

Rallye Mathématique Champagne Ardenne Niger

Présentation

Historique

L'IREM de Reims organise depuis de nombreuses années un rallye mathématique gratuit destiné aux collégiens. Celui-ci a évolué dans le temps en s'ouvrant aux classes de 2^{nde} des lycées puis en devenant le RM-CAN depuis la mise en place de son partenariat avec le Niger en 2003.

L'objectif est de favoriser l'intérêt des mathématiques, le travail en équipe ainsi que la participation et l'initiative des classes. Cette opération permet de montrer qu'il est possible de s'amuser en résolvant des exercices et que cette matière peut être ludique.



Compétition

► **Nombre de participants :**

- en Champagne-Ardenne : environ 1 000 classes et 25 000 élèves ;
- au Niger : environ 150 classes et 7 000 élèves.

► **Niveaux d'études**

De la 6^e à la 2^{nde}.

► **Type d'épreuves proposées**

Les 2 épreuves annuelles se déroulent selon les mêmes modalités. En 55 minutes, dans une salle de cours, tous les élèves d'une même classe doivent s'organiser en groupes pour résoudre une palette d'exercices. L'équipe « Rallye » les crée spécialement pour cette compétition ; les 6^e doivent résoudre les énigmes 1 à 8, les 5^e celles de 1 à 10, les 4^e de 1 à 12, les 3^e de 1 à 13 et les 2^{nde} toutes soit les 15. À l'issue de l'épreuve, chaque classe remet une fiche réponse ; seules les solutions sont donc transmises.

► **Fréquence**

Tous les ans, la demi-finale est organisée, en principe, autour de la mi-février dans chacun des établissements inscrits. La finale départementale

se déroule un mercredi après-midi, fin mai, dans un lieu spécifique à chacun des 4 départements. Elle voit s'affronter les 3 meilleures classes par niveau et par département. Une comparaison des résultats permet de proclamer le(s) vainqueur(s) académique(s). Parallèlement, une finale est organisée à Niamey au Niger.

Partenaires

► En Champagne-Ardenne

URCA, Rectorat de l'Académie de Reims, IPR de mathématiques, Collectivités locales, APMEP Champagne Ardenne, Texas Instrument, Casio, HP.

► Au Niger

Université Abdou Moumouni de Niamey, Direction de la Formation Initiale et Continue, les sociétés : Nigelec, Nigertelecom, Sonidep, le Collège Mariama de Niamey et la télé nationale ORTN .

Contacts : IREM de Reims

► Responsable académique :

Isabelle Audra, @ isabelle.audra@wanadoo.fr

► Site de l'IREM de Reims

 www.univ-reims.fr/site/laboratoires/irem/

► Site dédié

 rmcan.fr

Remarques communes aux sujets présentés

Les quinze exercices de la demi-finale, comme de la finale, doivent être variés et ludiques dans la forme comme sur le fond. Ils doivent être accessibles pour ne pas décourager les élèves mais permettre aussi un classement. Chaque exercice proposé est le résultat d'une sélection effectuée lors d'une rencontre académique, basée sur les propositions des sous-groupes départementaux et du Niger. Le choix des exercices et leur classement selon leur difficulté supposée s'effectuent dans le souci de proposer un sujet équilibré et attractif...



Chaque classe remet une fiche réponse complétée, la rédaction est minimale et ne témoigne pas des démarches et recherches effectuées.



Régulièrement des collègues nous demandent des énoncés, qu'ils utilisent en classe comme entraînement, pour des devoirs à la maison ou encore pour créer des animations (liaison école-collège par exemple). Quelques exercices ont été repris dans le premier manuel Sésamath 5^e. Différentes revues spécialisées s'intéressent à nos productions.

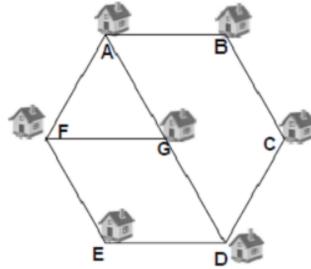
Les représentants des établissements concernés et les différents partenaires sont invités lors des finales. Celles-ci sont relayées dans les médias locaux en France et par la chaîne de télévision nationale au Niger.

Pourquoi faire simple? ★★★★★

(demi-finale 2018, énigme 12)

Énoncé

Au village de Coultra-Houle, on prend son temps : pour aller d'une maison à une autre (en suivant bien sûr l'une des 9 routes tracées), on ne choisit jamais le chemin le plus court mais toujours le plus long possible. Toutefois, il est interdit de passer deux fois au même endroit, sinon personne n'arriverait à destination !



Par exemple, pour aller de B à C, on ne fait pas le trajet B-C mais B-A-G-F-E-D-C, soit 600 m, car il y a toujours 100 m entre deux maisons consécutives.

Les habitants sont tellement fiers de cette coutume qu'ils viennent d'organiser un concours : chacun devait additionner les distances (maximales) le séparant des 6 autres maisons et le gagnant était celui qui obtenait le plus grand total.

C'est Lilou qui a gagné, suivie par Yann et Julie à égalité.

