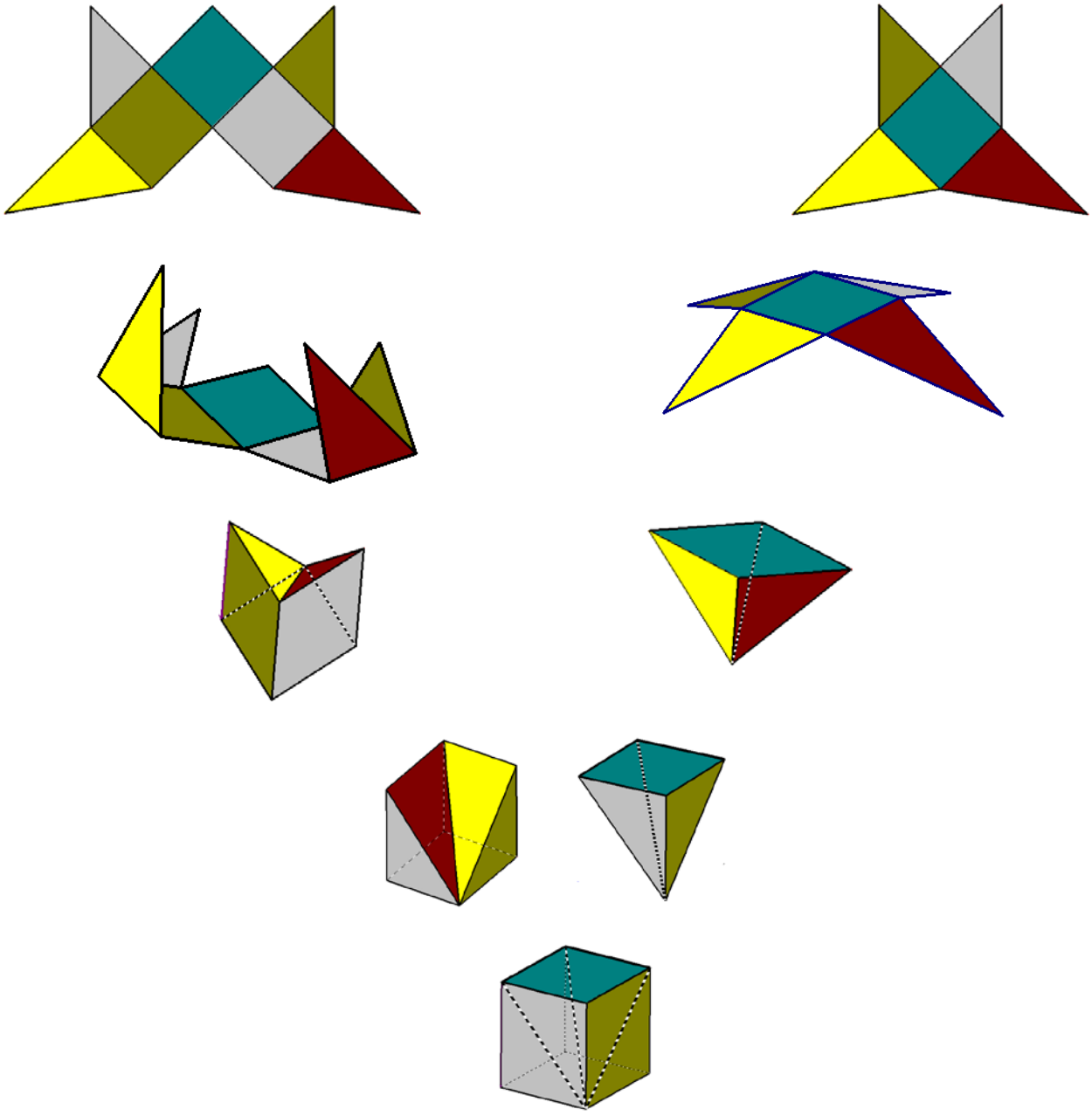
RALLYE MATHÉMATIQUE

DES COLLÈGES DE CÔTE-D'OR

2010



INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES
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://math.u-bourgogne.fr/IREM/

À quoi servent les mathématiques ? À cette question que se posent de nombreux collégiens, on peut y apporter une ou plutôt des réponses, au gré des auteurs et des sujets.

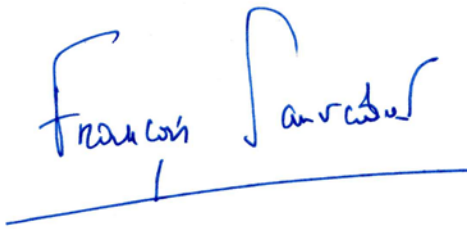
Des épidémies à la crise financière en passant par la génétique, la poésie, les sondages, le fonctionnement d'un moteur de recherche ou la mesure de la circonférence de la Terre, le monde est décortiqué avec un regard mathématique, entre abstraction et applications.

Si le mathématicien, selon le mot d'un chercheur hongrois, est une machine à transformer le café en théorèmes, le Rallye Mathématiques des Collèges de Côte-d'Or offre quand à lui du grain à moudre à nos collégiens.

A travers cette 13e manifestation organisée par l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, avec le soutien de l'Inspection Académique et du Conseil Général, plusieurs milliers de jeunes collégiens font travailler leur esprit sur des exercices mathématiques.

Je tiens à féliciter tous les participants à cette nouvelle édition et à souhaiter que cet événement soit, pour chacun, l'occasion d'apprécier l'utilité de cette matière incontournable.

Sans les mathématiques, le Conseil Général ne serait pas en mesure d'entretenir et de moderniser les 47 collèges publics dont il a la charge. On ne fait pas de travaux sans calcul, c'est mathématique !



