM (Faculté des Sciences), B.P. 239. 54506-VANDŒUVRE

Ce numéro a été tiré à 575 exemplaires