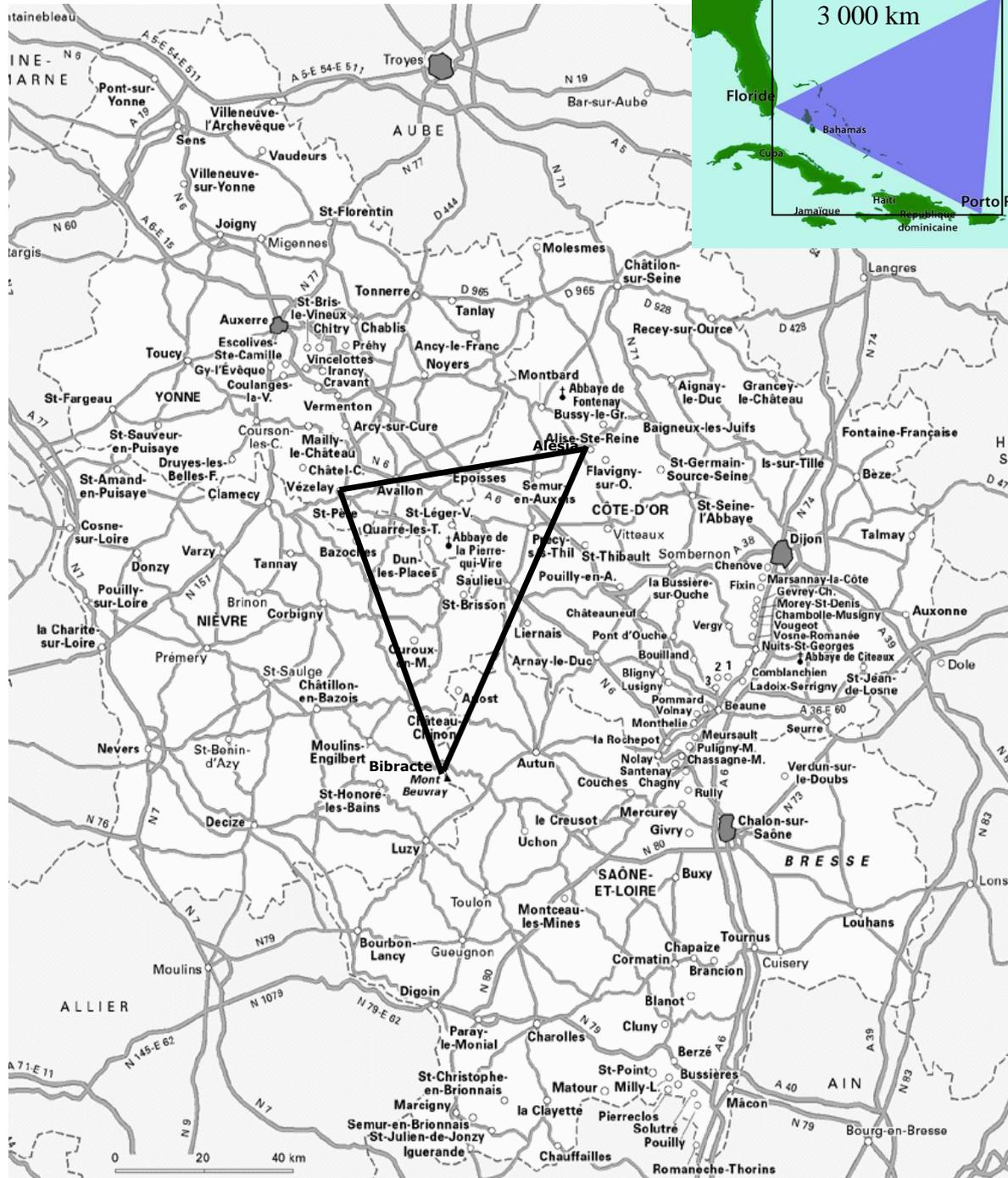


RALLYE MATHÉMATIQUE DES COLLÈGES DE BOURGOGNE 2014



INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

Faculté Sciences Mirande - B.P. 47 870 - 21078 DIJON cedex

☎ 03 80 39 52 30 - Télécopie 03 80 39 52 39

e-mail "iremsecr@u-bourgogne.fr" – <http://irem.u-bourgogne.fr>

Comment expliquer l'explosion numérique et informatique que nous vivons, les progrès spectaculaires de l'imagerie sous toutes ses formes, ou encore la révolution actuelle des communications, sans les mathématiques ?

Les mathématiques sont l'une des façons de comprendre le monde. Elles participent à la construction intellectuelle des individus, dans leur formation à la logique et au raisonnement. Elles sont utiles dans la société, non pas pour sélectionner à l'école comme on l'entend trop souvent, mais au service des sciences et des techniques.

