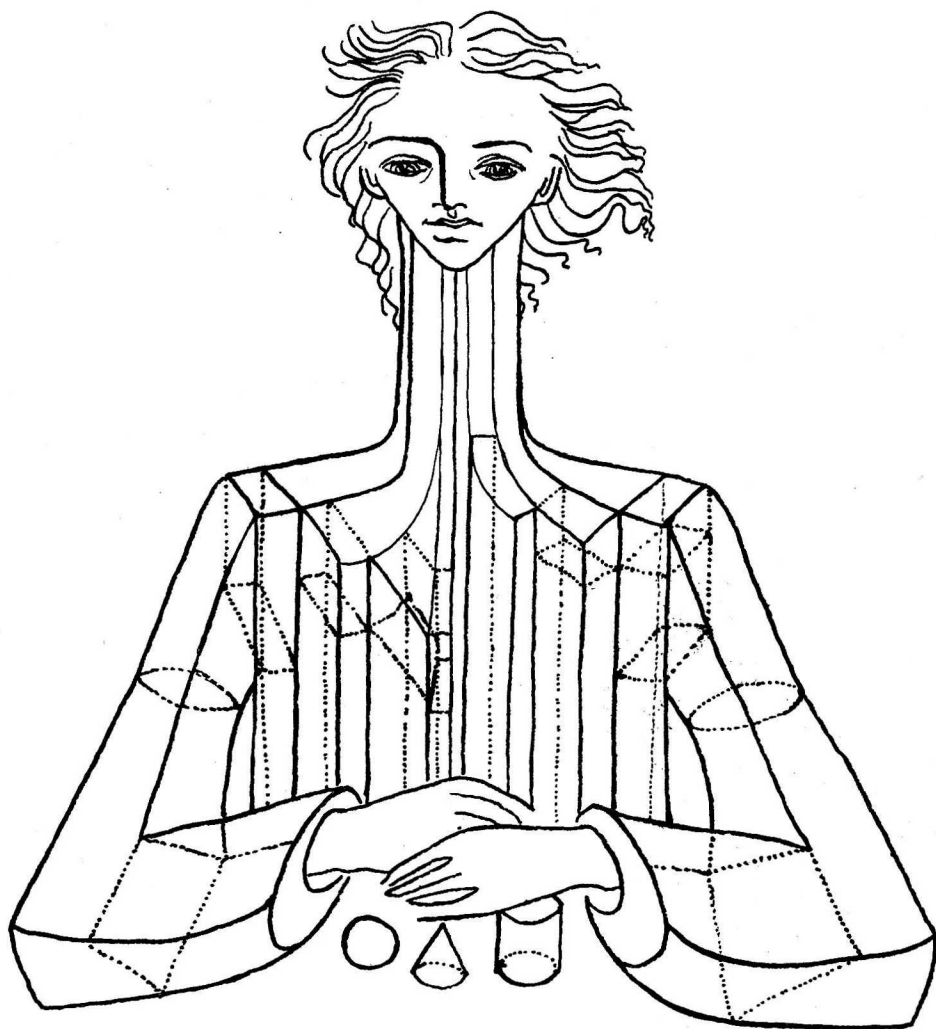


Le Petit ARCHIMEDE



« de DANIELE LEMAY
1308 JEAN DEGUEN
QUÉBEC 10 CANADA »

N^o 5

Dans un de ses derniers écrits, en 1629, Kepler (qui mourut en 1630) prédisait un passage de la planète Mercure devant le Soleil, le 7 novembre 1631. Dans son livre sur «*l'œuvre astronomique de Gassendi*», Pierre Humbert relate ainsi l'observation.

«Gassendi était alors à Paris, chez Luillier. Suivant la méthode qu'il préconisait pour l'observation des taches solaires, il observa par projection sur un écran blanc disposé en arrière de la lunette. Un aide destiné à prendre l'heure au quadrant était posté dans la pièce au dessous, et devait mesurer la hauteur du Soleil chaque fois qu'au dessus de sa tête Gassendi frapperait du pied.

«Au début les choses se présentèrent assez mal : le ciel était fort nuageux, le Soleil ne brillait qu'à travers le brouillard ; il était même par moments, entouré d'un halo. Mais, vers 9 heures du matin, les nuages se déchirèrent un peu, et Gassendi, observant avec soin l'image que lui offrait l'écran, vit distinctement un point noir, non loin du centre. Était-ce Mercure ? Il ne peut le croire, car il pensait, avec tous les astronomes de son temps, que cette planète avait des dimensions beaucoup plus grandes que la réalité et il s'attendait à voir sur le disque solaire une tache de fort diamètre. Il nota cependant la position de cet objet énigmatique, puis attendit quelque temps. Les nuages d'ailleurs, étaient revenus. Cependant, voici une éclaircie : la tache noire est toujours là, mais en un lieu différent : c'est bien Mercure ; Gassendi n'hésite plus et fait aussitôt le signal convenu, afin d'avoir l'heure exacte. En vain : car l'aide, voyant le ciel se couvrir, avait quitté son poste. Aussitôt rappelé et sérieusement réprimandé, il fit convenablement son devoir, et Gassendi eut la joie, les nuages s'étant dissipés, de suivre Mercure jusqu'à sa sortie du disque solaire, à 10h28. C'était la première fois qu'un œil humain voyait Mercure sur le Soleil.

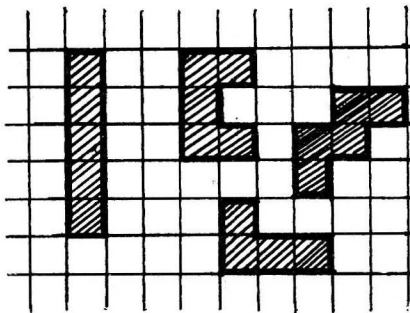
«La nouvelle de la réussite de Gassendi surprit beaucoup les astronomes qui avaient tenté de voir Mercure et n'avaient pas réussi, tant par défaut de technique que sous l'empire de leurs idées préconçues sur les dimensions de la planète ...

