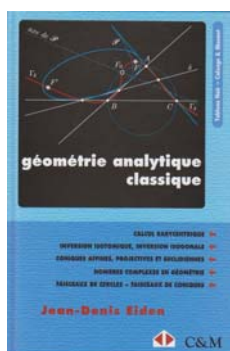


Notes de lecture

Éditeurs, auteurs, envoyez-nous vos livres ; lecteurs souhaitant intervenir dans ces Notes de lecture, contactez-nous¹. La liste des ouvrages reçus se trouve en fin de rubrique.

Géométrie analytique classique

par Jean-Denis Eiden
Calvage & Mounet (37 €)
ISBN : 978-2-91635-208-4



La Géométrie est une des plus belles parties des mathématiques. C'est une construction de l'esprit des plus attachantes, elle fournit les figures les plus élégantes et les problèmes les plus excitants. Elle est (avec l'Arithmétique) la discipline reine des mathématiques. Issue du génie grec antique, qui a su mettre à l'honneur la spéculation intellectuelle pour elle-même, elle est pour nous un acquis civilisationnel majeur. Elle n'est pas seulement un mini-département de l'Algèbre linéaire, elle est une discipline à part entière, et son étude est à l'origine de plus d'une vocation. Avec justement l'Arithmétique, elle continue de fournir la meilleure batterie de problèmes auxquels se confronte la partie la plus douée de la jeunesse, dans les compétitions et olympiades mathématiques.

Pourtant, l'enseignement de la géométrie en France ne s'est jamais vraiment relevé de l'entreprise de démolition dont il a fait l'objet à la fin des années soixante du XX^e siècle. La place faite à cette branche des mathématiques dans l'enseignement secondaire et des classes préparatoires n'est jamais bien nette, les prérequis et les objectifs restent obscurs. On a souvent bien du mal à savoir ce qui est admis et ce qu'il faut prouver.

Ce livre vient donc à point nommé pour contribuer à réparer cette anomalie, au moins au niveau des classes préparatoires et des premiers cycles universitaires.

L'auteur prend pour base les résultats élémentaires de l'Algèbre et de l'Algèbre linéaire, et les applique systématiquement à l'étude et l'élucidation rigoureuse des questions et des configurations les plus remarquables de la Géométrie.

Les Grands Théorèmes sont présents : Feuerbach, Pascal, Brianchon, Ptolémée, Morley, etc. Les « Monstres sacrés » sont domptés : points remarquables du triangle (les plus connus, mais aussi points de Lucas, Lemoine, Fermat, Napoléon, Gergonne et centre isodynamique), cercle d'Euler, ellipse de Steiner, hyperbole de Kiepert, cercles d'Apollonius, droite de Simson et deltoïde de Steiner, etc., jusqu'à des études de cubiques qui interviennent dans des lieux géométriques remarquables. Des exercices accompagnent plusieurs chapitres.

L'ouvrage propose une variété de méthodes et d'approches. Le calcul barycentrique est utilisé de façon approfondie, et le lecteur pourra voir qu'il ne se limite pas aux quelques banalités auxquelles on le confine souvent. L'usage des complexes est aussi mis en valeur.

Beauté, esthétique, élégance sont des mots qui reviennent sous la plume de l'auteur. On voit qu'il n'a pas perdu la capacité d'émerveillement de la jeunesse, mais combinée à un métier dû à sa longue pratique des mathématiques et de leur enseignement en Mathématiques Spéciales. Et tout cela est rédigé dans une langue riche, avec des réflexions et digressions qui ajoutent à l'intérêt du texte.

Bref, un bel ouvrage de 508 pages, cartonné pour survivre à des années de consultations répétées et prolongées, avec de nombreuses et belles figures, auquel on ne reprochera que son titre trop modeste, qui ne donne pas assez à voir la richesse du contenu, et aurait gagné à s'agrémenter d'un sous-titre plus explicite. Mais mieux vaut promettre peu et tenir beaucoup, que l'inverse.

À conseiller aux professeurs du Secondaire qui veulent entretenir leur connaissance des mathématiques, aux professeurs de Math. Sup. et Math. Spé. qui y trouveront des sources d'inspiration pour les cours et les problèmes, aux étudiants qui se destinent aux mathématiques et/ou à leur enseignement... et à tous les amateurs, amoureux de la belle Géométrie pour elle-même.

