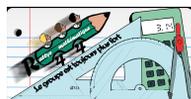


# Rallye Mathématique de Loire-Atlantique

## Présentation

---

Le Rallye Mathématique de Loire-Atlantique est une compétition qui s'adresse à des classes entières, avec deux catégories possibles :



- une catégorie « sixième » pour les classes entières de 6<sup>e</sup> ;
- une catégorie « mixte cycle 3 », adressée aux équipes mixtes, CM2/6<sup>e</sup> (constituée par moitié d'élèves de CM2 et d'élèves de 6<sup>e</sup>) ainsi qu'aux classes entières de CM2. Il est possible de faire participer une classe à double niveau CM1/CM2.

Cette catégorie mixte permet de mettre en place, ou de consolider, une véritable liaison CM2-6<sup>e</sup> et de façon générale, cette compétition s'inscrit totalement dans le cadre du socle commun. Les élèves pratiquent une démarche scientifique pour résoudre les problèmes, tout en développant l'autonomie, l'initiative et le respect des autres, indispensables dans le travail d'équipe qui est requis pour ces épreuves. La participation à un concours suscite de plus un engouement chez une grande partie de nos élèves, aiguise leur appétit pour les mathématiques dans un esprit de coopération, à l'image de la devise de notre Rallye : « le groupe est plus fort que le plus fort du groupe ».

## Historique

Créé à l'IREM des Pays de la Loire, centre de Nantes en 1990, arrêté en 2000, le Rallye faisait concourir jusqu'à dix niveaux : CM1 et CM2 ; 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> ; 6<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> SEGPA, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> Techno.

Le Rallye reprend à l'IREM en 2007 pour les niveaux CM2 et 6<sup>e</sup>.

Une catégorie « mixte CM2-6<sup>e</sup> » est créée en 2009. Cette catégorie évolue en 2017 en catégorie « mixte cycle 3 ».

Dans chaque établissement inscrit, les classes passent d'abord deux épreuves qualificatives. Puis, une dernière épreuve regroupe dans un même lieu du département les classes finalistes.

- En 2008, 167 classes (58 CM2 et 109 6<sup>e</sup>), 3755 élèves.

- En 2018, 384 classes (222 groupes mixtes, 162 classes en 6èmes), 9536 élèves.

## Épreuves

- Une première épreuve de dix problèmes à résoudre en une heure.
- Une deuxième épreuve dans laquelle les élèves choisissent six problèmes dans une liste de douze.
- Une finale :
  - une partie « Épreuves » d'une heure, dans laquelle trois problèmes sont imposés, trois problèmes à choisir parmi cinq et deux manipulations à choisir parmi quatre ;
  - une partie « Ateliers » dans laquelle les élèves se répartissent au préalable (course d'orientation, jeu de Hex, manipulations, multimédia).

## Calendrier

La première épreuve se déroule en janvier, la deuxième épreuve en mars lors de la semaine des mathématiques, et la finale début juin.

## Partenaires

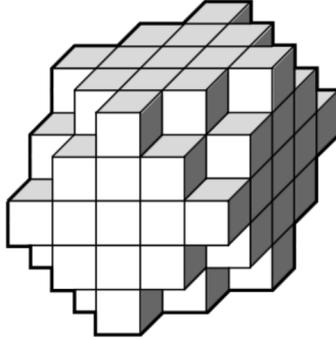
APMEP, ALEPH, Casio, Texas Instruments, CIJM, MGEN, Conseil Départemental de Loire-Atlantique, Crédit Mutuel Enseignant, Inspection académique de Loire-Atlantique, Rectorat de l'académie de Nantes.

## Contacts

✉ RALLYE MATHÉMATIQUE DE LOIRE-ATLANTIQUE  
 IREM des Pays de la Loire-Atlantique  
 Franck Fougère  
 Collège Albert Vinçon  
 23, route de Saint-Marc  
 44600 Saint-Nazaire  
 ☎ : 06-64-31-18-69  
 @ [franck.fougere@ac-nantes.fr](mailto:franck.fougere@ac-nantes.fr)  
 🌐 [www.rallye44.cijm.org](http://www.rallye44.cijm.org)

## Énoncé 1 (Problème 5 deuxième épreuve 2014/2015, facultatif)

Quelle que soit la façon de poser cet objet sur une table, on le voit toujours ainsi :



Combien faut-il de petits cubes pour construire cet objet ?

### Domaines mathématiques abordés

- géométrie dans l'espace ;
- dénombrement.

### Pourquoi ce sujet ?

- Avoir la possibilité de développer des raisonnements différents pour arriver au résultat.
- Faire appel à la géométrie dans l'espace.
- Les attendus de fin de cycle sont : reproduire, représenter, construire des solides simples sous la forme de maquettes ou de dessins.
- Amener les élèves à confronter leurs méthodes et à valider leur réponse collective.

