

Bilan du stage MATHC2+ de La Roche-sur-Yon

Académie de Nantes

1^{er}, 2 et 3 juillet 2024

- 1) Remerciements et rappel du contexte.
- 2) Planning d'activités du stage MathC2+ de La Roche-sur-Yon 2024
- 3) Liste des élèves participants
- 4) Bilan du questionnaire proposé aux élèves en fin de stage
- 5) Quelques photos du stage MathC2+ de La Roche-sur-Yon 2024
- 6) Rapport moral de l'organisateur et perspectives

Annexe : les documents pédagogiques utilisés pendant le stage

Stéphane PERCOT - coordonnateur du stage MATHC2+ 2024

*Professeur de mathématiques et de Sciences Numériques au lycée Rosa Parks - La Roche sur Yon
IANumérique de mathématiques et chargé de mission pour les IA-IPR de mathématiques du rectorat de Nantes
Ambassadeur PIX et chargé de mission à la Délégation Régionale Académique pour le Numérique Éducatif - Académie de Nantes
Vice-président bénévole de la FFJM (Fédération Française de Jeux Mathématiques)*

Stephane.Percot@ac-nantes.fr

1) Remerciements et rappel du contexte

Le stage MathC2+ de La Roche-sur-Yon a été initié en 2010 par Jacques Moisan (IGEN), Françoise Munck (IA-IPR) et Stéphane Percot (enseignant, formateur et chargé de mission pour l'inspection pédagogique). Le choix du territoire vendéen pour ce stage avait été réalisé en concertation avec l'inspection académique de la Vendée pour développer une ambition scolaire. En effet, dans le département, les activités encourageant les études scientifiques et celles permettant aux jeunes collégiens et lycéens de découvrir le monde de l'enseignement supérieur, étaient assez rares.

Dès la première édition (août 2011), l'IUT de La Roche-sur-Yon avait accepté d'accueillir ce stage. Aujourd'hui encore, cet institut universitaire met à disposition gratuitement ses locaux et son matériel informatique pour accueillir pendant 3 jours 48 collégiens et 4 formatrices et formateurs. Je tiens à remercier la direction de l'IUT de La Roche-sur-Yon, la direction de l'ICAM et la direction du lycée Rosa Parks de La Roche-sur-Yon pour avoir permis l'accueil de ce stage dans leurs murs.

Lors de ce stage de 3 jours, une journée est consacrée à des activités dans une école d'ingénieurs. Après l'école des Mines de Nantes pendant 3 ans, c'est depuis 2016 à l'ICAM de La Roche-sur-Yon que nous

permettons aux jeunes de bénéficier d'une journée d'activités avec des élèves ingénieurs. Je tiens à remercier Mme Sylvie Machado, référente recrutement, pour son accueil et l'animation des activités réalisées pour les stagiaires, par les enseignants et les élèves-ingénieurs de l'ICAM.

Depuis 2011, 11 stages ont été organisés et ont permis d'accueillir près de 500 jeunes pour 3 jours d'activités mathématiques et scientifiques. L'édition 2024 du stage MathC2+ La-Roche-sur-Yon a accueilli 44 stagiaires de 4^e (23 garçons et 21 filles) issus des 8 collèges (5 publics et 3 privés sous contrat) de l'agglomération Yonnaise.

J'ai assuré l'organisation, la communication et l'animation du stage chaque année depuis son lancement. Pour cette édition 2024, j'ai pu à nouveau compter sur la participation de plusieurs collègues co-animateurs : Mme Sylvie Bugel, professeure de mathématiques au collège Herriot de La Roche sur Yon (85), M. Emmanuel Malgras, professeur de mathématiques au collège Pierre et Marie Curie du Pellerin (44) et Mme Anne-Sophie Charbonnier, professeure de mathématiques au lycée Rosa Parks de La-Roche-sur-Yon (85). Je tiens ici à saluer leur professionnalisme et leurs compétences dans l'animation de ce stage et à les remercier de leur engagement à mes côtés dans cette action éducative.

Une remarque particulière pour cette année : les professeurs contacts dans chacun des 8 collèges concernés m'ont indiqué avoir eu du mal à trouver des volontaires pour le stage et/ou à récupérer les documents d'autorisation parentale. Pour la première fois, le stage n'a donc pas « fait le plein » (44 stagiaires pour 48 places)

Je souhaite enfin remercier dans ce rapport Mme Stéphanie Bodin, IA-IPR de mathématiques, pour son appui, sa confiance, sa disponibilité dans tous les moments d'organisation. Je la remercie également de sa présence lors de la journée de clôture pour rencontrer stagiaires et animateurs.

2) Planning du stage de mathématiques pour des collégiens de La Roche-sur-Yon 2024.

Lundi 1^{er} juillet 2024, de 9h00 à 16h30 à l'IUT de la Roche-sur-Yon

Rdv à partir de 8h45 à l'IUT (18 Bd Gaston Defferre - entrée face au lycée De Lattre, 1^{er} bâtiment à gauche)

09h00 - 09h30 : Ouverture du stage par Stéphane Percot, responsable de l'organisation du stage.

09h30 - 11h00 : Recherche de problèmes et de défis issus de rallyes mathématiques - par équipe de 4 -.

11h00 - 11h50 : Visioconférence avec Elric Angot, doctorant en mathématiques (Nantes Université)

12h10 - 13h10 : Repas offert aux stagiaires au collège Nicolas Haxo (déplacement à pied).

13h30 - 14h30 : Conférence animation sur la théorie des graphes.

14h30 - 15h30 : Recherche d'énigmes géométriques - équipe de 4

15h30 - 16h30 : Présentation de différents jeux et concours mathématiques et petit challenge par équipe autour de la résolution d'énigmes de jeux mathématiques et de logique.

Les stagiaires sont sous la responsabilité des familles à partir de 16h30 à l'IUT.

Mardi 2 juillet 2024, de 9h00 à 16h30 à l'ICAM de la Roche-sur-Yon

Rendez-vous à partir de 8h45 à l'ICAM (école d'ingénieurs située 28 boulevard d'Angleterre)

09h00 - 9h15 : Mot du directeur ou de la directrice des études de l'Icam Vendée

09h15 - 9h45 : Cours sur les mathématiques et les sciences pour l'éolienne par Solène Bulteau

09h45 - 10h15 : Cours La chaîne de puissance d'une éolienne par David Loureiro

10h15 - 10h45 : Cours de gestion de projet / développement durable par Laurent Couprie

11h00 - 11h45 : Présentation des filières mathématiques, scientifiques et numériques au lycée et dans l'enseignement supérieur par Stéphane Percot.

12h00 - 13h00 : Repas offert aux stagiaires collège Nicolas Haxo (déplacement à pied).

13h30 - 16h00 : Travail en groupes de six élèves pour réalisation d'un projet : conception, montage et mesures de performance d'une éolienne sous forme de challenge.

16h00 - 16h30 : Rencontre et échanges avec des élèves-ingénieurs de quatrième année (études, missions en entreprise, métiers d'ingénieur...)

Les stagiaires sont sous la responsabilité des familles à partir de 16h30 à l'ICAM.

Mercredi 3 juillet 2024, de 8h45 à 12h15 au lycée Rosa Parks de La Roche-sur-Yon

Rendez-vous à partir de 8h30 au lycée Rosa Parks (29 boulevard Guitton 85000 La-Roche-sur-Yon)

08h45 - 09h00 : Intervention d'un membre du labomath du lycée Rosa Parks.

09h00 - 11h00 : Recherche d'un problème mathématique complexe par binôme et préparation d'un support de présentation de la solution.

11h00 - 11h45 : Présentation orale, assurée par chaque binôme, de la résolution du problème mathématique étudié, devant un jury composé d'élèves et d'enseignants.

11h45 - 12h15 : bilan du stage et remise de récompenses

Les stagiaires sont sous la responsabilité des familles à partir de 12h15 au lycée Rosa Parks.

