RALLYE MATHEMATIQUE DE LOIRE-ATLANTIQUE

PRÉSENTATION :

Le Rallye Mathématique de Loire-Atlantique est une occasion de motiver les élèves à la résolution de problèmes, d'énigmes, à travers le plaisir de la recherche, le jeu…

Il s'adresse à des classes entières et il demande une réponse collective.

La variété des problèmes proposés réclame des savoir-faire multiples (intuition, analyse, prise d'initiatives, schématisation, manipulations, tâtonnement, raisonnement, choix de la tâche à accomplir,…). Le nombre de problèmes et leur difficulté sont choisis de telle façon que chaque élève de la classe puisse participer et empècher que l'ensemble de la tâche soit trop lourd pour des individus, fussent-ils de bons élèves.

Le Rallye peut contribuer à développer chez les élèves certaines compétences : résoudre des problèmes, conjecturer, lire et comprendre un énoncé, débattre, argumenter et contre-argumenter, travailler en équipe, communiquer, écouter et comprendre les autres, vérifier une réponse, tester une solution, s'organiser collectivement pour chercher et se mettre d'accord pour proposer la réponse de la classe, tout cela sans l'aide de l'enseignant.

Le Rallye est aussi l'occasion d'échanges entre enseignants.

FICHE TECHNIQUE

- **Historique**

Créé à l'IREM des Pays de la Loire, centre de Nantes en 1990, arrêté en 2000 : les épreuves faisaient concourir jusqu'à dix niveaux : CM1 et CM2, 6^{e} et 5^{e}, 6^{e}, 5^{e}, 4^{e} et 3^{e} SEGPA, 4^{e} et 3^{e} Techno.
Le rallye reprend à l'IREM en 2007 aux niveaux CM2 et 6^{e}.
Une catégorie CM2-6^{e} est créée en 2009.

- **Epreuves :**

Par classe entière.
Trois catégories : CM2, 6^{e}, CM2-6^{e}.

Une première épreuve de 10 problèmes à résoudre en une heure.

Une deuxième épreuve où les élèves choisissent six problèmes dans une liste de douze.

Une finale : trois problèmes imposés, trois problèmes à choisir parmi cinq, deux manipulations à choisir parmi quatre.

- **Compétition :**

Un entraînement au premier trimestre, une première épreuve en février, une deuxième épreuve en avril et une finale en juin.

Partenaires

APMEP

Casio

CIJM

Conseil Général de Loire-Atlantique

Crédit Mutuel Enseignant

Inspection académique de Loire-Atlantique

Rectorat de l'académie de Nantes

Contact

RALLYE MATHEMATIQUE DE LOIRE-ATLANTIQUE
IREM des Pays de la Loire

Franck FOUGERE
Collège Albert Vinçon
23, route de Saint Marc
44 600 Saint Nazaire

☎ : **06-64-31-18-69**

: **franck.fougere@ac-nantes.fr**

UN PROBLÈME

L’addition ci-dessous est écrite en utilisant un cryptarithme, une même lettre remplace toujours un même chiffre et un même chiffre est toujours remplacé par une même lettre.

De plus :
- E est le double de A.
- R est le double de E.
- L est le double de R.

Trouvez la valeur de chacune des lettres.

					L	E
+	R	A	L	L	Y	E
+			M	A	T	H
	R	E	P	A	R	T

Enoncé :

- **Niveau scolaire :**

CM2, collège

- **Domaine mathématique :**

Nombres entiers, calcul, logique

- **Solution :**

La lettre A vaut 1
La lettre E vaut 2
La lettre H vaut 3
La lettre L vaut 8
La lettre M vaut 6
La lettre P vaut 5
La lettre R vaut 4
La lettre T vaut 7
La lettre Y vaut 9

- **Commentaires :**

Les élèves qui font tout de suite des essai-erreur n’aboutissent pas.
Ceux qui réussissent ont utilisé :
- E est le double de A.
- R est le double de E

- L est le double de R.
Ils trouvent A = 1, E = 2, R = 4 et L = 8, ensuite ils procèdent par essai-erreur. S'ils essaient H = 3 alors ils trouvent T = 7 et Y = 9. Il reste 5 ou 6 pour M et P.

D'où, la solution finale :

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & & 8 & 2 \\
+ & 4 & 1 & 8 & 8 & 9 & 2 \\
+ & & & 6 & 1 & 7 & 3 \\
\hline
 & 4 & 2 & 5 & 1 & 4 & 7
\end{array}$$

Mais le taux de réussite est faible : 19% pour les CM2 et 22,9 % pour les 6ème. Pourquoi ?
Une lecture incomplète de l'énoncé ? La difficulté de passer d'une déduction à des essai-erreur ?

