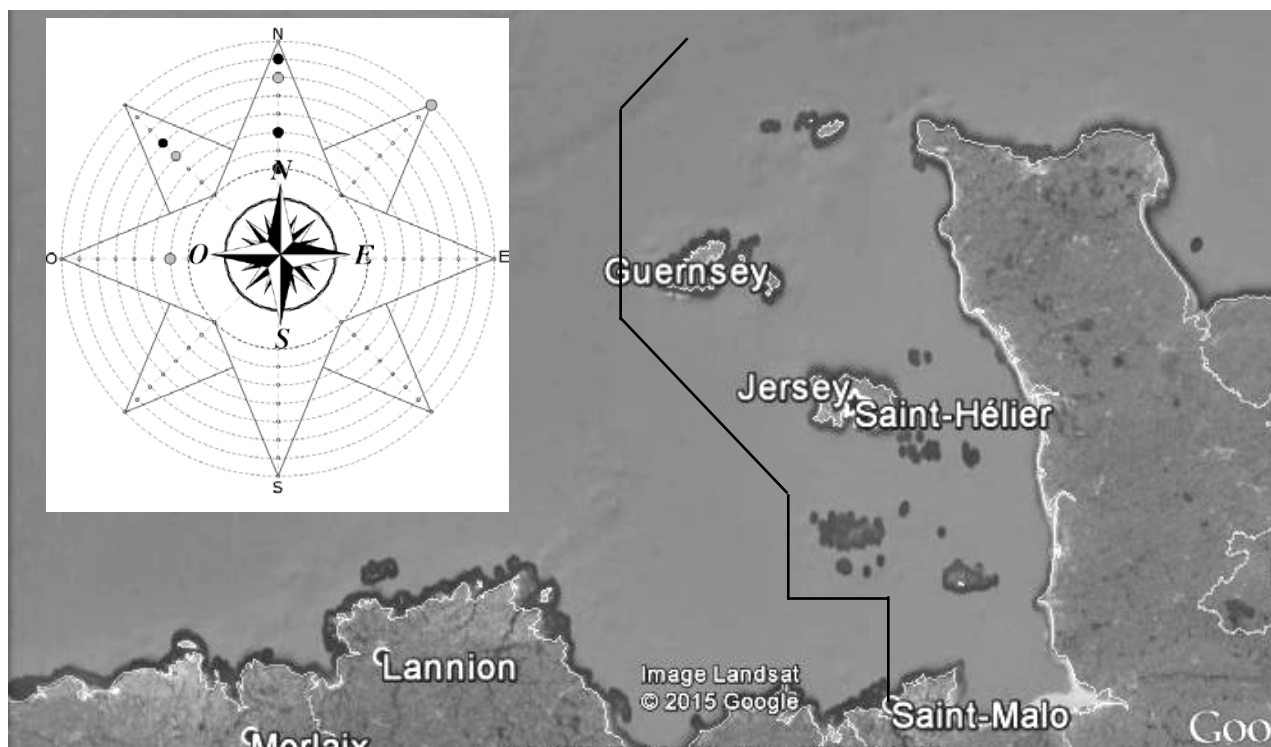


RALLYE MATHÉMATIQUE DES COLLÈGES DE BOURGOGNE 2016



$$3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$$

INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
UFR Sciences et Techniques — 9 av Alain Savary 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/>

Le rallye mathématique des collèges de Bourgogne s'inscrit parfaitement dans l'ambition nationale d'utiliser le jeu comme moteur d'apprentissage, à l'école comme au collège. En effet, le jeu stimule le goût d'apprendre, motive les élèves et les rend plus autonomes, favorise la pédagogie de projet. Il permet de valider ou d'invalider les démarches par une régulation entre pairs. De plus, comme le fait justement remarquer l'anthropologue américaine Hortense Powdermaker, le jeu agit sur l'affect personnel plus sûrement que les exercices scolaires : « *Tout divertissement est une éducation plus efficace que l'école parce qu'il fait appel à l'émotion* ».

Le rallye mathématique des collèges de Bourgogne, pour sa 19^e édition, confirme une stupéfiante vitalité. En hausse constante depuis plusieurs années, la participation atteint désormais une vitesse de croisière très satisfaisante, puisque 73 collèges des quatre départements y participent, soit environ un collège sur trois dans l'académie de Dijon. Les 7698 élèves qui ont participé cette année – nombre à peu près analogue à celui de 2015 – témoignent si besoin était que ce rallye est désormais ancré dans un rite annuel bien stabilisé. Et l'originalité de certaines solutions, qui a même surpris les concepteurs des épreuves, révèle que la dimension du jeu est fertile pour encourager l'initiative et développer l'imagination.

Il faut remercier tous les organisateurs du rallye des collèges, qui ont permis cette année encore à cette compétition de tenir ses promesses, en termes de qualité et de logistique. L'IREM, tout d'abord, qui assure avec constance la pérennité de l'épreuve. Les différents partenaires, collectivités territoriales, organismes et associations, qui participent à son financement. Les professeurs, honoraires ou en exercice, qui exercent leur créativité dans la confection des sujets et déploient leur énergie dans l'organisation complexe d'une compétition qui rassemble autant de participants. Enfin, il faut remercier les relais adultes dans les différents collèges, qui ont permis l'inscription et la participation des élèves. Il faut également féliciter tous les élèves pour leur participation, et les lauréats pour leur brillante prestation. Bravo et merci à tous, et rendez-vous à la 20^e édition.

Denis ROLLAND

Recteur de l'académie de Dijon

Chancelier de l'Université

Cette nouvelle édition du Rallye mathématique des collèges de Bourgogne a, une fois de plus, rencontré cette année un grand succès.

Ce défi collectif, organisé par l'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) de l'Université de Bourgogne, est la démonstration que l'on peut apprendre, comprendre sous une forme attractive et ludique.