Nos jeunes gens ont besoin d'apprendre et de pratiquer des mathématiques pour répondre aux besoins professionnels de la nation, dans de nombreux domaines, allant de l'industrie à l'enseignement, en passant par tous les secteurs d'activité qui utilisent la modélisation et la simulation.

Il est nécessaire pour cela qu'ils y trouvent du sens, et surtout du plaisir. L'abord ludique, véhiculé par les rallyes académiques, est l'un des ressorts pédagogiques permettant de déclencher l'intérêt des jeunes. Par leur côté festif et détendu, des dispositifs comme les rallyes peuvent contribuer à passionner les jeunes pour les sciences.

Le rallye mathématique des collèges de Bourgogne est aussi l'une des incarnations du partenariat entre l'école et l'université. Il faut donc se réjouir de son essor et de sa vitalité : près de 7 000 collégiens des quatre départements ont participé à l'épreuve en 2014 !

A tous, donc, bravo ! Et merci aux organisateurs, à l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des mathématiques, et à toutes ses forces vives.

Denis ROLLAND
Recteur de l'académie de Dijon,
Chancelier de l'université de Bourgogne

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

Cette année, le rallye mathématique a été proposé à tous les collèges, publics ou privés, de Bourgogne. Plus de 7000 collégiens des quatre départements ont ainsi participé à cette manifestation, 1000 collégiens en plus par rapport à l'année dernière.

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, le consortium Cap'Maths, le Conseil Général de Côte-d'Or, le Crédit Mutuel Enseignant, l'inspection académique de Côte-d'Or, Aleph, Casio, et Cosinus qui complètent les moyens financiers que l'IREM reçoit de l'Université de Bourgogne pour permettre l'organisation de la manifestation.

Catherine LABRUÈRE CHAZAL

Directrice de l'IREM

Adieu jeunesse, vive la majorité !

Ce vendredi 7 février 2014, le rallye a soufflé sa 17^e bougie.

Né en 1998 sous le nom de Rallye mathématique des collèges de Côte-d'Or, il étend son emprise en Saône-et-Loire en 2007 puis devient Rallye mathématique des collèges de Bourgogne en 2011, avec l'arrivée de deux collèges de la Nièvre, et enfin en 2013 quatre collèges de l'Yonne. Aujourd'hui, à la veille de ces 18 ans, il est encore en pleine croissance comme l'indique l'évolution sur un an de son nombre de participants.

Année	Nombre d'élèves		Nombre d'équipes		Nombre de collèges	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Côte-d'Or	2 320	2 728	625	731	22	26
Saône-et-Loire	3 112	3 100	828	831	24	29
Nièvre	274	400	73	105	3	5
Yonne	272	840	74	222	4	10
Bourgogne	5 978	7 068	1 600	1 889	53	70

Il faut dire que, jusqu'à ce jour, son épanouissement a été grandement favorisé par la coopération étroite de quatre grandes familles d'acteurs :

- ❖ l'IREM de l'université de Bourgogne, à qui revient la réalisation des sujets, leur diffusion, la répartition des copies à corriger, leur classement, la recherche des récompenses pour les meilleures équipes, et l'organisation de la Super Finale ;
- ❖ les inspections académiques départementales qui valorisent cette manifestation ;
- ❖ les sponsors qui participent au financement des récompenses : le conseil général de Côte-d'Or, le conseil général de Saône-et-Loire, le conseil général de la Nièvre, le Crédit Mutuel Enseignant, l'APMEP, Aleph, Casio, Cosinus ;
- ❖ les principaux de collèges, les collègues qui s'investissent bénévolement pour l'organisation dans leur établissement. Et n'oublions pas non plus les quelque soixante-dix professeurs qui, entre le 12 février - jour de la réunion plénière des correcteurs pour le barème - et le 14 mars, ont corrigé les 1 889 copies.

En route vers l'âge adulte...

Sa longévité est assurée par son succès croissant qui est sans doute à attribuer à l'appétit grandissant des élèves pour les défis, la recherche, le travail en groupe et le plaisir de se dépasser.

Son potentiel de croissance reste vraiment très fort puisque les établissements de la Nièvre et de l'Yonne restent encore loin de rivaliser avec les effectifs de ceux de Côte-d'Or et de Saône-et-Loire. Souhaitons-leur une belle croissance pour permettre un classement académique vraiment représentatif.

Nous poursuivrons notre partition des exercices en énigmes – où il n'est demandé aucune explication – et recherches – nécessitant la mise en place de stratégies mathématiques telles que : analyse de situation-problème, conjectures, modélisations puis preuves rigoureuses.

