
SOMMAIRE

Editorial	3
<i>La somme de dix entiers consécutifs</i>	5
Pascale BOULAIS, Irem de Montpellier	
<i>Le calcul sous vingt : une possibilité de travailler la notion d'équivalence à l'école élémentaire</i>	21
Anne-Marie RINALDI, Irem de Montpellier	
<i>Rubrique Multimedia</i>	41
<i>Rubrique Clé en mains :</i>	
<i>Un bécher et des billes : introduction à la notion de fonctions en lycée professionnel</i>	47
Matthieu BRABANT, Irem de Montpellier	
<i>Rubrique Parutions</i>	56
<i>Vie des IREM</i>	58
Information	
Consignes pour soumettre un article	
<i>Rubrique Agenda</i>	61
<i>Rubrique Point de vue :</i>	
<i>Qu'est-ce qu'une explication mathématique ?</i>	62
Philippe LOMBARD, Irem de Lorraine	
Abonnements, réabonnements	84
Liste des Irem	85
Sommaire du prochain numéro	86

EDITORIAL

Ce numéro de Repères-IREM est riche en présentations et analyses de différentes situations d'enseignement concernant plusieurs niveaux (de l'école primaire au lycée général et professionnel).

Dans le premier article « **La somme de dix entiers consécutifs** », Pascale Boulais présente une situation mise en œuvre et analysée par les membres du groupe IREM de Perpignan, composante de l'IREM-IRES de l'Université de Montpellier, dans le cadre d'un travail visant à favoriser l'entrée des élèves dans l'algèbre en classe de quatrième. La situation didactique retenue est construite autour du problème « *Calculer le plus rapidement possible la somme de 10 nombres entiers consécutifs* ». C'est l'occasion de (re)découvrir les potentiels de cette situation, en particulier grâce à la richesse des analyses proposées. Ces dernières ont pour objectif de montrer en quoi cette situation favorise l'entrée dans la modélisation algébrique et dans l'utilisation du calcul algébrique comme outil de généralisation et de preuve. Ce travail s'inscrit dans le cadre de la théorie des situations de Brousseau. Son organisation didac-

tique et les nombreuses productions d'élèves permettent au lecteur de mettre en regard les analyses *a priori* et le travail effectif des élèves. Nul doute que cet article facilitera pour les enseignants du collège et du lycée la mise en œuvre de cette riche proposition d'enseignement, reprise de Barallobres (2007) dans une perspective d'articulation entre l'arithmétique et l'algèbre.

Dans son article « **Le calcul sous vingt : une possibilité de travailler la notion d'équivalence à l'école élémentaire** », Anne-Marie Rinaldi analyse des tâches permettant de construire le répertoire additif sous-vingt et de travailler la notion d'équivalence en mathématiques au cycle 2. Elle montre comment ces tâches peuvent contribuer au développement de la pensée algébrique des élèves, par exemple lors de la description des techniques de calcul sous-vingt et des connaissances mathématiques associées. Cet article questionne également le rôle de la manipulation dans l'enseignement des mathématiques : les analyses proposées par l'auteure l'amènent à conclure que le matériel utilisé s'est avéré efficace pour valider ou invalider la relation d'équivalence entre deux expressions

numériques. Les nombreux exemples de productions d'élèves et les extraits d'échanges entre les élèves et leur enseignante permettront au lecteur de s'appropriier plus aisément le dispositif d'enseignement proposé.

Le troisième article nous plonge dans l'univers du lycée professionnel et de ses spécificités du point de vue de l'enseignement des mathématiques, tant au niveau des contenus mathématiques enseignés que du rapport des élèves aux mathématiques. Le clé en main « **Un bécber et des billes : introduction à la notion de fonctions en lycée professionnel** » proposé par Matthieu Brabant rend compte d'un travail du groupe *Lycées Professionnels* de l'IREM-IRES de l'Université de Montpellier. Il s'agit d'aborder la notion de fonction à partir d'une expérience où l'on plonge des billes dans un bécber. L'article décrit les différentes séances de travail en explicitant a priori les stratégies possibles pour les élèves, de la situation-problème jusqu'à la phase de mathématisation des données recueillies. C'est aussi l'occasion de s'approprier les capacités et connaissances du programme de seconde du Baccalauréat Professionnel et de mesurer en quoi le rapport aux mathématiques des élèves

de LP pilote le choix des situations et de leur mise en œuvre par l'enseignant.

Enfin, le point de vue de Philippe Lombard « **Qu'est-ce qu'une explication mathématique ?** » nous amène à réfléchir aux sens possibles d'une explication mathématique. Ce texte riche et surprenant stimulera le lecteur et le nourrira de nombreuses références dans toutes sortes de directions.

La rubrique multimédia de ce numéro 126 a été prise en charge par le groupe *Histoire* de l'IREM d'Aix-Marseille1 et rédigée par Jean-Louis Maltret. Vous y trouverez un parcours de formation « **Des nombres aux équations** » dont l'idée directrice est de montrer comment les systèmes de numération et les algorithmes réalisant les opérations élémentaires ont permis, par leur développement, d'arriver aux techniques modernes de résolution d'équations algébriques.

Bonne lecture pour ce numéro qui sera certainement source de nombreuses inspirations et questionnements pour l'enseignant à tous les niveaux d'enseignement.