Avec le concours des enseignants des différents lycées de notre région, le soutien du Conseil régional de Bourgogne Franche-Comté ainsi que de l'Académie de Dijon, ce Rallye est désormais inscrit comme un rendez-vous incontournable dans l'année scolaire. Il est un élément structurant, donnant l'occasion aux collégiennes et aux collégiens de travailler en groupe.

Je tiens à les féliciter, toutes et tous pour avoir participé à ce Rallye mathématique. Discipline importante par elle-même mais aussi comme support d'autres disciplines, sa pratique favorise la réussite.

Je souhaite aussi remercier vivement toutes celles et tous ceux qui ont contribué à cette édition. Ce travail commun, auquel l'Université de Bourgogne est associée, démontre s'il en était besoin que la coopération entre les établissements, les services académiques, les collectivités ainsi que les entreprises est toujours facteur de réussite.

Au cœur de la recherche et de l'innovation, les mathématiques nous entourent chaque jour sans que nous n'y songions. Cette nouvelle édition contribue à donner aux collégiennes et aux collégiens une image attractive de cette matière. Je ne doute pas qu'elle donnera l'envie, pour certaines et certains, de poursuivre leurs études supérieures dans cette discipline à l'Université de Bourgogne.

Pour terminer, je suis très heureux que la « Super Finale », qui permettra aux meilleures équipes de l'Académie de se confronter amicalement à travers des énigmes plus complexes, se déroulera dans les locaux de l'Université le mardi 7 juin prochain. Avant la remise des récompenses en fin de journée, une visite de laboratoires de l'UFR Sciences et Techniques sera également au programme.

Félicitations à toutes et tous !

Alain BONNIN

Président de l'Université de Bourgogne

Chaque année, les collégiens nivernais sont de plus en plus nombreux à participer au Rallye mathématique des collèges de Bourgogne. Ils participent en équipe afin de relever le défi de résoudre le maximum d'exercice en un temps imparti.

Grâce à ce challenge, les élèves développent leur curiosité, le goût de la recherche et du travail en équipe. Apprendre oui, mais tout en s'amusant. Il est important pour eux de se construire une image positive de la culture scientifique, en particulier mathématique.

De plus, la qualité des énigmes et le sens du service de toutes les équipes donnent à tous nos jeunes l'envie d'apprendre et de s'ouvrir à de nouvelles perspectives. Et qui sait? De cette expérience sera peut-être née une vocation de futur scientifique...

Mr Patrice JOLY
Président du Conseil Départemental de la Nièvre

Félicitations à tous les participants à cette 19^{ème} édition du rallye, vous avez été cette année encore très nombreux : 7 698 élèves provenant de 73 collèges de la Bourgogne. Avec une mention spéciale pour les 128 équipes lauréates !

Dans le monde d'aujourd'hui les mathématiques sont partout et ce rallye vous aidera, je l'espère, à devenir les metteurs en scène qui actionneront les rouages de demain. Grâce aux énigmes proposées, cette manifestation contribue à développer la curiosité, la logique, l'inventivité, le goût de la recherche et le travail en équipe : vous pouvez être pour quelques instants un ou une Sherlock Holmes en mathématiques ! Et peut-être, des « graines » de futurs chercheurs ou chercheuses en mathématiques !

Il faut aussi féliciter et applaudir les auteurs des énigmes et jeux qui vous ont été proposés tout au long de l'année et lors de l'épreuve: Thierry CHAPUT, Grégory DESANLIS, Stéphane LABOUREAU, Jacky Maréchal, François MARCHIVIE, Jean-François MUGNIER, Claire PRADEL. Un grand merci aussi à Saïd BELLAASSALI pour la gestion informatique du site du rallye et à Fouziya MOUSTAKIM, la secrétaire de l'IREM, pour toute la logistique.

Professeurs qui encadrent, corrigent et surveillent les élèves, Principaux qui permettent la mise en place des épreuves, conseil général de la Côte d'Or et de l'Yonne qui subventionnent la manifestation, l'Inspection académique qui procure les heures et l'APMEP constituent la troupe qui vous a permis de participer à cette manifestation.

Je vous donne rendez-vous à la prochaine édition en espérant que vous allez être encore plus nombreux et motivés à résoudre de nouvelles énigmes !

Camelia Goga
Directrice de l'IREM

La **19^e édition** du Rallye mathématique des collèges de Bourgogne a eu lieu le vendredi 22 janvier 2016. Comme nous le disons depuis deux ans, il est entré dans l'âge adulte. Il semble aussi être entré dans une phase de stabilité du point de vue de ses effectifs. Trois départements voient 40 à 60 % de leurs collèges y participer, seule l'Yonne a encore une bonne marge de progression. Aussi nous invitons nos collègues à rejoindre l'équipe organisatrice qui aurait bien besoin de sang neuf et jeune !

Néanmoins, au vu des meilleures copies – qui, rappelons-le, en Côte-d'Or bénéficient d'une double correction – aucune des recherches ou énigmes n'a été ignorée par les équipes. Toutefois, malgré tout le soin qui est apporté à la confection des sujets, nous nous sommes aperçus que la rédaction de deux exercices aurait mérité plus de précision ; *mea culpa* ! Les didacticiens savent bien que le « contrat didactique » entre l'enseignant et l'élève est souvent peuplé de sous-entendus...

