RALLYE MATHÉMATIQUE CHAMPAGNE ARDENNES NIGER

PRÉSENTATION :

L'objectif de notre Rallye est de favoriser l'intérêt des Mathématiques de façon ludique, le travail en équipe ainsi que la participation et l'initiative des classes. Cette opération gratuite permet de montrer qu'on peut s'amuser en résolvant des exercices.

- **Historique :**

L'IREM de Reims organise depuis de nombreuses années un rallye mathématique destiné aux collégiens. Celui-ci a évolué en s'ouvrant aux classes de 2de des lycées puis en devenant le RMCAN en partenariat avec le Niger en 2003

- **Compétition :**

Nombre de participants : plus de 1 000 classes et de 27 000 élèves
Niveaux d'études : 6^{e} à 2de.
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 6es doivent résoudre les énigmes 1 à 8, les 5es celles de 1 à 10, les 4es celles 1 à 12, les 3es celles 1 à 13 et les 2des toutes, soit les 15.
Chaque classe remet une seule fiche réponse à la fin de l'épreuve contenant uniquement les solutions.

Fréquence :

Tous les ans, la demi-finale est organisée mi-février dans chacun des établissements inscrits.
La finale départementale se déroule un mercredi après-midi de 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 vainqueur académique.
Les mêmes épreuves sont organisées séparément au Niger.

- **Les partenaires :**

URCA
I.R.E.M. de Niamey,
Rectorat de l'Académie de Reims,
I.P.R. de mathématiques
DASEN des Ardennes, de l'Aube, de la Marne et de la Haute-Marne,
Collectivités locales,
APMEP Champagne Ardennes

- **Contact :**

Responsable académique : Isabelle Audra,
: **isabelle.audra@wanadoo.fr**
Site de l'IREM de Reims :
http://www.univ-reims.fr/site/laboratoires/irem/

Un « bon » énoncé de Rallye doit, à nos yeux, comprendre des énigmes surtout basées sur le raisonnement, très variées et ludiques, dans la forme et sur le fond ; il doit permettre à toutes les classes de connaitre la réussite sans que le recours aux questions subsidiaires ne soit nécessaire pour départager les ex-aequo. Chaque exercice proposé est le résultat d'une sélection difficile, basée sur les propositions des sous-groupes départementaux et effectuée lors d'une rencontre académique. Le choix des exercices et leur classement selon leur difficulté s'effectuent dans le souci de proposer un sujet équilibré et attractif… Les stratégies mises en place par les élèves engendrent vraiment des surprises : un exercice que nous jugions difficile sera mieux réussi qu'un autre estimé plus facile, pour d'autres les 3^{es} échouent là où les 6^{es} réussissent par exemple.

Les sujets de la finale précédente sont systématiquement proposés comme entraînement à la demi-finale suivante sur le site d'inscription. Chaque établissement ayant participé reçoit la feuille des réponses à l'issue de la demi-finale. Les rares demandes de complément d'informations le sont plutôt à l'issue de la finale et notamment quand les résultats déçoivent.

Régulièrement des collègues nous demandent des énoncés, qu'ils utilisent en classe comme entraînement ou pour des devoirs maisons ou encore pour créer des animations pour la liaison école-collège.

Quelques exercices ont été repris dans le 1^{er} Manuel Sésamath 5^{e}. Les finales départementales donnent lieu à une manifestation à laquelle sont conviés les différents partenaires ainsi que la presse.

EXEMPLE 1 : FINALE 2013

Enoncé de l'énigme N° 2 : Grr Grr ! (✶)

Dans la tribu des Hommes aux nattes ôtées, on ne dispose que de trois mots et l'addition pour compter :
« Gnarf » signifie 36, « Groumpf » représente le nombre 6 et « Grr » est le mot pour dire 1.
Tous les autres nombres sont exprimés à partir de ces trois mots en prononçant d'abord le plus possible de « Gnarf », puis le plus possible de « Groumpf » et en complétant si nécessaire avec des « Grr ».
Ainsi, 9 se dit : « Groumpf Grr Grr Grr » et 50 : « Gnarf Groumpf Groumpf Grr Grr ».
Au dernier recensement, on a compté 147 membres dans la tribu.

Comment dit-on 147 dans cette tribu ?