Tous finissent cependant par être convaincus, et se laissent gagner par l'admiration. «Cette belle observation, écrit PEIRESC, que vous avez faite du passage et sortie de Mercure devant la face du Soleil, que j'estime une des plus dignes qui se soit faite de beaucoup de siècles ... » Et Gassendi lui-même, très fier de sa réussite, lui répond :

«Je vous avoue que je ne rapporte pas à un petit bonheur d'avoir fait cette observation de Mercure devant le Soleil : elle est très importante, tant pour être la première qui a été faite de cette façon, que pour devoir servir à ceux qui viendront après nous soit pour déterminer la grandeur et l'éloignement, soit pour régler les mouvements de cette planète».

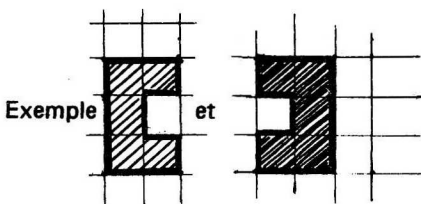
(Extrait de *l'œuvre astronomique de Gassendi* p.22, 23)

PENTAMINOS

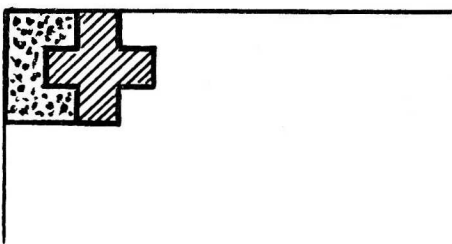


Sur un quadrillage, réalisez (en les coloriant) tous les «pentaminos» possibles. Un pentamino est formé de cinq carreaux élémentaires, chacun ayant au moins une arête commune avec un autre. Découpez vos pentaminos ; Combien en avez-vous obtenu ?

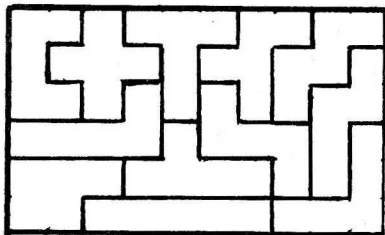
Attention ! on ne distinguera pas deux pentaminos superposables après retournement.



Maintenant au travail ! Essayez de les assembler tous pour qu'il pavent exactement un rectangle ...



Et avec tous ces pentaminos, pouvez-vous paver deux rectangles ? trois rectangles ? plus ? ...



Voici une réponse. Pouvez-vous en fournir d'autres ? (A. Myx - Caluire)

QUELQUES RAPPELS INDISPENSABLES

Bien sûr le nouveau dessin de couverture est l'œuvre d'un jeune lecteur. Nos réserves actuelles ... réclament de toute urgence un nouvel approvisionnement ! Mais attention seuls les projets réalisés au format de P.A., à l'encre de chine et sur papier blanc pourront être exploités.

De même les divers textes, rubriques, problèmes, ... sont tous fournis par des lecteurs. Il appartient donc à chacun de vous de préciser ce qu'il aimerait voir figurer dans P.A. qui se veut être une « revue scientifique interdisciplinaire » destinée aux élèves et étudiants de 12 à ... 25 ans et aussi à bien d'autres personnes.

N'HÉSITEZ DONC PAS A NOUS ÉCRIRE, A NOUS FOURNIR VOS SUGGESTIONS, VOS CRITIQUES, ... ET PUIS LE COURRIER DES LECTEURS N'A PEUT ETRE PAS ENCORE ENREGISTRÉ DE COURRIER DE VOTRE PART ! QU'ATTENDEZ-VOUS ?

POUR L'INSTANT ET DE TOUTE URGENCE ...

P.A. RECHERCHE UNE PERSONNE SUSCEPTIBLE DE COLLABORER AU JOURNAL ET LISANT LE RUSSE

Écrire à :

**Monsieur GLAESER
I.R.E.M.**

**10, rue du Général Zimmer
67084 STRASBOURG**

ou à la rédaction de P.A. qui transmettra.

Merci

Et dans tous les cas, n'oubliez pas de bien préciser vos Nom, Prénom, classe et adresse.

Bonne lecture !

p.a.



On effectue le produit

$$1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 99 \times 100$$

Par combien de zéros se termine le nombre obtenu ?

Même question à propos du produit

$$1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 998 \times 999 \times 1000$$

Castor (Québec)

Quels sont les cinq derniers chiffres du nombre obtenu en élevant cinq à la puissance 1000.

Castor (Québec)

Un jour que je demandais à un petit garçon d'effectuer l'opération suivante :

4×102564 , il me répondit immédiatement :

410256 ; il m'expliqua qu'il suffisait d'écrire le 4 devant la suite des chiffres donnés.

Pouvez-vous de même trouver un nombre finissant par 3 et pour lequel on aurait le produit par 3 par le même procédé.

X à Beauvais.

EXPLIQUEZ-MOI

Il s'agit de résoudre l'équation :

$$x^2 + x + 1 = 0 ; \text{ on peut écrire}$$

$$\begin{array}{lcl} x(x+1) & = -1 & \\ x+1 & = -x^2 & \Rightarrow x(-x^2) = -1 \\ & & \Downarrow \\ x = 1 & \Leftarrow x^3 = 1 & \Leftarrow -x^3 = -1 \end{array}$$

Mais si on remplace x par 1 dans l'équation de départ, on obtient $3 = 0$!!

Alors expliquez-moi !

Texte rappelé par JC. Tricot (Villers-Bocage)

JM. Becker (Épinal) ...