Année	Nombre d'élèves			Nombre d'équipes			Nombre de collèges		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Côte-d'Or	2 728	2 797	2 818	731	752	762	26	27	27
Nièvre	400	1 004	1 182	105	274	319	5	11	12
Saône-&-Loire	3 100	2 872	2 850	831	770	771	29	28	25
Yonne	840	1 027	848	222	279	226	10	11	9
Bourgogne	7 068	7 700	7 698	1 889	2 075	2 078	70	77	73

Pour ce qui est des commentaires sur les copies, nous risquons de nous répéter... Bien sûr, nous nous étonnons de voir quelques copies pour lesquelles quatre élèves en deux heures n'ont pas réussi à traiter correctement un seul exercice ! Mais, inversement, nous nous réjouissons de voir, à tous les niveaux, des équipes qui produisent des réponses d'une grande qualité et présentées de façon agréable. Comme chaque année, certaines équipes ont fourni des solutions inattendues ou intéressantes par la pertinence de la méthode utilisée. Pour la première fois, une équipe de 6^e a obtenu le maximum des points et aurait même mérité plus, compte-tenu des « bonus » que nous accordons parfois à la qualité des explications. Une équipe de 4^e, fidèle et sans doute bien organisée pour se partager les tâches, « truste » la première place pour la troisième année. Ceci augure bien de l'avenir pour ces jeunes et nous conforte dans l'idée que les diverses collectivités pourraient peut-être plus équilibrer leurs investissements entre les activités scientifiques et d'autres domaines, plus favorisés. Il y va de l'avenir de nos entreprises...

Sachons toutefois remercier très sincèrement les fidèles acteurs sans l'appui desquels le Rallye ne pourrait exister :

- l'IREM et l'université de Bourgogne ;
- les inspections académiques ;
- les principaux de collèges et les professeurs organisateurs, surveillants ou correcteurs, tous bénévoles ;
- les conseils départementaux 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 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 continue généreusement de nous offrir en plus une cérémonie de remise des récompenses le **mercredi 11 mai à 15 h 30**, dans ses locaux.

Pour la cinquième année, 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 sur toute la journée du **mardi 7 juin**, en parallèle avec une visite de laboratoires de la faculté des sciences et de mini-conférences ; elle s'achèvera avec la remise des récompenses, accompagnée d'un moment convivial.

Bien sûr, il nous semble évident que l'Yonne et la Nièvre ont encore un bon potentiel de croissance. À l'heure où la région est devenue Bourgogne-Franche-Comté, faut-il souhaiter que le Rallye s'étende aux deux académies ou n'est-il pas préférable de miser sur la « biodiversité » et le « local » ? En effet, malgré les facilités procurées par Internet, nous constatons que rien ne remplace quelques réunions en « présenciel » comme l'on dit dans le jargon. Mais cela implique quelques frais de déplacement...

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		
AUXERRE Collège Albert Camus	0	0	6	10	59	16
AVALLON Collège Parc des Chaumes	0	26	7	7	152	40
CHARNY Collège Les cinq rivières	0	0	4	3	28	7
MIGENNES Collège Paul Fourrey	10	4	0	0	53	14
NOYERS Collège Miles de Noyers	13	12	16	13	197	54
SENS Collège Montpezat	7	4	4	5	79	20
SENS Collège Stéphane Mallarmé	7	5	6	5	82	23
ST GEORGES SUR BAULCHE Collège Jean Bertin	25	0	7	0	123	32
VILLENEUVE L'ARCHEVEQUE Collège Gaston Ramon	20	0	0	0	75	20
TOTAL					848	226

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

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre Candidats	Nbre d'équipes
	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e		
ARNAY LE DUC Collège Claude Guyot	4	5	1	2	44	12
AUXONNE Collège La Croix des Sarrasins	0	0	6	5	42	11
BEAUNE Collège Jules Ferry	32	0	0	0	116	32
BEAUNE Collège Monge	0	14	10	0	92	24
BLIGNY S/OUICHE Collège Jean Lacaille	3	2	1	1	26	7
CHENOVE Collège E. Herriot	5	8	7	4	89	24
CHENOVE Collège Le Chapitre	0	0	10	0	40	10
DIJON Collège André Malraux	3	2	0	0	16	5
DIJON Collège Carnot	16	3	9	3	117	31
DIJON Collège Champollion	14	6	11	3	119	34
DIJON Collège Clos de Pouilly	16	9	7	4	137	36
DIJON Collège Gaston Bachelard	6	2	3	0	40	11
DIJON Collège Gaston Roupnel	4	4	1	1	34	10
DIJON Collège La Maîtrise (saint Bénigne)	4	2	1	2	29	9
DIJON Collège Marcelle Pardé	4	9	13	4	109	30
DIJON Collège Montchapet	11	13	10	13	173	47
DIJON Collège Saint-Michel	20	13	15	11	231	59
DIJON Collège Saint -Joseph	0	0	26	25	183	51
DIJON Collège Saint -François	25	8	16	9	218	58
ECHENON Collège Les Hautes Pailles	14	9	8	0	114	31
LIERNAIS Collège François de la Grange	7	5	6	5	82	23
NOLAY Collège Lazare Carnot	14	14	11	5	163	44
POUILLY EN AUXOIS Collège André Lallemand	8	11	8	6	125	33
SAULIEU Collège F. Pompon	8	4	14	3	100	29
SELONGEY Collège Champ Lumière	11	10	6	2	106	29
SEURRE Collège Dinet	14	14	10	11	185	49
SOMBERNON Collège J Mercusot	11	6	5	1	88	23
TOTAL					2818	762

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

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre Candidats	Nbre d'équipes
	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e		
AUTUN Collège de la Chataigneraie	1	0	0	3	15	4
AUTUN Collège militaire	8	14	6	6	127	34
BUXY Collège la Varandaine	11	11	9	8	144	39
CHAGNY Collège L. Michel	25	0	10	0	132	35
CHALON S/ SAÔNE Collège R. Doisneau	30	28	0	0	222	58
CHATENOY LE ROYAL Collège Louis Aragon	9	3	3	0	53	15
CUISEAUX Collège Roger Boyer	0	26	21	0	176	47
CUISERY Collège Les Dîmes	29	0	0	0	116	29
ETANG SUR ARROUX Collège G,Bouthière	5	4	5	0	54	14
GIVRY Collège Le petit Pretan	0	0	8	11	72	19
GIVRY Collège Notre Dame de Varanges	8	6	2	3	70	19
GUEUGNON Collège Jorge Semprun	0	8	8	0	52	16
LE CREUSOT Collège La croix Menée	11	5	10	4	109	30
LOUHANS Collège Vincenot	22	15	10	5	192	52
LUGNY Collège Victor Hugo	0	0	12	0	44	12
MACON Collège Louis Pasteur	14	11	13	1	145	39
MONTCEAU LES MINES Collège Saint Gilbert	0	0	9	7	64	16
MONTCENIS Collège Les Epontôts	8	7	3	1	74	19
MONTCHANIN Collège Anne Franck	11	15	11	0	137	37
PARAY LE MONIAL Collège René Cassin	6	12	11	12	157	41
PARAY LE MONIAL Collège Jeanne d'Arc	10	0	0	0	40	10
SANVIGNES LES MINES Collège Roger Vailland	13	7	6	10	131	36
ST GENGOUX LE NATIONAL Collège En Fleurette	10	9	7	0	89	26
ST REMY Collège Louis Pasteur	42	39	0	0	299	81
TOURNUS Collège En Bagatelle	29	4	3	7	156	43
TOTAL					2870	771

