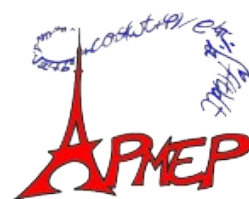


CHANTIERS

de Pédagogie Mathématique

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
Régionale Île-de-France



mars 2019
n° 180

Sommaire

Édito

Nous pourrions reprendre [notre Édito d'il y a un an](#), semaine des maths oblige, en se disant que, malgré les réformes, rien ne bouge ! Mais non, nous évoquons déjà cette fameuse réforme du lycée qui sera effective à la rentrée 2019. Et cependant, le thème choisi pour la semaine des maths de cette année a été aussi le renouvellement de la forme de notre concours en partenariat avec L'IREM de Paris et le thème de notre Journée Régionale. Le jeu, une valeur incontournable en mathématiques...

[Lire l'article](#)

La réforme des lycées : quel impact pour les mathématiques ?

Didier Missenard, enseignant de mathématiques au lycée d'Orsay et responsable du master MEEF1, parcours mathématiques, université d'Évry-Val-d'Essonne, nous livre son analyse de l'impact sur l'enseignement des mathématiques de la réforme qui sera mis en œuvre dans les lycées d'enseignement général à la rentrée 2019.

[Lire l'article](#)

La Journée 2018 de la Régionale

La traditionnelle Journée de la Régionale, outre l'AG statutaire, avait la même thématique que notre concours et que la semaine des maths. Cette journée a permis à de nombreux collègues d'échanger autour de cette pratique du jeu dans la classe de mathématiques.

[Lire l'article](#)

Le jeu pour enseigner les mathématiques

La pratique du jeu en classe de mathématiques se démocratise : des experts du groupe jeu de l'ApmeP nous donnent des repères pour en faire profiter nos élèves, avec des détournements de jeux du commerce et des indications pour fabriquer de beaux jeux.

[Lire l'article](#)

M@ths en-vie

Développer la perception des élèves sur les objets mathématiques qui nous entourent et ancrer les mathématiques au réel : un dispositif qui permet d'aborder de nombreuses notions mathématiques à travers la résolution de problèmes.

[Lire l'article](#)

Chroniques des IREM

Beaucoup de collègues ont sans doute entendu parler des IREM mais savent-ils ce qu'il s'y fait et ce que ces instituts peuvent apporter à leurs pratiques ? Ces chroniques iremoises vous donnent des aperçus sur l'actualité du travail effectué par les groupes les composant, avec des élargissements interdisciplinaires pour certains d'entre eux.

[Lire l'article](#)

Agrandissement et proportionnalité en 6^e

Comment utiliser une situation-problème célèbre, la simplifier et la faire évoluer en fonction des contournements mis en œuvre par les élèves. Une dialectique entre agrandir/réduire et former/déformer.

[Lire l'article](#)

Les pourcentages de la SNCF

Quand on vous annonce un pourcentage de réduction, on pourrait s'attendre à... Mais à quoi, au fait ? La SNCF serait-elle fâchée avec les chiffres ? Hélas, il n'y a pas que la SNCF dans ce cas et [l'association Pénombre](#) vous donnera d'autres exemples. Sans compter quelques références utiles : [Plus vite que son nombre](#) de Sylviane Gasquet¹ et [Méfiez-vous des statistiques](#) de Nicolas Gauvrit.

[Lire l'article](#)

Avis de recherche pédagogique

Et si nous partageons nos idées et réflexions sur des problèmes pédagogiques : un appel à participation de chaque adhérent, de chaque équipe pédagogique des établissements. Premier avis autour des probabilités. N'hésitez pas à nous écrire, toutes les contributions sont bienvenues.

[Lire l'article](#)



1 ancienne présidente de notre régionale

Édito

Le Comité de la Régionale

Dans cet édito, nous sommes partagés entre la mise en avant de la semaine des maths et son thème autour des jeux en mathématiques et l'autre actualité à propos de la réforme du lycée qui sera une réalité dès la rentrée en septembre 2019.

Contribuons au débat sur la réforme des lycées

Nous avons demandé à un de nos collègues, Didier Missenard, de nous donner son analyse des enjeux et perspectives de cette réforme et nous serions satisfaits si d'autres collègues, ou équipes d'établissements, pouvaient aussi nous faire partager leurs points de vue concernant l'impact de cette réforme sur l'enseignement des mathématiques, en les argumentant bien entendu, comme cela est fait dans [l'article de ce numéro des Chantiers](#).

En effet, quand on discute avec d'autres collègues, enseignants en lycée, d'autres analyses émergent, qui peuvent être plus critiques, notamment en ce qui concerne Parcoursup, ou la place des maths dans cette réforme ou encore le rythme des réformes. L'article proposé ici a pour mission d'informer mais aussi de lancer le débat.

Nous attendons de nos adhérents [leurs réactions](#) à propos de l'impact sur notre discipline de cette réforme : nos représentants au Comité National pourront alors partager ces contributions lors des débats qui sont organisés [au niveau national de l'Apmep](#).

« Jouons ensemble aux mathématiques » : c'est parti !

La régionale n'aura pas attendu le lancement officiel de la semaine des mathématiques pour se prêter au jeu puisque le thème de la semaine des mathématiques 2019 aura rythmé les activités de l'APMEP IdF cette année.

Tout d'abord, en motivant la nouvelle formule du concours APMEP-IREM et son intitulé [Maths en Jeux](#). Vous êtes déjà une vingtaine à avoir inscrit vos élèves, et pour

tous ceux qui hésitaient encore, ou découvrent tout juste l'existence de ce concours, il est encore temps de vous inscrire et de nous envoyer vos productions d'ici le 5 avril. Nul doute que cette semaine sera riche en inspiration pour tous !

Sans doute que [l'article de Céline et de Guillaume](#), deux collègues du [groupe Jeux de l'APMEP](#), saura lui aussi vous inspirer. Tous deux relatent l'atelier présenté lors de la [Journée de la Régionale](#), elle aussi placée sous le signe du jeu en mathématiques : atelier, conférence, échanges... vous en trouverez un aperçu dans ce numéro.

En panne d'idée malgré tout cela ? M@ths en-vie propose pour la semaine des maths des défis aux élèves des cycles 1, 2 et 3. Après [la présentation détaillée du projet](#) par Christophe Gilger vous serez vous aussi prêt à vous lancer.

N'oublions pas de mentionner les nombreuses manifestations qui vont rythmer cette semaine des maths en France, et plus particulièrement en Île-de-France et dans ses deux IREM : plusieurs figurent sur le site de la Régionale, pensez à consulter régulièrement la rubrique « Actualités » et à vous abonner au [flux RSS de notre site](#).

Bien sûr, la Régionale sera cette année encore présente aux côtés du groupe Jeux de l'Apmp pour [le 20^e Salon Culture et Jeux Mathématiques](#) qui se tiendra du 23 au 26 mai 2019 Place Saint Sulpice à Paris et qui sera sans doute l'occasion de mettre en valeur les jeux primés lors du concours.

Bonne semaine des mathématiques 2019 !

La réforme : quel impact sur l'enseignement des mathématiques dans les lycées d'enseignement général ?

Didier Missenard

Une situation intenable

Un constat est désormais largement partagé : le système de filiarisation en vigueur n'est plus tenable.

Depuis 1902, l'enseignement en lycée est organisé en filières. D'abord centrées sur les langues anciennes (classes classiques vs modernes), à partir de 1994 sont construites les filières actuelles (L, ES, S), issues des fusions de filières plus stratifiées.

Or, au fil des années, la filière L s'est étiolée, perdant en particulier la quasi-totalité des élèves intéressés par une double formation, littéraire et mathématique : elle ne regroupe plus que 14% des flux de seconde générale vers la première, et continue sa baisse.

À contrario, la première S accueille maintenant plus de 52% de ces élèves, et ce taux croît d'année en année.

Conséquemment, se retrouvent en première S des élèves n'ayant pas toujours une grande appétence pour les sciences, en dépit de l'intitulé de la filière : en effet, en sortie de seconde, un élève n'ayant pas de goût pour l'écriture n'ira ni en L, ni en ES, du fait de la présence au bac d'épreuves de dissertation à forts coefficients. Et, même en difficulté scolaire, il ira le plus souvent en première, les taux de redoublement ayant été drastiquement réduits.

De ce fait, les résultats en fin de cycle, en TS, sont désormais, de manière flagrante, bimodaux, les classes étant clivées entre les élèves donnant à voir des compétences en sciences, et ceux qui n'y arrivent guère, mais qui, souvent, réussissent bien en langues, ou en Histoire.

Cette situation est dommageable à tous, enseignants comme élèves. Les premiers sont écartelés entre la nécessité de former des élèves qui continueront à étudier les sciences en post-bac, et celle de permettre aux autres de simplement réussir le bac, les forts coefficients allant sur les disciplines scientifiques. Les seconds sont aussi tiraillés, entre leur envie d'aller plus vite dans les apprentissages, ou d'aider leurs pairs en difficulté à tenter de les combler.

Une nouvelle structure en première et terminale

En quelques lignes, en particulier pour les collègues enseignant en collège, je résumerai la teneur de la réforme qui entre en vigueur dès septembre en première : je ne détaillerai pas ce qui concerne la classe de seconde, qui n'est pas modifiée en profondeur par la réforme. L'horaire hebdomadaire de mathématiques y est de 4 heures.

Les filières disparaissent donc : nous suivons ainsi le chemin déjà tracé par d'autres pays, d'universitarisation du secondaire supérieur, où les élèves choisissent, pour une part croissante, les disciplines qui leur seront enseignées.

