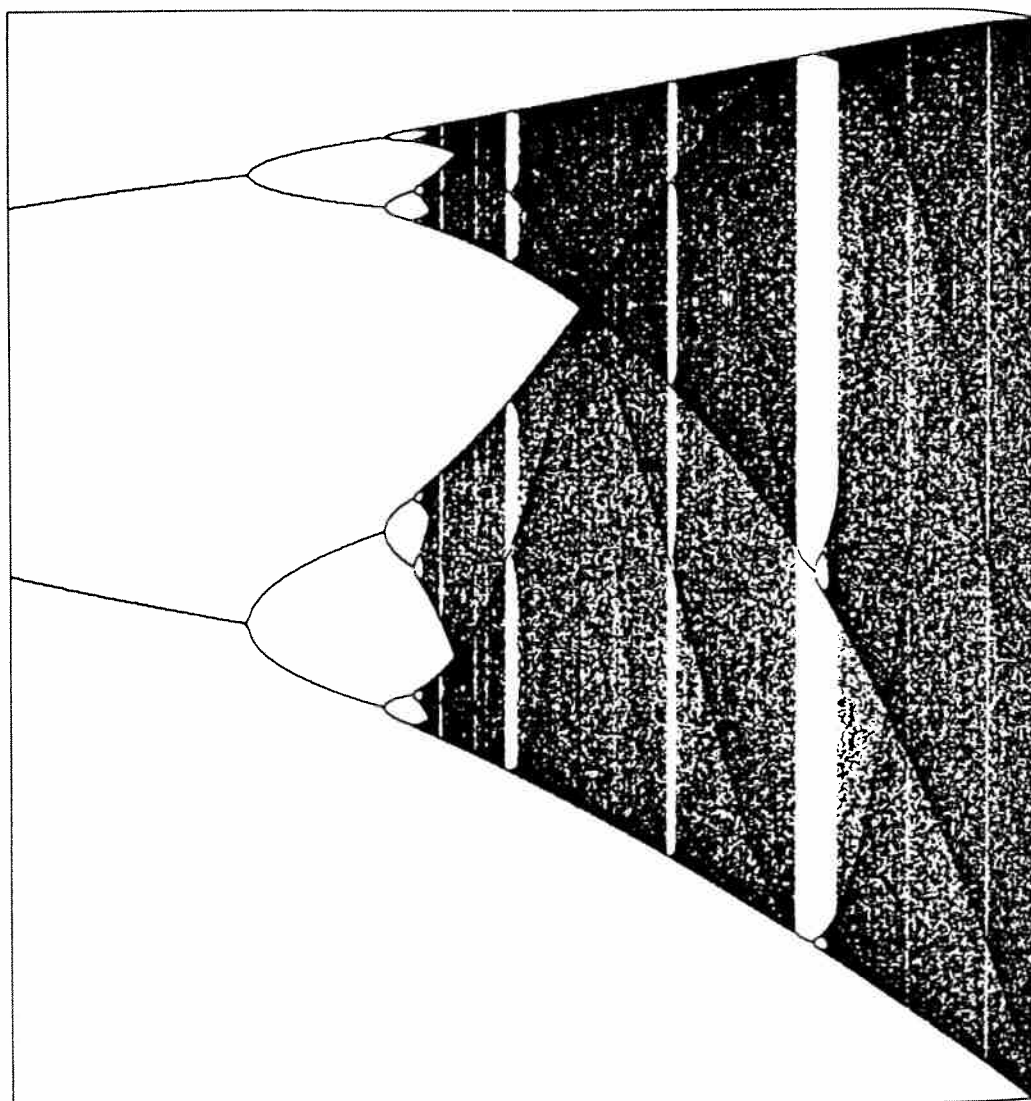


société neuchâteloise des
maîtres de mathématique,
de physique et de chimie



bulletin no 5, janv. 1990

Errata: Les lecteurs intéressés auront certainement rectifié d'eux-mêmes, à la page 10 du précédent numéro, il fallait lire: $f: z \mapsto w = \bar{az}$

Edition: Société neuchâteloise des maîtres de mathématique, de physique et de chimie (SNMMPC).

Comité de la SNMMPC: Françoise Jeandroz (présidente), Andrée Boesch, Pierre-André Bolle (caissier), Christian Bazzoni (délégué coll. informatique), Gérard Gast, Jean-Pierre Launaz (secrétaire), Michel Favre (délégué coll. mathématique), Denis Sermet, Eric Vaucher (délégué coll. physique-chimie).

Equipe de rédaction du Bulletin: Jacques-André Calame, Michel Favre, François Jaquet, Françoise Jeandroz, Jacques Méry, Luc-Olivier Pochon.

Ont, en outre, collaboré à ce numéro: Jean-Marc Ledermann, Eric Schwarz.

Contact: Michel Favre, rte de la Jonchère 13a, 2208 Les Hauts-Geneveys

Couverture: figure extraite de Gleick, J. Chaos, making a new science. London: 1988, Ed. Viking (Penguin Books). Le point de départ qui a donné lieu à ce diagramme est le suivant: on étudie l'évolution d'une population x qui obéit à l'équation suivante: $x_{n+1} = rx_n(1-x_n)$. Le but est d'estimer l'influence de r . On reporte sur l'axe horizontal les valeurs de r . Pour chacune de ces valeurs on reporte sur l'axe verticale les points d'accumulation de la suite des populations obtenues (diagramme de May).

Délai pour transmettre vos contributions au prochain numéro: 15 mars 1990

systemique

Pourquoi y a-t-il quelque chose ?

Eric Schwarz

Rappel

Nous avons vu dans la première partie de cet article, que la science, malgré ses nombreux succès, était incapable de répondre à ces simples questions : pourquoi y a-t-il quelque chose, pourquoi la matière s'organise-t-elle en structures de toutes dimensions, des quarks aux filaments de galaxies, et surtout pourquoi, dans certaines régions de l'univers (par exemple à la surface de la planète terre), les choses s'organisent-elles en structures de plus en plus complexes, des macromolécules au cerveau du pédagogue (qui cherche d'ailleurs à complexifier le cerveau de l'étudiant).

Nous avons aussi rappelé comment la vision unitaire qui régnait à l'ère de la physique d'Aristote a été remplacée dès le 17^e siècle par l'évolution de deux cultures antinomiques : les sciences physiques, déterministes, formalisées, capables de prédire (et ceci d'autant plus précisément que le système prévu est simple et bien isolé), et les sciences humaines, non formalisées, incapables de prédire, mais cherchant à comprendre les systèmes complexes tels qui existent dans la réalité.

Actuellement, grâce au dépassement de la science mécaniste analytique auquel on assiste depuis quelques décennies en physique, en biologie et en épistémologie, l'espoir renaît d'une nouvelle alliance entre la connaissance et la complexité, entre les sciences et le monde tel qu'il est.

On se souvient que pour être capable de prévoir, la mécanique a payé un prix très élevé : ne décrire que les mouvements réversibles. De nombreux efforts ont été fournis depuis plus de 100 ans pour réconcilier la réversibilité de la mécanique et l'irréversibilité du 2e principe de la thermodynamique et surtout celle de la nature. Notons en passant que ces efforts n'ont pas encore abouti.

On comprend l'incapacité congénitale de la mécanique et des sciences mécanistes en général, à répondre à la question : comment la matière s'organise-t-elle, pourquoi y a-t-il évolution d'un état inorganisé, homogène, chaotique à un état organisé, structuré, ordonné, étant donné sa limitation à la description de phénomènes réversibles, c'est-à-dire où le temps n'a pas de sens, où l'évolution n'est pas possible. La seule loi physique où le temps a un sens est le 2e principe de la thermodynamique; or malheureusement, comme on le sait, le temps s'y écoule dans le sens de l'augmentation de l'entropie, du désordre donc à l'inverse de la complexification.

Ce n'est qu'avec la science des systèmes non-linéaires qu'on dispose d'un outil solide pour comprendre la dynamique des systèmes auto-organisants et l'évolution vers la complexité.

Niveaux de description

Nous aimerions maintenant montrer comment on peut se faire un modèle cohérent englobant les systèmes réversibles (comme les mouvements des corps célestes), les systèmes entropiques évoluant vers le désordre et l'entropie maximum (comme les systèmes dissipatifs), et les systèmes évoluant vers des états plus complexes où l'entropie diminue (comme les systèmes vivants).

Avant cela, un petit préambule épistémologique. Depuis plusieurs siècles l'homme a pris l'habitude de diviser l'étude de la nature en disciplines spécialisées : physique, chimie, botanique, zoologie, écologie, économie, psychologie, sociologie, théologie, etc, etc. Chacune de ces disciplines prétend épuiser la description de son objet d'étude. Ainsi, les théories socio-économiques par exemple (libéralisme, marxisme et autres), sont censées être des modèles complets de la réalité décrite.