- **Participation des collèges de la Nièvre**

Nom du Collège	Nombre d'équipes par niveau				Nbre Candidats	Nbre d'équipes
	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e		
CORBIGNY Collège Noël Berrier	8	5	0	0	50	13
DECIZE Collège Maurice Genevoix	0	21	0	0	78	21
DONZY Collège Henri Clément	7	8	9	9	124	33
FOURCHAMBAULT Collège Paul Langevin	8	20	19	0	171	47
LORMES Collège Paul Barreau	9	5	12	8	130	34
LUZY Collège Antony Duvivier	10	2	1	5	72	18
MOULINS ENGILBERT Collège les deux Rivières	9	4	6	0	71	19
NEVERS Collège Fénelon	11	0	8	0	74	19
PREMERY Collège Achille Millien	10	11	10	10	152	41
SAINT BENIN D'AZY Collèges les Amognes	7	8	3	4	80	22
VARENNES-VAUZELLES Collège Henri Wallon	0	0	0	37	126	37
VARZY Collège Le Mont Chatelet	7	3	1	4	54	15
TOTAL					1182	319

Sujet 6^e et 5^e - 2016

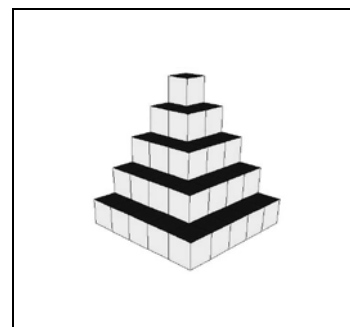
Recherche 1 : Les petits cubes font les grands cubes [UNIQUEMENT pour les 6^e]

Marion empile des petits cubes.

Elle veut construire un grand cube de côté 5 fois plus grand. Elle a commencé à réaliser ce grand cube et la figure ci-contre montre l'avancement de sa construction.

- Combien lui manque-t-il de petits cubes pour terminer la construction de son grand cube ?

Écrivez vos opérations successives sur votre copie double.



Énigme 2 : Anagramme bourguignon [UNIQUEMENT pour les 6^e]

Sur la feuille-réponse, vous trouverez un tableau avec 7 affirmations. Certaines sont vraies, d'autres sont fausses. Entourez le bon choix. Vous sélectionnerez ainsi 7 lettres.

- Vous en garderez seulement 6 pour composer le nom d'un bourguignon célèbre.

Indice : il a fait ses études au Collège royal de Dijon, puis en 1850 au Collège Sainte-Barbe à Paris pour entrer à l'École Centrale (école d'ingénieurs).

Énigme 3 : La croix, l'eusses-tu cru ? [pour tous]

Découpez l'hexagone et les 4 triangles rectangles isocèles placés au bas de cette feuille. Assemblez-les comme un puzzle et collez-les sur votre copie double, afin d'obtenir une croix en forme de + .

Recherche 4 : Ils sont fous ces romains !

$$\text{LXIII} \times \text{LXIV} : \text{II} = ?$$

Quel peut bien être le résultat de cette multiplication suivie d'une division, écrite en chiffres romains ?

Cela devait être un vrai travail de romains !

- Calculez comme vous voudrez, mais écrivez sur votre copie le résultat, en chiffres romains, bien sûr !

Énigme 5 : L'atelier du carreleur

Un carreleur dispose de 2 sortes de « carreaux » de céramique : des carrés et des hexagonaux, selon les deux modèles déjà placés sur la feuille-réponse.

- Complétez le plan du pavage de la pièce carrée commencé sur la feuille-réponse. Le carreleur peut couper des carreaux, mais seulement en **deux** morceaux superposables !
- Combien lui faudra-t-il de carreaux carrés et combien d'hexagonaux **entiers** ?

Énigme 6 : Salade de chiffres et de lettres !

Sur la feuille-réponse, vous trouverez un tableau où sont écrits, avec un codage chiffré, les mots désignant tous les chiffres qui s'écrivent avec quatre lettres, sauf zéro.

- Indiquez sous chaque chiffre codé son nom (en majuscules). Puis écrivez le mot CENT avec ce curieux « alphabet ».

Énigme 7 : Pauvre calculette

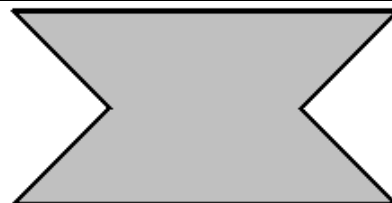
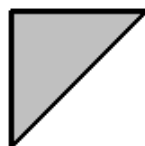
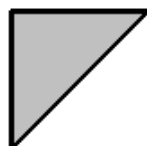
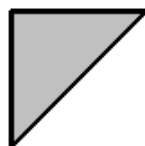
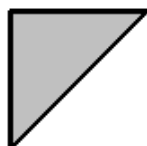
Ma calculette est bien vieille* ! Seules les touches 3 , 4 , + , × et = fonctionnent. J'ai déjà affiché **43** à l'écran.