En première, les élèves conservent des enseignements communs : Français (4h), Histoire-Géographie (3h), langues vivantes A et B (4h30), EPS (2h), EMC (Enseignement Moral et Civique, 18h/an), mais aussi une nouveauté, l'Enseignement Scientifique (2h).

Chaque élève devra choisir trois enseignements de spécialité parmi 12 possibles (mais qui ne seront pas tous disponibles dans tous les lycées) :

- ▶ Arts
- ▶ Biologie-écologie
- ▶ Histoire, géographie, géopolitique et sciences politiques
- ▶ Humanités, littérature et philosophie
- ▶ Langues, littératures et cultures étrangères
- ▶ Littérature, Langues et cultures de l'antiquité
- ▶ Mathématiques
- ▶ Numérique et sciences informatiques

- ▶ Physique-chimie
- ▶ Sciences de la vie et de la terre
- ▶ Sciences de l'ingénieur
- ▶ Sciences économiques et sociales.

Chaque spécialité disposera d'un horaire de 4h hebdomadaires.

En terminale, les enseignements communs sont analogues, à ceci près que le Français s'y voit remplacé par la Philosophie, et que l'horaire des langues vivantes passe à 4h. Le choix de l'élève devra se porter sur deux des trois disciplines de spécialité choisies en première : l'horaire de ces spécialités passe à 6h hebdomadaires.

Par ailleurs, en Première comme en Terminale, des enseignements optionnels peuvent être proposés par les lycées (l'élève ne peut en demander qu'un seul en Première, mais au plus deux en Terminale, à raison de 3h hebdomadaires pour chacun) :

- ▶ Langue vivante C
- ▶ Arts
- ▶ EPS
- ▶ Langues et cultures de l'antiquité
- ▶ Droits et grands enjeux du monde contemporain
- ▶ Mathématiques expertes
- ▶ Mathématiques complémentaires.

NDLR : *précisons que les spécialités Mathématiques expertes, Mathématiques complémentaires et Droit et grands enjeux du monde contemporain ne peuvent être choisies qu'en terminale.*

Les programmes

En Seconde

Pour ce qui est de la Seconde, le programme évolue surtout quant à son écriture, où l'on retrouve des éléments factuels, mais aussi des indications qui étaient plutôt dévolues au document-ressource.

Le texte insiste sur les compétences à mettre en œuvre, la diversité des activités, l'usage de logiciels, la place de l'oral et celle des traces écrites, où l'on retrouve sans surprise des éléments déjà pointés dans le rapport Villani-Torossian, et dont la plupart font consensus.

On notera, au-delà de l'incitation classique à un appui sur l'Histoire, des éléments plus précis, sériés par domaine, témoignant d'une volonté affirmée des auteurs des programmes d'insérer notre discipline dans une culture. Le traitement est analogue pour l'algorithmique, désormais mise en œuvre via Python dès la seconde.

Les contenus, s'ils s'appuient sur les mêmes concepts fondamentaux que les programmes précédents, vont au-delà, et proposent aussi des approfondissements. Certaines démonstrations font aussi partie explicite des programmes.

On notera qu'en géométrie le programme se cantonne au plan, sans interdire des activités de géométrie dans l'espace, mais seulement via des activités. La trigonométrie et le radian passent en première. En analyse, la notion de parité revient, après une longue éclipse. Le concept de valeur absolue sera aussi à nouveau à enseigner, tout comme l'irrationalité de racine de 2.

En Première

Le style adopté est le même que celui du programme de Seconde.

Pour ce qui est des contenus, on y retrouvera l'essentiel de l'actuel programme de première S (suites, second degré, dérivation, produit scalaire, géométrie repérée, probabilités, variables aléatoires). Néanmoins, les probabilités conditionnelles seront désormais traitées en première, ainsi que la fonction exponentielle. S'y ajoute aussi la trigonométrie jusqu'ici enseignée en seconde. Pour l'algorithmique, la notion de liste apparaît logiquement, en lien avec les suites.

En Terminale

Le programme de l'enseignement de spécialité de Terminale, comme ceux des deux enseignements optionnels de mathématiques de Terminale ne sont pas connus à l'heure où j'écris ces lignes.

La situation à la veille de la rentrée 2019

Les chamboulements induits par cette réforme ont beaucoup inquiété dans les établissements. Du point de vue des enseignants, ce sont les incertitudes relatives aux horaires qui ont suscité les plus grandes inquiétudes.

En effet, le choix des enseignements de spécialité à offrir a fait l'objet de débats, et de conjectures relativement à l'adéquation entre l'offre possible et les desiderata des élèves. Des simulations ont souvent été réalisées dans les lycées à partir de sondages proposés aux actuels élèves de Seconde, mais il reste clair que des alea subsistent, et que certaines disciplines risquent de voir se réduire leur vivier d'élèves ; ce qui pourra mettre en jeu des postes d'enseignants.

Pour ce qui est des enseignants de mathématiques, se pose aussi la question de l'enseignement de spécialité NSI (Numérique et Sciences Informatiques, en Première puis Terminale), ainsi que celui de l'Enseignement Scientifique (enseignement obligatoire de Première).

Pour ce dernier, la lecture du programme ne laisse pas de place explicite aux mathématiques, mais semble privilégier les sciences expérimentales : si le préambule met bien l'accent sur l'Histoire, et le rôle des mathématiques pour modéliser, il restera, pour que les enseignants de mathématiques puissent s'impliquer dans cet enseignement, à initier des collaborations transdisciplinaires analogues à celles qui se sont fait jour via les TPE (Travaux Personnels Encadrés, qui voient cette année leur dernière occurrence) ou MPI (Mesures Physiques et Informatiques, enseigné en Seconde jusqu'en 2010).

Quant à NSI, la question est brûlante, car les enseignants ayant validé la (lourde) formation à l'enseignement de spécialité ISN (Informatique et Sciences du Numérique, actuellement dispensé en TS), n'ont pas toujours bien accepté l'injonction de devoir suivre une nouvelle formation certificative : la DGESCO (Direction Générale de l'Enseignement SCOLAire) n'a semble-t-il pas, en la matière, fait preuve de beaucoup de diplomatie.

La même problématique concerne aussi l'enseignement SNT (Sciences Numériques et Technologie), qui sera, à partir de la rentrée 2019, un enseignement obligatoire de Seconde pour 1h30 hebdomadaire. Son programme traite principalement des réseaux et des applications de l'informatique.

Un risque

Sans statistique précise à ce jour, il est difficile de se faire une idée claire du futur paysage des lycées d'enseignement général à la rentrée 2019.

Néanmoins, au gré des informations récoltées de-ci de-là, il semble que beaucoup d'élèves de Seconde privilégient l'enseignement de spécialité mathématiques en Première. En effet, les informations émanant de formations post-bac variées (et pas seulement scientifiques) insistent souvent sur le caractère formateur de cette discipline, et incitent les élèves à la choisir.

Le risque réel serait qu'alors les enseignants de mathématiques ne se voient à nouveau comme ceux de la discipline reine : dans les années 1980, la réforme dite « des mathématiques modernes » avait eu cette malheureuse conséquence, les mathématiques ayant alors pris le rôle jadis (et longtemps) dévolu au latin-grec, celui de la discipline de sélection.

Les mathématiques ont ainsi laissé de très mauvais souvenirs aux élèves d'alors, et elles en pâtissent encore. Beaucoup de collègues actuellement en poste n'ont pas connu cet épisode, et ne peuvent bien imaginer l'impact qu'il a eu ; l'ayant vécu, je ne peux que les inciter à la modestie...

Perspectives

La fiction n'a rien d'une science...

S'il y a néanmoins une prédiction qui risque d'être réalisée, c'est que cette nécessaire réforme prendra quelques années à trouver une structuration satisfaisante. C'est

exactement ce qui s'est passé pour Parcoursup, qui a beaucoup effrayé, alors que ce dispositif s'est révélé une véritable amélioration d'APB, même si des ajustements, en cours, ont été nécessaires.

On peut souhaiter le même destin à cette réforme, mais il faudra qu'elle résolve plusieurs problèmes prévisibles :

- Beaucoup d'élèves privilégieront probablement l'enseignement de spécialité mathématiques

Il ne faudrait pas que se rejoue dans cet enseignement le drame qui est le quotidien des TS actuelles, où trop d'élèves se confrontent aux sciences par choix tactique, mais sans en avoir l'appétence.

- L'« Enseignement Scientifique » de Première a vocation à offrir une culture scientifique à tous les élèves, même à ceux qui ne choisiront aucune spécialité scientifique dans leur cursus.

Il serait important que le rôle spécifique que jouent les mathématiques dans les sciences y soit relaté ; or, les programmes tels qu'ils sont présentés, et les contraintes liées aux postes, risquent d'avoir pour conséquence que seuls des enseignants de Physique-Chimie ou de SVT enseigneront là.

Il y a fort à parier que peu d'entre eux auront les compétences pour travailler ce qui ressort de l'épistémologie des mathématiques. Pour que les enseignants de mathématiques impulsent une collaboration avec ces derniers, encore faudrait-il qu'ils soient eux-mêmes formés en la matière ; dans la plupart des cursus de master MEEF (Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation), un module d'Histoire est bien présent, mais je doute qu'il suffise, tel quel.

Histoire et épistémologie des mathématiques devraient, pour lui donner tout son sens, irriguer l'ensemble de l'enseignement des mathématiques, à commencer par les cursus universitaires ; c'est loin d'être encore le cas.

- Informatique et mathématique ont plus que des points communs : les mathématiciens professionnels s'en sont bien rendu compte, puisque presque tous ont recours à l'informatique, soit comme outil, soit comme appui conceptuel.