Depuis quelque temps, on commence à réaliser que la nature est structurée en niveaux hiérarchiques, ou, pour reprendre l'image de Reeves, que la nature est construite comme un langage : il y a le niveau des lettres avec les lois de la phonétique, le niveau des mots avec les lois de l'orthographe, le niveau des phrases avec les lois de la syntaxe, le niveau du sens avec les lois sémantiques. Ces niveaux sont corrélés entre eux et chaque niveau interagit avec celui d'en-dessous et celui d'en-dessus.

De la même manière, on peut étudier les systèmes de la nature tout d'abord au niveau physique, ou plus exactement thermodynamique, c'est-à-dire en ce qui concerne les échanges d'énergie. Même un système politico-économique, un pays par exemple, obéit aux principes de la thermodynamique. Si la balance des paiements de la Suisse exprimée en francs ou en dollars est près de l'équilibre, celle de l'énergie, ou a fortiori celle de l'énergie solaire (compte tenu de l'énergie solaire indirecte contenue dans les produits importés) est loin de l'équilibre.

Un système naturel n'échange pas que de l'énergie, mais également de l'information. C'est le 2e niveau de description. Les échanges dans une bactérie par exemple ne sont pas significatifs qu'au niveau énergétique mais aussi au niveau chimique, génétique ou biologique c'est-à-dire au niveau de l'information contenue dans les molécules échangées. C'est encore plus vrai pour les systèmes sociaux ou psychologiques où l'information joue un rôle fondamental (information provenant des sens, information dans la société, etc).

L'information n'est pas le niveau ultime. Pour les systèmes complexes, en particulier l'homme, l'information est en plus porteuse de sens. Le sens n'est pas réductible aux données du message, mais implique aussi les caractéristiques du récepteur et du contexte plus général. Ainsi l'information concernant les changements en Europe de l'Est prend un sens différent pour un industriel allemand ou un membre du Comité central du parti communiste français.

Ainsi donc, une étude pertinente d'un système complexe contemporain doit être faite aux 3 niveaux de l'énergie, de l'information et du sens. Toutefois, dans l'évolution du monde ces niveaux sont apparus successivement et non simultanément. Au début, après le big bang et par la suite jusqu'à la formation du système solaire, ce sont les lois de la physique qui régissaient l'évolution. Sur terre, après une phase d'organisation prébiotique, les lois biologiques, où l'information joue le rôle principal, sont devenues de plus en plus pertinentes pour décrire l'évolution de la matière vivante. Enfin, avec l'apparition de la diversité des espèces et la complexification des individus, le sens prit de plus en plus d'importance.

Donc on voit que le niveau physique joue un rôle particulier puisqu'il est antérieur à la diversification biologique et à l'émergence des dimensions psycho-sociales. Les progrès réalisés en thermodynamique depuis une vingtaine d'années permettent aujourd'hui d'effectuer une classification énergétique des systèmes où apparaît une classe de systèmes physiques ayant des propriétés d'auto-organisation qui en font de bons candidats pour être à l'origine de la complexification sur cette planète.

Les 3 types de systèmes physiques

On trouve sur le tableau ci-joint la classification proposée que nous allons commenter.

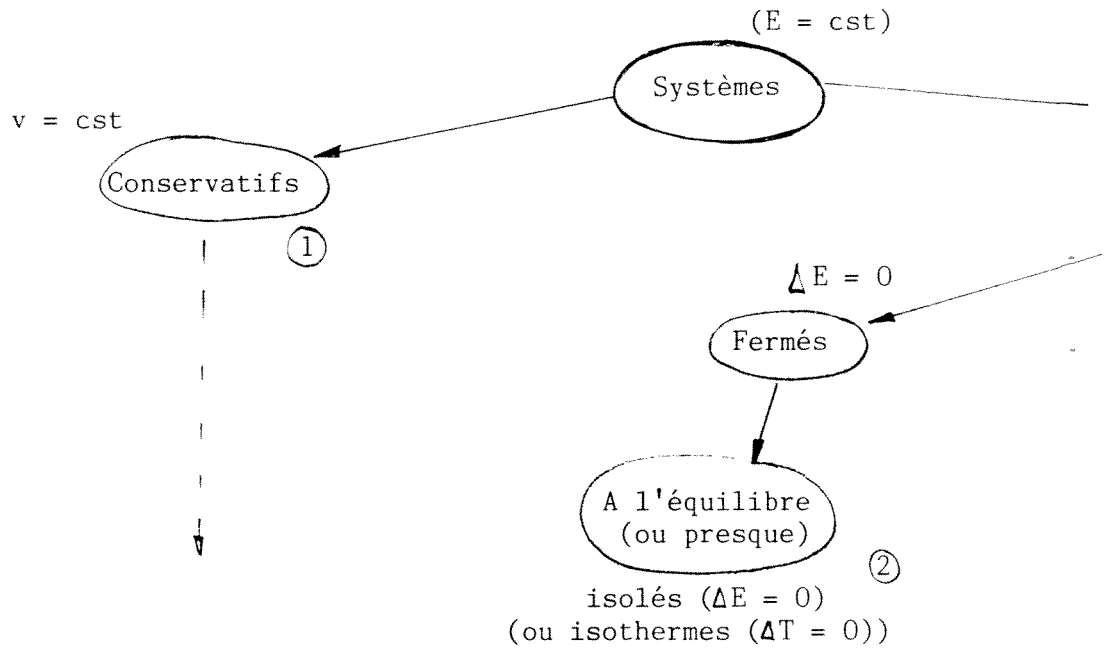
Tous les systèmes physiques qui sont le siège d'échanges d'énergie obéissent au principe de la conservation de l'énergie. Ces systèmes peuvent être divisés en 2 classes : les systèmes conservatifs où la chaleur n'intervient pas, et les systèmes dissipatifs où une partie de l'énergie est transformée en chaleur. Les systèmes conservatifs sont décrits par la mécanique classique, par exemple l'équation du mouvement de Newton. L'évolution de ces systèmes est entièrement fixée dès le départ par le champ de force et les conditions initiales. Le mouvement qui peut être suivi en fonction d'un paramètre t , le "temps", est monotone ou périodique. Le mouvement est symétrique par rapport à t : même position pour $+t$ et $-t$, donc réversibilité, donc pas d'évolution.

Les systèmes dissipatifs peuvent être divisés en deux classes : fermés ou plus exactement isolés (sans échanges d'énergie avec l'extérieur) ou ouverts (non isolés). Les systèmes isolés, si ils le sont depuis longtemps, sont à l'équilibre (entropie S maximum). Si on vient de les isoler, ils tendent vers l'état d'entropie maximum. Ce point est appelé attracteur, car le système y tend quelque soit son état de départ. On met dans cette catégorie des systèmes pas strictement isolés, mais isothermes c'est-à-dire reliés à un "réservoir de température" qui les force à garder la même température. L'attracteur de ces systèmes est donné par le minimum de l'énergie libre : $F = E - TS$ où E est l'énergie totale, T la température et S l'entropie. Les systèmes dissipatifs isolés ou isothermes sont donc soit à l'équilibre soit y tendent par une évolution irréversible.

Les systèmes dissipatifs non-isolés peuvent être près, loin ou très loin de l'équilibre. Les systèmes près de l'équilibre ont une évolution décrite par une loi générale : l'attracteur ici est défini par une production minimum de l'entropie interne. Ainsi, un système dissipatif près de l'équilibre a une dynamique linéaire et, après une période transitoire, tendra vers un régime stationnaire caractérisé par une production minimum de l'entropie interne. Le régime stationnaire d'une rivière ou de la dissipation de chaleur dans une résistance parcourue par un courant (loi d'Ohm) en sont des exemples. L'évolution de ces systèmes est également irréversible.

Les systèmes dissipatifs non-isolés loin de l'équilibre ont une dynamique totalement différente des 3 classes que nous venons de décrire. La non-linéarité de la relation entre les forces généralisées et les flux provoque un comportement qualitativement différent. Le premier point à mentionner est l'absence de loi générale : il n'y a aucun critère d'évolution universel ; chaque cas doit être étudié pour lui-même. Le deuxième point est que, dans ce cas, l'attracteur n'est plus ponctuel mais a la forme d'un cycle limite (courbe fermée). Indépendamment des conditions initiales, l'état du système est décrit par un point qui parcourt une courbe fermée unique (voir dessin). Si les paramètres p_1 et p_2 sont de type temporel, le cycle limite décrit une oscillation (comme dans la réaction oscillante de Belousov-Jabotinsky), si ils sont de type spatial, le cycle limite correspond à une structure spatiale, comme par exemple les cellules de convection de Bénard dans un liquide déséquilibré par un chauffage externe.