Ces exercices nous sont proposés par Mme Motte de Toulon. PA 6 présentera de toute urgence (!) quelques derniers exercices sur «1973». Ils proviennent tous d'une revue soviétique : «La Mathématique à l'école».

a) jusqu'où peut-on poursuivre cette suite d'égalités ?

$$\begin{aligned} 1 + 9 - 7 - 3 &= 0 \\ (-1 - 9) + 7 + 3 &= 1 \\ 1 - 9 + 7 + 3 &= 2 \\ -1 - 9 + 7 + 3 &= 3 \end{aligned}$$

rappel. $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$
pour un naturel n non nul
 $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$

b) à partir de

$$\begin{aligned} 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 &= 1973 \\ 9 \ 8 \ 7 \ 6 \ 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 &= 1973 \end{aligned}$$

et en conservant l'ordre des chiffres, est-il possible de rétablir deux égalités ?

c) 1973 peut-il être la somme des termes d'une suite arithmétique ?

d) Est-il exact qu'il n'y ait qu'un couple d'entiers naturels vérifiant l'équation

$$x^2 - y^2 = 1973 \quad ?$$

Opérations incomplètes

$$\begin{array}{r} \bullet \bullet 3 \bullet \\ \times \quad \bullet \bullet 3 \\ \hline 3 \bullet \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \bullet 3 \ 3 \\ \bullet \bullet \bullet \bullet \\ \hline \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \bullet 1 \bullet \bullet \bullet \\ \times \quad \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \\ \hline 1 \bullet \bullet 1 \bullet 1 \\ \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \\ \bullet \bullet 1 \ 1 \bullet \\ \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \\ \bullet \bullet \bullet \bullet 1 \bullet \\ \hline \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet 1 \ 1 \bullet 1 \end{array}$$

Dans la première opération tous les 3 sont donnés ; dans la seconde tous les 1 ; mais là, les neuf autres chiffres y figurent également.

Becker (Épinal)

I - LA MULTIPLICATION

HIER (in Larousse Universel en 2 volumes, 1923, T2, p 320)

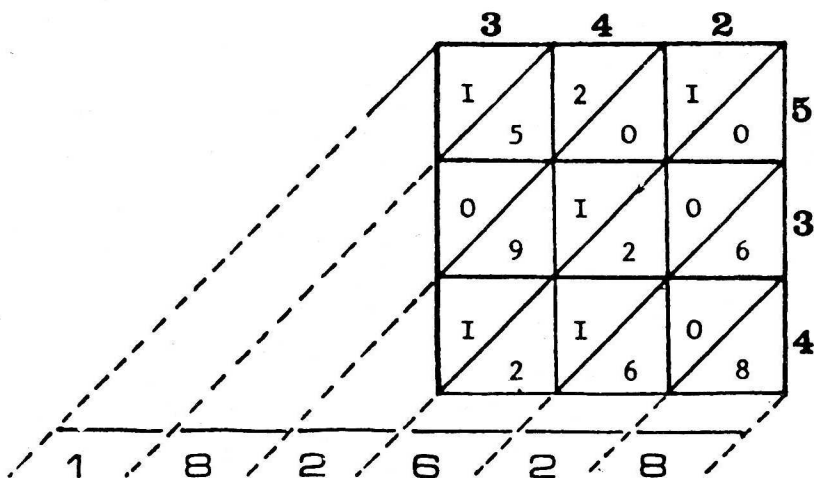
«Opération qui a pour but, étant donné deux nombres, l'un appelé multiplie, l'autre multiplicateur, d'en former un troisième appelé produit qui soit composé avec le multiplie comme le multiplicateur est formé avec l'unité».

C'est clair !

Des techniques d'avant-Hier *

Tout le monde connaît Aboûl Hassan Ali Ben Mohammed, le Koraïchite, plus connu sous le nom d'Alkaçadi (15ème siècle).

C'est en effet dans son célèbre traité d'arithmétique que l'on trouve la disposition suivante, permettant la multiplication de 342 par 534 :



Ce procédé connu sous le nom de « multiplication arabe » consiste à écrire dans chaque « carré », le produit des deux chiffres respectivement écrit en haut et à droite, en séparant par une diagonale le chiffre des dizaines et celui des unités ; puis on additionne les chiffres en diagonale en commençant en bas, à droite, et, en tenant compte des retenues s'il y a.

Cette écriture est un tout petit peu plus détaillée que la nôtre.

En effet nous écrivons d'abord le produit de 342 par 4 :

$$\begin{array}{r} 342 \\ \times 534 \\ \hline \end{array}$$

1368

2/1

en ayant déjà reporté les retenues.

Comment trouvez-vous ce « tableau musulman » ... simple ?

Non ! Il offre des avantages immédiats. Essayez donc sur d'autres exemples et sur des nombres à virgule.

LES BATONS DE NEPER

Un siècle et demi plus tard (1617), le baron de Markinston écrit un important ouvrage intitulé « la Rhabdologie ». Neper, puisqu'il faut l'appeler par son nom, y montrait comment on pouvait effectuer des multiplications d'un nombre de dix chiffres par un nombre de un chiffre, en s'aidant de « petits bâtons ».

Voici l'appareil :

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0/0	0/1	0/2	0/3	0/4	0/5	0/6	0/7	0/8
1	1/0	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8
2	2/0	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7	2/8
3	3/0	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	3/6	3/7	3/8
4	4/0	4/1	4/2	4/3	4/4	4/5	4/6	4/7	4/8
5	5/0	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6	5/7	5/8
6	6/0	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	6/6	6/7	6/8
7	7/0	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/7	7/8
8	8/0	8/1	8/2	8/3	8/4	8/5	8/6	8/7	8/8
9	9/0	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	9/6	9/7	9/8

Et voici comment on multiplie 342 par 4 :

0	3	4	2
1	0 3	0 4	0 2
2	0 6	0 8	0 4
3	0 9	1 2	0 6
4	1 2	1 6	0 8
5	1 5	2 0	1 0
6	1 8	2 4	1 2
7	2 1	2 8	1 4
8	2 4	3 2	1 6
9	2 7	3 6	1 8

Essayez donc sur d'autres nombres. Qu'en pensez-vous ? (suite in PA 6)

* D'après une plaquette de l'IREM de Paris.