3) Liste des élèves participants

44 élèves issus de 8 collèges (5 publics et 3 privés) de La Roche-sur-Yon Agglomération ont participé à ce stage. On apprécie la parité presque parfaite des effectifs participant au stage depuis 11 ans.

inscriptions au stage de mathématiques - 1er juillet, 2 juillet, 3 juillet 2024

Prénom de l'élève	Genre	établissement
Lilwenn	F	Renoir
Charline	F	Renoir
Rachel	F	Renoir
Oscar	M	Renoir
Baptiste	M	Renoir
Simon	M	Renoir
JEANNE	F	RICHELIEU
MELINA	F	RICHELIEU
AMORY	M	RICHELIEU
NOA	M	RICHELIEU
MATTHIEU	M	RICHELIEU
AMELIA	F	RICHELIEU
Justine	F	Collège Stéphane Piobetta
Milo	M	Collège Stéphane Piobetta
Raphaël	M	Collège Stéphane Piobetta
Nathan	M	Collège Stéphane Piobetta
Sarah	F	Collège Sacré-Coeur
Isaac	M	Collège Sacré-Coeur
Adrien	M	Collège Sacré-Coeur
Léandre	M	Collège Sacré-Coeur
Naomi	F	Les Gondoliers
Ines	F	Les Gondoliers

Prénom de l'élève	Genre	établissement
Marilou	F	Les Gondoliers
Thibault	M	Les Gondoliers
Sacha	M	Les Gondoliers
Nathanaël	M	Collège Edouard Herriot
Zéphirine	F	Collège Edouard Herriot
TaLeïa	F	Collège Edouard Herriot
Elouan	M	Collège Saint Louis
Marin	M	Collège Saint Louis
Baptiste	M	Collège Saint Louis
Romane	F	Collège Saint Louis
Candice	F	Collège Saint Louis
Inès	F	Collège Saint Louis
Rose	F	Collège Saint Louis
Alister	M	Collège Saint Louis
Maïa	F	Collège Haxo
Romain	M	Collège Haxo
Mélessande	F	Collège Haxo
Adam	M	Collège Haxo
Chloé	F	Collège Haxo
Rudy	M	Collège Haxo
Kristen	M	Collège Haxo
Lina	F	Collège Haxo

4) Bilan du questionnaire de clôture réalisé auprès des stagiaires

1) Au sujet du contenu du stage :

1) A propos de la journées n°1 à l'IUT :

Q1 : Qu'avez-vous pensé des activités de recherche proposées en groupe lundi matin ?

Réponse à dominante positive : 42/44

Réponse mitigée : 1/44

Réponse à dominante négative : 1/44

Extraits de réponses :

« J'ai beaucoup aimé travailler en groupe et rencontrer de nouvelles personnes »

« Les problèmes étaient parfois difficiles mais très intéressants. Ça nous a challengé. »

Q2 : Qu'avez-vous pensé de la conférence animation sur les graphes du lundi début d'après-midi ?

Réponse à dominante positive : 43/44

Réponse mitigée : 0/48

Réponse à dominante négative : 1/44

Extraits de réponses :

« J'ai trouvé ça génial »

« c'était super car on a appris quelque chose qu'on ignorait totalement »

Q3 : Qu'avez-vous pensé du championnat de jeux mathématiques et logiques le lundi après-midi?

Réponse à dominante positive : 43/44

Réponse mitigée : 1/44

Réponse à dominante négative : 0/44

Extraits de réponses :

« C'était un peu stressant d'avoir le temps limité mais j'ai quand même trouvé ça super »

« On s'est très bien entendu entre élèves d'autres collèges »

2) A propos de la journée n°2 à l'ICAM:

Q4 : Qu'avez-vous pensé de la présentation des filières scientifiques au lycée et dans l'enseignement supérieur ?

Réponse à dominante positive : 40/44

Réponse mitigée : 0/44

Réponse à dominante négative : 0/44

Q5 : Qu'avez-vous pensé des trois cours en amphi du matin ?

Réponse à dominante positive : 36/44

Réponse mitigée : 4/44

Réponse à dominante négative : 4/44

Q6 : Qu'avez-vous pensé du projet mené en groupe sur la construction d'une petite éolienne ?

Réponse à dominante positive : 40/44

Réponse mitigée : 2/44

Réponse à dominante négative : 2/44

Q7 : Qu'avez-vous pensé de la rencontre avec les élèves ingénieurs ?

Réponse à dominante positive : 43/44

Réponse mitigée : 1/44

Réponse à dominante négative : 0/44

3) A propos de la journée n°3 au lycée Rosa Parks :

Q8 : Qu'avez-vous pensé de l'activité de présentation orale d'une recherche devant un autre groupe ?

Réponse à dominante positive : 40/44

Réponse mitigée : 2/44

Réponse à dominante négative : 2/44

4) Au sujet de votre orientation et de vos projets futurs :

(en violet : les réponses des 44 stagiaires du stage 2024)

(en bleu : les réponses de 46 stagiaires du stage 2023 pour comparaison)

(en vert - les réponses des 48 stagiaires du stage 2022 pour comparaison)

(en marron - les réponses des 48 stagiaires du stage 2019 pour comparaison)

Avant le stage : a) Envisagiez-vous d'aller en 1^{ère} à « spécialités scientifiques » dans deux ans ?

Oui certainement Oui peut-être Non certainement pas

17

18

9

14

19

13

13

16

19

20

18

10

Avant le stage : b) Envisagiez-vous de vous diriger vers des études supérieures scientifiques ?

Oui certainement Oui peut-être Non certainement pas

18

19

7

16

13

17

10

23

14

12

24

12

Après le stage : c) Envisagez-vous maintenant d'aller en 1^{ère} « spécialités scientifiques » dans 2 ans ?

Oui certainement Oui peut-être Non certainement pas

23

17

4

19

17

10

17

19

11

26

17

5

Après le stage : d) Envisagez-vous maintenant de vous diriger vers des études supérieures scientifiques ?

Oui certainement Oui peut-être Non certainement pas

22

16

6

17

17

12

15

18

13

21

21

6

Après le stage : e) Envisagez-vous maintenant de vous diriger vers des études en école d'ingénieurs ?

Oui certainement	Oui peut-être	Non certainement pas
8	20	16
11	22	13
5	19	22
8	28	12

4) Remarques générales sur le stage :

a) Etes-vous content(e) de vos 3 journées de stage?

Oui beaucoup	Oui moyennement	Non pas trop	Non pas du tout
34	10	0	0
37	9	0	0
38	10	0	0
40	7	1	0

b) Le stage vous a-t-il motivé pour travailler (encore +) les mathématiques, les sciences, l'informatique en 3^{ème} ?

Oui beaucoup	Oui moyennement	Non pas trop	Non pas du tout
25	17	2	0
24	19	2	1
25	19	4	0
40	8	0	0

c) Conseilleriez-vous ce stage à un(e) ami(e) ?

Oui certainement	Oui peut-être	Non sans doute pas	Non pas du tout
30	14	0	0
35	11	0	0
35	11	2	0
40	8	0	0

Témoignages de stagiaires et zone de libre expression :

6) Zone de libre expression au sujet du stage (dites ici ce que vous voulez en bilan de ce stage) :

c'était trop bien, on c'est bien amusé
 et j'ai rencontré des personnes
 incroyables. J'ai adoré ce stage
 même si je ne veux pas devenir ingénieur

6) Zone de libre expression au sujet du stage (dites ici ce que vous voulez en bilan de ce stage) :

Stage enrichissant et intéressant

Je conseille fortement

J'ai bien aimé toutes les activités
du stage.

6) Zone de libre expression au sujet du stage (dites ici ce que vous voulez en bilan de ce stage) :

Le stage est à continuer à faire car ça nous permet d'avoir
des indices sur les voies à prendre. À la fin de ce stage on
~~est~~ a plus de connaissances qu'avant.

Donc, Merci ce stage est très bien et très intéressant

6) Zone de libre expression au sujet du stage (dites ici ce que vous voulez en bilan de ce stage) :

Le stage était intéressant. C'était cool de pouvoir faire
des maths différemment.

