



# LE PETIT VERT

[www.apmeplorraine.fr](http://www.apmeplorraine.fr)

Bulletin de la Régionale Lorraine APMEP

**N°138**

**JUIN 2019**



La conférence « [Les mathématiques se mettent à table](#) » de Mireille Schumacher a ouvert notre Journée Régionale au lycée Stanislas de Villers lès Nancy.

Pour les adhérents lorrains de l'APMEP, à jour de leur cotisation, l'abonnement au Petit Vert est gratuit. Il est proposé en version électronique (PDF) à tous les adhérents. Les adhérents qui sont mutés dans une autre académie peuvent demander de continuer à recevoir le Petit Vert quelque temps encore (version électronique PDF uniquement). Ce numéro a été tiré à 10 exemplaires papier, imprimés au centre de reprographie de l'U.L.



# SOMMAIRE

ÉDITORIAL	Le niveau baisse ( <i>Gilles WAEHREN</i> )
VIE DE LA RÉGIONALE	Il y a 25 ans dans le PV 38 : Svetlana Syssoeva La Journée Régionale du 20 mars 2019 Le nouveau comité de la régionale Comptes rendus des commissions régionales Bilan du Rallye 3 <sup>ème</sup> /2 <sup>nde</sup> La commission premier degré nationale en réunion à Nancy Brochures à télécharger sur notre site Nuit des jeux à Strasbourg Faire des maths en s'amusant, c'est possible
DANS NOS CLASSES	Le puzzle « octograme » en cycle 1 ( <i>François DROUIN</i> ) La semaine des maths en Grande Section de maternelle ( <i>Claire RAOUL</i> ) Pixel Art sur tableur en 5 <sup>ème</sup> ( <i>Valérian SAUTON</i> ) La fonction exponentielle et le logarithme népérien en TS ( <i>Anas MTALAA</i> ) Annonce : « Le parallélogramme qui rit » ( <i>Fathi DRISSI</i> ) EPI « Architecture et patrimoine lorrain »
VU SUR LA TOILE	Pour ceux qui aiment les histoires ... ( <i>Gilles WAEHREN</i> )
MATHS & ARTS	Homage to the square ( <i>Groupe Maths &amp; Arts</i> ) Saar Polygon ( <i>Groupe Maths &amp; Arts</i> )
MATHS & MEDIAS	Encore les pourcentages ... ( <i>Glané par Noël Lambert</i> )
MATHS & JEUX	Des échos de la régionale Ile de France Pythagore brise le sceau de Salomon ( <i>groupe jeux</i> ) Un puzzle à 4 pièces ( <i>Fathi DRISSI, groupe jeux</i> ) La souris Zinzin – suite ( <i>groupe jeux</i> ) Ressources « Jeux et Stratégie »
MATHS & PHILO	Alain, la confiance d'abord ( <i>Didier LAMBOIS</i> )

## DES DÉFIS POUR NOS ÉLÈVES

[Défi n°138 « 2019 »](#)

[Solution du défi n°137-Les bimi « L »](#)

[Défi algorithmique n°138](#)

[Solution du défi algorithmique n°138](#)

## DES PROBLÈMES POUR LE PROFESSEUR

[Le problème du trimestre \(n°138\)](#)

[Solution du problème précédent \(n°137\)](#)

**ÉDITORIAL****LE NIVEAU BAISSE**

Gilles Waehren

- « Le niveau baisse, je vous dis. Les élèves ne savent plus rien faire !
- Ça fait même longtemps qu'il baisse. Il paraît même qu'il baisse depuis 1987. <sup>1</sup>
  - Plus longtemps encore, je pense. Déjà en 1947, ils écrivaient dans le journal que le bac avait son niveau qui baisse. <sup>2</sup>
  - Mais alors, c'est pire que ce que je pensais. Ces jeunes sont vraiment des bons à rien !
  - Bien pire encore, je vous dis. Déjà Socrate disait que les jeunes « bavardent au lieu de travailler ». <sup>3</sup>
  - C'est la société, ça. Ils passent leurs journées sur les écrans. Ils ne savent même plus faire une addition sans une calculatrice.
  - Ils ne savent même plus écrire.
  - Oh, vous savez. Quand on lit ce qu'on lit et qu'on entend ce qu'on entend, on ferait bien de penser ce qu'on pense.
  - C'est l'Internet et ses faïques niouzes. À mon époque, on écoutait la radio et on n'entendait pas autant de bêtises.
  - Vous ne croyez pas si bien dire. Moi je ne crois que ce que j'entends de mes propres oreilles. On peut si facilement trafiquer un texte avec les ordinateurs. Platon disait déjà que l'on ne pouvait pas faire confiance à ce qui est écrit. J'ai appris ça à l'école. <sup>4</sup>
  - L'école, l'école... pour ce à quoi ça sert. Ça m'a pas empêché de travailler chez un expert-comptable.
  - Et moi donc ! J'ai quand même eu mon bac en faisant des batailles navales en cours de maths. »

Le document diffusé par la Depp (voir note 1) a provoqué plusieurs réactions. Le dialogue fictif ci-dessus est volontairement caricatural, mais peut-être a-t-on l'impression de l'avoir tous entendu. On pourra lire les commentaires de Jean-Paul Fischer sur les résultats de cette étude, la réponse que lui fait Rémi Brissiaud et la synthèse de La Commission Premier degré-Collège de l'APMEP.

L'explication de Jean-Paul Fischer a ceci d'intéressant qu'elle nous montre que la baisse est constatée sur des critères qui doivent être d'abord vus comme obsolètes : on teste les élèves de 2017 sur des contenus enseignés en 1987, alors que plusieurs réformes ont

---

<sup>1</sup> Étude Depp

<sup>2</sup> « *Tout serait simple si le bachot remplissait encore sa fonction. Mais, submergé sous le nombre des candidats qui s'est accru prodigieusement, le baccalauréat a vu son niveau baisser d'une façon constante, au point qu'il ne suffit pas actuellement à qualifier pour l'enseignement supérieur.* » (Le Monde 1947)

<sup>3</sup> « *Notre jeunesse [...] est mal élevée, elle se moque de l'autorité et n'a aucune espèce de respect pour les anciens. Nos enfants d'aujourd'hui [...] ne se lèvent pas quand un vieillard entre dans la pièce, ils répondent à leurs parents et bavardent au lieu de travailler. Ils sont tout simplement mauvais.* » ("Socrate")

<sup>4</sup> « *il n'ira donc pas sérieusement „écrire sur l'eau“ ces choses-là [...] pour faire naître des discours incapables de se tirer d'affaire par la parole, incapables en outre d'enseigner comme il faut la vérité* » (Platon – Phèdre)

modifié l'enseignement des mathématiques en primaire depuis 30 ans ! C'est trois fois l'âge d'un élève de CM2 : une éternité ! Jean-Paul Fischer suggère donc que les mutations des programmes ont pu avoir des conséquences sur cette évolution.

Mais il ne va pas assez loin dans son argumentaire, selon Rémi Brissiaud, qui insiste sur les méfaits du comptage-numérotage auquel on commence seulement à substituer le comptage-dénombrement. Il pose aussi la question de l'apprentissage de la numération en maternelle, alors qu'il démarrerait seulement à la fin du premier trimestre de CP en 1987.

Enfin, le texte de la commission de l'APMEP nous rappelle que les exigences en calcul ne peuvent plus être les mêmes quand tous nos élèves ont un ordinateur dans leur poche (leur smartphone). Loin de moi l'idée de s'en contenter pour négliger l'enseignement du calcul. Vous avez sûrement déjà fait cette expérience du calcul dont le résultat est obtenu plus rapidement qu'en sortant la calculatrice du sac.

Je pense que le calcul mental a encore sa place : il n'est pas besoin d'un marteau pour enfoncer une punaise (et encore, ça dépend du support) ; il n'est pas raisonnable d'utiliser la calculatrice pour effectuer  $1 - \frac{1}{4}$ . Le problème est surtout de savoir pourquoi l'élève le fait : il n'est pas sûr de lui ou le calcul fractionnaire est-il trop compliqué ? Peut-être que ce calcul n'a pas reçu de sens. Il arrive alors d'être obligé de le détailler en écrivant  $\frac{4}{4} - \frac{1}{4}$  (ce qui permet de rappeler certaines règles algébriques), mais il est préférable de commencer par des parts de gâteau. En revanche, je me demande s'il est nécessaire qu'un élève sache réduire  $a + \frac{1}{b + \frac{1}{c + \frac{1}{d}}}$  sans se tromper. Un logiciel de calcul formel y parviendra tout aussi bien.

Bien entendu, l'élève qui maîtrise ce calcul peut être à l'aise avec d'autres opérations sur les fractions. Mais celui qui n'y parvient pas ou qui doit recommencer est-il pour autant incapable de réussir en mathématiques ?

Il sera probablement plus difficile, pour logiciel de calcul formel, de lire, comprendre et modéliser le problème qui fournira des expressions comme celle donnée ci-avant. Gardons-nous de la facilité des tâches automatisées : le travail à la chaîne est de plus en plus attribué à des machines dans l'industrie. Il est préférable d'inscrire les automatismes dans des situations mathématiques consistantes.

Certaines erreurs ont sûrement dû être commises dans l'histoire de la conception des programmes de mathématiques. Le mieux est de les corriger au plus vite, mais l'institution choisit souvent d'attendre une dizaine d'années pour les modifier ; parfois sans les avoir vraiment évalués. Ces changements correspondaient-ils à un nivellement par le bas ? C'est l'impression que l'on pourrait avoir en observant les nouveaux textes pour la classe de Première, qui marquent une volonté d'accroître la difficulté pour rattraper un retard qui aurait été accumulé pendant les deux dernières réformes. Je pense qu'au moment où j'ai passé le baccalauréat (début des années 90), j'étais sûrement moins bon en théorie des espaces vectoriels que les candidats de la période des « Maths modernes ». On peut se demander quelles sont les jauges et ce qu'elles mesurent quand on dit que le niveau baisse. En 30 ans, les compétences des élèves ont changé et ils excellent maintenant dans des domaines qui ont gagné en importance dans le monde actuel : la communication, la maîtrise de certains outils numériques... Ils ne demandent souvent qu'à comprendre ce qui les entoure et la curiosité mérite sûrement plus d'être entretenue qu'une expertise calculatoire. La beauté et l'intérêt des mathématiques ne résident pas seulement dans certaines formules ésotériques.

**VIE DE LA REGIONALE****IL Y A 25 ANS DANS LE PETIT VERT N°38****SVETLANA SYSSOEVA AU PAYS DE SADOUL**

L'APMEP a défini un projet de coopération internationale avec l'association russe des professeurs de mathématiques. Ce projet est soutenu par le ministère des affaires étrangères et par l'inspection générale des mathématiques. Le premier volet vient de s'ouvrir en France, avec une vingtaine de formateurs russes.

**Comparer**

Au Lycée professionnel de Raon-l'Étape, Marie-José Baliviera a accueilli Svetlana Syssoeva. *« Ce stage a pour but d'observer notre système éducatif, explique Madame Baliviera. De retour chez eux, nos collègues compareront les deux systèmes. Pour eux, la grande nouveauté concerne les examens. En effet, en Russie, ils ne passent que des concours. Pour entrer à l'Université, les étudiants sont obligés de passer des tests ».*

Pendant leur séjour, les visiteurs sont invités dans les établissements scolaires, de la maternelle à l'Université. C'est ainsi que Mme Syssoeva est allée au LPR de Raon-l'Étape. Elle est également allée à l'École primaire du Joli Bois, puis au lycée technique d'Épinal. Elle terminera à l'école maternelle d'Hurbache (en Russie, il n'y a que des jardins d'enfants).

Le contact entre les enseignants des deux pays permet de mieux comprendre que le système éducatif russe connaît actuellement de grands bouleversements. Les échanges offriront la possibilité aux visiteurs de voir ce qui serait applicable dans leur pays. (...)

**Au fond de la Sibérie**

[Marie-José Baliviera] explique que sa collègue vient du fin fond de la Sibérie, de Magadam exactement. Une région quatre fois grande comme la France, à 7000 km de Moscou. Tout y est transporté par avion. C'est un « coin » très apprécié pour son saumon, son or et ses fourrures. *« Magadam est une région qui ressemble à la vôtre, la mer en plus, dit Svetlana. Ici, vous avez la chance d'avoir fleurs, fruits et légumes. Chez nous, l'hiver dure neuf mois. En décembre, le jour ne dure que 4 heures. Nous n'avons pas de printemps ni d'automne, nous passons de l'hiver à l'été, la température passe de moins trente à plus vingt degrés. Ici, je me régale de légumes et de fruits. Ils sont si chers chez nous ! Je suis ravie de cet échange au cours duquel j'aurai pu réaliser mon rêve : admirer Notre-Dame de Paris ! ».*

*(D'après l'Est Républicain du 23-03-1994)*

N.B. Quatre adhérents lorrains ont participé à cet échange de 1994 : Marie-José Baliviera, Michèle Fabregas, Claude Ravier et Jacques Verdier.

**En 2019**

Il existe une Fédération Francophone des Associations pour l'Enseignement des Mathématiques (FFAEM) regroupant l'A2DEMTI (Algérie), l'APAMS (Sénégal), l'APMEP (France), l'ATSM (Tunisie) et la SBPMef (Belgique). Son site est encore en travaux. De nouveaux articles sont prévus. Les collègues se rencontrent lors des congrès organisés par leurs associations respectives.

## DEUX CITATIONS EN HOMMAGE À MICHEL SERRE

« La science, c'est ce que le père enseigne à son fils.  
La technologie, c'est ce que le fils enseigne à son papa. »



« Nous savons aujourd'hui que nous avons derrière nous 15 milliards d'années de tradition écrite, non par les hommes, mais par la nature. Car nous lisons à présent la nature comme nous lisons des livres. La science a découvert et généralisé l'idée de Galilée selon laquelle la nature était écrite, notamment en langage mathématique. »

Philosophie Magazine n°11, 08/2007

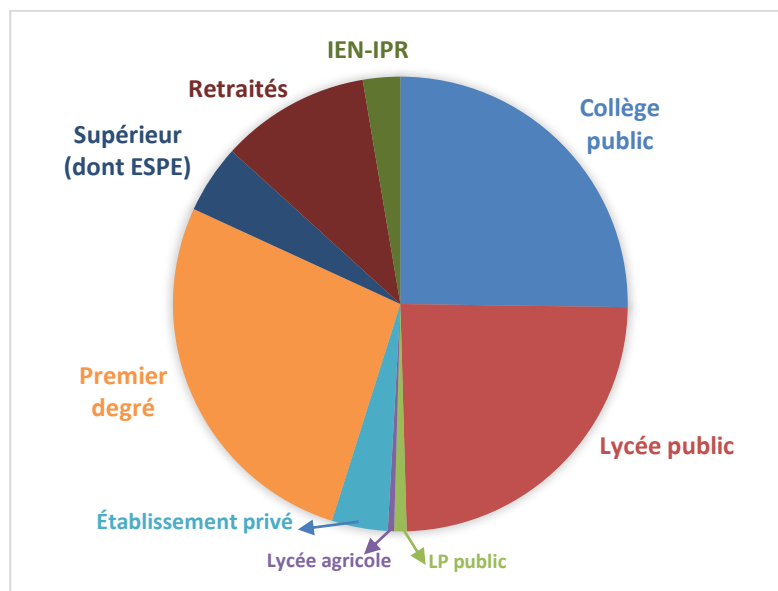
**Michel Serres**

[Retour au sommaire](#)

## JOURNÉE RÉGIONALE DU 20 MARS 2019 AU LYCÉE POLYVALENT RÉGIONAL STANISLAS DE VILLERS-LÈS-NANCY

### Quelques statistiques

Plus de 200 enseignants de mathématiques de la maternelle à l'université dont 23 professeurs stagiaires, inscrits au plan de formation académique ou auditeurs libres, ont pu travailler et échanger sur leurs pratiques.



### Le matin



[La conférence « Les mathématiques se mettent à table » de Mireille Schumacher](#), enseignante au gymnase d'Yverdon (Suisse) a éveillé les appétits en matinée. De la modélisation des pâtes alimentaires aux bulles du champagne, notre assiette a été décortiquée mathématiquement et mise en équations. Au menu : modélisation de pâtes alimentaires ; existe-t-il un modèle simple pour le pétrissage de la pâte ? ; combien de feuilles compte un mille-feuilles ? ; percolation et stratégie du jeu de Hex ; le mouvement des bulles en équations ; quand les sangakus s'invitent à table.



Stand de brochures de l'association (régionale Lorraine)



L'assemblée générale et les commissions par niveaux ont été ensuite l'occasion de débats et revendications très nombreux en cette période de réforme. La quasi absence de mathématiques dans le tronc commun en lycée soulève un véritable tollé de la part des enseignants et des parents d'élèves. Comment concevoir que les mathématiques puissent être réservées à une « élite » ? Cela semble préjudiciable aux élèves et les professeurs ne peuvent se résigner à une telle fracture sociale.

Les rapports d'activité et financier ont été approuvés à l'unanimité.

France BERETTA, du collège André Malraux de Delme, est venue étoffer le comité de la régionale.

Un bon repas très soigné, préparé et servi par les élèves de la section hôtelière, a redonné de l'énergie pour l'après-midi.







## L'après-midi

**Réunions des quatre commissions régionales** : [premier degré et collège](#) ; [lycée](#) ; [lycée professionnel](#) ; formation des maîtres et enseignement supérieur.

**18 ateliers**, dont quatre ciblés « professeurs des écoles » ont été proposés.

Voici ceux dont les animateurs ont déposé un article [sur le site de l'APMEP](#).

[Jeux et mathématiques à l'école primaire](#) de [Julien Bernat](#), ESPE-Université de Lorraine, IREM groupe Jeux.

Plusieurs jeux portant sur diverses notions mathématiques sont passés en revue. Ils ne nécessitent aucune connaissance approfondie, bien que leur étude puisse faire apparaître naturellement des questions assez pointues. Les aspects pratiques pour leur exploitation avec les élèves sont envisagés.

[De la couleur dans les idées](#) de [Bruno Téheux](#), université du Luxembourg.

Il s'agit de colorier une structure mathématique en respectant certaines contraintes. Le cas des problèmes à deux couleurs est présenté sous forme de jeux, pour mettre les élèves en situation de recherche et aussi pour expliquer des tours de magie. Ces problèmes n'exigent aucun prérequis, et peuvent être introduits dès le collège.

[Des machines intelligentes \(ou du moins qui apprennent\)](#) de [Yannick Parmentier](#), Loria.

Quels types de tâches l'ordinateur peut-il réaliser ? La machine pourra-t-elle un jour imiter / exhiber une intelligence humaine ? Après un bref rappel historique de l'intelligence artificielle, certaines tâches "intelligentes" actuellement réalisées par l'ordinateur sont présentées.

[L'APMEP : réseau d'échanges et de partages](#) de [Fathi Drissi](#), collège Louis Armand, Moulins-les-Metz et [François Drouin](#), professeur retraité.

Depuis plusieurs années, existent au sein de notre régionale, des réseaux d'échange et de partage autour de thèmes comme le jeu dans l'enseignement des mathématiques ou la rencontre entre les mathématiques et les arts. Les ressources issues de ces échanges sont diffusées dans le Petit Vert et puis déposées sur notre Site, elles sont aussi diffusées au sein de réseaux locaux dont l'APMEP est devenue un partenaire. Ces réseaux riches permettent la mutualisation de compétences, de ressources et d'expériences entre enseignants. Vous aurez peut-être envie de rejoindre l'un d'eux ou d'en créer un avec des collègues.

[Programmer en Python dans le cours de mathématiques](#) de [Gilles Waehren](#), lycée Mangin, Sarrebourg.

Intégrer la programmation dans le cours de mathématiques n'est pas chose facile. Cela suppose une certaine aisance avec le langage utilisé et la construction d'activités pertinentes, dans lesquelles les algorithmes ne sont pas une fin en soi. Des exercices sont proposés pour cerner les enjeux de certains problèmes mathématiques et pour développer des travaux consistants à destination des élèves.

[Racine de 2 et algorithmique, de Sumer à Nancy](#) de [Gilles Waehren](#), lycée Mangin, Sarrebourg.

[Retour au sommaire](#)

Ce nombre arrive en force dans les nouveaux programmes de Seconde. Sa construction, à l'époque babylonienne, posait déjà des problèmes de programmes de construction. Un procédé géométrique et divers procédés numériques, allant du tableur à Python, pour aider les élèves à se familiariser avec cette constante sont présentés.

[Comment et pourquoi créer un laboratoire de mathématiques dans un établissement](#) de [Hélène Deltour](#) et [Gaël Guillaume](#) du lycée Loritz de Nancy.

Suivant les préconisations du rapport Villani-Torossian, le lycée Loritz a créé à la rentrée 2018 son laboratoire de mathématiques. Les activités proposées et les objectifs poursuivis tant pour les enseignants que pour les élèves sont exposés ainsi que les conditions de mise en place du laboratoire.

[Utiliser l'expo itinérante de l'APMEP dans son établissement](#) de [Michel Ruiba](#) et [François Drouin](#), professeurs retraités.

Les stands des différentes expos et leur mise en place avec différents scénarios, sont présentés.

[Le jeu des sandwiches](#) de [Sébastien Lozano](#)(site) collège Jean Lurçat Frouard, [Marie Pacaud](#) collège Gruber Colombey les belles et [Delphine Wolfer](#) collège Pilâtre de Rozier Ars sur Moselle.

Le but du jeu est de faire du calcul mental un jeu d'équipe ! Les calculatrices y sont interdites, car l'un des buts recherchés est de comprendre quelle opération, quel calcul peut mener à quel type de résultat.

[Simulation en langage Python](#) de [Nadine Joseph](#) lycée Henri Poincaré, Nancy et [Léa Magnier](#), collège Louis Armand, Golbey.

Comment concevoir et mettre en œuvre au lycée des travaux pratiques d'algorithmique et de programmation à partir de situations concrètes et/ou ludiques ? Des exemples pour l'approche fréquentiste des probabilités et de la fluctuation d'échantillonnage.