Le site Internet (<http://rallyemath.u-bourgogne.fr>), certes indispensable pour les inscriptions, l'organisation de la manifestation, l'information de tous et l'entraînement des candidats, reste malheureusement très peu utilisé dans sa rubrique « forum » pour nous faire part, sans crainte, de remarques ou critiques sur les sujets.

La Saône-et-Loire étant un département très étendu, il est très difficile de déplacer les 32 lauréats pour effectuer une remise de récompenses en un lieu assez central où tout le monde pourrait se rendre. Aussi, cette année, nous enverrons dans les établissements les lots à attribuer en fonction de leur taux de participation. On étendra ce modèle à la Nièvre et à l'Yonne, en attendant que des équipes départementales plus étoffées prennent en charge une « cérémonie » de remise des prix.

Seule donc la Côte-d'Or organisera cet événement le **mercredi 14 mai 2014, à 15 h**, au conseil général de Côte-d'Or, à DIJON.

Notez cependant que, pour la quatrième année consécutive, une « Super Finale » permettra aux meilleures équipes de l'académie de se confronter amicalement, en résolvant des énigmes plus corsées qui font appel à des capacités diverses.

Cette rencontre se déroulera à l'université de Bourgogne **le jeudi 5 juin** à partir de **14 h**, en parallèle avec une visite de deux laboratoires de la faculté des sciences et s'achèvera avec la remise des récompenses, accompagnée d'un moment convivial.

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 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e		
SAINT GEORGES SUR BAULCHE Jean Bertin	36	0	0	0	143	36
AVALLON Maurice Clavel	0	6	9	3	71	18
TONNERRE Abel Minard	5	0	6	0	40	11
ANCY LE FRANC la Chenevière des Arbres	4	7	3	2	53	16
AUXERRE Albert Camus	0	0	6	4	38	10
AVALLON Arc des Chaumes	0	30	0	0	113	30
NOYERS Miles de Noyers	18	17	13	15	246	63
SENS Stéphane Mallarmé	9	3	2	0	53	14
AUXERRE JB Bienvenu Martin	15	9	0	0	83	24
TOTAL	87	72	39	24	840	222

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

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre de candidats	Nbre d'équipes
	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e		
AUXONNE La Croix des Sarrasins	0	1	6	0	27	7
BEAUNE Gaspard Monge	0	15	14	0	103	29
BLIGNY-S/OUCHE Jean Lacaille	2	2	3	0	27	7
BRAZEY-EN-PLAINE Georges Brassens	15	10	7	7	153	39
CHENOVE Édouard Herriot	10	5	4	2	80	21
DIJON Gaston Bachelard	4	0	0	0	16	4
DIJON Carnot	20	7	10	3	149	40
DIJON Champollion	21	11	6	3	145	41
DIJON Clos-de-Pouilly	12	4	13	7	141	36
DIJON Gaston Roupnel	14	3	3	5	91	25
DIJON La Maîtrise	1	4	1	1	19	7
DIJON André Malraux	18	11	0	0	108	29
DIJON Marcelle Pardé	16	14	2	8	154	40
DIJON Montchapet	17	7	2	8	124	34
DIJON Saint-François	23	32	16	0	267	71
DIJON Saint-Michel	14	13	9	11	185	47
ECHENON Les Hautes Pailles	7	11	6	3	80	27
FONTAINE-FRANCAISE Henry Berger	9	9	8	10	130	36
LIERNAIS François de la Grange	4	5	4	2	57	15
MARSANNAY Marcel Aymé	7	8	0	0	56	15
NOLAY Lazare Carnot	11	7	6	4	107	28
POUILLY-EN-AUXOIS André Lallemand	9	11	7	9	141	36
SAULIEU François Pompon	9	6	8	5	103	28
SELONGEY Champ Lumière	12	9	5	4	110	30
SEMUR EN AUXOIS Perceret	5	5	5	4	75	19
SOMBERNON Jacques Mercusot	13	0	3	4	80	20
TOTAL	273	210	148	100	2728	731

• **Participation des collèges de la Nièvre**

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre de candidats	Nbre d'équipes
	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e		
FOURCHAMBAULT Paul Langevin	12	15	0	0	100	27
LUZY Antony Duvivier	7	3	3	0	51	13
MOULINS-ENGILBERT les deux Rivières	2	4	5	2	52	13
PRÉMERY Achille Millien	10	10	8	9	141	37
SAINT-BENIN-D'AZY Les Amognes	7	3	2	3	56	15
TOTAL	38	35	18	14	400	105

