



Association des
Professeurs de
Mathématiques de l'
Enseignement
Public.

Régionale de Poitou-Charentes.

Institut de
Recherche sur l'
Enseignement des
Mathématiques.

Académie de Poitiers.



Bilan du Rallye Mathématique Poitou-Charentes 2013.

Aperçu global.

La participation

Voici le bilan de la participation à l'édition 2013 comparée aux quatre éditions précédentes :

Année	Lycées	2 nd e	Collèges	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}
2009	5	10	33	21	34	45	66
2010	11	27	30	17	34	45	69
2011	13	32	34	30	29	57	76
2012	12	23	33	22	40	40	53
2013	16	47	51	38	73	69	113

Vous ne révez pas : les données de la dernière ligne sont bien celles de la participation effective à l'édition 2013 de notre Rallye, compte tenu des classes inscrites qui n'ont pu participer. Ce sont près de 9200 élèves qui ont participé cette année contre près de 6500 en 2011 qui était jusqu'à présent le « record ».

Avec la nécessité de demander une contribution financière de 5 € par classe pour que notre association puisse poursuivre l'organisation de ce rallye, nous craignons une baisse de la participation. Il n'en a rien été ; au contraire. Est-ce le fait d'avoir mis l'épreuve pendant la Semaine des mathématiques ? Est-ce le thème des codes secrets qui, d'après les réponses de coordonnateurs à nos messages d'informations, a séduit de nombreuses classes ? Dans tous les cas nous sommes bien sûr très heureux de cette forte participation.

Comme les années précédentes, nous observons au niveau des collèges deux cas de figures très marqués :

- l'inscription de la presque totalité des classes, ce qui sous-entend un travail d'équipe important de la part des professeurs et/ou un aspect fédérateur du rallye — ces collèges sont en général des « fidèles » du rallye—
- ou, au contraire, l'inscription des seules classes d'un professeur ou d'un seul niveau, particulièrement celui de 6^{ème}.

Les productions

Avec la présence, pour la troisième année, des bulletins-réponses, c'est essentiellement sur le dossier de la partie recherche documentaire « Les codes secrets » que nous avons attribué les 10 points de présentation (organisation, lisibilité, originalité, humour). Ces points font souvent la différence entre deux classes aux résultats mathématiques équivalents. Mais il est toujours possible de joindre des feuilles de recherche originales pour répondre aux autres problèmes, ce qui peut augmenter les points de présentation. Des habitués du Rallye l'ont très bien compris : des classes avaient préparé en effet, avant l'épreuve, de telles feuilles-réponses les adaptant ensuite, pendant l'épreuve, aux situations des problèmes posés. Si les professeurs sont invités à aider leurs élèves à la suite de l'épreuve d'entraînement, ils ne peuvent plus évidemment intervenir une fois qu'ils ont pris connaissance de l'épreuve finale. Nous en profitons pour rappeler ici que le rallye s'adresse aux classes entières et non à des groupes d'élèves qui seraient constitués pour la circonstance. Nous vous faisons bien sûr confiance.

Les codes secrets

Pour cette recherche documentaire, les dossiers sont très disparates : de rien (ou page blanche) manifestant une absence totale de préparation en amont de l'épreuve, à des dossiers préparatoires très élaborés en prévision de l'épreuve. Ces dossiers ne sont pas demandés ; ce sont ceux réalisés pendant l'épreuve qui sont pris en compte ; mais ils nous permettent de constater le niveau d'implication des classes dans la préparation de l'épreuve. Comme l'an dernier, le sujet demandait au professeur un suivi important de l'avancée des travaux des élèves à la suite de l'épreuve d'entraînement. Une collègue nous a même envoyé les fiches qu'elle a réalisées sur le sujet pour préparer ses élèves de sixième dans le cadre de son enseignement. Vous pourrez vous procurer ces fiches sur le site de la Régionale APMEP de Poitou-Charentes. Certaines classes ont excellé dans la fabrication des outils de codage. Les morceaux choisis que nous publierons sur le site (<http://apmep.poitiers.free.fr>) donneront une idée des réalisations qui nous sont parvenues.