6) Zone de libre expression au sujet du stage (dites ici ce que vous voulez en bilan de ce stage) :

Très intéressant à l'écrit aussi qu'à l'oral, beaucoup de Maths ~~en~~ ainsi que des sciences. Cela nous apprend de nouvelles choses pour la culture et aussi pour s'avancer sur le programme de 3^{ème} année. De plus on rencontre de nouvelles personnes. Et on se rencontre de notre maître en Maths pour ~~faire~~ ^{poser} plus ou moins ce sujet en culture générale et en Maths.

6) Zone de libre expression au sujet du stage (dites ici ce que vous voulez en bilan de ce stage) :

Vraiment incroyable ce stage, découverte de nouvelles personnes, de nouvelles idées...

6) Zone de libre expression au sujet du stage (dites ici ce que vous voulez en bilan de ce stage) :

J'ai adoré ce stage car il m'a fait découvrir des professeurs encadrants et des élèves de différents environnements, bien que différents nous avons tous coopérés. C'était une opportunité incroyable je suis heureuse d'avoir participé.

Quelques photos du stage MathC2+ de La Roche-sur-Yon 2024

Le groupe des 44 stagiaires 2024



Jour 1 : recherche d'énigmes en groupe



Jour 2 : M. Percot présente les parcours d'études scientifiques



Jour 2 : À l'ICAM, des mini-cours sur les sciences et les mathématiques des éoliennes



Jour 2 : À l'ICAM, activité de construction d'éoliennes par équipe



Les vainqueurs du challenge de la meilleure éolienne



Jour 2 : À l'ICAM, rencontre avec des étudiants ingénieurs



Jour 3 : mathématiques à l'oral au Labo Rosamaths

Les vainqueurs du trophée Rosamaths



Rapport moral de l'organisateur et perspectives

Dans un département qui souffre parfois d'un manque d'ambition scolaire dans certaines familles, nous avons à cœur depuis 11 ans de proposer aux jeunes de notre territoire ce stage MathC2+ permettant à 48 collégiennes et collégiens de bénéficier d'activités mathématiques variées, de découvrir l'enseignement supérieur scientifique et de bénéficier d'un élan vers les études mathématiques.

Sur le plan de l'organisation générale, une nouveauté depuis l'an passé : 3 jours - 3 lieux différents. Une nouveauté appréciée à laquelle nous avons rajouté cette année une rencontre (en visioconférence) avec un doctorant en mathématiques. Sur le plan des contenus pédagogiques et des contenus d'animation : recherche de problèmes en groupe, conférence animation sur la théorie des graphes, résolution d'énigmes de la FFJM, activités mathématiques à présenter l'oral sont autant de moments ayant bénéficiés de très bons retours des stagiaires et des parents.

Je tiens à saluer dans ce rapport la qualité et la disponibilité des animateurs qui ont encadré avec moi ce stage 2024 – Mme Bugel, Mme Charbonnier et M. Malgras – pour leurs compétences professionnelles et leur bienveillance envers chacun de ces jeunes. C'est avec la conviction intacte que ce type de stage permet de nourrir **l'ambition scolaire** des jeunes vendéens et constitue un vrai **tremplin vers les études scientifiques au lycée et dans l'enseignement supérieur**, que nous sommes heureux du bilan du stage 2024.

Plus globalement, et ayant encore quelques contacts avec certains stagiaires depuis 2011, nous pouvons être fiers d'avoir la reconnaissance unanime des familles et de voir certains jeunes qui sont aujourd'hui en poursuite d'études scientifiques. Certains anciens stagiaires sont devenus étudiants dans les domaines scientifiques, ingénieurs, chercheurs...

Je ne rappelle pas dans ce rapport le temps particulièrement important nécessaire pour la réussite de ce stage (j'avais évoqué et détaillé ceci dans mon rapport depuis plusieurs années en particulier pour les préparatifs d'avant stage) mais je voudrai mettre en évidence cette année un phénomène nouveau : la difficulté pour les collèges concernés de trouver des élèves volontaires et en particulier des filles. J'ai eu en outre beaucoup de mal à récupérer toutes les autorisations parentales de participation. Cette année encore j'avais sensibilisé les professeurs des collèges au fait de bien proposer le stage à des élèves qui n'ont pas, dans leur entourage familial, l'engagement vers l'ambition scolaire que les familles pourraient actionner pour eux. Mais face à la difficulté de « remplir le stage », nous avons ouvert très largement et malgré des contacts renouvelés et fréquents avec les 8 établissements depuis février, j'ai senti des difficultés particulières cette année chez mes collègues des différents établissements.

Nous sommes donc en questionnement pour la poursuivre du dispositif.

Je reste à la disposition de l'inspection pédagogique et des membres du comité MathC2+ pour tout échange relatif à ce stage MathC2+ La-Roche-sur-Yon.

Stéphane PERCOT







11^{ème} stage d'excellence MATHC2+ juillet 2024
Partie 1 : Des défis mathématiques à résoudre en équipe

Défi n°1 : COMPLÈTEMENT FOOT !

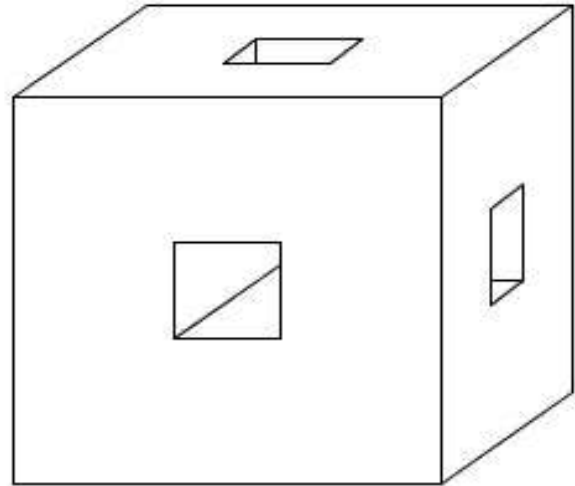
Sur un journal sportif, Léonie a retrouvé l'extrait de tournoi suivant, dressant le bilan des trois matchs qui avaient opposé, l'une contre l'autre, les équipes de Monaco, Nantes et Paris :

	Joués	Gagnés	Perdus	Nuls	Buts marqués	Buts encaissés
AS Monaco	2	2				1
FC Nantes	2			1	2	4
Paris SG	2				3	7

Pouvez vous retrouver le score exact de toutes les rencontres ?

Défi n°2 : COURANT D'AIR :

Un cube a une arête de 16 cm.
On trace sur chacune de ses six faces un petit carré de côté 4 cm, centré au centre de la face.
Le cube est percé perpendiculairement à chaque face.
Les trous sont trois prismes droits, dont deux faces opposées sont deux des six petits carrés précédents.
Quel est le volume restant ?



Défi n°3 : LES ANNEES DECAOCTALES

Mathilde a cherché toutes les années entre l'an 1 et l'an 2024 dont le millésime est divisible par 18 et a 18 pour somme des chiffres.

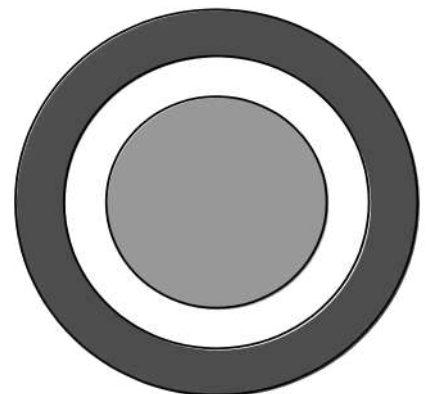
Combien en a-t-elle trouvé ?



Défi n°4 : DANS LE MILLE :

Un archer mathématicien souhaite fabriquer une cible d'entraînement dans laquelle l'aire de chacune des trois zones colorées concentriques est la même.

