

Aujourd'hui, je vous présente un livre de poche (128 pages) de Jean Pézennec intitulé *Promenades au pays des nombres* dans la collection *L'esprit des sciences* de l'éditeur *Ellipses*. Nous avons ensuite une recension de la dernière édition du *Dictionnaire des mathématiques* de Bouvier, Georges et Le Lionnais. C'est Luc Bélair de l'UQÀM qui nous présente ce fameux dictionnaire. Je le remercie de sa collaboration.

Jean Pézennec, *Promenades au pays des nombres*, Ellipses, 2002, Collection : *L'esprit des sciences*, 128 pages, ISBN 2-7298-1024-2.

Ce livre contient 14 chapitres. Chacun d'entre eux porte sur un thème qui est souvent représenté par un nombre. Par exemple, le chapitre intitulé « $\sqrt{2}$ » parle en somme plus des irrationnels et de l'évolution du concept de nombre que du « simple » nombre. En effet, le chapitre part avec les Pythagoriciens qui savaient que la longueur de la diagonale d'un carré est incommensurable avec son côté et aboutit à la réforme des mathématiques modernes. Avant de sortir mes propres commentaires, il convient de vous présenter une citation de la préface du livre :

« Le parti pris est donc d'explorer l'univers des nombres non pas de façon linéaire, sous la forme d'un exposé systématique de type universitaire, mais de façon arborescente, sous la forme d'une suite de promenades guidées partant de nombres choisis pour l'intérêt des développements qu'ils permettent, promenades ayant chacune son éclairage et sa couleur. »

Je ne suis pas sûr que l'auteur arrive à atteindre son but quant à l'éclairage « unique » de chaque idée, mais je ne crois pas que ce soit en sa défaveur. En fait, tous les chapitres sont aussi complets les uns que les autres. Ils prennent tous leur idée charnière et l'exploitent au

maximum : mise en place historique, étude mathématique du sujet, étude du contexte scolaire de l'idée, étude de l'évolution de l'approche que les mathématiciens ont eue à travers les différents courants philosophiques et pédagogiques, etc. Ce livre, en plus de son contenu, peut se vanter d'avoir été écrit dans un style qui se lit bien.

En fait, je pense que l'auteur ne réussit pas complètement à ne pas être scolaire. Je m'explique. Il n'est pas scolaire, car le contenu n'est pas vu à l'école, à moins que le professeur ne fasse des digressions dans son cours. Le livre est scolaire, car l'auteur donne toute l'information qu'il aurait voulu avoir sur ces nombres lorsqu'il était à l'école. Qui plus est, il le fait à la manière d'un professeur de secondaire/cégep pour être compris par un auditoire le plus large possible ; mais je crois aussi pour montrer que l'on pourrait le faire à l'école si on le voulait.

Cela dit, même si le lectorat visé est le plus large possible, le mathématicien en nous aimera ce livre pour diverses raisons. L'auteur n'expose pas seulement des connaissances « inertes », car il donne certaines petites preuves à droite et à gauche qui s'intègrent bien dans le texte. Le livre est un amalgame de plusieurs disciplines (sociologie, philosophie, histoire, ..., mathématiques). Et le texte nous rafraîchit la mémoire sur certains détails que l'on aurait pu oublier.

Dans la bibliographie du livre, on retrouve, pour ne nommer qu'eux, plusieurs livres bien connus comme *Le dictionnaire Penguin des nombres premiers* (Wells, 1995), *Histoire universelle des chiffres* (Ifrah, 1981) et *Merveilleux nombres premiers* (Delahaye, 2000). *Promenades* s'insère très bien dans ce courant et est un peu l'amalgame de ces titres. En simplifiant outrageusement, on pourrait dire que l'on y retrouve la structure du premier, l'approche du second et la curiosité du troisième.

Les quatorze chapitres s'intitulent respectivement : 1, 10, 0, 2, 3, le plus grand nombre premier connu, -1 , $\sqrt{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, 0,11000100000000000001000..., π , e et i.

Ils représentent chacun des moments charnières dans l'évolution du concept de nombre (quantité, objet abstrait...), leur écriture (base 10, base 2, ...), leur utilité (mesurer, comptabiliser, crypter, ...), leur classification (premier, algébrique, réel, complexe, constructible, ...) ou leur structure (anneau, corps, ...). À la fin du livre, d'ailleurs, on trouve une table des matières axée sur les sujets mathématiques abordés dans chaque chapitre pour aider dans la recherche à travers le texte.