Les trois types de systèmes et les trois types de temps



Loi

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = F$$

S : max
(F = E - TS : min)

Dynamique

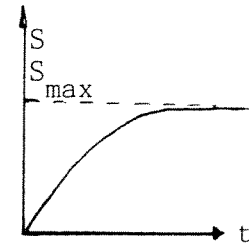
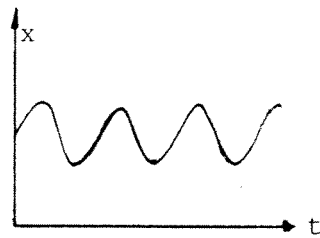
"

Pas de dynamique

Type d'évolution

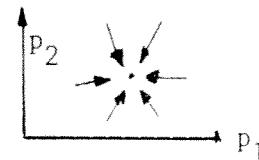
Cyclique ou monotone (ellipses, paraboles, etc)

Désordre maximum



Attracteur

pas d'attracteur
mouvement déterminé par les conditions initiales



Temps

réversible

irréversible vers désordre max.

①

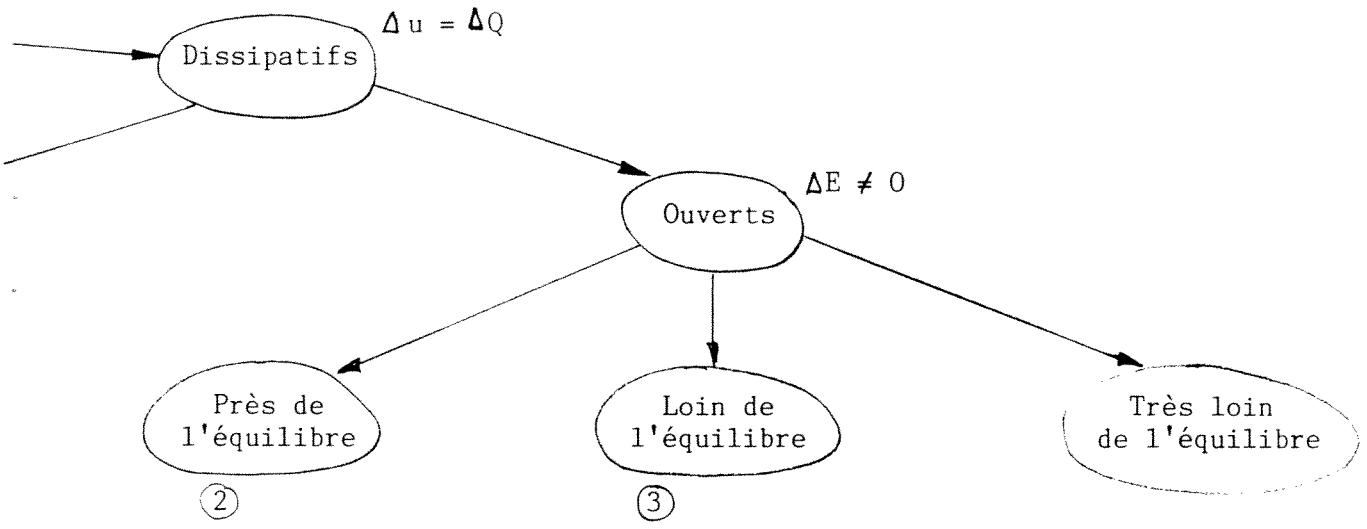
↓

Exemples

mécanique céleste

.cristaux
.rochers
etc

②



$$P = \frac{dS_i}{dt} : \text{min}$$

Pas de critère d'évolution universelle

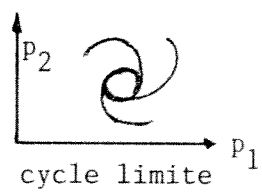
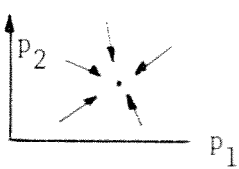
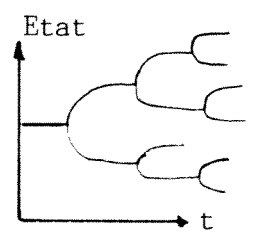
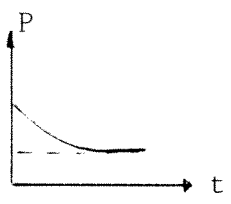
Dynamique linéaire

Dynamique non-linéaire

Production d'entropie min.

Auto-organisation (Structures dissipatives)

Turbulence (chaos)



irréversible puis stationnaire

irréversible vers organisation, complexification

irréversible chaotique

- .rivière
- .flux de chaleur
- .moteurs
- .réactions chimiques ordinaires

- ③ .cellules de convection
- .réactions chimiques oscillantes
- .prébiotique
- .morphogenèse
- .évolution des espèces, etc

Dans des cas encore plus complexes, on peut avoir les deux phénomènes simultanément, comme par exemple dans le cas de structures spatiales cohérentes progressives. Les solitons sont des "animaux" de cette espèce.

Lorsqu'un milieu s'est auto-organisé de la façon que nous venons de décrire, plusieurs issues sont possibles. Si les conditions de déséquilibre disparaissent, la structure va également disparaître. Si au contraire le déséquilibre s'accroît, le système peut s'auto-organiser selon une autre configuration, puis finalement atteindre un régime de turbulence chaotique. Si le déséquilibre évolue de façon suffisamment douce, plusieurs générations de configurations peuvent se succéder et évoluer vers des structures temporelles toujours plus complexes, suffisamment complexes pour être capables de réagir à des changements menaçants pour leur survie. On imagine que les structures prébiotiques sont issues de processus non-linéaires de ce type.

Cette classification permettra, nous l'espérons, de mieux comprendre les trois types de temps découverts par la science et de réaliser qu'il n'y a aucune incohérence entre ces temps si on prend soin de les utiliser dans les conditions où ils sont pertinents.

Nous espérons, par ces remarques, avoir montré quelques aspects d'un développement extrêmement important : celui d'un outil transdisciplinaire permettant tout d'abord de comprendre l'émergence de l'auto-organisation dans la nature et en outre, suffisamment fondamental pour être utile dans l'étude de systèmes complexes de différentes natures : physique, biologique, sociale, ou autre.

Certes, beaucoup reste à faire pour épurer les concepts et les rendre accessibles à un plus large public, toutefois rien ne s'oppose, au niveau didactique, à des tentatives d'intégration de plusieurs disciplines grâce aux concepts plus généraux qui sont en train d'être découverts, et de retrouver l'unité fondamentale des processus naturels. Toute proposition dans ce sens sera la bienvenue.



atelier math

Quand les élèves établissent eux-mêmes des ponts...

Jacques-André Calame

L'environnement

Contexte: une classe de 7e (classique), vingt-quatre élèves dont six excellents.

Climat: très détendu, élèves spontanés, excellent contact.

Fonctionnement: quatre heures dont deux couplées le vendredi après-midi.

Paradoxe: les deux heures du vendredi filent "comme l'éclair" !

Le déroulement d'une activité

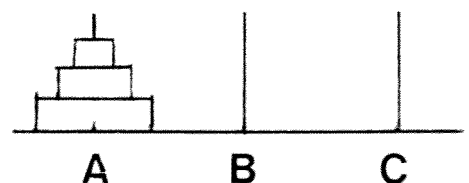
Mai 89: Le thème "Nombres" (Q) est en cours. Quelques élèves ont tout terminé à domicile... Ils se proposent de "faire une analyse de jeu" qu'ils possèdent à la maison. Je les encourage à tirer "toutes les ficelles" de ce jeu qui n'est autre que "la tour de Hanoi".

Après une période, les deux élèves "mordus" ont non seulement trouvé une stratégie éminemment récursive, mais ils ont aussi établi une loi qui donne le nombre de déplacements à effectuer pour déplacer une tour de n étages. Leur assertion: *est-ce bien $2n-1$ car on n'a pas trouvé de contre-exemple?* (notez la prudence !)

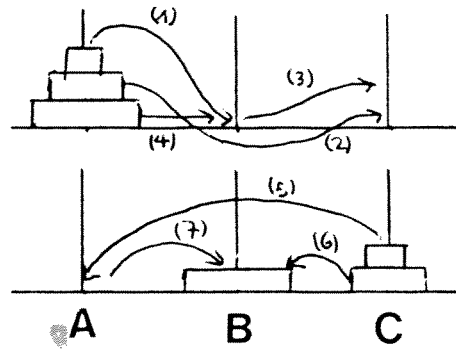
Je propose qu'ils soumettent le jeu à toute la classe et que la recherche s'organise par groupe. Spontanément, l'un des deux "initiateurs" accepte de présenter le jeu. Armé d'une craie et d'un chiffon, il décrit le jeu à partir d'un exemple; ainsi:

But du jeu: Passer les trois disques sur une autre tige (B). Une troisième tige (C) est à disposition.

Règles: 1) On ne déplace qu'un seul disque à la fois.
2) On ne met jamais un disque sur un plus petit disque.