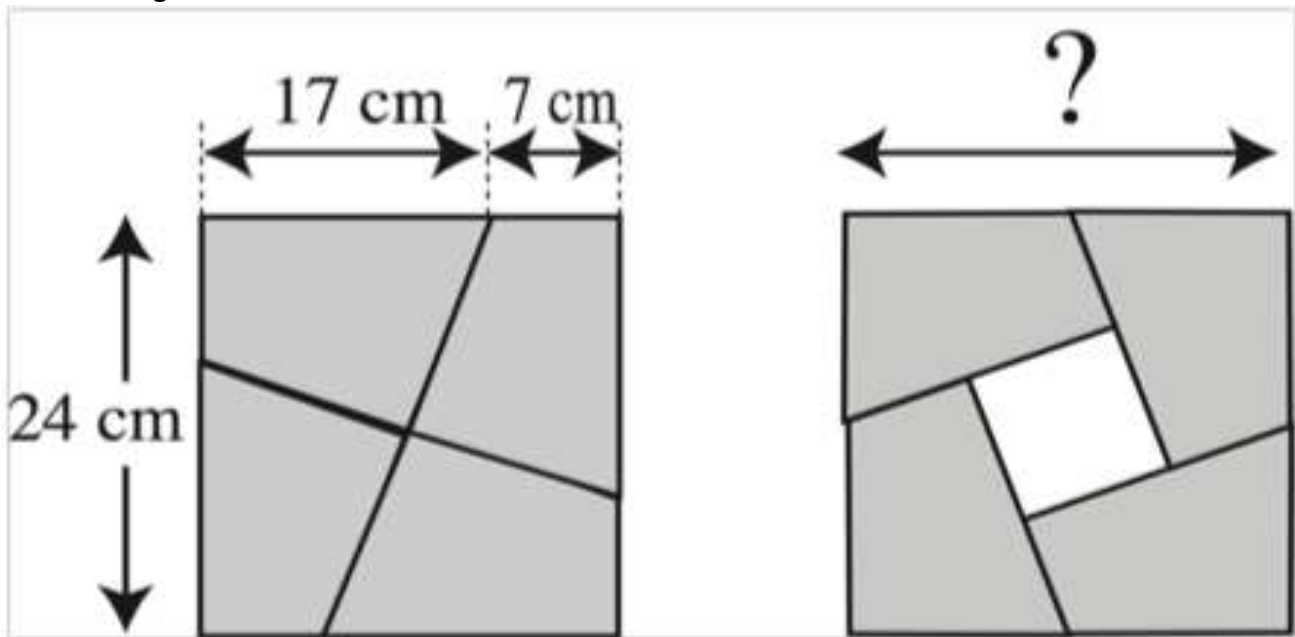
Construire une telle cible, à l'aide d'une équerre non graduée et d'un compas.



Défi n° 5 : LE PUZZLE

Ce puzzle a été construit en divisant un carré de côté 24 cm par deux découpes perpendiculaires passant par le centre du carré.

On peut ensuite réassembler les quatre pièces du puzzle pour former un nouveau carré (troué) comme le montre la figure de droite.



Quelle est, en mm, la longueur du côté de ce nouveau carré ?
On arrondira si besoin est au mm le plus proche.

Défi n°6 : 2024, UNE GRANDE ANNEE :

Léo a remarqué qu'il y a deux « vendredi 13 » en 2024.

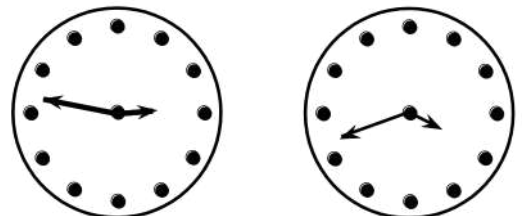
Mais il se demande s'il pourrait y en avoir plus dans une année...

Combien, au maximum, peut-il y avoir de vendredis 13 dans une année non bissextile et quel jour de la semaine est alors le 1^{er} janvier ?



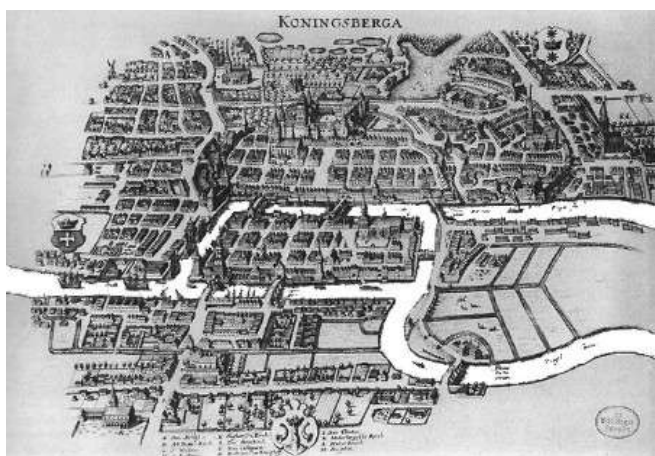
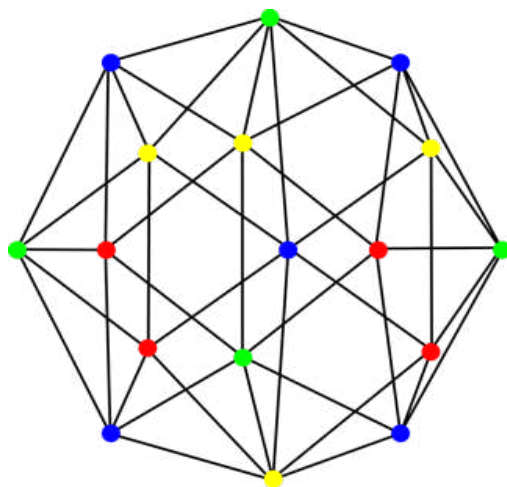
Défi n°7 : VITE L'HEURE TOURNE !

Pendant le déroulement de l'épreuve d'un concours de mathématiques, c'est-à-dire entre 14 h et 16 h, à un instant très précis la grande aiguille (celle des minutes), et la petite aiguille (celle des heures) occuperont des positions très particulières. (voir figure)



Un élève commence ce problème au moment où la droite qui passe par les points représentant 12 h et 6 h est la bissectrice des secteurs angulaires formés par les deux aiguilles, et il lorsqu'il termine ce problème, la droite « 12 h – 6 h » est encore la bissectrice des nouveaux secteurs angulaires formés par les deux aiguilles, dites combien de temps (arrondi à la seconde) il a passé à résoudre le problème.

À la découverte de la théorie des graphes



Königsberg en 1652



Leonhard Euler (en 1756)

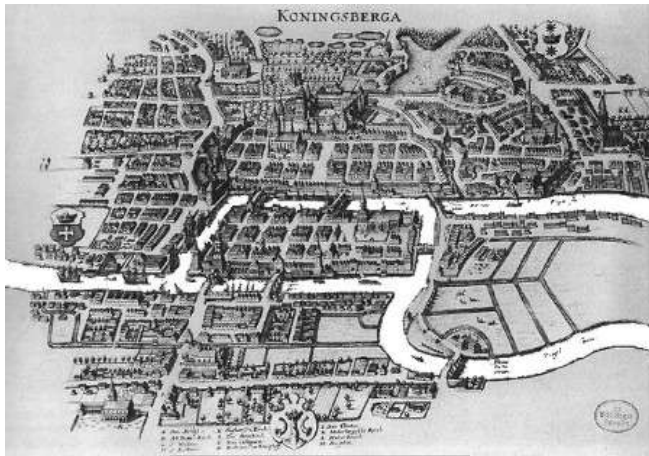
Stéphane PERCOT – Stage MathC2+ de La Roche-sur-Yon

D'après une expérimentation de Nathalie Daval - IREM université de la réunion

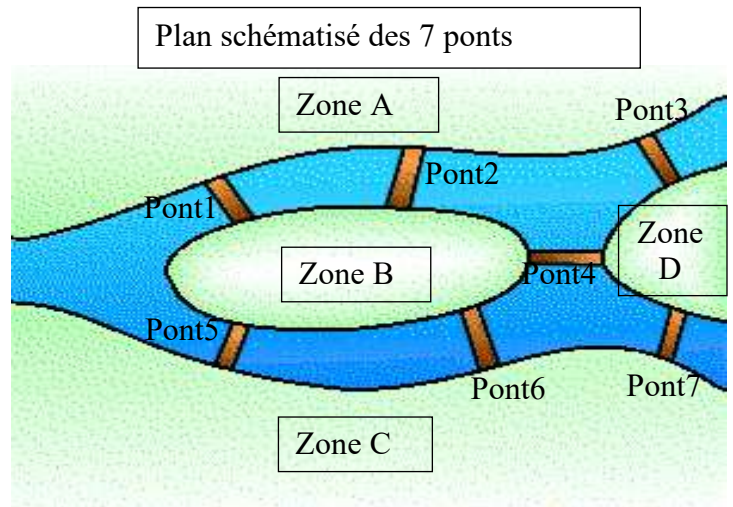
D'après une adaptation pédagogique du groupe MathC2+ de Laval.