Je me demande comment je peux arriver à afficher 708, en utilisant **le moins** d'opérations possible...

➤ Écrivez **sur votre copie** la succession de touches sur lesquelles il faut appuyer pour obtenir 708.

* Elle est vraiment toute simple : elle n'a bien sûr pas d'affichage algébrique, elle ne connaît pas les priorités et elle n'a pas de parenthèses. En revanche, l'appui d'une touche d'opération (+ ou x) ou de la touche résultat (=) fait afficher le résultat de l'opération précédente.

✂ ✂ ✂ ✂ ✂



Recherche 8 : Périmètre mystérieux

Sur la feuille-réponse, vous trouverez un rectangle partagé en quatre petits rectangles.

Le nombre qui figure dans chaque petit rectangle indique son périmètre en mètres. Benjamin affirme que l'on peut très bien déterminer le périmètre du grand rectangle.

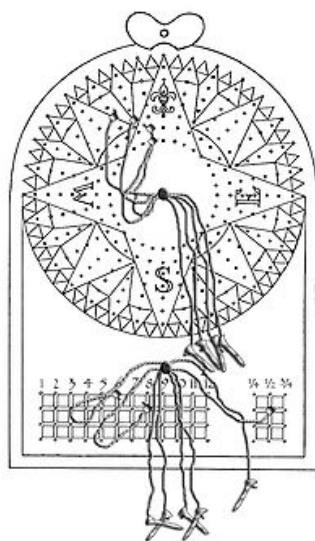
➤ Quel est donc ce périmètre ?

Expliquez vos calculs.

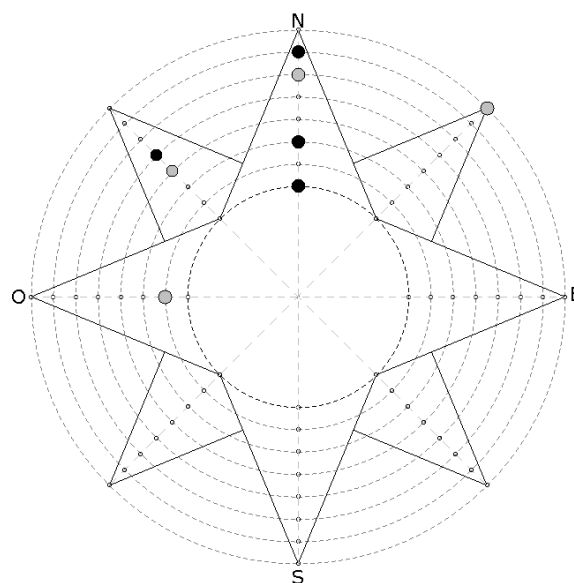
Énigme 9 : Le goupil de la marine à voile [UNIQUEMENT pour les 5^e]

Petite histoire : Dans l'ancienne marine à voile, le goupil était un instrument qui servait à mémoriser, toutes demi-heures, les différentes directions suivies par le bateau. Il est constitué d'un plateau sur lequel est dessinée une rose des vents, et percé de trous sur 8 cercles concentriques. On plaçait une cheville dans le trou correspondant au cap suivi ; à la fin de la première demi-heure sur le plus petit cercle, puis, après chaque demi-heure, sur les cercles successifs de plus en plus grands.

La rose des vents pouvait avoir 16, 32 ou même 64 directions.



Source : Wikipedia



Pour simplifier, notre rose n'a que 8 branches. Les chevilles sont représentées par des points alternativement noirs puis gris.

Partant de Saint-Malo, la première demi-heure, le cap a été « nord » (cheville noire).

La 2^e demi-heure, on s'est dirigé plein « ouest » (cheville grise). Etc.

La vitesse du bateau est supposée constante pendant les 4 heures. Le segment représenté sur la carte donne la distance parcourue chaque demi-heure.

- À partir des indications du « goupil », dessinez sur la feuille-réponse le trajet suivi par le bateau.

Énigme 10 : Mesures sans mesurer ! [UNIQUEMENT pour les 5^e]

On considère que l'hexagone régulier qui est dessiné sur la feuille-réponse a des côtés qui mesurent tous **3 unités**.

Vous ne pouvez utiliser qu'une règle non graduée pour tracer des droites qui contiennent 2 points **connus** précédemment. L'intersection de 2 traits vous donnera un nouveau point.

Grâce à de tels tracés, saurez-vous obtenir des segments de : 6, 5, 4, 2, 1 et enfin 7 unités ?

➤ Repassez :

- | | |
|---|---|
| - en <i>violet</i> un segment de 6 unités, | - en <i>orange</i> un segment de 2 unités, |
| - en <i>bleu</i> un segment de 5 unités, | - en <i>jaune</i> un segment de 1 unité, |
| - en <i>rouge</i> un segment de 4 unités, | - en <i>vert</i> un segment de 7 unités. |

Aide : il est intéressant de faire apparaître **des** hexagones plus petits et **des** triangles équilatéraux.

Pensez aussi à prolonger des traits !

FEUILLE-RÉPONSE ☸ ☸ ☸ Sujets 6^e et 5^e – 2016

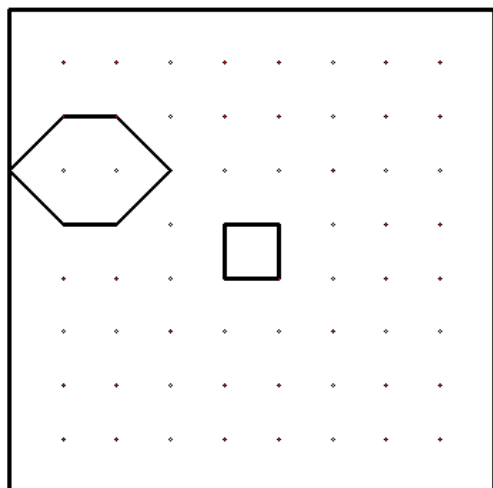
NOMS	Prénoms	des élèves de	Classe	NOMS	Prénoms	des élèves de	Classe
l'équipe :			:	l'équipe :			:
➤	...	...	...	➤	...	...	...
➤	...	...	...	➤	...	...	...
Collège :			...	Ville :			...