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

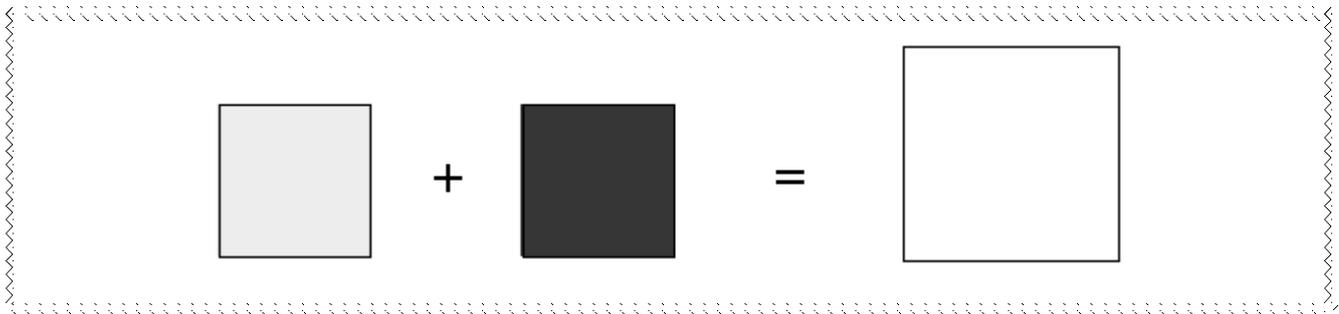
Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre candidats	Nbre équipes
	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e		
AUTUN de la Chataigneraie	12	7	0	0	72	19
AUTUN militaire	8	9	4	9	107	30
BUXY La Varandaine	15	9	1	8	111	33
CHAGNY Louise Michel	27	0	14	0	157	41
CHALON S/ SAÔNE C. Chevalier	0	5	21	14	148	40
CHALON S/ SAÔNE R. Doisneau	30	17	6	8	243	61
CHALON S/ SAÔNE Le Devoir	3	4	0	0	26	7
CHALON S/ SAÔNE Jacques Prévert	18	0	0	0	68	18
CHATENOY-LE-ROYAL Louis Aragon	7	4	5	7	85	23
CLUNY Prud'hon	19	10	10	14	210	53
CUISEAUX Roger Boyer	0	0	27	0	100	27
CUISERY Les Dîmes	2	1	3	3	35	9
GIVRY Le petit Pretan	0	0	13	15	98	28
GUEUGNON Jorge Semprun	0	7	6	0	46	13
LE CREUSOT Centre	6	0	0	1	28	7
LE CREUSOT La croix Menée	8	4	5	1	67	18
LOUHANS Vincenot	25	19	6	5	211	55
LUGNY Victor Hugo	0	3	3	6	48	12
MONTCENIS Les Epontôts	6	5	5	2	66	18
MONTCHANIN Anne Franck	15	7	10	0	123	32
MONTCEAU LES MINES Saint Exupéry	0	0	0	4	16	4
PARRAY-LE-MONIAL René Cassin	11	11	6	3	118	31
PARRAY-LE-MONIAL Jeanne d'Arc	9	2	0	0	42	11
SAINT-RÉMY Louis Pasteur	35	0	0	0	132	35
SANVIGNES-LES-MINES Roger Vailland	16	13	9	7	143	45
SENNECEY-LE-GRAND David Niepce	29	0	0	0	107	29
SAINT-GENGOUX-LE-NATIONAL En Fleurette	9	3	7	2	76	21
SAINT-VALLIER Nicolas Copernic	28	33	7	0	252	68
TOURNUS En Bagatelle	26	5	6	6	165	43
TOTAL	364	178	174	115	3100	831

LES ÉNONCÉS

Sujet 6^e et 5^e - 2014

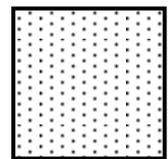
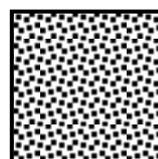
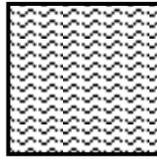
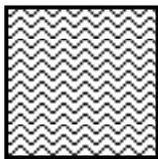
Énigme 1 : L'union fait la force [UNIQUEMENT pour les 6^e]

On peut découper puis assembler les deux petits carrés pour recouvrir le grand carré.



➤ En découpant les carrés ci-dessous, réalisez les 2 solutions possibles **sur la feuille-réponse**.

Aide : soit 2, soit 3 coups de ciseaux sont nécessaires.



Énigme 2 : Rangement bille en tête [UNIQUEMENT pour les 6^e]

Thierry collectionne les billes.

Il en possède 50 qu'il range par catégories dans une boîte de 100 cases (**voir feuille-réponse**).

Face à chaque ligne et chaque colonne est indiqué le nombre de billes.

Six billes ont déjà été placées, et on ne peut placer qu'une bille par case.

➤ Indiquez **sur la feuille-réponse** la position des autres billes.

Énigme 3 : Mot caché

➤ Complétez la grille proposée **sur la feuille-réponse**.

