LA BULLE

Bulletin de liaison
des professeurs
de mathématiques de
champagne
ardennes
N°: 3

Septembre 1980
trimestriel
prix 4F

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION: J-L VAN DEN HENDE.

La BULLE est une publication trimestrielle (mois de parution: Mars, Juin, Septembre, Décembre) envoyée gratuitement à tous les membres de l'APMEP de la régionale de Reims.Le prix de l'abonnement est compris dans la cotisation nationale.

IMPRIME A LA FACULTE DES SCIENCES de REIMS.

Responsable de l'impression: M. PILLET.

EDITORIAL

Déjà des collègues ont éprouvé le besoin de communiquer leurs expériences, leurs travaux, et ceci est excellent pour l'avenir de la BULLE.

Mais celle-ci ne doit pas comporter seulement des expositions d'idées ou de travaux. Il faut qu'elle devienne un lieu de rendez-vous pour les collègues d'une ville, d'un département afin de travailler en commun dans tous les domaines, même pluridisciplinaires.

Par ailleurs il serait peut-être souhaitable et bénéfique à de nombreux enseignants du 1er cycle de se "pencher" sur l'enseignement des mathématiques dans l'élémentaire et à de non moins nombreux enseignants du 2eme cycle de se "pencher" sur l'enseignement des mathématiques dans le 1er cycle afin de mesurer l'écart qui sépare l'idée qu'ils s'en font et les réalités moins réjouissantes.

Pour cela il faut instaurer ou réactiver dans la Régionale les liaisons CM2 - 6eme et 3eme - après 3eme ainsi que les commissions élémentaires, 1er cycle et 2eme cycle. Celles-ci ne doivent pas être "l'oeuvre" d'un trop petit nombre mais celle d'un maximum de collègues.

Si nous sommes des "mineurs de fond", nous pouvons contribuer à accroître la production en qualité et en quantité à condition de nous organiser.

Alors organisons-nous !

Jean-Loup VANDENHENDE

SOMMAIRE

+++++++++++++++

Pour toute demande de renseignements, pour envoyer vos articles, pour obtenir des brochures, etc...

Adressez-vous à :

- Mlle Marie DETREY 39 Allée Fléchambault 51100 REIMS
- Mr Jean-Loup VANDENHENDE 150 Bd Saint-Marceaux 51100 REIMS
- Mr Michel PILLET 4 Avenue de l'Europe 51100 REIMS

COMMENTAIRES SUR UNE EXPERIENCE DE TRAVAIL EN EQUIPE DANS UNE CLASSE DE TERMINALES B

Après une expérience de deux ans en classe de terminales B, je ressens le besoin de partager mes impressions avec les collègues intéressés. J'aimerais recevoir suggestions et critiques, personnellement ou par l'intermédiaire de la BULLE. Je n'ai pas inventé le travail en équipe et je suis persuadée que d'autres collègues ont des idées sur la question et pourraient en faire profiter tous ceux qui se posent des questions sur leur enseignement. Je pense en particulier à ceux qui travaillent comme moi dans un petit lycée, qui se sentent isolés, qui manquent de références, qui tatonnent à la recherche d'une meilleure efficacité.

J'ai roulé ma bosse dans quelques classes de CES, puis j'ai enfin trouvé un ancrage dans un Lycée Technique où le nombre de classes relativement restreint fait que le tour des programmes est vite effectué et l'ennui provoqué par la répétition des dits programmes pourrait s'installer bien rapidement si l'on n'y prenait garde.

J'étais très sensible au fait que les élèves qui nous arrivaient en seconde AB étaient la plupart du temps écoeurés des mathématiques. Ils se sentaient rejetés des classes nobles et à leur tour refusaient en bloc tout ce que le professeur pouvait leur proposer. Les mathématiques étaient (sont) l'ennemi. Le discours se heurtait à un mur. Les enfants se contentaient en majorité d'absorber passivement et à contrecoeur une matière contraignante et ingrate. Il fallait trouver autre chose.

Mon expérience dans le premier cycle m'avait permis la découverte de la collection GALLION, le travail sur fiches, le travail des élèves en équipes. Il n'existait pas encore il y a quelques années de manuel équivalent pour le second cycle. Il fallait partir de zéro.

Le cours magistral d'un bout à l'autre de l'année m'apparaissait comme périmé, incomplet, inadapté, manquant d'efficacité. La communication dans la classe ne me semblait se faire que dans une seule dimension : élève-professeur et professeur-élève. La dimension élève-élève me semblait oubliée. Je ressentais un grand état d'insatisfaction. Un grand nombre de questions m'assaillaient : comment était-il possible en même temps de traiter le programme complet en intéressant les élèves, de faire beaucoup d'exercices, mais aussi d'observer les enfants, de les connaître, de les aider à s'orienter, de discuter avec eux, de les comprendre, de venir en aide aux élèves en difficulté, etc, etc... En un mot je ne me sentais pas disponible.

Du côté des élèves, ce n'était guère mieux : il y a les bons qui comprennent trop vite et qui s'ennuient si on se donne la peine de répèter pour les autres. Il y a ceux pour qui le discours du professeur sera toujours trop rapide. Il y a les timides qui n'osent pas demander de l'aide. Il y a les rêveurs qui perdent le fil du discours, les fatigués qui ne sont pas en forme, les absents qui ont des difficultés pour rattraper, etc, etc...

La tâche était lourde. Que faire ? Ou commencer ? Les classes de secondes sont trop chargées, trop peu motivées pour lancer seule une expérience. Mon choix se porta alors sur ma classe de première B (une vingtaine d'élèves). La première année (7/9/78), le cours reste magistral en majorité. Tous les exercices sont cherchés en équipes, mais sans déplacer les tables, par transmission latérale de renseignements, en essayant de disperser les meilleurs élèves parmi les autres. L'expérience accroche bien les élèves qui ont l'air satisfaits. Environ 30 % du travail en classe est ainsi fait en équipes.

Je conserve la même classe en terminale (78-79) et décide de les lancer sur un travail plus systématique en groupes. On bouleverse la classe. Les groupes (de 4 à 6) se forment librement. Les élèves s'associent à leur gré. Ils changent d'équipe à leur gré. Certaines équipes restent bien soudées. D'autres se font et se défont mais sans conflits. Le paysage de la classe évolue tout au long de l'année. Les meilleurs élèves acceptent bien d'apporter leur aide aux autres. J'ai bien souvent admiré la patience de certains d'entre eux qui ont tout naturellement pris en charge des élèves en grave difficulté et qui les ont aidés remarquablement.

Nous avons alors atteint environ 60 % du volume total de travail effectué en groupes. Par manque de temps ou à cause de leur difficulté ou de leur trop grande abstraction, je n'ai pas pu mettre en fiches certains chapitres. Il m'est resté en particulier pour le cours magistral : "limites, continuité, probabilités, logarithmes". J'ai préparé quelques fiches de cours sur "suites numériques, exponentielle". Les élèves ont aussi travaillé le cours leur manuel (Queysanne-Revuz) par exemple "dérivation, intégration". Les élèves ont beaucoup utilisé leur livre, ce fameux manuel qui restait trop souvent dans les cartables neuf et inutile.