[Algorithmique au collège](#) de [Sébastien Daniel](#), collège Louis Armand, Petite-Rosselle et [Laurent Marx](#), collège les Gaudinettes, Marange-Silvange.

Utilisation du logiciel scratch, exercices et projet en lien avec les objectifs du programme de cycle 4. Présentation de ressources en ligne et d'un jeu pour le cycle 3. Présentation de diaporama sur l'utilisation de scratch.

### Quelques clichés de la journée





**VIE DE LA REGIONALE****LE NOUVEAU COMITÉ POUR 2019/2020**

France BERETTA, collègue André Malraux, Delme, [france.beretta@free.fr](mailto:france.beretta@free.fr)  
Jean-Michel BERTOLASO, L.P. du Bâtiment, [J.michel.bertolaso@ac-nancy-metz.fr](mailto:J.michel.bertolaso@ac-nancy-metz.fr)  
Geneviève BOUVART, retraitée, [gbouvard@wanadoo.fr](mailto:gbouvard@wanadoo.fr)  
Ghislaine BURKI, en disponibilité, [burkighis@free.fr](mailto:burkighis@free.fr)  
Sébastien DANIEL, collègue Louis Armand, Petite Rosselle, [sebastien.daniel@rtvc.fr](mailto:sebastien.daniel@rtvc.fr)  
Fathi DRISSI, collègue Louis Armand, Moulin-lès-Metz, [fathi.drissi@free.fr](mailto:fathi.drissi@free.fr)  
François DROUIN, retraité, [francois.drouin2@wanadoo.fr](mailto:francois.drouin2@wanadoo.fr)  
Rachel FRANÇOIS, école primaire de Moyen, [Rachel.Francois2@ac-nancy-metz.fr](mailto:Rachel.Francois2@ac-nancy-metz.fr)  
Christelle KUNC, lycée Stanislas, Villers-lès-Nancy, [christelle.kunc@wanadoo.fr](mailto:christelle.kunc@wanadoo.fr)  
Michel LEFORT, collègue Hauts-de-Blémont, Metz, [michel.lefort@laposte.net](mailto:michel.lefort@laposte.net)  
Laurent MARX, collègue Les Gaudinettes, Marange-Sylvange, [laurent.marx@ac-nancy-metz.fr](mailto:laurent.marx@ac-nancy-metz.fr)  
Anas MTALAA, collège-lycée N.D. de la Providence, Thionville, [anas.mtalaa@gmail.com](mailto:anas.mtalaa@gmail.com)  
Pierre-Alain MULLER, lycée Nominé, Sarreguemines, [pierre-alain.muller@wanadoo.fr](mailto:pierre-alain.muller@wanadoo.fr)  
Walter NURDIN, retraité, [walter.nurdin@laposte.net](mailto:walter.nurdin@laposte.net)  
Valérie PALLEZ, lycée Stanislas, Villers-lès-Nancy, [valerie.pallez@ac-nancy-metz.fr](mailto:valerie.pallez@ac-nancy-metz.fr)  
Aude PICAUT, lycée Mangin, Sarrebourg, [aude.picaut@gmail.com](mailto:aude.picaut@gmail.com)  
Carole RAMBAUT, lycée Jean-Baptiste Guillaume, Mirecourt, [carole.rambaut@wanadoo.fr](mailto:carole.rambaut@wanadoo.fr)  
Michel RUIBA, retraité, [michel.ruiba@ecopains.net](mailto:michel.ruiba@ecopains.net)  
André STEF, F.S.T. et IREM, Univ. Lorraine, Vandoeuvre, [Andre.Stef@univ-lorraine.fr](mailto:Andre.Stef@univ-lorraine.fr)  
Daniel VAGOST, retraité, [daniel.vagost@gmail.com](mailto:daniel.vagost@gmail.com)  
Jacques VERDIER, retraité, [jacverdier@orange.fr](mailto:jacverdier@orange.fr)  
Gilles WAEHREN, lycée Charles Mangin, Sarrebourg, [president@apmeploiraine.fr](mailto:president@apmeploiraine.fr)  
Stéphanie WAEHREN, collègue Pierre Messmer, Sarrebourg, [stephanie.waehren@wanadoo.fr](mailto:stephanie.waehren@wanadoo.fr)

**Les responsabilités dans la régionale**

Président d'honneur : Jacques Verdier

Président : Gilles Waehren

Vice-président : Michel Ruiba

Trésorière : Ghislaine Burki

Trésorier adjoint : Anas Mtalaa

Secrétaire : Geneviève Bouvart

Secrétaire adjoint : Sébastien Daniel

Responsable de la commission premier degré : Rachel François

Responsable de la commission collège : Sébastien Daniel

Responsable de la commission lycée : Carole Rambaut

Responsable de la commission lycée professionnel : Jean-Michel Bertolaso

Responsable de la commission enseignement supérieur : André Stef

Responsable de la commission formation des maîtres : Walter Nurdin

Responsable des groupes « Jeux » et « Maths et arts » : François Drouin

Responsable du rallye : Michel Ruiba

Responsables de la journée régionale : Valérie Pallez et Christelle Kunc

Responsable du site internet : Fathi Drissi

Responsables du comité de rédaction du Petit Vert : Geneviève Bouvart et Michel Ruiba

Responsable de la rubrique « Problèmes » : Philippe Févotte

Chargé de mission « Brochures » : Walter Nurdin

Chargés de mission « Exposition itinérante » : [Andre.Stef@univ-lorraine.fr](mailto:Andre.Stef@univ-lorraine.fr) pour le département

54 ; [joelle.agamis@free.fr](mailto:joelle.agamis@free.fr) pour le département 55 ; [michel.ruiba@ecopains.net](mailto:michel.ruiba@ecopains.net) pour le

département 57 ; [baliviera.marie-jose@orange.fr](mailto:baliviera.marie-jose@orange.fr) pour le département 88 ;

et [pierre-alain.muller@wanadoo.fr](mailto:pierre-alain.muller@wanadoo.fr) pour les langues étrangères.

Vérificateurs des comptes : Marie-Claire Kontzler et Serge Ermisse.

**VIE DE LA REGIONALE****COMPTES RENDUS DES COMMISSIONS****COMMISSION PREMIER DEGRE-COLLEGE 2019**

Rachel François et Sébastien Daniel

Environ trente enseignants ont participé à la commission 1<sup>er</sup> degré-Collège.

**Les nouveaux programmes**

La suppression annoncée des mathématiques en classe de première est inquiétante pour plusieurs raisons. Par exemple, les collégiens risquent de croire que les mathématiques ne sont pas importantes et de relâcher leurs efforts. D'autre part, des candidats peuvent se présenter au CRPE sans avoir fait de mathématiques depuis le collège. Avec le système des notes et des compensations de notes, on peut recruter un candidat très mauvais en mathématiques mais bon en français et dans les autres matières. Le niveau général en mathématiques va inévitablement diminuer. D'autre part il est envisagé de proposer des modules de pré-formation en mathématique dans les parcours de licence, nous soulignons l'incohérence de cette mesure avec la suppression des mathématiques du tronc commun au lycée dès la classe de première.

En maternelle, le changement qui se profile est grave. Il faudrait enlever l'écriture 10 en chiffres 1 0 qui est contraire au développement de l'enfant. Il ne faudrait pas changer le programme de maternelle. Le sens du nombre est très important en maternelle ; c'est là qu'il faut construire.

**Les évaluations nationales en CP**

Les évaluations nationales pour les CP en début d'année et en mi-CP ont interpellé et même été qualifiées de scandaleuses. Les enfants en début de CP sont un public très hétérogène et les programmes sont encore rédigés en cycles avec des objectifs de fin de cycle et des repères indicatifs, laissant les enseignants libres de leurs progressions tout au long du cycle. Toute évaluation transversale imposée en janvier est donc exagérée. Des enseignants sont aussi étonnés d'être toujours obligés de faire remonter les résultats des évaluations dont le but est d'apporter des repères pour les enseignants.

**EPI, AP, devoirs faits**

On n'en parle plus. On est passé à devoirs faits.

Les élèves sont censés faire un EPI au collège. Dans certains collèges, il a été annoncé qu'il serait bien de continuer les travaux interdisciplinaires pour avoir quelque chose à présenter à l'oral du brevet en 3<sup>ème</sup>. Pour d'autres, les élèves peuvent choisir un EPI ou ce qui a été rattaché à l'un des quatre parcours (avenir, citoyen, artistique et culturel, éducatif de santé) pour l'oral du brevet. Le stage est parfois présenté dans un oral pour ne pas avoir des oraux catastrophiques.

Certains collèges ont encore des AP ; c'est encore obligatoire dans la loi. D'autres n'en font plus si le chef d'établissement n'en parle plus. Si les enseignants n'en demandent pas et s'il n'y a pas d'impulsion d'en haut, personne ne fait d'AP. Parfois, il faut en demander pour les faire.

Quant aux devoirs faits, les enseignants se mettent d'accord avec le chef pour savoir qui en fait.

Du côté des élèves, hors options facultatives, la grille horaire doit être la même pour tous.

## Problèmes de matériel informatique

Le même constat est fait chaque année pour tout le Grand Est : « ça rame ! ». Malgré le très haut débit tout ce qui passe par le rectorat a des filtres qui ralentissent énormément.

Le bureau numérique ressemble à un blog ; on ne peut pas stocker de documents. Les enseignants sont souvent déconnectés et s'interrogent : qui a décidé de faire passer tout le monde à cet I'ENT ?

Comme toujours les logiciels utilisés et choisis sont très peu ergonomiques et sûrement pas conçus par leurs futurs utilisateurs.

## COMMISSION LYCEE PROFESSIONNEL 2019

J-M. BERTOLASO

Une commission où peu de collègues étaient présents mais nous avons travaillé et réfléchi sur les nouveautés qui nous attendent lors de la prochaine année scolaire : les nouveautés et surtout la mise en place de la réforme. Voici quelques-unes de nos remarques.

### Le passage aux lycées 4.0 (en marge de la réforme)

Lors de cette prochaine année, les élèves entrants seront dotés de leur matériel informatique, ce sera un avantage car tous ces élèves seront dotés en même temps.

### Les nouveaux programmes

Nous avons repris les thématiques de la consultation nationale. Difficile pour nous de trouver plus de points positifs que de négatifs.

Ce qui semble bien est l'accent mis sur le travail des automatismes mais nous n'avons pas les consignes pour mettre en place cette forme d'enseignement.

C'est bien que nos programmes évoquent ce qui a été vu en cycle 4. Par exemple et désormais l'algorithmique fait son apparition mais le langage python imposera une formation (continue ou autodidacte) des collègues.

Ce qui suit relève plutôt du négatif ...

Comment ferons-nous avec de nombreux élèves pressentis qui n'auront pas correctement acquis les compétences du socle 4. Le passage à l'algorithmique en CAP sera difficile avec des élèves qui sont souvent en grande détresse avec la langue française et qui ont d'énormes difficultés de compréhension (public allophone mais pas que...)

Pourquoi ne pas avoir profité de la première année d'un cycle pro pour revenir sur ces compétences ?

La grille d'évaluation reste à 5 compétences, la compétence "modéliser" qu'on retrouve en cycle 4 comme en BTS n'est pas clairement mentionnée en cycle pro mais seulement dispatchée parmi les capacités associées aux compétences.

La durée des CCF en CAP qui passe à 45 minutes en maths et reste à 30 minutes en sciences (pourquoi cette différenciation ?). Pourquoi augmenter la durée en maths alors que ce public a déjà du mal à se concentrer. Comment est prise en compte l'hétérogénéité du public dans cette évaluation ? Que devient la place de l'oral dans l'appréciation de l'acquisition de la compétence par le professeur ? (Compétence "communiquer").

Nous n'avons eu que le projet de programme de la seconde professionnelle. Nous ne pouvons pas savoir ce que devient la progression spiralée qui se retrouvait dans le cycle bac pro actuel. Va-t-on dans ce cas devoir "naviguer à vue" lorsqu'on abordera une partie du programme ? Nous regrettons que ce projet en bac pro ne soit pas un projet qui montre tout le cycle des trois ans.

De grosses interrogations (voire de doutes) concernent l'enseignement en co-intervention professeur de mathématiques/professeur d'enseignement professionnel. S'il paraît positif de faire fonctionner ces deux enseignements conjointement, ces séances nécessiteront un travail de préparation conséquent en amont qui n'est pas comptabilisé. Ce sera difficile dans certaines situations, pour que les mathématiques ne soient pas uniquement considérées comme au service de l'enseignement professionnel.

Moins de dix ans après les nouveaux programmes des cycles professionnels, en particulier ceux du bac pro 3 ans, la rentrée 2019 sera pour nous, PLP Maths-sciences, une obligation de travailler encore autrement et forcément une nécessité d'adapter nos pratiques pédagogiques. Cela nous amène actuellement beaucoup d'interrogations.

## COMMISSION LYCEE 2019

Carole Rambaut

70 présents

Il y a unanimité pour s'élever contre la quasi absence de mathématiques dans le tronc commun en première et terminale. Comment concevoir que les mathématiques puissent être réservées à une élite ? Cela semble préjudiciable aux élèves et les professeurs ne peuvent se résigner à une telle fracture sociale.

Le **choix de la spécialité en fin de seconde** est très variable selon les établissements ; il dépend

- du discours du chef d'établissement en direction des élèves et des parents ;
- de la présentation aux élèves par les collègues des différentes disciplines ;
- des spécialités connexes dans l'établissement ;
- du couplage des spécialités.

Les élèves ne semblent pas avoir toujours des critères objectifs de choix et hésitent entre le goût pour la discipline, leurs résultats dans celle-ci et sa nécessité pour les études supérieures.

**L'évaluation des élèves en mathématiques** soulève de nombreuses questions.

Pourquoi évaluer les maths en seconde si c'est pour ne plus suivre cet enseignement l'année suivante ? Un élève ne choisissant pas la spécialité maths en première risque d'abandonner tout travail mathématique dès le deuxième trimestre de seconde.

Si l'élève termine sa spécialité en première, il subit un examen dont les sujets proviennent d'une banque nationale. Des épreuves communes nécessitent une concertation entre professeurs ; comment les petits établissements vont gérer ce travail en équipes très réduites ?

Y a-t-il uniformité des exigences dans le contrôle continu ? Cependant le contrôle continu est plus acceptable pour des élèves en difficulté qui ne savent pas gérer un examen final. L'examen final est aussi l'occasion de mobiliser toutes ses connaissances de l'année.

Le contrôle continu serait pour certains la cause d'un écart important des notes entre collège et lycée. De plus, un bac obtenu dans un lycée aura-t-il la même valeur que dans un autre ?

### Quelles stratégies pour l'élève ?

Bien choisir son collège pour dépendre d'un lycée qui enseigne les spécialités choisies.

Comment faire un « bon dossier » pour obtenir sa demande dans Parcoursup ?

### Contenu du programme de mathématiques

Les exigences en première sont élevées pour des élèves non scientifiques ; dans un établissement, des professeurs de SES demandent des heures dédoublées pour enseigner les maths en première et des professeurs de SVT et Physique-Chimie demandent de l'aide pour la partie mathématique dans l'enseignement scientifique de 1<sup>ère</sup>.

Quel est l'espace pour la formation du citoyen dans ces heures de maths ?

### Les mathématiques et les autres disciplines

Quelles disciplines interviennent en enseignement scientifique ? Pour des questions d'organisation peu de professeurs de maths interviendront.

Quels professeurs interviennent dans l'enseignement Sciences Numériques et Technologie en seconde ? Il est important que ce ne soit pas une variable d'ajustement pour compléter les services. Le champ est très large : pourquoi ne pas partager selon les compétences des collègues ?

[Retour au sommaire](#)

**VIE DE LA REGIONALE****LE RALLYE ACADEMIQUE 2019**

Notre rallye académique s'adressait aux classes de troisième et de seconde.

Il est toujours soutenu par l'Inspection académique et il est parrainé par Texas Instrument.

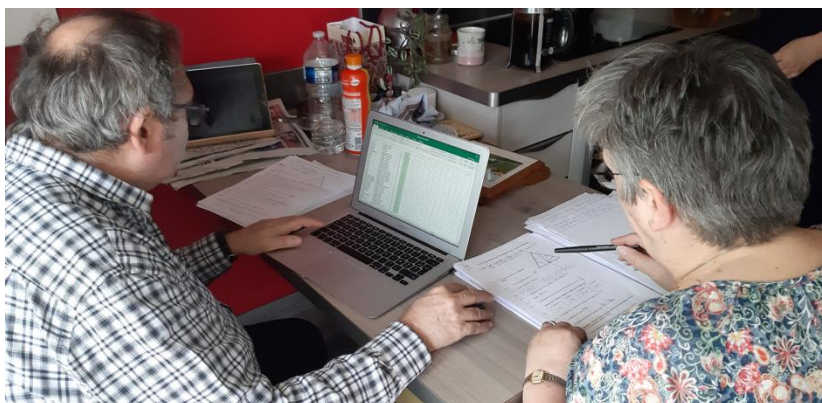
**Participation au Rallye** : 212 classes

Nous notons un regain d'intérêt avec près de 12% de hausse des inscriptions.

Année 2019	Collèges		Lycées		Total	
	Établissements	Classes	Établissements	Classes	Établissements	Classes
M. et Moselle	9	23	4	22	<b>13</b>	<b>45</b>
Meuse	3	8	2	2	<b>5</b>	<b>10</b>
Moselle	22	56	16	59	<b>38</b>	<b>115</b>
Vosges	9	24	4	18	<b>13</b>	<b>42</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>111</b>	<b>26</b>	<b>101</b>	<b>69</b>	<b>212</b>



Neuf membres du comité régional et une ancienne trésorière ont corrigé les 212 fiches réponses durant la seconde semaine de vacances de printemps dans la convivialité et avec application. Ils ont constaté une grande qualité des réponses et une belle implication des élèves.



Il est à noter que les trois premières classes de collège et de lycée ont obtenu un total de 40 points sur 40. La question subsidiaire les a départagées.

Chaque élève des trois premières classes dans chaque catégorie recevra un puzzle "Le carré de Metz".

Chaque élève de la classe arrivée première dans la catégorie « collège » recevra une calculatrice TI-83 Premium CE, offerte par Texas Instrument Education Technology.

[Retour au sommaire](#)



## Les classes lauréates

- Collèges

1<sup>er</sup> prix : classe de 3<sup>ème</sup> C, collège Jacques Prévert, BAR-LE-DUC (55)

2<sup>ème</sup> prix : classe de 3<sup>ème</sup> 5, collège Jacques Callot, NEUVES-MAISONS (54)

3<sup>ème</sup> prix : classe de 3<sup>ème</sup> A, collège Val de Sarre, GROSBLIEDERSTROFF (57)

- Lycées

1<sup>er</sup> prix : classe de 2<sup>ème</sup> 7, Lycée Robert Schuman, METZ (57)

2<sup>ème</sup> prix ex aequo : classe de 2<sup>ème</sup> 5, Lycée Jean de Pange, SARREGUEMINES (57)

2<sup>ème</sup> prix ex aequo : classe de 2<sup>ème</sup>3, Lycée Notre Dame St-Joseph, ÉPINAL (88)

**Nos félicitations à tous les élèves participants et à leurs enseignants !**

Les sujets de 2019 sont ici :

[http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/rallye\\_mathematique\\_de\\_lorraine\\_2019.pdf](http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/rallye_mathematique_de_lorraine_2019.pdf)

Les solutions sont là :

[http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/correction\\_2019.pdf](http://apmeplorraine.fr/IMG/pdf/correction_2019.pdf)

Dans le prochain Petit Vert, vous trouverez quelques commentaires concernant certains des exercices proposés.

### **Nous rappelons les objectifs de ce rallye ...**

- Permettre à tous les élèves d'une classe de participer à une activité mathématique ;
- Motiver les élèves par des jeux et des énigmes à résoudre ;
- Favoriser la communication et la coopération au sein de la classe ;
- Faire participer le plus d'élèves possible et aider ainsi à la liaison collège-lycée.

**... et vous invitons à vous y inscrire nombreux l'an prochain.**

“ LE PETIT VERT ” est le bulletin de la régionale APMEP Lorraine. Né en 1985, il complète les publications nationales que sont le bulletin « Au fil des maths » et le BGV. Il paraît quatre fois dans l'année (mars, juin, septembre et décembre). Son but est d'une part d'informer les adhérents lorrains sur l'action de la Régionale et sur la “vie mathématique” locale, et d'autre part de permettre les échanges “mathématiques” entre les adhérents. Il est alimenté par les contributions des uns et des autres ; chacun d'entre vous est vivement sollicité pour y écrire un article et cet article sera le bienvenu : les propositions sont à envoyer [gbouvard@wanadoo.fr](mailto:gbouvard@wanadoo.fr) ou [michel.ruiba@ecopains.net](mailto:michel.ruiba@ecopains.net) . Le Comité de rédaction est composé de Geneviève Bouvart, François Drouin, Rachel François, Françoise Jean, Walter Nurdin, Aude Picaut, Michel Ruiba, Jacques Verdier et Gilles Waehren.

[Retour au sommaire](#)

**Vie de l'association****LA COMMISSION « PREMIER DEGRÉ » NATIONALE À L'IREM**

Samedi 7 avril, la commission « premier degré » de l'APMEP s'est réunie à Vandœuvre-lès-Nancy dans les locaux de l'IREM de Lorraine pour y préparer une réponse à ce qui était dit dans un [document diffusé par le ministère](#) et interprété dans les médias. Trois adhérents lorrains étaient présents, voici ci-dessous le texte élaboré pendant cette journée (il est aussi [téléchargeable sur le site national](#)).

**Les élèves français sont-ils de plus en plus nuls en maths ?***Évolution des performances en calcul des élèves de CM2 sur trente ans*

La DEPP <sup>[1]</sup> vient de publier sa note n° 19-08 <sup>[2]</sup> faisant état d'une « baisse significative » des résultats des élèves de CM2 en calcul entre 1987 et 2017. Les médias relaient ces résultats sous la forme d'une baisse de niveau en mathématiques :

- Le Monde.fr, 5 avril « **Le niveau des écoliers plonge** ».
- L'Express.fr, 2 avril « **Le niveau de maths des élèves de CM2 a baissé en trente ans** ».
- Le Parisien.fr, 29 mars « **Les élèves de CM2 bien moins bons en maths qu'il y a trente ans** ».

