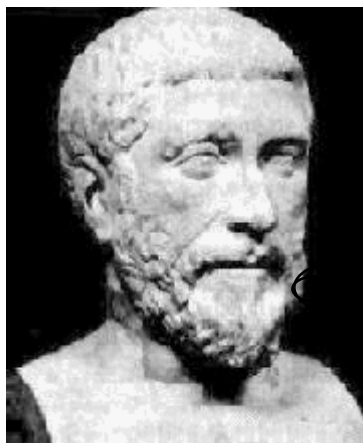
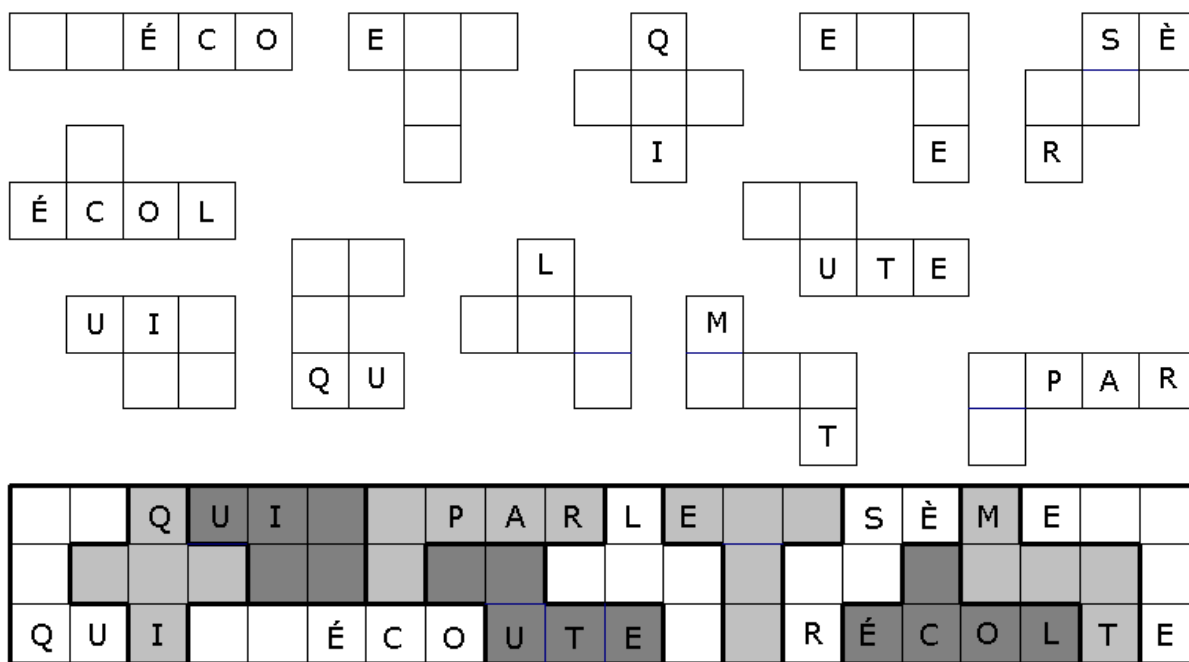


# RALLYE MATHÉMATIQUE DES COLLÈGES DE BOURGOGNE 2015



*INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES*  
*Faculté Sciences Mirande — B.P. 47 870 — 21078 DIJON cedex*  
 ☎ 03 80 39 52 30 — 📠 03 80 39 52 39  
*E-mail : iremsecr@u-bourgogne.fr — http://irem.u-bourgogne.fr*

La stratégie mathématique lancée en 2014 par la ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Najat Vallaud-Belkacem, inclut la rénovation de l'image des mathématiques dans la société et auprès des élèves. Différentes actions ont été lancées en ce sens, parmi lesquelles l'instauration d'une semaine des mathématiques, la création d'un portail national dédié aux mathématiques, et la promotion des actions éducatives mathématiques, scolaires et périscolaires.

Les rallyes mathématiques s'inscrivent dans ce dernier axe, et je remercie chaleureusement l'IREM d'en être le porte-drapeau et l'organisateur régulier. Le jeu, à l'école et au collège, est assurément l'une des pistes à suivre pour donner aux jeunes élèves le goût des sciences, et développer chez eux le plaisir de la recherche. La promotion du travail de groupe, qui s'exerce dans le cadre des rallyes, est aussi un élément socialisant important, car le chercher-ensemble préfigure le vivre-ensemble qui doit cimenter notre société.

Le rallye mathématique des collèges est en expansion depuis plusieurs années, et il faut s'en réjouir : 7700 participants issus des quatre départements de Bourgogne, ce n'est pas rien puisqu'un collégien sur neuf environ a participé à l'épreuve ! Cela témoigne d'une grande vitalité de l'IREM ; l'originalité et l'attractivité des sujets, le charisme des concepteurs et des organisateurs, la qualité d'une organisation et d'une logistique bien rôdées se conjuguent pour faire de ce rallye un événement essentiel dans la promotion de la culture et de l'appétence scientifique.

Souhaitant que le rallye des collèges suscite les vocations scientifiques dont notre pays a grand besoin, je remercie et félicite tous les protagonistes. Alors, merci à l'IREM, à ses partenaires et à tous ses relais dans les lycées, bravo aux organisateurs pour leur constance et leur brio, bravo surtout à tous les collégiens qui ont relevé les défis proposés.

Denis ROLLAND  
Recteur de l'académie de Dijon  
Chancelier de l'Université

Le rallye mathématique a cette année encore rencontré un vif succès, tant par le nombre d'établissements et d'élèves participants que par la qualité des réponses des équipes concurrentes.

La forte participation donne à cet évènement toute l'envergure qu'il mérite et permet d'offrir aux mathématiques une visibilité importante.

Le rallye mathématique est devenu au fil des années, un rendez-vous incontournable pour un nombre croissants de collèges. C'est un élément structurant qui donne une occasion supplémentaire aux collégiens de travailler en équipe dans une approche divertissante, captivante et vivante.

Ce nouveau succès est le fruit de l'investissement des équipes éducatives des collèges. Il n'aurait pas été possible sans le soutien des différents partenaires institutionnels ou privés. Le bon déroulement du rallye, sa pérennité et son ampleur, tiennent aussi à la qualité de son organisation à laquelle l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de l'Université de Bourgogne consacre une énergie importante. Je tiens à remercier vivement toutes celles et ceux qui ont contribué à cette édition. Ils démontrent une nouvelle fois que la coopération entre les établissements du secondaire, les services académiques, les collectivités, les entreprises et l'Université de Bourgogne est facteur de réussite.

Je félicite les collégiens qui ont participé à ce rallye mathématique. Pratiquer les mathématiques et apprendre à les apprécier favorise la réussite. En effet, c'est une discipline importante par elle-même mais aussi comme support ou complément d'autres disciplines.

Les mathématiques sont directement au cœur d'une part importante de la recherche et de l'innovation. Autrement dit, les mathématiques nous entourent chaque jour sans que nous n'y prêtions attention. Ce rallye mathématique contribue à donner aux collégiens une image attractive des mathématiques et je n'en doute pas donnera envie à certains d'entre eux de poursuivre leurs études supérieures en mathématiques à l'Université de Bourgogne et, pourquoi pas, de devenir de grands chercheurs.

Alain BONNIN

Président de l'Université de Bourgogne

Dans une époque où le désintérêt et le décrochage scolaires grandissent, nous nous devons de tout entreprendre pour préserver et renforcer les liens entre l'école et les élèves.