Chaque chapitre était traité en trois étapes : une phase de présentation, une phase d'approfondissement, une phase d'assimilation, (exemple : fonction exponentielle : 1- définition et propriétés 2- étude de la fonction 3- exercices). Après chaque grand chapitre du programme, j'ai proposé aux élèves une ou plusieurs fiches comportant un très grand nombre d'exercices choisis dans les annales des années précédentes, une masse d'exercices très variés et de difficultés diverses, afin que chaque élève y trouve sa pâture, en indiquant le plus possible des éléments de réponse afin que les élèves ayant obtenu les bons résultats ne perdent pas de temps à attendre que je vienne les contrôler.

Mon travail consiste à :

D'abord préparer les fiches, cours et exercices (je ne disposais alors que d'une machine à alcool). C'est un travail très lourd. J'aurais aimé alors avoir l'aide et le contrôle d'un collègue mais il n'y a pas de classe parallèle dans le lycée ni dans la ville.

Ensuite en classe, présenter aux élèves le plan de travail, leur indiquer la durée approximative qu'ils pourront et devront consacrer au chapitre, leur distribuer les fiches au fur et à mesure de l'avancement en les prévenant de leur retard ou de leur avance éventuels, aiguiller les meilleurs vers les exercices plus recherchés, indiquer au contraire aux plus faibles les passages qu'ils peuvent éviter...

Puis attendre, regarder, écouter, observer, attendre... "que l'oiseau se mette à chanter" dirait le poète... Et l'oiseau chante. Les groupes réagissent. Les élèves se mettent à parler. Il faut alors répondre aux questions, observer le comportement de chacun, aider un groupe tout en surveillant ce que dit ou fait le groupe voisin, lancer une bouée à ceux qui se noient, rappeler le théorème oublié, corriger une erreur d'impression, répondre à cinq appels à la fois... Même si parfois il y a un temps mort, les élèves ne posant pas de questions, la vigilance ne cesse pas : il faut beaucoup écouter, observer, laisser discuter... La difficulté est de ne pas trop intervenir. La tentation est grande de leur donner la réponse pour aller plus vite. Mais il vaut souvent mieux les laisser discuter entre eux. L'élève qui explique à son camarade profite autant que celui qui reçoit l'explication. En effet il est alors obligé de mettre ses propres idées en ordre, de s'exprimer clairement et il trouve ainsi lui-même ses propres limites. Un auto-contrôle permanent s'exerce ainsi. Dans un cours traditionnel, le professeur vérifie le degré de compréhension de ce qu'il vient de dire en posant quelques questions à quelques élèves. Trop peu d'élèves sont sollicités et l'évaluation des acquisitions est moins précise. Tant que chaque élève n'a pas redit à sa manière ce qu'il a compris, on ne peut pas être sûr de l'efficacité du travail et ce n'est pas le jour du devoir de contrôle que chacun doit prendre conscience de ses lacunes.

Dans chaque groupe au contraire, les échanges sont riches, les discussions sont vives, les allers-retours "questions-explications" sont multipliées. L'échange unique professeur-élève devient échange multiple, avec vocabulaire différencié. Chacun parle avec ses mots et ce que l'un ne sait pas dire, l'autre pourra peut-être le dire. Ce qui vient d'un camarade sera parfois mieux entendu que ce qui vient du professeur.

L'avantage que je trouve le plus précieux est la disponibilité du professeur qui peut consacrer à chaque élève le temps nécessaire. Certains élèves sont capables de travailler presque seuls. Un petit coup de pouce de temps en temps suffit. D'autres sont capables d'aller au delà du programme. On peut leur donner dans les fiches des exercices à leur mesure. D'autres enfin ont un énorme besoin d'aide. C'est à ceux-là que le travail en équipe peut apporter le plus. Lentement, à leur rythme, ils avancent. On peut leur dégager l'essentiel, les décharger des finesses qui leur sont inaccessibles et qui les décourageraient ; ils ont des camarades qui les soutiennent, le professeur qui peut répondre à toutes leurs questions, même si elles n'ont aucun rapport avec le chapitre étudié, sans déranger le reste de la classe. Une élève disait : "Maintenant, je participe vraiment, avant j'étais passive". Les élèves finalement, ne peuvent pas ne pas participer. Chacun le fait à son rythme, avec ses capacités. Aucun ne décroche complètement. Un élève fatigué ou malade peut décrocher quelques secondes ou quelques minutes, il ne prendra aucun retard, contrairement à ce qui se passe lorsque le professeur fait son cours au tableau.

Il en découle une nouvelle difficulté pour le professeur : le décalage possible entre les groupes fait qu'il faut un peu jongler et être capable de passer instantannément d'un exercice à l'autre. On s'habitue assez vite à cette acrobatie intellectuelle et il est toujours possible de remettre tout le monde sur la même ligne en donnant quelques exercices supplémentaires aux plus rapides en attendant les retardataires, ou bien en demandant à ces derniers de fournir à la maison un petit effort supplémentaire pour se remettre au niveau.

Chaque élève doit ainsi, avec ou sans aide, franchir tous les obstacles du programme. Le professeur ne les franchit pas à sa place. Ce que l'élève a ainsi découvert seul, par son effort personnel, est mieux compris et mieux retenu. Les acquisitions sont à mon avis plus solides si elles résultent de l'effort de l'élève et non pas du discours du professeur.

Il règne dans la classe un climat de confiance et de franchise qui permet une ambiance agréable et un travail efficace. Une émulation se crée qui n'est pas une compétition. Les timides ne craignent pas la moquerie. Les faibles trouvent une aide très forte. Les meilleurs peuvent demander à aller au delà, sans alourdir la charge des moins doués. Je n'ai pas la prétention de rendre "bons en maths" des élèves qui ont derrière eux des années de difficultés mais simplement de leur prouver qu'ils sont encore capables de faire "un petit quelque chose" et de surmonter leur découragement en se prenant eux-mêmes en charge.

Nouvelle expérience l'année suivante (7/9/80) avec une classe de terminales B que je n'avais pas eue en première. La mise en route a été un peu plus difficile. Je constate qu'il est bon de préparer dès la classe précédente les élèves à travailler un peu ensemble. Une autre difficulté est venue du fait de la mauvaise entente générale des élèves. Certains étaient au départ totalement rejetés par leurs camarades et ont eu des difficultés à se faire accepter par une équipe. D'autres élèves très brillants mis très individualistes n'ont pas facilement accepté d'aider les camarades en péril et il a fallu un trimestre pour que le système soit bien rôdé, les groupes étant moins mobiles et plus fermés sur eux-mêmes que l'année précédente. Les élèves ont cependant apprécié et approuvé en grande majorité le travail en équipe et ont toujours demandé à le poursuivre. J'ai donc complété le cours de l'année précédente par des fiches sur "probabilités" et "fonctions", mon travail ayant été grandement facilité par l'acquisition par l'établissement d'une photocopieuse. Très peu de chapitres sont restés à ma charge (limites, continuité...) J'estime être arrivée à 80 % du travail traité sur fiches et en équipes.