Les 15 mots horizontaux doivent vous permettre de découvrir un mot vertical dans la colonne grisée. Ce long mot amusant désigne une famille de solides bien utiles pour les emballages.

Énigme 4 : Droit au cœur

Sur la feuille-réponse, chaque symbole a toujours la même valeur, quelle que soit la ligne.

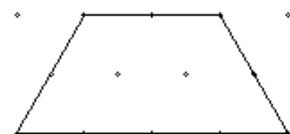
➤ Indiquez à côté de chaque symbole le nombre qu'il représente.

Énigme 5 : Partages équitables

Il est facile de partager ce trapèze isocèle, de dimensions bien particulières, en 2 ou 3 parties de même forme et même aire.

➤ Sauriez-vous le partager pareillement en 12, 4, 6 et 8 ?

(**voir feuille-réponse**)



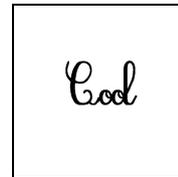
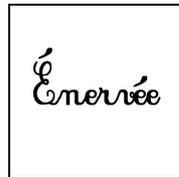
Énigme 6 : Étrange classement

➤ Complétez le tableau **de la feuille-réponse** par les nombres de **0 à 6**. Chaque nombre écrit dans l'une des cases doit diviser la somme de tous les nombres écrits à sa gauche, sauf **7** qui ne divise que le seul nombre écrit à gauche.

Énigme 7 : Repos de fête

Comme c'est sa fête aujourd'hui 7 février, la petite fille du professeur Nesdjowoi, s'est retranchée dans sa chambre et décide, pour faire une farce à ses parents, de ne plus leur répondre oralement. Pour cela, elle a commencé de réaliser un patron de cube dont 3 faces indiquent son humeur du moment.

- Le cube obtenu sera placé sur son bureau entre elle et la porte de sa chambre.
- Pour être bien sûre de ce qu'elle montre à son visiteur, elle veut écrire sur la face opposée (qu'elle voit) le même mot, dans la même position que celui que lira la personne qui entrera.
- Retrouvez son prénom et aidez-la à terminer son patron en collant **sur la feuille-réponse** les trois étiquettes ci-dessous, à leur place et dans le bon sens ?



Énigme 8 : Croisements dangereux

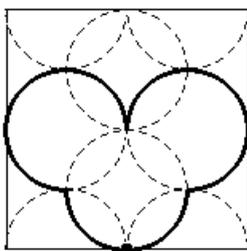
Sur la feuille-réponse, vous trouverez six opérations croisées :
une soustraction, deux multiplications et trois additions.

- Trouvez les chiffres à mettre dans les cases contenant des pointillés pour que toutes les opérations soient justes (horizontalement et verticalement).

Recherche 9 : Court-circuit

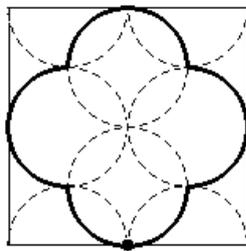
Dans ce labyrinthe tout en rondeur, il n'y a qu'une seule entrée-sortie en E.
Les circuits **1, 2, 3** et **4** proposés ci-dessous ont une particularité commune que n'a pas le circuit **5**.

- Quelle est cette particularité commune ? Justifiez votre réponse.
- Pouvez-vous dessiner, **sur la feuille-réponse**, un autre circuit qui a cette même particularité ?



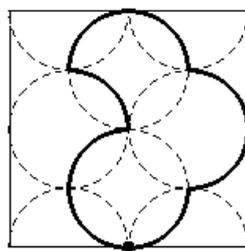
1

E



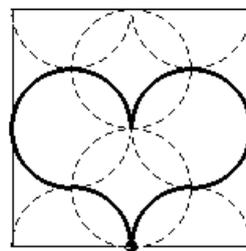
2

E



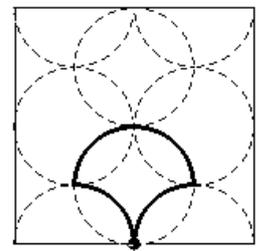
3

E



4

E



5

E

Recherche 10 : Chiffrer des nombres [UNIQUEMENT pour les 5^e]

- Combien peut-on écrire de vrais nombres de 4 chiffres avec ceux de 2014 ? Lesquels ?
- Qu'en sera-t-il en 2024 ? Expliquez.

Recherche 11 : Triangle de bonne aire [UNIQUEMENT pour les 5^e]



Le Triangle des Bermudes, surnommé aussi Triangle du Diable, est une zone de l'Océan atlantique qui serait le théâtre de mystérieuses disparitions de navires et d'avions depuis le XIX^e siècle.