En organisant le Rallye Mathématique des Collèges de Bourgogne, l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques participe activement dans la mise en place d'outils pédagogiques et ludiques incitant le rapprochement entre l'élève et la culture éducative.

Consciente des enjeux, notre collectivité se porte naturellement partenaire de cet événement qui attire aujourd'hui et je les en félicite, de plus en plus de jeunes icaunais. Preuve si besoin était, que la démarche fonctionne.

J'encourage donc l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques à poursuivre l'organisation de ses rallyes qui éveillent nos enfants à la curiosité, à ce besoin de savoirs.

André Villiers  
Président du Conseil Départemental de l'Yonne.

Cette année, le rallye mathématique a été proposé à tous les collèges, publics ou privés, de Bourgogne. Plus de 7700 collégiens des quatre départements ont ainsi participé à cette manifestation, avec une nette augmentation dans les départements de l'Yonne et de la Nièvre.

Les principaux objectifs du Rallye sont de montrer aux élèves, collégiens ou lycéens, que les mathématiques peuvent être abordées de façon ludique et attrayante, de souligner l'intérêt d'un travail en équipe dans une démarche scientifique : les équipes de rallye sont composées de trois ou quatre élèves et chaque équipe doit rendre une seule copie. L'implication de tous les élèves est également un objectif principal de ce rallye des collèges : les sujets proposent des énigmes de difficultés et de thèmes variés.

J'adresse toutes mes félicitations pour la bonne réussite de cette manifestation aux membres du groupe « rallye collège » de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) de l'Université de Bourgogne à Saïd BELLAASSALI, Thierry CHAPUT, Grégory DESANLIS, Stéphane LABOUREAU, François MARCHIVIE, Jacky MARÉCHAL, Jean-François MUGNIER et Claire PRADEL .

Nous devons cette belle réussite également aux principaux qui autorisent le déroulement du rallye mathématique au sein des collèges et surtout aux professeurs de mathématiques qui inscrivent leurs élèves, organisent l'épreuve dans leur établissement et corrigent des copies bénévolement. Je les en remercie vivement.

Je remercie nos partenaires l'APMEP régionale, les Conseils Départementaux de Côte-d'Or, de Saône et Loire et de l'Yonne, le Crédit Mutuel Enseignant, l'inspection académique de Côte-d'Or, Aleph, Texas Instrument et Cosinus qui complètent les moyens financiers que l'IREM reçoit de l'Université de Bourgogne pour permettre l'organisation de la manifestation.

Camelia GOGA

Directrice de l'IREM

Nous vous l'annoncions l'an dernier, le Rallye mathématique des collèges de Bourgogne, avec sa 18e édition, a atteint l'âge de la majorité. Notre obligation de réserve ne nous permet pas de vous dire pour quel binôme il a voté aux nouvelles élections départementales, même si les binômes sont bien connus des matheux, mais plutôt dans le style :  $ax+b$ , du moins au premier degré de la plaisanterie ! Pour ce qui est de la participation, les effectifs sont stables en Côte-d'Or et en Saône-et-Loire. Comme l'Yonne l'an dernier, la Nièvre fait plus que doubler le nombre de collèges participants.

Souhaitons, en revanche, que TOUS les nouveaux conseils départementaux accueilleront et doteront encore mieux cette manifestation.

<b>Année</b>	Nombre d'élèves			Nombre d'équipes			Nombre de collèges		
	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Côte-d'Or	2 320	2 728	2 797	625	731	752	22	26	27
Saône-et-Loire	3 112	3 100	2 872	828	831	770	24	29	28
Nièvre	274	400	1 004	73	105	274	3	5	11
Yonne	272	840	1 027	74	222	279	4	10	11
Bourgogne	5 978	7 068	7 700	1 600	1 889	2 075	53	70	77

Il faut signaler en effet que, outre la réalisation des sujets — chaque année renouvelés et originaux — le problème de l'acquisition et du financement des très modestes récompenses occupe largement l'équipe des organisateurs et le secrétariat... Au regard des besoins futurs de notre pays dans le contexte international, il serait peut-être bon d'inciter mieux les jeunes à se diriger vers des études scientifiques et d'accompagner ceux qui ont déjà fait l'effort de s'engager dans une voie que d'aucuns jugent difficile.

Persuadés que, tout en conservant son caractère ludique ou plaisant, le Rallye doit être de bonne tenue, nous avons poursuivi la partition des épreuves en :

- « énigmes » qui n'appellent pas d'explication, la réponse portant en elle-même la stratégie ;
- « recherches » qui demandent d'expliciter la démarche conduisant au résultat, et de prouver celui-ci.

Sur ce dernier point, après correction des copies, il apparaît que nos collègues doivent encore exercer leur sacerdoce... sans doute en sont-ils déjà persuadés ?!

D'autres aussi déploient leur « ministère laïque » au profit du rallye, aussi nous remercions vivement les nombreux acteurs qui ont permis ou favorisé la réalisation du Rallye :

- l'IREM et l'université de Bourgogne ;
- les inspections académiques ;
- les principaux de collèges et les professeurs organisateurs, surveillants ou correcteurs ;
- les conseils généraux de Côte-d'Or, de Saône-et-Loire et de l'Yonne ;

- les mécènes : l'Association des professeurs de mathématique (APMEP), le Crédit Mutuel, la revue Cosinus, Texas Instruments, Aleph.

En attendant l'âge de la retraite (à quel âge ?), souhaitons au Rallye de continuer sa progression, et profitons de l'occasion pour faire appel à un renfort en joyeux G.O. !

Les statistiques sont ce que l'on sait... mais l'essentiel est ce que nous lisons dans les copies. Et il faut dire que, même si nous déplorons des copies fort « légères », nous avons trouvé, à tous les niveaux, des équipes qui produisent des réponses d'une grande qualité et présentées de façon agréable. Nous avons aussi eu le plaisir de découvrir des solutions originales ou intéressantes par la pertinence de la méthode utilisée, même si elle n'est pas *a priori* « académique ». Ceci nous conforte dans l'idée que, pour peu qu'on s'en donne les moyens, les jeunes sont intéressés par les spécificités des activités mathématiques, et plus largement, scientifiques. Les nouveaux textes sur l'enseignement semblent aller dans le sens des idées prônées par le réseau des IREM depuis les années 1970 ; souhaitons qu'une organisation réellement innovante suive et que la recherche sur l'enseignement des mathématiques retrouve les moyens qu'avait su lui donner le ministre Edgar Faure...

En Saône-et-Loire, dans l'Yonne et la Nièvre, les cadeaux sont distribués à chaque établissement au prorata de leur participation. En Côte-d'Or, le conseil départemental organisera une cérémonie de remise des récompenses le **mercredi 27 mai à 15 h**, dans ses locaux.