Comment tout a commencé ?

Tout a commencé au XVIII^{ème} siècle à Königsberg (ville de Russie aujourd'hui appelée Kaliningrad). Cette ville a été construite autour de deux îles situées sur un fleuve, la Pregolia et reliées entre elles par un pont. Six autres ponts relient les rives de la rivière à l'une ou l'autre des deux îles, comme représentés sur ce plan :



Königsberg en 1652



Voici le problème soulevé par les habitants :

Existe-t-il une promenade dans les rues de Königsberg permettant, à partir d'un point de départ au choix, de passer une et une seule fois par chaque pont, et de revenir à son point de départ ?

Il était sous-entendu qu'on ne pouvait traverser qu'en passant sur les ponts...

C'est **Leonhard Euler** qui a réussi à répondre à cette question en 1736.

Tu vas toi aussi essayer d'y répondre en suivant les traces d'Euler.



1) Allons à la découverte des graphes :

Comment pouvons-nous représenter certains moments de vie ?

Tu peux faire les 3 modélisations proposées sur cette feuille comme tu le penses, l'objectif est de proposer chacun sa vision afin de les comparer ensemble.

1^{ère} modélisation :

Valentin fait souvent à pied les trajets suivants (aller-retours) :

collège-maison ;

collège-terrain de foot ;

maison-terrain de foot ;

maison-boulangerie.

Représente ces trajets.



2^{ème} modélisation :

Aldo ; Yacine et Romain sont 3 amis.

Aldo et Yacine ont aussi une amie commune, Léonie.

Romain lui s'entend avec Sheyma.

Représente ces relations d'amitié.



3^{ème} modélisation :

Voici au choix des dominos ou des cartes du jeu UNO.

Représente les combinaisons possibles.



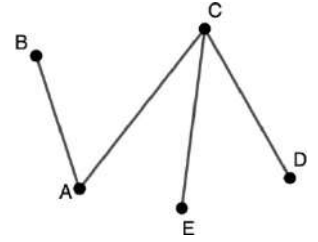
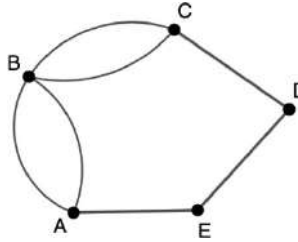
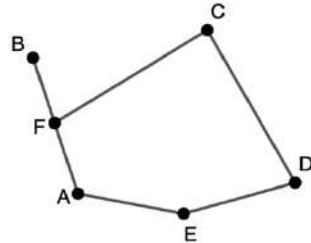
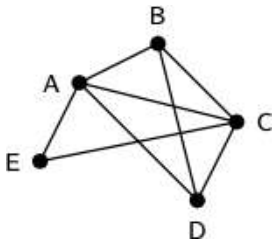
Qu'est-ce qu'un graphe ?

Un **graphe**, c'est une représentation de relations entre des objets.

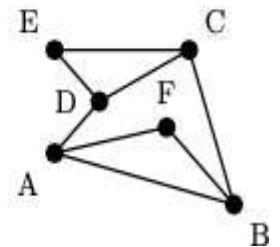
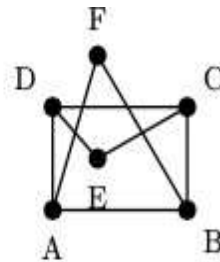
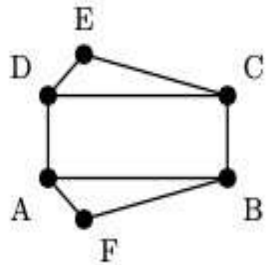
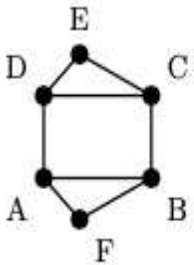
C'est un ensemble de points reliés par des segments.

Les points sont les du graphe et les segments sont des du graphe.

Voici des exemples de graphes :



Remarque : la taille des arêtes et la position des sommets n'ont pas d'importance. Ces 4 graphes représentent la même situation :



Reprenons les modélisations proposées, fais alors les graphes correspondants :

Les trajets de Valentin :

Les amis :

Les dominos ou les cartes UNO :

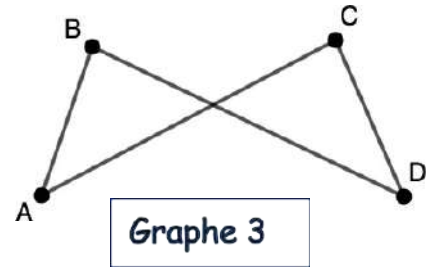
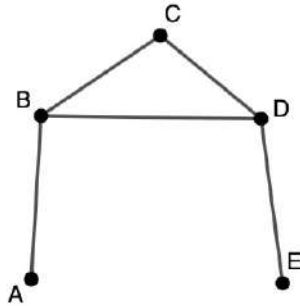
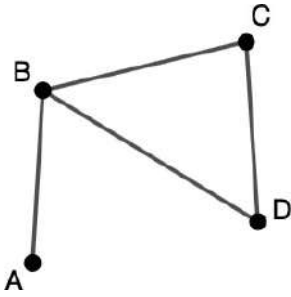
Les 7 ponts de Königsberg :

a- Un peu de vocabulaire pour mieux communiquer

- **Ordre** d'un graphe =
- **Degré** d'un sommet =

2) Cherchons la réponse d'Euler aux habitants de Königsberg

Voici trois graphes, la question que tu vas devoir te poser : peux-tu dessiner ces graphes sans lever le crayon et en passant une et une seule fois sur chaque trait ?



Graphe 3

Si cela est possible, numérote les arêtes dans l'ordre, tu obtiens alors une

Si, de plus, le point d'arrivée est le même que le point de départ, c'est aussi un

Remplis ce tableau (Tu as aussi une feuille pour garder la trace de tes dessins) :

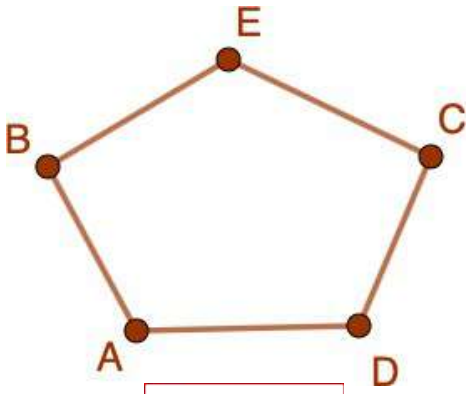
	Graphe 1	Graphe 2	Graphe 3	Graphe 4	Graphe 5	Graphe 6	Graphe 7	Graphe 8	Graphe 9	Graphe 10	Graphe 11	Graphe 12
Nombre de sommets de degré pair												
Nombre de sommets de degré impair												
Peut-on faire une chaîne eulérienne ?												
Peut-on faire un cycle eulérien ?												