Les quatre premières étapes:



Après 4 étapes on a la disposition suivante et les étapes (5) (6) (7) mènent à la solution.

Les deux élèves notent simplement au tableau: 3 disques, 7 étapes, sans autre formalisme !

La recherche démarre. Je suis "renvoyé" au fond de la classe, les deux "mordus" ont l'animation bien en main. J'observe que:

- tout le monde cherche une solution avec 4 disques (aucun élève n'est revenu à 1 ou 2 disques);
- certains utilisent le matériel du jeu, d'autres dessinent;
- après 20 minutes, deux groupes remarquent *qu'il est bien de se ramener à la situation précédente: si on revient de 4 à 3, alors on est bon, car avec 3 on sait faire !*
- A la fin de la rencontre, 15 minutes plus tard, je vois à plusieurs endroits: $3 \mapsto 7$ $4 \mapsto 15$ et même: $5 \mapsto 31$
- Avec, ensuite, une autre disposition "pour y voir plus clair"

1e groupe

$$3 \mapsto 7$$

$$4 \mapsto 15 = 7.2 + 1$$

$$5 \mapsto 31 = 15.2 + 1$$

donc $6 \mapsto 31.2 + 1 = 63$

3e groupe

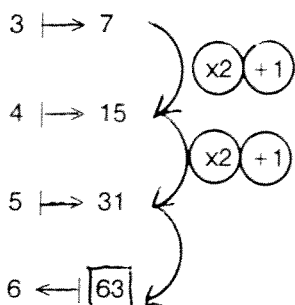
$$3 \mapsto 7 = 8 - 1$$

$$4 \mapsto 15 = 16 - 1$$

$$5 \mapsto 31 = 32 - 1$$

donc $6 \mapsto 63 = 64 - 1$

2e groupe



4e groupe

$$3 \mapsto 7 = 2^3 - 1$$

$$4 \mapsto 15 = 2^4 - 1$$

$$5 \mapsto 31 = 2^5 - 1$$

$$6 \mapsto 2^6 - 1 = 63$$

$$7 \mapsto 2^7 - 1 = 127$$

$$n \mapsto 2^n - 1$$

Et moi... le prof... pourquoi suis-je encore là ?

- 1) Pour les deux derniers groupes qui n'ont pas encore vu;
- 2) Pour demander que les résultats soient confrontés plus tard;
- 3) Pour noter ce que vous avez lu;

4) Pour me laisser persuader que je n'ai pas rêvé et que j'ai vécu une "belle leçon"... venant d'élèves autonomes !

Pour justifier le titre

- l'initiative est venue d'élèves,
- ces élèves ont fait "bourdonner" leurs camarades,
- ils ont "joué", cherché une stratégie,
- ils ont très naturellement passé dans le domaine "Fonctions" sans que la situation ne devienne un exercice.

Iu pour vous

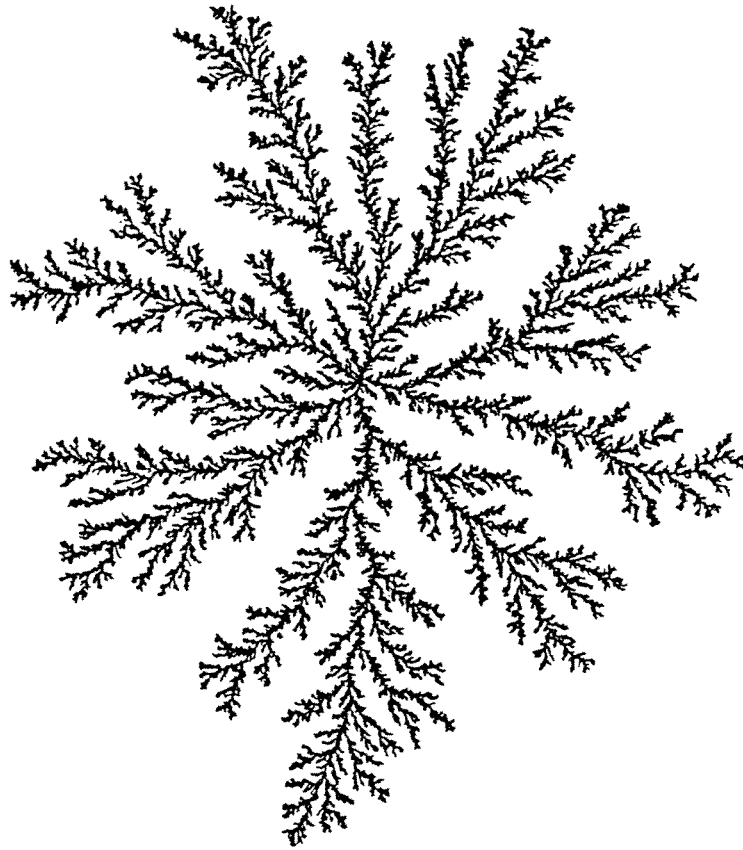
Hawking, S.W. **Une brève histoire du temps, du Big Bang aux trous noirs**. Paris: 1989. Flammarion.

Le livre est trop dense pour qu'il soit facile d'en faire un véritable résumé (c'est lui-même le résumé d'une histoire qui commence à l'époque de Newton). Son principal intérêt est de présenter globalement une démarche scientifique de longue haleine. Dans cette description on découvre que l'univers est, peut-être, une invention humaine et que la dimension de cette "création" collective relève presque d'une démarche poétique. Hawking présente donc, en acte, la méthode constructiviste qui a de nombreux adeptes dans le monde scientifique, mais le domaine abordé (l'univers) et la profondeur de la démarche sont telles, que le lecteur finit par croire qu'il ne vit que dans la tête de Hawking. Une espèce de thèse duale à la thèse constructiviste est abordée: la finalité de l'univers serait de produire une intelligence à même de le comprendre !

Naturellement, cette "invention de l'univers" est soumise à des contraintes représentées par les équations de la physique relativiste et/ou quantique. Malheureusement, Hawking ne montre pas à quoi ressemble ce travail technique (c'est un conseil de l'éditeur pour élargir le public). Si un collègue pouvait nous présenter quelles sont ces fameuses équations à partir desquelles les théories du Big Bang sont dérivées, il serait le bienvenu.

Mandelbrot, B. **Les objets fractals**. Paris: 1989. Flammarion, Nouvelle Bibliothèque Scientifique.

Cette nouvelle édition d'un ouvrage déjà ancien est accompagnée d'un complément: survol du langage fractal, synthèse qui donne le cheminement de l'idée de fractale avec les aspects polémiques que cela comporte (les personnes intéressées pourront se reporter à l'agenda).



Agrégat fractal limité par la diffusion (Réalisation Paul Meakin, DuPont)

Hofstadter, D. **Ma Thémagie**, recueil entrecroisé d'études littéraires, scientifiques et artistiques. Paris: 1988. InterEditions.

Hofstadter a encore frappé en rassemblant les articles, dûment commentés, parus dans Scientific American. On peut reprocher à Hofstadter sa philosophie un peu simpliste, mais on ne peut nier son don à exiter l'imagination, stimuler la réflexion et éveiller la curiosité. Les ponts qu'il construit entre différents domaines de connaissance permettent d'aborder des concepts difficiles par des exemples compréhensibles par chacun. Proposez à vos élèves de compléter la phrase (auto-référente) suivante:

Dans cette phrase, le nombre des 0 est de __, des 1, __, des 2, __, des 3, __, des 4, __, des 5, __, des 6, __, des 7, __, des 8, __, des 9, __.

et, d'une certaine manière, vous posez un jalon sur la voie du théorème de Gödel.

lop



informatique

Utilisation didactique d'une banque de données professionnelle

Jean-Marc Ledermann

Selon la récente révision de l'ORM (Ordonnance sur la reconnaissance de certificats de maturité), l'enseignement de l'informatique devient branche obligatoire dans les gymnases suisses. Cet enseignement a pour but de transmettre une culture générale dans ce domaine. Pour permettre de remplir cet objectif, les cours d'informatique doivent amener les élèves à découvrir différentes facettes de l'emploi de l'ordinateur. L'activité décrite dans cet article s'inscrit dans cette optique. Elle fut réalisée avec des gymnasiens de première scientifique et de deuxième littéraire dans le cadre d'un cours d'informatique.

Le but déclaré de cette activité consiste en la rédaction d'un article de presse sur un sujet librement choisi par les élèves.

Pour obtenir les informations nécessaires à la rédaction de leurs articles, les élèves disposent d'un accès télématique à la banque de données de l'Agence Télégraphique Suisse. Cette banque de données contient toutes les dépêches (plus de 300'000) produites par l'ATS depuis 1984. Un langage de recherche permet de retrouver les dépêches concernant un sujet précis.

L'article est finalement produit à l'aide d'un traitement de textes.

L'activité est formée de trois étapes.