Nous sommes maintenant persuadés que cette recherche documentaire, spécifique à notre Rallye, est un élément dynamisant et fédérateur du groupe classe si le professeur veut bien s'en emparer.

La remise des prix

Le Rallye Mathématique de Poitou-Charentes organise pour la troisième année consécutive une remise officielle des prix en partenariat, et en alternance, avec les Universités de Poitiers et de La Rochelle. Cette année cette remise des prix aura lieu le mercredi 5 juin à la Faculté des Sciences de l'Université de Poitiers sur le site du Futuroscope. Comme l'an dernier, les professeurs des classes lauréates et trois ou quatre représentants des élèves sont invités à cette remise des prix, l'Université prenant en charge un déplacement en voiture particulière par classe lauréate. Les établissements qui souhaitent une présence plus importante des élèves prendront à leur charge les coûts supplémentaires.

Nous tenons, ici, à remercier l'Université de Poitiers et le Laboratoire de mathématiques qui financent les déplacements et le pot de cette remise des prix. Nos remerciements s'adressent aussi à Casio, à ACL - les éditions du Kangourou (concours Kangourou des mathématiques), aux éditions Pole (revue Tangente), à l'IREM de Poitiers, à l'Espace Mendès France de Poitiers, à la MAIF, au Conseil Régional de Poitou-Charentes et aux quatre Conseils Généraux de la Région qui nous ont offert les lots pour récompenser les classes lauréates.

Nous remercions vivement Gilles Bailly-Maitre, enseignant à l'Université de La Rochelle, qui a accepté d'intervenir sur les codes secrets à l'occasion de cette remise des prix.

Commentaires sur les problèmes, par niveau

Les éléments de solutions joints à cet envoi ont été rédigés en direction des élèves. À chacun de voir comment il peut exploiter ces solutions avec ses élèves.

Sixième

L'épreuve de Sixième était notée sur 80 points. La moyenne est de 45.5, la médiane se situe à 45 et les scores vont de 18 à 76.

(1) Les codes secrets

Le code de César (23 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont eu au moins 15 points sur les 21 attribués à cette partie. C'est le codage du mot PARALLELOGRAMME (3 points) qui a posé le plus de problèmes. Seulement 11 classes sur les 113 ont réussi.

En réalité, Jules César n'a pas été empereur romain. Mais nous n'avons pas pénalisé les classes qui lui ont donné ce titre. Nous avons pu lire que César était *une récompense cinématographique*, qu'il a *inventé la roue* (les élèves ont pensé bien sûr à l'outil de codage-décodage que nous avons appelé Roue de César !). Avec humour, on nous a signalé qu'il a *conquis la Gaule sauf un petit village breton*, que *le comble de César était de ne pas retrouver son code...*

Concernant les décodages et codages, un certain nombre de classes sont "tombées dans le panneau" du code "Œufs pourris" qu'il fallait bien sûr comprendre "E pour I", c'est-à-dire que I est codé par E et non le contraire. Nous avons ôté seulement un point sur les trois attribués à ce codage pour tenir compte tout de même du travail fourni. En ce qui concerne le contenu de la réponse, peu de classes ont pensé que ZÉRO était le premier multiple de 10 ! Nous ne les avons pas pénalisées, mais avons mis un point de bonus à celles qui l'ont considéré.

Le message dont la clé n'était pas donnée n'a pas posé beaucoup de problème. Les élèves ont eu beaucoup d'imagination pour trouver un mot clé au code qui avait été utilisé pour obtenir « Au clair de la lune » : "À vos jets" ou "Aménager" (A -> G), "Eau pourrie" (I -> O), Tour Eiffel (F -> L) et, plus difficile, "Je vois" (G vaut A !)...