Cette évolution n'est pas encore faite par tous les enseignants de mathématiques, même si la situation évolue en bien. Néanmoins, les enseignements de la spécialité NSI et de SNT en seconde risquent de pâtir d'un défaut d'enseignants, si peu d'enseignants de mathématiques acceptent de s'en saisir.

Le ministre a décidé la création d'un CAPES d'informatique ; au vu du destin de l'option informatique du CAPES de mathématiques, qui voit ses candidats, déjà peu nombreux à sa création, diminuer encore d'année en année, je ne suis, personnellement, pas très optimiste quant à son attractivité.

En conclusion, je suis persuadé du fait qu'une réforme est indispensable, et, personnellement, je pense que le ministre a raison de vouloir la mener rapidement, même si, très probablement, il faudra des années pour aboutir à un dispositif satisfaisant.

Pour pallier certaines des difficultés prévisibles, il faudra que les nouvelles formations initiales d'enseignants de mathématiques (qui vont succéder aux master MEEF) intègrent en particulier une part croissante d'Histoire et d'épistémologie, ainsi qu'un enseignement plus approfondi d'informatique. Ces remarques valent aussi pour les licences de mathématiques, ainsi bien sûr que pour le concours de l'agrégation.

Nous devons donc nous attendre à des difficultés à la rentrée 2019 ! Elles sont inhérentes à toute nouveauté...

La Journée 2018 de la Régionale : des jeux en cours de mathématiques

Mélusine Kummer

Cette année, le comité APMEP IdF avait décidé d'organiser sa traditionnelle Journée de la Régionale autour de la même thématique que celle de l'édition 2018/2019 du concours APMEP-IREM en intitulant la journée « **Des jeux en cours de mathématiques** ».

Le choix de la date, le 17 novembre, n'était pas anodin : en la plaçant après les journées nationales de Bordeaux et après les réunions de présentation de l'APMEP aux professeurs néo-titulaires de l'académie de Créteil, nous comptons élargir notre public de fidèles.

Pari gagné puisque de nombreux nouveaux et jeunes collègues nous ont rejoints dès la matinée pour participer à cette journée qui a commencé par un atelier animé par Céline Fauvinet et Guillaume Delon, deux collègues membres du groupe Jeux de l'APMEP.

Tous deux nous ont présenté de nombreux jeux qu'ils utilisent pour introduire de nouvelles notions ou consolider des contenus déjà familiers : jeux issus de brochures, mais aussi créations de leur part en détournant des jeux existants dans le commerce.

Ils nous ont montré que, du cycle 3 au lycée, la pratique du jeu a toute sa place en cours de mathématique, et les nombreux échanges qui ont suivi leur présentation ont témoigné de l'intérêt suscité par leur présentation. L'article qui suit, « [Le jeu pour enseigner les mathématiques](#) », reprend le contenu de leur exposé, et fournit les liens vers les brochures dont sont issus plusieurs jeux.

Le repas qui a suivi a permis de poursuivre les échanges dans la cafétéria de l'IHP (Institut Henri Poincaré) avant de commencer l'après-midi par l'assemblée générale annuelle de l'association. Au programme : présentation puis vote des rapports [d'activités 2017/2018](#) et [financier 2017](#), échanges sur les actions envisagées pour cette année et élection du [comité 2018/2019 de la régionale](#).

Pour poursuivre dans la thématique du jeu, la suite de l'après-midi était consacrée à une conférence de Nicolas Pelay mêlant jeu et exposé et intitulée « **Enseigner les mathématiques par le jeu** ».

Docteur en didactique des mathématiques et président de [Plaisir Maths](#), Nicolas Pelay nous a apporté un contenu théorique sur l'utilisation du jeu en cours de mathématiques. Il a également illustré certains concepts évoqués à travers l'utilisation de [l'Atelier des potions](#), un jeu développé par des enseignants et des chercheurs de Plaisir Maths pour l'apprentissage des fractions à l'école primaire et au collège.

Le jeu pour enseigner les mathématiques

Céline Fauvinet, Guillaume Delon

Nous vous présentons dans cet article l'ensemble des jeux qui ont été analysés lors de la Journée de la régionale Île-de-France.

Dans un premier temps nous nous attarderons sur deux jeux inspirés de jeux existants ; puis nous listerons ceux qui sont issus des brochures jeux de l'APMEP ; et enfin nous vous proposerons un Escape game réalisé à partir des différents procédés de cryptage mais aussi d'énigmes tirées des brochures de jeux de l'APMEP. Nous finirons par quelques conseils pour la préparation de vos cartes et plateaux de jeu.

Détournement de jeux classiques

[Un premier diaporama](#), visionné lors de la journée de la régionale, nous a permis de présenter deux jeux mathématiques inspirés de jeux classiques ayant déjà fait leurs preuves.

Ascending line

Le premier jeu, Ascending line, est une adaptation du jeu « Timeline » dont le but est de retrouver l'ordre chronologique de différentes découvertes ou événements. Sa déclinaison a été pensée pour faire émerger les différentes représentations de fractions à disposition des élèves afin d'en faciliter la comparaison et d'initier le repérage sur une droite graduée.

Ce jeu est composé de 72 cartes. Sur chacune de ces cartes est noté un nombre entier ou une fraction de dénominateurs 2, 3, 4, 6 ou 12. Chaque joueur reçoit un certain nombre de cartes en début de partie et une carte est retournée face visible au milieu de l'aire de jeu. Chacun à leur tour, les joueurs doivent positionner une de leur carte sur l'aire de jeu de façon à ce que les cartes soient rangées par ordre croissant. Ils doivent veiller à argumenter leur placement de carte à leurs camarades. En cas de désaccord, ils peuvent faire appel au professeur. Si le placement n'est pas bon, le joueur doit piocher une nouvelle carte. Le premier joueur qui n'a plus de carte en main gagne la partie.

Après une première phase de découverte du jeu et d'échange entre les groupes, il est important de prévoir une séance de jeu avec la classe complète. Le jeu peut se dérouler au tableau avec dans le rôle de chacun des joueurs un groupe d'élève qui doit se concerter avant d'envoyer au tableau l'un des leurs pour placer leur carte et argumenter.

Voici la présentation de quelques stratégies d'élèves émergeant de cette situation de jeu...

$$\begin{array}{c} \boxed{\frac{5}{4}} \quad \boxed{\frac{17}{4}} \quad \boxed{\frac{21}{4}} \\ \hline \frac{5}{4} = 5 \times \frac{1}{4} \quad \frac{17}{4} = 17 \times \frac{1}{4} \quad \frac{21}{4} = 21 \times \frac{1}{4} \quad 5 < 17 < 21 \text{ donc,} \\ \frac{5}{4} < \frac{17}{4} < \frac{21}{4} \\ \hline \boxed{\frac{11}{12}} \quad \boxed{\frac{5}{4}} \quad \boxed{\frac{17}{4}} \quad \boxed{\frac{21}{4}} \\ \hline \frac{11}{12} < 1 \quad \frac{5}{4} > 1 \quad \text{donc,} \quad \frac{11}{12} < \frac{5}{4} \end{array}$$

Ce jeu peut être repris en classe en début d'heure sous forme de questions flash où une situation de jeu est proposée et où chaque élève doit réfléchir au positionnement de la carte et à son argumentation.

6 qui prend

Le deuxième jeu présenté est une adaptation en cycle 2 et 3 du « [6 qui prend](#) ». Ce jeu reprend exactement les mêmes règles que le jeu d'origine mais les cartes permettent de travailler les différentes écritures ou représentations d'un nombre décimal.

Chaque joueur reçoit 10 cartes en début de partie et 4 cartes sont placées sur l'aire de jeu. Ces 4 cartes sont les premières cartes des quatre rangées correspondantes. À chaque tour de jeu, tous les joueurs décident en même temps de la prochaine carte qu'ils vont jouer et la placent face cachée devant eux. Une fois que tous les joueurs ont choisi leur carte, ils la retournent face visible. Les cartes sont alors positionnées en commençant par la plus petite carte. Les cartes sont placées en respectant plusieurs règles et le joueur qui pose la 6^e carte sur une rangée récupère l'ensemble des cartes de la rangée et autant de points malus qu'inscrits sur les cartes. Le but du jeu est d'avoir récupéré le moins de points malus à la fin de la partie, c'est-à-dire quand toutes les cartes ont été jouées.

La situation de jeu se suffit à elle-même et n'est pas forcément suivie d'une séance en classe entière. Néanmoins le travail sur les différentes écritures mathématiques est repris par la suite mais de manière plus efficiente.

La pratique de l'activité mentale

[Un second diaporama](#) nous a permis de présenter un autre aspect du jeu mathématique en classe : la pratique de l'activité mentale. Nous avons pensé chacune des activités comme un jeu initial suivi de différentes situations d'apprentissage développant les mêmes compétences.

Le trio

Dans ce jeu, il s'agit de trouver un trio (trois nombres placés dans des cases consécutives en ligne, colonne ou diagonale dans la grille) de sorte à obtenir un nombre cible, préalablement tiré, à l'aide d'un calcul.

Ce calcul est composé d'une multiplication entre deux des nombres du trio, suivi de l'addition ou de la soustraction du troisième nombre. Ce jeu est déclinable avec les nombres relatifs en 4^e.

[Source : Brochure Jeux 6 n°144](#)

Cette activité ayant pour but d'aider l'élève à développer ses capacités de calcul mental, il peut être intéressant par la suite de projeter différentes situations de trio sous la forme de questions flash ou bien de confronter individuellement les élèves à des situations de défis du même type.