Recherche 2 : Anagramme bourguignon [UNIQUEMENT pour les 6^e]

Affirmation	Lettre à entourer si phrase VRAIE	Lettre à entourer si phrase FAUSSE
Un triangle équilatéral est isocèle.	E	N
Un triangle isocèle peut être aussi rectangle.	L	N
Un triangle rectangle peut être aussi équilatéral.	E	I
La somme de deux nombres impairs est impaire.	E	F
Le produit de deux nombres impairs est impair.	F	C
Un carré est un losange.	E	P
Un rectangle est un carré particulier.	I	E

Nom du bourguignon célèbre :

Énigme 5 : L'atelier du carreleur



Nombre de carreaux carrés : ...
Nombre de carreaux hexagonaux entiers : ...

Énigme 6 : Salade de chiffres et de lettres ! [tous]

12 ○ 8 2 9		10 1 8 5
	2 0 1 6	
3 0 1 7		11 ○ 0 4 5

Le mot CENT s'écrit : ○○○○.

Recherche 8 : Périmètre mystérieux

Explications :

1 2	8
2 0	1 6

.....

.....

.....

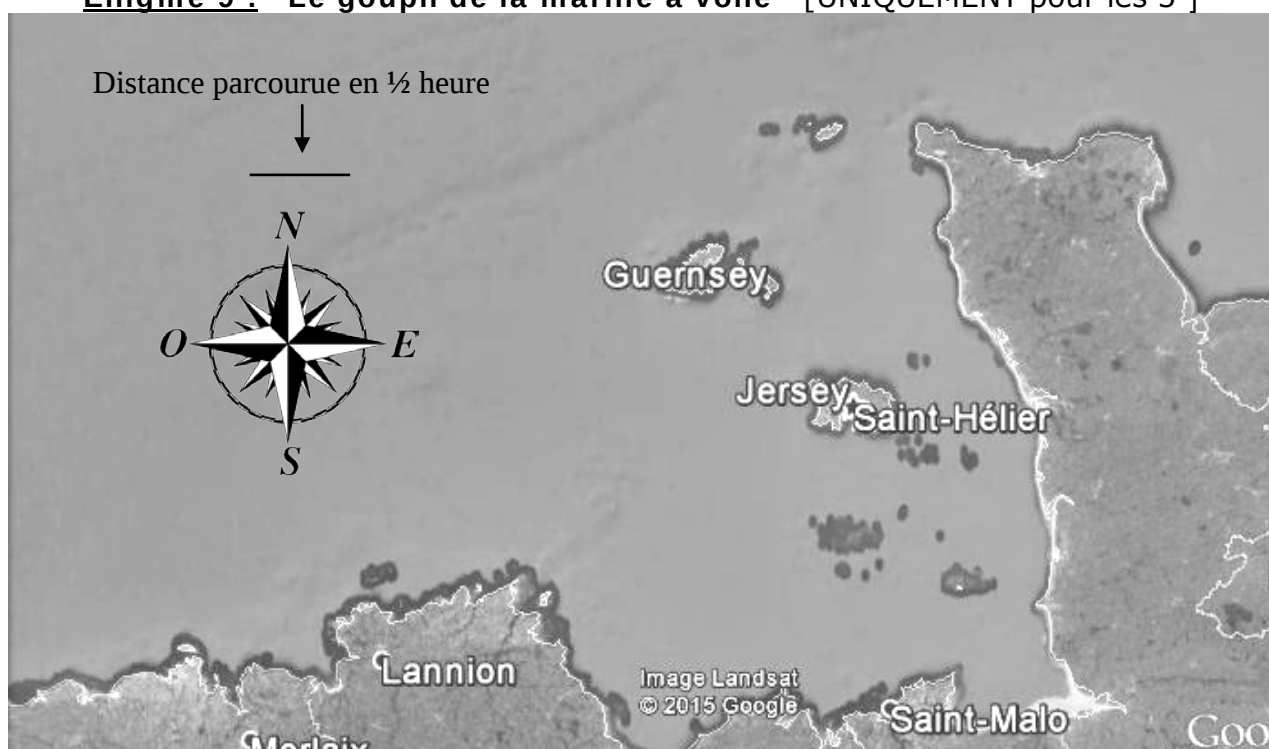
.....

Le périmètre du grand rectangle est donc :