Le baccalauréat est une motivation très forte pour faire travailler les élèves. En serait-il de même avec des élèves de seconde ou première ? Et que faire avec 40 élèves ? Il semble que des brochures comme "mathématiques vivantes en classe de seconde" me renforcent dans mon espoir de renouveler mon travail auprès des élèves, de les rendre plus actifs, et surtout de ne pas achever de les dégoûter des mathématiques. Il est essentiel de leur faire voir que les mathématiques ne constituent pas une matière magique distillée par un professeur seul détenteur de la connaissance, mais au contraire une matière accessible à tous à des degrés divers, une matière que l'on peut découvrir soi-même, qui peut apporter des satisfactions, le plaisir de la recherche, de la découverte, la récompense de l'effort. Chaque élève, même celui qui se dit le plus nul peut devenir actif et avoir le sentiment de réussir quelque chose et reprendre confiance. Chacun peut mesurer exactement la distance parcourue dans chaque partie du programme. Les mathématiques cessent alors d'être ressenties comme une matière rebutante et on peut espèrer réconcilier les élèves en difficulté avec leur travail.

J'attends vos remarques. Merci.

Michèle ARSENE

Lycée Technique
rue Godart Roger
51200 EPERNAY

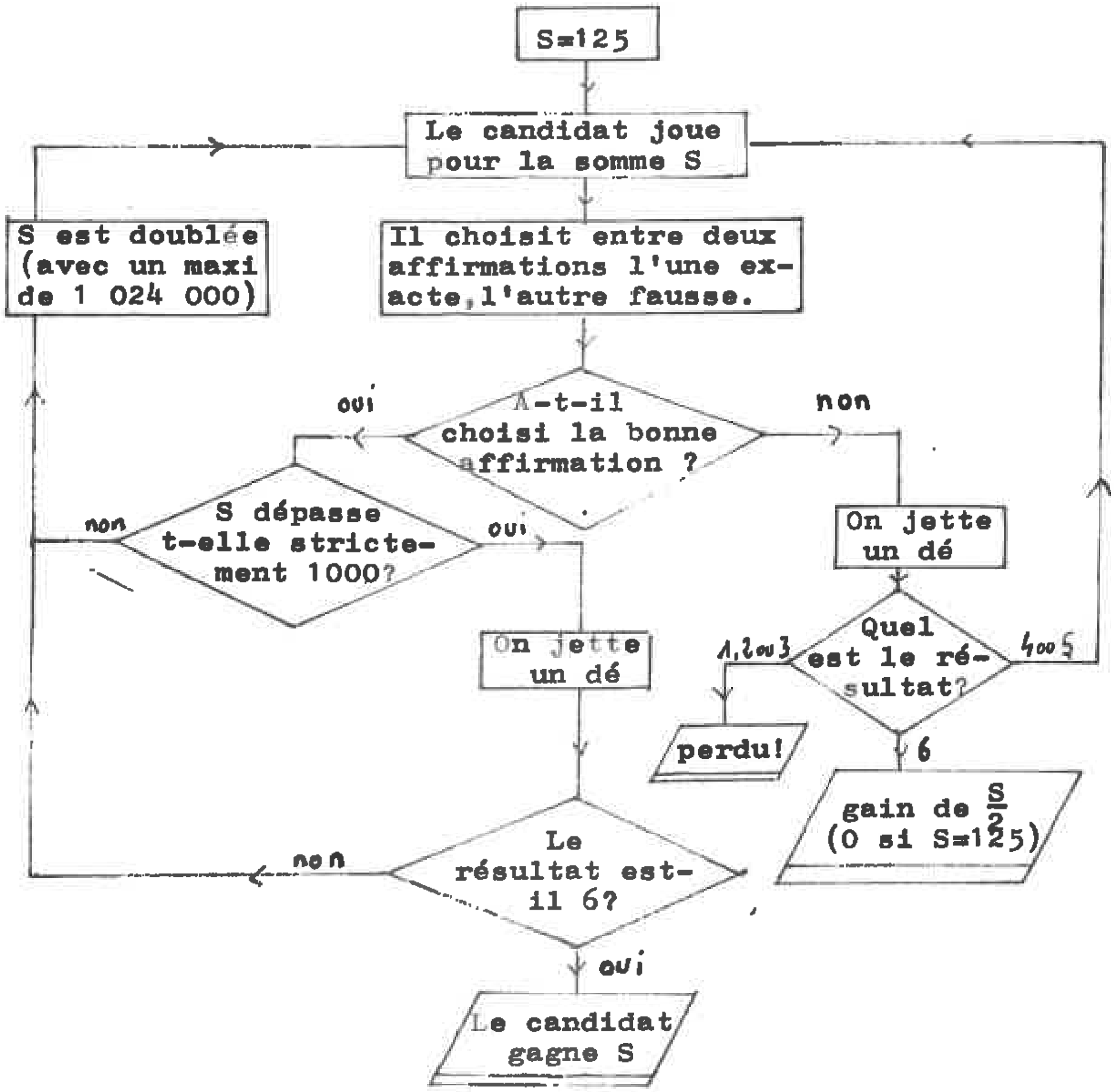
LE PROBLEME DE LA BULLE

Tous les jours au micro d'une station dite périphèri--que,Pierre Bellemare anime un jeu:le SISCO.

En accordant au candidat la probabilité 0,6 de choisir la bonne affirmation,quelle est la probabilité d'obtenir un gain à ce jeu?

Les possesseurs de programmables ou de micros pourront faire une simulation.

DEROULEMENT DU JEU



N.B. Si le maxi est atteint, le candidat joue jusqu'à ce qu'un 6 sorte ou bien jusqu'à ce qu'il ne soit pas racheté par 4 ou 5 après une affirmation fausse.

CONTINUITE-LIMITES EN PREMIERES SCIENTIFIQUES

Préparation de la leçon

Dans les semaines qui précèdent -et lorsque l'on désire que les élèves fassent de l'analyse, c'est-à-dire minorent majorent et encadrent - sont donnés des exercices des types suivants:

* $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ $\quad \forall x \in \mathbb{R} \quad x \longmapsto x^2+x+1$

Les implications suivantes sont-elles vraies sur $\mathbb{R}$?

$[(|x-2|<1) \Rightarrow (|f(x)-f(2)|<8)]$

$[(|x-2|<1) \Rightarrow (|f(x)-f(2)|<2)]$

$[(x>3) \Rightarrow f(x)>4]$ etc...

* $g : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ $\quad \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{2\} \quad x \longmapsto \frac{3x+1}{x-2}$

Les implications suivantes sont elles vraies dans $\mathbb{R} \setminus \{2\}$?

$[(0<x-2<1/2) \Rightarrow (g(x)>5)]$

$[(x>10) \Rightarrow |g(x)-3|<1]$ etc...

* Peut-on choisir un réel strictement positif α pour que les implications suivantes soient vraies sur $\mathbb{R}$?

$[(|x-2|<\alpha) \Rightarrow (|f(x)-f(2)|<3)]$

$[(|x-2|<\alpha) \Rightarrow (|f(x)-f(2)|<1)]$ etc...

* Le réel strictement positif ε étant donné, peut-on choisir un réel strictement positif α pour que les implications suivantes soient vraies sur l'ensemble de définition de la fonction utilisée ?

$[(0<x-2<\alpha) \Rightarrow (g(x)>\varepsilon)]$

$[(|x-2|<\alpha) \Rightarrow (|f(x)-f(2)|<\varepsilon)]$ etc...