François SAUVADET
Député de la Côte-d'Or
Président du Conseil Général

Ce rallye Mathématiques des collèges remporte comme les précédents un succès grandissant auprès de tous les collégiens de Côte d'Or.
L'implication des collèges, des participants et des équipes ne cesse de croître, signe évident d'une forte motivation.
Ce succès mérité montre l'intérêt des jeunes pour les mathématiques lorsqu'elles sont présentées de façon ludique.

Comme précédemment, ce rallye valorise le travail en groupe, la gestion du temps, la capacité à exercer la réflexion et le raisonnement et permet d'envisager avec optimisme l'avenir de l'enseignement des mathématiques.

J'adresse mes plus vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué à cette réussite: l'institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques, l'équipe qui l'a organisé, les professeurs et les élèves participants.

Tous mes vœux accompagnent ce 13e Rallye Mathématiques.

François CAUVEZ
Inspecteur d'académie de Côte d'Or

Dans chacun de ses cinquante-sept films, Alfred Hitchcock s'applique à apparaître au détour d'une scène. Guidée au départ par la nécessité de faire nombre parmi les figurants, cette habitude est vite devenue un jeu aussi bien pour le réalisateur que pour ses admirateurs avides de repérer la furtive apparition.

Toutes choses égales par ailleurs, chacune des éditions des rallyes des collèges est l'occasion de mieux connaître des fantaisies ou les passe temps des auteurs. Alors qu'en Côte d'Or, le vénérable professeur Nesdjowoi est victime des frasques de Ben, en Saône et Loire, Thierry joue avec sa calculette et compte ses enfants, Saïd défie les lois des icebergs et Grégory recherche son mot de passe. En Côte d'Or comme en Saône et Loire, les auteurs des rallyes ont eu à cœur de proposer aux élèves des énigmes simples, astucieuses adaptées aux différents cycles du collège qui sont autant d'occasions d'utiliser les connaissances mathématiques acquises en classe au jour le jour, dans des contextes originaux. Si certains des exercices proposés sont davantage de l'ordre de la devinette, d'autres imposent aux participants une véritable démarche mathématique c'est-à-dire comprendre analyser le problème, éventuellement le modéliser et finalement apporter la preuve rigoureuse sans laquelle il ne peut y avoir de véritable activité mathématique.

En forme de clin d'œil et avec sans doute un peu de malice, je crois cette année encore opportun de reprendre la si belle citation d'Edouard Herriot: « *La musique est une mathématique sonore, la mathématique est une musique silencieuse* » ; les voix de Côte d'Or et de Saône et Loire ne sont pas si discordantes, peut-on rêver d'une chorale silencieuse chantant à quatre voix, peut-être pas à l'unisson mais en contrepoint.

Daniel DETILLEUX
IA IPR de Mathématiques

La treizième édition du Rallye des collèges de Côte d'Or s'est déroulée, comme à l'habitude, avec succès. Je remercie chaleureusement l'équipe organisatrice de l'IREM : F. Marchivie, J. Maréchal, A. Mascret, J.F. Mugnier, C. Pradel ainsi que F. Besse qui assure l'organisation à l'IREM.

Nous devons la réussite de cette manifestation également aux chefs d'établissement qui autorisent son déroulement, aux professeurs de mathématiques qui inscrivent leurs élèves, organisent l'épreuve dans leur collège et corrigent des copies. Je les en remercie vivement.

Le rallye est parrainé par le Conseil Général de Côte d'Or, l'Inspection académique de Côte d'Or, l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public, Texas Instruments et Cosinus. La cérémonie de remise des récompenses a lieu alternativement au Conseil Général et à Faculté de Sciences et Techniques. Cette année, c'est au tour de la Faculté de Sciences et Techniques d'accueillir les collégiens lauréats.

Au-delà de l'aspect ludique très important bien sûr, je suis convaincue de l'intérêt de ce type d'épreuves pour les élèves, pour les mathématiques, pour les sciences et, pourquoi pas, pour notre société dont ces jeunes sont l'avenir. Ces énigmes mathématiques permettent d'exercer l'intuition, de prendre des initiatives et de travailler en équipe. Le temps de cette épreuve, chacun peut donner son avis, prouver aux coéquipiers qu'ils font fausse route, apporter sa propre brique à la résolution des problèmes. Ce sont des atouts qui auront leur utilité le moment venu pour les élèves quelle que soit la place qu'ils prendront dans la société. Et peut-être, en prime, auront-ils un meilleur souvenir des mathématiques ? C'est ce qui nous motive au sein des IREM à organiser des Rallyes dans divers établissements (écoles primaires, collèges, lycées) en France depuis de nombreuses années.

A l'an prochain pour un nouveau Rallye des collèges ou…des lycées !

Catherine LABRUERE CHAZAL
Directrice de l'IREM

Pour sa 13e édition, le Rallye mathématique des collèges de Côte d'Or, a rassemblé cette année 601 équipes, soit 2400 participants, provenant de 22 établissements de Côte d'Or.

Organisé par l'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) de l'Université de Bourgogne, parrainé par le Conseil Général de la Côte d'Or et l'Inspection Académique, ce défi collectif a rencontré cette année encore un franc succès auprès des collégiens.

Grâce au concours bénévole des enseignants de différents collèges, ce rallye a permis de faire découvrir les mathématiques sous une forme attractive et divertissante. Les collégiens, futurs étudiants, ont ainsi pu découvrir et apprécier les joies de la réussite des épreuves présentées. Les très bons résultats constatés cette année encore ainsi que le nombre de participants témoignent du fort intérêt des jeunes pour ce rallye dont la forme valorise l'apprentissage des mathématiques et à travers elles de toutes les sciences.

Je félicite et remercie l'ensemble des acteurs et partenaires, aux côtés de l'IREM de l'Université de Bourgogne pour leur enthousiasme et leur investissement, qui fait de ce rallye une réussite et l'une des clés de la dynamique de coopération entre les différents collèges de Côte d'Or et notre université.

