SOMMAIRE

Editorial	3
<i>Du discret au continu : « un conte de Noël » d'Arnaud Desplechin</i>	5
Alban REGNAULD, Irem de Perpignan	
<i>Le Senet, de l'Égypte ancienne à nos cours de mathématiques</i>	15
François MARTINI, Lisa ROUGETET, Irem de Lille	
<i>Rubrique Agenda</i>	28
<i>Algorithmes et programmes</i>	29
Alain BUSSEY, Irem de la Réunion	
<i>Rubrique Multimedia</i>	39
<i>Rubrique Pour aller plus loin</i>	45
Mathématiques et jeux	
<i>Rubrique Vie des IREM</i>	47
Appel à contribution :	
Les laboratoires de mathématiques dans les lycées	
<i>Rubrique Parutions</i>	49
Abonnements, réabonnements	52
Liste des Irem	53
Sommaire du prochain numéro	54

EDITORIAL

Les trois articles du numéro ont puisé à des sources étonnantes et variées qui, alliées à un traitement rigoureux des sujets abordés, leur confèrent charme et intérêt : une scène d'un film d'Arnaud Depleschin, un jeu décrit dès la haute antiquité égyptienne et la création d'algorithmes par des élèves de La Réunion.

Le premier article du numéro sort de l'ordinaire : Alban REGNAULD, du groupe Irem « Didactique des probabilités » de Perpignan, y étudie une scène du film *Un conte de Noël*¹ d'Arnaud Depleschin, consacrée à l'analyse mathématique de la situation de Junon, une femme atteinte d'une forme de leucémie. A-t-elle des raisons de se faire soigner ? Que peut-elle espérer y gagner ? Comment faire la part des choses entre les tests « faux négatifs » et « faux positifs » ? Comment arbitrer entre les risques de l'opération, une greffe osseuse, et les bienfaits qui en sont espérés ? Comment prendre une décision au milieu de cette complexité, dans une ambiance de joyeuse pagaille familiale ?

Cette courte scène² (deux minutes et onze secondes, écrite sous le contrôle de Wendelin Werner et de Cédric Villani) est d'un intérêt pédagogique certain : outre le fait qu'elle propose une mise en situation des mathématiques dans un cadre inattendu, elle met en jeu une grande partie des probabilités enseignées en Terminale scientifique : probabilités conditionnelles, problématique des tests, loi de probabilités discrètes et continues, espérance mathématique. Y sont également évoquées les suites et séries géométriques, ainsi qu'une approche de l'intégrale par la méthode des rectangles. Par ailleurs,

l'usage parfois contestable d'arrondis, les amalgames entre espérance de vie, espérance de temps de survie et espérance de gain d'espérance de temps de survie, ainsi que les erreurs d'écritures dans les calculs fournissent un bel exemple des pièges qui guettent l'apprenti mathématicien manquant de rigueur dans ses calculs et ses définitions.

Mais au-delà des vastes mathématiques de l'article, les spectateurs du film³ seront confrontés aux tensions familiales, aux problèmes de filiation, aux angoisses de vie et de mort face auxquelles les mathématiques ont peu de poids... Des thèmes abordables dans un cadre interdisciplinaire, avec les collègues de philosophie.

Dans le deuxième article, Le Senet, de l'Égypte ancienne à nos cours de mathématiques, François MARTINI et Lisa ROUGETET invitent les enseignants de Collège à utiliser une version modernisée de ce jeu pour aborder les probabilités de leurs programmes : *L'intérêt que nous avons porté au Senet réside dans son potentiel mathématique. La notion de hasard, liée au lancer des bâtonnets, permet une approche originale des probabilités, loin des images d'Épinal des loteries, de jeux de cartes et de dés. Les règles modernes, qui se prêtent à la recherche de stratégies, favorisent le raisonnement et la déduction. Enfin, le matériel du jeu de Senet, son plateau, ses pions et ses bâtonnets, sont autant de supports pour des activités de nature plus géométrique.*

L'article détaille les règles du jeu (aucune connaissance préalable n'est nécessaire) et décrit par le menu une activité réalisée en Troisième, puis en Première S. Des prolongements algorithmiques sont suggérés, notamment la programmation du Senet en Scratch.

1 Apports de l'Histoire des Mathématiques aux Enseignants du Secondaire

2 Les lecteurs y auront accès par un lien vers la vidéo.

3 Requête « FNAC un conte de Noël Arnaud Depleschin DVD »

 EDITORIAL

Enfin, les auteurs dressent un panorama historique de ce jeu, et soulignent sa place dans la vision du monde développée par les Égyptiens anciens, au fil des Empires (ancien, moyen et nouveau) et des Dynasties.

Le British Museum en propose une version en ligne issue des travaux d'historiens et d'archéologues, salut de la modernité à l'histoire (très) ancienne !