Roger Cuculière

¹ *Quadrature*, Roger Mansuy, Lycée Louis le Grand, casier 27, 123 rue St Jacques, 75005 Paris, quadrature@edpsciences.org

La construction tractionnelle des équations différentielles

par Dominique Tournès
Éditions Albert Blanchard
(45 €)
ISBN : 978-2-85367-247-4



D. Tournès nous propose de sortir des sentiers battus de l'histoire traditionnelle des équations différentielles et de parcourir une histoire relativement peu connue : celle des intégrales ou comment concevoir des instruments permettant de résoudre les équations différentielles. L'intérêt n'est pas tant la construction que les mathématiques qui sont en jeu. Il donne tout d'abord les étapes de l'émergence au XVII^e siècle d'une classe de courbes particulière qui est à la base de tout l'ouvrage : la tractrice. Cette dernière n'est qu'un cas particulier des tractrices qui sont des courbes planes dont la tangente en chaque point se trouve être à égale distance d'une courbe plane appelée base. La tractrice est celle dont la base est une droite.

Puis, dans la première moitié du XVIII^e siècle, de grands noms, dont Euler, se sont intéressés à ces courbes. Mais ne considérer que les cas d'une distance invariable (ce qui revient à utiliser un fil de longueur fixe) limite la résolution d'équations différentielles particulières. Pour les résoudre complètement, il faut utiliser un fil à longueur variable beaucoup plus difficile à mettre en place. C'est l'apport principal du texte de l'Italien Riccati de 1752 : *De usu motus tractorii in constructione aequationum differentialium* (dont la première traduction française se trouve en annexe). Le point central de l'ouvrage de D. Tournès est l'étude approfondie et précise du texte de l'Italien et il montre comment il contient l'appareillage nécessaire pour résoudre les équations différentielles. Malheureusement pour Riccati, son ouvrage reste dans un anonymat relatif et le changement épistémologique des mathématiques à partir de la deuxième moitié du XVIII^e siècle le fait complètement disparaître. La dernière partie de l'ouvrage de D. Tournès est consacrée à la redécouverte des intégrales à la fin du XIX^e siècle. Il montre qu'en dépit de l'absence de toute référence à Riccati, les mathématiques employées ne sont en fait que celles utilisées un siècle avant par l'Italien.

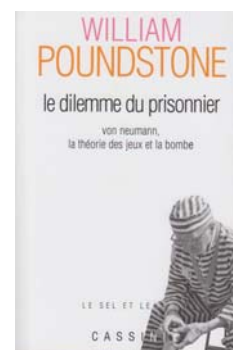
Il faut remercier D. Tournès pour l'ouvrage qu'il vient d'écrire car, en plus de montrer comment mathématiques et techniques peuvent se rejoindre à travers ces objets, il comble avec précision et autorité un trou béant dans l'histoire des équations différentielles. Dans cette campagne de dénigrement que subissent les mathématiques par

les élites politiques d'aujourd'hui au sein de laquelle l'enseignement de cette science est continuellement dévalué, l'histoire décrite dans ce livre nous montre l'importance des interactions manifestes entre les mathématiques et les autres sciences et la technique. Enfin, il est trop rare aujourd'hui de lire de l'histoire sur la construction des mathématiques pour passer à côté de ce livre.

Olivier Bruneau

Le dilemme du prisonnier

par William Poundstone
Cassini (15 €)
ISBN : 978-2-84225-143-7



Ce livre n'est pas vraiment une nouveauté puisqu'il s'agit de la deuxième édition (en français et dans la même collection le sel et le fer de la maison d'édition Cassini).

Il s'articule autour de l'histoire de la théorie des jeux au cours du XX^e siècle en mettant l'accent sur la personnalité de John von Neumann (de son enfance en Europe centrale jusqu'à ses travaux de consultant pour la mystérieuse société RAND, *think tank* de l'armée américaine) et sur la problématique de la bombe atomique (qui engendre une grande réflexion en terme de théorie des jeux). C'est un panorama très accessible détaillant ce que l'on peut appeler jeu, puis quels sont les résultats potentiels de cette théorie : le minimax pour les jeux à somme nulle, l'existence de l'équilibre de Nash pour les jeux plus quelconques, et bien entendu, comme le titre l'indique, le fameux dilemme du prisonnier où la stratégie optimale implique que les joueurs choisissent simultanément la pire option personnelle. Ce livre n'est pas un exposé théorique mais plutôt une explication, au fil de l'histoire et des différentes applications, de la mise en place d'une théorie créée *ex nihilo* au milieu du XX^e siècle. Un livre qui plaît assurément à beaucoup de lecteurs, qu'ils connaissent ou non la théorie des jeux ou les mathématiques.