Enfin la dernière question avec changement de clé une lettre sur deux puis une lettre sur trois a posé beaucoup de problèmes.

D'autres codes (60 %). Cette partie sur la scytale et le code des Francs Maçons a été nettement mieux réussie.

Nous avons eu droit bien sûr à beaucoup de messages qu'il nous a fallu décoder pour découvrir que *les maths sont géniales et le rallye super...* !

(2) **Glace** (95 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont trouvé le bon ordre, avec plus ou moins d'explications. Donc très bonne réussite à ce petit problème de logique. Quelques classes ont interprété l'information : "Une fillette est juste devant dans la file" par "...juste devant moi...". Si, compte tenu de cette interprétation, la réponse était conforme, nous avons attribué 7 points sur les 10.

(3) **La couronne magique** (90 %). Très bon score. 10 points étaient attribués à ce problème ; mais nous pouvions mettre jusqu'à 5 points de bonus pour des remarques pertinentes, en particulier sur la somme des nombres portés par les coins.

(4) **2013 en dominos** (35 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont proposé plus de deux lignes. Ce problème a creusé les écarts entre les classes ! Pourtant, l'image qui l'accompagnait rappelait (ou expliquait !) la nature des dominos. La meilleure stratégie était de réaliser sur papier quadrillé les dix dominos, après les avoir obtenus à l'aide d'un processus de dénombrement [(0,0), (0,1), (0,2), (0,3), (1,1)...], de les découper et de les assembler pour répondre à la question.

(5) **Génération spontanée** (33 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont compris le processus, mais qui ont fait quelques erreurs. Comme le précédent, ce problème a creusé les écarts entre les classes, surtout que nous mettions jusqu'à 5 points de bonus aux classes qui dépassaient les 6 générations demandées. 19 % des classes ont eu au moins les 15 points attribués. Dans le dessin qui aidait à la représentation de la tâche, il aurait peut-être fallu réaliser une génération supplémentaire.

Cinquième

L'épreuve de Cinquième était notée sur 80 points. La moyenne est de 48.5, la médiane se situe à 50 et les scores vont de 13 à 79.

(1) les codes secrets

Nous indiquons ci-après seulement les pourcentages de réussite. Les commentaires sont regroupés avec ceux de sixième et les pourcentages ont été calculés dans les mêmes conditions : *Le code de César* (20 %) ; *Les autres codes* : (48 %).

(2) Orfèvre en la matière (80 %). Certaines classes n'ont pas pris en compte le mot " identiques " qui sous-entendait "même forme et même composition". En revanche, même ces classes-là ont utilisé le bon nombre de triangles or et de triangles argent.

(3) Addition cryptée (83 %). Très bien réussi. Même si les élèves partent un peu " à l'aveuglette ", ils sont tout de même amenés à utiliser des propriétés sur les nombres.

(4) Quel pot ? (58 %). Réussite correcte. Le pourcentage correspond aux classes ayant donné la bonne réponse avec plus ou moins d'explications.

(5) Vive le roi (71 %). Bonne réussite. Petit travail astucieux de géométrie faisant intervenir naturellement la symétrie centrale, même si elle n'a pas été étudiée en classe. Bien sûr le triangle a été le plus souvent utilisé comme « créneau », encore fallait-il penser à la bande à la base de ces créneaux pour les retenir ensemble.

Quatrième

L'épreuve de Quatrième était notée sur 110 points. La moyenne est de 70, la médiane se situe à 68 et les scores vont de 23 à 102.

(1) Les codes secrets

Quatre classes n'ont fait aucune recherche sur cette partie.

À propos de Fleissner (34 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont fait, estime-t-on, un travail correct (10 points sur les 15 attribués). Fleissner a eu comme prénom Robert, James et même Jules car pour une classe Fleissner est en fait Jules Verne !