Conjecture :

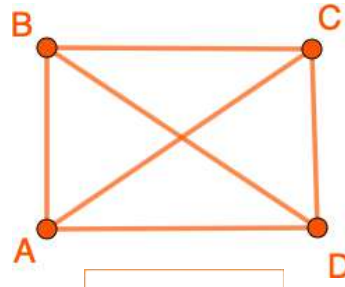
- Il semblerait qu'un graphe possède une chaîne eulérienne si
- Il semblerait qu'un graphe possède un cycle eulérien si

Vérifie si ta conjecture fonctionne pour les trois premiers graphes.

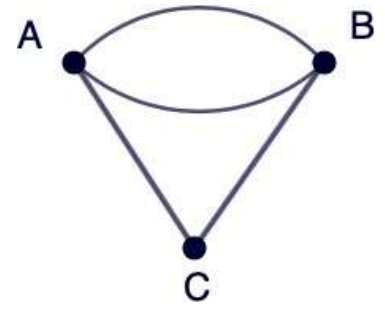
Quelle a été la réponse d'Euler aux habitants de Königsberg ?



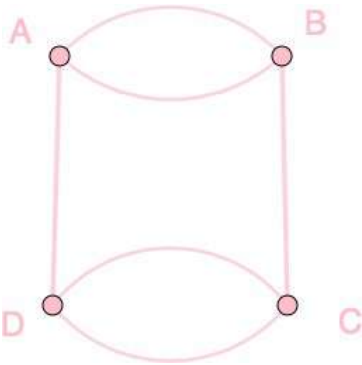
Graphe 1



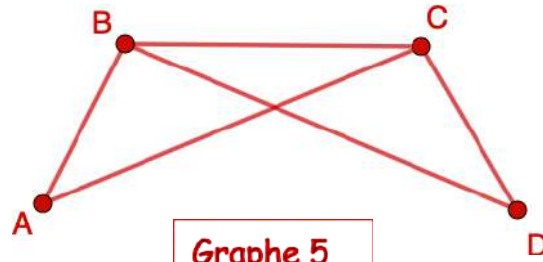
Graphe 2



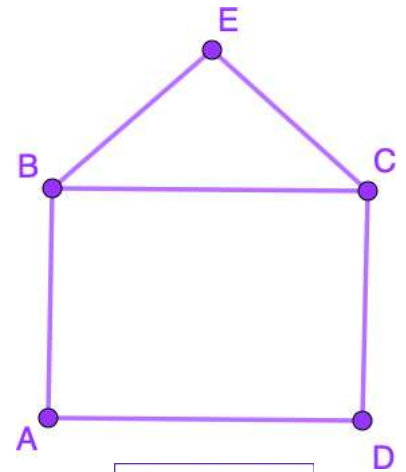
Graphe 3



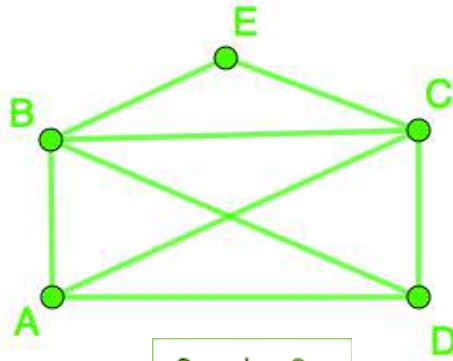
Graphe 4



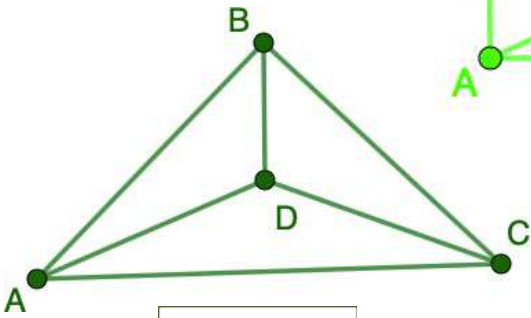
Graphe 5



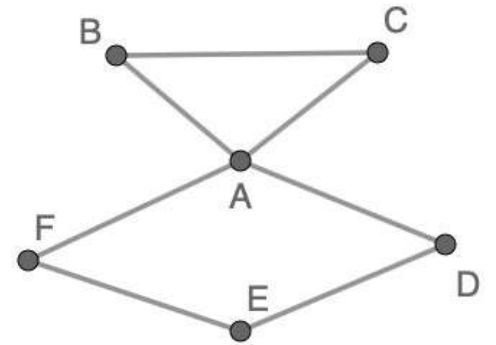
Graphe 6



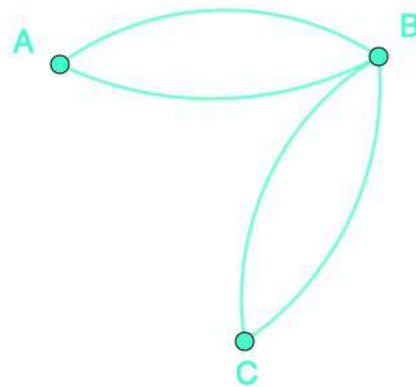
Graphe 8



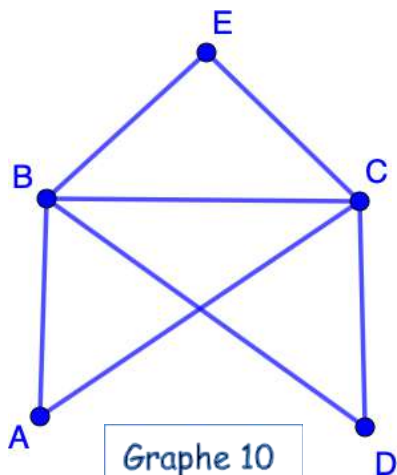
Graphe 7



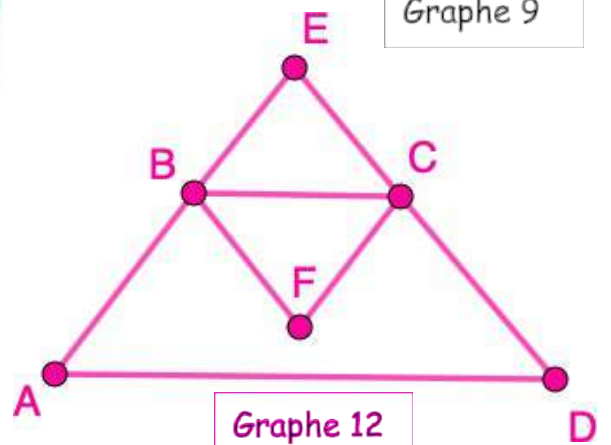
Graphe 9



Graphe 11



Graphe 10



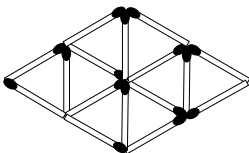
Graphe 12

FINALE MAI 2023

DÉBUT TOUTES CATÉGORIES

1. Les allumettes (coefficient 1)

Sur cette figure, Mathilde compte 8 petits triangles et 2 grands triangles. Le tour de chaque triangle est entièrement dessiné avec des allumettes.

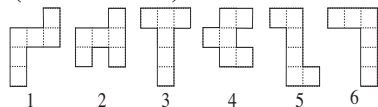


Mathias enlève quelques allumettes et il ne reste aucun triangle entièrement dessiné.

Combien d'allumettes a-t-il ôtées, au minimum ?

2. Enveloppes de cubes ? (coefficient 2)

Mathilde a trouvé ces six formes en papier. Sans les découper et en les pliant selon les pointillés, deux seulement de ces formes permettent de recouvrir les six faces d'un cube.



Multipliez entre eux les numéros de ces deux formes et écrivez le résultat.

3. Au restaurant (coefficient 3)

Au restaurant, il ne reste que cinq desserts : une glace à la fraise, une glace au citron, une mousse à la fraise, une mousse au citron et une tarte au citron.

Cléa : « J'aimerais un dessert à la fraise ».

Denis : « j'aimerais une mousse ou une glace ».

Billy : « j'aimerais un dessert au citron ».

Alix : « Cléa et moi n'aimons que les mousses ».