<u>Commentaires</u> Ces exercices permettent d'utiles révisions concernant le maniement de l'ordre dans $\mathbb{R}$ vis-à-vis de la multiplication, l'exponentiation, le passage à la limite, et de la terrifiante valeur

TABLEAU

x_0 étant un réel appartenant à $\mathcal{D}_f$,	si, pour tout réel ε strictement positif, on peut choisir un réel α strictement positif tel que l'implication:	$(\lvert x-x_0\rvert<\alpha) \Longrightarrow (\lvert f(x)-f(x_0)\rvert<\varepsilon)$	soit vraie dans l'ensemble	$\mathcal{D}_f$	alors on dit que	f est continue en x_0.
l et x_0 étant deux réels, et tout intervalle auquel appartient x_0 contenant aussi un élèment de $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$,		$(0<\lvert x-x_0\rvert<\alpha) \Longrightarrow (\lvert f(x)-l\rvert<\varepsilon)$		$\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$		f a pour limite l quand la variable tend vers x_0 dans $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$.
x_0 étant un réel tel que tout intervalle auquel il appartient contient aussi un élèment de $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$,		$(0<\lvert x-x_0\rvert<\alpha) \Longrightarrow (f(x)>\varepsilon)$		$\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$		f a pour limite $+\infty$ quand la variable tend vers x_0 dans $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$.
l étant un réel et tout intervalle illimité à droite contenant au moins un élèment de $\mathcal{D}_f$,		$(x>\alpha) \Longrightarrow (\lvert f(x)-l\rvert<\varepsilon)$		$\mathcal{D}_f$		f a pour limite l quand la variable tend vers $+\infty$ dans $\mathcal{D}_f$.

absolue; Ils aident par ailleurs à une compréhension plus profonde de l'implication et insistent sur l'idée de condition suffisante.

La leçon

1 Définitions

f est une fonction réelle de la variable réelle; $\mathcal{D}_f$ désigne son ensemble de définition.

Voir tableau ci-contre

On se contente d'un tableau à 10 lignes si l'on précise ensuite:

. lorsque la restriction de f à $\mathcal{D}_f \cap [x_0, +\infty[$ est continue en x_0 on dit que f est continue à droite en x_0.

. lorsque la restriction de f à $]-\infty, x_0[\cap \mathcal{D}_f$ a pour limite l (ou $+\infty$, ou $-\infty$) quand la variable tend vers x_0 dans $]-\infty, x_0[\cap \mathcal{D}_f$ on dit que f a pour limite l quand la variable tend vers x_0 par valeurs inférieures dans $\mathcal{D}_f \setminus \{x_0\}$

etc...

Commentaires

* Limite avant continuité, ou continuité d'abord? C'est le problème de la poule et de l'oeuf...Introduire en premier lieu la continuité présente toutefois l'inconvénient de rendre délicat le passage aux limites infinies, et quand la variable tend vers $+\infty$ ou $-\infty$... à moins qu'on ne définisse la continuité dans $\overline{\mathbb{R}}$ (cela serait envisageable, et rendrait plus facile l'usage des théorèmes concernant la continuité sur des intervalles).

* Pour que l'on puisse énoncer " f a pour limite l quand ..." ,x_0 (élèment de $\overline{\mathbb{R}}$) doit être un point d'accumulation de $\mathcal{D}_f$; ainsi l'ensemble $V(x_0) \cap \mathcal{D}_f \setminus \{x_0\}$ est un filtre de $\mathcal{D}_f \setminus \{x_0\}$. C'est ce qui est précisé à chaque ligne de la première colonne.

* Chaque ligne de tableau est une phrase tentant de relater " un fait mathématique " concernant f, x_0, l (x_0 et l élèments de $\overline{\mathbb{R}}$), qui est en lui-même

impalpable et n'apparaît que par ses conséquences et les discours que l'on fait à son sujet.Toute tentative d'apprentissage de ce fait nécessite l'usage d'un langage. On peut, bien entendu, utiliser le langage formalisé type: $[(\forall\varepsilon\in R_+^*)((\exists\alpha\in R_+^*)($ ... $]$ mais considérant qu'un tel assemblage devra de toute façon être lu autrement que mot à mot, il paraît préférable d'utiliser la forme la plus"figurative"possible. Cette dernière n'est pas gratuite, car elle tend à coller à une certaine intuition (ce qui d'ailleurs n'est pas sans danger).

* On ne s'aventurera pas à définir le mot "variable"; La mathématique n'a pas besoin de "variables", mais on ne peut discourir à son sujet sans les utiliser. Il faut bien se résigner à ce qu'il y ait des termes dont on ne peut avoir qu'une compréhension intuitive, sensitive et non raisonnée.

*$+\infty$ et $-\infty$ apparaissent au sein d'enoncés desquels ils ne peuvent être extraits pour l'instant, car ils n'ont pas encore été définis(ainsi procède-t-on en seconde).

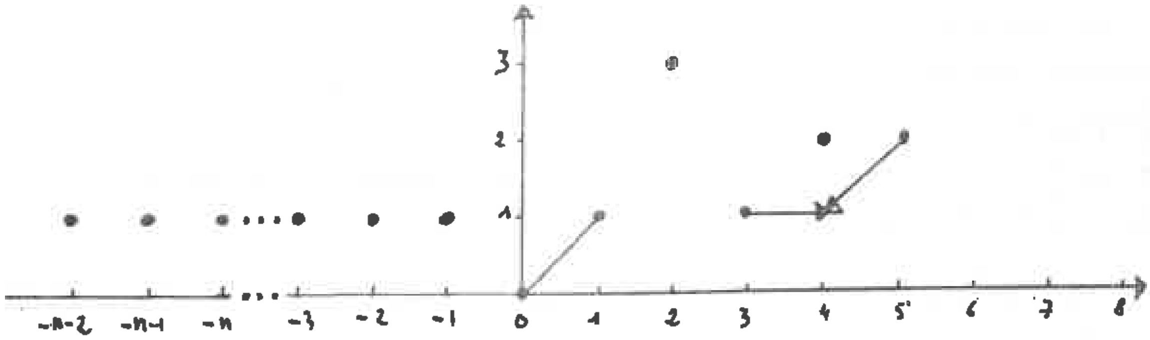
* La définition de la continuité qui a été choisie respecte la topologie trace sur $\mathcal{D}_f$ (la topologie dans $\overline{\mathbb{R}}$ étant bien sûr la topologie naturelle). Elle est la plus générale possible, permettant d'affirmer une fonction est continue en tout point isolé de son ensemble de définition, ainsi qu'aux bornes d'un intervalle fermé, sans avoir à préciser "à gauche" ou " à droite". "f continue en x_0" peut être énoncé "f a pour limite $f(x_0)$ quand la variable tend vers x_0 dans $\mathcal{D}_f$".

* Chaque définition concernant les limites est l'adaptation à un cas particulier de celle-ci: "l'image par f du filtre des $V(x_0)\cap\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$ est plus fine que le filtre des voisinages de 1 dans $\overline{\mathbb{R}}$ " (x_0 désignant un élément de $\overline{\mathbb{R}}$, et $V(x_0)$ un voisinage de x_0 au sens de la topologie naturelle dans $\overline{\mathbb{R}}$).

2 Exemples et contre-exemples.

Chacun les choisit comme il l'entend... On peut profiter de ce paragraphe pour établir toutes les propriétés concernant continuité et limites des fonctions "simples" telles que id_E et $\begin{cases} E \longrightarrow E \\ x \longmapsto \lambda \end{cases}$ ($E\subset\mathbb{R}$, $E\neq\emptyset$), $\sqrt{}$ et $\dfrac{1}{id_{\mathbb{R}^*}}$.