33 classes sur les 73 ont bien compris le codage avec une grille 4 x 4. 38 classes ont su décoder. Une classe a même codé toutes ses réponses aux différents exercices !

À propos de Vigenère (29 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont fait, estime-t-on, un travail correct (12 points sur les 17 attribués). Vigenère a eu bien sûr comme prénom Blaise, mais aussi Albert ou Charles !

26 classes ont su coder. Cependant, on note parfois des débuts de codage corrects puis une fin incorrecte, le travail a-t-il été fait par 2 groupes différents ou la concentration a-t-elle failli ? 37 ont su décoder.

Mots cachés (33 %). C'est le pourcentage de classes qui ont trouvé au moins 28 mots sur les 37 répertoriés. 8 classes n'ont pas répondu à cet exercice. 43 classes ont eu plus de la moitié des points. Ces élèves sont de leur époque car plusieurs classes ont repéré le mot « BOX » dans la grille (un trente-huitième mot !).

(2) Orfèvre en mathématiques (92 % de réponses exactes dont 40 % bien justifiées)

Ce problème a été inspiré d'un exercice de brevet dans lequel les auteurs voulaient certainement évaluer la capacité à résoudre un système de deux équations à deux inconnues. Mais les données numériques permettaient cette résolution astucieuse choisie par les élèves dans ce rallye. Autre solution : $(A - B) : 2 + B = C$

(3) Une même forme (95 %). Ce score correspond à une réussite totale. Ce problème est tiré d'un jeu " Top This " avec des défis tels que celui qui a été proposé ici, mais de plus en plus difficiles. Une classe a pensé, avec raison, au jeu Tétris.

(4) Gâteau de nains (81 %). C'est une bonne réussite, car la forme à trouver n'était pas évidente. Peut-être pour simplifier le problème, une classe a rajouté des cerises.

(5) Millésime (62 % de réponses exactes et 22 % de réponses incomplètes). Pour 9 classes, le 31 février existe !

(6) Les peintres (49 % de réponses exactes dont 1/3 bien justifiées). 1/4 des classes donne la réponse : 4,5 jours. En effet 3 jours plus 6 jours, le tout divisé par 2 peintres, ça fait 4,5 jours ! C'est-à-dire qu'à deux, ils mettent plus de temps que l'un des deux peintres, comme l'a fait remarqué un élève à ses camarades ! Mais c'est normal : ils discutent !!

Pour justifier 2 jours, certains ont écrit 6 jours divisé par 3 jours égale 2 ! On ne fait jamais assez attention au choix des données numériques.

Les justifications étaient diverses : somme d'un sixième et d'un tiers ou un dessin, ou encore « *suppose que ta maison ait 6 murs ...* ». 2 classes ont répondu en anglais, une en espagnol et une classe a codé sa réponse qui était en anglais !

Troisième

L'épreuve de Troisième était notée sur 105 points. La moyenne est de 65.5, la médiane se situe à 64 et les scores vont de 33 à 94.

(1) Les codes secrets

L'énoncé indiquait que des points de présentation récompenseraient les dessins et l'humour que les classes mettraient dans leurs productions. Seulement 26 % des dossiers ont agrémenté leur travail de dessins. Il est donc important de rappeler que chaque élève a sa place dans le rallye : en particulier, les compétences artistiques doivent être valorisées et permettent parfois de faire la différence entre les meilleurs dossiers. Par ailleurs, l'humour est d'autant plus apprécié qu'il reste drôle : une classe n'a manifestement pas compris où se situait la limite...

À propos de Fleissner (50 % pour le codage et le décodage). Une classe a bien décodé le message mais s'est trompée dans le sens de rotation de la grille pour le codage. Parmi les classes ayant correctement décodé, beaucoup oublient de répondre à la question posée.

À propos de Vigenère (58 % pour le codage et le décodage). Certains dossiers ont montré un certain humour —peut-être s'agissait-il d'un poisson d'avril ?— en affirmant qu'une heure comportait 360 secondes pour les uns, 60 secondes pour les autres.