**Un constat**

L'étude de la DEPP quantifie une baisse des réussites à des questions portant sur 25 opérations (additions, soustractions, multiplications, divisions, sur les entiers et les décimaux) et 4 résolutions de problèmes (proportionnalité, calcul d'horaires). Il s'est donc agi de mesurer des performances d'élèves sur la compétence « Calculer ». Or, l'activité mathématique vise dès le cycle 2 et jusqu'à la classe de Terminale le développement de 6 compétences majeures. Les 5 autres sont : Chercher, Modéliser, Représenter, Reasonner, Communiquer.

Faut-il en conclure une baisse du niveau de maths ?

Cette étude concerne le calcul, plus exactement la capacité à donner des résultats corrects à des opérations c'est-à-dire à mettre en œuvre des capacités essentiellement techniques. La compréhension du sens de l'opération n'est pas évaluée et on n'interroge pas l'élève sur sa capacité à choisir l'opération à effectuer par exemple en résolution de problème. On n'étudie pas non plus le choix de la méthode employée ni son efficacité.

[Retour au sommaire](#)

## Calcul et société

Le besoin en calcul a évolué, notamment avec l'apparition des calculatrices. La nécessité de poser des opérations « à la main » a quasiment disparu du fait notamment de la généralisation des outils numériques à portée de tous.

Depuis trente ans, l'introduction des calculatrices à l'école, outil de vérification utile, interroge les élèves sur l'intérêt d'apprendre des techniques opératoires. En 1987, les élèves disposaient de 6 heures d'enseignement mathématique hebdomadaire contre 5 aujourd'hui. Une bonne partie de ce temps était utilisé à l'école pour s'exercer à effectuer des opérations.

Le citoyen a besoin de comprendre les abondantes informations chiffrées qu'il rencontre en permanence. La capacité essentielle est celle d'exercer son esprit critique sur des données : comparaison, calcul de grandeurs, valeur approchée. Le calcul mental sur des ordres de grandeur est alors approprié.

### La compétence « Calculer »

La compétence « Calculer », comme le précisent les programmes en cours, est étendue. Elle nécessite de comprendre le sens des opérations, de choisir les opérations à effectuer et de mettre en œuvre des procédures pour obtenir des résultats. Il s'agit aussi de contrôler a priori la vraisemblance d'un résultat par un ordre de grandeur et de choisir des stratégies appropriées.

La performance en calcul n'implique pas forcément la compréhension du nombre ni celle du système de numération décimale. Si les opérations ont encore une utilité à l'école ce n'est pas tant pour l'obtention du résultat (accessible par d'autres outils) que pour la justification de leur fonctionnement (qui contribue à la construction du nombre et du système de numération). Ainsi, il peut être plus pérenne de comprendre pourquoi une technique opératoire fonctionne pour pouvoir la reconstituer quand elle est oubliée... De même une même opération peut s'effectuer par plusieurs techniques opératoires différentes, le choix de la technique opératoire doit être associée à son efficacité en fonction des nombres donnés...

### Faire des mathématiques : six compétences majeures

On ne saurait identifier le niveau mathématique des élèves en n'évaluant que la seule partie de la compétence « Calculer » qui pourrait être remplacée par des machines. C'est la prise en compte conjointe des six compétences majeures qui permettrait de juger du niveau des élèves en mathématiques.

### Formation continue et initiale

Consciente des difficultés actuelles de l'enseignement des mathématiques, l'APMEP ne s'étonne pas des résultats publiés. Mais ce constat ne devrait pas conduire à un retour vers des pratiques obsolètes et de surface telles que la pratique du redoublement, l'exercice rituel de calculs posés, le bachotage, pour réussir des exercices qui, à eux seuls ne sont pas caractéristiques de l'activité mathématique et ne constituent que très partiellement des indicateurs de réussite.

Les programmes de mathématiques actuels sont cohérents. Inscrits dans les cycles et accompagnés de documents en ligne, ils constituent une base saine pour un enseignement des mathématiques consistant et sont adaptés à la société actuelle. Ils tiennent compte du fruit de la recherche en didactique des mathématiques et en sciences cognitives. Leur déploiement demande du temps et impose une importante formation continue des enseignants en poste et une formation initiale de qualité. Faire durer les programmes et former les enseignants, conditions nécessaires pour une amélioration de l'enseignement des mathématiques en France, seraient un bon « calcul ».

***Ce texte, à destination du grand public, est destiné à une diffusion médiatique. La Commission Premier degré-Collège engage de nouvelles pistes de travail concernant le rôle des acquis des "faits numériques" dans la construction du langage algébrique en cycle 4. N'hésitez pas à joindre les responsables de ces commissions si ce sujet vous intéresse.***

***Responsables des commissions :***

***premier degré : Agnès GATEAU ; lui [écrire](#)***

***collège : Sophie ROUBIN ; lui [écrire](#)***

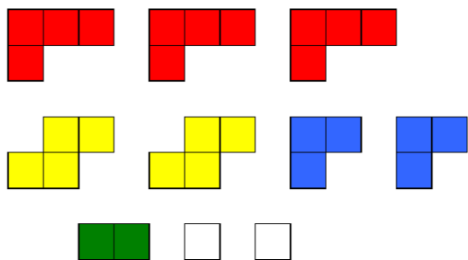
[Dans le Café Pédagogique du 31 mai, on peut lire la circulaire de rentrée https://www.education.gouv.fr/pid285/le-bulletin-officiel.html](https://www.education.gouv.fr/pid285/le-bulletin-officiel.html)

Et les commentaires de Rémi Brissaud

<http://www.cafepedagogique.net/LEXPRESSO/Pages/2019/05/31052019Article636948832267044210.aspx>

[1] Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance

[2] <https://www.education.gouv.fr/cid140470/l-evolution-des-performances-en-calcul-des-eleves-de-cm2-a-trente-ans-d-intervalle-1987-2017.html>

**VIE DE LA REGIONALE****BROCHURES À TÉLÉCHARGER SUR NOTRE SITE****Utilisation du puzzle aztèque au cycle 1**

Les Petits Verts [n°129](#) et [n°131](#) évoquaient l'utilisation des dix pièces de ce puzzle en classe de CE2. [Les neuf documents à télécharger](#) abordent l'utilisation du jeu avec des élèves beaucoup plus jeunes. Diverses formes sont à recouvrir : rectangles et carrés, lettres et chiffres d'un abécédaire. Les pièces sont aussi utilisées pour des décompositions des nombres 6, 8, 9 et 10.

**Échanges mathématiques – Des élèves créent pour d'autres élèves**

En Meuse, depuis le début des années 2000, des élèves d'une école et deux collèges ont [créé et échangé des jeux mathématiques](#). Les domaines numérique, géométrique et raisonnement sont présents. Le dossier contient également des propositions pour l'année 2019 : deux d'entre elles ont été le support de jeux créés par des élèves de [CE2, CM1 et CM2](#) pendant la récente semaine des mathématiques.

**La phrase du trimestre**

« Toute ma théorie sur l'art se résume à la disparité qui existe entre la forme, les masses et le mouvement. Même mes triangles sont des sphères, mais ce sont des sphères de forme différente. »

Alexander Calder, in Katharine Kuh, *The Artist's Voice: Talks with Seventeen Artists*,  
New York, Harper & Rom, 1962.

Cette phrase a été notée par une adhérente lors d'une visite de l'exposition « [Calder – Picasso](#) » au [musée Picasso de Paris](#).



[Retour au sommaire](#)

## VIE DE LA REGIONALE

## NUIT DES JEUX MATHÉMATIQUES



Cinq membres de l'APMEP Lorraine ont prêté main forte à la régionale d'Alsace pour animer un stand lors de la deuxième édition de la [Nuit des Jeux Mathématiques](#) à Strasbourg. Cette manifestation se tenait au [Vaisseau](#), lieu emblématique des sciences et en particulier des mathématiques. Elle est à destination des professeurs des écoles et de collège. Elle a rencontré un vif succès puisqu'un peu plus de 400 personnes y ont participé.

Six heures durant, les pentaminos, la pyramide aztèque, le puzzle à trois pièces, les dominos et bien d'autres jeux issus de [l'expo mathématique de Lorraine](#) et des [ressources du Petit Vert](#) ont interrogé, torturé, étonné, enchanté ... enseignants et élèves qui venaient s'y essayer. Notre stand a eu beaucoup de succès et nombreux sont partis avec l'adresse de notre site pour télécharger toutes ces pistes gratuites d'activités ludiques, faciles à mettre en œuvre dans la classe.



Brigitte Wenner, pour les IA-IPR de mathématiques de l'académie de Strasbourg, et Audrey Candeloro, organisatrice de la Nuit des jeux mathématiques nous remercient de notre participation et se réjouissent :

« *Nous avons eu beaucoup de retours positifs des visiteurs qui ont particulièrement apprécié la diversité des stands et la richesse des ressources proposées.* »

Pourquoi pas une nuit des jeux mathématiques lorraine ?

### Modification dans le Petit Vert n°137

Page 9, dans la liste des médias de l'APMEP, des lecteurs de la régionale Poitou-Charentes ont remarqué l'oubli de leur bulletin régional « Corol'aire ». Cette omission a été rapidement corrigée dans la [version actuellement téléchargeable](#).

[Retour au sommaire](#)

**VIE DE LA RÉGIONALE****FAIRE DES MATHS EN S'AMUSANT, C'EST POSSIBLE**

Républicain Lorrain du 12 mars



Occupés à résoudre les différents jeux, les collégiens n'ont pas vu le temps passer !



Logique, réflexion... Sans s'en rendre toujours compte, les élèves ont appliqué les notions étudiées en cours.

Jeudi 7 mars au collège Paul Langevin de Piennes, les élèves de 6<sup>e</sup> et de 5<sup>e</sup> ont eu l'occasion de tester les jeux mathématiques mis à disposition par l'APMEP LORRAINE. Une animation très sérieuse qui a démontré à tous les élèves que la discipline peut se montrer des plus amusantes !

L'association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public est une association nationale qui existe déjà depuis plus de 100 ans. Son objectif est d'accompagner les enseignants de mathématiques – de la maternelle à l'université – dans leur travail, grâce à des groupes de réflexion, notamment le « groupe jeux ».

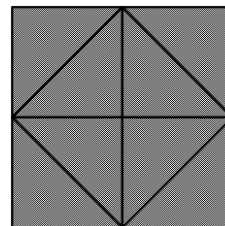
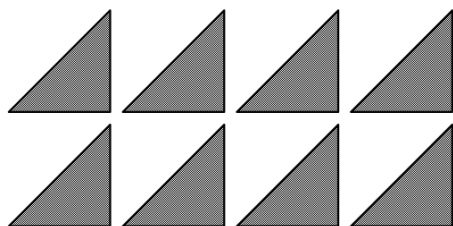
Les bénévoles de ce groupe (retraités et actifs de l'Éducation Nationale) développent et créent des jeux. Puzzles, casse-têtes, dominos... des jeux nombreux et variés sont disponibles. « *Nous avons une cinquantaine de jeux qui peuvent tourner* » explique l'un des bénévoles. « *Grâce à eux, les enfants n'ont pas l'impression de travailler !* »

Près de 225 élèves se sont donc trituré les méninges toute la matinée, pour mener à bien les différentes activités ludiques, et cela avec enthousiasme et bonne humeur.

« *Ce qu'on leur demande, c'est d'aller au bout, de ne pas s'arrêter dans la réflexion et chercher toujours d'autres stratégies !* » les élèves se sont donc entraînés, ils se sont défiés et ont gagné ensemble, et tout cela en utilisant les mathématiques et en particulier la logique. Une belle réussite pour Nino Della-Roca, principal du collège Paul Langevin, ravi de cette matinée dédiée aux mathématiques.

**DANS NOS CLASSES****LE PUZZLE OCTOGRAMME EN CYCLE 1**

François Drouin

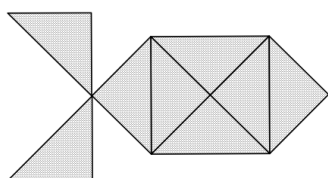


Ce puzzle, repéré dans « ...lege Spiele ! Eine Anthologie der Legespiele » (Karl-Heinz Koch) dumont taschenbücher 1987, est l'objet du livre « Oktogram » de Ulrich Namislow édité à Cologne en 1984 par DuMont. Dans Jeux École 2, il a fait l'objet d'un dossier complété d'un document à [télécharger](#) sur le site de l'APMEP.

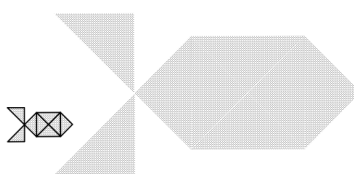
**Avec des élèves de cycle 1**

Pendant l'année scolaire 2009 – 2010, des PE2 du site messin de l'IUFM ont créé des silhouettes à recouvrir avec les huit pièces. Leurs productions ont été [informatisées](#) sous trois formes différentes utilisables à diverses périodes du cycle 1. Sont travaillés l'orientation des pièces et leur positionnement sur le motif à recouvrir.

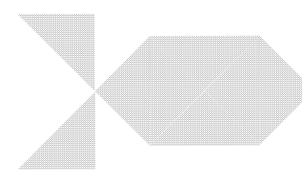
En exemple, voici un poisson à recouvrir avec les huit triangles rectangles isocèles du jeu.



En cours de cycle 1



En fin de cycle 1



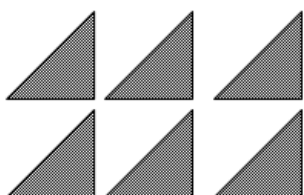
Pour les élèves les plus accros aux puzzles géométriques

**Et si les huit pièces ne sont pas utilisées ?**

En juillet 2018, le congrès national de l'AGEEM à Nancy a été l'occasion de présenter aux collègues enseignant en cycle 1 une [série d'activités](#) n'utilisant que certaines pièces du jeu. Le mercredi matin, des classes ont rejoint le palais des Congrès : par petits groupes, les élèves sont venus jouer avec nous. L'occasion était belle d'observer leurs réactions aux activités proposées.

Chaque élève avait devant lui les huit pièces de l'octogramme.

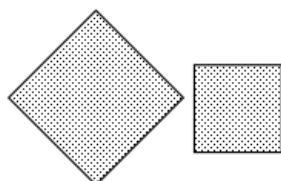
Avec

**Consigne proposée**

*Prends autant de triangles que ceux dessinés en haut de la feuille.*

*Utilise les ensuite pour recouvrir les deux formes dessinées en bas de la feuille.*

Pour



En conclusion à la réussite du recouvrement, il est demandé à l'élève de rappeler le nombre de triangles utilisés et de constater qu'une des formes est recouverte par quatre triangles et l'autre par deux triangles. En situation de jeu, l'élève a rencontré une décomposition additive du nombre six.

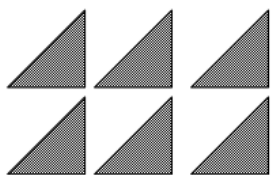
[Retour au sommaire](#)



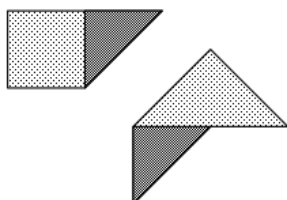
## Réactions des élèves

Certains élèves reconnaissent immédiatement que six triangles sont dessinés, d'autres comptent les triangles dessinés, d'autres enfin prennent les pièces une à une pour recouvrir les pièces dessinées : nous reconnaissons là des étapes facilitant le dénombrement d'objets par ces très jeunes élèves.

AVEC



Pour (deux pièces sont déjà placées)



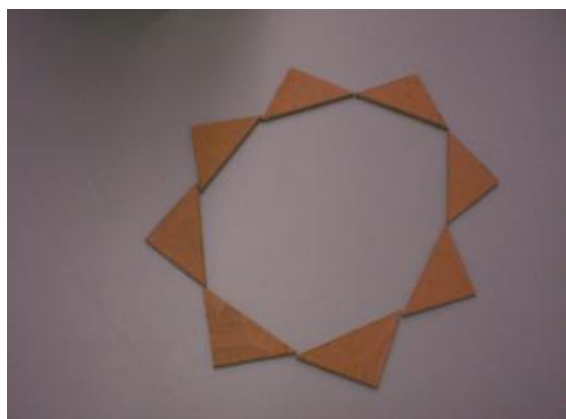
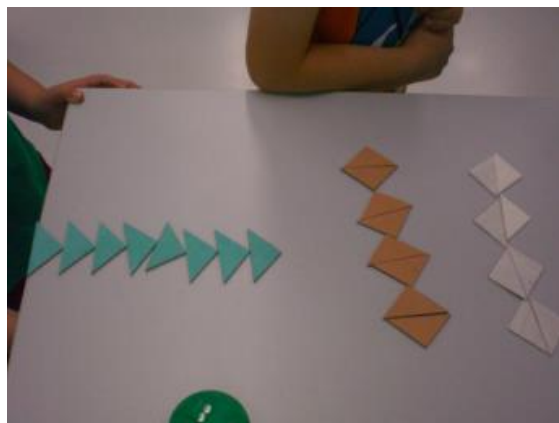
Pour cette activité, il est de plus précisé à l'élève :

*Deux pièces ont été placées. Combien de pièces restent à poser ?*

En situation de jeu, l'élève a rencontré une situation mettant en œuvre une addition à compléter (deux triangles qu'il me faut compléter pour obtenir six triangles). Cette situation pourra aussi être interprétée comme mettant en œuvre une soustraction.

Les congressistes rencontrés ont été très intéressés par cette intrusion du domaine numérique dans une activité de manipulation des pièces d'un puzzle géométrique.

À un groupe d'élèves, il a été proposé un temps de manipulation libre des huit pièces.



Apparaissent des régularités (des algorithmes), des regroupements par deux, des réalisations plus compactes. Cela donne vraiment envie de réutiliser les pièces avec ces jeunes élèves et de leur faire expliciter ce qu'ils ont trouvé : le temps a manqué pendant le congrès de l'AGEEM.

[Retour au sommaire](#)

**DANS NOS CLASSES****LA SEMAINE DES MATHÉMATIQUES EN GRANDE SECTION**

Claire Raoul

*Ce qui suit reprend en grande partie ce qui a été collé dans le cahier de vie des élèves de Grande Section à l'école maternelle de Lamarche. Le choix du nombre 7 a été fait pour un élève de la classe qui compte jusqu'à 6 puis oublie le nombre 7.*

**Jeudi 14 mars (jour de carnaval)**

Nous avons invité les parents à venir jouer avec les enfants à différents jeux en lien avec les mathématiques : la [bataille](#), le jeu de [Uno](#), les [petits chevaux](#), le jeu des échelles ([jeu des serpents et des échelles](#) simplifié), les [pentaminos](#) et d'autres jeux extraits de revues pédagogiques.

**Vendredi 15 mars**

Nous avons passé toute la journée avec le nombre 7.

Nous avons réalisé différentes collections de 7 objets : construire des tours de 7 cubes, enfiler 7 perles sur un fil, perforer 7 fois une feuille, écrire 7 fois son prénom, décorer le chiffre 7 à l'aide de sept gommettes, dessiner 7 fleurs, accrocher 7 rayons (pincettes à linge) pour réaliser un soleil. 7 activités en tout évidemment !



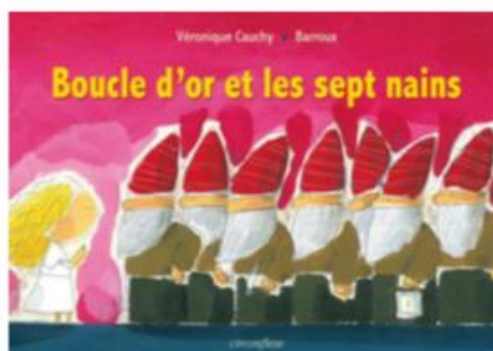
Au fur et à mesure de la réalisation de ces différents ateliers, nous avons placé nos réalisations dans un plateau.



Un peu plus tard, nous avons, à tour de rôle, déposé nos réalisations sur la vitre du photocopieur... et hop ! Photocopie souvenir de cette journée !

Nous avons joué au jeu des 7 familles.

Nous avons écouté deux histoires : [le loup et les sept chevreaux](#) et [Boucle d'Or et les sept nains](#).



Nous avons cherché les solutions d'un problème :

7 ours habitent dans une maison à deux chambres. Quelles sont les différentes façons de placer les ours dans les chambres ?



Attention, aucun ours ne doit dormir dehors !

**DANS NOS CLASSES****PIXEL ART**

Valérian Sauton

**Présentation**

Professeur au collège Émilie Carles d'Ancerville, proche de Saint-Dizier, le collège compte un peu moins de 400 élèves.

J'ai choisi de présenter une activité Pixel Art sur tableur.

**Origine**

À la fin de l'année dernière, j'ai constaté que de nombreux élèves de cinquième faisaient du Pixel Art sur des feuilles papiers.

**Objectifs pédagogiques**

- Donner envie aux élèves d'utiliser le tableur et leur faire manipuler.
- Travailler sur la symétrie axiale et centrale.
- Faire une capture d'écran, découper une image à l'aide de Paint et l'insérer dans un document texte.

**Description de l'activité**

En salle informatique avec ma classe de cinquième, 28 élèves, je leur montre via un vidéoprojecteur comment régler les cellules du tableur pour obtenir des carrés. Ensuite, je leur indique comment sélectionner plusieurs cellules en maintenant la touche Ctrl appuyée et mettre ensuite en couleur une cellule.

À cela j'ajoute la consigne ouverte suivante : « *Vous devez utiliser le tableur pour faire un dessin en Pixel Art, contenant un axe ou un centre de symétrie.* »

Suite à cela, la plupart des élèves essaient de réaliser des figures simples avec un axe de symétrie. Rapidement, ils me demandent la permission de rechercher des modèles sur internet. Je leur autorise et la plupart vont chercher une image sur un thème qu'ils apprécient : Fortnite, Licornes, Mac Do, Juventus...

Les élèves sont restés impliqués jusqu'à la fin de la séance, reproduisant des modèles trouvés ou s'inspirant de ceux-ci afin de réaliser des travaux symétriques.