Sophie BÉJEAN
Présidente de l'Université de Bourgogne

1. ORGANISATION ET PARTICIPATION

- ***Bilan général***

Le 13e rallye mathématique des collèges de Côte-d'Or, organisé par l'IREM de l'université de Bourgogne et parrainé par le conseil général de Côte-d'Or, l'inspection académique de Côte-d'Or, l'APMEP, Texas Instrument, Cosinus, s'est déroulé le **vendredi 5 février 2010** pendant 2 heures**,** entre 13 et 17 heures.

La participation a été d'environ 2 400 élèves répartis en 601 équipes provenant de 22 collèges.

Par rapport à 2009, le nombre de collèges est identique (22), celui des équipes passe de 626 à 601.

Parmi les 22 collèges participants de 2009, 20 se sont réinscrits en 2010. Saluons 2 nouveaux collèges, Gaston Roupnel à Dijon et Le Chapitre à Chenôve.

Sur les 13 années, la quasi totalité des collèges de Côte-d'Or a participé à un rallye, au moins une fois.

Cette manifestation est maintenant très largement connue dans le département et concerne vraiment toute la Côte-d'Or, urbaine et rurale.

Nous tenons à remercier vivement les collègues qui s'investissent bénévolement pour l'organisation dans leur établissement ; sans eux, le rallye ne pourrait exister. L'équipe organisatrice s'amenuise : deux retraités nous quittent.

Par conséquent, de nouvelles recrues seraient appréciées. Avis aux amateurs ! et aux a-matheuses !

La correction a été réalisée du 24 février (réunion plénière des correcteurs) au 17 mars, par une cinquantaine de professeurs que nous remercions chaleureusement pour cette collaboration bénévole.

Pour cette 13e édition, nous avons reconduit le système mis en place depuis 2007, à savoir des sujets spécifiques pour 6e-5e ou 4e-3e et des *sujets communs* pour tous les niveaux.

Tous les exercices ont été appréciés des professeurs et abordés assez également… avec plus ou moins de bonheur pour les plus délicats, évidemment.

Cependant nous avons été médusés par la faible réussite de la «méduse» (ex 11) ; les pourcentages demeurent une réelle difficulté pour les élèves. Peut-être faudrait-il les habituer davantage à représenter de tels problèmes par un schéma. Ici, un simple dessin pouvait donner immédiatement la réponse…

Comme l'an dernier, et contrairement à 2008, il nous semble que pour les 30 meilleures copies de chaque niveau au moins, un effort d'explication a été fourni.

Certaines équipes exposent des stratégies originales. Hélas, nous avons noté un certain nombres d'équipes perdant «bêtement» des points en «oubliant» de répondre strictement à toutes les questions posées. Le rallye serait-il propice à l'imagination… même en matière de lecture d'énoncé !!!

Le palmarès récompense environ 30 équipes pour chaque niveau, les 8 premières étant invitées à une cérémonie de remise des récompenses le mercredi 19 mai 2010, à 15 h 00, à l'université de Bourgogne, faculté des sciences Mirande, salle du Conseil.

- ***Equipe d'organisation***

- Jacky MARECHAL, retraité
- Alain MASCRET, collège La Champagne à Gevrey-Chambertin
- François MARCHIVIE, Universitaire, retraité
- Jean-François MUGNIER,
- Claire PRADEL, collège Clos de Pouilly à Dijon.

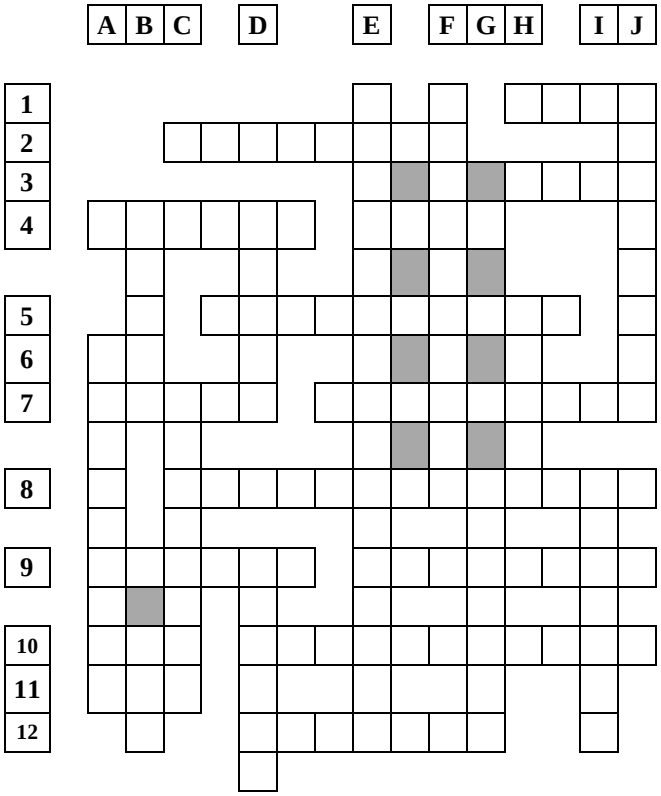
- ***Collèges participants (nombre d'équipes)***

NOM du Collège	Nbre équipes	6ème	5ème	4ème	3ème
BEAUNE Monge	27	0	19	8	0
BLIGNY S/OUCHE Jean Lacaille	9	3	2	1	3
CHENOVE E. Herriot	15	8	6	1	0
CHENOVE Chapitre	10	4	4	0	2
DIJON Montchapet	52	20	15	6	11
DIJON Bachelard	14	8	0	2	4
DIJON Carnot	68	20	20	13	15
DIJON Parc	3	0	0	2	1
DIJON Malraux	40	24	16	0	0
DIJON Marcelle Pardé	53	35	18	0	0
DIJON Gaston Roupnel	19	7	3	4	5
DIJON Saint-Michel	76	22	21	21	12
ECHENON Les Hautes Pailles	26	15	0	11	0
GEVREY CHAMBERTIN Champagne	31	9	8	10	4
MARSANNAY LA COTE Marcel Aymé	20	13	0	0	7
MIREBEAU	17	0	8	9	0
NOLAY	28	6	7	9	6
RECEY SUR OURCE Henri MORAT	14	7	7	0	0
SAULIEU F. Pompon	25	7	6	5	7
SELONGEY Champ Lumière	13	3	4	2	4
SEMUR EN AUXOIS Perceret	17	6	4	3	4
VENAREY LES LAUMES Alésia	24	0	0	24	0
	601	**217**	**168**	**131**	**85**

2. LES ENONCES

Exercice 1 : Mots croisés (6e – 5e)

Compléter.