L'équipe organisatrice :

Saïd BELLAASSALI  
Thierry CHAPUT  
Grégory DESANLIS  
Stéphane LABOUREAU

Jacky MARÉCHAL  
François MARCHIVIE  
Alain MASCRET  
Jean-François MUGNIER  
Claire PRADEL

• **Participation des collèges de l'Yonne**

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre Candidats	Nbre d'équipes
	6 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>		
AUXERRE Collège Albert Camus	0	0	6	6	47	12
AUXERRE Collège Denfer Rochereau	7	4	6	9	87	26
AVALLON Collège Maurice Clavel	0	3	6	1	37	10
AVALLON Collège Parc des Chaumes	0	29	17	0	170	46
CHARNY Collège Les cinq rivières	3	2	3	3	39	11
MIGENNES Collège Paul Fourrey	0	10	0	0	34	10
NOYERS Collège Miles de Noyers	13	18	15	12	215	58
SAINT GEORGES SUR BAULCHE Collège Jean Bertin	32	0	0	0	121	32
SENS Collège Montpezat	4	3	5	3	59	15
SENS Collège Stéphane Mallarmé	7	5	7	0	69	19
VERMENTON Collège André Leroi-Gourhan	16	12	6	6	149	40
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>86</b>	<b>71</b>	<b>40</b>	<b>1027</b>	<b>279</b>

• **Participation des collèges de Côte-d'Or**

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre Candidats	Nbre d'équipes
	6 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>		
AUXONNE Collège La Croix des Sarrasins	0	0	4	6	39	10
BEAUNE Collège Monge	0	9	7	0	58	16
BLIGNY S/OUCHE Collège Jean Lacaille	2	2	1	2	28	7
CHENOVE Collège E. Herriot	10	7	5	5	103	27
DIJON Collège Bachelard	8	0	3	0	35	11
DIJON Collège Carnot	17	9	7	5	141	38
DIJON Collège Champollion	13	11	5	9	127	38
DIJON Collège Clos de Pouilly	8	4	8	4	88	24
DIJON Collège Gaston Roupnel	13	6	6	5	106	30
DIJON Collège La Maîtrise (saint Bénigne)	2	0	1	0	12	3
DIJON Collège Malraux	14	14	0	0	109	28
DIJON Collège Marcelle Pardé	4	11	4	12	119	31
DIJON Collège Montchapet	10	13	8	7	141	38
DIJON Collège Saint François	23	29	15	0	247	67
DIJON Collège Saint-Michel	8	17	5	10	153	40
DIJON Collège Saint -Joseph	0	0	15	26	156	41
ECHENON Collège Les Hautes Pailles	12	11	11	7	146	41
FONTAINE FRANCAISE Collège Henry Berger	11	12	14	11	178	48
LIERNAIS Collège François de la Grange	5	5	5	0	55	15
LONGVIC Collège Roland Dorgéles	1	4	4	2	44	11
NOLAY Collège Lazare Carnot	12	11	8	6	145	37
POUILLY EN AUXOIS Collège André Lallemant	8	8	8	6	114	30
SAULIEU Collège F. Pompon	9	3	4	5	76	21
SELONGEY Collège Champ Lumière	12	10	6	4	116	32
SEMUR EN AUXOIS Collège Perceret	5	5	5	5	76	20
SOMBERNON Collège J Mercusot	18	13	1	3	134	35
TALANT Collège Boris Vian	6	7	0	0	51	13
<b>TOTAL</b>	<b>231</b>	<b>221</b>	<b>160</b>	<b>140</b>	<b>2797</b>	<b>752</b>



• **Participation des collèges de Saône et Loire**

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre Candidats	Nbre d'équipes
	6 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>		
AUTUN Collège de la Chataigneraie	0	3	2	1	23	6
AUTUN Collège militaire	8	8	6	8	106	30
AUTUN Collège Le Vallon	0	6	6	4	54	16
BUXY Collège la Varandaine	11	9	8	3	117	31
CHAGNY Collège L. Michel	14	0	15	0	113	29
CHALON S/ SAÔNE Collège C. Chevalier	12	7	19	6	164	44
CHALON S/ SAÔNE Collège R. Doisneau	28	19	5	5	228	57
CHATENOY LE ROYAL Collège Louis Aragon	5	3	3	3	52	14
CLUNY Collège Prud'hon	10	6	6	7	116	29
CUISEAUX Collège Roger Boyer	0	24	23	0	181	47
ETANG SUR ARROUX Collège G,Bouthière	5	8	5	4	86	22
GIVRY Collège Le petit Pretan	0	0	5	12	66	17
GIVRY Collège Notre Dame de Varanges	5	5	3	6	67	19
GUEUGNON Collège Jorge Semprun	0	6	5	0	40	11
LE CREUSOT Collège Centre	10	0	0	0	36	10
LE CREUSOT Collège La croix Menée	20	6	8	2	132	36
LOUHANS Collège Vincenot	19	19	9	5	190	52
MONTCEAU LES MINES Collège Saint Exupéry	0	0	1	5	22	6
MONTCEAU LES MINES Collège Saint Gilbert	0	7	3	2	44	12
MONTCENIS Collège Les Epontôts	5	3	5	4	62	17
MONTCHANIN Collège Anne Franck	18	12	6	0	141	36
PARAY LE MONIAL Collège René Cassin	5	13	8	5	119	31
PARAY LE MONIAL Collège Jeanne d'Arc	16	0	0	0	60	16
SAINT GENGOUX LE NATIONAL Collège En Fleurette	12	6	2	0	64	20
SAINT REMY Collège Louis Pasteur	37	36	0	0	266	73
SANVIGNES LES MINES Collège Roger Vailland	6	3	5	6	72	20
SENNECEY LE GRAND Collège David Niepce	12	9	4	6	113	31
TOURNUS Collège En Bagatelle	27	1	5	5	138	38
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>219</b>	<b>167</b>	<b>99</b>	<b>2872</b>	<b>770</b>

- **Participation des collèges de la Nièvre**

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre Candidats	Nbre d'équipes
	6 <sup>e</sup>	5 <sup>e</sup>	4 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>		
CORBIGNY Collège Noël Berrier	8	0	4	1	45	13
COSNE SUR LOIRE Collège Notre Dame	10	10	13	0	115	33
FOURCHAMBAULT Collège Paul Langevin	8	20	13	10	182	51
LORMES Collège Paul Barreau	2	9	5	2	67	18
LUZY Collège Antony Duvivier	7	1	4	4	63	16
MOULINS ENGILBERT Collège les deux Rivières	5	5	4	2	62	16
NEVERS Collège Adam Billaut	11	8	4	8	111	31
PREMERY Collège Achille Millien	13	10	11	0	120	34
SAINT BENIN D'AZY Collèges les Amognes	7	5	5	1	68	18
VARENNES-VAUZELLES Collège Henri Wallon	0	0	0	31	124	31
VARZY Collège Le Mont Chatelet	4	1	5	3	47	13
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>69</b>	<b>68</b>	<b>62</b>	<b>1004</b>	<b>274</b>

# Sujet 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> - 2015

## Recherche 1 : Pour se mettre dans le bain [UNIQUEMENT pour les 6<sup>e</sup>]

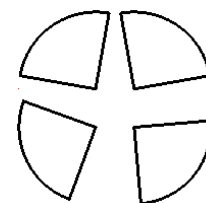
Un surveillant de baignade doit délimiter une zone de bain rectangulaire, le long d'une plage rectiligne. Il dispose d'une ligne d'eau flottante de 120 m. Pour des raisons de sécurité, il ne peut pas aller à plus de 25 m du bord.