1 Informations générales

- quelques généralités sur la télématique
- description de l'activité
- l'agence télégraphique suisse et sa banque de données

2 Recherche de l'information

- choix du sujet par les élèves
- apprentissage du langage de recherche à l'aide d'un programme de simulation
- consultation de la banque de données

3. Réalisation de l'article

- tri des informations et épuration du texte provenant de la recherche
- rédaction, mise en page et impression de l'article

Cette activité permet aux élèves de réaliser un travail en employant l'ordinateur comme outil. Ils découvrent une utilisation professionnelle de l'informatique et de la télématique. La phase de recherche de l'information est particulièrement intéressante car les élèves sont confrontés à des problèmes sémantiques dans le choix des mots-clés permettant la sélection des articles et à des problèmes logiques lors de l'utilisation des opérateurs disponibles (et, ou etc.)

La réalisation de l'article permet une utilisation sensée d'un programme de traitement de textes. En effet l'emploi des fonctions offerte par le logiciel (recherche-replacement, couper-coller, etc.) est nécessaire au traitement de l'information provenant de l'ATS. Les différents travaux réalisés par les élèves avec l'ordinateur ne sont pas perçus comme de simples exercices mais bien comme des moyens utiles de parvenir au résultat fixé.

Le texte qui suit forme un extrait d'une des recherches. Les élèves souhaitent rédiger un article sur le naufrage du 'Herald of Free Enterprise'.

Les textes écrits en gras ont été tapés par les élèves, les textes en italique sont des commentaires ajoutés par la suite, le reste provient de la banque de données de l'ATS.

D-S/ATSA/ELSA FRANCAIS

COPYRIGHT BY SCHWEIZERISCHE DEPESCHEN-AGENTUR

D-S - SEARCH MODE - ENTER QUERY

1_ **CATASTROPHE**
 RESULT 2225

Recherche des dépêches contenant le mot catastrophe. Il en existe 2225.

2_ **FERRY-BOAT**
 RESULT 29

3_ **1 AND 2**
 RESULT 1

Une seule dépêche contient à la fois les mots 'catastrophe' et 'ferry-boat'.

4_ **..P/ALL/**
 1

*Demande d'afficher toutes les dépêches.
 Date de création
 Rédaction
 Origine de la dépêche
 Auteur
 Titre de la dépêche
 Résumé de la dépêche*

DT 09 MAR 87

RC ETRANGER

OC afp

AU kr

TI Naufrage de Zeebrugge: la justice enquête

LD Zeebrugge, 9 mar (ats/afp) Les juristes et les 'garagistes de la mer' ont pris lundi à Zeebrugge le relais des sauveteurs autour de la coque du ferry-boat 'Herald of Free Enterprise' qui renferme toujours les corps de 81 personnes.

TX La justice de Bruges a chargé trois membres de la commission maritime auprès du tribunal d'Anvers d'enquêter sur les causes du naufrage brutal, vendredi soir, du navire de la compagnie britannique Townsend Thoresen (409 rescapés, 53 morts et 81 disparus). Selon des sources judiciaires, les témoignages des membres l'équipage et des survivants ont été recueillis. Ainsi Marc Stanley, un marin de 28 ans chargé de la fermeture des portes, a démenti devant les enquêteurs, indiquant de sources informées les propos qui lui étaient attribués et selon lesquels il aurait pu être responsable de la catastrophe. Le commandant du 'Herald', David Lawry, 48 ans, qui détient la clé de bien des mystères, est toujours au centre de soins intensifs de

Texte principal composant la dépêche

l'hôpital Saint Jean de Bruges, où, selon ses médecins, son état de santé évolue favorablement. Il a reçu, selon des sources informées, la visite des présidents des compagnies Peninsular and Oriental et Townsend Thoresen. (La P-O a pris le contrôle financier de TT). Il pourrait être entendu par un juge d'instruction brugeois dans les jours à venir, mais tout contact des journalistes avec lui est interdit. (kr).

DE c4bel, c4uk, come, div, jus

4_ 2 and ZEEBRUGGE
RESULT 3

5_ ..P/TI//

1

TI Naufrage de Zeebrugge: la justice enquête

2

TI Dernier bilan du naufrage : 49 morts et une centaine de disparus

3

TI Les naufrages les plus meurtriers depuis 1983

5_ ..P/TX/2

TX Selon le gouverneur de la Flandre occidentale, M. Olivier Vanneste, 379 passagers ont été sauvés et 115 autres étaient portés disparus. En revanche, le dernier bilan officiel provisoire établi du côté britannique fait état de 89 disparus et de 405 rescapés. Les circonstances exactes du drame, le plus grave survenu dans la Manche en temps de paix, n'ont pas encore été établies de manière formelle. Il est acquis cependant que le navire a chaviré vendredi vers 19H45 et s'est couché sur son flanc bâbord, à moins de 800 m du port de Zeebrugge, alors qu'il effectuait une manoeuvre pour quitter le port et rejoindre Douvres en Angleterre. Le ferry-boat mesurant 132 m de long et jaugeant plus de 7 000 tonnes a été construit par un chantier de Brême (nord de la RFA) en 1980. Il appartenait à la compagnie britannique Townsend Thorsen, et était quasiment neuf. Dès l'annonce du naufrage, un important dispositif de sauvetage a été mis en place grâce au vaste mouvement de solidarité internationale. Une trentaine de navires de toute sorte et une dizaine d'hélicoptères, dont certains équipés de puissants projecteurs, sont venus de Belgique, des Pays-Bas, de France, de Grande-Bretagne et d'Allemagne de l'Ouest apporter leur aide aux victimes. Selon le témoignage de rescapés, les premiers secours sont arrivés quelques minutes seulement après le naufrage. A terre, des autobus municipaux et des lits d'hôpital étaient réquisitionnés pour transporter et accueillir les rescapés. La plupart des 543 passagers du car-ferry étaient des militaires de l'armée britannique du Rhin qui rentraient chez eux en permission. Un autre gros contingent de passagers était formé de touristes anglais à qui le quotidien populaire The Sun avait offert un billet aller/retour en Belgique pour une journée pour le prix mirifique d'une livre (environ 1,6 dollar). Selon la police belge, il n'y aurait eu aucun ressortissant suisse à bord. (bu)

5_ NAUFRAGE
RESULT 367

6_ ..L/5 YR=87
RESULT 84

7_ HERALD and 6
RESULT 44

8_ ..L/9 MT=8704

RESULT 7

9_ ..P/TI//

1

TI Catastrophe de Zeebrugge découverte d'un 175e corps dans la mer

2

TI Naufrage du Herald of Free Enterprise 96 victimes identifiées

3

TI Reprise des travaux de renflouage du Herald of Free Enterprise

4

TI Zeebrugge un 113e corps retiré du Herald of Free Enterprise

5

TI Un 112ème corps récupéré du Herald of Free Enterprise

6

TI L'évacuation des corps du Herald of Free Enterprise reprendra à midi

7

TI Identification de nombreux corps extraits du Herald of Free Enterprise

Mots clés pouvant être utiles dans des recherches 3 dépêches contiennent les mots 'ferry-boat' et 'Zeebrugge'

demande d'afficher les titres

Demande d'afficher le texte de la 2ème dépêche

84 dépêches contenant le naufrage 'naufrage' ont été écrites en 1987. Parmi ces 84 dépêches, 44 contiennent le mot 'Herald' et 7 ont été écrits en avril.

Demande d'afficher les titres de ces 7 dépêches

9_ .P/LD/3/

*Demande d'afficher le résumé
de la 3^{ème} dépêche*

LD Bruxelles, 13 avr (ats/reuter) Les travaux de renflouage du car-ferry britannique "Herald of Free Enterprise", naufrage au large de Zeebrugge, ont repris lundi après une interruption d'une journée due au mauvais temps, a annoncé une porte-parole de la société Townsend Thoresen

9_ .OFF

Fin de la session de travail

•CONNECT TIME ATSA•

0:24:27 HH:MM:SS

0.408 DEC HRS•

durée de la recherche: 24 min

Le texte qui suit a été réalisé par des élèves à partir des dépêches de l'ATS collectées lors de cette recherche.

Naufrage de Zeebrugge: ferry-boat "Herald of Free Enterprise"

Le soir du vendredi 6 mars 1987, un naufrage brutal a eu lieu à la sortie du port belge de Zeebrugge. Le navire, un ferry-boat de la compagnie britannique Townsend Thoresen, s'est couché sur son flanc bâbord, vendredi vers 19h45, à moins de 800m du port de Zeebrugge, alors qu'il effectuait une manoeuvre pour quitter le port et rejoindre Douvres en Angleterre. Le ferry-boat mesurait 132 m de long, jaugeait plus de 7000 tonnes et, ayant été construit en 1980, était quasiment neuf.