Définitions :

1. Abréviation de votre matière préférée (?) !
2. Faite grâce à un pliage.
3. Toujours devant %.
4. Se voit à droite dans un miroir — Divisible par deux.
5. N'existe qu'avec un dénominateur.
6. Outil pour tracer des parallèles.
7. 3 est celui de la division de 23 par 5 — 12 l'est par 1, 2, 3, 4, 6 et 12.
8. Mesure du périmètre d'un cercle.
9. Tu le seras si tu remplis toute la grille — Nombre associé à un point sur une droite graduée.
10. Saison chaude — Autre qualificatif d'un triangle équiangle.
11. Inutile d'en lancer un si vous « séchez » sur un exercice, cherchez encore !
12. Pour tracer un angle droit.

A. Polygones trilatéraux.
B. Suivie de lumière, c'est une unité pour les distances astronomiques — Pas tard.
C. Deux parallèles ne le sont pas.
D. 3 600 s — Le cube en a 12.
E. Grâce à elle, si j'en achète 10 fois plus, je paye 10 fois plus cher.
F. Un des axes de symétrie d'un segment.
G. En cuisine, oui ! En math, non !
H. Indispensable pour une mesure.
I. Paire utile pour l'exercice 4.
J. Après le pentagone.

Exercice 2 : Allumettes digitales (6e – 5e)

Au moyen de 21 allumettes, on peut écrire en caractères digitaux :

En déplaçant *une seule* allumette, quelle autre égalité pouvez-vous obtenir ?

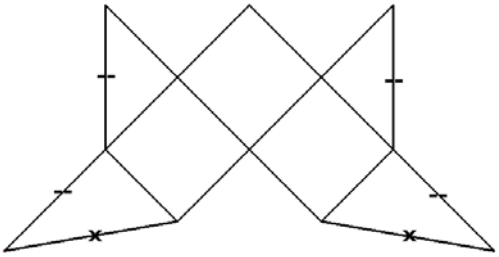
Exercice 3 : Palindrome, 1er épisode (tous)

Agathe (A) et Véronique (V) discutent :

A —Oh ! Incroyable ! Il y a 5 jours, la date était un palindrome.
V —C'est quoi un palindrome ?
A —C'est un mot ou un nombre qu'on peut lire aussi bien de gauche à droite que de droite à gauche.
V —Comme le mot KAYAK ou les villes de LAVAL ou SEES ?
A —Oui, c'est ça. Il y a 5 jours, nous étions le 1er février 2010 soit **01022010**. À l'envers, on lit aussi **01022010**. C'est un palindrome.
V —Et ça arrive souvent avec les dates ?
A —Oh, non ! D'ailleurs pourrais-tu me donner les 3 dates palindromes futures ainsi que les 3 dates palindromes précédentes ?

Exercice 4 : Navette spatiale pour saturnien ! (tous)

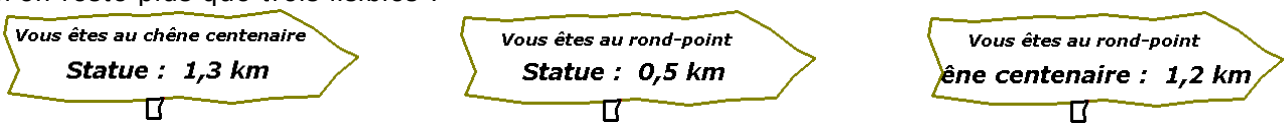
Voici un développement d'un curieux solide **C**. →
Il comporte 7 faces qui sont soit des carrés de 4 cm de côté, soit des triangles rectangles (de 2 sortes !).



Camille dit que l'on peut compléter ce solide **C** par un solide **P** de façon à obtenir un cube. Est-ce possible ?
Si oui, fabriquez un développement en vraie grandeur du solide **P** et collez-le sur votre copie (par *une seule* face).

Exercice 5 : Tempête au bois (tous)

Le bois **Pâtreau** est limité par un quadrilatère dont les sommets sont, dans l'ordre : un chêne centenaire (**C**), à l'est du chêne, une statue (**S**), au nord de la statue, une fontaine (**F**) et, à l'ouest de la fontaine, un menhir (**M**). Tous ces lieux sont reliés par des chemins rectilignes et, au croisement des chemins diagonaux, se trouve un rond-point (**R**). Des panneaux indiquent aux promeneurs les distances. Malheureusement la tempête a détruit plusieurs de ces panneaux et il n'en reste plus que trois lisibles :

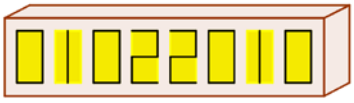


Monsieur Dubois, le garde forestier, est chargé de refaire les autres panneaux mais, nouvellement nommé, il ne connaît pas les autres distances et ne retrouve aucun document à ce sujet.
Avec les renseignements précédents, pouvez-vous aider Monsieur Dubois :
- en faisant un plan du bois ;
- en complétant les distances manquantes sur les nouveaux panneaux :

☞ Pour les 3e, donner les distances **au mètre** près. Pour les autres, au **dam** près.