### Compétences mathématiques mises en jeu :

- Chercher : les élèves doivent observer, s'engager dans une démarche, faire un choix de stratégie de dénombrement.
- Raisonner : les élèves doivent argumenter et faire aboutir leur stratégie en écoutant et en comprenant les stratégies tierces.
- Communiquer : les élèves doivent confronter leurs recherches en utilisant un vocabulaire adapté pour se faire comprendre.
- Calculer.

### Quelles sont les procédures attendues ?

1. On imagine le grand cube et on soustrait les cubes manquants.
2. On compte par couche horizontale
3. On compte par couche verticale.
4. On compte par colonne de cubes.
5. Par symétrie, on compte le nombre de cubes manquants dans chaque coin, on le multiplie par 8 et on soustrait ce nombre au grand cube.

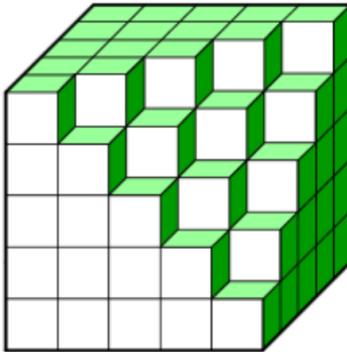
### Résultats observés :

Le nombre de classes de mixtes et sixièmes étaient respectivement 91 et 164 classes. Ce problème a été choisi par 36 % des mixtes et 24 % des sixièmes. Ce problème a été réussi par 15 % des mixtes et 22 % des sixièmes.

Ces résultats nous confortent dans l'idée de proposer ce type de problèmes. Il est peu choisi et peu réussi. La géométrie dans l'espace reste un thème difficile. Dans ce problème, elle a le mérite de permettre différentes manières de raisonner pour aboutir à la réponse.

### Quelle exploitation en classe ?

En entraînement, nous étudions l'exercice suivant :



Avec des petits cubes on a construit un gros cube, puis on en a retiré quelques-uns.

**Combien de cubes avons-nous retirés ?**

C'est un travail mené dans une classe de sixième en amont de la seconde épreuve. Des exercices ouverts sont donnés régulièrement aux élèves.

Pour ce type d'exercice, nous faisons la « mise en place » décrite ci-après :

- Temps de recherche individuel avec prise de notes de recherche sur le cahier d'exercices.  
Consigne orale : « temps individuel en silence, vous laisserez trace de votre recherche sur votre cahier ».  
Compétence travaillée : Chercher.
- Temps d'explicitation en groupe : chacun explique sa recherche aux autres sans échanges.  
Consigne orale : « Sans commentaire, vous montrez aux autres camarades du groupe votre démarche, vos calculs et vos résultats. ».  
Compétence travaillée : Communiquer.
- Temps de confrontation en groupe :  
Consigne orale : « Vous devez vous mettre d'accord par petits groupes. ».  
Chaque groupe argumente par l'exposé de sa démarche.  
Compétences travaillées : Raisonner, Communiquer.  
L'objectif majeur est de faire émerger les différentes manières de raisonner.
- Temps de synthèse magistral : un élève rapporteur du groupe vient au tableau afin de lister les démarches qui aboutissent.

Trois dénombrements ont émergé :

1. On remplit le pavé et on soustrait les cubes manquants.
2. On compte par couche : soit horizontale, soit verticale.
3. On compte par colonne de cubes, c'est ici la méthode qui a le plus convaincu.

Dans une des deux classes où cette séance a été testée, la régulation a été un peu différente car un groupe n'arrivait pas à se mettre d'accord. Il y avait une confusion entre les mots : « face » et « cube » et donc un cube était compté plusieurs fois.

La synthèse de groupe a permis de préciser les définitions et de faire comprendre qu'un cube était dénombré plusieurs fois si on comptait ses faces.

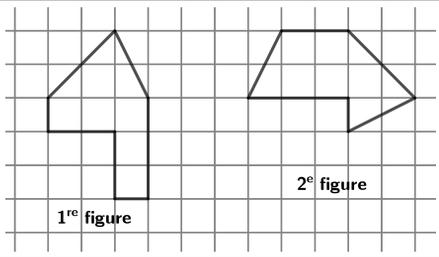
L'exposé des différentes méthodes amène les élèves à valider leur résultat par la multiplicité de raisonnements qui aboutissent à la même conclusion.

## Énoncé 2 (Épreuve 1, problème 5, 2018)

L'aire de la 1<sup>re</sup> figure est de 63 schmoguls.

12 schmoguls = 1 rafnoute

Quelle est, en rafnoutes, l'aire de la 2<sup>e</sup> figure ?



(52 % de réussite en mixte et 43 % en 6<sup>e</sup>)

### Domaines mathématiques abordés

- Grandeurs et mesures
- Gestions de données

### Pourquoi ce sujet ?

Plusieurs notions sont mises en jeu : l'aire d'une surface et l'unité dans laquelle elle est exprimée, la proportionnalité, conversions d'unités, distinction aire/périmètre d'une figure.