Quelle est alors la plus petite longueur de plage possible qui bordera cette zone de bain ? **Expliquez vos calculs sur la copie du groupe.**

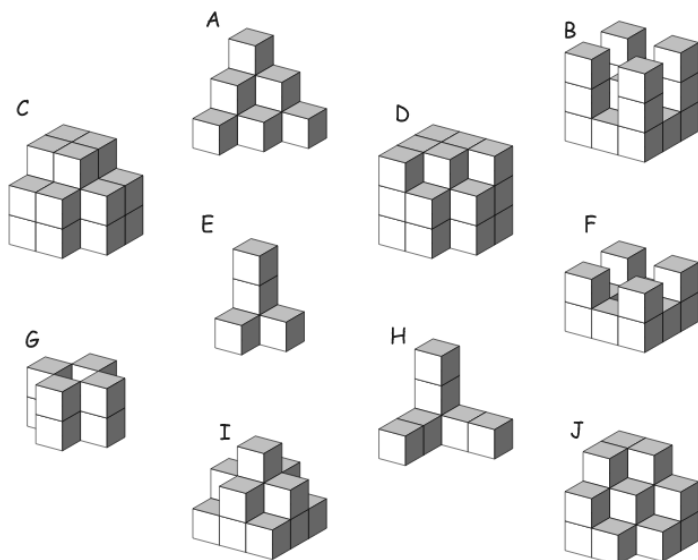
## Énigme 2 : Les quatre quarts font de l'art [UNIQUEMENT pour les 6<sup>e</sup>]

Pour Noël, Marion Lhé a reçu un jeu constitué de 4 pièces de bois en forme de quart de disque de même taille. On doit les juxtaposer pour former une figure plane. On ne peut accoler deux quarts de disque que par leurs bords rectilignes tout entiers.



Marion, qui, sur la feuille-réponse, a **débuté** la recherche de toutes les figures différentes que l'on peut faire avec ces 4 quarts de disque, vous demande de terminer sa recherche en découpant, en assemblant, puis en collant les quarts de disques sur votre copie. (À découper en bas de cette page ↷ )

## Énigme 3 : Marions-les (encore !)



On peut assembler les dix pièces ci-contre deux par deux pour former cinq cubes **pleins**.

Écrivez sur la feuille-réponse les noms des paires de pièces qui forment un cube **plein**.

De combien de petits cubes sont composées les pièces **J** et **G** ?

Regardez bien !

## Énigme 4 : Le code frais du jour

Hier soir, Ben était assis en face de son copain Jim qui lui dit :  
« Devine le code qui est écrit sur l'écran de ma super-calculatrice. »

Comme derrière Jim il y a un miroir, Ben n'a aucun mal ! Et quelle n'est pas sa surprise de lire,  
dans le miroir, la date du 05022015  
jour :

Quel est donc le code de Jim ? *Utilisez la trame de la feuille-réponse.*

## Recherche 5 : Le poids des mots

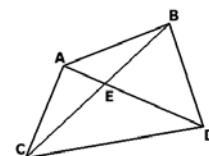
Exemple : si M vaut 3, si A vaut 5, si T vaut 7 et si H vaut 1, alors MATH pèse  
 $3 + 5 + 7 + 1 = 16$ .

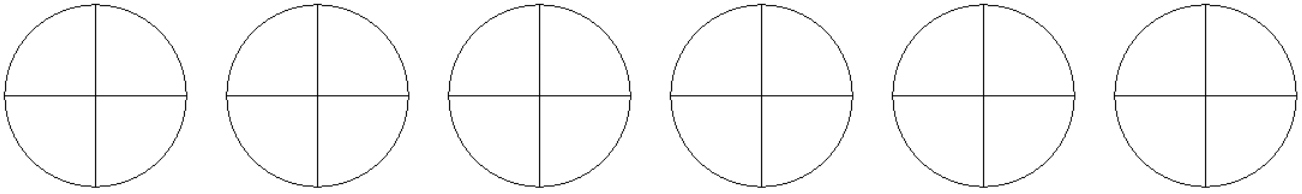
Sachant que EN pèse 10, ER pèse 12, GRE pèse 14, EYR pèse 17, ENYI pèse 24, GEIE pèse 19, MEYR pèse 27. Que pèse ENIGME ?

## Énigme 6 : De quatre à cinq

Combien de pentagones (quelconques) peut-on voir à partir de ce quadrilatère ABDC muni de ses diagonales concourantes en E ?

Tracez-les en couleur et nommez-les tous sur la feuille-réponse.





✂.....

**Recherche 7 : Un 1, deux 2, trois 3 !**

Avec deux **2** et trois **3**, on peut écrire le nombre **22 333**. Mais, avec ces 5 mêmes chiffres, on peut écrire d'autres nombres. Écrivez-en la liste...

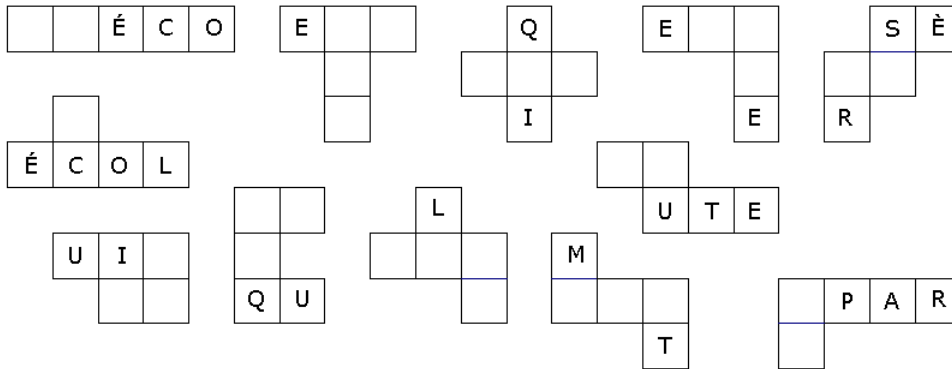
Plus fort : combien peut-on écrire de nombres avec un **1**, deux **2** et trois **3**, autres que **122 333** ? Expliquez votre raisonnement, sans en écrire la liste !

**Énigme 8 : Penta-citation**

Un pentamino est une figure plane constituée de 5 carrés accolés par un de leurs côtés. On peut s'amuser à vérifier qu'il n'existe que **12** pentaminos différents.

Plus étonnant, avec ces 12 pentaminos, on ne peut recouvrir, sans trou ni chevauchement, que de **2** façons différentes, une surface rectangulaire de 3 × 20 carrés !

Sur la feuille-réponse, en collant les pentaminos ci-dessous, vous reconstituerez une citation attribuée à Pythagore de Samos (environ -580 ; -500), et vous obtiendrez ainsi une des 2 dispositions possibles.



**Recherche 9 : Ça ne tourne pas rond !**

Quelle drôle d'idée de faire tourner un carré ECFG de 2 cm de côté tout autour d'un carré ABCD de 4 cm de côté !

Sur la feuille-réponse, est dessiné le début de la trajectoire du point **C** du petit carré. Achevez cette trajectoire jusqu'à ce que **C** revienne à son point de départ.

**Recherche 10 : Jouons les Delambre et Méchain [UNIQUEMENT pour les 5<sup>e</sup>]**

Entre 1792 et 1798, les astronomes Delambre et Méchain ont mesuré la longueur de l'arc de méridien terrestre entre Dunkerque et Barcelone. Afin de vous donner une idée de la difficulté de cet exploit, en voici une schématisation très simple...

De A à B, la route est parfaitement rectiligne et on connaît la distance AB. On peut apercevoir un point C, aligné avec A et B. Hélas, entre B et C, la route tortille et, depuis le moulin à vent M, on peut voir A, B et la tour T, mais pas C. Depuis la tour T, on ne voit pas A.

Sur la feuille-réponse, vous trouverez un croquis très approximatif où, cependant, les mesures d'angles sont relevées très précisément sur le terrain. À partir des points A et B, déjà marqués sur le début de plan, construisez avec précision les points M, T puis C.