J'ai pu montrer aux élèves comment effectuer une capture d'écran, recadrer l'image souhaitée et l'enregistrer dans leur dossier personnel.

**Matériel et documents utilisés**

- vidéo projecteur
- pour la partie programmation, une salle informatique équipée de 18 postes avec OpenOffice Calc

**Notes personnelles**

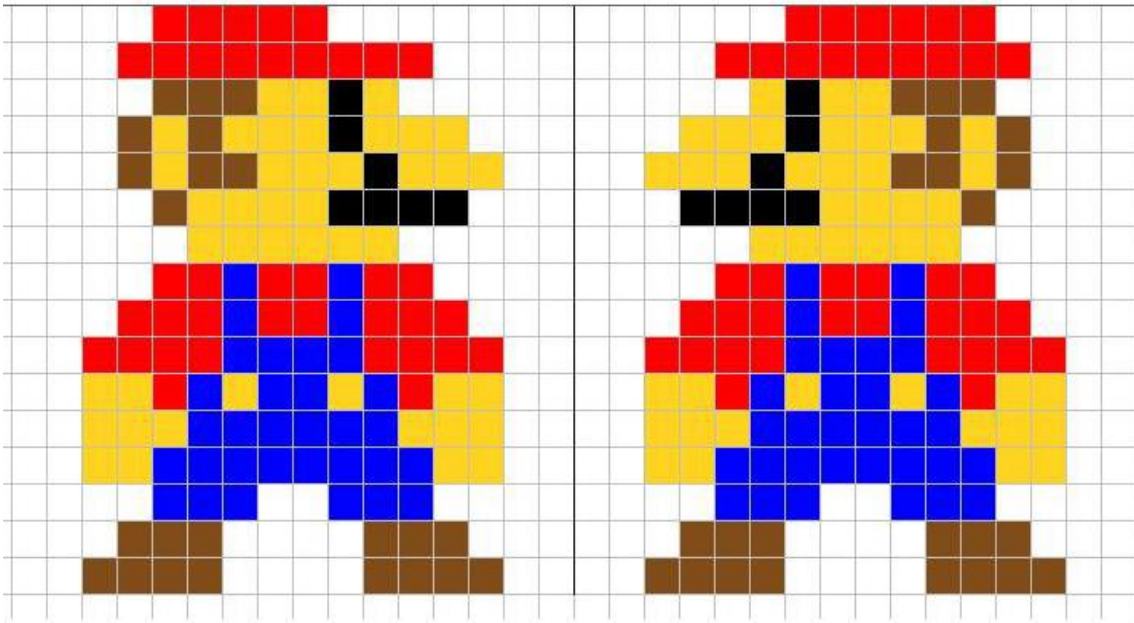
Déjà satisfait en entendant les « *oh déjà ?* », « *Monsieur on peut rester ?* », j'ai été très heureux d'apprendre que quelques élèves se sont rendus au CDI dans la semaine afin de continuer leurs productions.

J'ai reçu cette semaine quelques productions d'élèves ayant même continué ce travail à la maison.

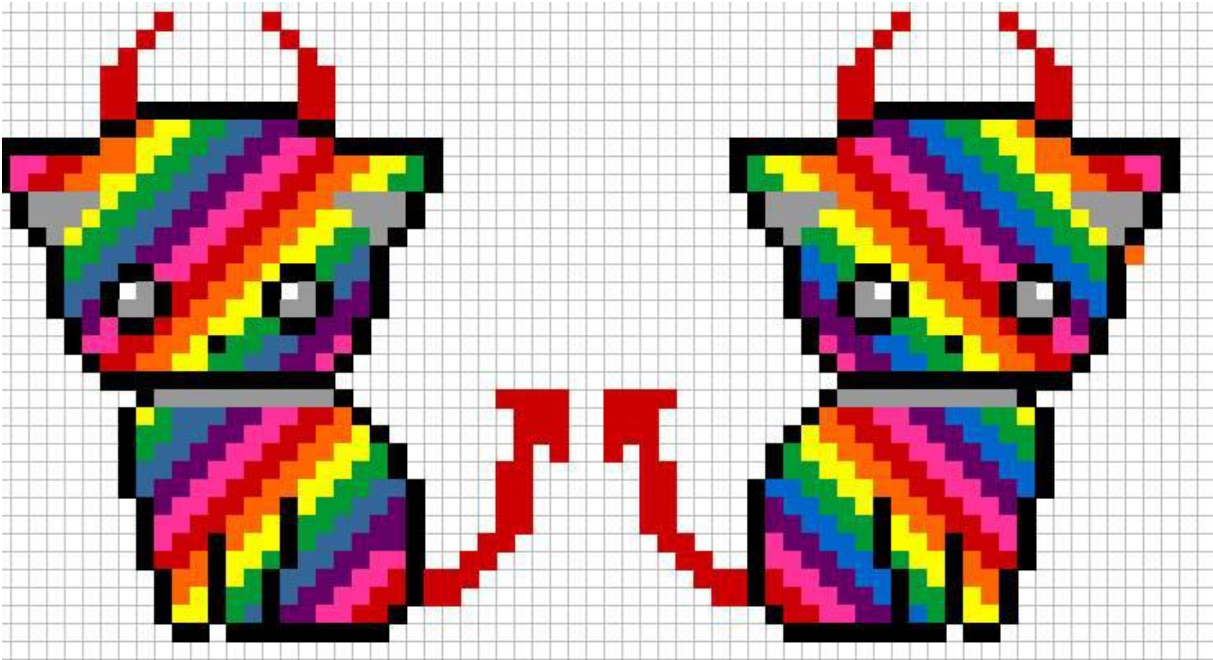
Je regrette que la plupart de mes collègues ne pensent à présenter le tableur que dans le cadre de la leçon de mathématique alors qu'il peut s'utiliser de manière bien plus ludique.

[Retour au sommaire](#)

Mario vu par Mathéo



Le travail remarquable de Victoria, une élève en difficulté en maths qui a, après l'avoir commencé en classe, continué chez elle



## Pour aller plus loin

### • Quelques questions à l'auteur

*En classe de cinquième, ne pourrait-on pas encourager à quitter l'utilisation d'un axe de symétrie vertical et favoriser des axes de symétrie « obliques » ?*

Bien sûr, on peut aller vers des symétries "obliques".

*Une fois le motif choisi, l'élève a-t-il rempli case après case le dessin symétrique ? Si cela était le cas, on serait assez proche de choses faites au cours moyen, la principale modification étant le nombre de cases intervenant dans le dessin.*

L'élève a rempli case après case en maintenant la touche Ctrl appuyée ou en sélectionnant des plages rectangulaires de cellules. On est assez proche de choses faites au cours moyen oui, la différence principale étant l'utilisation du tableur.

*Sont jointes deux réalisations d'élèves qui ont réussi. Quelles difficultés ont été rencontrées par certains lors de l'activité ?*

Pour des élèves de cinquièmes, utiliser un ordinateur peut être assez difficile :

- Utiliser la souris, cliquer ou double cliquer,
- Aller chercher un logiciel, enregistrer son fichier,
- Mettre les cases en « carré » en modifiant hauteur et largeur des cellules ; certains ont voulu utiliser le copier/coller pour effectuer la symétrie axiale et je leur ai montré leur erreur. Certains ont d'ailleurs posé cette magnifique question : Monsieur est-ce qu'il existe un "copier/coller avec symétrie" ?

Les élèves perdaient aussi énormément de temps dans la recopie du motif car ils réduisaient à chaque fois la fenêtre du motif en mémorisant les pixels à colorier. Cela a été une révélation pour eux de mettre les deux fenêtres en taille moyenne et les redimensionner pour pouvoir les avoir en vue simultanément.

*Quel est l'apport d'une feuille de calcul par rapport à l'utilisation d'un tableau qui lui aussi se colorie aisément case par case ?*

Sur le tableur le tableau est déjà présent, il est très facile de dimensionner les cases à la hauteur et largeur voulue etc. Ce sont plutôt des avantages pratiques.

*Quelles sont les compétences mathématiques travaillées ?*

Pour les compétences mathématiques mises en œuvre, il y en a peu : travailler sur la notion de symétrie axiale et centrale. Certains élèves ont remarqué qu'il était parfois plus facile de colorier un rectangle et ensuite mettre des cases sans couleur plutôt que tout colorier.

Mon objectif principal n'était pas vraiment le travail d'une compétence mathématique. Vouloir à tout prix coupler d'emblée tableur et maths est, à mon avis, une erreur bien trop souvent faite. On voit la même chose sur le travail algorithmique au lycée où les boucles POUR ou TANT QUE sont régulièrement introduites en travaillant sur les suites, je constate chaque année le résultat. Les symétries axiales étant souvent bien acquises, cette activité est plutôt une prise en main du tableur {savoir où le trouver, éventuellement le télécharger à la maison} en plus d'une activité où la plupart des élèves ressortent avec le sourire.

*Pourrait-on imaginer générer des tableaux de valeurs que l'on mettrait en couleur avec la mise en forme conditionnelle ?*

Je n'y avais pas pensé mais oui, c'est un super prolongement de cette activité !

- **Des pistes de prolongement**

Découvrez quelques œuvres de Raphaël Boccanfuso :

- [La tour Eiffel](#)
- [Le Louvre](#)
- [La Défense](#)

Le texte en bas des images explique des choses à propos de l'utilisation de la pixellisation utilisée par l'artiste.



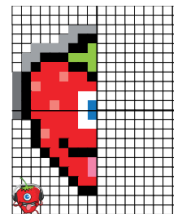
[Là aussi, on trouve des choses intéressantes](#)



[Des ressources pour pixéliser](#)



[Une autre piste de travail venant de Bretagne](#)



[Pour ceux qui ne connaîtraient pas encore Invader](#)



[Un projet alliant pixel art et programmation](#)



[Avec le logiciel PISKEL](#)

[Pour en savoir un peu plus sur le Pixel Art](#)

**DANS NOS CLASSES****LA FONCTION EXPONENTIELLE & LE LOGARITHME NÉPÉRIEN  
EN TERMINALE S**[Anas MTALAA](#)**1 – À l'origine**

J'ai suivi une formation sur les bases de la PNL (Programmation Neuro-Linguistique) [1]. Parmi les choses qui m'ont marquées lors de cette formation, c'est que « la mémoire comme l'expression privilégiée pour chaque individu, l'un des cinq canaux sensoriels (auditif, visuel, kinesthésique, gustatif, olfactif) » [2]. Ainsi, lors de mes pratiques j'essaie parfois de mobiliser plusieurs sens pour aider les élèves dans leur apprentissage : avec des changements dans la tonalité de ma voix ou avec des expériences visuelles afin de donner du sens aux objets mathématiques.

Chaque année j'essaie une expérience d'apprentissage avec les élèves qui se solde par des résultats plus ou moins probants. Voilà la description de l'expérience de cette année.

Une idée m'est parvenue, suite à plusieurs échanges avec des collègues et également à la marge des conférences des journées nationales de l'APMEP d'utiliser l'apprentissage par association pour l'un de mes cours [3].

Ce qui m'a conforté pour cette expérience, c'est que d'autres collègues avaient essayé avant moi avec plus ou moins de succès sur d'autres thèmes.

L'idée utilise donc en partie le principe de l'apprentissage par association pour enseigner la fonction exponentielle et le logarithme dans un même chapitre. L'intérêt d'associer les deux fonctions est de gagner du temps et de profiter de la progression spiralée pour revoir ce chapitre lors d'un deuxième passage avec un but d'approfondissement des connaissances.

**2 - Déroulement**

La séance commence par une activité sur un virus informatique [4]. Le but est de prendre conscience de l'existence d'une fonction qui a pour propriétés  $f'(t) = f(t)$  et  $f(0)=1$ .

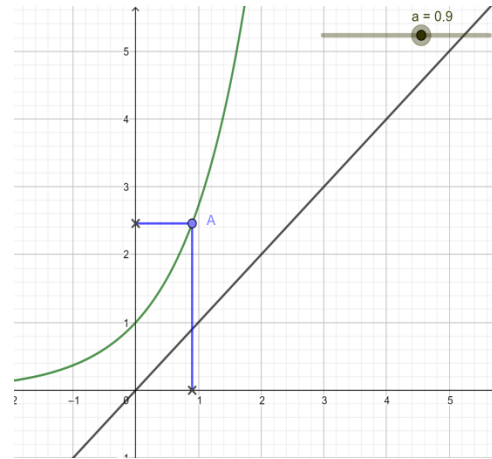
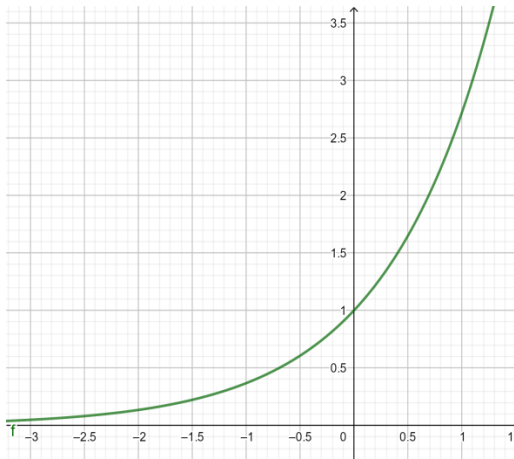
La première partie du cours est classique, on admet l'existence et on démontre l'unicité. Puis viennent quelques propriétés de continuité et dérivabilité ainsi que la monotonie.

Dans notre établissement, nous avons une progression commune, donc je n'ai pas pu aborder les notions de limites.

Dans un premier temps, nous passons à la construction graphique :

[Retour au sommaire](#)



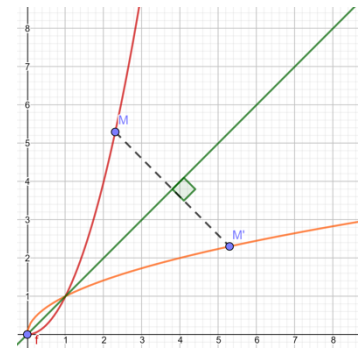


Avec GeoGebra, nous plaçons un curseur  $a$  et le point  $A(a, \exp(a))$ . Les possibilités d'animation de GeoGebra dynamisent la séance.

La monotonie, la continuité et le Théorème des Valeurs Intermédiaires (TVI) assurent l'existence et l'unicité de la solution de l'équation  $\exp(x) = c$ . Nous appelons cette solution  $\ln(c)$  le nombre dont l'exponentielle est égale à  $c$ .

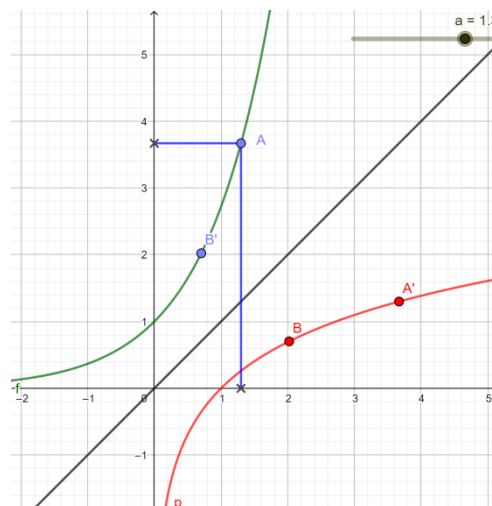
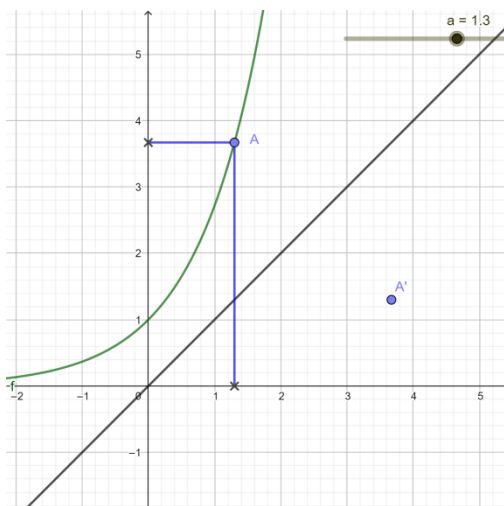
Le symétrique de  $A(a, \exp(a))$  par rapport à la droite  $y = x$  est  $A'(\exp(a), a)$ .

C'est l'occasion de revenir sur la médiatrice de  $[MM']$ , le symétrique d'un point par rapport à la première bissectrice, prendre l'exemple de la fonction carré et la fonction racine carrée sur  $[0 ; +\infty[$ .



Nous définissons la fonction  $g(\exp(a))=a$  ; par définition  $g$  est définie sur  $]0 ; +\infty[$

Donc  $\ln(\exp(a))=a$



Le symétrique du point  $B(b, \ln(b))$  par rapport à la droite  $y=x$  est  $B'(\ln(b), b)$ .

Donc  $\exp(\ln(b))=b$  avec  $b$  réel strictement positif.

Après cette brève définition, les autres propriétés découlent de suite et toujours en parallèle avec les démonstrations nécessaires :

$x$  et  $y$  sont des réels,  $n$  est un entier.

$$\exp(x + y) = \exp(x) \times \exp(y) \quad \exp(-x) = \frac{1}{\exp(x)}$$

$$\frac{1}{\exp(x)}$$

$$\exp(x - y) = \frac{\exp(x)}{\exp(y)}$$

$$\exp(nx) = (\exp(x))^n$$

$x$  et  $y$  sont des réels strictement positifs,  $n$  est un entier.

$$\ln(x \times y) = \ln(x) + \ln(y)$$

$$-\ln(x) = \ln\left(\frac{1}{x}\right)$$

$$\ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln(x) - \ln(y)$$

$$n \ln(x) = \ln(x^n)$$

Des petites applications de calculs sont proposées.

La définition de la fonction exponentielle nous permet de calculer la dérivée de la fonction logarithme népérien et de faire une étude de la fonction logarithme népérien.

### 3 - Conclusion

Cette approche nous permet de faire plusieurs applications de calculs, faire les études de deux fonctions et résoudre les équations et les inéquations avec les deux fonctions en même temps.

On peut également procéder dans la suite aux études d'autres fonctions et à l'utilisation de ces fonctions avec d'autres notions comme les suites.

Parmi les craintes des collègues, c'est la confusion des notions pouvant être faite par les élèves, les mélanges des définitions et peut être le fait de ne pas prendre assez de temps pour étudier chacune des fonctions.

D'après mon vécu, les élèves réussissent à distinguer les deux fonctions. Les difficultés des élèves sont les mêmes, mais les deux fonctions sont liées dans cette approche d'apprentissage.

L'objectif de mobiliser tous les élèves est pour ma part atteint : les élèves qui refusent d'apprendre sont quand même sollicités, puisque pendant plusieurs jours je nomme un responsable « exp » et un responsable « ln » qui doivent me dicter les formules liées à leur fonction en début d'heure. Je les écris dans un coin du tableau, et nous les utilisons pendant toute la séance. Là, c'est leur sens kinesthésique [3] qui est mis en jeu : ces élèves récalcitrants au départ doivent se lever et se mettre en scène pour réciter les formules. Ils ne les oublieront plus jamais...

Je suis en avance par rapport à mes collègues, et je peux travailler davantage sur les exercices. Après quelques semaines, quand mes collègues abordent à peine le logarithme népérien, j'en profite pour faire un rappel et faire des exercices supplémentaires sur ces deux thèmes.

Un intérêt supplémentaire pour les élèves, pour développer leur curiosité, est aussi de montrer qu'à partir du théorème définition de la fonction exponentielle, nous arrivons à construire les caractéristiques des fonctions exponentielles et de la fonction logarithme népérien.

[Retour au sommaire](#)

Notre chapitre de limites de fonctions vient après dans la progression. J'aborde donc les limites des deux fonctions toujours en parallèle. J'essaie de m'appuyer sur la représentation graphique pour les asymptotes.

Je n'ai pas osé appliquer la même chose en terminale ES, parce que c'est la première année que j'ai ce niveau et je n'ai donc pas une assez grande expérience. Je pense que cela serait autant positif et utile de le pratiquer avec ces élèves, peut-être l'an prochain.

Avec la nouvelle réforme et le nouveau programme de la spécialité « mathématiques », cette méthode n'est pas envisageable pour la terminale S puisque la fonction exponentielle sera introduite en première, sauf dans le cadre d'un exercice d'approfondissement où rien ne nous empêche de définir la fonction logarithme népérien. Le seul souci peut être le temps à y accorder et le niveau d'apprentissage adéquat à trouver, surtout pour le rythme soutenu de la spécialité « mathématiques ».

[1] M.P. Aubert « Formation psychologique (ou comportementale) et pédagogie pour la classe de mathématiques », [APMEP n°442](#)

[2] J.C. Deledicq « Des maths au jour le jour », [Bulletin de l'APMEP, compte rendu de l'atelier n°44, 2008](#)

[3] F. Millot « [Pédagogie innovante](#) »

[4] [Activité d'introduction de la fonction exponentielle](#)

## « LE PARALLÉLOGRAMME QUI RIT »

Fathi Drissi

Voici le lien vers l'article sur le jeu "Le parallélogramme qui rit" avec un compte rendu d'expérimentation menée par ma collègue Carole Stamm dans 3 classes de 4<sup>ème</sup>.

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/mathematiques/SPIP/spip.php?article254>

Dans le prochain Petit Vert, nous vous présenterons sur le même thème le travail de l'atelier MATH.en.JEANS des collèges jumelés Louis Armand à Moulins-lès-Metz et Les Hauts de Blémont à Metz.