- **Solution :**

(✶) Dans cette tribu, 147 se dit : **Gnarf Gnarf Gnarf Gnarf Grr Grr Grr**…

$$\mathbf{36 + 36 + 36 + 36 + 1 + 1 + 1 = 147}$$

- **Niveau :**

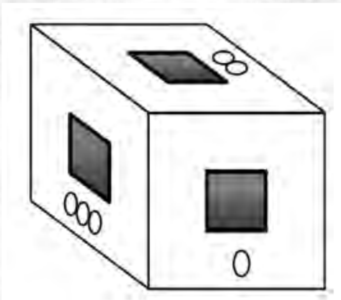
6^{e} (facile)

Analyse du problème :
Peu illustré, cet exercice classé numérique est proposé en 2de position. La rédaction est courte et un exemple permet de s'assurer de sa bonne compréhension. En principe chaque élève peut s'engager dans la résolution sans problème. Il faut décomposer 147 comme une somme de 1, 6 ou 36 en utilisant le moins de termes possibles. L'élément perturbant est la non utilisation du 6.

Cet exercice a été parfaitement réussi par les classes finalistes.

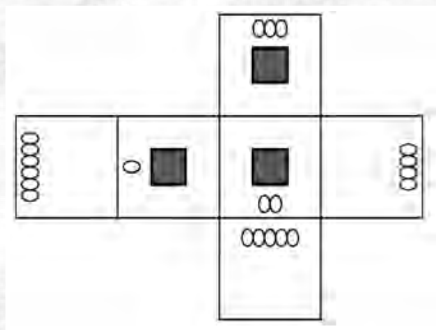
EXEMPLE 2 : FINALE 2013

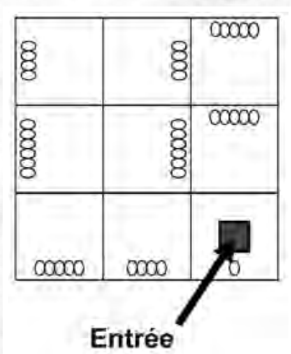
Enoncé de l'énigme N° 10 : Par ici la sortie ! (✶✶✶✶)



Pour tester le Q.I. de Titine, sa fourmi préférée, Freddy a acheté 9 petits cubes identiques complètement creux comportant chacun trois ouvertures au centre des faces désignées par 0, 00 et 000, ...

Freddy s'est amusé à réaliser un patron complet de la surface d'un des cubes et il a obtenu :

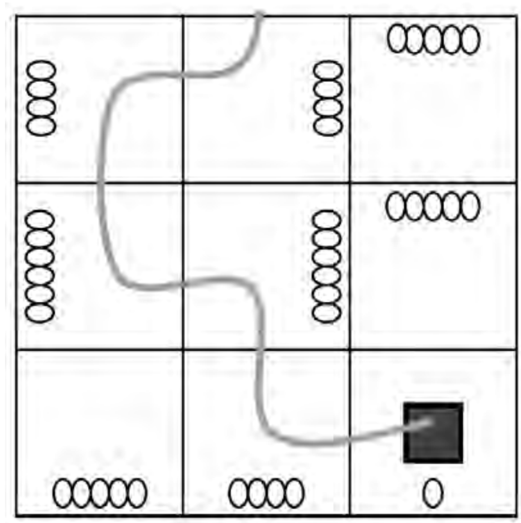




Freddy a collé côte à côte ses 9 cubes (représentés en bas en vue du dessus) et il a posé l'objet ainsi constitué sur une table bien lisse. Il a doucement fait entrer Titine dans l'ouverture indiquée par la flèche puis a posé son doigt sur cette ouverture et déclenché son chronomètre pour voir combien de temps Titine mettrait pour trouver une autre sortie.

Fais gagner du temps à Titine : indique-lui le seul trajet possible pour rejoindre l'air libre en le dessinant sur la feuille réponse !

- **Solution :**



- **Niveau :**

5^{e}

- **Analyse du problème :**

Analyse du problème :

Ce texte basé sur le cube reste court. La solution peut être rapidement trouvée à l'aide du montage du cube dont l'énoncé donne le patron puis en se montrant méthodique. Une bonne vision de l'espace peut néanmoins suffire mais l'existence d'impasses rend plus délicat le suivi. Lors de la finale, les 5^{e} ont échoué mais le taux de réussite s'est élevé progressivement jusqu'à atteindre les 100% en 2de.