Exercice 6 : Le tour de Ben (tous)

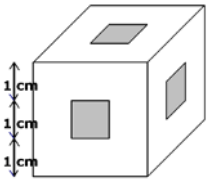
Jeudi de la semaine dernière, Benjamin qui est très rusé, offre un appareil qui indique la date à son grand-père, le professeur Nesdjowoi. En installant l'appareil sur la table, Benjamin décide de jouer un tour à son grand-père, lui disant que la date indiquée est celle sur la planète Uranus. L'appareil indique alors le 1er février 1082. Le lendemain, vendredi, l'appareil indique le 1er février 1062. Le professeur Nesdjowoi est furieux : « Cet appareil fait n'importe quoi ! Même sur Uranus, le temps ne peut pas reculer ». Il envoie un SMS à Benjamin pour lui faire part de son mécontentement. Benjamin lui répond alors : « Ne t'inquiète pas Papy, tu verras, dans 3 jours la date indiquée sera correcte ». Quelle ne fut pas la surprise du professeur lorsqu'il vit qu'en effet, ce lundi, l'appareil indiqua bien :



Qu'affiche cet appareil aujourd'hui ?
Pouvez-vous expliquer au professeur quel « tour » lui a joué Benjamin ?

Exercice 7 : Les frites* UGM (Union des Gastronomes Mathématiciens)

Pour gagner de la place en les rangeant, au XXII^{e} siècle, les pommes de terre seront cubiques ! Pour fabriquer des frites et des pommes sautées, par la même opération industrielle, l'UGM a proposé de percer chaque pomme de terre cubique suivant les 3 directions perpendiculaires aux faces. Les découpes sont effectuées grâce à des lasers mais elles ne peuvent pas toutes être faites simultanément.



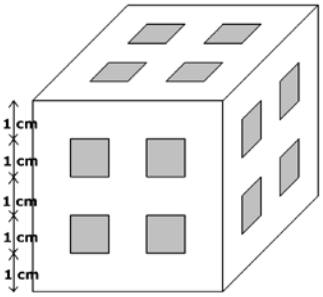
Version pour 6^{e} – 5^{e} **:** *un seul* trou par face.

- On commence par les découpes perpendiculaires aux faces horizontales. Les frites verticales tombent.
- Ensuite on découpe perpendiculairement aux faces verticales avant et arrière puis on extrait les morceaux ainsi découpés.
- Enfin on découpe perpendiculairement aux faces verticales gauche et droite puis on extrait les morceaux restants.

1° / Quelles sont les formes et les dimensions des morceaux ainsi obtenus ?

2° / Combien y en a-t-il de chaque sorte ?

3° / Afin d'optimiser la quantité d'huile pour les faire cuire, l'industriel doit connaître la surface totale de la pomme de terre perforée restante.



Version pour 4^{e} – 3^{e} : *quatre* trous par face.

* L'abus de frites est dangereux pour la santé, à consommer avec modération. Manger au moins 5 fruits ou légumes par jour.

Exercice 8 : Palindrome, épisode 2 , le retour (tous)

Agathe et Véronique s'amusent à tirer au hasard des pions de loto, en prenant uniquement les nombres de 2 chiffres (de 10 à 99). Après 500 essais, elles sont surprises de constater que les nombres palindromes sortent assez souvent.

Agathe se demande si pour les nombres de 3 chiffres, c'est aussi fréquent…

Aidez-la à répondre en cherchant le nombre de palindromes à 2 chiffres puis celui à 3 chiffres, en expliquant votre démarche.

Véronique se dit qu'avec 4 chiffres, il doit y en avoir beaucoup plus… A-t-elle raison ? Leur pourcentage est-il plus grand ?

Exercice 9 : Nombres fléchés (4^{e} – 3^{e})

Remplir la grille suivante avec des nombres entiers naturels sachant que :

- Chaque case ne contient qu'un seul chiffre.
- Il s'agit de « vrais » nombres (donc ne commençant pas par 0).
- Les nombres se lisent de gauche à droite ou de haut en bas.

	Mult. de 75 et 11 9 × 6 → Multiple de 3		
	↓		← Carré Multiple de 19
		↑ Multiple de 14 ← Carré	↓
		↓ ↔	

Aide : 63 est un multiple de **9** car 63 = **9** × 7 ; 187 est un multiple de **11** car 187 = **11** × 17 ; etc.

Exercice 10 : Comme c'est étrange ! (4e – 3e)

Les six professeurs de mathématiques du collège : Édith, Lucette, André, Ludovic, Yves et Raymond qui aiment bien faire des calculs, regardent leur date de naissance et se rendent compte d'un fait étonnant. Ils prennent leur jour de naissance, le mois et les deux derniers chiffres de leur année de naissance. En multipliant ces trois nombres, chacun trouve 2010 ! Pourtant, aucun des six n'est né le même jour.

Raymond est le plus âgé et Édith est la plus jeune. Yves est le plus jeune des hommes. Ludovic est plus âgé que Lucette et il est né après André. Yves fêtera son anniversaire après celui de Lucette. Retrouvez la date de naissance de chacun. Aujourd'hui, ont-ils tous le même âge ? Précisez cela.

Exercice 11 : Complètement médusé ! (4e – 3e)

Une méduse* hydrophile est, en moyenne, constituée de 99% d'eau et de 1% de matière organique.

Une méduse de 180 kg s'est échouée sur la plage de Saint-Tropez. Malgré les bons soins de Brigitte qui l'a aspergée d'eau, au bout de quelques heures, elle ne comporte plus que 98% d'eau…

Quelle est alors sa masse ?

* En réalité, une méduse n'est constituée que de 97% d'eau mais ce serait moins spectaculaire !