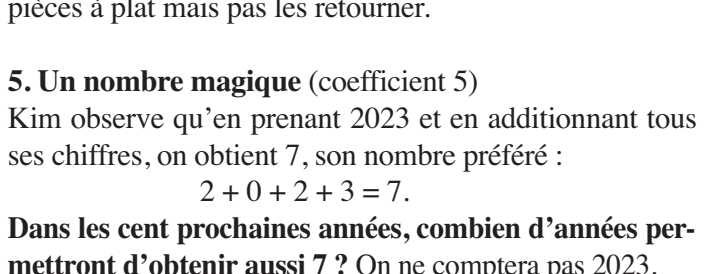
Elias : « je ne veux pas de glace ».

Quel dessert donner à quel enfant pour que chacun soit content ? Vous Reliez par des flèches les prénoms aux desserts (G pour glace, M pour mousse, T pour tarte, F pour fraise et C pour citron).

4. Collage (coefficient 4)

Lina découpe cinq figures identiques qui ont la forme représentée à gauche. Elle les colle de manière à recouvrir entièrement cette grande figure.

Retrouvez son collage. Attention : On peut tourner les pièces à plat mais pas les retourner.



5. Un nombre magique (coefficient 5)

Kim observe qu'en prenant 2023 et en additionnant tous ses chiffres, on obtient 7, son nombre préféré :

$$2 + 0 + 2 + 3 = 7.$$

Dans les cent prochaines années, combien d'années permettront d'obtenir aussi 7 ? On ne comptera pas 2023.

FIN CATÉGORIE CE

6. Multiplication (coefficient 6)

Placez les chiffres de 3 à 8, chacun dans une case, pour que la multiplication soit juste.

$$\begin{array}{r} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 2 & 2 & & \\ \hline \end{array} \\ \times \quad \begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \end{array} \\ \hline \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & & & 1 \\ \hline \end{array} \end{array}$$

7. Les porte-clés (coefficient 7)

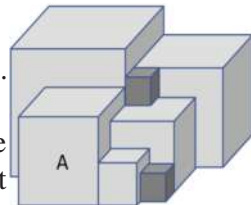
Lulu fabrique des porte-clés. Chaque jour, il devient plus habile et il fabrique 3 porte-clés de plus que la veille. On sait qu'il a commencé la fabrication des porte-clés un lundi et que ce jour-là, il a fabriqué 4 porte-clés.

Quel jour de la semaine fabriquera-t-il son 200^e porte-clé ?

8. Que de cubes ! (coefficient 8)

Zac a collé 7 cubes, face contre face. Il obtient la construction suivante.

Le plus grand cube a une arête de 9 cm. Les deux cubes gris foncés sont identiques et ont une arête de 2 cm.



Combien mesure l'arête du cube A ?

FIN CATÉGORIE CM

Problèmes 9 à 18 : Attention ! Pour qu'un problème soit complètement résolu, vous devez donner le nombre de ses solutions, et donner la solution s'il n'en a qu'une, ou deux solutions s'il en a plus d'une. Pour tous les problèmes susceptibles d'avoir plusieurs solutions, l'emplacement a été prévu pour écrire deux solutions (mais il se peut qu'il n'y en ait qu'une !).

9. Des entiers consécutifs (coefficient 9)

Dans le tableau de gauche, on a écrit les nombres entiers 2, 3 et 4 sur la première ligne. En-dessous, on a écrit les trois plus petits nombres entiers consécutifs tels que le nombre écrit sous le 2 soit différent de 2 et divisible par 2, celui écrit sous le 3 soit divisible par 3 et celui écrit sous le 4 soit divisible par 4. On veut remplir la seconde ligne du tableau de droite avec les trois plus petits nombres entiers consécutifs en respectant la même règle.

Quel nombre sera écrit dans la case grisée ?

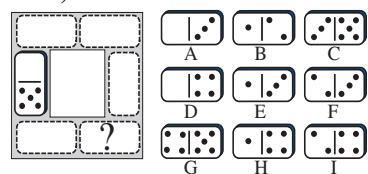
10. Diviser pour réussir (coefficient 10)

Dans cette classe de moins de 30 élèves 52,4 % d'entre eux (valeur arrondie au dixième) ont obtenu la moyenne au dernier devoir.

Quel est le nombre d'élèves de la classe ?

11. Les dominos (coefficient 11)

Mathias veut placer cinq dominos pris parmi les neuf dominos de droite dans les places vides du dessin de gauche.



Deux dominos en contact doivent avoir le même nombre de points sur les cases qui se touchent.

Quel domino ira dans la case marquée d'un point d'interrogation ?

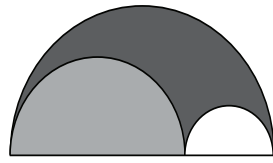
FIN CATÉGORIE C1

12. Fermenrond (coefficient 12)

À Fermenrond, les enclos sont formés de droites et de demi-cercles comme sur le dessin.

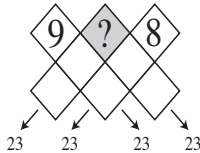
Le cochon a l'enclos gris clair, l'âne l'enclos gris foncé et la poule l'enclos blanc, chacun disposant de suffisamment d'espace pour s'ébattre.

Sachant que le cochon et l'âne ont autant d'espace, quelle est le rapport entre la surface de la ferme et la surface de l'enclos de la poule ?



13. Le casier à crayons (coefficient 13)

Mathilde a 60 crayons de couleur. Elle veut les ranger dans le casier représenté sur la figure en plaçant au moins un crayon par case. Les huit cases doivent contenir des nombres de crayons tous différents. Les flèches indiquent les sommes des nombres de crayons placés dans les cases des rangées correspondantes, toutes égales à 23. Deux cases ont déjà été remplies avec 9 et 8 crayons.



Indiquez le nombre de crayons que Mathilde placera dans la case marquée d'un point d'interrogation.

14. Les comptes de Picsou (coefficient 14)

Picsou est riche. Il possède N euros où N est un nombre entier à dix chiffres, tous différents, le premier chiffre n'étant pas un 0.

Il vient juste de recevoir de l'argent supplémentaire. Étonnant ! Maintenant l'argent qu'il possède ne nécessite plus que deux chiffres différents pour pouvoir être écrit.

Combien Picsou a-t-il reçu d'argent, au minimum ?

FIN CATÉGORIE C2

15. Les deux polygones (coefficient 15)

Deux polygones réguliers discutent.

A : « J'ai un côté de plus que toi. »

B : « A nous deux, nous avons 2023 diagonales. »

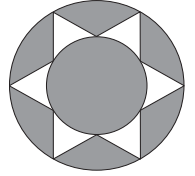
A : « A nous deux, nous avons ... côtés. »

Quel nombre complète la dernière phrase de A ?

16. La rosace (coefficient 16)

Mathias a dessiné cette jolie rosace.

Le grand cercle a 21 cm de diamètre, et le petit cercle passe par les points d'intersections des deux triangles équilatéraux qui formaient une étoile régulière à six branches.



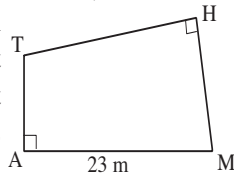
Quelle est l'aire totale des zones blanches ?

Si nécessaire, on prendra $22/7$ pour pi et 1,732 pour $\sqrt{3}$, et on donnera la réponse en cm^2 , arrondie au dixième.

FIN CATÉGORIES L1, GP

17. Le terrain du Père Manfin (coefficient 17)

Le Père Manfin, Gérard, possède un terrain en forme de quadrilatère dont deux angles opposés sont droits et dont les côtés mesurent tous des nombres entiers de mètres inférieurs à 150 m.



De plus, $AM = 23$ m et le côté MH mesure exactement 1 mètre de plus que le côté AT.

Quelle est, en m^2 , l'aire du terrain de Gérard ?

Note : le dessin ne respecte pas les proportions.

18. Les 23 points (coefficient 18)

Dans un plan sont placés 23 points, et toutes les paires de points sont reliées par un segment.

Combien peut-on voir de triangles au maximum ?