Voici une proposition non exhaustive des différentes activités tirées des brochures de jeux de l'Apmp :

- **À table** : Recomposer des tables de multiplication à l'aide de morceaux de tables.

[Source : Brochure Jeux Ecole 3 n°1014](#)

- **Produit pour carreaux** : Placer des nombres dans les cases de sorte que le produit de deux nombres placés dans des cases adjacentes soit égal au nombre inscrit dans le cercle entre les deux cases.

[Source : Brochure Jeux Ecole 3 n°1014](#)

- **Messages codés** : Déchiffrer un texte grâce aux tables de multiplication.

[Source : Brochure Jeux 6 n°144](#)

- **Grimuku** : Remplir une grille de nombres fléchés en décomposant les nombres en produit de facteurs.

[Source : Brochure Jeux 10 n°1007](#)

- **Nombres et solides** : Placer des nombres aux sommets d'un solide de façon à ce que le produit des nombres aux sommets d'une même face soit égal au nombre

inscrit sur la face correspondante du patron du solide.

[Source : Brochure Jeux 8 n°185](#)

- **Labyrinthe des multiples** : Trouver la sortie en passant de case en case (sur une même ligne ou une même colonne) uniquement si les nombres inscrits dans les cases sont multiples ou diviseurs l'une de l'autre.

[Source : Brochure Jeux 7 n°169](#)

Autres exemples

Le Tulapa : dans cette activité, les élèves sont amenés à utiliser en groupe de façon intuitive les isométries du plan pour effectuer un vrai travail de programmation. Il s'agit de déplacer une pièce sur un plateau quadrillé suivant une série de contraintes liées aux transformations.

[Source : Brochure Jeux 10 n°1007](#)

Cette dernière activité ayant pour but d'aider l'élève à développer ses capacités à visualiser et programmer les déplacements, mérite, elle aussi, une réutilisation sous la forme de différentes activités. Nous travaillons actuellement sur son prolongement en classe sous la forme de questions flash, de constructions utilisant scratch, ou de situations défis.

Différentes activités proposées dans les brochures de jeux nous semblent présenter le même potentiel que les deux jeux précédents. Il s'agit des jeux suivants :

- **Jeu de l'oie** : Un jeu de l'oie avec des défis progressifs autour du théorème de Pythagore (déclinable autour des fonctions).

[Source : Brochure Jeux 10 n°1007](#)

- **Pique tout** : Mémoriser les compléments à 10 et les sommes de petits nombres.

[Source : Brochure Jeux Ecole 3 n°1014](#)

- **Calcul et mental** : Calculer en manipulant des caches.

[Source : Brochure Jeux Ecole 3 n°1014](#)

Escape game

[Un dernier diaporama](#) nous a permis de partager avec les personnes présentes lors de la journée de la régionale la conception d'un Escape Game à partir des différentes brochures de jeux.

Celui-ci a été testé lors d'une journée de liaison école-collège avec des élèves de CM2 et de 6^e. Vous trouverez, dans [l'archive en téléchargement](#), un document expliquant sa mise en place et présentant les situations de défis utilisées, ainsi que les différents défis pour cet Escape Game.

Une pratique qui se démocratise

Nous sommes de plus en plus d'enseignants à utiliser le jeu dans nos pratiques d'enseignement et notre propre vécu par rapport au jeu nous incite à ne pas négliger le plaisir à avoir un beau jeu entre les mains. Nos différentes expériences nous prouvent que les élèves sont eux aussi sensibles à cet aspect et qu'ils respectent d'autant plus un jeu que sa présentation est soignée. Voici donc quelques conseils qui assureront une plus grande longévité à vos jeux.

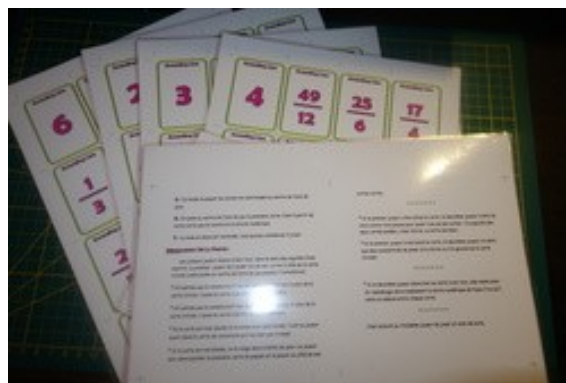
Vous pouvez trouver dans certains magasins (Action, Hema ...) du papier entre 120 g et 160 g dont l'une des faces est décorée. Vous trouverez aussi, par exemple dans les magasins Action, des feuilles pour pouvoir plastifier vos jeux ainsi qu'une plastifieuse à un prix modique. Il peut être intéressant de solliciter votre établissement ainsi que vos collègues d'EPS ou de technologie : il existe souvent des plastifieuses soigneusement rangées dans nos établissements.

Lors de la conception des fichiers à imprimer il est important de prévoir vos repères pour la découpe. Les feuilles doivent être plastifiées avant la découpe au cutter ou au massicot.

Pour que vos cartes durent plus longtemps, il est nécessaire d'arrondir les angles. Armez-vous de patience et d'un "corner rounder punch" assez facile à trouver sur internet.

Si vous souhaitez que vos cartes durent encore plus longtemps n'hésitez pas à les repasser une par une dans la plastifieuse, mais une fois de plus il faut vous armer de patience.

Voici en image la fabrication de certains jeux utilisés en classe.



M@ths en-vie

Christophe Gilger

Présentation générale

M@ths en-vie est un projet interdisciplinaire en français et mathématiques avec utilisation d'outils et ressources numériques. Il vise à améliorer les compétences des élèves en mathématiques et notamment en résolution de problèmes en prenant appui sur des photos numériques ou des ressources en ligne.

M@ths en-vie repose sur deux objectifs principaux :

- développer la perception des élèves sur les objets mathématiques qui nous entourent
- ancrer les mathématiques au réel afin d'améliorer la compréhension en résolution de problèmes.



Condition : les supports numériques (photos, vidéos, pages web) ne sauraient être que de simples illustrations. Ils contiennent un ou des éléments mathématiques qu'il est nécessaire de prélever pour pouvoir résoudre le problème.

Le projet tourne autour des activités suivantes :

- Résolution de problème
- Constructions d'énoncés mathématiques
- Construction d'énoncés de problèmes

- Recherche d'informations
- Travail sur les ordres de grandeur
- Catégorisation...

M@ths en-vie s'inscrit pleinement dans les nouveaux programmes de 2015 (actualisés en 2018 pour les cycles 2 à 4). Bien qu'ayant une dominante mathématique, ce dispositif permet de balayer d'autres disciplines et notamment de travailler de nombreuses compétences liées à la maîtrise de la langue écrite et orale.

Il permet aussi de développer des compétences liées au numérique : usages d'un appareil photo ou de tablettes numériques lors de « sorties mathématiques », d'outils collaboratifs tels des Padlet pour construire des énoncés de problèmes à partir de photos prises par les élèves, d'un blog ou d'un site d'école pour publier les problèmes, de réseaux sociaux (Twitter, Edutwit...) pour participer à des projets collaboratifs entre classes...

Riches et diverses, les activités prenant appui sur des photographies peuvent être déclinées pour tous les niveaux et mises en œuvre dans la classe avec des modalités variées, comme vous pourrez le découvrir dans les exemples ci-après.

Le projet M@ths en-vie a été initié par [Carole Cortay](#) conseillère pédagogique dans le 1er degré, [Christophe Gilger](#) Enseignant Référent pour les Usages du Numérique (ERUN) et Professeur des Écoles Maître Formateur en mathématiques (PEMF) Circonscription de Saint-Gervais / Pays du Mont Blanc (Haute-Savoie, académie de Grenoble) et pilotée par Philippe Roederer, Inspecteur de l'Éducation Nationale.

À noter que la Société Mathématique de France (SMF) a [récompensé cette opération pédagogique innovante](#) dans le domaine des mathématiques en lui décernant, en juin 2018, [le prix Jacqueline Ferrand](#).



Origine du projet et développements

L'idée a germé suite à la découverte d'un défi entre classes du Canada qui s'envoyaient des photos comportant des éléments géométriques. Les élèves devaient alors retrouver des solides, des formes ou des propriétés géométriques : parallèles sur un parking, objets divers du quotidien, perpendiculaires sur le marquage au sol de la cour...

Notre souhait était alors d'en faire un dispositif couvrant tous les champs des mathématiques et notamment les grandeurs et mesures ainsi que les nombres et les calculs. Nous voulions aller au-delà d'un simple défi en créant des activités diversifiées du cycle 1 au cycle 3, notamment autour de la résolution de problèmes.

Suite à une première animation pédagogique, à la mise en place d'un site internet dédié et surtout aux différents échanges que nous avons pu initier, notamment par le biais des réseaux sociaux, ce projet a connu une très large diffusion et de nombreux développements.

L'enthousiasme des enseignants autour de ce dispositif nous pousse à créer sans cesse de nouvelles ressources et de nouvelles activités. Nous sommes à ce jour en train de structurer notre travail autour d'une classification des problèmes s'appuyant sur le sens (problèmes d'augmentation, de diminution, de comparaison et de réunion/partage) et inspirée de celle de Vergnaud. Nous proposons désormais des outils de modélisation qui pourront aider les élèves les plus en difficulté pour résoudre leurs problèmes. Nous construisons également des répertoires de problèmes directement utilisables en classe.

Les enjeux

L'enquête TIMMS 2016 et la dernière enquête PISA pointent le manque d'ancrage au réel de l'enseignement des mathématiques, tant dans l'observation du monde réel que dans les situations proposées, notamment en résolution de problèmes.