SOLUTIONS

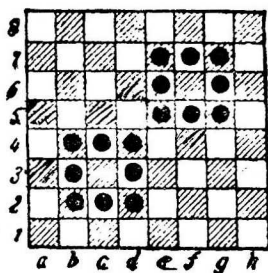
Le problème présenté dans le PA n°4 n'était pas très difficile. En effet, la symétrie de la position des pièces sautait aux yeux. La clé (premier coup blancs), étant unique, un déplacement latéral de Roi, Tour, ou Dame, était peu probable. Car il aurait entraîné le déplacement symétrique par rapport à la colonne «d», d'où deux clés !

LE TRIOMPHE DU CAVALIER !

L'amusant problème que nous vous proposons aujourd'hui constitue un excellent moyen pour apprendre à utiliser le Cavalier sur l'échiquier. Il s'adresse à tous les joueurs y compris les débutants, et même ceux qui ne savent pas encore jouer.

Le diagramme ci-dessous indique comment disposer sur l'échiquier 16 pions noirs. Ensuite, placer un cavalier blanc sur une case quelconque de l'échiquier, de telle sorte qu'il puisse, à l'aide du plus petit nombre de coups possible, éliminer tous les pions.

Bonne chance ! Et envoyez-nous vos solutions.



17 ans !

C'est l'âge qu'avait Sam LOYD, lorsqu'il composa le problème ci-dessous, que nous transmet aimablement M. Glaeser.

Placer sur l'échiquier les pièces suivantes :

Blancs : Roi en h1, Dame en a3

Noirs : Roi en f1, Pion en e2.

Les blancs jouant les premiers, matent le Roi noir en cinq coups, contre toute défense.

(Publié par Chess Monthly, 1857)

Le seul déplacement vertical utile et possible, sans rompre la symétrie, était : Td6 → d5 !

- 1 Td6 - d5 R d3 - e4
- 2 Dd1 - e2 Re4 - Td5
- 3 Pe3 - e4 mat !

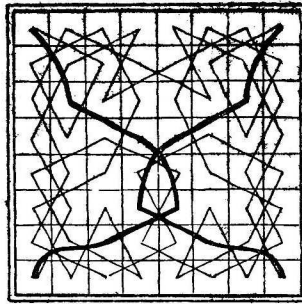
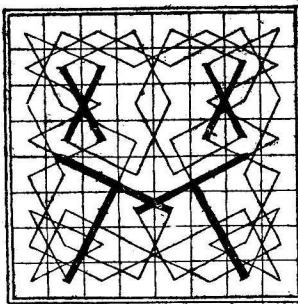
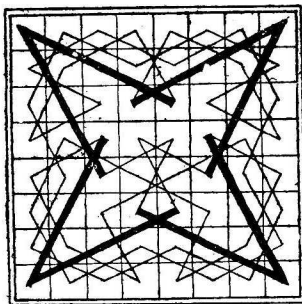
Il y a la variante symétrique avec mat en c4 !

L'Étude, présentée dans P.A.n°4 ne pouvait être résolue qu'en utilisant le principe de l'opposition. Il est très tentant de pousser le pion d'abord pour obtenir une Dame sur la huitième rangée. En réalité, c'est le Roi blanc qui doit prendre les devants, et précéder le pion. Il doit gagner l'opposition devant le Roi noir.

- 1 Rh1 - g2 Rh8 - g7
- 2 Rg2 - g3 Rg7 - f6
- 3 Rg3 - f4 Le Roi noir est obligé de se décaler : il a perdu l'opposition.

- 3 Rf6 - e6
- 4 Rf4 - g5 Re6 - f7
- 5 Rg5 - f5 Rf7 - e7
- 6 Rf5 - g6 Re7 - f8

Le pion peut maintenant avancer.



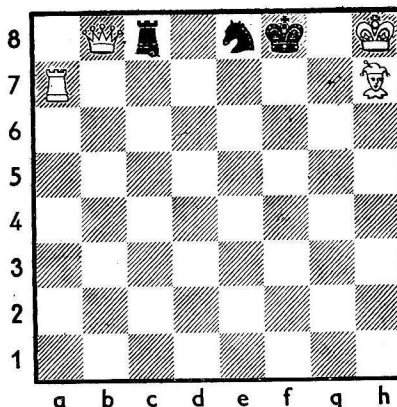
Les trois diagrammes ci-dessus représentent trois solutions au problème du Cavalier. Certains traits ont été renforcés, afin de faire ressortir les phénomènes de symétrie qui se remarquent très fréquemment. Dans P.A. n°4, nous vous avons donné un moyen très facile de trouver des solutions amusantes. Aussi vous pouvez participer nombreux à cette recherche, qui vous fera passer d'agréables moments.

Envoyez-nous vos trouvailles.

PROBLEME N° 5

Dans la position du diagramme ci-contre, les blancs jouent les premiers et matent le Roi noir, contre toute défense, en deux coups.

Tous ceux qui savent déplacer les pièces du jeu d'échecs doivent pouvoir résoudre ce petit problème, car il n'est pas difficile, comme vous le constaterez vous-même.



Les blancs jouent et font mat en 2 coups.

(Auteur : Godefroy Martin, Bulletin ouvrier des Echecs, 1951)



ECHEC AU ROI

LES PIONS

Il y a huit pions dans chaque camp sur l'échiquier. Mais au cours des opérations, certains disparaissent d'autres se trouvent isolés, ou groupés de différentes façons.