[Retour au sommaire](#)

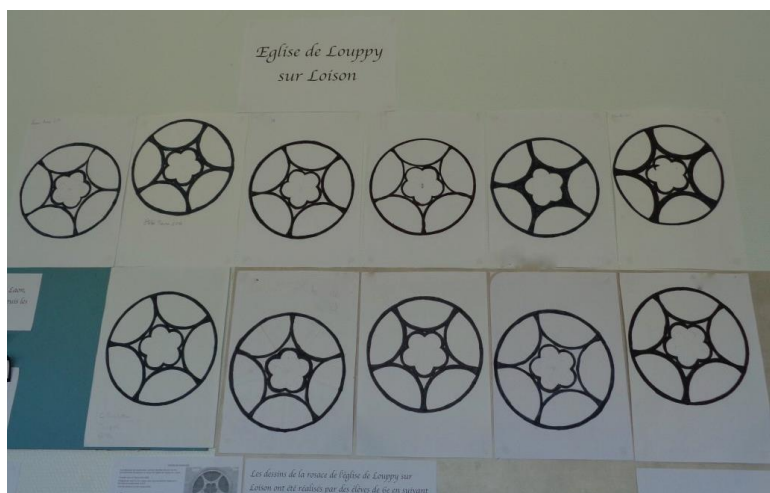
**DANS NOS CLASSES****EPI « ARCHITECTURE ET PATRIMOINE LORRAIN »**

Ce qui suit présente quelques aspects d'un E.P.I mis en œuvre pendant l'année scolaire 2017 - 2018 au collège de Montmédy. Le [descriptif du projet et les documents utilisés](#) avec les élèves ont été déposés sur notre site.

En plus des mathématiques, le projet a concerné les arts plastiques, la technologie, l'histoire et la documentation au CDI. Une ancienne documentaliste est venue expliquer du vocabulaire spécifique et les particularités de l'habitat lorrain (village-rue, village-tas). Deux élèves-architectes sont venus en technologie pour la réalisation de maquettes.

Le but final était une exposition à la Maison des Patrimoines et de l'Habitat de Montmédy (ville haute). Par manque de temps, elle n'a pas pu avoir lieu.

Trois classes de quatrième étaient concernées, l'une d'entre elles a travaillé sur les dessins de rosaces rencontrées autour de Montmédy. Ont été utilisées 15h en AP à raison d'une heure par élève par quinzaine : 3h sur les échelles et 12h sur les rosaces ; le temps a manqué pour en faire plus, cela n'a pas permis à tous les élèves de finir. Les dessins des rosaces ont été présentés en fin d'année scolaire sur les murs de la salle de classe lors d'une journée Portes ouvertes organisée au collège. À cette occasion, des programmes de constructions élaborés par des élèves de quatrième ([Rosace de Louppy-sur-Loison](#)) ont été utilisés par des élèves de sixième pour dessiner la rosace d'une église.

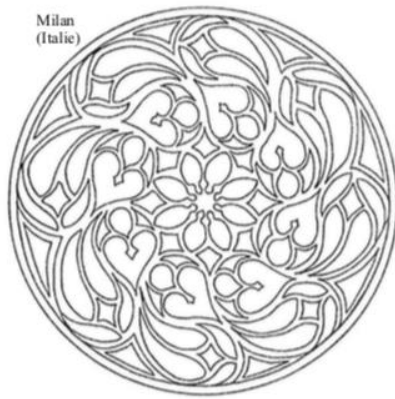


Église de Louppy-sur-Loison

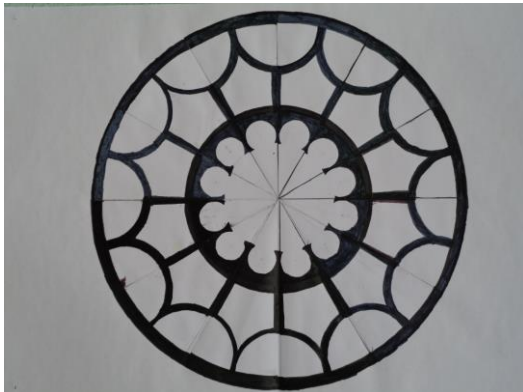
**Premières étapes**

Recherche du motif minimal permettant le dessin de la rosace.

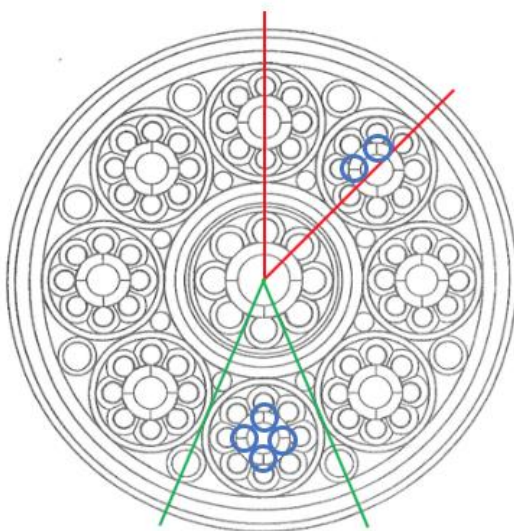
Des photos prises par l'enseignante et des dessins du livre « [Rosaces](#) » de Marie Pré et Christian Pilastre ont été utilisés (documents [EPI 01](#), [EPI 02](#) et [EPI 03](#) déposés sur notre site). Le travail avec les symétries s'est fait sans problème.



Avec les rotations, le motif de base de la rosace de Milan a été difficile à trouver car ce n'est pas un secteur angulaire.



Concernant la rosace située à l'est de la cathédrale de Laon, le dessin du motif minimal proposé dans le document [EPI\\_04](#) a été réussi. Accolées, douze productions d'élèves forment une reproduction de cette rosace.



La rosace située au nord de la cathédrale de Laon a été plus difficile à analyser. À cause des segments entourés en bleu, ni la portion rouge, ni la portion verte ne conviennent. Il faut travailler avec un quart de rosace et des rotations de  $90^\circ$ .

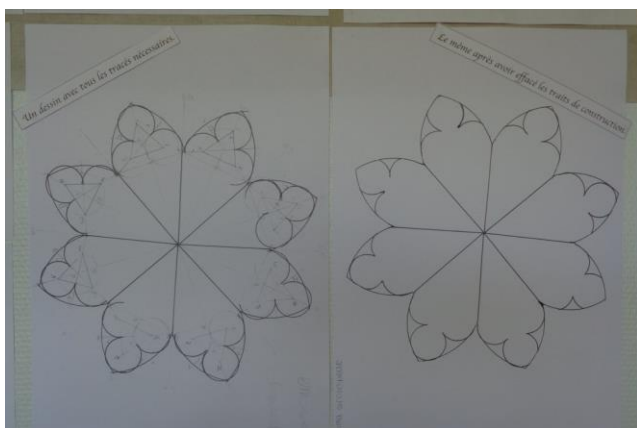
Un ensemble de photos (document [EPI\\_05](#)) amenait l'élève à réaliser lui-même un programme de construction pour des rosaces repérées dans le canton de Montmédy. Une production d'élève

est mise en exemple sur notre site ; elle a permis le tracé de la rosace de Louppy-sur-Loison reproduite ensuite par des élèves de sixième.

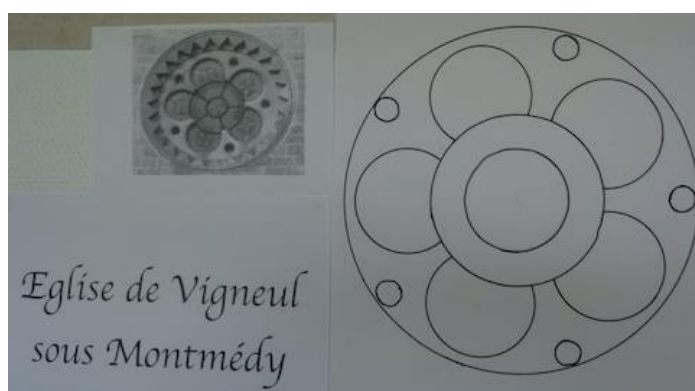
Les programmes de construction ont été repris par les élèves de quatrième pour un affichage dans la salle de classe. Leur travail a ainsi été mis en valeur lors de la journée « portes ouvertes » organisée fin juin dans l'établissement.



Église d'Avioth, rosace en haut de la façade



Église d'Avioth, rosace en bas de la façade



### Quelques difficultés repérées lors de l'élaboration des programmes de construction

Il a fallu revoir la construction avec le compas de la bissectrice d'un angle et des mesures en degré données par des nombres impairs ont perturbé certains élèves.

Lors de l'utilisation de photos de la cathédrale d'Aix la Chapelle fournies par un membre de l'entourage d'un collègue, il a fallu revoir les angles d'un triangle équilatéral, la notion d'angles correspondants et le tracé de droites parallèles.

D'autres difficultés sont revenues souvent :

- utiliser le vocabulaire précis, donner des consignes simples et précises (éviter les phrases du genre « Je trace une droite qui va en haut de la feuille » ;
- nommer les points dont on a besoin pour simplifier les phrases. Par exemple, « J'appelle A l'intersection de (d1) et (d2) et je trace (OA) » au lieu de « Je trace une droite qui passe par le point O et le point où (d1) coupe (d2) » ;
- autre point, dans le document EPI 03, l'enseignante avait demandé aux élèves de choisir entre les photos A, B et C (donc des photos de l'église d'Avioth). Ils voulaient tous choisir la photo B qui leur paraissait amener un tracé plus simple que les photos A et C. Au final, elle s'est révélée la plus difficile à construire !

Lorsque les élèves de sixième ont repris le programme de construction imaginé en classe de quatrième pour le tracé de la rosace de Louppy sur Loison, la difficulté a été d'obtenir les 10 points de A à J régulièrement espacés sur le cercle. À l'arrivée, l'angle JOA faisait rarement  $36^\circ$  ! Si cet exercice est redonné à des élèves de sixième, le texte de l'élève de quatrième sera modifié en plaçant A à E comme actuellement et F à J diamétralement opposés aux précédents. C'est d'ailleurs ce qui a été proposé aux élèves les plus en difficulté pour avoir une étape « 4 » correcte et limiter les cumuls d'erreurs.

### **Avec le logiciel Scratch**

Une première étape a permis aux élèves de comprendre comment [créer un bloc](#) avec Scratch. La méthode a ensuite été réutilisée pour la [création d'une rosace](#) à partir d'un losange puis d'un cerf-volant.

Il ne s'est pas présenté de difficultés particulières. En une heure, tous les élèves ont fait les deux premières rosaces, quelques élèves plus rapides ont fait la troisième. L'avantage du travail sur ordinateur est que si le script tapé n'est pas le bon, la figure attendue n'est pas obtenue, et l'élève est aussitôt amené à rechercher, analyser et corriger son erreur. Ceci ne peut pas se faire lorsque l'élève travaille sur une feuille de papier avec ses instruments de géométrie.

## VU SUR LA TOILE

# POUR CEUX QUI AIMENT LES HISTOIRES...

L'histoire des mathématiques fait officiellement son apparition dans les programmes du Lycée. Pour éviter les contresens et connaître les méandres de la construction des notions à travers les âges, je vous propose de revisiter certains liens fournis (ou non) dans cette rubrique du numéro 99.

Pour commencer par le commencement, on consultera [les travaux de la commission « Histoire »](#) sur le site de l'[APMEP](#), qui livre, entre autres, quelques [repères bibliographiques](#).

Le site [ChronoMath](#), de Serge Mehl, reste une mine inépuisable et consistante de ressources en tout genre. Et puisque  $\sqrt{2}$  acquiert enfin ses lettres de noblesse, on pourra alternativement s'intéresser à son irrationalité dans la page consacrée à [Pythagore](#) ou à [Aristote](#), pour travailler la logique, voire calculer son développement en série au [siècle des lumières](#).

Yvan Monka ne cesse d'alimenter et d'enrichir « [maths et tiques](#) ». La [partie historique](#) donne des entrées thématiques assez lisibles qui permettront d'étudier [l'histoire des numérations](#) et de l'expliquer aux élèves. [Maths93](#) s'attache aussi à des domaines très variés de l'enseignement des mathématiques, comme [l'histoire](#), et a compilé des [citations de mathématiciens célèbres](#).

Le [site de Patrice Débart](#) n'est certes plus mis à jour depuis quelques temps, mais la qualité de son [contenu historique](#) est toujours d'actualité ; il regorge de démonstrations à travailler avec les élèves, dont plus d'une dizaine pour le seul [théorème de Pythagore](#) (y compris en version mobile !).

Le très riche [CultureMath](#) dispose également d'une [rubrique consacrée à l'histoire des maths](#). On peut y trouver un [diaporama](#) assez complet, en trois parties, d'histoire et d'épistémologie de la géométrie, conçu par Jean-Pierre Friedelmeyer, de l'IREM de Strasbourg.

Mettre le nez dans les [éléments d'Euclide](#) est toujours un bon moyen de revenir aux sources et les [axiomes de cette géométrie](#) nous rappellent que nos mathématiques tiennent à peu de choses, si fondamentales. Pour ceux qui se méfient de Wikipédia, [Euclides.fr](#) s'est chargé de compiler les [treize livres](#) au format PDF. Si vous cherchez à infirmer le cinquième axiome, rendez-vous sur la page consacrée aux [géométries non euclidiennes](#).

Le [site de Gérard Villemin](#) ne mise pas tout sur l'aspect visuel mais sur la pertinence des contenus. Déjà cité dans cette rubrique, je vous invite à vous intéresser à sa [rubrique d'histoire](#), qui comporte une partie sur [l'histoire de](#)

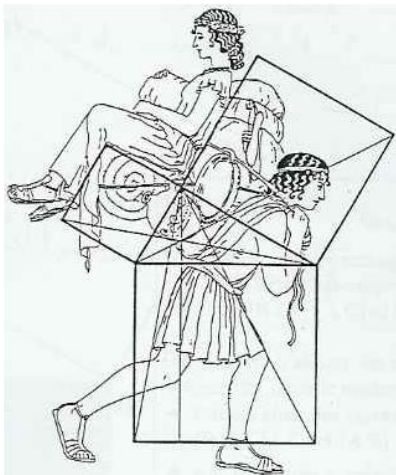
[l'informatique](#) assez exhaustive. D'un style également très austère et très anglais, [MacTutor History of Mathematics archive](#) a répertorié l'histoire des mathématiques sous [différentes latitudes](#) et permet de reprendre les biographies des [grands noms chinois](#) de cette aventure.

[Philippe Remacle](#) recense de nombreux textes antiques. C'est là que j'ai trouvé, traduites dans un français très accessible, une grande partie des [œuvres d'Archimède](#), notamment « [L'arénaire](#) » dont l'objectif initial était de compter le nombre de grains de sable de l'univers.

« [Des trucs et des maths](#) » donne un panorama culturel des mathématiques plutôt varié en présentant, entre autres, [l'étymologie](#) de nombreux mots mathématiques ou une synthèse d'un grand nombre de résultats destinés aux incondionnels du [nombre d'or](#). Vous préférez pi à phi ? Retrouvez sur [pi314.net](#) ses péripéties de [l'antiquité à nos jours](#).

On termine sur [Images des maths](#), par une petite [promenade sur le cercle en Mésopotamie](#), berceau des mathématiques.

Figure dite du « moulin à vent »



[gilles.waehren@wanadoo.fr](mailto:gilles.waehren@wanadoo.fr)

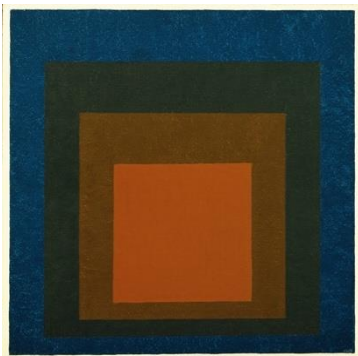
[Retour au sommaire](#)



## HOMAGE TO THE SQUARE

### *Huldigung an das Quadrat – Hommage au carré*

Groupe Maths & Arts – APMEP Lorraine



Josef Albers est né en 1888 à [Bottrop](#) (Westphalie - Allemagne). Enseignant au [Bauhaus](#) jusqu'à sa fermeture en 1933 par les nazis, il émigre aux États Unis. Il décède en 1976 à New Haven.

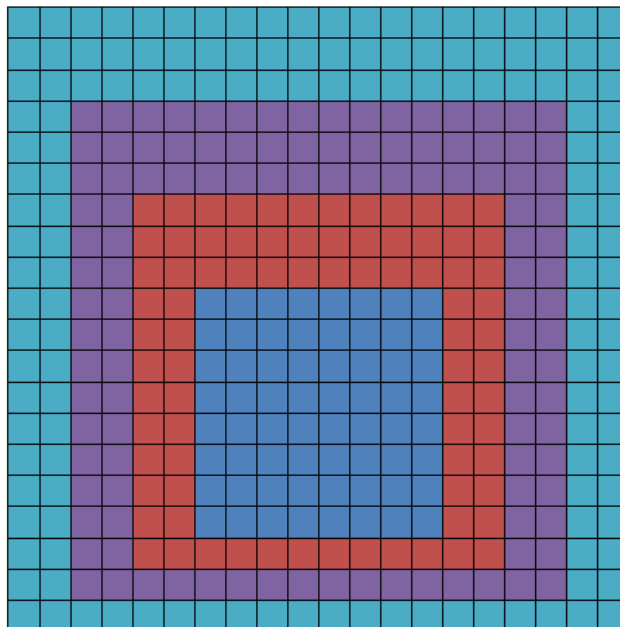
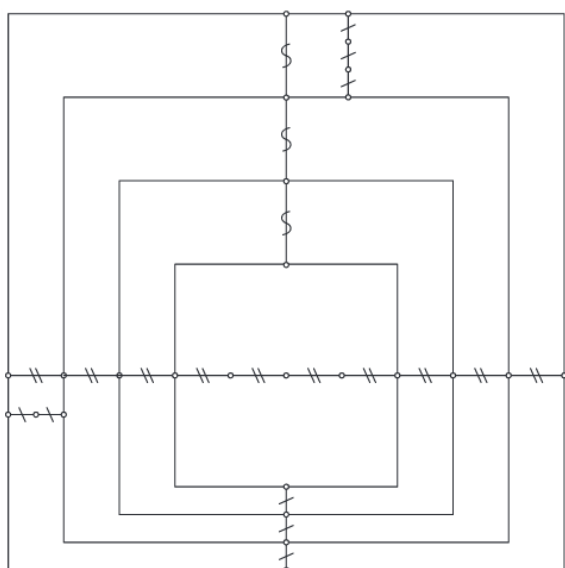
À partir de 1949, il crée des séries de tableaux ayant dans leur nom « *Homage to the Square* ».

L'exemple ci-contre est extrait de l'importante collection accessible à partir du site du [MoMA](#) (musée d'art moderne de New York). Peinte en 1956, son titre est « *Study for Homage to the Square: Night Shades* ».

Pour Josef Albers la perception de la [couleur](#) est primordiale. Ses idées se retrouvent dans son ouvrage « L'interaction des couleurs » publié en 1963 et dont une réédition est [téléchargeable](#) en version PDF.

Un [musée](#) d'art moderne porte son nom à Bottrop, son lieu de naissance. Cette ville avait déjà été citée dans le [Petit Vert n°130](#) (page 63) pour sa structure formée de [tétraèdres](#). Voici deux bonnes raisons d'aller visiter cette ville méconnue.

L'[IREM de Paris Nord](#) s'est intéressé à la reproduction avec [GéoTortue](#) de deux œuvres peintes en 1971 et 1972.



Les collègues de la région parisienne en arrivent à cette figure codée montrant que la connaissance des dimensions du support carré suffit pour imaginer un tracé.

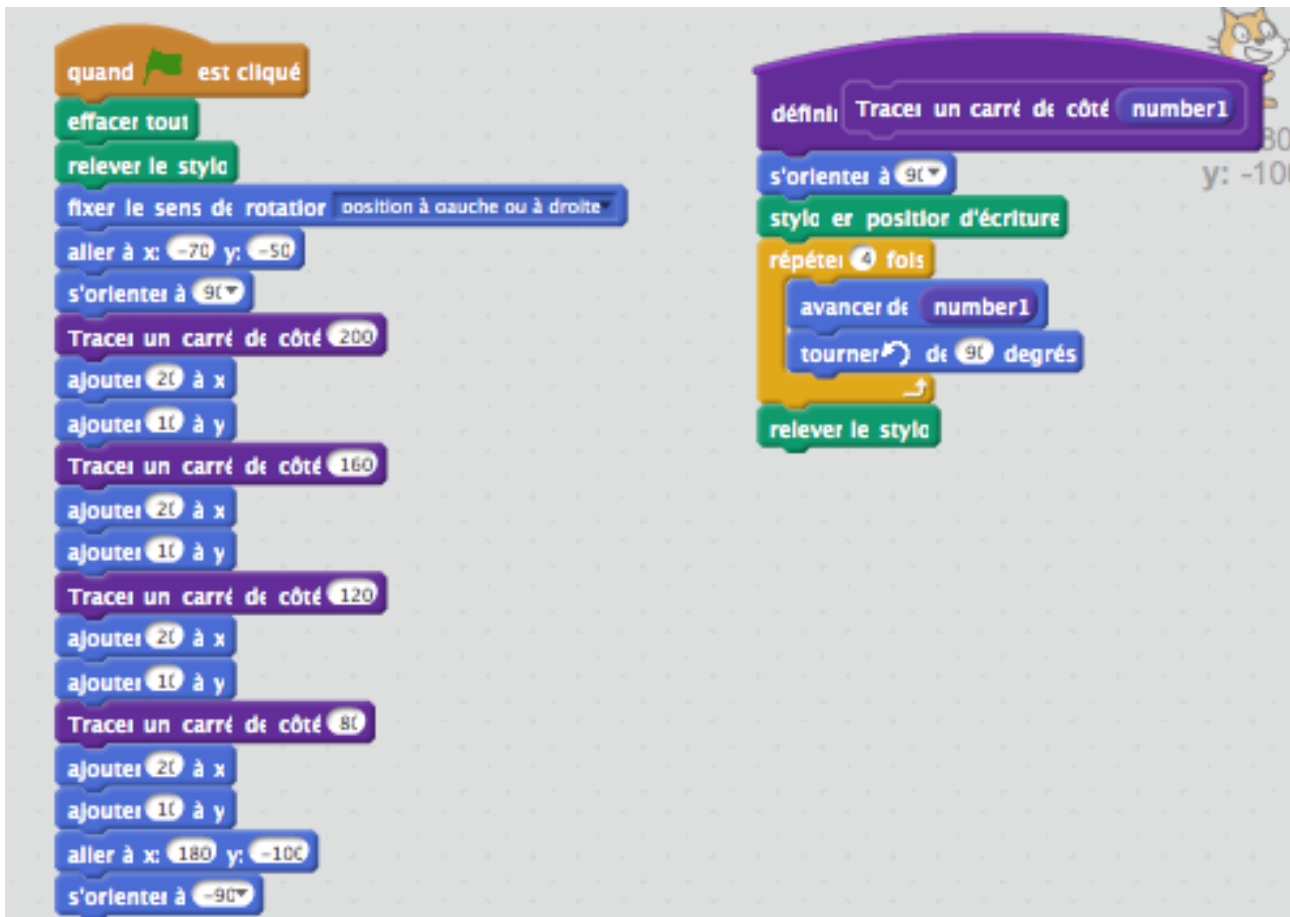
Il est raisonnable de penser que l'artiste a utilisé un quadrillage 20×20.