Anthony est arrivé 4^e, Gabriel 5^e, Shaïna 6^e et Océane dernière.

Sachant que Julie a plus de chemin à parcourir que Yann pour aller chez Shaïna, retrouve où habite chacune de ces sept personnes.



► Fiche réponse à compléter (extrait)

N° 12 : (★★★★★) Complète le tableau suivant en indiquant, pour chaque habitant, la lettre de sa maison :

	Lilou	Yann	Julie	Anthony	Gabriel	Shaïna	Océane
Lettre							

Solution

	Lilou	Yann	Julie	Anthony	Gabriel	Shaina	Océane
Lettre	E	C	G	B	F	A	D

Niveaux concernés4^e, 3^e et 2nde.**Compétences mathématiques**

Chercher, raisonner et calculer.

Domaines mathématiques abordés

- Nombres et calculs ;
- Grandeurs et mesures ;
- Organisation et gestion de données.

Analyse

Régulièrement des exercices de ce type, liés à la théorie des graphes, sont proposés. L'énoncé, non retenu dans un premier temps, a été retravaillé avant d'être sélectionné. Il nécessite beaucoup de rigueur pour être résolu. Ne pas chercher les distances les plus courtes rompt avec les problèmes d'optimisation et peut s'avérer perturbant. L'exemple donné est indispensable pour s'assurer d'une bonne compréhension par le plus grand nombre.

Pour trouver la solution, il faut franchir plusieurs étapes ; l'utilisation d'un tableau de distances peut s'avérer très judicieuse pour obtenir toutes les mesures nécessaires, ensuite, il faut effectuer les sommes attendues puis enfin départager les deux ex-æquo.

Cet exercice n'est donc pas aussi simple qu'il n'y paraît. Comme souvent, définir son niveau de difficulté a donné lieu à débat. Le taux de réussite est très faible pour les trois niveaux. S'assurer que les distances obtenues sont bien les plus longues, effectuer les sommes et les comparaisons prend un temps qui a sans doute manqué à trop de groupes de travail ; une bonne organisation du groupe est nécessaire.

Outre le travail sur les distances, le traitement des données trouve ici un intérêt particulier.

Il faut changer les filtres à 8 ★★★★★

(finale 2018, énigme 15)

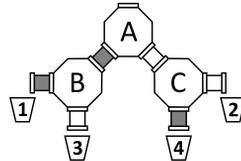
Aujourd'hui, on s'amuse à assembler les « filtres à nombres » qui ont tous cet aspect extérieur :



On dispose :

- d'un filtre A qui envoie les nombres pairs vers la sortie blanche et les autres vers la sortie grise,
- d'un filtre B qui envoie les nombres multiples de 3 vers la sortie blanche et les autres vers la sortie grise,
- d'un filtre C qui envoie les nombres diviseurs de 30 vers la sortie blanche et les autres vers la sortie grise.

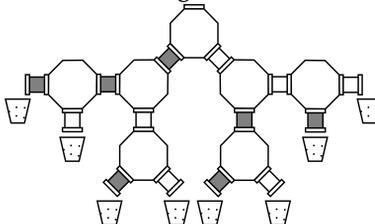
Ainsi, dans la configuration ci-contre, lorsqu'on introduit les nombres 1, 2, 3 et 4 dans l'entrée du filtre du haut, ils se répartissent automatiquement comme indiqué dans les gobelets ci-contre :



Mais on dispose aussi de 4 autres filtres :

- le filtre D envoie les nombres diviseurs de 70 vers la sortie blanche et les autres vers la sortie grise,
- le filtre E envoie les nombres strictement supérieurs à 2 vers la sortie blanche et les autres vers la sortie grise,
- le filtre F envoie les nombres multiples de 4 vers la sortie blanche et les autres vers la sortie grise,
- le filtre G envoie les nombres inférieurs ou égaux à 5 vers la sortie blanche et les autres vers la sortie grise.

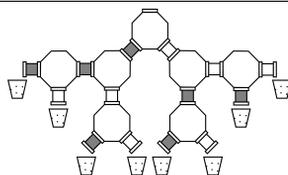
On introduit successivement les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 dans l'entrée du filtre du haut de l'assemblage ci-dessous :



Remplace les lettres A, B, C, D, E, F et G sur les filtres pour que chacun des 8 nombres arrive dans un gobelet différent.

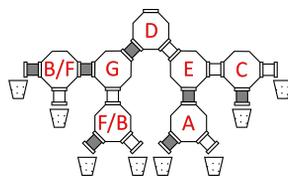
► **Fiche réponse à compléter (extrait)**

N° 15 : (★★★★★★) Remplace les lettres A, B, C, D, E, F et G sur les filtres.



Solution

N° 15 : (★★★★★★) Remplace les lettres A, B, C, D, E, F et G sur les filtres.



Compétences mathématiques

Chercher et raisonner.

Domaines mathématiques abordés

Nombre et calculs :

- comparaison de nombres entiers ;
- comprendre et utiliser les notions de divisibilité.