D'autre part si k est la fonction dont voici la représentation graphique:



. k est continue en 2

. k a pour limite 1 quand la variable tend vers 4 dans $\mathcal{D}_k \setminus \{4\}$, mais n'a pas pour limite k(4) quand la variable tend vers 4 dans $\mathcal{D}_k$.

. k a pour limite 1 quand la variable tend vers $(-\infty)$ dans $\mathcal{D}_k$.

. k n'a pas pour limite 1 (quel que soit le réel 1) quand la variable tend vers $+\infty$ dans $\mathcal{D}_k$, bien que l'implication $[(x>5) \Rightarrow (|k(x)-1|<\varepsilon)]$ soit vraie sur $\mathcal{D}_k$ pour tout ε réel strictement positif.

. k n'a pas pour limite 1 quand la variable tend vers 2 dans $\mathcal{D}_k \setminus \{2\}$, bien que l'implication $[(0<|x-2|<1) \Rightarrow (|k(x)-1|<\varepsilon)]$ soit vraie sur $\mathcal{D}_k \setminus \{2\}$, pour tout ε réel strictement positif.

3 Premières propriétés.

Dans ce paragraphe on établit des propriétés reliant continuité, continuité à droite et à gauche, limite, limite par valeurs supérieures et inférieures.

4 La droite numérique achevée $\overline{\mathbb{R}}$.

Après avoir défini $\overline{\mathbb{R}}$ et l'ordre naturel dans $\overline{\mathbb{R}}$, on définit également $\mathcal{J}(a)$ comme suit:

. si a est réel, $\mathcal{J}(a)=\{]a-k,a+k[\ /k\in R_+^*\}$.

. $\mathcal{J}(+\infty)=\{]\lambda,+\infty[\ /\lambda\in R_+^*\}$

. $\mathcal{J}(-\infty)=\{]-\infty,-\lambda[\ /\lambda\in R_+^*\}$

Il est possible aussi de travailler avec l'homéomorphisme: $x \longmapsto \dfrac{x}{1+|x|}$

5 Définition unifiante.

Toutes les définitions du tableau concernant les limites sont résumées par l'énoncé

$$[(\forall I\in\mathcal{J}(l))((\exists J\in\mathcal{J}(x_0))(f\langle J\cap\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}\rangle\subset I))]$$

qu'on traduit par " f a pour limite l, élément de $\overline{\mathbb{R}}$, lorsque la variable tend vers x_0, élément de $\overline{\mathbb{R}}$, dans $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$".

La continuité de f en x_0 réel est évidemment traduite par $[(\forall I\in\mathcal{J}(f(x_0)))((\exists J\in\mathcal{J}(x_0))(f\langle J\cap\mathcal{D}_f\rangle\subset I))]$.

6 Unicité.

On démontre (ou on admet) le théorème suivant:

Soit x_0 un élément de $\overline{\mathbb{R}}$ tel que tout intervalle appartenant à $\mathcal{J}(x_0)$ contient au moins un élément de $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$.Il existe au plus un élément l de $\overline{\mathbb{R}}$ qui est limite de f quand la variable tend vers x_0 dans $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$.

Désormais on peut parler, quand elle existe, de <u>la</u> limite de f quand la variable tend vers x_0 dans $\mathcal{D}_f\setminus\{x_0\}$, et introduire les notations habituelles.

On peut en profiter pour montrer que l'élément l de $\overline{\mathbb{R}}$ ne peut être limite de f que s'il adhère à $\mathcal{D}_f$.

7 Addition et multiplication non partout définies dans $\overline{\mathbb{R}}$.

Ce paragraphe ne pose aucun problème;il a pour but de faciliter l'énoncé de théorèmes généraux.

8 Théorèmes généraux.

f et g sont deux fonctions réelles de la variable réelle; x_0 est un élément de $\overline{\mathbb{R}}$, tel que tout intervalle de $\mathcal{J}(x_0)$ contient au moins un élément de $\mathcal{D}_f\cap\mathcal{D}_g\setminus\{x_0\}$. On suppose que:

$\lim_{x_0} f = l_1$ et $\lim_{x_0} g = l_2$ (l_1 et l_2 appartiennent à $\overline{\mathbb{R}}$)

* si l_1+l_2 est définie dans $\overline{\mathbb{R}}$ alors on a:

$$\lim_{x_0} (f+g) = l_1 + l_2$$

* etc ...

9 Conséquences.

Il s'agit des théorèmes concernant $x\longmapsto x^n$,les fonctions polynômes et rationnelles.

10 Fonctions continues sur une partie A de leur ensemble de définition.

On dit que f est continue sur la partie A de son ensem-

ble de définition lorsque la restriction de f à A est continue en tout élément de A.
L'ensemble $\mathcal{C}(A,R)$ des fonctions définies et continues dans A est un sous-espace vectoriel et un sous-anneau de $\mathcal{F}(A,R)$. On en tire les conséquences pour les fonctions polynômes et rationnelles.

11 Prolongement continu.

f étant une fonction réelle de la variable réelle, et x_0 étant un réel n'appartenant pas à $\mathcal{D}_f$, on dit que g est un prolongement continu de f en x_0 lorsque g et f coïncident sur $\mathcal{D}_f$ et que g est continue en x_0.
Lorsque x_0 est un point non adhérent à $\mathcal{D}_f$, toute fonction définie sur $\mathcal{D}_f \cup \{x_0\}$ est un prolongement continu de f en x_0. Sinon f admet un prolongement continu g en x_0 si et seulement si elle a une limite réelle quand la variable tend vers x_0 dans $\mathcal{D}_f$, et on a nécessairement $g(x_0) = \lim\limits_{x_0} f$.

12 Limite, continuité et fonctions composées.

* f est une fonction réelle de la variable réelle définie dans un intervalle U.
* x_0 est un élément de $\overline{\mathbb{R}}$, tel que tout intervalle appartenant à $\mathfrak{J}(x_0)$ contient au moins un élément de $U \setminus \{x_0\}$.
* g est une fonction réelle de la variable réelle définie dans un intervalle V tel que $f\langle U\rangle \subset V$.

Si f a pour limite le réel l quand la variable tend vers x_0 dans $U \setminus \{x_0\}$, si g est continue en l, alors la fonction composée gof définie sur U a pour limite le réel g(l) quand la variable tend vers x_0 dans $U \setminus \{x_0\}$.

Si f a pour limite $+\infty$ (ou $-\infty$) quand la variable tend vers x_0 dans $U \setminus \{x_0\}$ et si g a pour limite l, élément de $\overline{\mathbb{R}}$, quand la variable tend vers $+\infty$ (ou $-\infty$) dans V alors gof a pour limite l quand la variable tend vers x_0 dans $U \setminus \{x_0\}$.

Corollaire: si f est continue en x_0 réel appartenant à $\mathcal{D}_f$, et si g est continue en $f(x_0)$ alors gof est continue en x_0.