Pour obtenir des réponses, on peut reprendre ce problème en classe en posant la question « Peut-on trouver la solution en ne faisant que des essai-erreur ? ».
Le but est que la classe soit persuadée qu'une première étape est d'utiliser :
- E est le double de A.
- R est le double de E.
- L est le double de R.

Pour déduire que :
- A est plus petit que E, E est plus petit que R et R est plus petit que L.
- $A \neq 0$ car si $A = 0$ alors $E = 0$ impossible d'après l'énoncé
- $A < 2$, car si $A = 2$ alors $L = 16$ impossible…

On a une solution partielle avec : A = 1   E = 2   R = 4   L = 8

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & & & 8 & 2 \\
+ & 4 & 1 & 8 & 8 & 9 & 2 \\
+ & & & M & 1 & T & H \\
\hline
 & 4 & 2 & P & 1 & 4 & T
\end{array}$$

Alors, on redonne un temps de recherche pour terminer la solution. Il faut oser revenir à la méthode essai-erreur pour aboutir.

On peut aussi compléter l'activité sur le problème en posant une nouvelle question : « Peut-on trouver la solution sans faire des essai-erreur ? ».

On a déjà répondu pour les valeurs de A, E, L et R.

Pour continuer, il faut remarquer en tenant compte des retenues (peut être une aide de l'enseignant) que :

$1+8+Y+T=24$ ou $8+Y+T=24$ soit $Y+T=16$ ou $Y+T=15$

Par ailleurs :

Si $1+8+M=10$, on aurait M = 1, mais on a déjà : A = 1.
Si $1+8+M=13$, on aurait M = 4, mais on a déjà : R = 4.
Si $1+8+M=15$, on aurait M = 6 et P = 5
Si $1+8+M=16$, on aurait M = 7 et P = 6
Si $1+8+M=17$, on aurait M = 8. Mais on a déjà : L= 8
Si $1+8+M=19$, on aurait M = 10 impossible

SI M = 6. et P = 5. Il reste 0, 3, 7 et 9 pour les valeurs de Y, T et H.
De plus, on doit avoir $Y+T=16$ ou $Y+T=15$. On en déduit que
H = 3, T = 7 et Y = 9

Si M = 7 et P = 6, alors il reste 0, 3, 5 et 9 pour les valeurs de Y, T et H.
Mais $Y+T=16$ ou $Y+T=15$ est impossible

Ainsi, on prouve aussi que la solution est bien

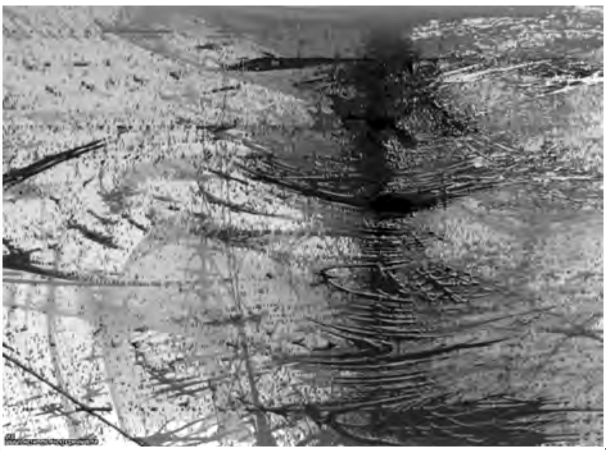
$$\begin{array}{rcccccc} & & & & & 8 & 2 \\ + & 4 & 1 & 8 & 8 & 9 & 2 \\ + & & & 6 & 1 & 7 & 3 \\ \hline & 4 & 2 & 5 & 1 & 4 & 7 \end{array}$$

et qu'elle est unique.

Cette résolution sans essai-erreur permet de convaincre les élèves de la possibilité d'une résolution du problème par une succession de raisonnements qui analysent différentes solutions en fonction des données ou des résultats déjà trouvés.

Le problème proposé initialement n'avait pas l'aide :
- E est le double de A.
- R est le double de E.
- L est le double de R.

La résolution encore plus complexe aurait-elle été trouvée par un élève de CM2 ou de 6^{e} dans l'heure de l'épreuve ? On peut en douter.



Visualisatuion tridimentionnelle
de la dynamique de Verhulst
J FC
www.lactamme.polytechnique.fr