Sachant que : AB = 15 km, évaluez la distance BC réelle au kilomètre près.

**Recherche 11 : Pour avoir bonne mine ! [UNIQUEMENT pour les 5<sup>e</sup>]**

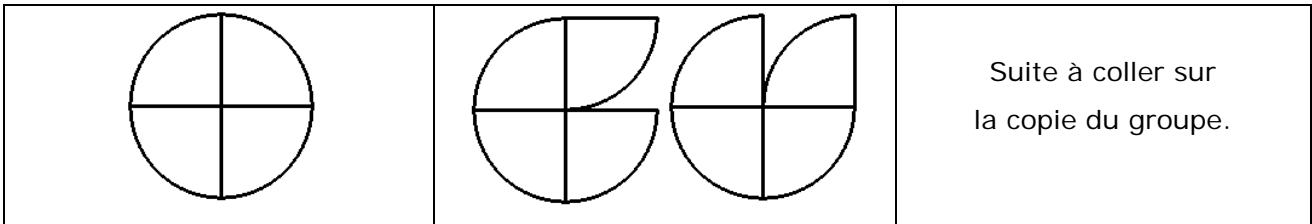
Tous les matins, Monsieur et Madame G. Bonnemine boivent chacun un verre de jus de raisin. Ils ont constaté qu'ils ont besoin d'un litre tous les deux jours. Pour bénéficier du meilleur prix, ils n'achètent ce breuvage que par lots de trois litres, mais ils ne font leurs courses qu'une fois par semaine, le vendredi.

N'ayant plus de réserve ce vendredi, ils se demandent combien de lots ils doivent acheter pour que la fin du stock coïncide avec un vendredi, jour des courses. Pouvez-vous aussi leur dire au bout de combien de semaines ils devront renouveler leur achat ?

<b>NOMS Prénoms</b> des élèves de l'équipe : <b>Classe :</b> > ... .. > ... ..	<b>NOMS Prénoms</b> des élèves de l'équipe : <b>Classe :</b> > ... .. > ... ..
Collège ... ..	

**Énigme 2 : Les quatre quarts font de l'art** [UNIQUEMENT pour les 6<sup>e</sup>]

*N.B. : deux figures sont vraiment différentes si on ne peut les superposer ni en les faisant tourner, ni en les retournant dessus/dessous. Par exemple, les deux figures du centre, ci-dessous, sont considérées comme identiques.*



**Énigme 3 : Marions-les (encore !)**

**A** et ... ; **B** et ... ; **C** et ... ; ... et ... ;  
et ...

**J** est composé de ..... petits cubes ;

**G** est composé de ..... petits cubes.



**Énigme 4 : Le code frais du jour**



**Recherche 5 : Le poids des mots**

.....

.....

.....

.....

.....

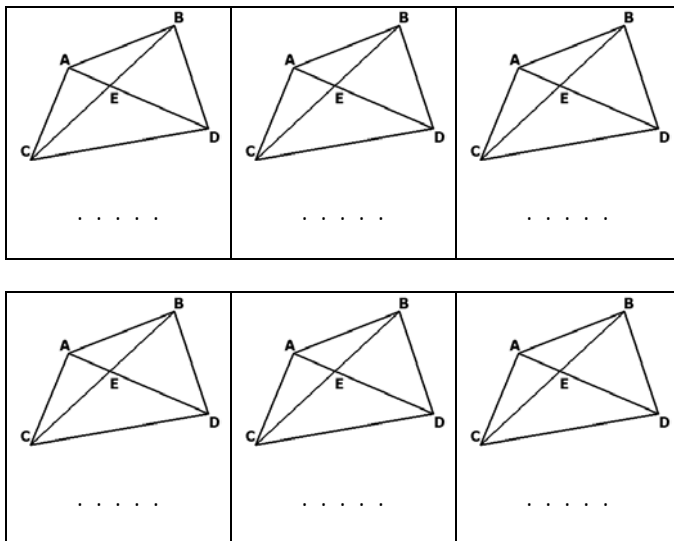
.....

.....

.....

**Énigme 6 : De quatre à cinq**

??? Il y a peut-être des dessins en trop ???



**Recherche 7 : Un 1, deux 2, trois 3 !**

.....

.....

.....

.....

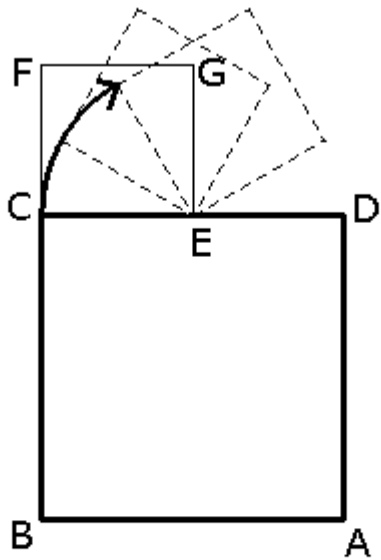
.....

.....

.....

.....

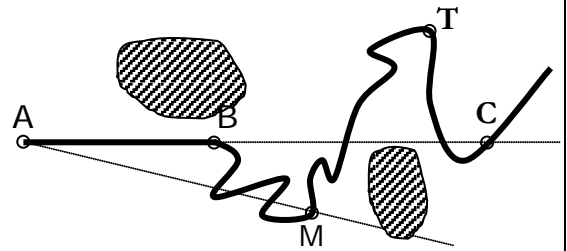

**Recherche 9 : Ça ne tourne pas rond !**



**Recherche 10 :**

**Jouons les Delambre et Méchain**  
[UNIQUEMENT pour les 5<sup>e</sup>]

Le croquis très approximatif :



Mesures d'angles relevées sur le terrain :

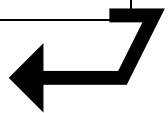
$$\widehat{BAM} = 17^\circ, \widehat{AMB} = 24^\circ,$$

$$\widehat{BMT} = 68^\circ, \widehat{BTM} = 34^\circ$$

et  $\widehat{MTC} = 82,5^\circ$ .

Suite

**Recherche 10 : Jouons les Delambre et Méchain** [UNIQUEMENT pour les 5<sup>e</sup>]



.....  
 ..... Donc **BC**  $\approx$  ..... km à  
 1 km près.

# Sujet 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> - 2015

## **Recherche 1 : Un pour quatre et quatre pour un [UNIQUEMENT pour les 4<sup>e</sup>]**

Avec un carré découpé en quatre morceaux suivant ses diagonales, vous pourrez reconstituer, sans trou ni chevauchement, soit un rectangle (non carré), soit un triangle rectangle isocèle, soit un parallélogramme, soit un trapèze isocèle, tous quatre de même aire que le carré de départ.

Découpez ainsi en 4 morceaux 4 carrés de 4 cm de côté, puis réalisez les 4 figures attendues. Collez ces nouveaux assemblages sur votre copie.

## **Recherche 2 : Pour avoir bonne mine ! [UNIQUEMENT pour les 4<sup>e</sup>]**

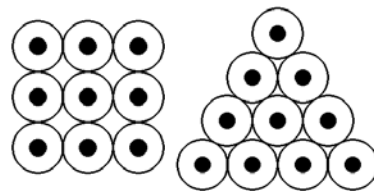
Tous les matins, Monsieur et Madame G. Bonnemine boivent chacun un verre de jus de raisin. Ils ont constaté qu'ils ont besoin d'un litre tous les deux jours. Pour bénéficier du meilleur prix, ils n'achètent ce breuvage que par lots de trois litres, mais ils ne font leurs courses qu'une fois par semaine, le vendredi.