- Il s'inscrit dans un carré de 3 000 km de côté.
- Un de ses sommets, Miami en Floride, est au milieu du côté ouest.
- Un autre, sur l'île de Porto Rico, est situé au dixième du côté sud.

- N'y aurait-il pas une solution angélique pour calculer la superficie de ce triangle diabolique ? Détaillez vos calculs.

FEUILLE-RÉPONSE

Sujets 6^e et 5^e – 2014

NOMS Prénoms des élèves de l'équipe : **Classe :** **NOMS Prénoms** des élèves de l'équipe : **Classe :**

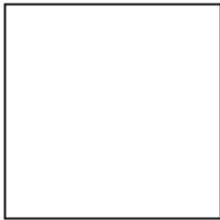
➤ ➤

➤ ➤

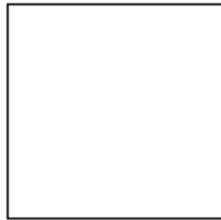
Collège

Énigme 1 : L'union fait la force

[UNIQUEMENT pour les 6^e]



Une solution



L'autre solution

Énigme 4 : Droit au cœur

$$\blacklozenge + \clubsuit + \clubsuit + \spadesuit = 18$$

$$\blacklozenge + \spadesuit + \spadesuit + \spadesuit = 26$$

$$\blacklozenge + \clubsuit + \clubsuit + \blacklozenge + \spadesuit = 20$$

$$\spadesuit + \clubsuit + \spadesuit = 20$$

$$\blacklozenge + \clubsuit + \spadesuit = \heartsuit$$

Énigme 6 : Étrange classement

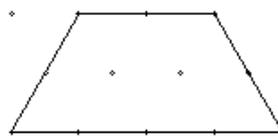
... 7

Énigme 2 : Rangement bille en tête

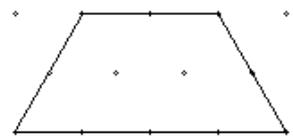
[UNIQUEMENT pour les 6^e]

	Loupe	Pépite	Gazole	Dragon	Galaxie	Univers	Hiboux	Dauphin	Baleine	Gorille	Total/ligne
Micro billes.											7
Mini billes.							o				1
Billes.					o	o	o				7
Mini calots.					o	o					2
Calots.											10
Mini boulets.											5
Boulets.											2
Mini mammouths											8
Mammouths.											5
Maxi mammouths.											3
Total/colonne	6	7	3	1	9	3	5	2	6	8	

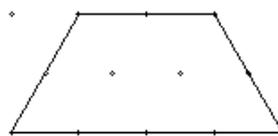
Énigme 5 : Partages équitables



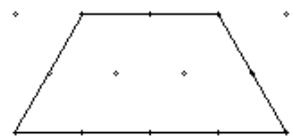
Partagé en 12



Partagé en 4



Partagé en 6



Partagé en 8

Sujet 4^e et 3^e - 2014

Énigme 1 : Commerce équitable [UNIQUEMENT pour les 4^e]

Le tableau de nombres de la **feuille-réponse** indique combien il y a de grains de café dans chaque case.

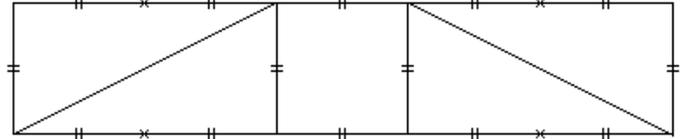
- Sauriez-vous le cloisonner en huit parties de telle sorte que chaque partie contienne la même quantité de grains ?

Recherche 2 : Du rectangle au carré [UNIQUEMENT pour les 4^e]

Un rectangle de 4 cm sur 20 cm est découpé de la façon suivante et ci-contre :

quatre triangles rectangles et un carré.

- Fabriquez, découpez et collez sur votre copie ces cinq morceaux pour obtenir un carré.
- Quelle est l'aire du grand carré obtenu ? Expliquez et détaillez vos calculs.



Énigme 3 : Mot caché

- Complétez la grille proposée **sur la feuille-réponse**.

Les 11 mots horizontaux doivent vous permettre de découvrir un mot vertical dans la colonne grisée. Ce mot (ici au pluriel) est de plus en plus utilisé par les astrophysiciens qui en ont découvert plus de 4 000 à ce jour...

Énigme 4 : Croisements dangereux

Sur la feuille-réponse, vous trouverez six opérations croisées :
une soustraction, deux multiplications et trois additions.

- Écrivez les chiffres manquant dans les cases contenant des pointillés pour que toutes les opérations soient justes (horizontalement et verticalement).