Le marin chargé de la fermeture des portes, a dénié qu'il aurait pu être responsable de la catastrophe, pourtant on a confirmé que les deux portes, avant et arrière, du navire avaient été trouvées ouvertes, et que le navire a sombré en raison des tonnes d'eau qui se sont engouffrées par les portes géantes de l'étrave. Malgré les 408 rescapés, ce drame est le plus grave survenu dans la Manche en temps de paix, en raison du nombre de victimes: 135 morts, dont 84 disparus.

La plupart des 543 passagers que transportait le car-ferry étaient des militaires de l'armée britannique du Rhin qui rentraient chez eux en permission. Un autre gros contingent de passagers était formé de touristes anglais. Il n'y aurait eu aucun ressortissant suisse à bord.

Les secours ne sont arrivés que quelques instants après l'annonce du naufrage et un important dispositif de sauvetage a été mis en place grâce à un vaste mouvement de solidarité internationale. Une trentaine de navires de toutes sortes et une dizaine d'hélicoptères sont venus de Belgique, des Pays-Bas, de France, de Grande-Bretagne et d'Allemagne de l'Ouest apporter leur aide aux victimes. A terre, des autobus municipaux et des lits d'hôpital étaient réquisitionnés pour transporter et accueillir les rescapés.

MM et FR juin 1987

agenda

Séminaire de mathématiques élémentaires, Salle Argand, Institut de géologie, 2e étage, les mardis de 16h15 à 17h45. Prochaines séances, 23 janvier et 20 février 1990.

Renseignements: André Calame, Ch. de Fresens, 2026 Sauges

* * *

Colloques du mardi, Institut de mathématique et d'informatique, Auditorio nord, 2e étage, les mardis dès 16 h 15.

16 janvier: **Théorie de Galois différentielle et nombres transcendants**. Daniel Bertrand (Paris VI)

23 janvier: **Histoire du corps de classe**. Catherine Goldstein (CNRS, Paris)

30 janvier: **Nombre de représentations d'entiers par des formes quadratiques quaternaires**. Isabelle Pays (Bruxelles)

6 février: **La théorie de l'homotopie dépend-elle de l'homologie ?** Dominique Arlettaz (Lausanne)

13 février: **Quelques transformations conformes des ensembles de Julia et de Mandelbrot**. Jean-Louis Callot (Strasbourg)

20 février: **Indice des paires d'algèbres de matrices et quelques applications**. Paul Jolissaint (Neuchâtel)

Renseignements: Alain Robert, Institut de mathématique et d'informatique, Chantemerle 20, cp 2, 2007 Neuchâtel.

* * *

Cours d'introduction à la pensée et à la pratique systémique. Les mardis de 17.15 à 19.00. Université, bâtiment principal, salle D65. Des colloques auront lieu les mercredis 24 janvier, 7 février et 21 février 1990.

Renseignements: Eric Schwarz, Université, Av. du 1e Mars 26 (038/ 25 38 51)

* * *

8 mars 1990. Conférence sur l'**activité solaire** par François Goetz. Collège de la Fontenelle, Cernier à 20h (une invitation plus détaillée sera envoyée aux membres de la Société).

* * *

17-20 septembre, 30 septembre: **Colloque Ferdinand Gonseth 1990** (mathématique, robotique, philosophie des sciences, méthodologie, esthétique musicale, éthique et théologie). Des informations plus détaillées figureront dans le prochain numéro mais peuvent aussi être demandées au Club 44 à la Chaux-de-Fonds (039/23 45 44).

* * *

26 septembre 1990: après-midi consacrée à l'utilisation didactique de l'ordinateur dans l'enseignement scientifique. Des précisions suivent dans un prochain bulletin.

CHAMPIONNAT DE JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

Nous vous en avons parlé dans notre dernier numéro. C'est parti!

Vous trouverez, dans les pages suivantes, tous les renseignements pour participer au 4e Championnat international de France des jeux mathématiques et logiques;

- vous-mêmes ou vos amis, individuellement, en catégories HC et GP;
- vos élèves, collectivement, en catégories LY (secondaire supérieur) et COLLEGES (secondaire inférieur).

Mais, pour vos élèves, il existe encore une chance supplémentaire de participer à cette grande fête des mathématiques: les **quarts de finale** qui seront organisés dans quelques écoles du canton le **mercredi 14 février, de 14h à 17h**. Les lieux seront déterminés en fonction des inscriptions, à la Chaux-de-Fonds et à Neuchâtel certainement.

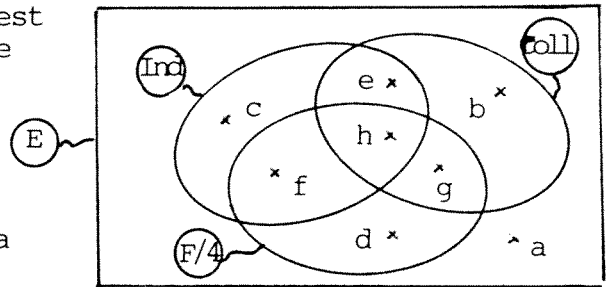
Un bulletin d'inscription, reproductible et extensible sans copyright, figure en dernière page, renvoyez-le au plus vite afin de permettre aux organisateurs de convoquer les élèves à temps et d'organiser ces rencontres dans les meilleures conditions.

L'an dernier, une vingtaine de classes de notre canton ont participé à ce championnat de jeux mathématiques et logiques. D'autres se sont contentées de faire quelques problèmes seulement, pour voir. Tous, maîtres et élèves, y ont trouvé de l'intérêt, du plaisir et un profit évident au plan de leur motivation pour les mathématiques. Ce ne sont pas les vingt participants neuchâtelois aux demi-finales d'Yverdon qui nous contrediront.

Cette année, nous pourrions être plus nombreux à profiter de cette occasion pour **faire des "maths"**, avec passion, acharnement, dans un esprit de fête. Les problèmes sont là, pleins d'imagination, subtils, parfois déroutants mais toujours excitants. L'organisation est assurée. Il n'y a plus qu'à y lancer ses élèves et, pourquoi pas, les accompagner, dans les catégories pour adultes. C'est tonique de se mesurer, soi-même ou avec d'autres!

Les structures de ce championnat vous paraissent-elles complexes, pour vous qui allez inscrire et informer vos élèves pour la première fois?

Alors, examinez ce schéma où, une fois n'est pas coutume, le diagramme de Venn-Euler se révèle efficace et trouve une application réelle:



E est l'ensemble de nos élèves,

a: n'est pas intéressé par ces jeux ou n'a pas été informé de leur existence,

b: participe, avec d'autres élèves de sa classe, aux éliminatoires collectifs (voir pages suivantes),

c: participe aux éliminatoires individuels par l'intermédiaire de la presse associée: Okapi, Phosphore, Tangente, Le Jeune Archimède, Jeux & Stratégie, Science & Vie,

d: participe aux quarts de finale organisés dans le canton (et s'empresse de remplir le bulletin d'inscription de la dernière page),

e: travaille en classe sur les éliminatoires collectifs et à la maison, pour aider son père qui sèche sur la série de problèmes proposés par Jeux & Stratégie,

f: a déjà résolu les problèmes publiés par sa revue préférée mais désire se confronter, en quarts de finale, à une série de questions, en temps limité, sans l'aide de sa calculatrice ou de son ordinateur personnel,

g: très intéressé par les éliminatoires collectifs, s'inscrit également aux quarts de finale pour passer un mercredi après-midi agréable,

h: amateur éclairé et passionné, qui a de fortes chances de se retrouver en **demi-finale, le samedi 21 avril à Yverdon.**

fj

ELIMINATOIRES INDIVIDUELLES DES CATEGORIES HC FT GP

1 UN BON CHRÉTIEN

COEF 1

Le numéro de l'année de naissance d'un de mes aïeux à la particularité suivante :

- Il est divisible par 2, par 3 si on lui ôte 1, par 5 si on lui ôte 2, par 7 si on lui ôte 3, et par 11 si on lui ôte 4.

■ Mais de quelle année s'agit-il donc, sachant que mon ancêtre a toujours été un bon chrétien ?

prend juste une seconde. Il ne peut y avoir deux déplacements simultanés.

- A la fin les grenouilles ont pris la place des crapauds et inversement.

- Lorsque 3 h sonnent, le ballet est déjà terminé.

■ Combien y a-t-il de batraciens, au plus ?

4 LE CADEAU CAMBODGIEN

COEF 1

Un jeune mathématicien cambodgien reçoit un paquet en forme de parallépipède rectangle. Il mesure les arêtes, qui sont des nombres entiers de centimètres, remarque (routine !) que l'aire et le volume du paquet sont égaux, et s'exclame : c'est le plus grand paquet qui a cette propriété !

■ Quel est le volume du paquet ?

- On veut que le nombre Y soit le double du nombre de départ X.

■ Quelle est la somme des chiffres de la plus petite solution X ?