N'ayant plus de réserve ce vendredi, ils se demandent combien de lots ils doivent acheter pour que la fin du stock coïncide avec un vendredi, jour des courses. Pouvez-vous aussi leur dire au bout de combien de semaines ils devront renouveler leur achat ?

## **Recherche 3 : Bouteilles à voir**

Un producteur de vins de Bourgogne a pour habitude de présenter ses bouteilles debout dans les foires régionales. Selon la place dont il dispose sur le stand, il choisit l'une ou l'autre des présentations ci-contre.

Curieusement, il s'aperçoit que parmi les 120 (sans vin ?) bouteilles qu'il a apporté, il n'y en a qu'une seule quantité qui lui permet l'une ou l'autre des deux présentations ! Quelle est cette quantité de bouteilles ?



## **Recherche 4 : Le poids des mots**

Exemple : si M vaut 3, si A vaut 5, si T vaut 7 et si H vaut 1, alors MATH pèse  $3 + 5 + 7 + 1 = 16$ .

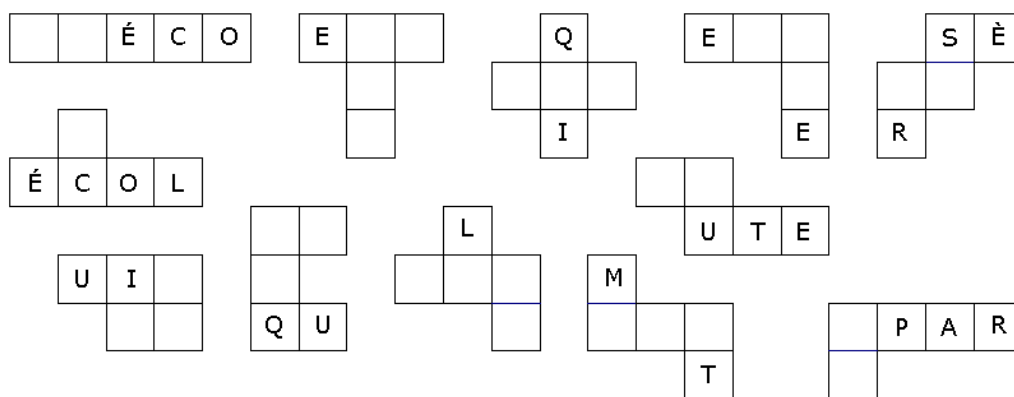
Sachant que EN pèse 10, ER pèse 12, GRE pèse 14, EYR pèse 17, ENYI pèse 24, GEIE pèse 19, MEYR pèse 27. Que pèse ENIGME ?

## **Énigme 5 : Penta-citation**

Un pentamino est une figure plane constituée de 5 carrés accolés par un de leurs côtés. On peut s'amuser à vérifier qu'il n'existe que **12** pentaminos différents.

Plus étonnant, avec ces 12 pentaminos, on ne peut recouvrir, sans trou ni chevauchement, que de **2** façons différentes, une surface rectangulaire de  $3 \times 20$  carrés ! (modèle à la fin des énoncés)

Sur votre copie, en collant les pentaminos ci-dessous, vous reconstituerez une citation attribuée à Pythagore de Samos (environ -582 ; -500) et vous obtiendrez ainsi une des 2 dispositions possibles.







# PALMARÈS CÔTE-D'OR

## 6e

GUILLAUME Atéo, JOZWIAK Corentin, MENARD Quentin	Collège Champollion Dijon
COMPÉRAT Marie, MACIEJEWSKI Andréa, ETTENDORFF Audrey, MUNCH Laure	Collège André Lallemand Pouilly en Auxois
BROISE Céline, SAVADOGO Mathis, TOURGIS Axel, VOLATIER Clément	Collège Jean Lacaille Bligny s/ Ouche
BOURIANT Juliette, MENINI Clara, BARBEYLéa, FAIVRE MOROT Calypso	Collège Champollion Dijon
PRORIOL Aristide, JOUY J-Félix, DELILLE Nolane, TOIRET Tim	Collège Saint Michel Dijon
BERRA Maélane, DE BOYER D'EGUILLES Mathilde, PAPA Nolan, PARINELLO Florent	Collège Clos de Pouilly Dijon
FAVIER Mattias, GUILLEMIER Antoine, LOISY Victor, MULLER Killian	Collège Gaston Bachelard Dijon
MIQUET Clément, LEMAN Théo	Collège Champollion Dijon

## 5e

COSTE Elio, LOONES Victor, RICHOUEVE Eve, NOTIN Raphaël	Collège Jacques Mercusot Sombornon
SERANDOUR Evan, PIEGAY Etienne, BOUKHATEM Adam, LE BRIS Victor	Collège Montchapet Dijon
BARRAULT Antoine, LANCIEN Mattias, PUJOS Romane, TERRAND Paul	Collège Jean Lacaille Bligny s/ Ouche
PICHAUD Edith, FEVRE Léana, CHAMPAGNON Théa, LACAILLE Jeanne	Collège Montchapet Dijon
GARNIER Jérémi, GARNIER Paul, HENNION Rémi, MAURICE Gaëtan	Collège André Lallemand Pouilly en Auxois
COLAÏACOVO Anaïs, THIERRY Mathilde, STAAL Maylis, THIERRY Adelaïde	Collège St François Dijon
CUSEY Elise, PERRON Océane, NAIM Fadwa, LETOURNEAU Mathis	Collège Roland-Dorgelès Longvic
PERRAUD Lisa, OCTOBON Clémentine, RUEDA Anaïs	Collège Montchapet Dijon

## 4e

BARBAZZA Lucas, CHAINE Loris, JOBERT Hugo, MASSON Hugo	Collège Christiane Perceret Semur en Auxois
FLON Marie, MUGNIER Noémie, DEHARO Alexandre, NIZET Joseph	Collège Champ-Lumière Selongey
MOUNIER Marie, MARTY Léa, MERLE Antoine, ER RAADA Sabir	Collège Carnot Dijon
STRUBEL Quentin, MONIN-BAROILLE Aurore, MONNOT Maurine, VOUILLOT Maëlle	Collège La Croix des Sarrasins Auxonne
LOUVRIER Diane, CHAUDRON Félicie, LACOMME Camille, HUON-FOLTON Line	Collège Gaston Roupnel Dijon
DE MAILLARD Isaure, HAMADOU Maëlys, CHABERT Blanche, JOUFFROY Sixtine	Collège Carnot Dijon
LE POUPON Camille, MARESCOT Laura, SIMONNET Angèle, JACOB Thibaut	Collège Les Hautes Pailles
GHEERAERT T, RIBAUT A, BORNE A	Collège Jacques Mercusot

## 3e

PICARD Armand, CONNOLLY-SHINOZUKA Eilis, DESFAITS Antoine, GOULIER Thomas	Collège Lazare Carnot Nolay
MAILLARD Hugo, GEORGES Maxime, HOFFSTETTER Julie, CONTET Clément	Collège Gaston Roupnel Dijon
BARBEY Lucie, CARRON Guillaume, GAUTHIER Clémentine, DACHICOURT Julie	Collège Champollion Dijon
VUILLET Léo, DELMAIRE-SIZES Clément, MIGNON Raphaël, LANVIN Tristan,	Collège Montchapet Dijon
NIZET Elise, JAPIOT Célia, GREBENT Jeanne	Collège Champ-Lumière Selongey
CHATEL Eva, CHAUCHOT Emma, DUMESNIL Victorine, SAULGEOT Justine	Collège André Lallemand Pouilly en Auxois
AYAD Shadi, GARDIENNET Laurine, MATSOUNGA Xavier, NICOLAS Arthur	Collège Christiane Perceret Semur en Auxois
PILLAY Vidya prada, BALARD Mathilde, BEZIAUD Lilas, FADEL Imane	Collège Carnot Dijon