L'utilisation d'un tel quadrillage permet d'envisager la reproduction d'une telle œuvre avec de jeunes élèves. Au cycle 2, le quadrillage sera fourni, au cycle 3, le quadrillage sera à tracer dans un carré de dimensions données. Ils pourront repérer les régularités permettant de placer les sommets des carrés intérieurs.

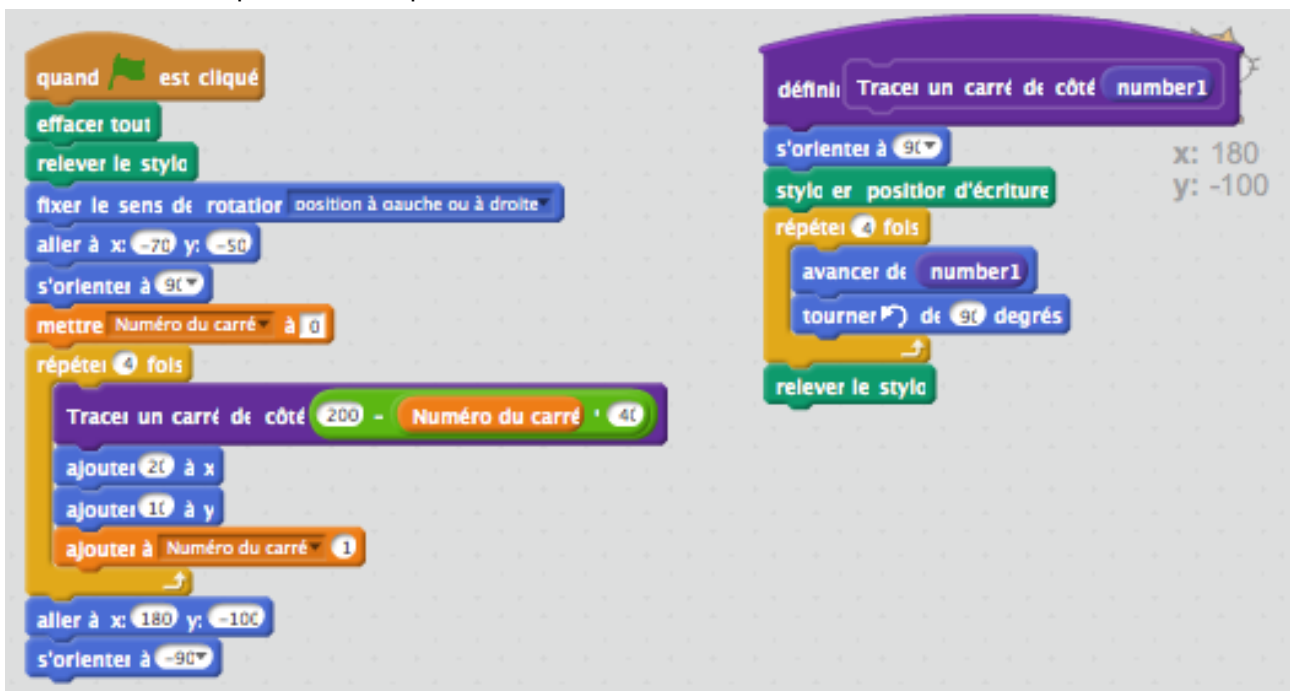
[Retour au sommaire](#)

## Avec Scratch

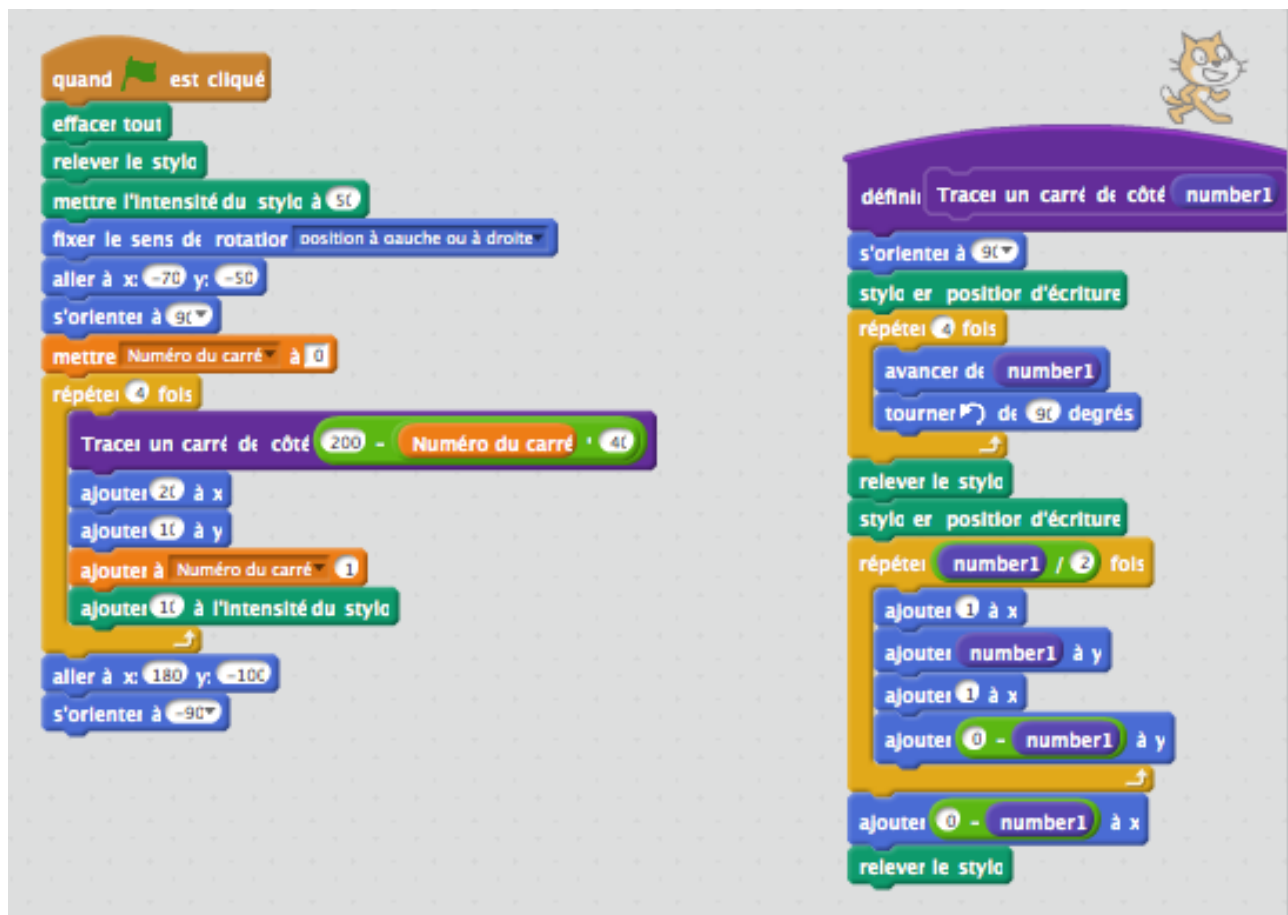
Ce premier script fournit les indications pour tracer les carrés l'un après l'autre.



Ce deuxième script utilise ce qui lie un carré à son suivant.



Tout comme dans GéoTortue, il n'existe pas de commande « colorier » dans Scratch. Le pauvre petit chat colorie à la main...



The image shows two Scratch scripts. The left script starts with a 'when clicked' event, erases everything, sets the pen style to 'up', and sets the pen color to blue. It then moves the pen to coordinates (-70, -50) and rotates 90 degrees. A variable 'Numéro du carré' is set to 0. A loop repeats 4 times, drawing a square with side length  $200 - \text{Numéro du carré} \cdot 40$ . The pen is moved 20 units in x and 10 units in y, the side length variable is incremented by 1, and the pen color intensity is increased by 10. After the loop, the pen is moved to (180, -100) and rotated -90 degrees. The right script is a function 'Trace un carré de côté number1'. It rotates 90 degrees, sets the pen style to 'up', and repeats 4 times: moving forward by 'number1', turning 90 degrees, raising the pen, and setting the pen style to 'down'. It then repeats  $\text{number1} / 2$  times, adding 1 to x, 'number1' to y, 1 to x, and  $0 - \text{number1}$  to y. Finally, it adds  $0 - \text{number1}$  to x and raises the pen.



Ces trois programmes sont [téléchargeables](#).

Une autre piste est l'utilisation de tampons. Le carré de départ est réduit d'un certain pourcentage. Un [quatrième exemple](#) utilise des réductions de 20%, 40% et 60% du carré de départ.

L'IREM de Paris Nord présente le travail d'une élève de sixième. Le Petit Vert est preneur d'autres productions d'élèves.

[Retour au sommaire](#)

## SAAR POLYGON

Groupe Maths & Arts APMEP Lorraine



Installée à [Ensdorf](#) au sommet du plus haut terroir de la Sarre, [Saar Polygon](#) est une structure métallique de 30 mètres de haut dominant la région de Sarrelouis.

La [photo ci-contre](#) montre un moment de sa construction.

Pour nos lecteurs préparant leur visite en Sarre, d'autres sites peuvent être consultés.

[Le premier](#) nous a été proposé par une lectrice intéressée par les belles choses. Les photos présentent l'œuvre depuis des points de vue variés.

[Le deuxième](#) nous présente des vues à différents moments de la journée.

[Une vidéo](#) nous présente de façon dynamique comment la structure peut être vue et perçue : un rectangle, un triangle ou des outils entrecroisés. Elle permet aussi de comprendre comment ces trois « barres » sont implantées et pourra donner envie à certains d'en faire réaliser une maquette par leurs élèves.

**MATHS**

**ET**



**MEDIAS**

Merci à tous nos lecteurs qui alimentent cette rubrique. Qu'ils continuent à le faire, en nous envoyant si possible les originaux, et aussi et surtout les commentaires ou activités possibles en classe que cela leur suggère.

Envois par la poste à Jacques VERDIER (7 rue des Bouvreuils, 54710 FLEVILLE) ou par courrier électronique : [jacverdier@orange.fr](mailto:jacverdier@orange.fr).

Les archives de cette rubrique sont disponibles sur [notre nouveau site](#).

## ENCORE LES POURCENTAGES ...

Glané par Noël Lambert

Je ne sais s'il faut supprimer l'ENA ou non. Je ne pense pas que les rédacteurs des pages de déclaration de revenus en ligne soient passés par l'ENA.

En tout cas, je retrouve la « connerie » que j'ai longtemps essayé de combattre en section ES, des collègues de sciences éco faisant poser ce calcul par leurs élèves :

Taux de prélèvement à la source =  $E/F \times 100$ ,

Par exemple pour  $E = 1200$  et  $F = 30000$ ,  $E/F = 0,04$ ,

et c'est bien ce  $0,04 = 4\%$  qui est le taux, pas  $E/F \times 100$  qui vaut 4.

### Un peu plus de précisions de la part d'André Stef

Dire ou accepter, pour parler de 4%, que le pourcentage est de 4 est dangereux pour le risque de confusion avec  $4\% = 0,04 = 4/100$ , comme l'est le fait plus général de parler de  $T/100$  ou de Taux =  $T/100$ .

Convaincre les élèves que  $4\% = 0,04$  est une voie pour se débarrasser au lycée d'habitudes (nécessaires peut-être, ou utiles, au collège, pour la mise en place et les calculs d'évolutions sur les pourcentages) et passer définitivement à une vision essentiellement multiplicative de la proportionnalité pour traiter des pourcentages (NB : laisser de côté l'aspect additif), et gagner en efficacité de calcul en passant notamment au coefficient multiplicateur. Il est difficile de convaincre des élèves de l'intérêt et je vois chaque année des étudiants de L2 de toutes mentions de licences (en UE libre) résister et garder l'idée que pour calculer le prix final après une augmentation de 4%: (si le prix initial est de 54 €), il faut faire les opérations suivantes :  $54 \times 4 = 216$ , « donc » le prix est  $54 + 216/100 = 56,16$ . S'il y a évolutions successives, il y a alors beaucoup de calculs (puisque pas de formule générale assimilée), les valeurs numériques en jeu deviennent alors « non entières » (« trop de chiffres après la virgule » et donc moins sympathiques).

Si cela peut convaincre des collègues d'autres disciplines, voici un argument que j'utilise avec des étudiants : écrire 4% dans un tableur et changer le format de la cellule en nombre, cela ne change pas le contenu mais seulement l'affichage qui devient 0,04 (si on a pris soin de préciser le nombre de décimales). Je n'aime pas beaucoup l'argument que ce soit alors l'ordinateur qui donne la règle, mais c'est bien l'indication de la manière dont le programmeur veut qu'on considère les pourcentages, si ce que dit le prof de math ne suffit pas à convaincre. Un autre "argument" que l'on peut évoquer, Cela ne pose en général pas de souci pour un enseignant de reconnaître que :  $4\% = 40$  « pour mille ». Il faut alors rendre 4 et 40 compatibles, on résout le problème par l'égalité  $4/100 = 40/1000 = 0,04$  et ainsi  $4\% = 0,04$

Je n'ai pas lu les pages de déclaration de revenus, mais j'ai déjà lu les règles d'attribution de sièges lors d'élections que m'avaient transmises la préfecture il y a une quinzaine d'année. Les textes sont clairement non matheux, on pourrait les résumer avec des formules mathématiques assez simples, mais le texte n'était pas rédigé pour des matheux (sans connaître le bagage mathématique du rédacteur) et la rédaction "pseudo math" devait être accessible au plus grand nombre. Pour autant, je trouve en effet dommage que les collègues d'autres disciplines pratiquent des "pseudo math" en classe.

Je finis par une réciproque : nous ne sommes pas non plus très bons dans notre utilisation des autres disciplines. Par exemple, pour traiter d'optimisation en math de TS, je vois dans beaucoup d'ouvrages (et les étudiants de M1 MEEF préparant le CAPES les reprennent) des fonctions de coût de production sous la forme de fonctions polynomiales du troisième degré (sans aucune justification dans l'énoncé) : D'où vient cette fonction ? Quel est le modèle qui a amené à cette fonction ? Qu'en pensent les collègues économistes ? Les collègues physiciens, biologistes, etc., auraient beaucoup à dire sur nos "problèmes de math dans d'autres disciplines" ou "applications des maths à d'autres disciplines".

## DES ÉCHOS DE LA RÉGIONALE ILE DE FRANCE

La [journée régionale 2018 - 2019](#) s'est déroulée le 17 novembre 2018, le thème « Des jeux en cours de mathématiques » était alléchant.

Céline Fauvinet et Guillaume Delon (groupe Jeux et Mathématiques de l'APMEP) ont animé un atelier présentant des exemples de jeux utilisés dans leurs classes. Les brochures de l'APMEP constituent un support largement utilisé, d'autres jeux ont été détournés pour une mise en œuvre en cours de mathématiques.

Ont été mis en [téléchargement](#) les diaporamas présentés ainsi que les [documents](#) permettant l'organisation d'un Escape Game lors d'une rencontre CM2 – sixièmes.

**TRIO**  
APMEP

3	2	5	3	-3	3	-2
4	5	2	-1	-4	-2	2
-1	-4	3	4	5	2	1
4	-1	5	1	4	-2	-3
-4	5	4	-4	-2	1	5
5	2	-4	-3	-3	-3	-2
-1	3	1	3	-4	-3	4

**CIBLE**

NOM PRÉNOM CLASSE	TRAVAIL DE GROUPE N°2 FEUILLE DE JEU										
NOMBRE CIBLE	COMBINAISON	CALCUL									
<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 30px; height: 30px; margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>										_____
<input style="width: 40px; height: 30px;" type="text"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 30px; height: 30px; margin: auto;"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>										_____

Nos lecteurs connaissent le jeu [TRIO](#) et son utilisation au cycle 3. L'envie est venue à Céline de l'utiliser au cycle 4 pour des calculs avec des entiers relatifs. Les nombres cibles étaient les entiers relatifs de -25 à 25, l'envie vous viendra peut-être d'en utiliser d'autres. Tenez-nous au courant, les collègues de la régionale Ile de France sont preneurs de nos remarques.



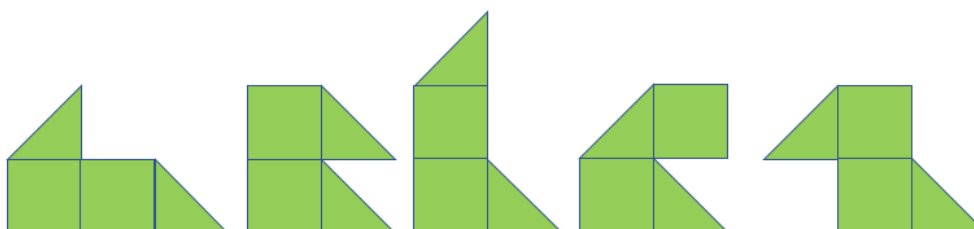
Le jeu [Time Line](#) a été détourné, il est devenu « Ascending Line » pour un classement d'écritures fractionnaires. Nous pourrions en Lorraine en imaginer un autre et le confier à ces collègues créatifs.

**« CINQ EN SYMÉTRIE » ET « BIMIL »**

Groupe Jeux et Maths – APMEP Lorraine

Repéré par Christine Oudin, le jeu « [cinq en symétrie](#) » a été imaginé par le russe Vladimir Krasnoukhov.

Les pièces sont des assemblages non symétriques de deux trapèzes rectangles



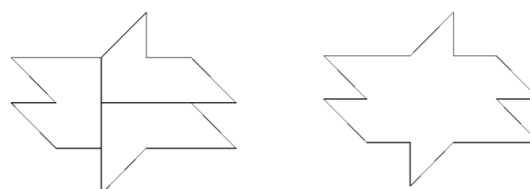
Le créateur du jeu utilise ces cinq pièces non symétriques pour réaliser des assemblages symétriques. Un des assemblages proposés sur le site nous interpelle.

Avec 3 pièces

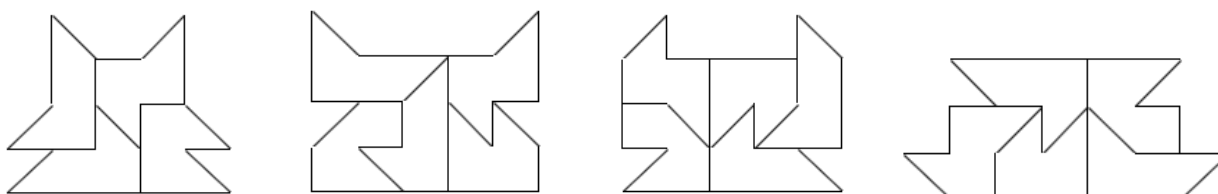


La solution indiquée ne correspond pas au recouvrement du polygone proposé. Les symétries axiales et centrales ne sont pas présentes.

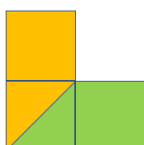
Le retournement de la pièce placée à gauche de l'assemblage fournit un polygone admettant un centre de symétrie.



D'autres assemblages symétriques ont été trouvés, le quatrième a été obtenu à partir du rectangle proposé sur le site.



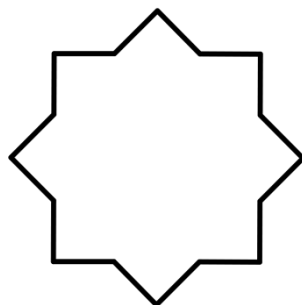
La recherche de tous les assemblages de deux trapèzes rectangles s'est vite imposée. Elle est le support du [défi 137](#) du Petit Vert n°137. Des pièces à découper et des pistes de recherche les utilisant sont évoquées dans le défi 138 de ce Petit Vert.



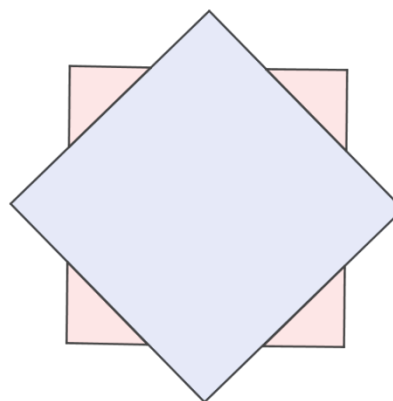
Chaque pièce peut être considérée comme formée de deux moitiés de « Petit L », d'où l'appellation « bimi-L » utilisée actuellement.

## PHYTAGORE BRISE LE SCEAU DE SALOMON

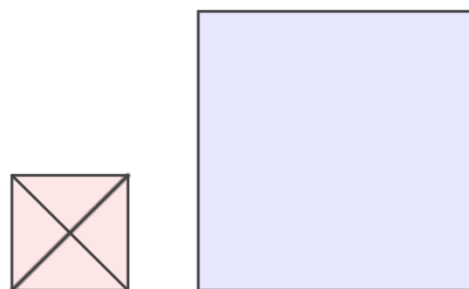
Fathi Drissi  
APMEP Lorraine - Groupe Jeux



L'étoile à huit branches peut être découpée en quatre triangles rectangles isocèles identiques et un carré.

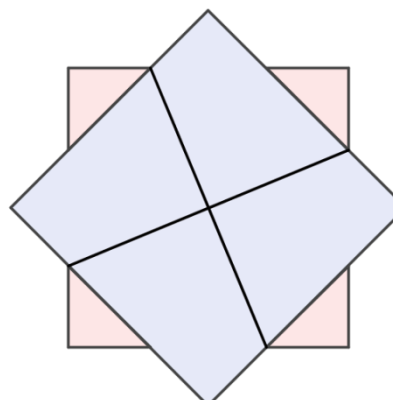


Ces quatre triangles forment un deuxième carré.