3 LE BAL DES BATRACHIENS

COEF 3

Il y avait deux groupes d'égale importance, des grenouilles et des crapauds, chacun formant une procession. Les deux groupes sont l'un en face de l'autre, séparés seulement par un petit espace (figure).

Minuit sonne, un étrange ballet commence : les grenouilles vont toujours vers le nord, soit en sautant par dessus un autre batracien soit en avançant sur une place libre. Les crapauds font exactement de même, mais en se dirigeant toujours vers le sud.



6 IL PLEUT DES CARRÉS

COEF 6

Quelle est la somme des carrés des 720 nombres qui s'écrivent dans le système décimal avec les chiffres 1,2,3,4,5,6, chacun étant utilisé une seule fois dans chaque nombre ?

4^e Championnat International de France

NE RIEN ÉCRIRE
DANS CETTE ZONE.

BULLETIN REPONSE INDIVIDUEL NON SCOLAIRES

à retourner avant le 20 février 1990 à : FFJM, 31 av des Gobelins 75013 Paris

CATEGORIE : Cochez impérativement GP* HC

Nom, prénom, adresse :

Code postal :

Ville :

Centre de demi-finale souhaité. Inscrivez le code du centre (3 caractères) en consultant la liste page 4, ou le minitel 3615 JEULOGIC : Premier choix : Deuxième choix :

Je demande** à (ré)adhérer à la FFJM et je joins un chèque de 60FF, 400FF, ou 15 FS.

N° FFJM*** : Code 89-90 : (inscrivez 1 si l'inscription est en cours)

REPONSES

Pour chacun des problèmes, indiquez s'il y en a plusieurs, le nombre de solutions. Vous en donnez alors 2.

	Nombre de solutions possibles		Votre ou vos solutions	
	1	2	1	2
1	1 .....	.....	2
2	1 .....	.....	2
3	1 .....	.....	2
4	1 .....	.....	2
5	1 .....	.....	2
6	1 .....	.....	2

* Les concurrents classés en puissance 4 et moins choisissent eux-mêmes leur catégorie entre GP et HC. Ceux classés en puissance 5 et plus doivent obligatoirement concourir en HC.

** L'adhésion à la FFJM est facultative pour participer aux éliminatoires du championnat, mais sera exigée à partir des demi-finales. Si vous n'êtes pas encore adhérent 89-90 anticipez en adhérant dès maintenant. Tout membre de la FFJM recevra en effet une notification de son score dès que sa réponse sera corrigée, même s'il n'est pas qualifié pour les demi-finales. Si c'est une réadhésion, indiquez votre numéro FFJM au-dessous.

*** Si vous êtes adhérent 89-90, indiquez votre N° et votre code. Si vous êtes adhérent des années précédentes, indiquez votre N° sans le code. Si vous adhérez pour la première fois cochez uniquement la case du dessus.

ELIMINATOIRES COLLECTIVES DE LA CATEGORIE LY

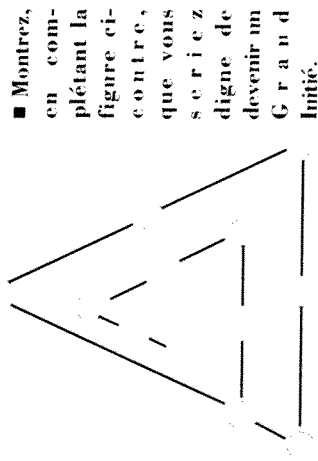
1 MON QUARTIER

COEF.1
Mon quartier a la forme d'un rectangle. Il est découpé en 4 pâtés de maison, de forme également rectangulaires, par deux rues transversales, perpendiculaires, de telle sorte que :
- lorsque je fais le tour de chacun des 4 rectangles obtenus en réunissant deux pâtés de maison contigus, je parcours respectivement 600 m, 700 m, 800 m et 900 m.

■ Quel est le périmètre de mon quartier?

Précision : on ne tient pas compte de la largeur des rues.

Pâté	Pâté
Pâté	Pâté



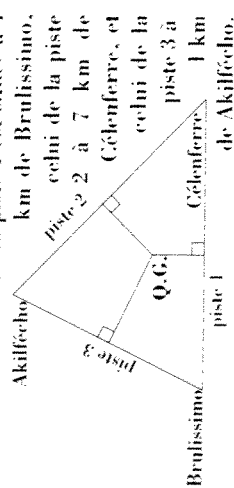
4 LE NUMÉRO MANQUANT

COEF.4
Dans la longue avenue de cette ville, les maisons sont numérotées : 1, 2, 3, ... sans trou, de la première à la dernière, jusqu'au jour où un promoteur fait abattre l'une entre elles. La moyenne des numéros restants devient alors 995,8.

■ Quel est le numéro de la maison abattue ?

5 LE RAVITAILLEMENT

COEF.5
Dans le désert des Tartares, trois pistes forment un triangle équilatéral. Sur chaque piste, le poste de ravitaillement est le point le plus proche du Q.G. situé à l'intérieur de ce triangle. Ainsi, le poste de ravitaillement de la piste 1 est située à 4 km de Brulissimo, à 7 km de Céléferre, et celui de la piste 2 à 7 km de Céléferre, et celui de la piste 3 à 4 km de Brulissimo.



■ Quelle est la somme des distances du Q.G. aux 3 postes de ravitaillement ? (arrondir au mètre le plus proche)

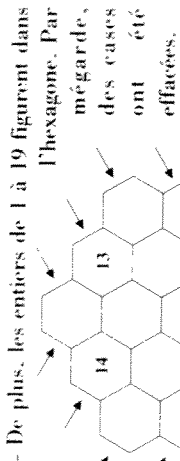
6 CARRÉ DE SIX

COEF.6
L'écriture décimale d'un nombre est composée de 1990 fois le chiffre 6.

■ Quelle est la somme des chiffres du carré de ce nombre ?

2 L'HEXAGONE MAGIQUE

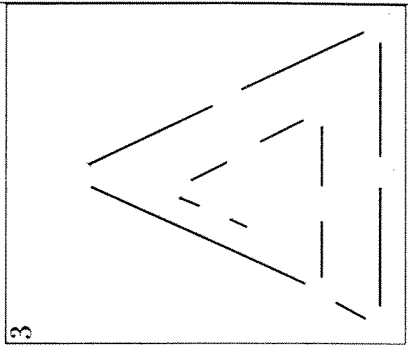
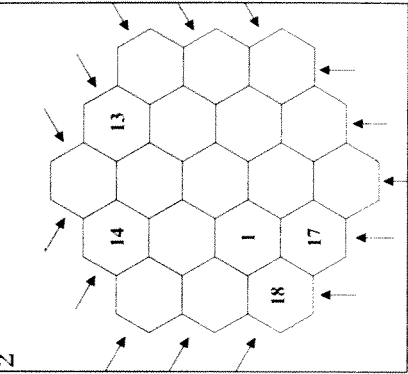
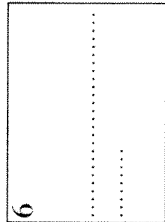
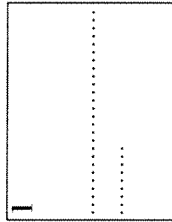
COEF.2
L'hexagone présenté sur la figure est magique.
- Si on fait la somme de chacune des rangées appartenant aux 15 directions indiquées par les flèches, on trouve le même nombre.
- De plus, les entiers de 1 à 19 figurent dans l'hexagone. Par mégarde, des cases ont été effacées.



■ Reconstituez l'hexagone.

3 LA PLANÈTE KRYPTON

COEF.3
Sur la planète Krypton, les habitants qui veulent devenir de Grands Initiés doivent accéder au centre du Grand Temple, dont le plan est donné ci-contre. Pour ce faire, il faut à chaque étape, donner un nombre entier strictement positif, de telle sorte que ces nombres soient tous différents
- la somme des carrés des nombres situés sur un même segment soit égale à 1990.



4e Championnat International de France

NE RIEN ECRIRE
DANS CETTE ZONE

BULLETIN REPONSE COLLECTIF LYCEES

à retourner* avant le 20 février 1990 à : FFJM, 31 av des Gobelins 75013 Paris

Classe : Nombre d'élèves participant** : sur

Etablissement scolaire : Lycée

Code postal : Ville :

Centre de demi-finale souhaité. Inscrivez le code du centre (3 caractères). Liste consultable p

4, complément sur 3615 TOPJ(15/1/90) : premier choixdeuxième choix :

Nombre de représentants	Elèves élus pour représenter la classe
De 5 élèves à	Nom et adresse des représentants, numéro FFJM éventuel
50% de la classe : 1	-----
Plus de	-----
50% de la classe : 2	-----

REPONSES

4
Nombre de solutions
Solution 1
Solution 2

5
Nombre de solutions
Solution 1
Solution 2

2
Nombre de solutions
Solution 1
Solution 2

3
Nombre de solutions
Solution 1
Solution 2

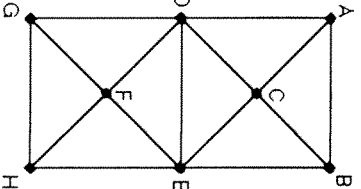
*Attention : s'il y a un organisateur de quarts de finale dans votre établissement, ce bulletin n'est pas à retourner à la FFJM. Adressez-vous à lui.
**5 minimum, sinon répondez en utilisant les modalités de participation individuelle

ELIMINATOIRES COLLECTIVES DES CATEGORIES COLLEGES

1 CHEMIN DE FER A DEFAIRE (COEF 1)

La figure représente le réseau ferré de la ville de Stade-City. Par souci d'économie, le maire décide d'abandonner l'entretien d'un certain nombre de voies. Deux impératifs doivent être respectés

- Deux gares quelconques parmi les huit de la ville doivent toujours être reliées, quitte pour le D voyageur à emprunter une correspondance.
- Le coût d'entretien, proportionnel à la longueur totale des voies, doit être minimisé.