Comme exemple "garde-fou" on peut donner:

$$\lim_{x \to +\infty} E\left(\frac{2x+1}{x+1} \right) = 1 \neq E(2).$$

Plus tard, si le temps et le niveau des élèves le permettent, on peut traiter l'exercice suivant:

1) $f : [0,1] \longrightarrow \mathbb{R}$

$$\begin{cases} [(\forall x \in [0,1]) \, [((\forall n \in \mathbb{N}^*)(x \neq \frac{1}{n})) \Longrightarrow (f(x) = 1-x)]] \\ \forall n \in \mathbb{N}^* \quad f(\frac{1}{n}) = 1 \end{cases}$$

représenter graphiquement la restriction de f à $[\frac{1}{5}, 1]$

2) Etudier f quand la variable tend vers0 dans $]0,1]$.

3) $g : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ $\begin{cases} \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{1\} & g(x) = 2 \\ g(1) = 1 \end{cases}$

étudier g quand la variable tend vers 1 dans $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

4) Déterminer gof, et représenter graphiquement sa restriction à $[\frac{1}{5}, 1]$.

5) gof a-t-elle une limite quand la variable tend vers 0 dans $]0,1]$?

On peut fabriquer des exercices semblables en utilisant pour f:

$x \longmapsto x E(\frac{1}{x})$

$x \longmapsto x^2 E(\frac{1}{x})$

$x \longmapsto x \sin \frac{1}{x}$

$x \longmapsto x^2 \sin \frac{1}{x}$ etc ...

Voici un extrait du mémoire d'un stagiaire P.E.G.C du centre de Reims : Mr Jean-François ANTOINE (Année 79-80).

Cet extrait a subi quelques modifications car il faisait référence à une expérience qui n'est pas reproduite ici.

CONCERTATION ET MULTICORRECTION

La finalité de l'expérience décrite dans ce chapitre est de montrer que les divergences d'appréciation entre évaluateurs relèvent pour une part importante d'un manque d'unité quant au barème, au jugement (et à la perception) des différentes erreurs possibles, et également aux objectifs du devoir et de la correction.

Le déroulement de cette expérience m'a été inspiré par la lecture du bulletin de l'A.P.M.E.P n° 303 ("Une expérience docimologique" page 303, C. DUPUIS, F. PLUVINAGE, IREM de Strasbourg). Le devoir choisi pour cette expérience, fut donné à une classe de troisième d'un collège rémois, sur laquelle nous avons prélevé un échantillon de six copies.
Voici l'énoncé :

I - Soit $(O, \vec{I}, \vec{J})$ un R.O.N., A (4 ; 2), B (-3 ; 5) et C (1 ; -5)

a) Calculez $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BC}$

b) (A, B, C) est-il un triangle rectangle ?

II - Soit $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$; $g : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$; $h : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$

$x \longmapsto x^2 + 2$ $\quad$ $x \longmapsto 2x + 3$ $\quad$ $x \longmapsto 3 - 5x$

Calculez gof (x) ; hog (x) ; hof (x) et fof (x).

III - Déterminez les ensembles de définition des fonctions f, g et h définies pour x appartenant à $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \frac{3x+5}{16x^2-9} \qquad g(x) = \sqrt{(x+2)(12-6x)(2x+1)} \qquad h(x) = \sqrt{\frac{3x+6}{4-x^2}}$$

Cinq évaluateurs ont participé à cette expérience, il s'agit de P2, P3, P4, P5 et P6.

Voici ce qui leur était proposé :

1°) Lire l'énoncé et les six copies

2°) Récapituler ensemble les différents types d'erreurs révélés lors de cette première lecture et attribuer un code à chacune d'elle.

3°) Corriger les six copies selon ce codage

4°) Déterminer ensemble un barème associé à ce codage

5°) Noter les copies d'après ce barème.

L'annexe 1 donne des exemples de codages d'erreurs tels qu'ils ont été réalisés.

Le tableau 1 de l'annexe 2 nous donne l'ensemble des notes qui ont été attribuées, et quant au tableau 2, il nous donne les notes attribuées par P2, P3 et P8 à ces six copies, quelques mois auparavant, au cours d'une correction tout à fait classique.

Nous remarquons aisément que les évaluateurs furent plus sévères en corrigeant d'après la méthode "du codage", en effet, par exemple, la moyenne des notes attribuées par P3 est de :

- méthode "du codage" 6,66
- correction classique 7,50

Cependant nous ne retrouvons pas cette fois les écarts disproportionnés d'une expérience "classique". Ici l'écart maximum est de 2 points, et de plus les cinq évaluateurs sont en accord parfait quant à l'appréciation des copies C3 et C6.

Certes "les puristes" remarqueront que cette expérience fut réalisée avec des échantillons d'évaluateurs et de productions scolaires peu importants.

Aussi les divergences d'évaluation sont ici tellement atténuées (moyenne des écarts 0,83) qu'elles ne peuvent pas, à mon sens, s'expliquer uniquement par l'effet du hasard.

Ainsi donc, la question est posée de savoir si une correction soigneusement préparée en vue d'éliminer les variations individuelles d'interprétation des différents types d'erreurs, supprime le problème docimologique qui comme il l'est dit dans le bulletin de l'A.P.M.E.P N° 303, "est susceptible d'être un faux problème".

ANNEXE I

Exemples de codages d'erreurs

Question I a: Calculez $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$.

Utilisation relation de Chasles	Expression dans $(\vec{i},\vec{j})$	Calcul
I Non utilisé	I Non exprimé	I Pas de calcul
2 Erreur de signe seule	2 Non respect de l'énoncé	2 Bon calcul
3 Bonne utilisation	3 Bonne expression	3 Mauvais calcul

Ainsi le code 332 Valait, avec le barème choisi, 0,5 point par vecteur.

Question III a: Domaine de définition de f.

Conditions existence	Utilisation Identité Remarquable	Calcul	Conclusion
I Non réponse	I Non utilisée	I Pas de calcul	I Pas de conclusion
2 Mauvaise condition	2 Mauvaise Utilisation	2 Erreur de signe seule	2 Mauvaise
3 Non respect de l'énoncé	3 Bonne Utilisation	3 Détermination d'un zéro seulement	3 Bonne
4 Bonne condition		4 Bon calcul	

Avec le barème choisi, voici la valeur attribuée à quelques codes:

2III valait 0 POINT

2343 valait I POINT

4242 valait I POINT

4I43 valait 2 POINTS

4343 valait 2 POINTS

ANNEXE 2

TABLEAU I

	C I	C 2	C 3	C 4	C5	C 6	$\overline{m}$
P 2	IO	5	0	9	IO	5	6,5
P 3	IO	6	0	9	IO	5	6,66
P 4	IO	5	0	9	9	5	6,33
P 5	IO	5	0	8	IO	5	6,33
P 6	I2	6	0	9	9	5	6,83
$\overline{M}$	IO,4	5,4	0	8,8	9,6	5	6,53
Ecart Maxima	2	I	0	I	I	0	0,83

TABLEAU 2

	C I	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	$\overline{m}$
P 2	I2	5	I	IO	9	6	7,I7
P 3	II	5	2	IO	9	8	7,5
P 8	II	5	2	IO	9	8	7,5

APPEL DE CANDIDATURES

Le comité de la Régionale de Reims a été renouvelé une fois par "tiers" en 1979 (4 nouveaux membres au lieu de 7). L'échéance de 1981 arrive. Il est absolument NECESSAIRE que de nouveaux membres de l'APMEP viennent grossir les rangs.

L'Aube et l'enseignement élémentaire surtout ont besoin de renfort. Il n'est pas nécessaire que tous les membres viennent aux réunions du comité. Un roulement peut-être organisé pour chaque département. Pour cela il suffit de connaître à l'avance les dates des différentes réunions.