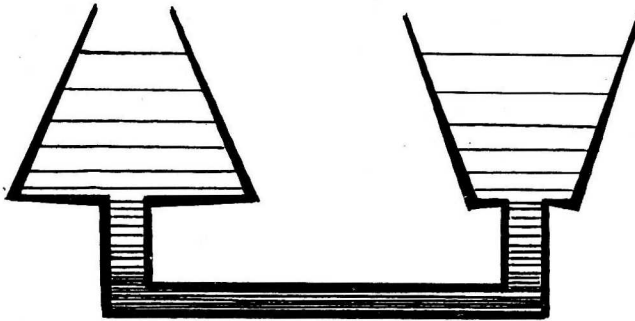
A quelles circonstances précises correspondent les expressions suivantes :

- Pion isolé
- Pion passé
- Pions liés
- Pions doublés

Courrier : M. Daniel LELEU — 2, place Léon Gontier — 80000 AMIENS -

PHYSIQUE

LES VASES COMMUNICANTS



Voici deux vases communicants de forme peu commune ; on chauffe l'eau dans l'un des deux vases. De quel côté s'écoulera l'eau (par le tube horizontal qui réunit les deux récipients)

exercice adapté de KBAHT N° 11, 1970 - p38

ÉLÉMENTS DE SOLUTION A UN PROBLEME DE CAFE AU LAIT (voir PA4 p73)

Je prétends que la solution consiste à verser immédiatement le lait dans le café. Voici d'abord une solution intuitive : Prenez deux tasses, et remplissez les d'eau, bouillante dans la première, tiède dans la seconde. Absentez-vous pendant un quart d'heure, et comparez les deux tasses, elles ont presque la même température. Si, a ce moment vous devez alors rajouter du lait froid, vous allez encore refroidir votre tasse.

Autre ébauche de solution, pour les élèves plus âgés : La perte de calories dépend pour une surface donnée DE LA DIFFÉRENCE de température entre le liquide et la pièce. D'où le fait que la différence étant plus faible au départ dans le cas du mélange initial, vous perdez moins de calories à chaque minute.

A titre indicatif la solution rigoureuse du bilan thermique demande la résolution d'équations bien difficiles que peuvent nous fournir nos lecteurs étudiants.

J.M.D.

LE COIN DES PHILOSOPHES

Dans les quatre premiers numéros d'Archimède, je vous ai proposé des énigmes du type que l'on appelle «paradoxe» et qui pouvaient toutes s'analyser en partant d'une même idée. Chaque fois, je la dévoilais un peu plus ... et puis, je vous ai laissé les vacances pour chercher. On pourrait, bien sûr, continuer longtemps sur le même thème, mais j'ai envie de changer ...

Il est préférable que je révèle, maintenant, à ceux qui ne l'ont pas trouvé, le moyen d'en imaginer eux-mêmes d'autres pour piéger leurs camarades (ne vous adressez pas à ceux qui lisent le Petit Archimède !)

Lorsque l'on parle (ou que l'on écrit) à propos d'un objet quelconque, on s'exprime dans une **LANGUE** ; or, il peut arriver que l'objet dont il est question soit lui-même une **LANGUE**. Pendant le cours d'Anglais, le professeur exprime souvent des propriétés de **LA LANGUE ANGLAISE** et le fait en utilisant **LA LANGUE FRANÇAISE** : Dans ce cas, l'Anglais est dit «langue objet» (ou «langue» tout court) et le Français est dit «métalangue» (évidemment, pour les enfants de Londres qui suivent un cours de grammaire française, c'est le Français qui est la langue étudiée et l'Anglais qui est la métalangue). Mais si vos connaissances en Anglais sont suffisantes, votre professeur décidera bientôt de ne vous parler qu'en Anglais : l'Anglais sera alors utilisé, à la fois, comme langue et comme métalangue.

Ce genre de situation très complexe est extrêmement courant, bien qu'on n'en ait, le plus souvent, pas conscience. Il ne pose pas de problème lorsqu'il n'y a pas de malentendu possible : par exemple, dans un dictionnaire français, la même langue est utilisée aux **DEUX NIVEAUX** (contrairement à un dictionnaire anglais-français). Dans d'autres cas, il provoque simplement des effets comiques que l'on appelle des «calembours» ; en voici quelques exemples très classiques :

- «Tout commence par t et finit par f»
- «Comment peut-on faire passer Jacques par le trou de la serrure ?
- On écrit Jacques sur un bout de papier que l'on replie»

Et pour les problèmes de mots croisés :

- «Paris est une grande ville en cinq lettres (1)

Dans chaque cas, l'effet provient du fait que l'on ne sait pas si la langue A parle de l'objet exprimé dans cette langue ou bien si A parle de la langue A elle-même parlant de l'objet, c'est-à-dire qu'on ne sait pas si l'on entend parler de l'**OBJET** ou du **NOM** de cet objet :

par exemple, vous obtiendrez un effet certain en prononçant la phrase :

«Monsieur Legrand est petit».

(1)Nota :

Tous ces effets sont détruits si l'on écrit «tout», «finit», «Jacques», «Paris» avec des guillemets.

Reprenons maintenant les paradoxes que je vous avais proposés :

Dans P.A.4, la ligne 33 page 73 parlait d'elle-même et disait qu'elle était fausse.

Dans P.A. 3, il était question d'une loi qui interdisait d'interdire et d'un Crétois qui disait que tous les Crétois mentent toujours donc qui affirmait que ce qu'il était en train de dire était faux.

Dans P.A. 2, la décision du barbier devait être sa propre négation puisqu'il devait se raser si et seulement si il ne se rasait pas.

Dans P.A. 1, le mot de Richard était par définition, un mot dont la définition ne peut se faire en moins de 25 mots alors que justement cette définition-là prend moins de 25 mots ; et la rédaction du P.A. faisait des erreurs dans la note où elle parlait de ses erreurs !

Dans ces quatre numéros, je vous ai amenés avec moi au Pays des Merveilles, dans le Monde de l'ABSURDE. Vous vous y retrouverez chaque fois que vous confondrez ainsi les niveaux de langage ; vous pourrez avoir une phrase et sa négation vraies en même temps et, pour en sortir, il faudra chercher à dissocier les niveaux, les domaines. N'importe qui peut dire que les Crétois mentent toujours, mais pas un Crétois. Une loi peut tout interdire, sauf d'interdire, c'est rassurant, non ?