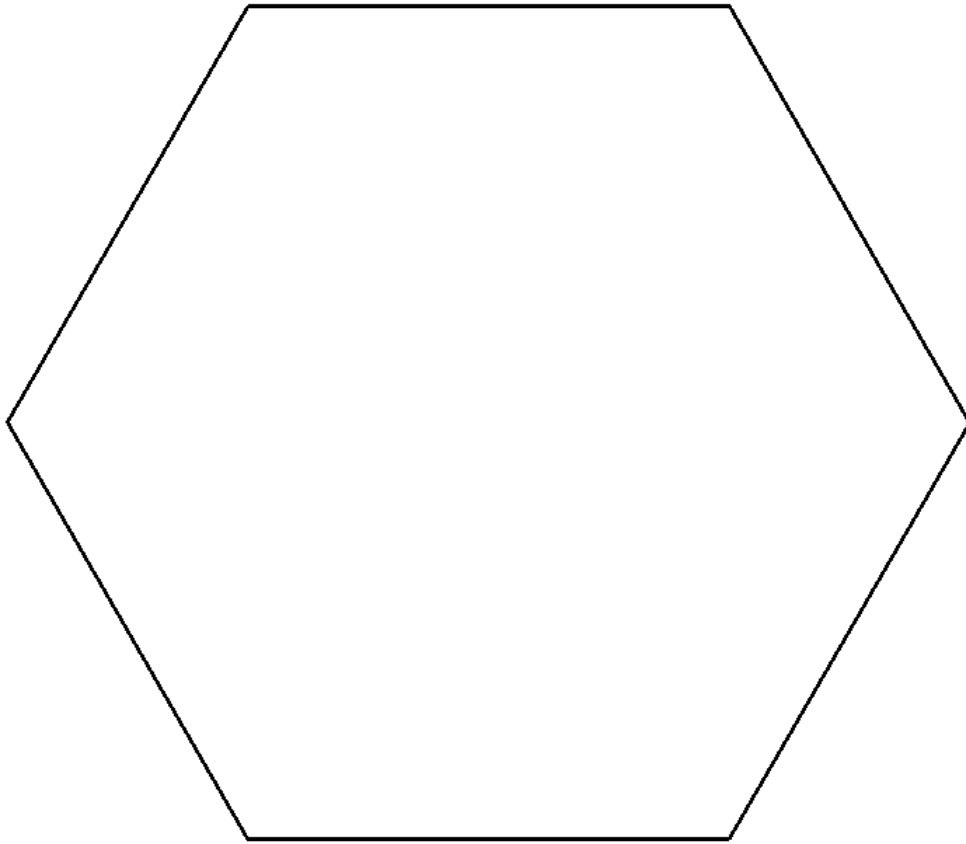
FEUILLE-RÉPONSE ☼ ● ☼ Sujets 5^e [UNIQUEMENT] – 2016

NOMS	Prénoms des élèves de l'équipe :	Classe	NOMS	Prénoms des élèves de l'équipe :	Classe
➤		5 ^e	➤		5 ^e
➤		5 ^e	➤		5 ^e
Collège :			Ville :		

Énigme 9 : Le goupil de la marine à voile [UNIQUEMENT pour les 5^e]



Énigme 10 : Mesures sans mesurer ! [UNIQUEMENT pour les 5^e]

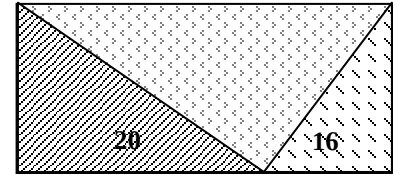


Sujet 4^e et 3^e - 2016

MERCI de répondre dans l'ordre des exercices, en laissant éventuellement un espace blanc pour un exercice non traité.

Recherche 1 : Drapeau mystère [UNIQUEMENT pour les 4^e]

Le drapeau de TRANSDIAGOLDAVIE comporte 3 couleurs. C'est un rectangle partagé en 2 triangles rectangles séparés par un triangle quelconque. On connaît la **superficie** en dm² des 2 triangles rectangles.



- Quelle est la superficie du triangle médian ?

Expliquez votre démarche.

Recherche 2 : Périmètre mystérieux [UNIQUEMENT pour les 4^e]

Le nombre qui figure dans chaque petit rectangle indique son **périmètre** en mètres. Benjamin affirme que l'on peut très bien déterminer le périmètre du grand rectangle.

2 0	1 6
2 8	2 4

- Quel est donc ce périmètre ?

Expliquez vos calculs.

Recherche 3 : L'an 9, sans le gui... [pour TOUS]

Vous aurez peut-être remarqué que le nombre 2016 (cette année), est un multiple de 9.

Mais, en plus, on a : $2+0+1+6 = 9$.

2016 est aussi un multiple de 7, mais il faut attendre 2023 pour que la somme des chiffres soit aussi 7.

- Sauriez-vous trouver les deux années précédentes qui ont vérifié les **deux** propriétés :
- la date est un multiple de 7,
 - la somme des chiffres égale à 7 ?

Recherche 4 : Carrigami

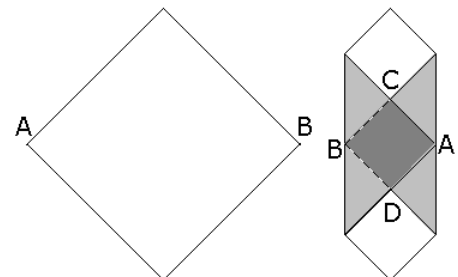
Dans une feuille A4, on découpe un carré de 21 cm de côté. On le plie en 3 selon la figure ci-contre, en amenant les sommets opposés A et B exactement au milieu des plis latéraux.

Le petit carré central BCAD est le seul endroit où il y a 3 épaisseurs de papier.

- Quelle est la superficie (en cm²) de ce petit carré ?

(Au besoin, on arrondira à 1 mm² près)

Expliquez votre démarche.



Recherche 5 : Partage de partage de partage de...

Un généreux donateur participe à 6 activités du MATHÉTHON. Il dispose d'une certaine somme d'argent.

À la 1^{re} activité, il donne la moitié de cette somme.

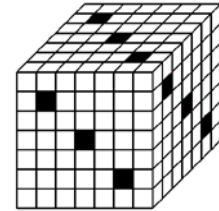
Pour la 2^e activité, il donne les deux tiers de ce qu'il lui reste.

À la 3^e activité, il donne les trois quarts de ce qu'il lui reste.

Pour la 4^e activité, il donne les quatre cinquièmes qu'il lui reste.
 À la 5^e activité, il donne les cinq sixièmes de ce qu'il lui reste.
 Pour la 6^e et dernière activité, il donne les six septièmes de ce qu'il lui reste.
 Et alors, il s'aperçoit qu'il lui reste encore 288 €.
 ➤ De quelle somme disposait-il au départ ? **Expliquez votre démarche.**

Recherche 6 : Drôle de dé troué

Un gros cube est constitué de rangées de 7 petits cubes. On le perse de part en part en enlevant plusieurs rangées : celles qui sont en face ou en dessous d'un carré noir.



- Combien reste-t-il de petits cubes dans le gros cube troué ?

Expliquez vos calculs.