Stella Baruk, professeure de mathématiques et chercheuse en pédagogie, a déjà dénoncé largement l'absence de sens donné par un grand nombre d'élèves en mathématiques.

Dans l'expérience menée à l'IREM de Grenoble, au problème suivant : « Sur un bateau, il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ? » sur 97 élèves, 76 ont donné une réponse en utilisant les nombres figurant dans l'énoncé : 26 ans ou 10 ans ! Nous avons tous vécu ce type d'expérience déconcertante qui nous questionne : mais comment les élèves peuvent-ils arriver à de tels résultats ?

Les nouveaux programmes en maternelle mettent l'accent sur l'importance d'ancrer les apprentissages dans le vécu des élèves parce que justement, le sens est construit par l'expérience.

Le domaine des grandeurs et mesures illustre bien l'importance d'avoir vécu les situations concrètes avant d'utiliser les unités consensuelles puis de les intégrer à des situations abstraites de calcul dans les problèmes :

- ▶ Comment donner du sens à des calculs sur des distances sans se représenter ce qu'est une longueur, un centimètre, un mètre ?
- ▶ Comment calculer le temps nécessaire pour se rendre d'un lieu à un autre si on n'a jamais éprouvé la différence entre une seconde et une heure ?

L'accès au sens passe donc par le vécu d'abord, puis une représentation de la situation (dessin, schéma, scénario...) pour aller vers une abstraction complète.

L'importance de la langue dans les énoncés de problème est également à souligner et à enseigner. Le langage courant, le langage scolaire et le langage mathématique peuvent constituer des obstacles à l'accès au sens pour les élèves.

Tous ces constats font que certains élèves que nous présentons comme très pertinents et ayant des capacités certaines en logique et en mathématiques, peuvent, lors de situations réelles, sembler perdre ces compétences lors du passage à une situation problème scolaire présentée sous forme d'un énoncé écrit.

Les types d'activités

Nous avons défini plusieurs grandes familles d'activités qui peuvent être déclinées pour tous les niveaux et mises en œuvre dans la classe avec des modalités variées.

Les activités de catégorisation



Ce type d'activité passe par un travail sur une collection.

Le principe :

- Proposer une collection de photos ayant un critère commun
- Chaque photo peut comporter un élément mathématique ou plusieurs selon la complexité de la tâche
- Le critère de tri est donné ou non

On s'attachera aux activités langagières développées autour de cette activité : l'utilisation du vocabulaire mathématique et les justifications réalisées par les élèves en font un temps riche, tant sur le plan des mathématiques que dans le domaine de la maîtrise de la langue.

Prélever des informations

Le principe :

- Lire un support et prélever des informations explicites qui pourraient être utilisées pour être traitées dans un problème
- Le support doit comporter plusieurs éléments mathématiques
- Les consignes pourront être rédigées par l'enseignant ou par les élèves

L'activité peut se concrétiser par la rédaction de consignes ou de phrases pour expliciter chaque donnée et donner lieu à des défis qu'on proposera à ses camarades ou à une classe partenaire. L'idée est d'amorcer une lecture d'énoncé et de travailler sur le sens de chaque donnée.

Identifier des éléments mathématiques

Le principe :

- Le support comporte des éléments mathématiques de plusieurs natures : géométriques, numériques...
- L'élève identifie tous les éléments mathématiques présents

Les éléments (nombres, formes ou propriétés géométriques) peuvent être notés textuellement ou annotés directement sur le support. Il s'agit bien là d'aiguiser le regard des élèves sur le monde mathématique qui les entoure.

Travailler sur les mesures et les ordres de grandeur

Il s'agit de donner du sens aux unités et évaluer des ordres de grandeur à partir d'une situation réelle.

Le principe :

- Le support comporte une mesure avec ou sans son unité
- L'élève doit répondre à des questions sur les unités ou les mesures et contextualise sa réflexion au regard du support photographique

L'élève va ainsi se constituer un répertoire de grandeurs qu'il pourra mobiliser dans d'autres situations mathématiques.

Résoudre un problème

Il s'agit de résoudre un problème dont une ou des données mathématiques sont contenues sur un support photo ou web.

Le principe :

- Le support comporte un ou des éléments mathématiques permettant de résoudre le problème

- L'élève recherche sur le support la donnée mathématique ou l'objet mathématique lui permettant de résoudre le problème posé. Il doit éventuellement sélectionner une ou plusieurs données parmi celles présentes
- L'enseignant crée des problèmes à partir des photos prises par lui-même ou par les élèves

On procédera de même pour un document numérique authentique. Les élèves sont de nos jours confrontés à de nombreux contenus numériques pour lesquels il est nécessaire de leur donner des outils pour les lire.

Faire une sortie mathématique

La sortie mathématique est au cœur des activités du dispositif. Elle permet :

- d'aiguiser le regard des élèves sur le monde mathématique qui les entourent
- d'imaginer et concevoir des situations problèmes à partir de photos prises dans l'environnement proche des élèves
- de se constituer des bibliothèques de photos appartenant à l'environnement proche des élèves afin de faire vivre les différentes activités

Il s'agit donc, dans la classe, dans l'école ou dans le quartier, de prélever des éléments mathématiques qui serviront de support à la conception de problèmes. Même si on peut démarrer le projet grâce à toutes les photos proposées sur le site, l'idée est bien de partir du vécu des élèves et de leur environnement.

Créer un énoncé de problème

Le principe :

- Le support comporte un élément mathématique permettant de résoudre le problème
- L'élève rédige un problème dont une donnée mathématique est présente sur le support (ne pas l'indiquer dans l'énoncé)
- Le problème est proposé à d'autres élèves de la classe

On pourra également utiliser une page web ou un service internet dans lequel l'élève devra prélever une ou des données.

Imaginer des situations mathématiques

Le principe :

- Le support comporte un ou plusieurs éléments permettant d'imaginer des situations mathématiques
- L'élève rédige un énoncé dont une donnée est présente sur le support (ne pas l'indiquer dans l'énoncé)
- On peut inviter les élèves à rédiger le plus possible d'énoncés, de natures différentes, à partir d'une même photo. Au fil des activités de ce type, des échanges au sein de groupe ou en classe entière permettent de développer progressivement la créativité des élèves
- L'énoncé est validé par les pairs

Cette activité est complète et demande une très bonne compréhension de la situation. On la réservera aux élèves les plus avancés.

Un exemple concret d'activité pour le cycle 3

Les affichages tarifaires offrent de nombreuses situations qui permettent de s'interroger sur la proportionnalité. Décrypter ces données va permettre aux élèves d'exercer un regard critique sur les prix qui sont affichés autour d'eux : prendre conscience de tarifs dégressifs ou non et ainsi mieux comprendre et modéliser la notion de proportionnalité.



Objectifs disciplinaires

Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs

- ▶ Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée
- ▶ Prélever des données numériques à partir de supports variés. Produire des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques

But de l'activité

Au travers de la rédaction d'un énoncé de problème, distinguer si les données sur la photo constituent une situation de proportionnalité ou non et le cas échéant résoudre le problème de proportionnalité.

Consignes élève

« À partir d'une situation, identifiez si la relation entre les prix affichés relève de la proportionnalité. Dans l'affirmative, proposez un problème nécessitant un calcul ».

Critères de réussite

- ▶ Pour l'enseignant : l'argumentation de l'élève est pertinente et son énoncé de problème relève de la proportionnalité
- ▶ Pour l'élève : je suis capable de justifier si la situation relève de la proportionnalité ou non

Modalités d'organisation

Dans un premier temps le maître suscite un questionnement sur la compréhension des informations données sur la photo.

Par petits groupes de trois élèves, on proposera quatre photos dont deux relevant d'une situation de proportionnalité. Les élèves devront les classer en deux catégories. À partir des photos où la tarification proposée est proportionnelle, les élèves inventeront alors un énoncé qui sera lu et validé par les autres élèves de la classe.

Aides/Différenciation

On construira avec les élèves une méthodologie pour identifier si une situation relève de la proportionnalité ou non. La construction et l'analyse d'un tableau de proportionnalité pourra alors les y aider.

Transdisciplinarité

On pourra se saisir de toutes les ventes proposées dans l'école pour travailler la proportionnalité.

En géométrie ou en arts plastiques, on pourra procéder à l'agrandissement ou à la réduction d'une figure en demandant aux élèves de calculer chaque dimension.

Conseils pratiques

On s'appuiera sur des exemples de la vie courante concernant les prix. En effet, de nombreuses tarifications offrent soit une dégressivité, soit un prix à l'unité ou au lot.

Une sortie mathématique ciblée sur les prix pourra être réalisée dans le supermarché proche de l'école afin de recueillir des supports variés pour ce travail : promotions, prix au kg, prix de lots et à l'unité...

Pour aller plus loin...

On demandera aux élèves, sur la base d'une vente réelle (vente de pains au chocolat dans l'école) ou fictive d'établir une grille de prix proportionnelle ou non.

Le travail sur les prix pourra être étendu aux autres unités de mesure et à d'autres situations de proportionnalité, notamment les recettes de cuisine pour lesquelles on calculera les proportions pour un nombre plus important de personnes.

Quelles photos utiliser dans le cadre du dispositif ?

Utiliser une photo...

Les manuels de mathématiques contiennent bien souvent des photos mais qui ne sont là que pour illustrer la situation.

Prenons par exemple le problème suivant :



La photo n'apporte aucune information. Des élèves en difficulté, ne se représentant pas la situation, vont avoir tendance à prendre les deux nombres de l'énoncé et à les ajouter, sans y mettre de sens, comme suit : $5+4=9$.