Mots cachés (39 %). C'est le pourcentage de classes qui ont trouvé au moins 28 mots sur les 37 que nous avons glissés dans la grille. Certaines classes ont simplement entouré les mots sur la grille de l'énoncé sans les recopier dans leur dossier.

(2) **Pyramide** (92 %). Problème classique, et très bien réussi.

(3) **Les neuf carrés de Toto** (84 %). C'est le pourcentage des classes qui ont donné les trois aires avec plus ou moins d'explications (10 points sur les 15 attribués). Ce pourcentage tombe à 55 % si on tient compte des explications fournies.

(4) **Gare aux souris** (37 %). Dans 95 % des dossiers la souris était bien placée. La différence s'est donc faite sur l'aptitude des classes à justifier sur la grille qu'aucun éléphant ne pouvait alors être placé.

(5) **Pile ou face** (32 %) L'exercice le plus difficile de l'épreuve, comme en atteste le taux de réussite.

Il fallait déjà voir que chaque jeton portait une paire de nombres, un sur chaque face : seules 37 % des classes l'ont compris. Très peu de classes ont alors exploité l'énoncé de façon à associer correctement les nombres entiers de 1 à 8 par paire.

Une classe a remarqué, à juste titre, que (sic) : « *PS : (deuxième ligne) Anna est une fille, ça n'est pas censé être « she » à la place de « he » ?* ». Et oui, ce n'est pas l'oubli d'une lettre mais le changement du prénom initial !

Seconde

L'épreuve de Seconde était notée sur 130 points. La moyenne est de 78, la médiane se situe à 79 et les scores vont de 36 à 119.

(1) Les codes secrets

(A) *Les codes de l'épreuve d'entraînement* (83 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont eu 8 points sur les 10 attribués. La préparation a été bien faite. C'est la troisième phrase de la charade qui a posé le plus de problème. Pour ceux qui l'ont trouvée, c'est le titre : « Le code du cancre » de l'épreuve d'entraînement qui a mis les élèves sur la piste et leur a permis de trouver la correspondance des lettres. Ils ont fait finement l'hypothèse que le mot « CANCRE » devait figurer dans le titre du poème.

(B) *Le code de Léa Broutille* (47 %). Ce pourcentage correspond aux classes ayant compris le principe de ce code. La réussite totale à cette partie est de 19 %. Il n'y avait eu aucune préparation à ce code dans l'épreuve d'entraînement. Une erreur de lecture de la consigne a conduit une classe au codage de la charade en entier, mais pas de la réponse !

(2) **Chemins de mots** (94 %). Ce pourcentage correspond à une réussite avec 1 mot manquant ou mauvais comme pour le mot « encadrement ». En revanche, pour la définition 15, des classes ont proposé le mot « UNION » à la place d' « UNITÉ », ce qui peut se comprendre avec la définition donnée : « Chose qui est une ».

(3) **Les deux échelles** (36 %). Ce pourcentage correspond aux classes qui ont bien avancé dans la résolution du problème, ayant abouti ou non à la réponse. De nombreuses méthodes ont été tentées : Utilisation des théorèmes de Pythagore et de Thalès, bien sûr, mais aussi de la trigonométrie ou de l'analytique en centrant le repère en A.

(4) **Bonne altitude** (62 %). La réponse a souvent été donnée, mais les explications manquent de précision sur les calculs et résultats intermédiaires.

(5) **Hunger Games** (79 %). Très bonne réussite à ce problème, même à la troisième question qui n'était pas si facile ! 62 % des classes ont eu en effet la totalité des points.

(6) **Des boîtes** (53 %). Ce pourcentage correspond à au moins une bonne réponse aux trois questions. À la deuxième question, la boîte B4 (64 calculatrices) qui contenait le tout a été souvent oubliée.