Exercice 12 : Les CD de Dédé (4e – 3e)

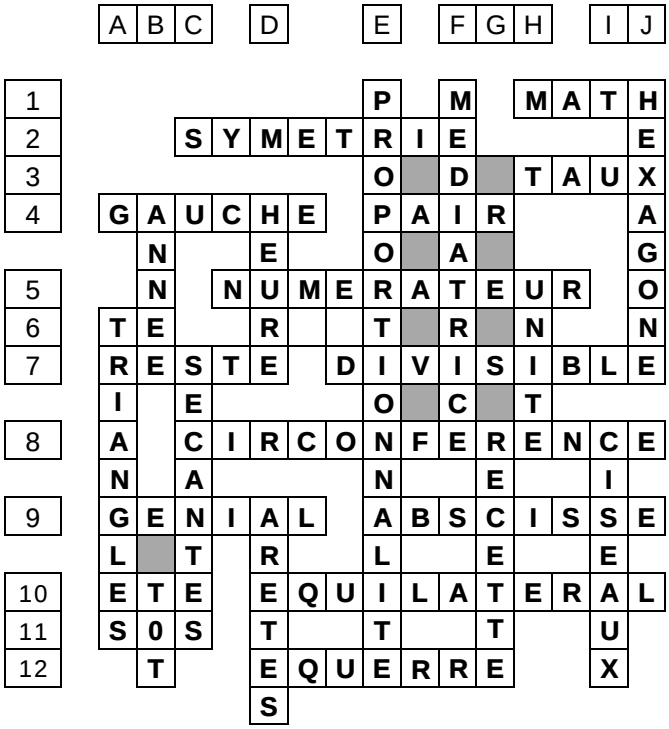
Dédé, décédé, a légué ses CD à ses descendants, comme lui, mordus de musique. Mais le notaire est atterré quand il lit : « J'ai décidé de céder le tiers de mes CD plus le tiers d'un CD à Cédric, les deux cinquièmes plus les quatre cinquièmes d'un CD à Cédella, quant à Rita, elle héritera de ce qui restera, c'est-à-dire le quart de la collection plus un CD un quart».

Ne sachant que faire, le notaire vous délègue le legs et vous demande de lui indiquer le nombre de CD que recevra chacun…

4. SOLUTIONS ET PROPOSITIONS DE RAISONNEMENTS

Exercice 1 : Mots croisés (6e – 5e)

Compléter.



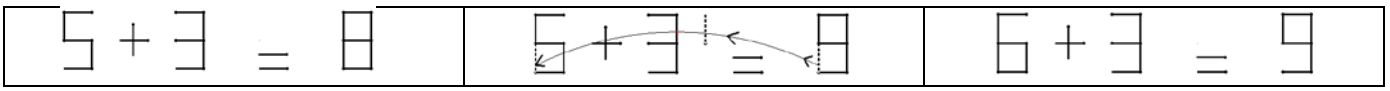
Définitions :

1. Abréviation de votre matière préférée (?) !
2. Faite grâce à un pliage.
3. Toujours devant %.
4. Se voit à droite dans un miroir — Divisible par deux.
5. N'existe qu'avec un dénominateur.
6. Outil pour tracer des parallèles.
7. 3 est celui de la division de 23 par 5 — 12 l'est par 1, 2, 3, 4, 6 et 12.
8. Mesure du périmètre d'un cercle.
9. Tu le seras si tu remplis toute la grille — Nombre associé à un point sur une droite graduée.
10. Saison chaude — Autre qualificatif d'un triangle équiangle.
11. Inutile d'en lancer un si vous « séchez » sur un exercice, cherchez encore !
12. Pour tracer un angle droit.

A. Polygones trilatéraux.
B. Suivie de lumière, c'est une unité pour les distances astronomiques — Pas tard.
C. Deux parallèles ne le sont pas.
D. 3 600 s — Le cube en a 12.
E. Grâce à elle, si j'en achète 10 fois plus, je paye 10 fois plus cher.
F. Un des axes de symétrie d'un segment.
G. En cuisine, oui ! En math, non !
H. Indispensable pour une mesure.
I. Paire utile pour l'exercice 4.
J. Après le pentagone.

Exercice 2 : Allumettes digitales (6e – 5e)

En déplaçant *une seule* allumette :



Exercice facile qui a été presque toujours bien réussi.

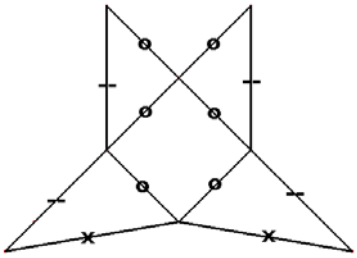
Exercice 3 : Palindrome, 1er épisode (tous)

Les 3 dates palindromes futures : 11022011 ; 21022012 ; 02022020.
Il est logique de tenter 2011 et 2012 mais 2013 conduit au 31 février (que nombre d'équipes étourdies ont pourtant proposé !). Les années 2014 à 2019 conduiraient à des mois de 41 à 91 jours, il faut donc les éliminer. Avec 2020, ont retrouve un palindrome acceptable.

Les 3 dates palindromes précédentes : 20022002 ; 10022001 ; 29111192 (sous Philippe II Auguste !).
Les années 2009 à 2004 conduiraient à des mois de 90 à 40 jours, il faut donc les éliminer.2003, conduit au 30 février (que nous avons aussi rencontré abondamment !). 2002 et 2001 ont été facilement trouvés. En revanche, le palindrome suivant a été plus difficile à débusquer ! Les années 1999 à 1200 donneraient des années de plus de 12 mois ; il faut donc chercher dans les années 1100 un palindrome acceptable (11 est lui-même un palindrome). Il faut ensuite remonter les jours de novembre depuis 30 (maximum), en cherchant celui dont le palindrome conduit à l'année du XIIe siècle la plus proche de nous. Le 29 fait immédiatement l'affaire ! Faute d'un raisonnement suffisant, de nombreuses équipes ont proposé une date antérieure comme par exemple le : 30111103.