Dans le troisième article, Alain BUSSER cherche à enrichir les activités informatiques proposées aux élèves. Elles consistent trop souvent à leur fournir un algorithme et à les faire travailler sur sa programmation dans divers langages... Ou encore à tenter de prévoir ce que réalise l'algorithme mis à leur disposition, parfois à le corriger ou à le compléter. Or souligne Alain BUSSER, la partie la plus stimulante et la plus formatrice de la démarche informatique relève sans conteste de l'élaboration de l'algorithme : *Le propos de cet article est de montrer comment on peut, hors évaluation, insister sur la première étape (la création de l'algorithme) avant de passer à la réalisation du programme.*

Des séquences pédagogiques très largement basées sur des TP où figuraient algorithmes et programmes ont permis, dans une optique de classe inversée, d'introduire le cours sur le logarithme et l'exponentielle. Puis d'en proposer des extensions aux classes de BTS avec les mêmes approches.

Face à ce vaste projet, les tâtonnements des élèves, leurs hésitations et leurs erreurs ne sont pas occultés. Mais leur intérêt marqué et leur engagement dans ces activités ne sont pas fortuits et ne relèvent pas du seul charisme du professeur : *Laissés à leur esprit créatif, même les « pas trop matheux » apprécient de tenter d'inventer l'algorithme, une fois qu'ils savent*

que c'est sur les traces de recherche qu'ils seront évalués.

La démarche s'inspire donc indirectement des narrations de recherche, dont une vertu est de sortir les élèves de la paralysie.

Cet article, original par sa réflexion, son approche concrète, les nombreux algorithmes détaillés qu'il propose et les initiatives obtenues des élèves, pourra être repris et adapté par des collègues qui cherchent à réenchanter l'enseignement de l'algorithmique.

Il serait souhaitable que les nouveaux programmes de mathématiques, faisant la part belle à ce genre d'activités, encouragent cette démarche de création d'algorithmes, dès la rentrée 2019.

La rubrique multimédia s'intéresse aux travaux réalisés par Stanislas Dehaene⁴ dans le domaine des neurosciences. Sa récente désignation à la tête du Conseil Supérieur des Programmes conduit à s'interroger sur l'influence et la légitimité de cette discipline dans les programmes d'enseignement. Des documents significatifs (écrits, audios ou vidéos) permettront de se faire une plus claire idée d'une situation nouvelle rendue possible par les technologies appliquées au cerveau. Le chercheur, professeur au Collège de France, y exprime avec retenue les nouvelles connaissances et en propose certaines applications dans le domaine de l'enseignement, ouvrant ainsi d'utiles débats.

La rubrique **Parutions** élargit encore les lectures proposées par ce numéro de Repères-IREM. Nous espérons que vous lui ferez bon accueil et que vous en tirerez la substantifique moelle, pour une réflexion renouvelée et une pratique heureuse !

Gérard Kuntz

4 Requête « Dehaene wiki »

PARUTIONS

Tous les articles parus dans les numéros 1 (octobre 1991) à 108 (juillet 2017) de Repères Irem sont consultables et téléchargeables librement en ligne sur le site de Repères Irem (portail des IREM) à l'adresse suivante : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24>

PARUS dans les IREM

- *Repères IREM*, N° 113, octobre 2018, revue des IREM publiée sous le patronage de l'Assemblée des directeurs d'IREM, Topiques éditions, Nancy, ISSN 1157-285X, diffusion-distribution Université Grenoble Alpes - IREM de Grenoble, CS 40700, 38058 Grenoble Cedex, (contacts : tél. +33 (0)4 76 51 44 06 ; Fax +33 (0)4 76 51 42 37 ; courriel irem-secretariat@univ-grenoble-alpes.fr)
- *Enseigner les mathématiques en cycle 3 à partir des grandeurs : les angles*, groupe « Collège » de l'IREM de Poitiers, septembre 2018, éditeur-diffuseur IREM de Poitiers, bâtiment H3, SP2MI Futuroscope, Boulevard Marie et Pierre Curie, TSA 61 125, 86073 POITIERS Cedex 9.
- *Enseigner les mathématiques au cycle 4 à partir des grandeurs : les prix*, groupe « Collège » de l'IREM de Poitiers, mai 2018, éditeur-diffuseur IREM de Poitiers, bâtiment H3, SP2MI Futuroscope, Boulevard Marie et Pierre Curie, TSA 61 125, 86073 Poitiers Cedex 9, ISBN : 978-2-85954-097-5.
- *Mathématiques vivantes au lycée (Fascicule 1). Algorithmique et programmation en Seconde*, groupe « Lycée » de l'IREM de Poitiers, septembre 2018, éditeur-diffuseur IREM de Poitiers, bâtiment H3, SP2MI Futuroscope, Boulevard Marie et Pierre Curie, TSA 61 125, 86073 Poitiers Cedex 9, ISBN : 978-2-85954-100-2.
- *Mathématiques vivantes au lycée (Fascicule 2). Probabilités en Première, des arbres et des jeux*, groupe « Lycée » de l'IREM de Poitiers, octobre 2018, éditeur-diffuseur IREM de Poitiers, bâtiment H3, SP2MI Futuroscope, Boulevard Marie et Pierre Curie, TSA 61 125, 86073 Poitiers Cedex 9, ISBN : 978-2-85954-101-9.
- *Enseigner les mathématiques en cycle 3 à partir des grandeurs : les populations*, groupe « Collège » de l'IREM de Poitiers, septembre 2018, éditeur-diffuseur IREM de Poitiers, bâtiment H3, SP2MI Futuroscope, Boulevard Marie et Pierre Curie, TSA 61 125, 86073 Poitiers Cedex 9.