Bref, avec ce livre, on a un survol fort complet et intéressant du monde des nombres, qui permet de vulgariser ce que fait un mathématicien sans être technique ou lourd à lire. On voit comment la compréhension des nombres a aussi eu un impact sur des branches différentes des mathématiques. Ainsi, on voit comment, en faisant le parallèle entre géométrie et nombres constructibles, Wantzel a pu démontrer l'impossibilité de construire un cube de volume double d'un cube donné, l'impossibilité de la quadrature du cercle ou de la trisection d'un angle.

En somme, un livre que je vous recommande, et que vous pourriez recommander à vos étudiants et à vos bibliothèques.

L'auteur Jean Pézennec a aussi écrit un essai humoristique intitulé *Les Nombres : math un peu ma planète* chez Gallimard Jeunesse qui traite de la naissance des nombres. Je ne l'ai pas lu, mais avis aux intéressés : il est recommandé par plusieurs sites Web (dont un site d'IREM sur un projet de lecture de livres de vulgarisation mathématique au secondaire). Je n'ai pas trouvé d'autres références.

Robert Bilinski
Cégep de St-Laurent et Collège Montmorency
rbmatab@netscape.net

A. Bouvier, M. George et F. Le Lionnais, Dictionnaire des mathématiques, P.U.F., 2001, Collection Quadrige no 348, 960 pages, ISBN 0291-0489, environ 50 \$.

Il s'agit de la sixième édition de ce dictionnaire, publié pour la première fois en 1979, et qu'on peut considérer comme un classique. Cette nouvelle édition diffère de l'édition précédente de 1996 essentiellement dans l'ajout de la liste des sept problèmes de la fondation Clay pour le XXI^e siècle, et l'adoption d'un nouveau format plus compact (13,8cm x 19cm au lieu de 15,5cm x 24,5cm).

Le public visé est varié. On trouve une variation de niveau, qui va de la multiplication arabe jusqu'à la définition de catégorie. Même s'il contient des termes de niveau élevé, plusieurs sont abordés de façon non technique. Les auteurs s'expliquent : « (...) Mais, cet ouvrage est également écrit pour les élèves du second degré, les étudiants, les enseignants et tous les professionnels des secteurs scientifiques et technologiques. On peut dire qu'il couvre les contenus mathématiques enseignés depuis la maternelle jusqu'à l'université comprise et que les programmes (ceux passés et ceux présents) nous ont servi à constituer le corps de l'ouvrage. Par ailleurs, il informe sur l'état actuel des travaux et des découvertes en mathématiques. De la sorte, il constitue un « manuel », au sens littéral du terme, pour les uns et pour les autres. » (p. viii).

Ce dictionnaire est d'une très grande richesse culturelle. Les auteurs ne manquent pas de relever l'apparition des mathématiques de toutes les façons, dans la nature, l'architecture, la musique, la littérature, le théâtre, le cinéma, etc. et de transmettre la culture mathématique proprement dite, par exemple en relatant son folklore. Cela s'explique sans doute par la personnalité de François Le Lionnais (1901-1984), à l'origine du projet de dictionnaire. Mathématicien, mais aussi fondateur avec l'écrivain Raymond Queneau (1903-1976) du groupe littéraire Oulipo (OUvroir¹ de LIttérature POtentielle, toujours actif), qui explore des jeux littéraires où se mêlent des contraintes de nature mathématique. Laissons-lui la parole : « Enfin, j'ai tenu à mettre en lumière quelques aspects de la création mathématique qui témoigne de son anastomose² avec la vie culturelle et plus particulièrement avec l'art. Il n'est pas indifférent de retrouver le rectangle d'or dans le Parthénon, la spirale logarithmique sur la tombe de J. Bernoulli dans la cathédrale de Bâle (et aussi sur le costume du P. Ubu et sur la cravate du collègue de Pata-

physique), le groupe des pavages du plan à l'Alhambra et dans les gravures de M.-C. Escher, la surface de Möbius nouée en trèfle, dans un burin d'Albert Flocon, le triangle de Pascal et la loi de Poisson intervenant respectivement dans la construction de *Transformations triangulaires* de Michel Philippon et de plusieurs oeuvres de Yannis Xénakis, les chaînes de Markov utilisées par leur créateur dans l'analyse d'*Eugène Onéguine*, de Pouchkine et des oeuvres littéraires se réclamant de l'Oulipo et construites sur le groupe de Klein, comme *La Princesse Hopy* de Jacques Roubaud, ou sur un carré gréco-latin d'ordre 10, comme *La vie mode d'emploi* de Georges Pérec »³ (p. vii).