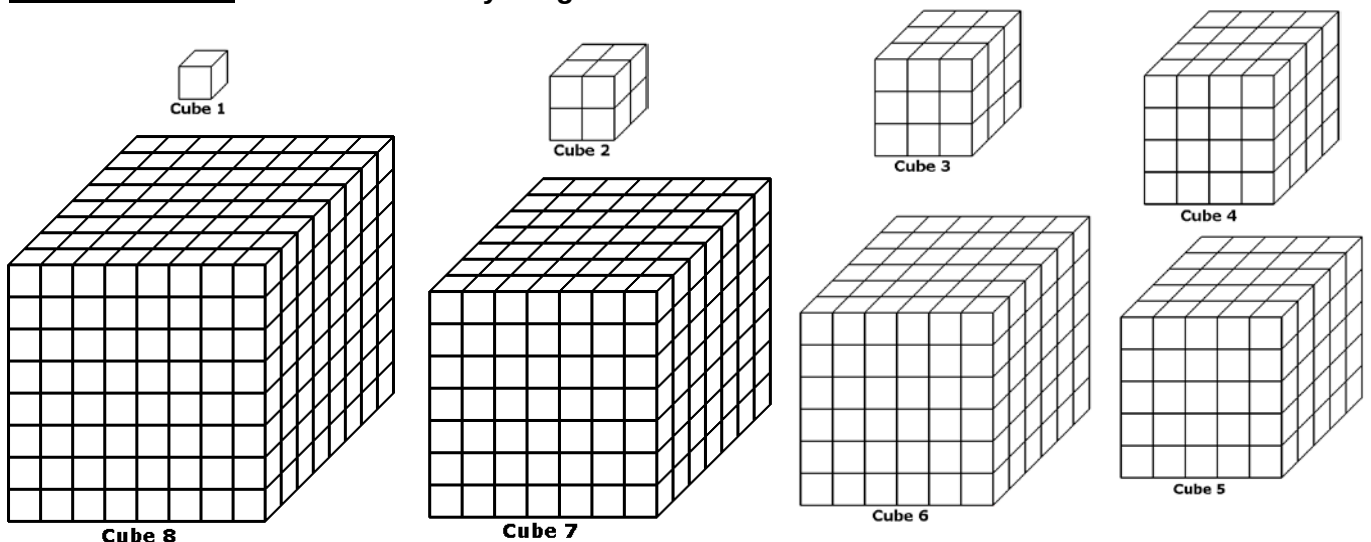
Recherche 7 : Héron, héron, petit, pas Tapon !

Monsieur Tapon possède un bassin rond, empoissonné, dans son parc. Hélas, un héron au long bec, affamé, vient fréquemment dépeupler son bassin. Monsieur Tapon, n'y tenant plus, décide de planter régulièrement 64 petits piquets autour de son bassin. Ensuite il tend des fils entre tous les piquets, chaque piquet étant donc relié à tous les autres. Monsieur Tapon est ainsi certain que son bassin rond sera entièrement recouvert d'un maillage suffisamment serré pour dissuader le héron...

- ... mais Monsieur Tapon s'est-il bien douté du nombre de fils tendus dont il aura besoin ?

Expliquez votre démarche. Quant à la longueur, on ne vous la demande même pas !!!

Recherche 8 : Curieux Pythagore en 3D



Benjamin a fabriqué les 8 cubes ci-dessus, tous constitués des mêmes « mini-cubes ». Leurs arêtes mesurent donc 1, 2, 3, ... ,8 unités.

Curieusement, Benjamin qui calcule très vite de tête, s'aperçoit que l'un des 8 cubes peut être fabriqué en utilisant tous les mini-cubes de 3 autres cubes.

- Pouvez-vous trouver ces 3 cubes et vérifier que Benjamin a raison...
 ... et que c'est encore plus remarquable qu'il le dit ! Pourquoi ?

Détaillez vos calculs.

Recherche 9 : Heures révolutionnaires [UNIQUEMENT pour les 3^e]

Durant la Première République, le temps décimal fut officiellement introduit en France par le décret du 4 frimaire de l'An II (24 novembre 1793).

- Le **jour**, de minuit à minuit, était divisé en **10 parties** appelées « heures ».
- Chaque « heure » décimale (hD) était partagée en **100** « minutes décimales » (mD) : $100 \text{ mD} = 1 \text{ hD}$.
- Chaque « minute » décimale (mD) était partagée en **100** « secondes décimales » (sD) : $100 \text{ sD} = 1 \text{ mD}$.

La journée commençait toujours à minuit.

À midi, il était donc 5 hD et à la fin de la journée, à minuit, il était : 10 hD ou 0 hD. De nombreuses montres décimales furent construites à l'époque. Aujourd'hui, ce sont des pièces de musée ! En 1795, le temps décimal fut aboli ; et le calendrier révolutionnaire en 1805 (An XIV).

- Quelle heure décimale était-il à la « récré » : 15 h 45 min ?
- Quelle est notre heure lorsqu'il était temps d'arriver au collège : 3,25 hD ?

Expliquez !

Recherche 10 : Est-il bon de répondre au hasard ? [UNIQUEMENT pour les 3^e]

Un QCM comporte 4 questions : **A, B, C** et **D**.

Pour chacune, on peut répondre soit VRAI, soit FAUX.

- a) Si on répond au hasard, combien y a-t-il de résultats possibles au QCM ?
- b) Combien y a-t-il de résultats comportant **3** bonnes réponses ?

On attribue 2 points si la réponse est bonne et on enlève 1 point si elle est mauvaise.

Ainsi, avec **2** bonnes réponses sur les 4, on n'obtient que : $2 \times (+2) + 2 \times (-1) =$

2 points sur 8,

donc pas la moyenne !

- c) Si on répond au hasard à toutes les questions, combien a-t-on de « chances » d'obtenir un score négatif ? *Exprimez le résultat sous forme de fraction ou de pourcentage. Expliquez !*

LA CORRECTION

**Énoncés et corrections par niveaux sont disponibles
sur le site :**

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