■ Repassez au feutre épaissi les voies restantes après exécution de la décision du maire.

2 LE CHEFFRE DE NAISSANCE (COEF 2)

On appelle chiffre de naissance d'une personne, le chiffre obtenu en additionnant son jour et son mois de naissance puis en additionnant les 2 chiffres éventuels du nombre obtenu, et ainsi de suite, jusqu'à obtenir un seul chiffre, le chiffre de naissance.

- Exemple : le 27 décembre : $27 + 12 = 39$ puis $3 + 9 = 12$ et enfin $1 + 2 = 3$
- An cours d'une année non bissextile quelconque, quels sont les 2 chiffres de naissance les plus fréquents?

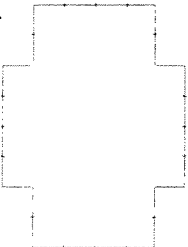
3 LE CARRE INCOMPLET (COEF 3)

■ Remplissez ce tableau de sorte qu'il ne comporte que des entiers strictement positifs, et que pour chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale, le nombre du milieu soit la moyenne des deux nombres qui l'encadrent. On indiquera le nombre de solutions possibles.

	12		
			8

4 L'ARCHITECTE (COEF 1)

L'architecte Alain Térrier doit partager le lotissement ci-dessous en huit parcelles, superposables à un retournelement près. Ces parcelles, d'un seul tenant, doivent être constituées de carrés entiers.



■ Donnez une solution sur la figure.

5 LE MATRICULE (COEF 5)

Dans ce pays totalitaire, tous les habitants ont un matricule composé de 5 chiffres. Les policiers se reconnaissent au fait que le premier chiffre de leur matricule est strictement supérieur à la somme des 4 autres.

■ Combien y a-t-il (au plus) de policiers ?

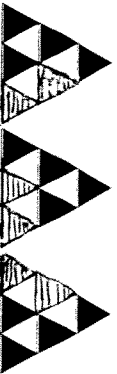
6 TRIANGLE PATRIOTIQUE (COEF 6)

On veut colorier les petites zones triangulaires de cette figure, en blanc, blanc ou rouge, en respectant les règles suivantes :

- Une couleur par zone.
- Deux zones ayant un côté commun ne peuvent avoir la même couleur.
- Il doit y avoir 3 zones de chaque couleur.

■ Combien de figures différentes peut-on obtenir ?

ATTENTION : des figures obtenues en tournant ou retournant la figure initiale ne sont pas considérées comme différentes. Ainsi,



comptent pour une seule figure.

4^e Championnat International de France

NE RIEN ECRIRE
DANS CETTE ZONE

BULLETIN REPONSE COLLECTIF COLLEGES

à retourner* avant le 20 février 1990 à : FFJM, 31 av des Gobelins 75013 Paris

CATEGORIE : Cochez impérativement C1 C2

Classe : Nombre d'élèves participant** : sur

Etablissement scolaire : Collège

..... Code postal : Ville :

Centre de demi-finale souhaité. Inscrivez le code du centre (3 caractères). Liste des centres en page 4 et sur minitel 3615 TOPJ :: premier choix : deuxième choix :

Nombre de représentants	Elèves élus pour représenter la classe :
De 5 élèves à	Nom et adresse des représentants, numéro FFJM éventuel
50% de la classe : 1	-----
Plus de	-----
50% de la classe : 2	-----

1		2 et												
3	Nombre de solutions :	4													
5	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> </table>						12						8	6
	12														
			8												

* Attention : s'il y a un organisateur de quarts de finale dans votre établissement, ce bulletin n'est pas à retourner à la FFJM.

** 5 minimum, sinon répondez en utilisant les modalités de participation individuelle

Extraits de bulletin d'information no 3 de la Fédération française des jeux mathématiques (organisatrice du championnat):

Les catégories

C1 : Collégiens de 6^e-5^e (France, Afrique) / de 5^e à 7^e (Suisse) / de 2^e-3^e (Belgique). Parrain : **Hatier**.

C2 : Collégiens de 4^e-3^e (France, Afrique) / de 8^e-9^e (Suisse) / de 2^e-3^e (Belgique). Parrain : **Hatier**.

LY : Lycéens de 2^e à Terminale (France, Afrique), de lycées ou athénées (Belgique), de Gymnases (Suisse). **Prépa exclus**. Parrain : **IBM**.

GP : Grand Public. Parrain : **Universalis**

HC : Haute Compétition. Parrain : **Hewlett Packard**.

En dehors de C1, C2, et LY, les concurrents sont invités à choisir leur catégorie entre GP et HC. Seuls les "classés" en puissance 5 et plus (cf

Éliminatoires : individuelles ou collectives

La première étape se déroule jusqu'au 20 février 1990 par correspondance ou minitel.

* Il est possible de concourir individuellement, avec la presse associée (**Okapi, Phosphore, Le Jeune Archimède, Tangente, Jeux & Stratégie, Science & Vie**), ou sur minitel 3615 TOPJ (scolaires) ou 3615 JEULOGIC. Vous pouvez aussi trouver une éliminatoire GP ou HC p. 8.

Les éliminatoires individuelles qualifient directement pour les demi-finales.

* Des épreuves collectives par classes sont également proposées aux scolaires (sujets pages 10 à 13). Une occasion pour les enseignants de sortir de la routine habituelle, et de susciter la curiosité de leurs élèves par une pratique ludique des maths.

Demi-finales = Finales régionales

Elles se dérouleront le samedi 28 avril 1990, de 14h à 17h dans au moins 70 villes de France, Suisse, Belgique, Canada, et pays d'Afrique. Une liste provisoire vous en est présentée p. 4. De 7000 à 10000 concurrents seront convoqués (les autres pourront jouer sur minitel dans les conditions de la demi-finale). Le premier de chaque catégorie, sacré champion régional, sera automatiquement qualifié pour la finale. Son dauphin le sera s'il y a plus de 20 compétiteurs présents à la demi-finale dans la catégorie. Le troisième sera qualifié au-delà de 35. A cette liste des "finalistes à la place", s'ajoutera une liste des "finalistes au score" (les 50 meilleurs de chaque catégorie sur l'ensemble des centres). Les finalistes figurant sur une des deux listes seront logés pour une nuit lors de la finale. Ceux qui figurent sur les deux listes seront, de plus, défrayés de leur déplacement.

Finale internationale à la Cité

Près de 500 concurrents seront donc conviés le 7 juillet 90 à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Ils gagneront tous un prix (liste p. 6). Un concours parallèle ouvert à tous permettra de "vivre" la finale en temps réel sur minitel, ou en se déplaçant à la Cité des Sciences.

Championnat de jeux mathématiques et logiques, quarts de finale.

BULLETIN D'INSCRIPTION (A renvoyer avant le 7 février 1989, à F. Jaquet Recorne 21 2300 la Chaux-de-Fonds tél:039 266042)

Nom et prénom:	Adresse complète:	Tél:	Collège:	Classe:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Les élèves inscrits seront convoqués pour le 14 février à 14h dans une des écoles du canton.

SOMMAIRE , No 5

Pourquoi y a-t-il quelque chose ?	Eric Schwarz	page 1
Quand les élèves établissent eux-mêmes des ponts ...	J.-A. Calame	page 9
Lu pour vous		page 11
Utilisation didactique d'une banque de données	J.-M. Ledermann	page 13
Agenda		page 17
Championnat de jeux mathématiques et logiques		page 18

Pour vous abonner au bulletin (10 Frs pour une année) adressez-vous à:

Michel Favre, rte de la Jonchère 13a, 2208 Les Hauts Geneveys (038/ 53 38 81)

Pour demander votre adhésion à la Société neuchâteloise des maîtres de mathématique, de physique et de chimie prenez contact avec la présidente:

Françoise Jeandroz, Les Allées 30, 2300 La Chaux-de-Fonds (039/ 23 09 56)