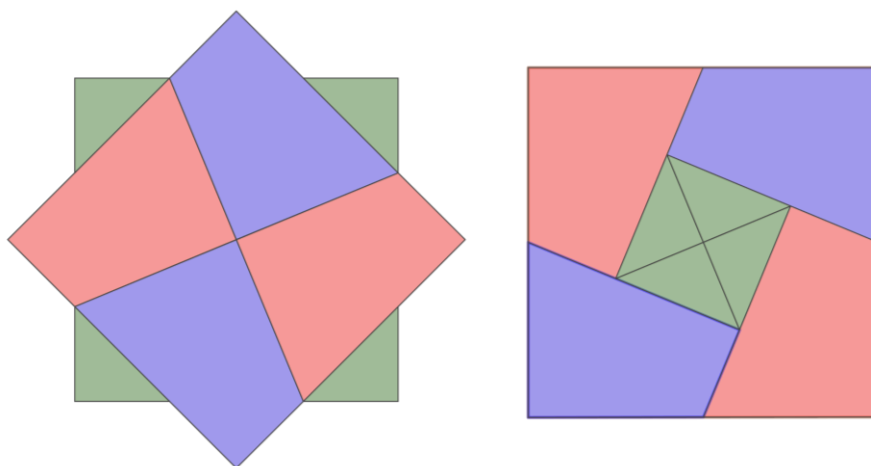


Il existe différents découpages des deux carrés obtenus dont les pièces permettent de réaliser un grand carré.

Le découpage ci-contre s'obtient à l'aide de deux diagonales de l'étoile qui n'est autre que le découpage d'Henry [Périgal](#).



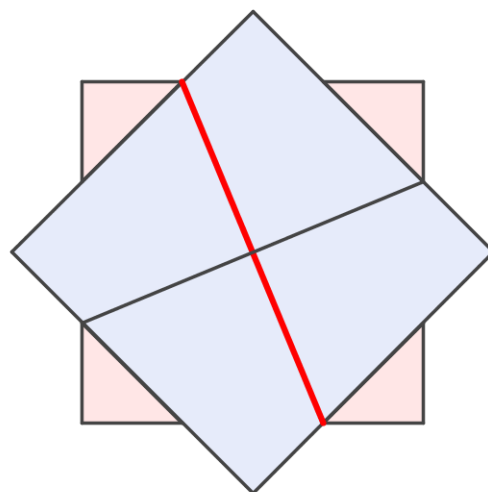




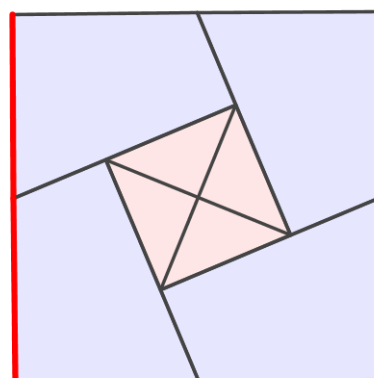
Par ailleurs, ce découpage-recollement donne une formule pour calculer l'aire de l'étoile à huit branches.

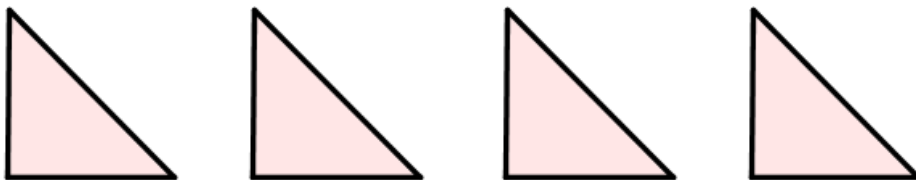
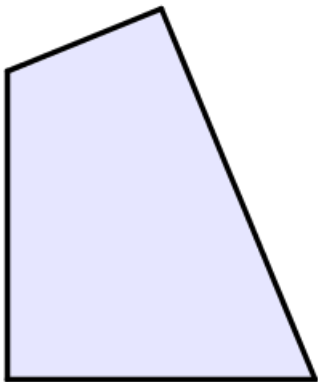
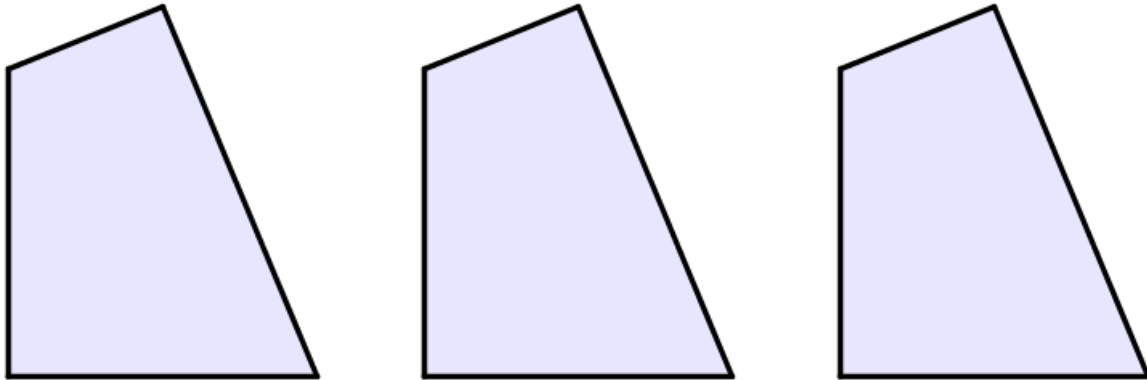
Soit  $d$  la longueur de la diagonale rouge.  
 Les deux diagonales tracées, axes de symétrie de l'étoile, se coupent en leur milieu et ont la même longueur.

Ainsi, le grand carré obtenu a pour côté  $d$ .



Et puisque l'étoile à huit branches et le grand carré ont la même aire, l'aire de l'étoile vaut  $d^2$ .



**Annexe : Puzzle "Le sceau brisé"**

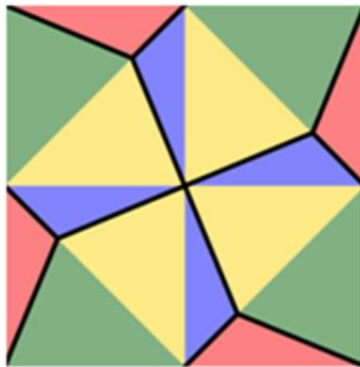
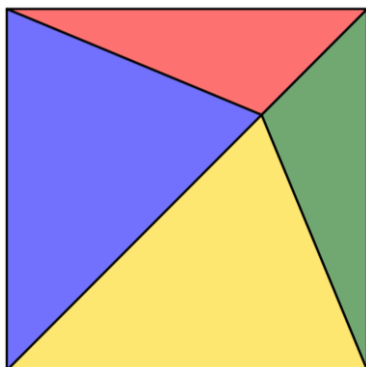
Avec ces huit pièces réalise :

- une étoile à huit branches, appelée aussi le sceau de Salomon ;
- deux carrés ;
- un carré.

## UN PUZZLE À QUATRE PIÈCES ET LES CARRÉS DU CAIRE

Fathi Drissi  
APMEP Lorraine - Groupe Jeux

### Origine du découpage du puzzle à quatre pièces

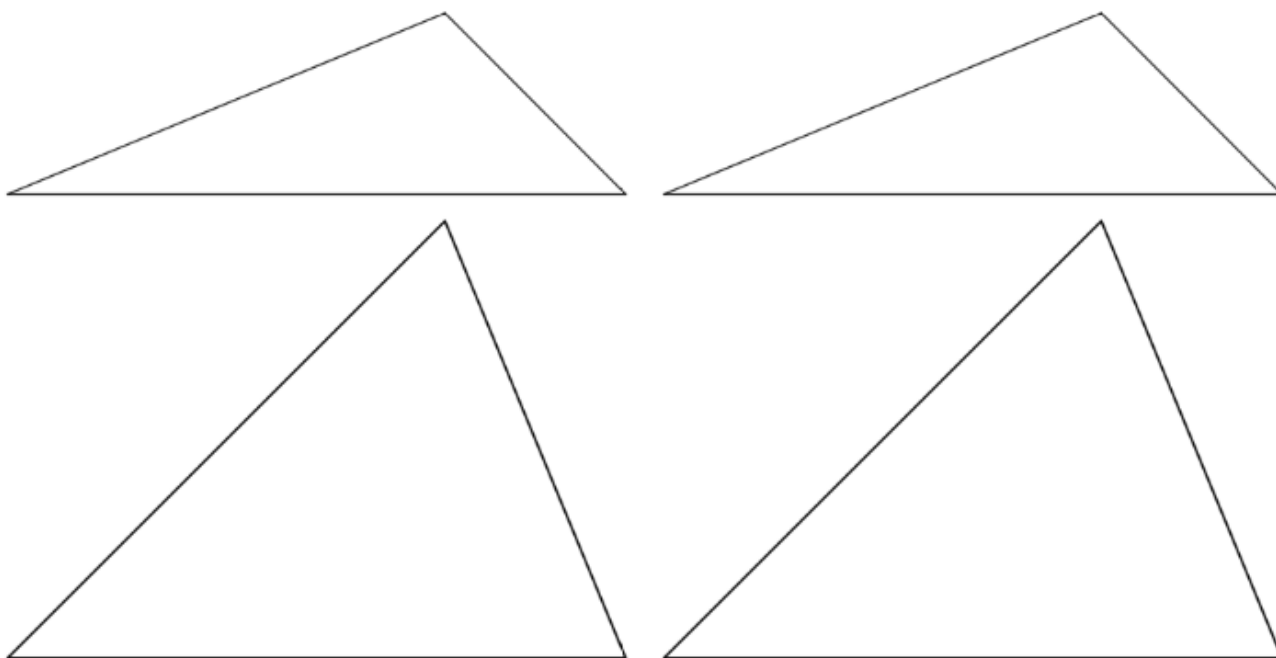


Les triangles « bleu » et « jaune » sont isocèles.

Ce découpage du carré été imaginé lors d'une recherche d'un motif permettant de retrouver le [pavage du Caire](#). Françoise Bertrand l'a découvert à Milan près de l'église Santa Maria delle Grazie.

En annexes, deux ensembles de pièces construites à partir du même découpage amènent à ce pavage.

### Les quatre pièces à découper

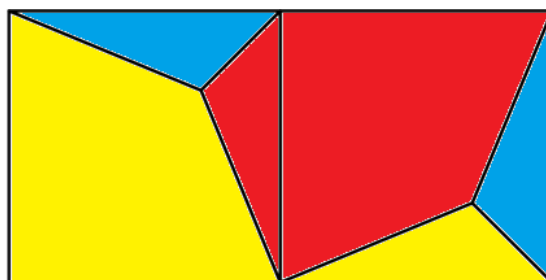


Les quatre pièces permettent la réalisation d'un triangle rectangle isocèle, d'un carré, d'un trapèze rectangle, d'un parallélogramme (deux types différents), d'un cerf-volant, d'un pentagone (plusieurs types différents), d'un hexagone (plusieurs types différents).

## Avec les 18 carrés du puzzle du Caire (les pièces sont en annexe)

### Règle

Deux carrés peuvent être accolés par des côtés de même couleur.



### Défi 1

Réaliser un rectangle de façon à faire apparaître des pentagones colorés d'une seule couleur en utilisant le plus possible de carrés.

### Défi 2

Réaliser un rectangle de façon à faire apparaître des hexagones colorés d'une seule couleur en utilisant le plus possible de carrés.

### Défi 3

Réaliser le plus grand carré possible en faisant apparaître des pentagones colorés d'une seule couleur.

### Défi 4

Réaliser le plus grand carré possible en faisant apparaître des hexagones colorés d'une seule couleur.

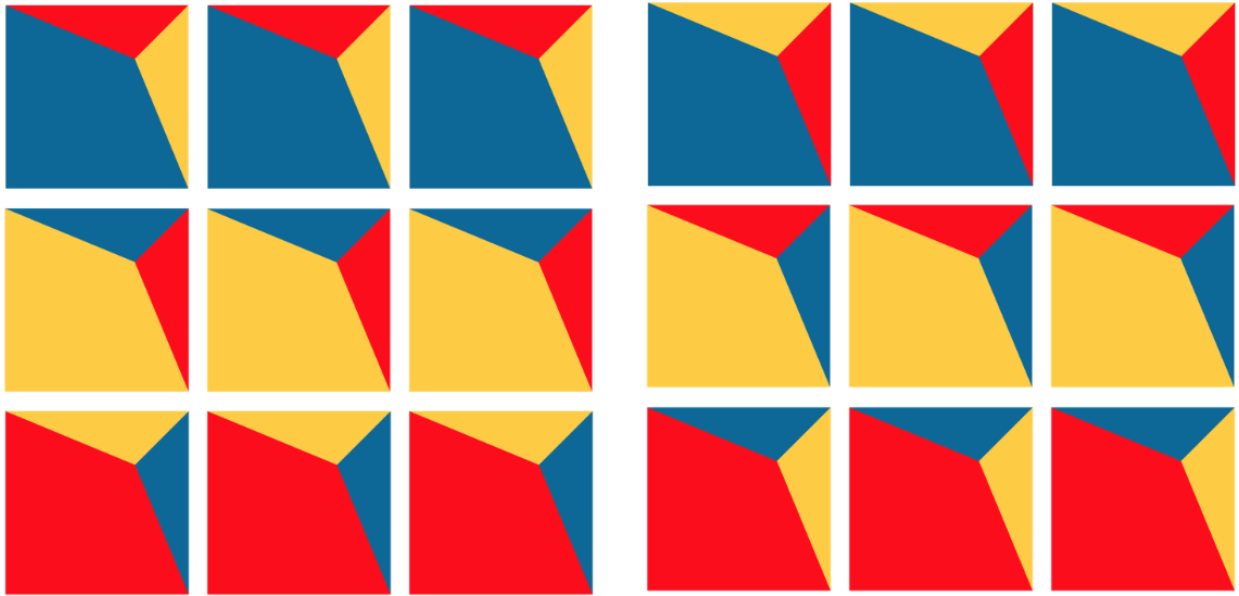
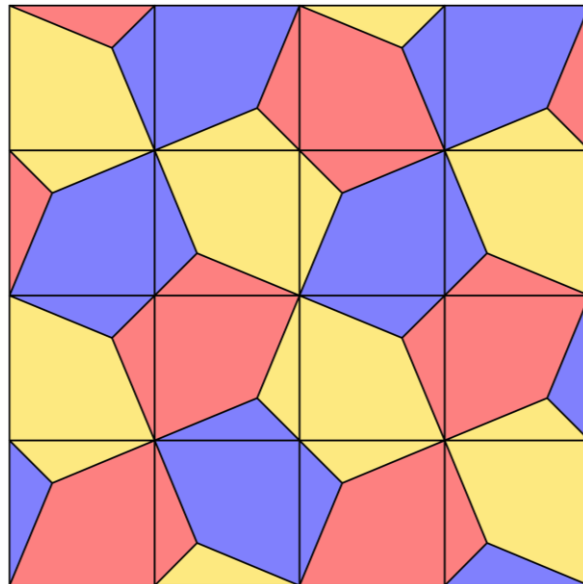
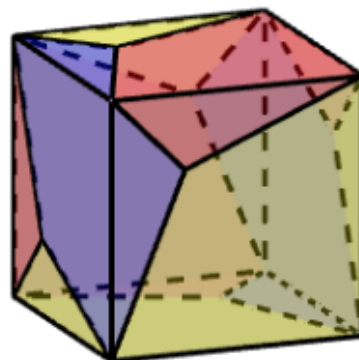
## Avec six des pièces du puzzle du Caire

### Défi 5



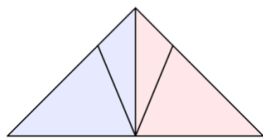
Avec les six carrés ci-contre, réaliser un patron d'un cube.

Deux faces peuvent être accolées par deux côtés de même couleur.

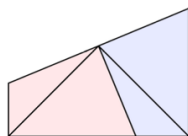
**Annexe 1 : Les dix-huit carrés du Caire****Annexe 2 : Le pavage du Caire dans un carré de seize pièces****Annexe 3 : un patron de cube recouvert avec six pièces du puzzle du Caire**

**Annexe 3 : Des polygones recouverts par les quatre pièces du puzzle**

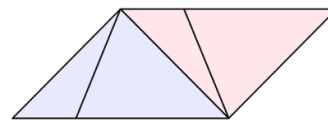
1 - Un triangle



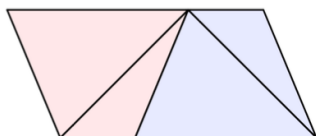
2 - Un trapèze rectangle



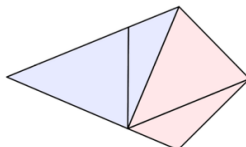
3 - Un parallélogramme



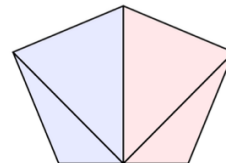
4 - Un parallélogramme



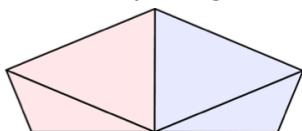
5 - Un cerf-volant



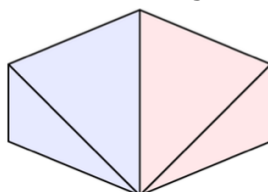
6 - Un pentagone



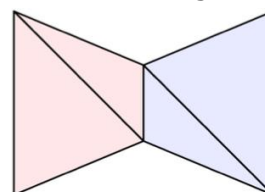
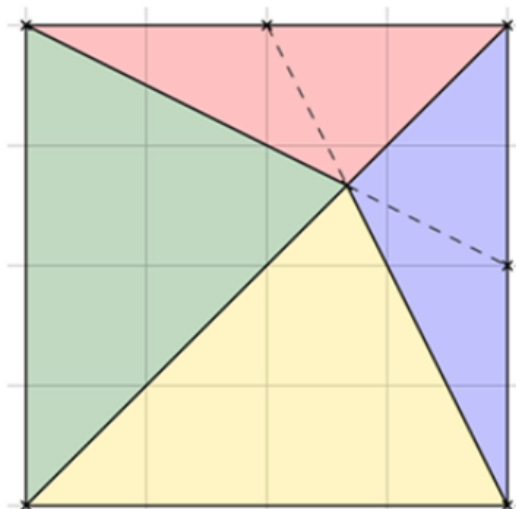
7 - Un pentagone



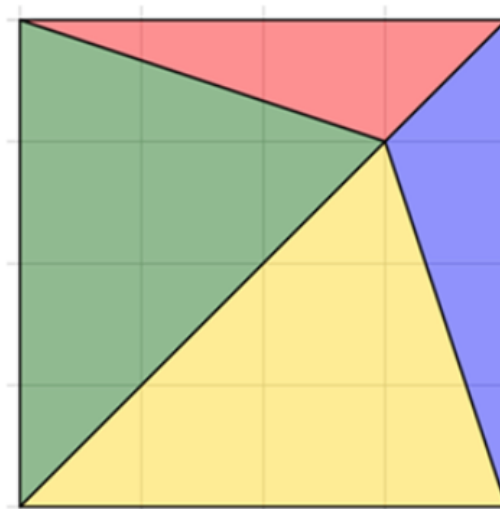
8 - Un hexagone



9 - Un hexagone

**Annexe 4 : d'autres découpages à explorer**

Comme dans le « puzzle à trois pièces », les milieux des côtés sont ici sollicités.



Un quadrillage peut être visualisé sur les pièces, facilitant dès la fin du cycle 2 la reproduction de chaque pièce. De plus des relations entre les aires des pièces et entre l'aire d'une pièce et l'aire du carré sont accessibles pendant le cycle 3.

**Remarque**

Les quatre pièces du découpage original permettent la réalisation d'un triangle rectangle isocèle, d'un carré, d'un trapèze rectangle, d'un parallélogramme (deux types différents), d'un cerf-volant, d'un pentagone (plusieurs types différents), d'un hexagone (plusieurs types différents).

En est-il de même avec les pièces de ces deux variantes ?

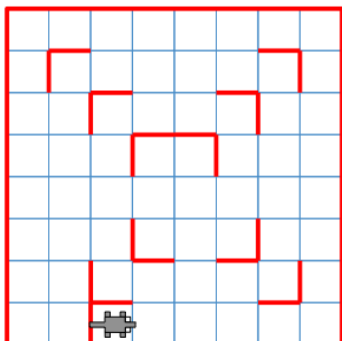
[Retour au sommaire](#)

## LA SOURIS ZINZIN (suite)

Groupe Jeux de APMEP Lorraine

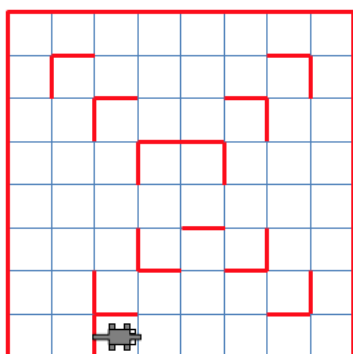
### La souris Zinzin a faim (rappel d'une partie de l'épisode 2)

#### Un premier circuit



*Zinzin a faim. Pas de fromage en vue. Mehdi a bon cœur. Il prépare un circuit permettant à Zinzin d'aller explorer toutes les cases de son territoire et ramasser à coup sûr le fromage qui sera déposé par Fathi.*

Un de nos lecteurs a réagi à ce circuit proposé à la [page 54 du Petit Vert n°137](#). : lors de son dernier déplacement, Zinzin allait traverser des cases déjà visitées. Il est possible que Medhi imagine que la souris Zinzin reconnaîtra son odeur face à une case déjà traversée et s'arrêtera.



Il est également possible que Medhi se trompe à propos des capacités de Zinzin et qu'il aurait été plus prudent de rajouter un mur dans la cinquième colonne.

## DES RESSOURCES À EXPLORER ET UTILISER

Ce [lien](#) a circulé au sein du groupe « Jeux et Maths » national. Il permet de retrouver toute la collection de la célèbre revue « Jeux et Stratégie » : une mine d'or !

Presque tous les numéros du « Petit Archimède », du « Nouvel Archimède », du « Jeune Archimède », de « Graine d'Archimède » et des « Héritiers d'Archimède » ont été [numérisés](#). Leur créateur Yves Roussel nous a laissé de bien belles idées pour la classe et hors la classe.