NOUS AVONS REÇU ...

Ouvrages

- *Enseigner les mathématiques à l'école. Une démarche positive pour des apprentissages réussis*, Thierry Dias, Éditions Magnard, Paris, 2018, ISBN : 978-2-210-50399-1, 256 pages, prix : 22 €

PARUTIONS

- *Prof de maths, un chouette métier ! (Tomes 1 et 2)*, Brochures de l'APMEP N°1018 et 1019, octobre 2018, édition-diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duménil, 75013 Paris, ISBN tome 1 : 978-2-912846-94-5, 144 pages, ISBN tome 2 : 978-2-912846-95-2, 128 pages.

Revue, bulletins, lettres d'information

- BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP, N°202, septembre-octobre 2018, édition en ligne, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duménil, 75013 Paris, ISSN 0296-533X, consultable en ligne à l'adresse : https://www.apmep.fr/IMG/pdf/BGV_202.pdf
- Au fil des maths - Le bulletin de l'APMEP, « Mathématiques et langages », N°529, juillet-août-septembre 2018, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duménil, 75013 Paris (+ d'infos : consulter le site Web www.apmep.fr)
- Bulletin de liaison de la Commission française pour l'enseignement des mathématiques (CFEM), N°46, novembre 2018, 2 pages, consultable en ligne sur <http://www.cfem.asso.fr/liaison-cfem/bulletin-de-liaison-46-novembre-2018/view>
- BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP, N°203, novembre-décembre 2018, édition en ligne, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duménil, 75013 Paris, ISSN 0296-533X, consultable en ligne à l'adresse : https://www.apmep.fr/IMG/pdf/BGV_203.pdf

NOUS AVONS LU ...

MathemaTICE, N°62, novembre 2018, Revue en ligne éditée par l'association Sesamath, consultable en ligne en libre accès à l'adresse Web :

<http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique158> (contact : mathematice@sesamath.net)

Voici les articles du numéro :

- Alexis Lecomte présente l'expérimentation d'une liaison entre une classe de Troisième et une classe de Terminale S autour de la programmation (à l'aide de Scratch et Python) sur le thème des fractales ;
- Loïc Arsicaud invite à redécouvrir et à renouveler le rituel du calcul mental au collège, en s'appuyant sur l'algorithmique et le logiciel Scratch ;
- Ezéchiel Rencker propose, à travers la résolution d'exercices de mathématiques des derniers sujets du DNB, d'utiliser la calculatrice CASIO fx-92+ Spéciale Collège pour écrire et exécuter de petits algorithmes ;

- Hubert Raymondaut construit des séquences d'algorithmique en Python 3, de la Seconde à la Terminale, dont pourront se saisir de nombreux enseignants. Il s'agit d'entraîner les élèves à l'exercice d'algorithmique du bac consistant à lire, décrypter et éventuellement corriger ou prolonger un algorithme proposé ;
- Patrice Debrabant, très intéressé par l'article de Jean-Marc Duquesnoy dans le numéro 61, propose cinq rebonds avec divers outils (DGPad, SofusPy, CaRMetal, Python), qui sont autant d'enrichissements de cet article (voir) ;
- Patrick Raffinat présente SymPy, une bibliothèque Python de calcul symbolique, qu'il associe ensuite à Blockly pour prolonger la traditionnelle programmation visuelle numérique par de la programmation visuelle symbolique ;
- Sophie Gonifei, Alain Busser et Patrice Debrabant présentent une nouvelle approche pédagogique qui, à travers des activités créatives, articule géométrie et programmation. Cette approche s'apparente au concept de pensée algorithmique (tel que le définit Jeannette Wing) ; elle est ciblée à la géométrie et s'appuie sur des outils théoriques de géométrie dynamique ;
- David Crespil aborde dans ce nouvel article, de caractère interdisciplinaire, deux sujets en apparence sans lien : la lumière messagère des étoiles et la distance terre soleil. Le lien est réalisé par l'intermédiaire de la formule de Doppler-Fizeau, à laquelle les mathématiques et l'astronomie apportent leur concours pour une exploitation optimale du spectre d'absorption des étoiles.

Yves Ducl (IREM de Besançon)