Mais soyons sérieux et voyons avec les plus matheux d'entre vous, ce que nous pouvons en tirer mathématiquement. Je veux d'abord citer le Logicien Kleene pour répondre à l'attente de certains : « L'unanimité entre les mathématiciens touchant les causes des paradoxes et les remèdes à y apporter n'a pas encore été atteinte (1967) et il est douteux qu'elle le soit jamais ».

Mais la reconnaissance et l'analyse de ces paradoxes a conduit les mathématiciens à des résultats qui comptent parmi les plus importants de l'histoire des mathématiques : Le paradoxe de RUSSEL qui consistait à considérer l'ensemble de tous les ensembles qui ne se comprennent pas eux-mêmes comme élément a conduit à voir qu'il ne peut y avoir un ensemble de tous les ensembles. Si vous ne voyez pas bien en quoi consiste ce paradoxe, je vais vous en donner une interprétation directe qui est plus compréhensible : on ne peut dresser un catalogue C de tous les catalogues qui ne se mentionnent pas eux-mêmes car ce catalogue C ne peut que ou se mentionner lui-même ou ne pas se mentionner lui-même : or, s'il se mentionne, c'est par définition de C, que c'est un catalogue qui ne se mentionne pas et s'il ne se mentionne pas, c'est par définition de C qu'il se mentionne ; dans les deux cas, on est coincé ! Et c'est exactement la même chose pour l'ensemble de tous les ensembles qui ne se comprennent pas comme éléments.

Pour terminer, je vais vous dire quelques mots de l'un des plus grands résultats des Mathématiques : le théorème de Gödel. Par ce théorème, il est établi qu'il existe des énoncés d'arithmétique dont l'on ne pourra jamais démontrer ni qu'ils sont vrais, ni qu'ils sont faux. Pour établir cela, Gödel a exhibé un tel énoncé : c'est l'énoncé (arithmétique) qui dit de lui-même (en arithmétique) qu'il n'est pas démontrable (en arithmétique)

ALICE

Rubrique des PB, deuxième parution ... Il n'y a pas grand'chose à répondre à nos Petits Archimédiens, car ceux-ci n'ont pas envoyé de solution.

Cette rubrique, comme tout le PA, veut être ce qu'en feront ses lecteurs. Si les énoncés parus ici vous semblent trop compliqués, trop faciles, inintéressants, etc ...

écrivez-nous. Écrivez-nous vos critiques, vos suggestions pour des énoncés, vos demandes d'éclaircissements. Ainsi seulement cette rubrique pourra vivre.

En attendant de vous lire, voici encore quelques questions.

PB 7

J'ai un quadrilatère convexe ABCD et un point M intérieur. Est-il possible que la somme des distances du point M aux quatre sommets du quadrilatère soit plus grande que le périmètre de ce quadrilatère ?

PB 8

En 1637, Pierre FERMAT, mathématicien occitan, découvrait un «théorème» sans en donner la démonstration, et personne ne l'a trouvée depuis : si n est un nombre entier supérieur ou égal à 3, l'équation $x^n - y^n = z^n$ n'a pas de solutions en nombres entiers non nuls. Moins ambitieux que Fermat, pourrez-vous démontrer ce théorème dans le cas où $n \geq z$?

PB 9

Epitaphe de DIOPHANTE

Diophante passa dans l'enfance le sixième de sa vie, puis le douzième dans l'adolescence. Un septième de sa vie s'écoula, puis il se maria et cinq ans plus tard, il eut un fils. Hélas ! après avoir vécu la moitié de la vie de son père, cet unique enfant périt d'une mort malheureuse. Diophante lui survécut quatre ans. A quel âge est-il mort ?

Et au fait, qui était Diophante ?

A vous de jouer, amis lecteurs. Nous attendons de vos nouvelles.

Adressez toute correspondance concernant cette rubrique à :

Roger CUCULIERE - Lycée d'État mixte

205, rue de Brément - 93130 NOISY LE SEC

LES MÉMOIRES D'UN JEUNE CENTENAIRE

4. J'ai vu de profonds changements ...

«Bon, assez parlé de ta petite personne et de ses premières pensées quand elle était plus petite encore ; tu nous a présenté le témoin, nous attendons le témoignage!»

(extrait d'une lettre à John Sam transmise par le Petit Archimède)

Nous y arrivons, n'en doutez pas, mais ne vous impatientez pas non plus : que vaudrait à vos yeux le témoignage si vous ignoriez tout du témoin ? Il fallait bien situer sa très modeste personne face à l'extraordinaire révolution qui, en moins d'un siècle (1980 à 2072) a transformé davantage le monde que n'ont pu le faire les soixante siècles précédents. Révolution si profonde et si diverse dans ses aspects que, de quelque point de vue qu'on l'observe, on n'en mesure pas l'importance faute de pouvoir l'embrasser dans toute son étendue selon les quatre dimensions de l'espace et du temps.

Rappelez-vous l'état du monde trente ans après la deuxième guerre mondiale : un remarquable développement des sciences et des techniques entraînant un progrès technologique rapide, des progrès sensibles pour l'hygiène et la santé ; en même temps, une expansion effrayante de la pollution, un accroissement démentiel de la population surtout dans les parties du monde les moins favorisées quant aux ressources pour l'alimentation et l'habitation, un gaspillage scandaleux des vraies richesses, parmi lesquelles les découvertes scientifiques et les œuvres de l'esprit, pour fabriquer des armements épouvantablement destructeurs et coûteux en proportion qui n'ont heureusement jamais servi (sans quoi, je ne serais pas là pour m'en réjouir). Autrement dit, le XXème siècle s'achevait presque aussi funestement qu'il avait commencé ou qu'il avait, si j'ose dire, vécu.