Nos lecteurs intéressés par l'enseignement des mathématiques auprès de jeunes élèves peuvent retrouver les numéros de la revue suisse [« Math École »](#) parus entre 1972 et 2015 : des utilisations en classe de jeux et de problèmes de rallye y sont régulièrement évoquées.

[Retour au sommaire](#)

## ALAIN, LA CONFIANCE D'ABORD

Didier Lambois

Alain (1868-1951), de son vrai nom Émile Chartier, a suivi l'exemple de son maître, le philosophe Jules Lagneau : il s'est dévoué à sa fonction d'enseignant, jusqu'en 1933, notamment à Rouen et à Paris, au lycée Henri-IV. Professeur apprécié de tous, ou presque, Alain a exercé une profonde influence sur de nombreux élèves, Raymond Aron, Georges Canguilhem, Simone Weil entre autres... Engagé politiquement auprès du mouvement radical, pacifiste convaincu (*Mars ou la guerre jugée*, 1921), il écrit de nombreuses chroniques dans différents journaux. Quelques cinq mille textes seront ainsi publiés ensuite sous le titre de *Propos*. Ces *Propos* montrent son intransigeance mais aussi sa bonne volonté naïve et sa confiance en l'homme. Ce sont des leçons de sagesse qui redonnent à la pensée cartésienne l'humanisme qui lui manquait, et qui doivent éclairer notre vie quotidienne.



La philosophie n'est pas un domaine réservé aux philosophes. Chacun peut en effet « philosopher » afin de mieux conduire sa vie, afin d'accéder au bonheur, à la sagesse ou à la vertu, etc. De ce point de vue la philosophie rencontre d'ailleurs un beau succès populaire ; beaucoup pensent naïvement pouvoir y trouver des recettes. Mais la philosophie n'est pas seulement une possibilité, un art de vivre, un loisir ouvert à tous. Lorsqu'on est enseignant, philosopher devient un devoir, un véritable travail. En effet, comment pourrions-nous éduquer la jeunesse qui nous est confiée sans faire l'effort de réfléchir à ce qu'est l'homme, à ce qu'il doit être, et n'est-ce pas là le cœur de la philosophie ? De ce point de vue il n'est pas inutile de revenir sur quelques évidences premières.

L'homme est, initialement, un être de nature. Par son patrimoine génétique l'individu reçoit toutes les caractéristiques qui font de lui un être appartenant à l'espèce humaine. Sur un plan biologique l'homme naît homme, il a une nature (du latin *natus* : né), mais il naît inachevé. À cette nature, à cette **hérédité** biologique il faut ajouter une culture, un **héritage** culturel qui est essentiel à notre humanité. Si nous imaginons des « enfants sauvages », c'est-à-dire des enfants n'ayant eu aucun contact avec d'autres hommes, n'ayant reçu aucune éducation, nous n'aurons affaire qu'à des êtres humains potentiels. Ils n'auront ni langage, ni logique, ils n'auront rien de ce qui fait notre humanité.

L'homme n'est donc initialement qu'une pâte amorphe qu'il convient aux éducateurs d'informer<sup>5</sup>. Il nous faut donner une forme humaine à ce qui n'est qu'un humain possible. L'éducation est, de ce point de vue, une œuvre de sculpteur, mais à la différence du sculpteur, l'éducateur travaille une matière vivante qu'il doit traiter avec précaution, peut-être avec amour... du moins avec confiance. Si nous nous référons à la mythologie, c'est l'amour qui donne vie à la statue de Galatée qu'avait sculptée Pygmalion<sup>6</sup>, un roi légendaire de Chypre.

Les psychologues se sont emparés de ce mythe pour décrire l'impact que peut avoir l'attitude, ou plus précisément les préjugés d'un enseignant à l'égard de son élève. Cet impact, connu sous le nom d'effet Pygmalion, peut être bénéfique ou préjudiciable : dans ce cas nous parlerons

<sup>5</sup> Au sens aristotélicien : informer c'est donner forme.

<sup>6</sup> Pygmalion est tombé amoureux d'une statue qu'il avait lui-même sculptée, et il obtient d'Aphrodite, déesse de l'amour, qu'elle lui donne vie pour pouvoir l'épouser.



d'effet Golem<sup>7</sup>. Mais ces effets, bien connus, ne se limitent pas aux relations entre le professeur et l'élève, ils sont présents dans toutes nos relations humaines, et c'est ce que nous rappelle Alain :

*Je puis vouloir une éclipse, ou simplement un beau soleil qui sèche le grain, au lieu de cette tempête grondeuse et pleureuse ; je puis, à force de vouloir, espérer et croire enfin que les choses iront comme je veux, mais elles vont leur train. D'où je vois bien que ma prière est d'un nigaud. Mais quand il s'agit de mes frères les hommes, ou de mes sœurs les femmes, tout change. Ce que je crois finit souvent par être vrai. Si je me crois hai, je serai hai ; pour l'amour, de même. Si je crois que l'enfant que j'instruis est incapable d'apprendre, cette croyance écrite dans mes regards et dans mes discours le rendra stupide ; au contraire, ma confiance et mon attente est comme un soleil qui mûrira les fleurs et les fruits du petit bonhomme. Je prête, dites-vous, à la femme que j'aime, des vertus qu'elle n'a point ; mais si elle sait que je crois en elle, elle les aura. Plus ou moins ; mais il faut essayer ; il faut croire. Le peuple, méprisé, est bientôt méprisable ; estimez-le, il s'élèvera. La défiance a fait plus d'un voleur ; une demi-confiance est comme une injure ; mais si je savais la donner toute, qui donc me tromperait ? Il faut donner d'abord. (Alain, Propos d'un normand, CXX)*

Que ce soit en éducation, dans les relations amoureuses, ou même en politique, « *il faut croire* », il faut avoir foi, avoir foi en l'homme pour qu'il s'épanouisse comme homme. En lui donnant notre confiance nous lui donnons confiance en lui-même. Notre pouvoir est là, mais il ne se limite pas à cela.

*Il y a l'avenir qui se fait et l'avenir qu'on fait. L'avenir réel se compose des deux. Au sujet de l'avenir qui se fait, comme orage ou éclipse, il ne sert à rien d'espérer, il faut savoir et observer avec des yeux secs. Comme on essuie les verres de la lunette, ainsi il faut essuyer la buée des passions sur les yeux. J'entends bien. Les choses du ciel, que nous ne modifions jamais, nous ont appris la résignation et l'esprit géomètre qui sont une bonne partie de la sagesse. Mais dans les choses terrestres, que de changements par l'homme industriel ! Le feu, le blé, le navire, le chien dressé, le cheval dompté, voilà des œuvres que l'homme n'aurait point faites si la science avait tué l'espérance.*

*Surtout dans l'ordre humain lui-même, où la confiance fait partie des faits, je compte très mal si je ne compte point ma propre confiance. Si je crois que je vais tomber, je tombe, si je crois que je ne puis rien, je ne puis rien. Si je crois que mon espérance me trompe, elle me trompe. Attention là. Je fais le beau temps et l'orage, en moi d'abord, autour de moi aussi, dans le monde des hommes. Car le désespoir, et l'espoir aussi, vont de l'un à l'autre plus vite que ne changent les nuages. (Alain, Propos sur le bonheur, LXVIII)*

Nous voyons, dans ce deuxième texte, que l'optimisme d'Alain ne s'arrête pas à cette confiance qu'il faut avoir à l'égard d'autrui et à l'égard de soi-même ; cette confiance est aussi une confiance rationaliste, une confiance au pouvoir que la raison donne à « *l'homme industriel* ». La raison nous donne « *puissance dans ce monde des apparences* » dit Alain, elle peut nous rendre « *comme maître et possesseur de la nature* » disait déjà Descartes. Ce que notre confiance doit faire fleurir c'est cette faculté qui est potentiellement en chaque homme et qui doit nous conduire à la vérité. Pour Alain les mathématiques sont le modèle de ce bon usage de la raison. Et sur ce point, Alain ne s'éloigne ni de Descartes ni de Platon.

*Nos idées, par exemple de mathématique, d'astronomie, de physique, sont vraies en deux sens. Elles sont vraies par le succès ; elles donnent puissance dans ce monde des apparences. Elles nous y font maîtres, soit dans l'art d'annoncer, soit dans l'art de modifier selon nos besoins ces redoutables ombres au milieu desquelles nous sommes jetés. Mais, si l'on a bien compris par quels chemins se fait le détour mathématique, il s'en faut de beaucoup que ce rapport à l'objet soit la règle suffisante du bien penser. La preuve selon Euclide n'est jamais d'expérience ; elle*

<sup>7</sup> Du nom d'une créature de la mystique juive, créature artificielle façonnée dans l'argile et qui prend vie. Elle inspirera de nombreux écrivains, jusqu'au *Frankenstein* de Mary Shelley.

*ne veut point l'être. Ce qui fait notre géométrie, notre arithmétique, notre analyse, ce n'est pas premièrement qu'elles s'accordent avec l'expérience, mais c'est que notre esprit s'y accorde avec lui-même, selon cet ordre du simple au complexe, qui veut que les premières définitions, toujours maintenues, commandent toute la suite de nos pensées. Et c'est ce qui étonne d'abord le disciple, que ce qui est le premier à comprendre ne soit jamais le plus urgent ni le plus avantageux. L'expérience avait fait découvrir ce qu'il faut de calcul et de géométrie pour vivre, bien avant que la réflexion se fût mise en quête de ces preuves subtiles qui refusent le plus possible l'expérience, et mettent en lumière cet ordre selon l'esprit qui veut se suffire à lui-même. Il faut arriver à dire que ce genre de recherches ne vise point d'abord à cette vérité que le monde confirme, mais à une vérité plus pure, toute d'esprit, ou qui s'efforce d'être telle, et qui dépend seulement du bien penser. (Alain, Idées, Onze chapitres sur Platon, Chap. V)*

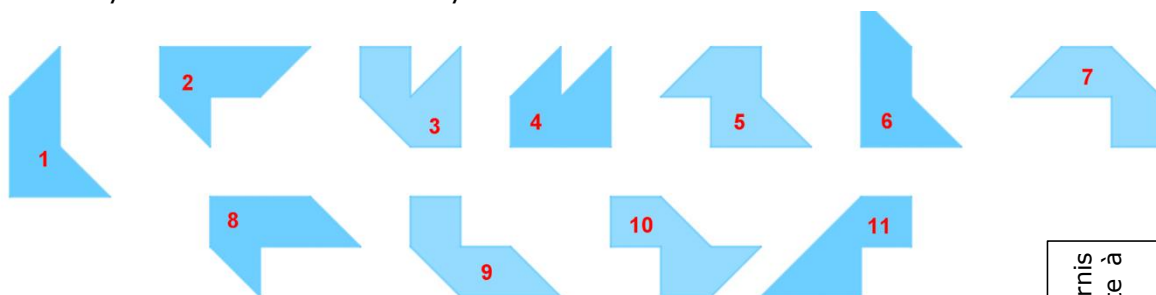
En cultivant l'art « *du bien penser* », en particulier par les mathématiques, l'homme accède à la vérité, car la vérité est toute entière dans le bon usage de la raison, elle n'est rien d'autre que le fruit « *du bien penser* ». À nous de le faire mûrir en gardant la foi.

## DÉFI N°138

En utilisant tous les **nombres** 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6 au moins une fois, écrire une somme comportant le moins de termes possible et valant 2019.

## SOLUTION DU DÉFI N°137 - LES BIMI « L »

Pièces n'ayant ni axe ni centre de symétrie :



Pièces ayant un axe de symétrie :



Pièces ayant un centre de symétrie :



les dessins ont été fournis  
par Christine Oudin suite à  
un travail de aroupe.

*Remarque : les pièces n°17 et 19 admettent aussi deux axes de symétrie.*

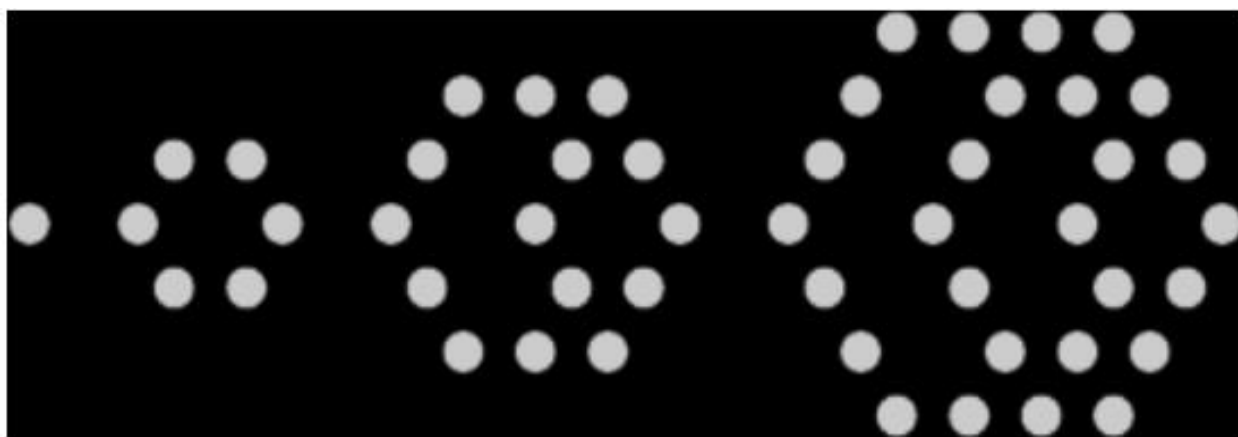
21 assemblages possibles de 2 trapèzes rectangles (composés d'un carré et d'un triangle rectangle isocèle) ont été trouvés.

## DÉFI ALGORITHMIQUE N°138

Certaines énigmes du rallye mathématique de Lorraine auraient certainement été plus simples à résoudre à l'aide d'un petit programme informatique.

Nous vous proposons ici, comme défi, de résoudre l'exercice ci-dessous à l'aide d'un programme. L'énoncé ci-dessous avait été donné en 2016.

On dit que 2016 est une année hexagonale car il est possible de construire un hexagone régulier avec 2016 points



Les premiers nombres hexagonaux sont : 1, 6, 15, 28.

Sur le même principe, on peut construire la liste des nombres 24-gonaux, c'est-à-dire formant des polygones à 24 côtés. 2016 est aussi un nombre 24-gonal.

Quelle sera la prochaine année 24-gonale ?

Proposez une fonction qui, à partir d'un numéro d'année quelconque renvoie le numéro de la prochaine année 24-gonale.

## Problème n° 138 - les lapins meurent aussi !

*Proposé par Philippe Févotte*

Dans le modèle proposé par Fibonacci, décrivant la croissance d'une population de lapins, un couple de lapins est placé dans un enclos isolé de l'extérieur. Après deux mois de vie, un couple de lapins donne naissance chaque mois à un nouveau couple de lapins.

On suppose désormais, de plus, que les lapins meurent au bout de quatre mois. Ainsi, ils ne mettent pas que deux fois.

On note  $U_n$  le nombre de couples de lapins au premier jour du  $n$ -ième mois.

Ainsi  $U_1 = 1$  et  $U_2 = 1$

Quelle est la limite de  $\frac{U_{(n+1)}}{U_n}$  ?

## SOLUTION DU DÉFI ALGORITHMIQUE N°137

Le défi algorithmique du PV 137 demandait de trouver l'heure à laquelle a retenti le 2019ème coup. La fonction coup(n : entier ; h : entier) renvoie le nombre d'heures h écoulées pour atteindre le n-ième coup. La fonction date(heures : entier ; jour, mois, heure : entiers) renvoie la date du jour et l'heure qui correspondent à un nombre heures d'heures écoulées depuis le premier janvier de l'année. Pour des raisons de lisibilité, la fonction ne tient pas compte des années bissextiles.

Effectuer date\_coup(2019) permet d'obtenir la réponse cherchée.

Pseudo-code :

**Fonction** coup(N : entier ; h : entier)

  coup ← 0 ;

  h ← -1 ; (*la boucle commence avec h=0*)

**tant que** coup < N, **faire** :

    h ← h+1 ;

**si** h est multiple de 12, **alors** :

      coup ← coup + 12 ;

**sinon** :

      coup ← coup + reste(h,12) ;

**finSi** ;

**renvoyer** h.

**Fonction** date(heures : entier ; jour, mois, heure : entiers)

  jours ← quotient(h,24) ;

  heure ← reste(heures,24) ;

  joursMois ← [31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31] ; (*on suppose que la numérotation de la liste commence à 1*)

  mois ← 1 ;

  nbJours ← 31 ;

  jour ← jours ;

**tant que** nbJours < jours, **faire** :

    jour ← jour - joursMois[mois] ;

    mois ← mois + 1 ;

    nbJours ← nbJours + joursMois[mois] ;

**finTantque** ;

  jour ← jour + 1 ;

**renvoyer** jour, mois, heure

**Fonction** date\_coup(N : entier ; triplet d'entiers)

**renvoyer** date(coup(N)) ;

Code Python :

```
def coup (N) :
```

```
    """ Fonction coup(N : entier; h : entier)
```

[Retour au sommaire](#)

```
N : nombre total de coups de l'horloge
coup : entier, nombre courant de coups
renvoie h, le nombre total d'heures écoulées au N-ième coup
"""
```

```
coup=0
h=-1
while coup<N:
    h=h+1
    if h%12==0:
        coup=coup+12
    else:
        coup=coup+h%12
return h
```

```
def date(heures):
```

```
    """" Fonction coup(heures : entier; jour, mois, heure :
entiers)
    heures : nombre d'heures écoulées depuis le premier janvier
    jours : entier, nombre de jours correspondant à heures
    heure : entier, nombre d'heures restant après jours
    joursMois : tableau d'entiers, liste des nombres de jours par
mois de l'année
    mois : entier, numéro du mois de l'année
    nbJours : entier, nombre courant de jours
    jour : entier, nombre de jours restant
    renvoie jour, mois et heures correspondant à heures
    """"
```

```
    jours=heures//24
    heure=heures%24
    joursMois={1:31,2:28,3:31,4:30,5:31,6:30,7:31,8:31,9:30,
    10:31,11:30,12:31}
    mois=1
    nbJours=31
    jour=jours
    while nbJours<jours:
        jour=jour-joursMois[mois]
        mois=mois+1
        nbJours=nbJours+joursMois[mois]
    jour=jour+1
    return jour,mois,heure
```

```
def date_coup(N):
```

```
    """" Fonction date_coup(N : entier; triplet d'entiers)
N : nombre de coups de l'horloge
renvoie la date et l'heure correspondant à N
    """"
    return date(coup(N))
```

## Solution du problème du trimestre N° 137

*d'après un problème proposé par Jacques Choné*

**Rappel de l'énoncé :**

On se donne un nombre entier  $n$ .

Deux joueurs lancent chacun à leur tour une pièce équilibrée. Le joueur 1 lance en premier la pièce, puis le joueur 2, etc... et on finit par le joueur 1. Ainsi le joueur 1 lance la pièce une fois de plus que le joueur 2.

On note  $X$  le nombre de « Pile » obtenus par le joueur 1 au bout de ses  $n + 1$  lancers et  $Y$  le nombre de « Pile » obtenus par le joueur 2 au bout de ses  $n$  lancers.

- 1) Déterminez la probabilité  $P(X > Y)$
- 2) En déduire la valeur de  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l=k+1}^{n+1} \binom{n+1}{l}$

**Solution :**

On peut remarquer que l'ordre des lancers n'a pas d'importance et que seul importe le résultat final. Ainsi  $X$  et  $Y$  suivent une loi binomiale, de paramètres  $n + 1, \frac{1}{2}$  pour la première et  $n, \frac{1}{2}$  pour la seconde.

La variable  $X' = n + 1 - X$  suit la même loi que  $X$  et  $Y' = n - Y$  suit la même loi que  $Y$ .

Par conséquent  $P(X > Y) = P(n + 1 - X' > n - Y') = P(X' < Y' + 1) = P(X' \leq Y')$

De plus  $P(X' \leq Y') = P(X \leq Y)$

Sachant que  $P(X \leq Y) + P(X > Y) = 1$  on en déduit que  $P(X > Y) = \frac{1}{2}$

On a par ailleurs  $P(X > Y) = \sum_{k=0}^n (P_{(Y=k)}(X > k)P(Y = k))$  et par conséquent :

$$P(X > Y) = \sum_{k=0}^n \left(\frac{1}{2}\right)^n \binom{n}{k} \sum_{l=k+1}^{n+1} \left(\frac{1}{2}\right)^{(n+1)} \binom{n+1}{l}$$

On en déduit que  $\sum_{k=0}^n \left(\frac{1}{2}\right)^n \binom{n}{k} \sum_{l=k+1}^{n+1} \left(\frac{1}{2}\right)^{(n+1)} \binom{n+1}{l} = \frac{1}{2}$

et par conséquent  $\left(\frac{1}{2}\right)^{(2n+1)} \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l=k+1}^{n+1} \binom{n+1}{l} = \frac{1}{2}$  ou encore  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l=k+1}^{n+1} \binom{n+1}{l} = 2^{2n}$

Une solution a été donnée par Claude Morin qui propose de plus, en s'appuyant sur des changements de variables, une démonstration directe de ce dernier résultat :

Notons  $S_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l=k+1}^{n+1} \binom{n+1}{l}$

En prenant  $l' = n + 1 - l$  on a  $S_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l'=0}^{n-k} \binom{n+1}{l'}$

puis  $k' = n - k$  on a  $S_n = \sum_{k'=0}^n \binom{n}{k'} \sum_{l'=0}^{k'} \binom{n+1}{l'}$  ou encore  $S_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l=0}^k \binom{n+1}{l}$ .

Par conséquent  $2S_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l=0}^k \binom{n+1}{l} + \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \sum_{l=k+1}^{n+1} \binom{n+1}{l}$

soit  $2S_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} \left( \sum_{l=0}^k \binom{n+1}{l} + \sum_{l=k+1}^{n+1} \binom{n+1}{l} \right) = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (2^{(n+1)}) = 2^{(2n+1)}$  d'où on déduit le résultat attendu.