Donner l'habitude de manipulations permet de constater des progrès sur ce type de problème.

EXEMPLE 3 : DEMI-FINALE 2014

Enoncé de l'énigme N° 15 : Le gros cube d'Indiana Jeun's... (✶✶✶✶✶)

Dans la jungle, Indiana Jeun's vient de découvrir un immense cube composé de 15 barres d'un métal étrange et décoré de 18 grosses boules, celles ne formant pas les sommets étant placées au milieu des barres. Seules deux boules portent une inscription : S et I. Sur un mur, Indiana a déchiffré l'inscription suivante :

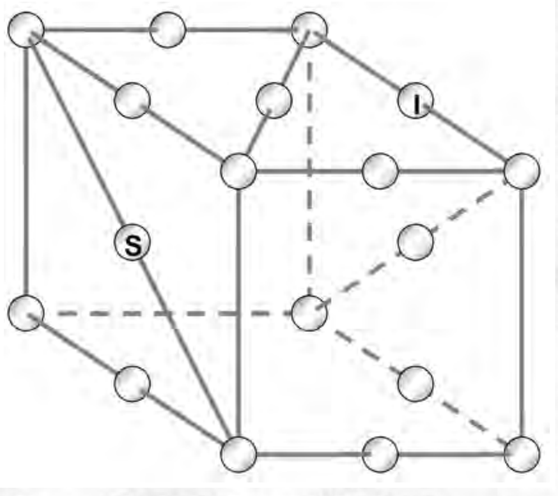
"*En dévissant la boule R, tu trouveras la prodigieuse recette du cassoulet aux huîtres telle qu'elle fût écrite par le grand chef cuisinier Jéenvydvomirr… Toutes les autres contiennent des pièges mortels*."

Incroyable ! Depuis tant d'années qu'Indiana cherche cette recette aux quatre coins du monde ! Indy reprend sa lecture…

"S*ache que ICNP est un carré. Ce n'est pas le cas de CSMG qui n'est qu'un losange. IFQN est lui aussi un carré. CHMD est un losange et IHKQ un rectangle. Le triangle AJT est équilatéral, tandis que AJO est rectangle isocèle en O. Le triangle ABH, quant à lui, est rectangle en B…*"

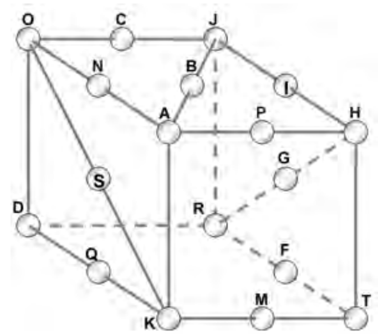
Bon… Indiana n'a pas droit à l'erreur… Aide-le ! Dis-lui dans quelle boule est cachée la recette !

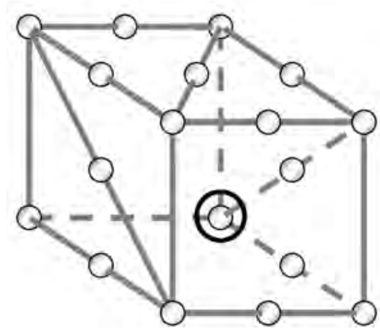
Entoure en rouge la boule où est cachée la recette :



- **Solution :**

Il y a deux carrés dont ***I*** et ***N*** sont des sommets. Le point ***N*** peut être placé au-dessus de ***S***.
On peut donc également placer le point ***F*** et le point ***Q***.
En considérant le carré ***ICNP***, on a deux possibilités pour le point ***C***. Une seule permet d'obtenir un losange ***CSMG***.
On place alors les points ***P***, ***M*** et ***G***.
Il y a deux possibilités pour le rectangle ***IHKQ***, mais en considérant que le point ***H*** appartient aussi au losange ***CHMD***, on trouve la position du point ***H*** et donc celles des points ***D*** et ***K***.
Parmi les boules restantes, il n'y en a que trois qui forment un triangle équilatéral. On trouve donc les trois places des points ***A***, ***J*** et ***T***. Il y a une seule manière de construire avec deux de ces points, un triangle ***AJO*** rectangle isocèle en ***O***. On trouve donc les positions des points ***T*** et ***O***.
Le triangle ***ABH*** rectangle en ***B*** permet de déterminer la position du point ***A*** et celle de ***B*** et de ***J***.