(7) **Histoire d'un aller-retour** (64 %). Ce pourcentage correspond à une réussite correcte du problème (8 points sur les 10 attribués). La méthode la plus utilisée a consisté à partager la distance de séparation en 4 ; Cador en parcourt les 3/4 quand l'humain en parcourt 1/4. La recherche du point de rencontre a aussi été faite à l'aide de tableaux de valeurs dont le pas est de 1 ou 5 min, avec des tableaux semblables pour le retour de Cador.

(8) **Fleur de lys** : Problème difficile et très peu abordé même si sa traduction a été bien réussie. Deux classes seulement l'ont bien traité. Des difficultés visibles avec le calcul littéral, difficulté contournée en fixant à 1 le rayon du cercle. L'une des deux classes qui a traité correctement le problème a donné une conclusion intéressante : « *Comme $50 \neq 049,94$ la surface coloriée n'est pas égale à la moitié de la surface carrée... selon un mathématicien ! Mais pour les autres personnes, on peut dire que oui !* »

Répartition des classes selon leur réussite

Pour avoir une idée globale de la réussite des classes à ce Rallye, voici, par niveau, leur répartition suivant le nombre de points qu'elles ont obtenus.

6 ^{ème}	Intervalle	[18 ; 40[	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 76]	Sur 80 points
	Effectif	38	33	23	19	Total : 113 classes
5 ^{ème}	Intervalle	[13 ; 40[	[40 ; 50[	[50 ; 60[	[60 ; 79]	Sur 80 points
	Effectif	19	15	18	17	Total : 69 classes
4 ^{ème}	Intervalle	[23 ; 60[	[60 ; 70[	[70 ; 90[	[90 ; 102]	Sur 110 points
	Effectif	18	21	21	13	Total : 73 classes
3 ^{ème}	Intervalle	[33 ; 55[	[55 ; 75[	[75 ; 94]		Sur 105 points
	Effectif	10	19	9		Total : 38 classes
2 ^{nde}	Intervalle	[36 ; 70[	[70 ; 90[	[90 ; 119]		Sur 130 points
	Effectif	17	16	14		Total : 47 classes

Conclusion

Le thème choisi cette année a manifestement beaucoup plu aux élèves, même si la réussite n'a pas toujours été au rendez-vous. Comme les années précédentes, on repère facilement, à travers les productions, les classes qui ont effectué une bonne recherche sur le thème, même si on regrette parfois de longs copier-coller d'Internet dans des dossiers réalisés avant l'épreuve d'entraînement et que de plus en plus de classes joignent à l'épreuve finale. La constitution de ces dossiers est une bonne façon d'entretenir la motivation des élèves avant l'épreuve finale.

Remerciements

En plus des partenaires qui ont permis la remise officielle de prix et que nous avons cités au début de ce bilan, nous remercions Messieurs La Fontaine, Ricomet et Courtin, IA-IPR de Mathématiques pour l'aide apportée au niveau du Rectorat, Jean Souville, puis Julien Michel, directeurs de l'IREM de Poitiers et Jennifer Patrouillault, secrétaire de l'IREM, pour leur précieux concours.

L'équipe APMEP du Rallye, composée de Georges Borion, Sébastien Dhérissard, Frédéric de Ligt, Jean Fromentin, Jacques Germain, Chantal Gobin, Walter Mesnier, Pierre Mineau, Yvonne Noël, Corinne Parcelier, Serge Parpay, Nicolas Pin et James Touillet, remercie tous les collègues qui ont accepté de faire participer leurs classes et qui ont permis ainsi que ce Rallye mathématique existe encore cette année.

Nous sommes preneurs de toute idée de problèmes et de tous les commentaires (positifs et négatifs) sur les épreuves. Vous pouvez nous les faire parvenir à l'adresse de l'IREM de Poitiers en mentionnant « Rallye » ou par Mél à apmep.poitiers@free.fr.

Nos partenaires permanents