Ce dictionnaire est d'une richesse d'information extraordinaire. On y trouve entre autres des entrées sur : la nomenclature des grands nombres (billion, trillion etc.), la description d'une cinquantaine de courbes spéciales (astroïde, cardioïde, courbe du dragon, courbe du chien, limaçon de Pascal, courbe d'Agnesi, spirale de Cornu (utilisée pour les bretelles d'autoroute) etc. etc.), la conjecture de la double bulle, la planche de Galton, si et seulement si, l'aiguille de Buffon, le théorème des quatre couleurs et celui du sandwich au jambon, les groupes sporadiques, la table des quaternions, l'arbre généalogique de la famille des mathématiciens Bernoulli, énormément sur le nombre pi, et une définition des mathématiques des plus stimulante par Le Lionnais. Il contient aussi plusieurs tables numériques regroupées en fin de volume : carrés, cubes, racines carrées, racines cubiques et inverses des nombres de 1 à 100, nombres premiers plus petits que 1000, une table de nombres au hasard, de coefficients binomiaux, de nombres de Stirling, et quelques tables liées à la statistique (distribution de Poisson etc.). Un index thématique, un index de noms cités et un index de notations sont très utiles. On y trouve des informations très à jour; ainsi l'algorithme de Plouffe-Borwein-Bayley pour les *décimales binaires* de pi, le théorème de Fermat-Wiles, la biomathématique, les problèmes de la fondation Clay y ont leur place.

Les entrées de nom relatent les théorèmes et objets mathématiques auxquels le nom est associé dans la tradition française, mais ne contiennent en général comme détails biographiques que les années de naissance et de décès.

Je n'ai remarqué qu'une seule coquille significative, soit l'entrée *catégorique* au sens de *théorie catégorique* en logique mathématique. Or, la définition donnée

est synonyme de *théorie complète*, aussi donnée dans le dictionnaire. La notion de *théorie catégorique* a plutôt un sens différent en logique mathématique, à savoir une théorie qui n'a qu'un seul modèle, à une copie près.

De façon très intéressante l'informatique trouve une place de choix. On trouve un grand nombre de langages de programmation et même une liste chronologique (p. 492), la cryptographie, la complexité algorithmique.

Personnellement, j'apprécie ce format compact qui se tient bien dans les mains. Certaines images en sortent un peu aplaties, ce qui fait par exemple que les cercles ne soient pas parfaitement ronds (!), mais en général on ne souffre pas de cet effet de perspective. Le passage au nouveau format a aussi généré des images numérisées qui, elles, ont quelques fois plus souffert à la reproduction, mais jamais outrageusement.

Plusieurs définitions sont particulièrement éclairantes, dont celles des classes de complexité P et NP : « Soit P l'ensemble des problèmes dont la solution est facile à vérifier et NP l'ensemble des problèmes dont la solution est facile à trouver. (...) ». Je dirais même celle du *carré* (!) : « (...) La simplicité de la forme du carré, sa propriété de pouvoir paver le plan, l'économie des opérations liées à la mesure de sa surface en font un outil irremplaçable dans les techniques de la vie courante, dans les mathématiques appliquées et comme étalon pour le quadrillage des surfaces ».

Ce dictionnaire mérite une place dans toutes les bibliothèques scolaires, et fera le plaisir des enseignants et amateurs de mathématiques de tous les niveaux.

Luc Bélair
Département de mathématiques
Université du Québec à Montréal
belair.luc@uqam.ca

1 Lieu où se réunissaient des ouvriers pour travailler en commun.
2 En anatomie, communication entre deux vaisseaux, deux nerfs, etc.
3 Extrait de l'introduction de Le Lionnais pour la première édition.

Vous venez de lire un ouvrage qui vous a passionné ?
Ou qui vous a choqué ? Nous attendons vos commentaires : un bref texte que vous postez à Robert Bilinski, 645, rue De L'Épée, Outremont (Québec), H2V 3T7. Vous pouvez aussi utiliser le courrier électronique (rbmatab@netscape.net).