Si vous pensez pouvoir aider la Régionale, faites parvenir votre candidature - NOM, prénom, adresse et numéro d'adhérent à l'APMEP et une déclaration de candidature si possible - à Melle Marie DETREY (39 Allée Fléchambault 51100 REIMS) avant le 31 Décembre 1980.

Le plus tôt serait le mieux. Les élections se dérouleront dans le courant du 1er trimestre 1981.

Il faut signaler d'une part que les membres sortant ne sont immédiatement rééligibles que si le nombre de candidats à leur remplacement est insuffisant et d'autre part que le nombre des membres du comité peut varier de 9 à 21.

Membres du Comité actuel

Sortants en 1980 : Mr DANIEL (52) ; Melle DETREY (51) ; Mr MARECHAL (08) ; Mr PILLET (51) ; Mr SCHACHERER (51) ; Mr THIERUS Serge (51) ; Melle VOISARD (51)

Sortants en 1982 : Mr DAVID (51) ; Mr FONTUGNE (51) ; Melle GODON (52) ; Mr HAUBRY (10) ; Mr JURION (08) Mr TURCO (51) ; Mr VADEL (52)

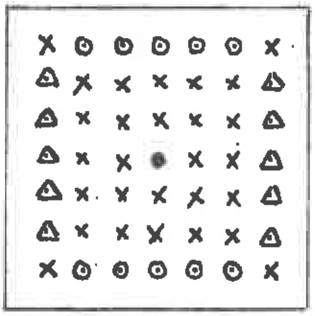
Sortants en 1984 : Mr GRANGE (51) ; Mr MINOT (08) ; Mr TURLAN (51) ; Mr VANDENHENDE (51)

JEU POUR EQUIPER UN CLUB

Dans le 2:numéro de la BULLE, nous avons présenté deux casse-tête. Voici maintenant deux jeux faciles à construire dont les règles sont très claires et simples et dont l'issue des parties dépend plus de l'habileté des adversaires que de la chance.

<u>Le press-up</u> (diffusé par le CLUB JEUX DESCARTES)

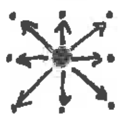
<u>matériel</u> : Le plateau de jeu porte une matrice de 49 points (7x7). Sur ces 49 points on dispose : 10 jetons rouges, 10 jetons verts, 28 jetons jaunes et un jeton noir de la manière suivante :



jeton jaune ✕
jeton rouge ⊙
jeton vert △
jeton noir •

<u>but du jeu</u> : L'un des joueurs doit s'arranger pour prendre (ou faire prendre s'il le peut) les pions rouges, l'autre doit prendre (ou faire prendre) les pions verts.

<u>règles</u> A tour de rôle chaque joueur <u>prend</u> avec le pion noir (le "croqueur") un des pions qui l'entourent. Le "croqueur" se déplace donc d'une case à la fois mais dans n'importe quelle direction.



Les 8 possibilités de déplacement (5 seulement au bord et 3 dans un coin)

Le "croqueur" doit prendre un pion à chaque mouvement, le pion pris est retiré du jeu, le "croqueur" se mettant à sa place.

Lorsque le "croqueur" se trouve entouré de cases vides le jeu s'arrête.

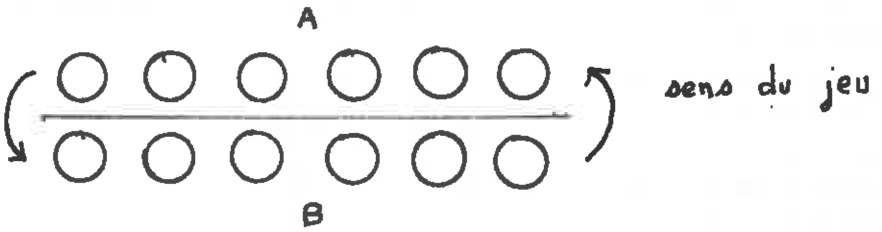
<u>remarque</u> : Ce jeu se prête bien à une illustration de la notion de "sacrifice".

<u>pour le fabriquer</u> : La difficulté vient de ce qu'il faut trouver 49 pions. On peut faire varier la forme plutôt que la couleur.

On peut utiliser un carré de contre-plaqué que l'on perforera 49 fois et des chevilles en plastique (pour vis) de différentes couleurs (on peut trouver des diamètres relativement proches) ou bien des petits "clous" de plastique comme ceux utilisés dans les jeux de Master Mind.

L'AWELE

matériel : 12 bols et 48 jetons (jetons de nain jaune ou pions de GO ou de LOTO) Les 12 bols sont disposés sur la table en 2 lignes parallèles entre les joueurs (A et B)



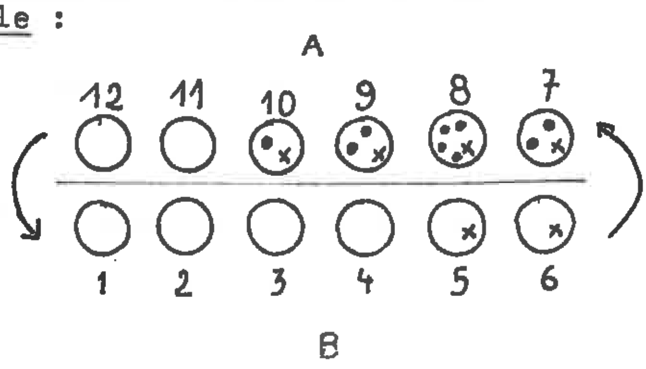
4 jetons sont placés dans chaque bol. Les jetons représentent des graines.

règles : A tour de rôle chaque joueur ramasse les graines de l'un (n'importe lequel, mais il faudra réfléchir !) des bols de son côté et les sème une à une à partir du bol suivant en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

1) Si la dernière graine semée par un joueur tombe dans un bol de son adversaire contenant une ou deux graines (donc 2 ou 3 après avoir semé) alors le joueur récolte c'est à dire ramasse le contenu du bol et le met de côté pour le décompte final.

2) Après avoir récolté le joueur examine alors le contenu du bol précédent (en reculant) : s'il est du côté de l'adversaire et s'il contient aussi 2 ou 3 graines le joueur récolte de nouveau et recommence l'opération 2 .

exemple :



B sème les 6 graines contenues dans le bol n° 4 et termine ses semailles dans 10 qui contient déjà 1 graine B récolte le contenu de 10. Comme 9 contient alors 3 graines B le récolte aussi mais sa récolte s'arrête là car 8 contient 5 graines.
Une seule contrainte : ne pas réduire l'adversaire à la famine

- en récoltant on ne peut vider tous les bols : si la possibilité se présente le bol le plus à gauche ne sera pas récolté.
- si l'adversaire vide lui-même tous ses bols on doit jouer de sorte qu'une graine au moins soit semée dans son camp. Si cela n'est pas possible, la partie s'arrête (et les graines appartiennent à celui qui devait jouer).

Le vainqueur est celui qui a su ramasser le plus de graines.

<u>matériel</u> : Plutôt que d'utiliser la vaisselle familiale, il est possible de découper dans une planchette (de 2 cm d'épaisseur) au moyen d'une perceuse munie d'un forêt "à guichets" 12 trous circulaires de 4 à 5 cm de diamètre et de clouer cette planchette sur un fond en contre-plaqué.