Le vocabulaire utilisé ici est ludique, voire déstabilisant. Certains groupes d'élèves ont cherché dans le dictionnaire les définitions de « schmogul » et « rafnoute ».

### Compétences mathématiques mises en jeu

Chercher, raisonner, modéliser, calculer, communiquer.

### Procédures attendues

- découpage de chaque figure en assemblages de figures élémentaires (triangles rectangles, rectangles...);
- dénombrement de l'aire de chaque figure en prenant comme unité le carreau, puis conversion dans l'une des deux unités schmogul ou rafnoute;
- investissement des propriétés de linéarité de la proportionnalité, passage à l'unité.

Ces procédures ont effectivement été observées dans les différents groupes, tant en mixte qu'en 6<sup>e</sup>.

### Résultats attendus

Le taux de réussite est supérieur à nos attentes. Cette tâche complexe combine deux notions difficiles pour les élèves : aire d'une surface et proportionnalité entre deux grandeurs.

La démarche de résolution de ce problème comporte plusieurs étapes, mettant en jeu les 4 opérations.

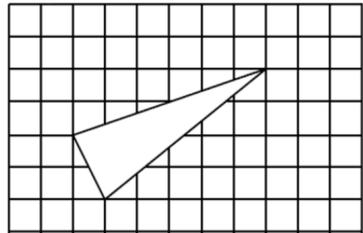
### Prolongements – réinvestissement en classe

Nous proposons deux exercices de difficulté croissante en prolongement :

#### Problème 2 épreuve 2 année 2017

L'unité d'aire est le carreau.

Quelle est l'aire du triangle blanc ?

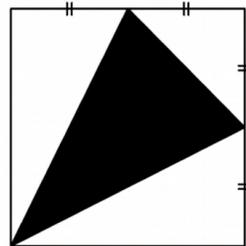


Procédure attendue : calcul de l'aire du rectangle dans lequel est inscrit le triangle blanc puis soustraction de l'aire de chacun des trois triangles rectangles.

#### Problème 1 épreuve 2 année 2018

Le carré a pour aire  $24 \text{ cm}^2$ .

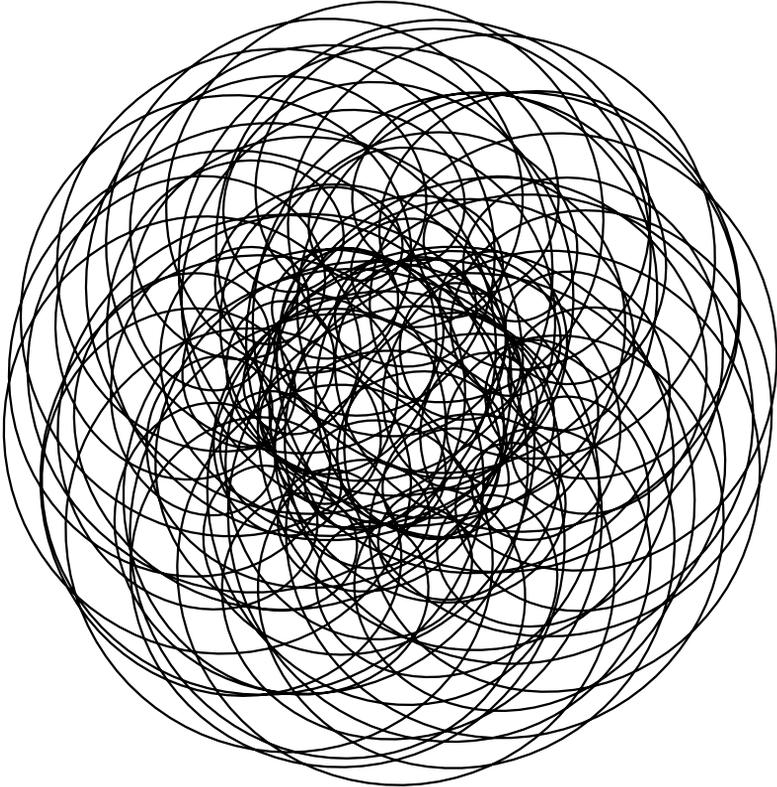
Quelle est l'aire du triangle noir ?



Procédure attendue :

- découpage de chaque figure en assemblages de figures élémentaires (triangles rectangles, rectangles...);
- calcul de fraction de l'aire d'une surface.

La contrainte de l'aire de  $24 \text{ cm}^2$  empêche le calcul de la longueur du côté du carré. Ceci impose un raisonnement par fraction d'aire de la surface du carré.



$$\begin{cases} x(t) = 60 \cos(-1t + 88) + 60 \cos(41t) - 60 \cos(91t + 180) \\ y(t) = 60 \sin(-1t + 88) + 60 \sin(41t) - 60 \sin(91t + 180) \end{cases}$$