Tout a changé. Il faut le constater puis essayer d'expliquer pourquoi. Question compliquée dont la réponse ne peut tenir en une ligne. Cependant, sans entrer dans les détails, sans présenter toutes les nuances qui peuvent corriger l'aspect brutal de l'affirmation, il me semble que c'est un progrès insuffisant des sciences qui plaçait l'humanité de 1980 devant des difficultés considérables qu'un développement plus grand, plus harmonieux, mieux coordonné de toutes les sciences, devait permettre de surmonter. Dans la suite de mon récit, j'essaierai de justifier cette opinion. Ce faisant, je devrai aussi reconnaître que tout a été plus facile lorsque les hommes du XXème siècle, ceux qui ont eu à supporter, directement ou indirectement, la malédiction des deux guerres mondiales et de leurs séquelles ont fait place, dans la vie active du monde, à des générations enfin débarrassées des idées fausses qui servirent longtemps de justifications aux pires errements de nos sociétés.

Car, il y a une évidence qui me frappe d'autant plus qu'elle restait cachée à la plupart des contemporains de mes parents : la vie de la science, l'histoire des idées et des découvertes qui animent la recherche, cette vie n'est pas extérieure à celle des hommes et des sociétés qu'ils organisent (si on ose dire). Ce sont des savants et des techniciens qui font la science, ce sont tous les hommes qui comprennent ce qu'ils peuvent des théories élaborées, qui les appliquent (comme ils le peuvent également), qui en profitent ou qui en pâtissent. Les chercheurs ne vivant pas de l'air du temps, l'organisation de leurs travaux dépend, dans une large part, de l'idée que les citoyens dans leur ensemble se font de l'intérêt intellectuel ou pratique de ces recherches. Si, bien qu'en fin de compte, sous la forme indirecte de la contribution de chacun à l'organisation des laboratoires ou des instituts, la science vit comme un reflet de la vie de la société elle-même : un reflet où apparaissent des lueurs de son avenir miroitant sur les lumières et les ténèbres de son hier et de son aujourd'hui.

Rappelez-vous l'étonnement teinté d'indignation manifesté par certains lorsqu'on découvrit (vers les années 1960, je crois) une correspondance échangée par le Marquis de l'Hôpital et le grand mathématicien Jacques Bernouilli à la fin du XVII^{ème} siècle. Le premier qui était riche et souhaitait attacher son nom à quelques découvertes mathématiques s'engageait à subvenir aux besoins matériels du second qui, mieux doué que le premier pour la recherche, avait le malheur d'être pauvre. On s'indignait : acheter une découverte, c'est de l'usurpation. Avait-on pensé que le fait pour Bernouilli d'avoir du génie, aussi « naturel » que cela soit, peut-être considéré comme un privilège au moins aussi important que celui de la richesse ou du marquisat ? De nos jours et depuis plus d'un siècle (en France, Jean Perrin a fondé le CNRS en 1936), subvenir à des fondations scientifiques est la façon obscure mais essentielle pour chaque homme ou femme de coopérer à la vie de la science : les découvertes, certains chercheurs en ont le mérite immédiat, mais l'œuvre dans son ensemble est celle de l'humanité tout entière.

Ce qui a changé, durant le siècle que je viens de vivre, c'est la conscience que l'humanité a prise de ses responsabilités scientifiques : elle a décidé que la science serait au service de la vie exclusivement. La conversion n'a pas été facile ; ouvrez une revue des années 1980, vous y lirez encore des pages entières sur la recherche de profits accrus par l'industrialisation à outrance, sur les progrès (sic) du pouvoir destructeur d'armements nouveaux, sur les balbutiements des études démographiques. Aujourd'hui, en 2072, les solutions élaborées ne sont pas à l'abri de toute catastrophe ; depuis que Paul Valéry l'a dit (en 1919) : « Nous autres, civilisations, nous savons maintenant que nous sommes mortelles. » Aussi vivante que soit la civilisation de 2072, elle mourra sans doute. Puisse ce qui adviendra après elle se faire jour plus aisément que la lente et souvent douloureuse parturition dont je vais enfin commencer le récit.

J.S. (à suivre)

GRRR ENCORE J'EN AI ASSEZ XXXX

Encore une colossale erreur dans les codages du N° 4 !

Un saboteur a encore une fois rendu incompréhensible ma prose en y ajoutant des barres ! Il fallait en fait lire :

A	B	C	D	E	F	G	H	I
•	•	•	•	•	•	•	•	•
J	K	L	M	N	O	P	Q	R
•	•	•	•	•	•	•	•	•
S	T	U	V	W	X	Y	Z	/
•	•	•	•	•	•	•	•	•

Si notre Rédacteur -en chef- responsable - dactylo - correcteur - metteur en page - postier - sauteruisseau - ne se décide pas à mettre plus de sérieux dans son travail, je rends ma bosse, NA !

Je passe immédiatement la plume à Sylviane S. qui me reproche : entre autres choses : «votre code est dangereux, car il est parfois difficile de distinguer



surtout si l'écriture est plus ou moins bien faite. Aussi, je vous propose à la place :

A	B	C	J	K	L	S	T	U
•	•	•	•	•	•	•	•	•
D	E	F	M	N	O	V	W	X
•	•	•	•	•	•	•	•	•
G	H	I	P	Q	R	Y	Z	/
•	•	•	•	•	•	•	•	•

N.B. Pour la rédaction, il n'y a, à chaque fois, que deux barres verticales, ne m'en mettez pas quatre !

Merci beaucoup pour cette intéressante variante et j'espère en recevoir d'autres. Pour ceux qui penseraient à des codes faisant appel à des couleurs, qu'ils sachent que nous pouvons les publier dans P.A. Nous utiliserions alors la convention des blasons.

SUITES DES MÉMOIRES DE DROMADICUM, MON ANCETRE

Résumé des chapitres précédents : Après une étude plus ou moins authentique-notre dromadaire a parfois la mémoire qui flanche - de la baguette à coder et du carré latin. Un grand utilisateur des codes, Julius Caius César s'écrit «Eurêka !» Il vient d'avoir une idée géniale afin de ne pas être décodé par les barbares.