<u>remarque</u> : Un jeu indispensable dans un club qui permet de nombreuses combinaisons tactiques et demande beaucoup d'attention et de calcul : il faut en effet prévoir les cases "faibles" de notre camp et calculer les retombées du coup que l'on se prépare à jouer.

TABLEAU DES RESULTATS

	Classe I				Classe 2			
Num Cop	P_I	P_2	P_I-P_2	P'_I	P_I	P_2	P_I-P_2	P'_I
I	9,5	8	I.5	I0,54	5	3	2	7,34
2	I3	I2	I	I5,6I	7	5	2	9,72
3	6	6	0	8,00	7	6	I	I0,29
4	4,5	3	I,5	6,35	6,5	3	3,5	8,72
5	9	7	2	I0,46	3	0	3	4,II
6	0	0	0	0,00	7	4	3	8,7I
7	2,5	0	2,5	3,45	6	4	2	8,66
8	7	4	3	9,4I	I7	I4	3	I7,85
9	4,5	3	I,5	6,39	I0,5	I0	0,5	I3,23
I0	I,5	2	-0,5	I,98	II	7	4	I3,04
II	6	4	2	8,I6	I2	I2	0	I5,4I
I2	0	0	0	0,00	I5	I5	0	I7,93
I3	5	4	I	6,99	II,5	8	3,5	I4,53
I4	5	6	-I	5,98	9,5	6	3,5	I2,0I
I5	2	5	-3	2,8I	6,5	4	2,5	8,07
I6	I2,5	II	I,5	I5,33	2	2	0	2,95
I7	4,5	2	2,5	6,07	9	6	3	II,82
I8	5	4	I	5,49	8	6	2	I0,4I
I9	5	6	-I	5,58	II,5	II	0,5	I5,34
20	3	3	0	4,53	I,5	0	I,5	2,27
2I	3,5	3	0,5	4,48	8,5	6	2,5	II,8I
22	I,5	I	0,5	2,28				
23	2,5	0	2,5	3,24				
24	I	2	-I	I,27				
25	5	4	I	6,74				
26	8,5	7	I,5	I0,98				
$\overline{M}$	4,90	4,I2	0,78	6,24	8,33	6,29	2,04	I0,68

A PROPOS DE "L'EFFET DE HALO"

Relisant dernièrement la brochure "Evaluation" de l'I.R.E.M de Reims (toujours disponible pour les amateurs à la Faculté des Sciences de Reims) mon attention fut attirée par l'effet de halo (page 17).

Or l'année scolaire 77-78, j'ai fait avec un collègue une multicorrection sur deux de nos classes. Nous avons corrigé les copies de 2 classes ayant eu le même sujet, avec des barêmes différents.

Nous n'avions pas d'objectifs docimologiques précis mais seulement le souci de comparer nos méthodes de correction. Le texte du sujet est donné en annexe à la dernière page de l'article.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-contre :

- la 1ere colonne indique le numéro des copies (26 élèves pour la classe 1 et 21 pour la classe 2)
- les colonnes P_1 et P_2 sont les notes des correcteurs.
- la colonne P_1-P_2 est l'écart algébrique.
- les colonnes P'1 donnent des notes rectifiées à partir des notes de P_1

<u>Commentaires sur les résultats</u>

- Il faut déjà indiquer que le professeur P_1 considérait sa classe (la classe 2) comme une très bonne classe (Allemand 1ere langue et latinistes)
- On peut remarquer que pour la classe 2 toutes les notes de P_1 sont supérieures aux notes de P_2 correspondantes.
- La différence des moyennes est de 0,78 pour la classe 1 et de 2,04 pour la classe 2.

Il y a donc un écart de 1,26 entre ces deux différences. Il est évident que "l'effet de halo" de P_1 vis-à-vis de la classe 2 n'explique pas toute cette différence mais il intervient pour beaucoup.

- Remarquons que les écarts sont pour la classe 1 de 3 au maximum et de 4 pour la classe 2.

Rectification des notes

- Les résultats étant bas, nous avons cherché un moyen de les remonter en faisant intervenir une pondération pour chaque question.

- Le calcul s'effectue de la façon suivante :

+ Pour chaque question on calcule le pourcentage de "réussite" p (qui dépend de la classe)

$$p = \frac{\text{somme des points obtenus par les élèves}}{\text{somme des points maximum}}$$

(la somme des points maximum ne porte que pour les élèves ayant traité la question)

+ Puis pour chaque élève on calcule la note rectifiée par la formule

$$\text{note rectifiée} = \frac{\text{somme des produits } x_i \times p_i}{\text{somme des produits } x'_i \times p_i} \times 20$$

où x_i est le nombre de points obtenus par l'élève à la i^{eme} question.

p_i est le pourcentage de réussite de cette même question

x'_i est le nombre de points attribués à la i^{eme} question.

Remarques

+ Un élève ayant réussi les questions à fort pourcentage (questions "faciles") voit sa note prodigieusement augmenter même s'il n'a pas fait les autres questions (Exemples : les copies C_2 , C_3 et C_6 de la classe 2)

+ Au contraire un élève ayant raté les questions "faciles" peut voir sa note baisser (cela est toutefois exceptionnel).

+ Le barême intervient toujours mais modulé par les pourcentages.

+ Le danger réside dans le fait que les élèves s'entendent pour ne faire que les questions faciles. Mais ce qui est facile pour certains ne l'est pas forcément pour les autres. Et on peut toujours faire intervenir plusieurs classes.

+ Il est sûr également que ce travail nécessite des calculs qui sont longs.

+ Le facteur "manque de temps" se trouve aussi attenué. Les questions n'ayant pas été traitées par manque de temps ayant un pourcentage plus faible, voir nul.

J'espère que les collègues lisant cet article, et intéressés m'enverront leurs impressions ou leurs demandes d'éclaircissement.

J-L VANDENHENDE

COLLEGE SAINT-REMI

TEXTE DU DEVOIR.

I)Soit (P) un plan et (A,B,C,D)un quadruplet définissant un parallélogramme propre.On pose:

$$f: P \longrightarrow P$$
$$M \longmapsto M'$$

tel que $\overrightarrow{DM'}=\overrightarrow{MB}$

I° Si $M\in(P)$,construire l'image de M par f et justifier.

2°Montrer que f définit une symétrie centrale dont on précisera le centre.

3° Déterminer f(A) et justifier.

II) Soit $f:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$ et $g:\mathbb{R}\longrightarrow\mathbb{R}$

$x\longmapsto 2x+3/4$ $\qquad$ $x\longmapsto I-x/2$

I° Déterminer fog et gof.

2° Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation f(x)=g(x).

3° Résoudre dans $\mathbb{Z}$ l'équation fog(x)=g(x).

III) I° Factoriser

$P(x)=(2x+I)^2-(x+2)^2$

2° Factoriser

$R(x)=(x^2-2x+I)+(x+2)(x-I)$

3° Résoudre dans $\mathbb{N}$ l'équation

P(x)=R(x)

IV) Soit (P) un plan, (A,B,C) un triangle.Trouver $M\in(P)$ tel que:

$$2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}=\overrightarrow{BM}+2\overrightarrow{CM}.$$

Imprimé à la Faculté des Sciences
I.R.E.M. de REIMS.