Alors qu'on peut décliner le problème comme suit :



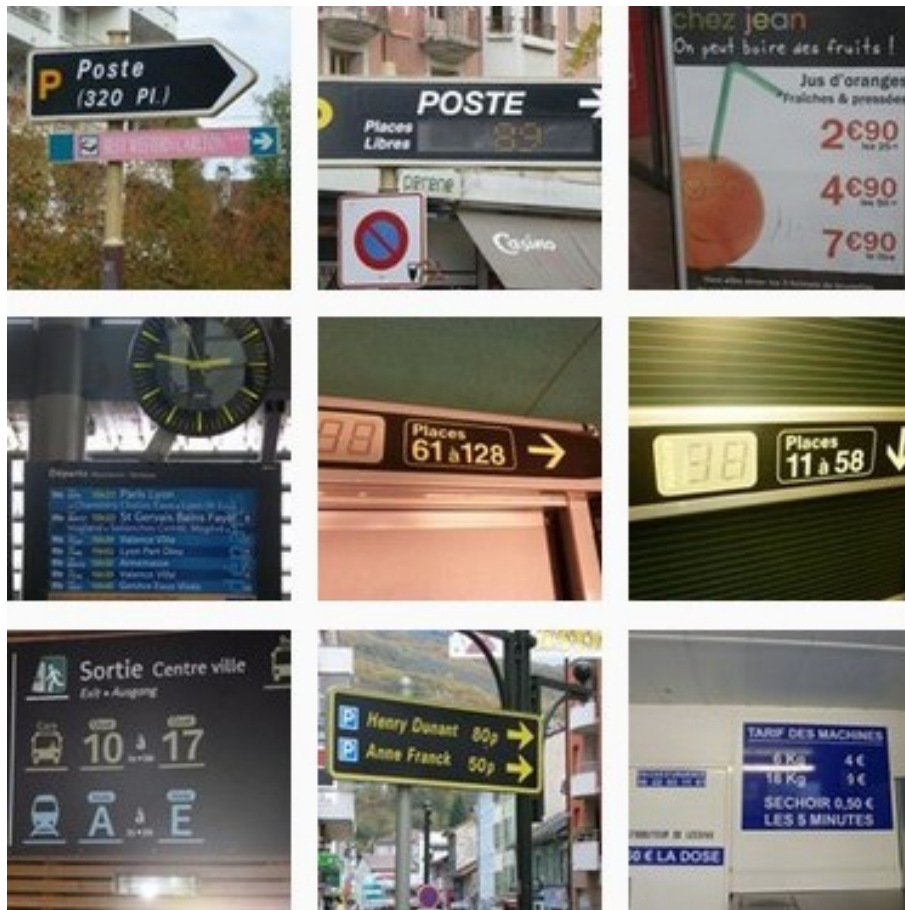
On remarquera qu'aucune donnée n'est présente dans l'énoncé, amenant l'élève à se poser des questions sur les données nécessaires à la résolution du problème : combien de roues a ma voiture ? Combien de boulons sont représentés sur la photo ?

En recherchant les données, l'élève met donc du sens derrière celles qui lui seront utiles et les utilisera alors à bon escient : 4 représente le nombre de roues et 5 le nombre de boulons, on ne peut donc les ajouter !

De plus, si l'élève souhaite schématiser son problème, la photo offre une première représentation. Il va dans la plupart des cas représenter 4 roues avec 5 boulons sur chaque. Il ne lui restera plus qu'à compter le nombre total de boulons ou à faire l'opération suivante : $5+5+5+5$ ou 5×4 , soit 20 boulons.

Quelques exemples de photos à mobiliser dans le cadre du dispositif :





Une démarche indispensable

L'usage de la photo est omniprésent dans le projet. Un panel d'images est d'ailleurs proposé sur le site afin de donner des pistes et des idées aux collègues intéressés.

Cependant, il est important de comprendre que le projet repose avant tout sur une démarche : celle d'engager les élèves dans une observation fine de leur environnement afin d'y débusquer les notions mathématiques présentes dans le quotidien. La photo permet de garder une trace de cette observation et de la mettre en mémoire pour s'y référer par la suite lors de différentes activités.

Il est indispensable de faire vivre aux élèves cette expérience de collecte. Des photos apportées ne rempliraient pas ce rôle de lien entre une réalité vécue et l'abstraction recherchée.

La photo n'est pas toujours fidèle à la réalité

Des distorsions risquent d'apparaître sur la photo selon l'angle de prise de vue. Le contrôle des perspectives ne sera pas forcément possible dans les situations réelles.

Par exemple, les lignes verticales d'une tour auront tendance à converger et les propriétés géométriques fixées par les photos ne pourront pas forcément être vérifiées.

C'est un obstacle qu'il faudra surmonter ou anticiper afin de ne pas déstabiliser les élèves. Quelques activités pourront mettre en exergue ces points de vigilance : par exemple, on fera prendre conscience aux élèves que les propriétés géométriques ne sont pas respectées sur le support photo de part l'angle de vue. On ne pourra donc s'appuyer sur les photos pour mesurer ou vérifier un parallélisme ou une perpendicularité. On mettra donc en œuvre de telles séances en choisissant le meilleur point de vue pour respecter les propriétés géométriques d'une figure (à travers l'objet photographié), sur la représentation en 3D.

Les photos ne remplacent pas les manipulations

L'usage des photos et des activités proposées ne saurait remplacer les manipulations nécessaires à la construction des notions travaillées. Elles servent à consolider, stabiliser et renforcer les notions précédemment construites, mais ne peuvent se substituer à la manipulation.

La construction d'un référentiel associé aux notions permet d'élargir le champ des représentations possibles.

Comment débiter avec M@ths en-vie ?

Toutes les activités proposées dans M@ths en-vie tournent autour de photos numériques prises dans l'environnement quotidien des élèves. Un simple appareil photo dans la classe peut permettre de se lancer dans les différentes activités.

En exerçant les élèves à repérer des situations réelles pouvant faire l'objet d'un investissement mathématique, ils se créent un répertoire de représentations qu'ils pourront ensuite mobiliser dans d'autres situations similaires.

À travers les photographies réalisées par les élèves et utilisées dans le cadre de ce dispositif :

- les élèves construisent l'intérêt d'apprendre les mathématiques parce que cette discipline s'inscrit dans leur réalité de tous les jours
- les élèves mettent du sens derrière chaque donnée et mettent alors en œuvre des procédures de résolution cohérentes
- les élèves construisent des ordres de grandeurs et exercent un regard critique sur les solutions de leurs problèmes

L'utilisation de la photo permet alors de construire ce temps intermédiaire entre une situation vécue, réelle et une abstraction visée par l'exercice scolaire.

Le dispositif M@ths en-vie peut-être mené seul dans sa classe, grâce aux pistes d'activités proposées sur le site officiel et décrites en détail dans l'ouvrage associé (voir [les ressources](#) ci-dessous).

M@ths en-vie est bien un dispositif, et non une méthode !

Il regroupe des activités à mettre en œuvre dans le cadre de l'enseignement des mathématiques. Elles trouveront naturellement leur place dans la progression élaborée par l'enseignant, sans remettre en cause sa façon d'enseigner la discipline. Elles permettent d'aborder de nombreuses notions mathématiques à travers la résolution de problèmes.

Les enseignants à qui nous l'avons présenté soulignent sa facilité d'appropriation... là est peut-être le gage de son succès !

Collaborer avec d'autres classes

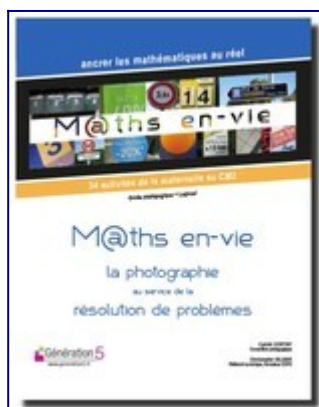


Si la mise en œuvre va indubitablement générer des travaux de groupe, au fil du projet, on se rend vite compte qu'une dimension collaborative permet de donner encore plus de sens aux diverses activités : créer des problèmes pour une autre classe afin de les valider, faire preuve de rigueur mathématique dans ce que l'on propose aux autres, participer à des défis entre élèves...

Les ressources

Une publication pour aider les enseignants

Cette publication propose 34 activités concrètes à mettre en œuvre en classe de la PS au CM2, un logiciel pour travailler sur les photos et 128 photos inédites au format numérique et imprimées, à découper et à manipuler.



Chaque fiche présente les enjeux de l'activité, les consignes élèves, les critères de réussite, des pistes pour différencier, des informations pratiques et des prolongements pour aller plus loin.

L'ouvrage pédagogique, [édité par Génération5](#), est accompagné de 3 applications numériques :

- l'une permettant de réaliser des activités de catégorisation : tri de photo, rotation, agrandissement, annotation, réalisation de groupements... à partir des photos proposées ou de ses photos personnelles
- une autre pour annoter les photos et créer des caches pour masquer des données ou des unités
- enfin une troisième, accessible aux élèves et à l'enseignant, offrant la possibilité de mettre en page facilement des problèmes à imprimer ou à partager

[Le site communautaire vous donnera plus d'informations](#) sur cette publication (sommaire, compétences, exemples...).

Un site dédié

Toutes les ressources, les photos, les problèmes, les ancrages théoriques... sur [le site de la Circonscription de Saint-Gervais / Pays du Mont Blanc](#).



Le site de la communauté

Échangez, testez, participez, contribuez, mutualisez... Rejoignez-nous, partageons nos expériences et nos outils de classe sur [le site de la communauté M@th en-vie](#) !