Recherche 5 : Jacques a dit

Honteux de ne plus se souvenir de la date de naissance de son oncle Jacques, Benjamin osa la lui demander, mais celui-ci, blessé de cet oubli, ne lui fournit qu'une réponse énigmatique : « Si tu multiplies les trois nombres de ma date de naissance, tu trouveras justement 2014 ! Pour l'année de ma naissance, tu n'utiliseras que le nombre formé par les deux derniers chiffres. »

Benjamin réfléchit longuement et s'écria : « Tu es battu, moi c'est 2037 ! »

Son oncle ajouta : « J'ai souvenir que, pour un jour d'été, il ne faisait pas très beau ! »

- Mais quelle est donc la date de naissance de l'oncle Jacques ? Et celle de Benjamin ?

Recherche 6 : Histoire (presque) vraie

Pour la super-finale du Rallye, les élèves : Romain, Blandine, Julie et Vincent s'assoient sur quatre chaises de couleurs différentes : rouge, bleue, jaune et verte.

- Écrivez toutes les dispositions possibles pour ces quatre élèves. Combien y en a-t-il ?

Pour simplifier l'écriture, un prénom sera représenté par son initiale en MAJUSCULE, et une chaise par l'initiale de sa couleur en minuscule.

Il y a deux ans, les élèves venaient juste de s'installer : Romain sur la chaise rouge (R,r), Blandine sur la bleue (B,b), Julie sur la jaune (J,j) et Vincent sur la verte (V,v). Retentit alors l'alarme incendie, obligeant tout le monde à sortir ! Au retour, dans cette équipe, il se trouve qu'aucun n'a repris sa place initiale...

Après recherche, l'un d'eux s'exclama : « Je ne pensais pas que cela faisait ... chances sur 8 »

- Combien y avait-il de possibilités qu'aucun ne reprît sa place ?
- Recopiez, en la complétant, l'exclamation de l'élève.

Recherche 7 : Quelle vie de chien !

La famille de Saïd est très sportive. Seul avec le chien, chacun fait tous les jours un jogging. Seul Saïd refuse de courir les jours de pluie. Le chien a bien compté, il est sorti 144 fois le mois dernier.

- Combien de jours de pluie a compté ce mois de janvier ?

Recherche 8 : La ruse des poupées russes



Céline a une série de 5 poupées russes (appelées aussi matriochkas) qui peuvent se placer les unes à l'intérieur des autres. Pour réaliser un tel emboîtement, il faut que l'on passe de l'une à la suivante avec **le même rapport d'agrandissement**, c'est-à-dire que toutes les dimensions sont agrandies dans les mêmes proportions.

Pour simplifier ce problème, vous remplacerez chaque poupée par un segment vertical, figurant leur **axe.

Céline ne mesure donc que la hauteur des deux premières ; elle trouve 2 cm et 3 cm.

➤ Pouvez-vous aider Céline à calculer la hauteur de ses trois plus grandes poupées ?

Céline voudrait bien les installer sur une étagère en alignant les hauts des têtes. Elle met 32 mm entre les **axes** des deux plus petites.

➤ Quelles sont les trois distances qu'elle devra respecter entre les axes des suivantes ?

Recherche 9 : Quelque part en Bourgogne ?

Sur la feuille-réponse, se trouvent deux tables d'orientation que vous devrez compléter. Elles concernent trois hauts-lieux de Bourgogne, désignés par leur initiale : **A**, **B** et **V**.

➤ Pour cela, vous devez réaliser d'abord **un plan** à l'échelle 1/1 000 000 (10 km représenté par 1 cm) sur une feuille A4 où DIJON sera placé à environ 5 cm des bords supérieur et droit. Placez-y ensuite **A**, **B** et **V** à l'aide des informations fournies par les tables d'orientation.

➤ Aidez-vous de votre plan pour obtenir les 4 distances* qui manquent sur ces tables, puis de la carte de Bourgogne fournie pour déterminer les noms des 3 lieux.

* Les distances réelles seront arrondies au kilomètre près.

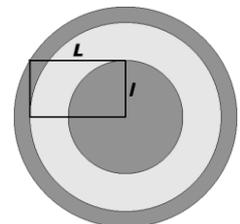
Attention, la carte n'est pas à la même échelle que le plan !