Analyse

Des exercices basés sur l'arithmétique sont régulièrement proposés. Plusieurs déclinaisons sont possibles rendant la résolution plus ou moins difficile, la solution unique ou non. Le sujet retenu est proposé en dernier élément donc pour seulement les élèves de seconde. La solution n'est pas unique puisqu'il y a permutation possible entre les filtres F et B. Le tri des nombres, filtre par filtre, ne présente guère de difficultés mathématiques. Il s'agit alors de trouver l'emplacement exact des filtres de sorte que les nombres soient partagés équitablement. Retrouver l'emplacement exact de chacun d'entre eux nécessite donc une réflexion sur le nombre et la nature des nombres obtenus à la sortie de branches...

Cet exercice peut être résolu par essais successifs.

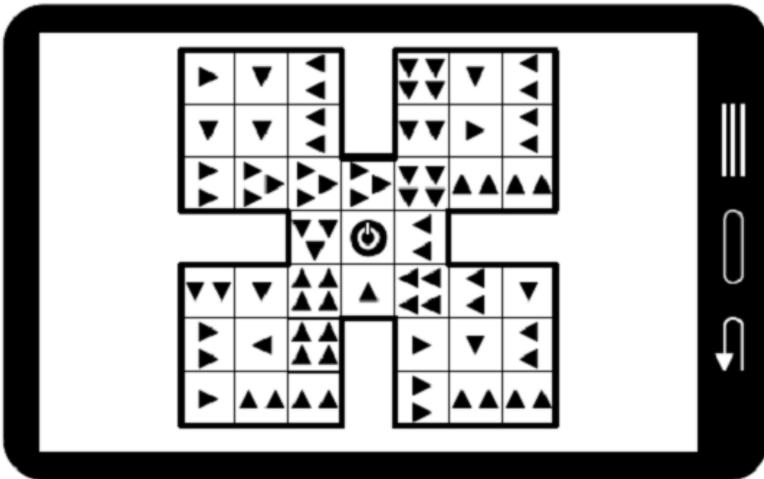
Le nombre de classes participantes n'est guère significatif puisqu'il s'agissait d'une finale, mais cet exercice a été bien réussi.

Des codes et moi... ** (finale 2018, énigme 4)

Énoncé

La petite Emma passe beaucoup trop de temps sur sa tablette. Pour la faire travailler un peu, son père a installé une application pour que sa fille soit obligée de résoudre une énigme avant chaque utilisation. Pour activer le bouton central et ainsi pouvoir utiliser sa tablette, Emma doit d'abord appuyer une fois sur chacune des autres cases dans un ordre bien précis.

Indique-lui par quelle case elle doit commencer.



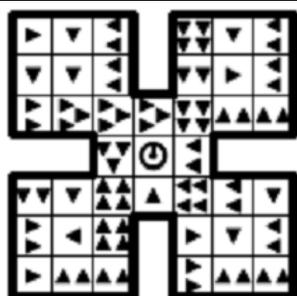
Je me demande s'il réfléchit, mon père ! Déjà qu'avant je passais quatre heures par jour sur ma tablette...

Le temps que je la débloque, ça ne va pas s'arranger ! Ce n'est pas encore ce soir que je réviserai mes maths !

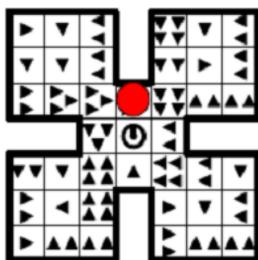


► **Fiche réponse à compléter (extrait)**

N° 4 : (★★) Colorie la case par laquelle Emma doit commencer :



Solution



Niveaux concernés

De la 6^e à la 2nde.

Compétences mathématiques

Chercher et raisonner.

Domaines mathématiques abordés

Espace et géométrie : repérage et déplacement au cycle 3.

Analyse

Cet exercice a été rapidement sélectionné par l'ensemble de l'équipe. Il répond à plusieurs de nos critères : ludique, facile à comprendre par une majorité d'élèves... En dépit de sa forme imagée, il a été classé en niveau « 6^e moyen » et non « 6^e facile ». En effet, peu d'explications sont données et les élèves doivent découvrir la signification des symboles puis trouver le chemin complet. Dans un premier temps l'idée de donner un exemple de déplacement fut évoquée; mais celle-ci fut vite abandonnée, l'exercice

y perdant une grande partie de son intérêt.

La procédure attendue est basée sur le test. Une fois le principe de déplacement décrypté et bien assimilé, étayé de quelques essais pour atteindre le bouton central, tenter de « remonter » le parcours peut s'avérer pertinent et performant.

Le nombre de classes participantes n'est guère significatif ; parmi les finalistes, les 6^e, 3^e et 2nde ont très bien réussi cet exercice, les autres niveaux un peu moins ; peut-être se sont-ils posés trop de questions.

Cette activité sur le déplacement peut entrer dans le cadre de l'informatique débranchée et trouver sa place dans la partie initiation à la programmation du cycle 3, en amont d'exercices du type sortie de labyrinthe avec un logiciel de programmation.