Les défis M@ths en-vie

« La Semaine des mathématiques a pour objectif de montrer à tous les élèves des écoles, collèges et lycées ainsi qu'à leurs parents, une image actuelle, vivante et attractive des mathématiques » ([guide de l'édition 2019](#) de la semaine des mathématiques).

M@ths en-vie s'inscrit pleinement dans cet objectif.

[Nous proposons à cette fin des défis](#) qui ont l'ambition de répondre au thème de cette année "Jouons ensemble aux mathématiques" dans l'esprit de la démarche proposée par M@ths en-vie. Ils sont accessibles aux élèves de cycle 1, cycle 2 et cycle 3.



Les trois domaines des mathématiques sont visés :

- Nombres et calculs
- Grandeurs et mesures
- Espace et géométrie

Au travers de trois catégories d'activités :

- Prendre une photo répondant à une consigne
- Résoudre un problème correspondant à une photo ou une vidéo
- Écrire des questions et/ou un problème à partir d'une photo ou d'une vidéo

Chacun sélectionnera les activités les mieux adaptées au niveau de ses élèves parmi les 9 familles qui sont proposées (soit un choix parmi 27 activités au total). L'objectif est de couvrir des champs différents et de varier les types d'activités tout au long de la semaine.

À noter que tous les défis sont prêts à l'emploi avec, pour chacun d'eux, un descriptif et le matériel élève et maître imprimable. Il n'y a plus qu'à se lancer et contaminer toutes les autres classes de son école !

Trois exemples de défis piochés dans la banque proposée :

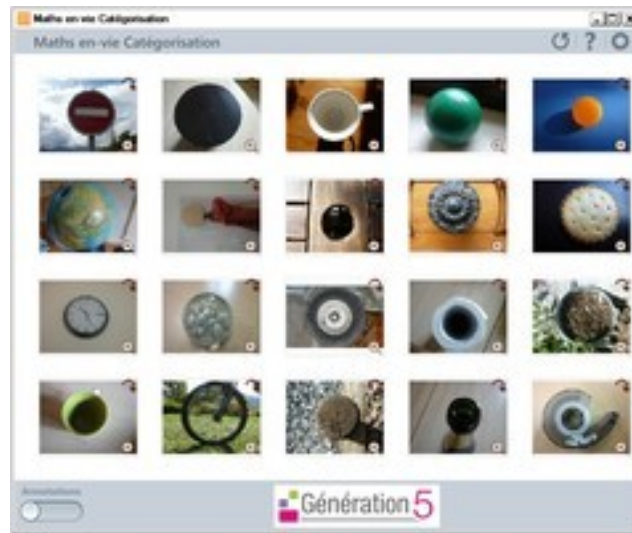
1. Défi sur les grandeurs et mesures pour le cycle 3

Déterminer quelle figure constituée de Lego a le plus grand périmètre et quelle figure a la plus grande aire.



2. Défi sur l'espace et la géométrie pour le cycle 1

Faire vivre une activité de catégorisation sur les ronds/cercles/boules/sphères/disques grâce à un logiciel à télécharger librement et grâce au matériel fourni sur le site (20 photos à découper et à plastifier).



3. Défi sur les nombres et calculs pour le cycle 2

Le jeu des 100 cases : par groupes de 2, les élèves rédigent des consignes amenant à se déplacer sur les cases. La liste des instructions est donnée à un autre groupe qui doit l'exécuter pour trouver la case d'arrivée ; si le groupe trouve cette case, le défi est réussi !

Types de consignes possibles :

- ▶ Je me place sur la case X (instruction obligatoire)
- ▶ J'avance ou je recule de X dizaines
- ▶ J'avance ou je recule de X nombres



Chroniques des IREM

Christophe Hache, Sylviane Schwer

Les IREM

Dans [nos précédentes chroniques iremoises](#), nous avons donné les objectifs des travaux des IREM.

La région parisienne accueille 2 IREM : [l'IREM de Paris Nord](#) et [l'IREM de Paris](#).

Du côté de l'IREM de Paris Nord

La semaine des mathématiques

- Démarrez bien la rentrée avec le groupe collège qui a concocté un [rallye](#) pour les 3 niveaux du cycle 3, à faire avec vos classes, au moment où cela vous semble le plus propice
- Mercredi 13 mars, à l'ESPE de Livry-Gargan, Caroline Matthias parlera de l'intérêt du rallye comme liaison école-collège et Sylviane Schwer, directrice de l'IREM, fera aussi un petit exposé sur le thème des "récréations mathématiques" de 14 h à 14 h 30 dans le cadre d'une journée thématique "[jouons ensemble aux mathématiques](#)" organisée par l'Atelier Canopé 93 et les missions académique et départementale "mathématique"

Le groupe ET, Enseignements technologiques

Dans une période mouvementée pour les lycées, il est important que les collègues des classes d'enseignements technologiques et de lycées professionnels se réunissent pour réfléchir et travailler ensemble, hors de l'urgence institutionnelle, sur les moyens de faire redécouvrir les mathématiques autrement à des élèves souvent en délicatesse avec cette discipline.

Le 8 février dernier, Alice Ernoult, présidente de l'APMEP, est venue rencontrer [le groupe ET](#) (Enseignements technologiques), le seul groupe IREM regroupant actuellement des enseignants des sections technologiques, lycées professionnels et BTS.

Tous les collègues intéressés en Île-de-France sont invités à le rejoindre : [le groupe ET](#) se réunit dans les locaux de l'université Paris Diderot (Paris 13^e) grâce à l'invitation permanente de l'IREM de Paris.

Actuellement, plusieurs animateurs s'intéressent à l'enseignement des mathématiques d'un point de vue algorithmique, en lien avec la programmation en Python ou avec le tableur.

Pour tout renseignement, contacter [Amaury Dheedene](#) et [Sylviane Schwer](#).

Café WIMS

Le groupe *e-learning et WIMSEDU* vous invitent à un café WIMS à l'université Paris 13, Campus Villetaneuse (Institut Galilée), le mardi 9 avril entre 13 h et 16 h pour les collègues utilisant cette plateforme et ayant envie de partager expériences et questionnements.

Pour ce café, s'inscrire auprès de [l'IREM Paris-Nord](#) avant le 30 mars.



Pour tout renseignement concernant l'IREM de Paris Nord, [contactez-nous](#).

Du côté de l'IREM de Paris

Quoi de neuf à l'IREM de Paris pour ce premier semestre de l'année 2019 ?

La semaine des mathématiques

L'IREM de Paris se prépare à suivre la semaine des mathématiques :

- conférence pour des classes de lycée lundi 11 mars ["savez-vous compter les choux ?"](#) (M. Herblot)
- séance du séminaire ["Maths Club"](#) le lundi 11 mars (T. Homolle)
- le mercredi 13 mars : [journée "Maths monde"](#) et séminaire de l'IREM "Équations, des Babyloniens à Abel et Galois" (D. Perrin)

Le concours APMEP-IREM

Autre grand événement pour la suite : la clôture du concours APMEP-IREM début avril ! Concours sur le thème de la semaine des mathématiques : ["Maths en jeux"](#).

Élargissement disciplinaire

L'actualité a aussi été marquée fin 2018 par un changement plus institutionnel : l'Université Paris Diderot (CFVU, Commission de la Formation et de la Vie Universitaire), tutelle de l'IREM, a validé le principe de l'élargissement disciplinaire du travail de l'IREM.

L'IREM accueille notamment [un groupe de collègues de SVT](#), [un groupe d'enseignants de géographie](#), deux groupes d'enseignants de Physique [GREPhyC](#) et [Mesurer](#), et un groupe dont les questions sont liées à [l'enseignement de la chimie](#) est en train de se créer.

Le fait que l'Université valide cet élargissement est important pour la visibilité et la reconnaissance de ces activités.

Préparation des PAF

Actuellement l'administration de l'IREM prépare avec les groupes concernés sa participation à la saison 2019-2020 des PAF (Plan Académique de Formation) de Paris, Créteil et Versailles.

Le site de l'IREM de Paris

Après un énorme travail de construction du [nouveau site internet de l'IREM](#) l'équipe termine la mise en ligne des vidéos sur [sa nouvelle chaîne PeerTube](#).



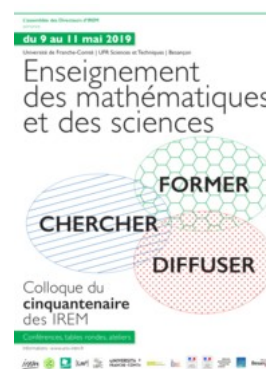
Et les autres IREM ?

La richesse des travaux engagés dans toutes les IREM est à votre portée via [le site national des IREM](#) qui fêtent leur cinquantenaire cette année.



À cette occasion, [des brèves hebdomadaires](#) sont publiées depuis le mois d'octobre : chaque semaine deux ressources du réseau, l'une récente et l'autre ancienne pour apprécier l'évolution des regards et des travaux.

Et [un colloque du cinquantenaire](#) aura lieu à Besançon du 9 au 11 mai 2019, autour de 3 thématiques : chercher, former et diffuser.