La rédaction

101 quizz qui banquent

par Gilles Pagès
Vuibert (30 €)
ISBN : 978-2-71172-235-8

Au premier abord, le titre *101 quizz qui banquent* peut sembler un peu familier mais un sous-titre vient rapidement nous éclairer : *Mathématiques et finance sont-elles indépendantes ?* Ce livre publié

par Vuibert est en effet construit sur les tests mathématiques que les banques font passer (parmi d'autres épreuves) aux mathématiciens-stagiaires qui auront la charge de quantifier les risques sur les marchés financiers, d'établir des modèles stochastiques et d'en tirer les conséquences (en analysant leur pertinence). L'auteur, Gilles Pagès, est professeur à l'université Paris 6, responsable du M2 Probabilités et Finances, fleuron de la formation française (et pour ainsi dire mondiale) dans le domaine. Qu'on ne croit pas que le travail de l'auteur est uniquement celui d'une compilation ; cet ouvrage a été réorganisé, repensé, réfléchi pour satisfaire aussi bien l'éventuel candidat à ces entretiens que le curieux amateur de jeux mathématiques. Le livre se découpe en 18 chapitres (dont 9 de réponses détaillées garnies de compléments historiques, ludiques ou culturels, voire de généralisations).



Les chapitres 1 à 9 sont ordonnés selon les connaissances requises pour la résolution des « énigmes ». Le premier (intitulé « Peser, mesurer, compter ») reprend des énigmes souvent de facture classique pour les amateurs du genre mais toujours aussi déroutantes : on y retrouve des trains qui roulent à vitesse donnée, des poids sur une balance, des sabliers qui s'écoulent et des mèches qui brûlent... Au fur et à mesure des chapitres, on passe du jeu logique à l'exercice de colle (analyse de premier cycle), puis à l'exercice de probabilité élémentaire (comprendre du dénombrement, de l'utilisation de l'indépendance de variables aléatoires) ; la suite (à partir du chapitre 7) devient plus technique et plus spécialisée avec le calcul stochastique (continu avec des diffusions construites sur le mouvement brownien ou ses versions conditionnées) dans un premier temps, puis avec le jargon financier (au moins les classiques options *Call* et *Put*) dans un deuxième temps, puis un feu d'artifice de mathématiques financières mélangeant toutes les difficultés pour finir. Que le lecteur béotien se rassure, les dernières pages du livre (après les corrigés) sont consacrées à quelques explications des termes propres aux mathématiques financières.

Outre les exercices de différents niveaux, ce livre offre également plusieurs lectures :

- l'une, montre en main, avec les questions de rapidité (celles qui déconcertent le candidat en début d'entretien) ; ces *blitz quizz*, comme Gilles Pagès les baptisent, sont indiqués avec un temps maximal de réflexion pour les traiter ;
- l'autre, crayon en main, avec les questions plus calculatoires (celles qui permettent d'évaluer des capacités mathématiques ou financières).

Au final, le livre comblera ses deux publics : les curieux de jeux mathématiques et ceux intéressés (candidats ou non) par les métiers de la finance mathématique.

Roger Mansuy

Bonnes nouvelles des étoiles

par Jean-Pierre Luminet et Éliisa Brune

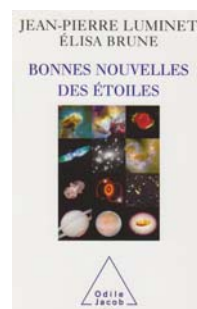
Odile Jacob (23 €)

ISBN : 978-2-73812-287-2

Que les passionnés d'astronomie se rassurent, ce sont de très *Bonnes nouvelles des étoiles* que Jean-Pierre Luminet et Éliisa Brune nous apportent !