Le sommet restant est *R*, celui où est cachée la recette.

- **Niveau :**

2^{de}

Analyse du problème :
Le taux de réussite de cet exercice de géométrie dans l'espace est faible. Le texte est long mais la situation est simple à comprendre. Il faut retrouver à partir de leurs sommets et de leurs côtés des figures usuelles. La difficulté réside dans la « vision » des sections non tracées (il faut imaginer certains côtés) et l'élimination par essai-erreur de certaines possibilités a priori.

EXEMPLE 4 : FINALE 2014

Enoncé de l'énigme N° 13 : N'oubliez pas la retenue ! (✶✶✶✶✶)

Sabine ne fait rien que des bêtises… Pour éviter d'avoir 16 heures de retenue, la C.P.E. a exigé qu'elle remplisse le tableau suivant en utilisant une fois chaque nombre entier de 1 à 16… Mais, bien sûr, il faudra respecter les contraintes du texte. Elle a ajouté qu'il y avait plusieurs solutions possibles mais qu'il suffisait à Sabine d'en trouver une pour que la sanction soit levée…

				⇦ Dans cette ligne, un nombre est un multiple des trois autres.
				⇦ Dans cette ligne, il n'y a que des nombres impairs inférieurs à 10.
				⇦ Dans cette ligne, il y a 4 nombres qui se suivent.
				⇦ Dans cette ligne, un nombre est un diviseur des trois autres.
⇧ Dans cette colonne, un nombre est un multiple des trois autres.	⇧ La somme des nombres de cette colonne vaut 34.	⇧ La somme des nombres de cette colonne vaut 50.	⇧ Dans cette colonne, un nombre est un diviseur des trois autres.	⇖ Dans cette diagonale, un nombre est un multiple des trois autres.

Aide Sabine à placer les 16 nombres…
Elle a bien besoin d'un coup de main !

Complète le tableau avec les nombres de 1 à 16 placés dans le bon ordre : Au moins 4 réponses possibles (voir annexe). 4, 16, 8, 3, 12 et 6 sont seulement "probables".

2	4	16	8
3			
12			
6			**1**

- **Solution :**

2	4	16	8
3	7	5	9
12	13	14	11
6	10	15	1

2	4	16	8
3	5	9	7
12	11	10	13
6	14	15	1

2	4	16	8
3	5	9	7
12	15	14	13
6	10	11	1

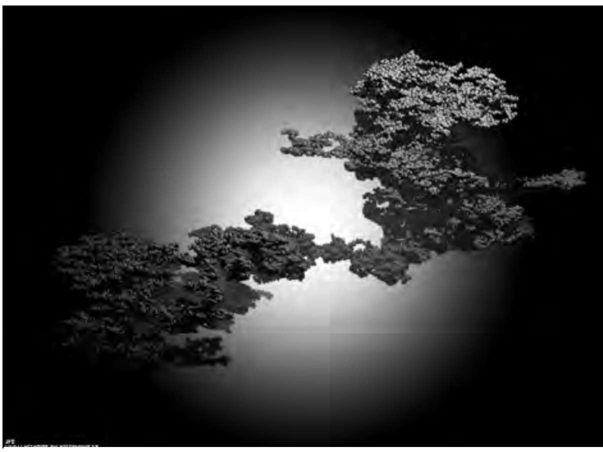
2	4	16	8
3	7	9	5
12	13	14	15
6	10	11	1

- **Niveau :**

3^{e}

Analyse du problème :
Le taux de réussite, faible, s'est avéré meilleur pour les 3es que pour les 2des. Le but est de compléter un tableau à double entrée à l'aide des nombres entiers de 1 à 16 en respectant des contraintes. Le vocabulaire mathématique ne devrait pas être un obstacle mais les conditions à respecter sont très nombreuses et « croisées ».

La non unicité de la solution n'est pas habituelle et elle a été annoncée. Cela a peut-être rendu les élèves moins vigilants lors du contrôle de leur solution.



mouvement Brownien tridimentionnel
J FC
www.lactamme.polytechnique.fr