## PALMARÈS SAÔNE-ET-LOIRE

### 6e

MERLE Lison, DUMONTEL Auriane, BAJARD Syrielle, DUMOUX Julie	Collège En Fleurette St Gengoux Le National
BENEFICE Sarah, COLLIN Lou, KROËLY Raphaëlle, PICAUD Manon	Collège Pierre Paul Prud'Hon Cluny
DALL ACQUA Zoé, DEPUYDT Marie, MONTERRAT Charlotte, WALTEFAUGLE Marguerite	Collège En Bagatelle Tournus
FILIATRE Ugo, GUIGNOT Matthieu, ZENASNI Mérouane, REIS Louis	Collège Louise Michel Chagny
JACOB Elise, DUMAS Camille, JOUVE Elodie, LIBREZ Lynh-Marie	Collège Notre-Dame de Varanges Givry
BURJADE Camille, RACLOT Elsa, RIHANE Inès, SCHAEFER Lisa	Collège militaire d'Autun
LAGARDE Félix, ZANETTO Tobias, ERNOULT Oscar, MICHELET Francis	Collège Jeanne d'Arc Paray Le Monial
DORIN Emelyne, LAGARDE Eloïse, LOISELET Alice, MARTINOT Lucie	Collège Pierre Paul Prud'Hon Cluny

### 5e

MARTIN Noémie, PUTIGNY Marion, WEISS Amélie	Collège Henri Vincenot Louhans
SCHULLER Victor, DI MICHELE Nathan, VACHET Loïc, BIBET Adrien	Collège La Varandaine Buxy
MOIROUX Lazlo, HAY Mewen, POUNOT Célestin	Collège militaire d'Autun
AUFRANC Agathe, LEGER Capucine, LOISELET Emilie, TOURNEBIZE Nina	Collège Pierre Paul Prud'Hon Cluny
MAMOYAN Binbach, FAUSTMANN Lucas, VISSER Léon, DUBUISSON Romain	Collège Roger Vailland Sanvignes les Mines
BOUKANTAR Kamélia, CAMPY Coralie, BADEY Mélanie, SASSI Jasmine	Collège Robert Doisneau Chalon S/ Saône
MERLE Cyriac, THIBAUT Marion, GALERON Arthur, PALISSE Volia	Collège En Fleurette St Gengoux Le National
COULBOIS Julien, BON Lucas, MORET Lily, PONCET Ines	Collège Louis Pasteur Saint Rémy

### 4e

BOLLERY Manon, AZEVEDO Quentin, HADRI Louise	Collège La Croix Menée Le Creusot
RABOURDIN Hugo, BERGER Guislain, MILOT Paul, JACOB Tanguy	Collège La Varandaine Buxy
CANTHELOU Mahaut, JACQUES Capucine, LEBLANC Charlotte, BOURGEON Marie-Lou	Collège La Varandaine Buxy
PORCHE Maël, REVIRON Serge, NOGUE Maxime, SALFATI Maxime	Collège Saint-Gilbert Montceau les Mines
BOUCHOT Léa, DURIAU Maëlle, LAUFERON Emeline, OBERT Astrid	Collège Du Vallon Autun
BESSION Paul, PY Eve, MARION Killian, GAILLARD Steven	Collège Le Petit Prétan Givry
PETEUIL Axel, DEMAIZIERE Baptiste, PASCOT Jules, BOUCHET Hugo	Collège Louise Michel Chagny
BLASZCZKY Evan, CIRILLO Clément, DEMONCEAUX Mathis, HADRI Charles	Collège La Croix Menée Le Creusot

### 3e

TAÏEB Antonin, RENIAUD Félix, MEUNIER Victor, BOULLIN Mattéo	Collège Pierre Paul Prud'Hon Cluny
BLANDIN Léa, KHANFAR Kheira, FLETY Amélie, GADY Aubin	Collège Du Vallon Autun
HERMANT Agathe, FAURE Sacha, DURIEUX Ambre, JOUVEAUX Carla	Collège En Bagatelle Tournus
CASCIANA Nicolas, DUBOUX Mathias, COSTA-REDOL Luca, CHRETIEN Maxime	Collège La Croix Menée Le Creusot
DUREUIL Léna, PILATTE Sophie, ORSAT Lise	Collège Le Petit Prétan
DIDIER-LAURENT Noé, GEVREY Lucas, GRAS Téo, KHASSIBA Samy	Collège Du Vallon Givry
MASMEJEAN Zoé, FAYOLLE Justine, PROVOST Cassandre, LEMESLE Katharina	Collège René Cassin Paray le Monial
ALMERAS Léonard, DUTERTRE Maël, MICHELET Laura, LEFBVRE Simon	Collège Henri Vincenot Louhans
MARHOFFER Laura, FERRAZ Noémie, MICHAUT Margaux, GIRARD Léa	Collège Le Petit Prétan Givry

# PALMARÈS YONNE

## 6e

PERAD Jean-Valentin, BENSALAH Soulène, PEYRONNENC Lucyle	Collège Denfert-Rochereau Auxerre
JEAN Matéo, KAROUÏ Nora, GEORGE Tristan, DUGAS-VIALIS Basile	Collège Jean BERTIN St Georges s/ Baulche
BARILLET Louis, PARIS Axel, TANFIN Mattéo, BERNARD Maryam	Collège Jean BERTIN St Georges s/ Baulche
LE POEC -MOULLET Teva, POLISSET Romain, MOUNY Yanis, BERBIGETTE Yoni	Collège Jean BERTIN St Georges s/ Baulche
LESOURD Gladys, MICHAUD Marie, HERMET-RENE Julie	Collège Denfert-Rochereau Auxerre
CARRE Maëlle, CARRE Marilou, DORIN Léa, REBECHE Fanny	Collège Miles de Noyers Noyers
YOT Rébecca, MAZRI Inès, RONNE Maëlys,	Collège Mallarmé Sens
CHARBOIS Elodie, DELASTRE Erine, FOUINAT Ophélie, THELLIEZ Chloé	Collège Jean BERTIN St Georges s/ Baulche

## 5e

DUPERON Isaline, GUINT Alexandra, DE ROUX Stanley, LAURAIN Shoena	Collège Montpezat Sens
KARBOUB Wasila, HIRECHE Soraya, DE SEDE Clément, RANARIVELO Mickael,	Collège Mallarmé Sens
HAMPE Chloé, MIALON Chloé, MAURY Angélique, LASNE Alice	Collège Parc des Chaumes Avallon
MAGNY Victor, BITTOUN Gabriel, TROUE Alexandre, DIALLO Diadie	Collège Montpezat Sens
LENACK Romain, MILLOT Valentin, MARTINET Fantin, BADETZ Alan	Collège Maurice Clavel Avallon
GRANDIOU Léonie, VALADE Inès, LAURENT Andréa, ISSARTEL Léa,	Collège Parc des Chaumes Avallon
BRENOT Margaux, WOJTYNA Clarisse, ROBERT Pauline, RIOTTE Léa	Collège Parc des Chaumes Avallon
DAUTUN Ludivine, LAGIER Manon, COTE Zoé, ROCHE Pauline	Collège Miles de Noyers Noyers