Recherche 10 : Ça n'a pas l'air, et pourtant... [UNIQUEMENT pour les 3^e]

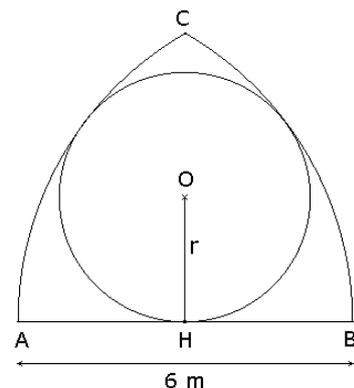
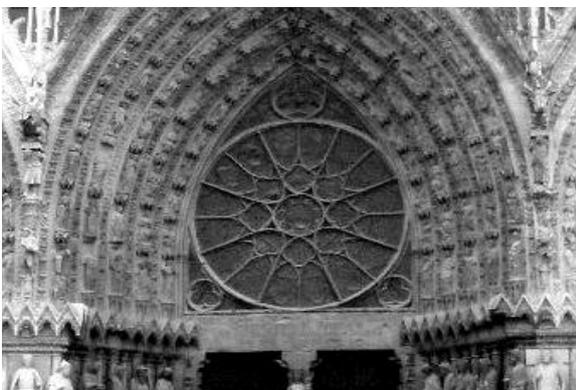
À partir d'un rectangle quelconque de largeur l et de longueur L , on a tracé les trois cercles centrés en un de ses sommets et contenant chacun des trois autres sommets.

La couronne extérieure ainsi que le disque intérieur sont grisés.

➤ Laquelle des deux zones grisées possède l'aire la plus grande ?



Recherche 11 : L'architecte de la cathédrale de Reims [UNIQUEMENT pour les 3^e]



La rosace située au-dessus du porche ouest de la célèbre cathédrale de Reims est insérée dans l'espace compris entre le linteau de 6 m de largeur, et un arc dit « en tiers-point » (voir photo).

Schématiquement, cet espace est limité par un segment $[AB]$ et deux arcs de cercle \widehat{AC} et \widehat{BC} , de centres respectifs B et A (voir figure). Le cercle intérieur est tangent à ces 3 limites.

➤ Quelques judicieux tracés à main levée devraient vous permettre de calculer le rayon r du plus grand cercle qui peut être construit dans cette figure... Détaillez vos calculs.

FEUILLE-RÉPONSE

Sujets 4^e et 3^e – 2014

NOMS Prénoms des élèves de l'équipe : Classe :	NOMS Prénoms des élèves de l'équipe : Classe :
➤	➤
➤	➤
Collège	

Énigme 1 : Commerce équitable

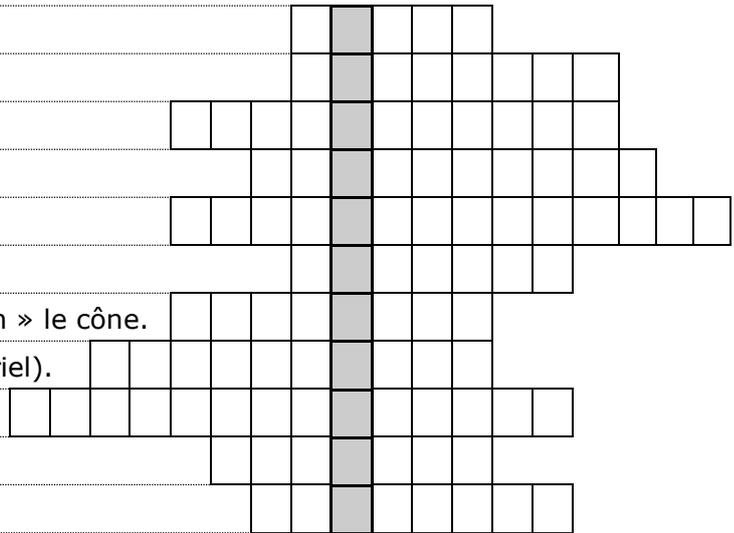
9	5	7	6	2	[UNIQUEMENT pour les 4^e]
1	3	5	8	4	
8	7		3	2	
5	2	8	6	4	
4	5	6	1	9	

Énigme 4 : Croisements dangereux

$$\begin{array}{r}
 \downarrow \qquad \qquad \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\
 \rightarrow \square \dots \times 3 \dots \dots = 1610 \\
 \qquad \qquad \qquad + \qquad \qquad - \qquad \qquad + \\
 \rightarrow 1 \dots \dots + \dots \dots \dots = \square \dots \dots \\
 \qquad \qquad \qquad = \qquad \qquad \qquad = \qquad \qquad = \\
 \rightarrow \dots 06 \times \square \dots 9 = 2 \dots \dots
 \end{array}$$

Énigme 3 : Mot caché

- 1- Élément d'une somme ou d'une différence.
- 2- Monte en puissance.
- 3- Point commun à trois hauteurs.
- 4- Côté le plus long du triangle rectangle.
- 5- Leur somme est égale à un angle droit.
- 6- Élément d'un produit.
- 7- Peut être de révolution, comme son « cousin » le cône.
- 8- Toujours en début de raisonnement (au pluriel).
- 9- Permet de développer ou de factoriser.
- 10- Obsession de fin de trimestre !
- 11- Précède l'ordonnée.



Recherche 9 : Quelque part en Bourgogne ?