S. Yvain-Prébiski & J-A Weil

POUR ALLER PLUS LOIN

PARUTIONS

Tous les articles de *Repères Irem*, du premier numéro jusqu'au dernier numéro paru, 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°125, décembre 2021, 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).

VIENT DE PARAÎTRE

Revue, bulletins, lettres d'information

- *BGV-Bulletin grande vitesse de l'APMEP*, N°221, décembre 2021, édition en ligne, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, ISSN 0296-533X, Téléchargeable en libre accès au format PDF à partir de l'adresse : <https://www.apmep.fr/Le-BGV,7239>
- *Au fil des maths - Le bulletin de l'APMEP*, fil rouge : « Maths et citoyenneté (2) », N°542, octobre-novembre-décembre 2021, diffusion Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public, 26, rue Duméril, 75013 Paris, consultable en ligne à l'adresse : <https://afdm.apmep.fr/rubriques/sommaire/n542/>
- *Tangente Éducation*, « *L'oral en classe* », N°58, septembre 2021, contenant : Le grand Oral en question, Contes mathématiques. Les listes Littéramath 2021 et le championnat des jeux mathématiques, publié par les Éditions POLE, Abonnement tél : 02 32 22 13 93

Ouvrages

- *La résolution de problèmes mathématiques au collège*, Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESco) du Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, Collection « Les guides fondamentaux pour enseigner », Paris, décembre 2021, 213 pages, ISBN : 978-2-11-162849-6, ISSN : 2647-4786, document téléchargeable au format PDF en libre accès sur le site « Eduscol » à l'adresse <https://eduscol.education.fr/280/mathematiques-cycle-4>

Vidéos

- « *Émilie du Chatelet : une savante à l'époque des Lumières* », Évelyne Barbin, conférence donnée le 2 octobre 2021 à l'occasion de la Fête de la science à l'invitation du Comité des travaux historiques et scientifiques, vidéo consultable en ligne à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=IQjfMrp0WFo>

Expositions

- *L'univers des nombres*, Exposition itinérante à la demande, gratuite, créée en 2021 par l'Institut Elie Cartan de Lorraine, site de Metz, en français et allemand, pour tous publics scolaires (à partir du cycle 3), étudiants et grand public, présentée en 14 kakémonos autoportants (90 x 200 cm), temps de montage 30 min, transportable dans un véhicule standard, documentée par des fiches d'accompagnement en ligne (en cours de finalisation), lien pour plus d'information <https://univers-des-nombres.webnode.fr/>, contacter isabelle.dubois@univ-lorraine.fr

NOUS AVONS LU ...

MathemaTICE, N°78, janvier 2022,

Revue en ligne éditée par l'association Sesamath, consultable en ligne en libre accès à l'adresse Web : <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique200> (contact : mathematice@sesamath.net)

Voici les articles du numéro :

- Sarah Maati et Mathilde Scandolari ont réalisé dans deux classes de CM2, pendant l'année 2020-2021, une séquence d'enseignement sur le décryptage par analyse de fréquence, en grande partie à distance pour cause de crise sanitaire. Le déroulement de la séquence est décrit dans l'article, avec les objectifs qui ont été atteints (voir) ;
- Claire Lommé présente des éléments de séances, du CP à la Troisième, pour ouvrir les élèves à l'histoire des maths, à l'histoire de l'humanité, mais aussi pour leur faire comprendre comment le nombre s'est construit, en particulier dans ses écritures (voir) ;
- Juliette Hernando et Patrick Raffinat ont travaillé à partir de centres d'intérêt complémentaires (le développement du logiciel ScratchGGB pour Patrick, la conception d'activités GeoGebra ludiques pour Juliette). Voici, quelques mois plus tard, un projet commun expérimenté avec des élèves de Sixième et de Cinquième (voir) ;
- Sonia Ben Nejma et Lamjed Brinsi s'interrogent : comment un enseignement hybride (papier/crayon et Maple) améliore-t-il l'enseignement des équations différentielles du premier ordre et la compréhension par les étudiants de la méthode de résolution d'Euler ? (voir) ;
- Jean-Yves Labouche élabore des activités débranchées ou branchées, pour un meilleur apprentissage de la programmation avec Scratch en Collège et une transition plus aisée vers Python en Lycée (voir) ;
- Laurent Praly explique comment il corrige les copies dématérialisées de ses élèves et le parti qu'il tire des vidéos personnalisées qui commentent chacune des copies ainsi corrigées (voir) ;
- Bernard Ycart complète la série d'articles sur l'histoire des mathématiques qu'il confie, numéro après numéro à MathémaTICE :
 - Il passe en revue quelques raisonnements liés au tracé d'une hauteur dans un triangle. Ils font partie du patrimoine mathématique depuis de nombreux siècles, et se sont révélés extrêmement fertiles au fil de l'histoire. Ils sont encore sources d'exercices et d'activités pédagogiques utilisables à tous les niveaux (voir) ;
 - Il propose quelques énigmes autour des histoires du site hist-math.fr, pour faire découvrir aux lecteurs (et à leurs élèves) la vie et l'œuvre de vingt mathématiciens grecs (voir).

Yves Ducl (Irem de Besançon)