## 4e

GEORGESEve, SIMONNET Antoine, BUET Romane, DURVILLE Manon	Collège Parc des Chaumes Avallon
BILLIAT Flavie, BOUSSARD Margot, GERMAIN Elodie, GUENIFFEY Emilie	Collège Miles de Noyers Noyers
BAILLIET Emmanuel, BAILLIET Mathieu, DOUDET Sylvian, TAVERNIER Axel	Collège Les cinq rivières Charny
AVEZ Pierre, GALLOIS Julien, PAJOT Titouan, CHAPAT Chloé	Collège Albert Camus Auxerre
AYYILDIZ Fatma, BOISSEAU Jimmy, DUHOUX Théo, MAKHOUT Louna	Collège Les cinq rivières Charny
EL IDRISSE Sami, EL IDRISSE Medhi, GAUTHIER Franck	Collège Denfert-Rochereau Auxerre
WANG Florence, OHROND Kyara, VALLEE Océane, SAULNIER Marine,	Collège Montpezat Sens
NOEL Maxime, HAVARD Camille, DESENFANT Thibault	Collège Mallarmé Sens

## 3e

GODO Lucie, LESKI Sarah, RIOTTE Laura	Collège Miles de Noyers Noyers
BEULLARD Thomas, ÉLOLA Léo, GUILLEMIN Léo, MOREAU Nathan	Collège Les cinq rivières Charny
SALAUN Margaux, NOUAILLE Hugo, CHAVENAS Margot, FENENIAS Antonin	Collège Denfert-Rochereau Auxerre
BODU Emile, DURBECQ Hugo, MAJHAD Rayan, COMBE Alexandre,	Collège Albert Camus Auxerre
ROBLIN Eloise, MIGAIROU Alice, RIVALLAIN Ophelie,	Collège Denfert-Rochereau Auxerre
BOURREAU Baptiste, BERTHELIN Maximilien, VAUNES Félix, CLAIS Tristan	Collège Denfert-Rochereau Auxerre
COUSIN Brendon, MONTEIRO Lucas, ROSIER Clément, JOULKVA Emilien	Collège Albert Camus Auxerre
TRICRI Pierre, LESOURD Enola, COLARDELLE Laura, DOBRECOURT Adèle	Collège Denfert-Rochereau Auxerre

# PALMARÈS NIEVRE

## 6e

GARNIER Solène, COUVENANT Jeanne, WASSONG Léda, MOURON Albane	Collège Noël Berrier Corbigny
BEYVIN Matthias, CONSTANT Justine, SMOLDERS Floor, DUBOUX Alexandre	Collège Paul Barreau Lormes
POUVESLE Honorine, FAVROT Justine, VOLKRINGER Lisa	Collège Notre-Dame Cosne S/ Loire
AUTESSERRE David, LABORDE Gabriel, ETIEVE Victor	Collège les Amognes St Benin d'Azy
LOYAU Clémence, MARIE Matéo, QUERAT Alexandre, VIENNET Suzanne	Collège Paul Langevin Fourchambault
RABEUX Thomas, COTTET Mathis, GONNEAU Alexandre, ROBERTO DA GRACIA Lestat	Collège Antony Duviver Luzy
JOLIVET Elodie, SOUCICI Alia, SOUDAN Kathy-Lou	Collège Le Mont Châtelet Varzy
PARIS Théo, CHAUSSY Théo, CRESPIN Mathys, FONSECA E SILVA Guenaëlle	Collège Le Mont Châtelet Varzy

## 5e

DESBRUNS Pierre, ALVAINES Florence, MICHOT Tina,	Collège Paul Barreau Lormes
AUCLAIR Romain, ARRIAT Tristan, DUCRET Matthis, DUBOIS Léo	Collège les Amognes St Benin d'Azy
JOUFFROY Martin, DELOM Vincent, PERCHERON Richard, KAWENSKI Adrien	Collège Le Mont Châtelet Varzy
GUILLAUME William, CORNU Edouard, SAUVAGE Mattéo, DOS SANTOS Sillivan	Collège les Amognes St Benin d'Azy
AMELAINE Salomé, DUCROS Sarah, LETOURNEUR Marie	Collège Paul Langevin Fourchambault
BOULERY Adrien, HENNEBOIS Manon, OBRACZKA Amandine	Collège Paul Langevin Fourchambault
MAUREL Matthieu, BEAUGE Mathis, NEANT Baptiste, MASTERNAK Joris	Collège Paul Langevin Fourchambault
BREFORT Marine, COIGNET Estelle, DOGAN Baris, PONSOT Julien	Collège Achille Millien Premery

## 4e

JAPIOT Brice, FUSEAU Baptiste, PINO-MARTINEZ Camille, RENE Thibaud	Collège Paul Langevin Fourchambault
GUYOU Emma, POT Eline, ROUSSEL Marina, LALLEMENT Lorine	Collège les Amognes St Benin d'Azy
PRUVOT Coraly, PROUTEAU Manon, GAFFET Appoline, DELAVOIX Louisa	Collège Paul Langevin Fourchambault
DELAPORTE Ophélie, BERTRAND Pauline, BICHON Lisa, COLLIN Fanny	Collège Les deux Rivières Moulins Engilbert
ROUCOU Marine, TARDIVON Jeanne, TISSIER Juliette, ROUCOU Bleuenn	Collège Les deux Rivières Moulins Engilbert
KLONOWSKA Maéva, DAUGY Emma, DUCRUET Hermine, RICHE Audrey	Collège les Amognes St Benin d'Azy
SAILLARD Hortense, CARILLO Julie, FINOCCHIARO Chloé	Collège Notre-Dame Cosne S/ Loire
BLOT Maxime, LIDOINE Nils, MARTIN Matthis, ROUSSET Alexis	Collège les Amognes St Benin d'Azy
BAUDOT Julie, BOIT Charline, PIERRU Lily-Rose	Collège Paul Langevin Fourchambault

### 3e

THOMAS Bastien, FONTANELLA Maxime, LE GOUIL Donat, DENOEL Niels	Collège Henri Wallon Varennes-Vauzelles
LOUIS Romain, KANDA Pierre, THERY Alix, GRANDJEAN Josua	Collège Adam Billaut Nevers
PHILLIPPON Evan, SEGUI Mathis, HOSTIN Thomas, LEFEVRE Baptiste,	Collège Henri Wallon Varennes-Vauzelles
LAUSTRIAT Chloé, JURY Claudine, MEDDOUR Kévin, CHAMBOSSE Laëtitia	Collège Antony Duviver Luzy
CURMI Claire, SIMONET Lou, PIESSET Nicolas, CHAULOT Romane	Collège Paul Langevin Fourchambault
MARONNAT Quentin, AVIGNON Pauline, THIBAUDAT Marie-Anne	Collège Paul Langevin Fourchambault
VENS Anaëlle, ELIAZAN Monica, BARBARA Camille, CACCIOPPOLI Océane	Collège Adam Billaut Nevers
DEGOUEL Tanguy, CHEVRIER Grégoire, COURAULT Antoine, GOOSSENS Dylan	Collège Antony Duviver Luzy

## LA CORRECTION

Énoncés et corrections par niveaux sont disponibles  
sur le site :

<http://rallyemath.u-bourgogne.fr/>