Exercice 4 : Navette spatiale pour saturnien ! (tous)

Ci-contre, mais pas en vraie grandeur,
<u>un</u> développement du solide P. →

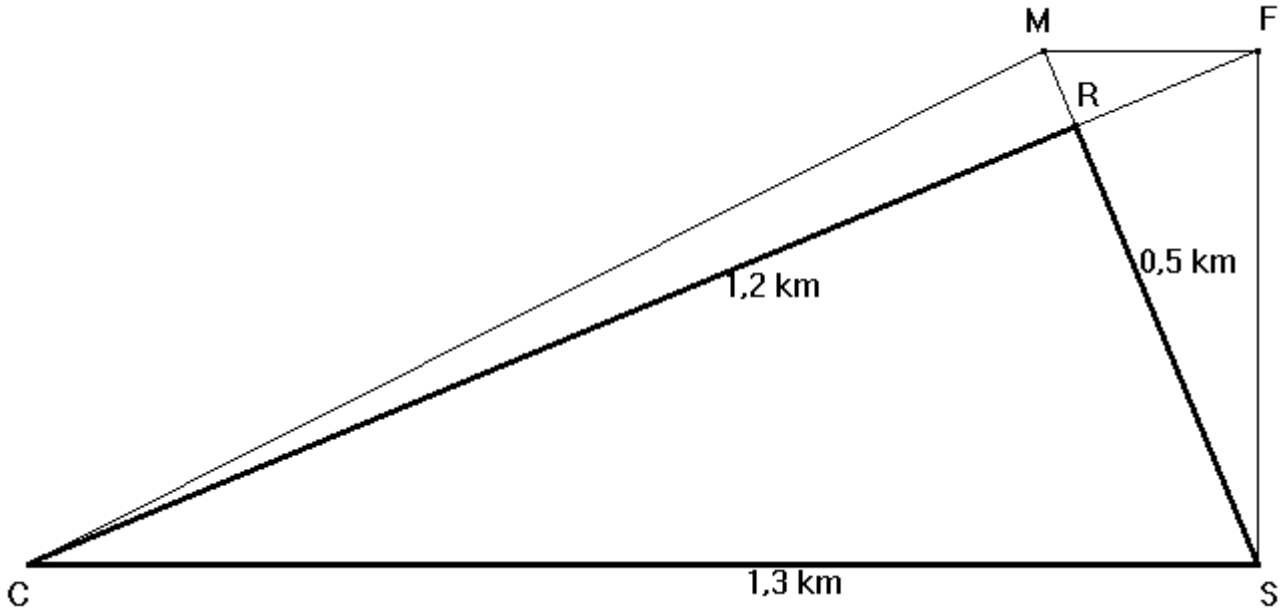


Il en existe sous d'autres formes, pas nécessairement symétriques, en accolant des faces triangulaires.

*Le meilleur moyen pour trouver le solide **P** était sans doute de réaliser le solide **C** à partir du développement donné puis d'essayer de le compléter en réalisant les faces manquantes une à une, et en les assemblant avec du ruban adhésif. Certaines équipes ont oublié les 2 faces qui existaient déjà sur **C** ou n'ont pas assemblé correctement les triangles sur le carré.*

Exercice 5 : Tempête au bois (tous)

Un plan soigné à l'échelle 1/100 000 (1 cm représente 1 km) était indispensable en 6e, 5e et 4e pour mesurer les distances manquantes.
En 3e, la réciproque de Pythagore permet de démontrer que le triangle CRS (!) est rectangle en R. La trigonométrie, puis trigonométrie ou Thalès direct, et enfin Pythagore direct permettent de terminer.



Voici les distances manquantes sur les nouveaux panneaux :

Vous êtes au chêne centenaire Rond-point : km **1,2**	Vous êtes au chêne centenaire Menhir : km **1,203**	Vous êtes au menhir Fontaine : km **0,226**	Vous êtes au menhir Rond-point : km **0,087**	Vous êtes au menhir Chêne centenaire : km **1,203**
Vous êtes à la statue Chêne centenaire : km **1,3**	Vous êtes à la statue Rond-point : km **0,5**	Vous êtes à la statue Fontaine : km **0,542**	Vous êtes à la fontaine Statue : km **0,542**	Vous êtes à la fontaine Rond-point : km **0,208**
	Vous êtes à la fontaine Menhir : km **0,226**	Vous êtes au rond-point Menhir : km **0,087**	Vous êtes au rond-point Fontaine : km **0,208**	

Exercice 6 : Le tour de Ben (tous)

Si on écrit : le 01021082 *et le* 01021062*, on constate, en les retournant, qu'ils indiquent les bonnes dates.*
Le 5 février 2010, l'appareil affichait : 01022050.
Benjamin avait posé l'appareil à l'envers sur la table !

Exercice 7 : Les frites* UGM (Union des Gastronomes Mathématiciens)

Version pour 6e – 5e : 1 frite (pavé droit de 1×1×3) et 4 cubes pour pommes sautées.

Surface de la P D T restante : 6×(3×3 – 1) cm² + 6×4 cm² = ***72 cm²***

Version pour 4e – 3e : 4 frites (pavés droits de 1×1×5) et 24 cubes pour pommes sautées.

Surface de la P D T restante : 6×(5×5 – 4) cm² + 36×4 cm² = ***270 cm²***

Cet exercice qui est un grand classique des rallyes, n'a pas, hélas, été un franc succès ! Ceci est sans doute symptomatique de la part insuffisante accordée à l'entraînement à la vision de l'espace dans notre enseignement habituel…

Exercice 8 : Palindrome, épisode 2 , le retour (tous)

Les palindromes à 2 chiffres : 11 ; 22 ; 33 ; … ; 88 ; 99.
C'est-à-dire ***9*** *sur* ***90*** *nombres à 2 chiffres ; soit :* ***10 %****.*

Les palindromes à 3 chiffres :

101	111	121	131		…				191
202	212	222	232		…				292
…									
909	919	929	939		…				999

C'est-à-dire ***90*** *sur* ***900*** *nombres à 3 chiffres ; soit :* ***10 %****.*

Les palindromes à 4 chiffres :