Difficile de s'attaquer à un domaine aussi vaste que l'univers ! Et pourtant, les auteurs s'en sont remarquablement bien sortis avec cet ouvrage, en adoptant un plan qui semble le plus naturel face à cet infini grand : l'échelle des différentes structures qui forment notre univers. Le livre sépare les actualités en trois parties :

- *les nouvelles régionales* : on commence très modestement, en explorant les alentours de notre petite planète, en poussant jusqu'aux voisines familières (qui nous réservent tout de même quelques surprises, surtout lorsqu'il s'agit de nous trouver des amis microscopiques avec qui discuter) ; viennent ensuite les voisines moins familières (et surtout moins proches), mais tout aussi intéressantes : ce sont les fameuses exoplanètes que nos télescopes recherchent avec tant d'avidité ;



- *les nouvelles nationales* : il s'agit de gagner en confiance et de nous attaquer à ce qui a intrigué des générations d'astronomes : les étoiles. Et plus précisément leur vie, de leur naissance jusqu'à leur mort, et autant de scénarii entre ces deux événements qu'il existe de types d'étoiles. Jusqu'aux cas les plus intrigants que nous offre la science : les trous noirs et les trous de ver. Une (toute) petite lueur d'espoir pour ceux qui rêveraient de voyager à travers la galaxie, voire dans le temps ;

- *les nouvelles internationales* : on passe à une échelle encore plus grande, où les galaxies sont reines. Grisés par une telle immensité, on en profite pour aborder un monument de la cosmologie : la théorie du Big Bang.

Et l'Homme dans tout ça ? Quelle est sa place dans cet univers dont il ne perçoit que de faibles lueurs ? C'est sur quelques pistes de réflexion que s'achève la lecture de ces *Bonnes nouvelles des étoiles*. Une très jolie histoire que nous racontent Jean-Pierre Luminet et Éliisa Brune : à lire puis à conseiller absolument !

Pauline Tan

TS : Préparation au concours général

par Guy Alarcon et Yves Duval
Rue des écoles (19,5 €)
ISBN : 978-2-844317-90-2

La vénérable RMS a beau avoir précédé *Quadrature* d'une petite centaine d'années, elle n'en reste pas moins une revue de qualité (sur laquelle les enseignants et les bons élèves gagneraient à se pencher plus souvent). À 120 ans, elle pourrait paraître moins vive et moins dynamique. Ce livre, sobriement intitulé *TS : Préparation au concours général*, est un brillant témoignage des dernières innovations de cette revue. En effet, depuis 2003, une rubrique a été confiée à deux enseignants du lycée Louis le Grand (Yves Duval en classe de MP* et Guy Alarcon dans les classes du secondaire et la préparation au concours général) pour intéresser les meilleurs élèves de terminale à des mathématiques élaborées sans jamais dépasser le programme par endroit réduit des terminales scientifiques. Les deux auteurs ont relevé le défi avec brio et adresse : revisiter des sujets classiques (pour les olympiades, le concours général ou les classes supérieures) avec un angle innovant,



proposer des variantes, des alternatives pour motiver des élèves maîtrisant le cours de terminale, proposer d'entrevoir l'élégance des mathématiques avec un bagage limité.

Les quinze chapitres de cette compilation reprennent les chroniques de la RMS et se composent d'un jeu de questions, d'un long (pour un élève de terminale) problème et des corrections détaillées. Les chapitres 5, 10 et 12 sont par ailleurs complétés par les énoncés et corrigés des épreuves des olympiades internationales.

Au final, ce livre deviendra rapidement un indispensable des préparations aux olympiades (nationales ou internationales), au concours général et est assurément un beau cadeau pour un élève de terminale motivé par les mathématiques (ou pour des enseignants en quête d'exercices plus motivants).

Ouvrages reçus

- Jean-Paul Delahaye, *Jeux finis et infinis*, Seuil.
- Keith Devlin, *Bêtes de maths*, Le Pommier.
- Laurent di Menza, *Analyse numérique des EDP*, Cassini.
- Nicolas Gauvrit, *Vous avez dit hasard ?*, Belin.
- Ricardo Sa Earp et Éric Toubiana, *Introduction à la géométrie hyperbolique et aux surfaces de Riemann*, Cassini.
- Jean-Jacques Samuëli et Jean-Claude Boudenot, *Les livres d'astronomie qui ont changé la vision de l'univers*, Ellipses.