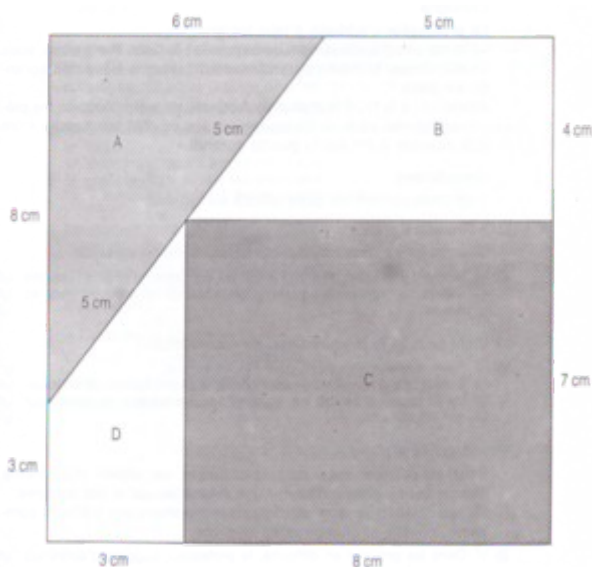
Agrandissement et proportionnalité en 6^e

Michel Suquet

Une situation-problème célèbre

À partir d'[une idée originale de Guy Brousseau](#)) utiliser un puzzle permet de remettre en question le modèle additif (*pour agrandir, l'addition s'impose*) et de comprendre le lien entre proportionnalité et agrandissement/réduction.

J'avais découvert cette situation-problème dans l'ouvrage « apprentissages mathématiques en 6^e » ERMEL, Hatier 1991 : il s'agissait d'un puzzle de 4 pièces (un rectangle, un triangle rectangle et deux trapèzes) formant un carré ; le but est d'agrandir chaque pièce selon une contrainte pour reconstituer le puzzle mais agrandi. Cet ouvrage propose un travail par groupe de 4 élèves, chaque groupe ayant une photocopie du puzzle initial (différent de celui proposé par G. Brousseau) avec ses dimensions et celles des 4 pièces le composant :



Les élèves doivent découper les 4 pièces et noter sur chaque pièce ses dimensions. La consigne est donnée par le professeur : « J'ai fait un agrandissement de ce puzzle, le voici. Par groupe, vous devez réaliser le même agrandissement ; chaque élève doit agrandir sa pièce. Attention, à la fin, il faut pouvoir reconstituer le puzzle avec les pièces agrandies. Je vous dis seulement que ce côté qui mesure 4 cm doit mesurer 6 cm sur le puzzle agrandi. »

Adaptation et évolution

Pendant longtemps, j'ai suivi à la lettre cette organisation avec cependant une insatisfaction dans la remise en question du modèle additif chez certains élèves qui, petits malins, trouvent un moyen de contourner la consigne en réalisant le carré agrandi puis en le découpant pour obtenir les 4 pièces... qui, forcément, donnent bien un puzzle carré.

J'ai alors imaginé une modification dans l'organisation et dans la forme des pièces du puzzle, en prenant des rectangles pour les quatre pièces.

Et je ne donne plus le puzzle initial mais les dimensions des 4 rectangles : les élèves doivent les construire, les découper et reconstituer le puzzle sachant que c'est un carré (ce qui est loin d'être facile pour tous les élèves).

Une fois le premier puzzle obtenu, ils doivent réaliser le même travail mais avec des pièces agrandies de sorte que le côté mesurant 4 cm devienne 7 cm : là aussi, petite modification par rapport aux valeurs de l'ouvrage, modification qui m'a été suggérée par la lecture d'un autre ouvrage proposant des situations-problèmes dont un agrandissement d'une photo rectangulaire mesurant 2 cm par 4 cm ; il s'agit de « mathématique dynamique », Annie Berté, Nathan, 1993.

Voici les consignes données aux élèves :

1. Reproduire les 4 rectangles suivants :
A : 4 cm × 6 cm B : 6 cm × 12 cm
C : 2 cm × 8 cm D : 4 cm × 8 cm
2. Les découper et les assembler pour réaliser un carré
3. On agrandit les 4 rectangles de sorte que 4 cm devienne 7 cm :
reproduire les 4 rectangles agrandis et les nommer A', B', C' et D'
4. Les découper et les assembler pour réaliser un carré agrandi

Avec cette organisation, lorsque les élèves utilisent un modèle additif, la conséquence sur le puzzle agrandi saute aux yeux avec des pièces qui ne s'agencent plus comme dans la reconstitution du puzzle initial. Et je n'ai plus eu le cas des petits malins qui partent d'un carré agrandi pour le découper...

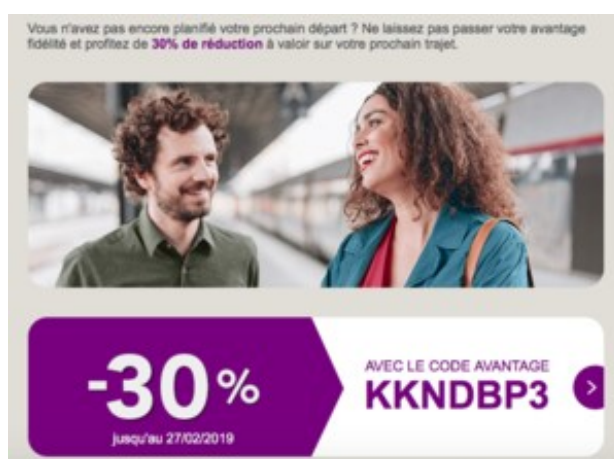
Une fois que chacun s'est confronté au problème et, pour certains, ont trouvé une solution en utilisant la proportionnalité (ce qui peut se manifester sous diverses formes), une analyse est faite sur les différentes méthodes utilisées par les élèves et il apparaît pour tous que, si on veut agrandir sans déformation, le modèle de la proportionnalité s'impose (toutes les méthodes permettant l'agrandissement sans déformation sont des variantes de la proportionnalité); tout autre modèle agrandit mais avec des déformations².

Bien entendu, les habitudes ont la vie dure et si on a vu que le modèle additif ne fonctionne pas, il n'est pas facile de l'abandonner : le temps, plus ou moins long selon les élèves, est nécessaire. D'ailleurs, je donne la même situation-problème en 3^e et un nombre non négligeable d'élèves utilisent encore le modèle additif...

Les pourcentages de la SNCF

Claudie Missenard

J'ai besoin d'un billet de train Paimpol-Paris. Je bénéficie, vu mon grand âge, d'une carte senior acquise à prix d'or, et d'une carte voyageur, qui est censée récompenser ma fidélité à la SNCF. Justement, un mail m'est parvenu qui me propose un code avantage, donnant droit à 30% de réduction sur mon prochain voyage.



² il est important de ne pas interdire l'utilisation de ces modèles : en fonction des objectifs visés lors d'un agrandissement et si l'on veut une déformation, ils seront utiles.

Me voilà donc toute guillerette, pianotant sur le site www.oui.sncf. Je rentre mon code avantage, exprime mes souhaits. Le prix proposé pour mon voyage par le logiciel (qui est tout sauf transparent) est de 41,70 euros. Cela me paraît cher, je doute que la réduction ait été appliquée.

Voulant m'en assurer, je demande à un mien ami, assis justement dans la même pièce un ordinateur entre les mains, de se chercher un billet, avec sa carte sénior, mais sans bénéficier de mon mirifique code avantage. Le logiciel lui propose un billet (pour le même train que moi) à 44 euros. Pas besoin d'avoir été prof de maths pour sentir que le compte n'y est pas. Difficile de penser que ces malheureux 2,30 euros économisés représentent 30% du prix du billet.

Et l'arnaque est là : 30% c'est bien. Mais, 30% de quoi ? 30% d'un prix qui fluctue facilement du simple au double en fonction des lois opaques de l'offre, de la demande et du concepteur du logiciel...

Dans mon cas, l'explication est simple. La proposition, c'est en fait d'acheter le billet au prix P le plus cher, avec 30% de réduction sur ce prix P , et non pas, comme on pourrait le supposer, 30% du prix P' (moins cher) qui vous est proposé quand vous demandez le billet sans votre code avantage. Et avec ce petit jeu, vous pouvez donc acheter un billet « avec 30% de réduction » qui vous fait voyager plus cher que ce que vous alliez payer sans le fameux code « avantage ».

Brillante invention marketing, à la limite de l'escroquerie (n'est-il pas interdit aux commerçants de monter les prix avant les soldes pour présenter ensuite des pourcentages de réduction alléchants ?). C'est un coup à vous faire regretter le bon vieux temps où le prix était juste proportionnel au nombre de kilomètres parcourus. Mais voilà, la proportionnalité, de nos jours, plus personne ne sait vraiment de quoi il s'agit, et surtout pas nos décideurs...

Avis de recherche pédagogique

Le Comité Régional

Nous sommes régulièrement confrontés à des problèmes d'ordre pédagogique, tout particulièrement lorsque de nouvelles notions apparaissent dans les programmes : on peut citer les probabilités, introduites en 2^{de} en 2000 puis en 3^e en 2007 puis étendues à tout le cycle 4 en 2015, mais aussi la programmation introduite en 2015 au collège après de nombreuses années de pratique au lycée.

Nous vous proposons de partager réflexions et activités sur un thème pédagogique donné, que ce soit sur ces nouvelles notions ou sur des notions plus classiques : quelles progressions tout au long du collège, quelles activités d'introduction, quels documents et lectures ont été utiles dans vos réflexions, quelles sont les interrogations et problèmes qui persistent, les blocages et réussites des élèves ?

Pour vous lancer, nous vous proposons comme thème de ce premier avis de recherche pédagogique :

les probabilités

Adressez-nous vos propositions et interrogations [en écrivant au comité régional](#) et nous en ferons une synthèse dans un des prochains numéros des Chantiers.

Bien entendu, vous pouvez aussi proposer des avis de recherche pédagogique sur un thème pour profiter des réflexions et idées de tous nos adhérents et équipes pédagogiques des établissements ou encore des groupes des IREM.