1001	1111	1221	1331		…				1991
2002	2112	2222	2332		…				2992
…									
9009	9119	9229	9339		…				9999

C'est-à-dire ***90*** *sur* ***9 000*** *nombres à 4 chiffres ; soit :* ***1 %****.*

Il y en a ***autant*** *que de palindromes à 3 chiffres! Mais leur pourcentage est* ***10 fois plus petit*** *!*

Exercice 9 : Nombres fléchés (4e – 3e)

4	Mult. de 75 et 11 9 × 6 → Multiple de 3 ↓	**5**	**4**
1	**9**	**6** ↑	← Carré Multiple de 19 ↓
2	**5**	Multiple de 14 ← Carré ↓	**7**
5	**4 ou 7**	**7**	**6**

Exercice 10 : Comme c'est étrange ! (4e – 3e)

Remarquons : **2010 = 1 × 2 × 3 × 5 × 67 = 30 × 1 × 67 = 15 × 2 × 67 = 10 × 3 × 67 =** ***etc.***

67 ne peut être que l'année de naissance. Il faut donc combiner les autres nombres pour obtenir des dates acceptables.
Compte tenu des renseignements supplémentaires, le classement chronologique (R.A.L.L.Y.E.) est :

30 / 01 / 67 Raymond	15 / 02 / 67 André	10 / 03 / 67 Ludovic	06 / 05 / 67 Lucette	05 / 06 / 67 Yves	03 / 10 / 67 Edith

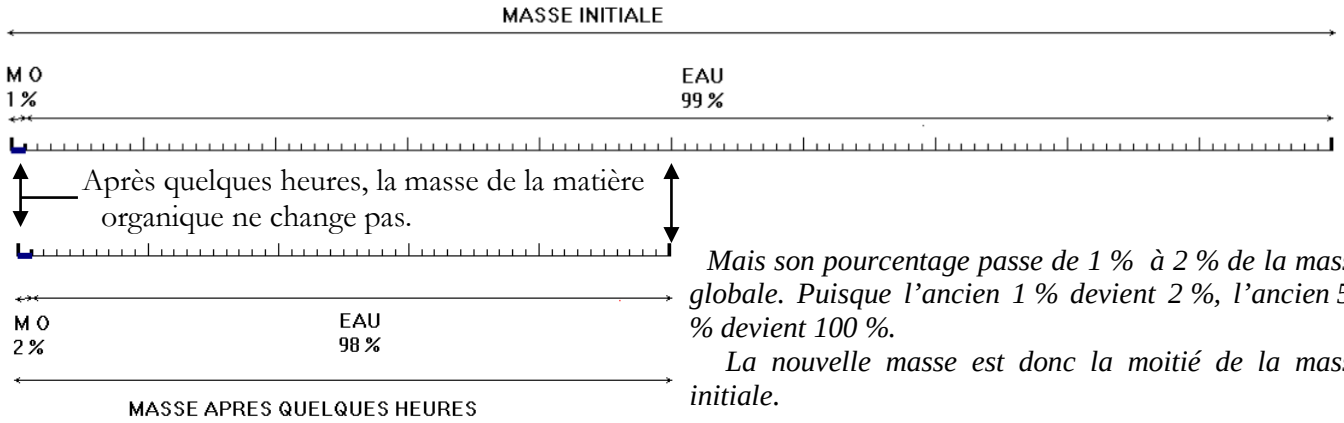
Le 5 février, seul Raymond avait déjà fêté ses 43 ans. Les autres n'avaient encore que 42 ans !

Exercice 11 : Complètement médusé ! (4e – 3e)

Masse de matière organique : 1/100 × 180 kg = 1,8 kg
Après quelques heures, ces 1,8 kg *sont les* 2/100 *de la masse totale qui est donc de :*

1,8 kg **:** 2 × 100 = 90 kg *(donc moitié de la masse initiale !)*

Un simple schéma permettait la résolution.



Mais son pourcentage passe de 1 % à 2 % de la masse globale. Puisque l'ancien 1 % devient 2 %, l'ancien 50 % devient 100 %.

La nouvelle masse est donc la moitié de la masse initiale.

Exercice 12 : Les CD de Dédé (4e – 3e)

Si on appelle ***K*** *le nombre de CD de la collection, l'énoncé donne :*

$$\frac{1}{3}\mathbf{K} + \frac{1}{3}\mathbf{CD} + \frac{2}{5}\mathbf{K} + \frac{4}{5}\mathbf{CD} + \frac{1}{4}\mathbf{K} + \mathbf{1\ CD} + \frac{1}{4}\mathbf{CD} = \mathbf{1\ K}\ .\quad \textit{Soit :}\quad \frac{143}{60}\,\mathrm{CD} = \frac{1}{60}\,\mathrm{K}$$

La collection comporte donc 143 CD.

Par conséquent,

Cédric a reçu : $\frac{1}{3} \times 143\ \mathrm{CD} + \frac{1}{3}\mathrm{CD} = \frac{143}{3}\mathrm{CD} + \frac{1}{3}\mathrm{CD} = \frac{144}{3}\mathrm{CD} =$ **48 CD**

Cedella : $\frac{2}{5} \times 14\ \mathrm{CD} + \frac{4}{5}\mathrm{CD} = \frac{286}{5}\mathrm{CD} + \frac{4}{5}\mathrm{CD} = \frac{290}{5}\mathrm{CD} =$ **58 CD**

Rita : $\frac{1}{4} \times 143\ \mathrm{CD} + 1\ \mathrm{CD} + \frac{1}{4}\mathrm{CD} = \frac{143}{4}\mathrm{CD} + \frac{4}{4}\mathrm{CD} + \frac{1}{4}\mathrm{CD} = \frac{148}{4}\mathrm{CD} =$ **37 CD**

UNIVERSITE DE BOURGOGNE

Conseil
Général
www.cotedor.fr
Côte
d'Or

TEXAS
INSTRUMENTS

APMEP

Cosinus