L'idée de César était, il faut bien le reconnaître lumineuse. Pourquoi les messages pouvaient-ils être décodés ? Parce que la transposition de lettres était FIXE. Or, dans toute langue, il existe des lettres qui sont bien plus souvent utilisées que d'autres. Comparer le nombre de a ou de e dans une page par rapport à y ou w ! Donc, si dans un texte chiffré, je trouve dans une même page 100 X et 80 Z, j'ai, si l'expéditeur est français, la présomption que x et y sont certainement e et a.

Des redoublements de lettres, ou des groupements qui se reproduisent fréquemment et qui sont caractéristiques. Par exemple, je trouve tt, mm, nn, que, tre ...

Aussi, au lieu de rester pendant tout un message sur la même ligne dans la grille de codage, il faut décaler d'une ligne après chaque lettre. De ce fait, le cri d'admiration aaah ! devient CDEM, ce qui est moins parlant que CCCJ.

Ce procédé est utilisé dans le message suivant :

LF FUSRGKIRBP DEATHBY
OQRQ BEVZ TYN RPANXE
ORHIV INULDMRC DT FUS IWK
YMLOGAVF SU LGNM YA
KMTVFNODX OKMNC

CONSTRUISONS UNE NOUVELLE MACHINE A CODER.

Matériel : Une boîte ronde ayant contenue une éponge à ardoise ; un compas ; une règle (facultatif : de petites lettres à transférer)

CONSTRUCTION D'UNE BOITE A ÉPONGE CODEUSE

Trouvez une vieille boîte ronde en plastique avec un couvercle qui peut tourner et dont la hauteur fait environ la moitié de la hauteur totale (voir boîte de camembert) Il suffit de diviser le pourtour en 24 cases égales, tant le couvercle que la boîte elle-même, et de tracer une lettre dans chaque case, tant sur le couvercle que sur la boîte. Qu'en ferez-vous ?

J'attends votre courrier. *Bon amusement !*

Le DROMADAIRE

C.E.S. SAGEBIEN
80000AMIENS

P.S. Si vous écrivez en même temps à Alice ou à un autre collègue, mettre chaque rubrique sur une feuille séparée. Merci d'avance.



QUELQUES ÉLÉMENTS DE RÉPONSE :

LES NOIX DE COCO (PA 3 p.52)

Soit x le nombre de noix de coco cherché. Par la donnée, on déduit successivement

$$x \approx 5A + 1 \text{ pour un certain } A$$

$$A \approx 5B + 4 \text{ pour un certain } B$$

$$B \approx 5C - 1 \text{ pour un certain } C$$

$$C \approx 5D \text{ pour un certain } D$$

$$D \approx 5E \text{ pour un certain } E$$

$$\text{donc } x \approx 3125E - 4 \text{ pour un certain } E$$

Solutions plausibles : 3121, 6246, 9371, ... (progression arithmétique de raison 3125)

Solutions acceptables :

- cela dépend $\angle$
- 1; des limites de la production de noix de coco
 - 2; des capacités de calcul des papous sur les grands nombres

C'est la solution de : Arthur Desjardins (Québec)

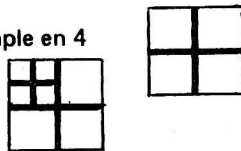
LES CARRÉS (PA1 p.5)

Peu de réponses à ce problème. Cherchez à faire des partages en 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ...

puis remarquez que lorsqu'un partage est trouvé, par exemple en 4

on obtient immédiatement un partage en $(4-1)+4=7$

et ainsi de suite ...



LE PROBLEME DE GUIDO (PA 1 p.6)

C'est bien sûr, ce vieux Pythagore !

LES QUATRE CARTES

O.K, Monsieur A. Desjardins ; vous êtes donc en accord avec PA2 p.35.

LES SPHINX

Solution de Mademoiselle Elisabeth Pattey (mais, voir PA3, p.48)!

AVEC TROIS «9» (PA1 p.6)

Ce petit jeu passionne les lecteurs et la discussion par courrier interposé est vive ...
Je me garderai de conclure.

A vos calculatrices ! ... au point où on en est : électroniques, c'est plus sûr !

Au choix

$$999, 99 \times 9, \binom{9}{9}, \binom{9}{9}, \binom{9!}{9!}$$

rappel $9! = 9 \times 8 \times 7 \times \dots \times 1$

$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$ (pour n, naturel non nul)

Solutions de : Isabelle Daille 3ème (Toulon) Arthur Desjardins (Québec) Elisabeth Pattey (Caen)

Vous pouvez essayer de reposer le problème avec trois «deux» et tout change ici, car

$$\binom{2}{2} < 222$$

TOUT VA LA CRUCHE A L'EAU (PA1 p.6)

Solutions de : Alain Cadenat (Compiègne) - Elisabeth Pattey (Caen)

Mais ... ça ne marche pas Monsieur Cadenat

Pouvez vous préciser où j'ai noté XXX pourquoi il y a erreur (voir contenance de vos cruches)

8l	5l	3l	8l	5l	3l
3	5	0	4	4	0
3	2	3	1	4	3
6	2	0	5	0	3
6	0	2	0	5	3
1	5	2	3	5	0
0	5	3	3	2	3
5	0	3	6	2	0
5	3	0	6	0	2
2	3	3	1	5	2
0	5	3	1	4	3
3	5	0	1	7	0
3	2	3	0	7	1
6	2	0	7	0	1
6	0	2	8	0	0
1	5	2			
1	4	3			

xxx

Par ailleurs que ceci est long !!

PA 6 fournira d'autres réponses — Courrier à faire parvenir avant le 20 Octobre si vous voulez que PA 6 en fasse état.

ET N'OUBLIEZ PAS de préciser votre classe, établissement scolaire ... Merci.