On compte tous les triangles non plats, même ceux dont les sommets ne font pas partie des 23 points de départ, et même si des segments les traversent

Attention, on trace des segments et non des droites

FIN CATÉGORIES L2, HC

*Ne manquez pas le 24e Salon Culture et jeux mathématiques,
Place Saint-Sulpice à Paris, du jeudi 25 mai au dimanche 28 mai 2023*

IREM



Qwant



NUMWORKS



BULLETIN RÉPONSE

Feuille à détacher et à remettre en fin d'épreuve

CATE-
GORIE CE CM C1 C2 L1 GP L2 HC

Report
du total

--	--	--	--	--

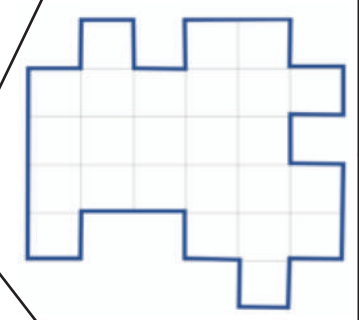
NOM de l'équipe :

NOM - Prénom :

NOM - Prénom :

NOM - Prénom :

NOM - Prénom :

N° du Pb	Votre réponse	Points (1-0)	Coef (0 à 8)					
début toutes catégories								
1							
2							
3	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Alix <input type="checkbox"/></p> <p>Billy <input type="checkbox"/></p> <p>Clea <input type="checkbox"/></p> <p>Denis <input type="checkbox"/></p> <p>Elias <input type="checkbox"/></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><input type="radio"/> GC</p> <p><input type="radio"/> MF</p> <p><input type="radio"/> MC</p> <p><input type="radio"/> GF</p> <p><input type="radio"/> TC</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>							
4								
5							
fin catégorie CE								
6	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>	2	2					
2	2							
7	<p>.....</p> <p style="text-align: right;">× </p>							
8	<p>..... cm</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td></tr></table>	1				1		
1				1				
fin catégorie CM								
TOTAL								

BULLETIN RÉPONSE

(toutes catégories *sauf* CE et CM - Identification sur l'autre partie - IMPÉRATIF

N° du Pb	Nb de solutions	Votre ou vos solutions	Points (1-0)	Coef (0 à 18)				
9	1 solution						
10 solution(s)	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1)</td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table>	1)					
1)								
11 solution(s)	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1)</td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table>	1)					
1)								
fin catégorie C1								
12	1 solution						
13 solution(s)	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1)</td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table>	1)					
1)								
14	1 solution						
fin catégorie C2								
15 solutions	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1)</td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table>	1)					
1)								
16	1 solution cm ²						
fin catégories L1 GP								
17 solution(s)	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1)</td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr></table>	1)					
1)								
18	1 solution						
fin catégories L2 HC								
TOTAL								



11^{ème} stage d'excellence Maths C2+ Juillet 2024

Saurez-vous résoudre ce problème
et communiquer votre recherche, votre solution ?

Problème n°1 : LE COFFRE-FORT

Après avoir forcé quelques serrures, Monsieur Arsène est enfin arrivé devant le coffre-fort. Le code du coffre est un nombre de dix chiffres utilisant une et une seule fois chacun des chiffres de 0 à 9.

Les possibilités sont nombreuses, mais heureusement, Monsieur Arsène a bénéficié d'un tuyau : la différence entre le nombre formé par les cinq premiers chiffres et le nombre formé par les cinq derniers chiffres du code est égale à 66 995.

Quel est donc ce fameux code ?



11^{ème} stage d'excellence Maths C2+ Juillet 2024

Saurez-vous résoudre ce problème
et communiquer votre recherche, votre solution ?

Problème n°2 : Le Duc de Toscane

Au début du XVII^{ème} siècle, de nombreux jeux de dés étaient pratiqués à la cour de Florence en Toscane (Italie).

Parmi ceux-ci, l'un faisait intervenir la somme des numéros obtenus lors du lancer de 3 dés.

Le Grand Duc de Toscane avait remarqué, à force de jouer, qu'il était plus fréquent d'obtenir 10 que 9.

Une telle constatation l'étonnait beaucoup puisque 10 et 9 se décomposent tous les deux de six manières différentes. Selon lui les deux événements devaient donc avoir les mêmes chances de se reproduire.

Il décida alors d'exposer son problème à Galilée. Après quelques recherches, celui-ci vint éclairer le Duc.



Quelle explication Galilée a-t-il pu proposer ?



11^{ème} stage d'excellence Maths C2+ Juillet 2024

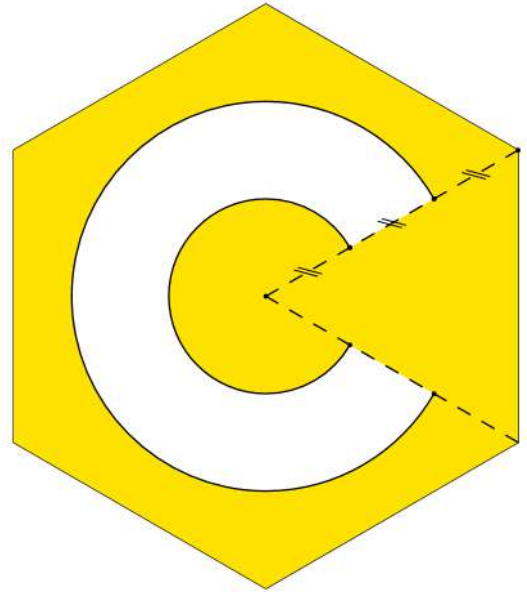
Saurez-vous résoudre ce problème
et communiquer votre recherche, votre solution ?

Problème n°3 : Le Logo

Mehdi veut dessiner un logo pour l'afficher dans la salle de son club informatique. Il veut s'inspirer d'un logo du langage C récupéré sur Internet.

Il vient de tracer une figure correspondant à son logo :

- Il a la forme d'un hexagone régulier inscrit dans un cercle de rayon 30 cm.
- La lettre C est construite à l'aide d'arcs de cercle.



Quelle proportion de la surface totale la partie blanche occupe-t-elle ?



11^{ème} stage d'excellence Maths C2+ Juillet 2024

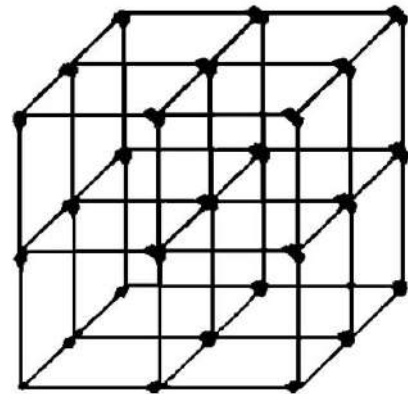
Saurez-vous résoudre ce problème
et communiquer votre recherche, votre solution ?

Problème n°4 : Jouer avec des allumettes

La figure ci-contre représente un cube constitué par un assemblage de 8 « petits cubes » identiques.

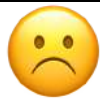



On réalise un assemblage du même type pour obtenir un « grand cube » constitué de 1 000 « petits cubes ».

Combien faudra-t-il d'allumettes pour réaliser ce « grand cube » ?



Nos groupes n° et ont observé le groupe n°..... sur le problème n°..... :





Grille d'évaluation

	Critères d'évaluation				
COMPÉTENCES ORALES et de COLLABORATION	Introduction : les élèves ont présenté clairement le problème étudié et/ou la méthode mathématique utilisée pour le résoudre.				
	Voix et vocabulaire : la prestation orale était claire, compréhensible, bien organisée. Le vocabulaire utilisé était rigoureux et adapté.				
	Posture et gestuelle : la posture et les gestes étaient adaptés à une présentation orale dynamique et organisée.				
	Co-animation : la répartition de la parole était judicieuse et équilibrée. Elle montre une bonne préparation et un travail d'équipe				
COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES	Raisoner : la démarche présentée montre une bonne analyse et un bon raisonnement pour résoudre le problème étudié.				
	Modéliser : le problème étudié est bien modélisé : les outils mathématiques utilisés pour traduire le problème sont judicieux.				
	Calculer : les calculs effectués sont corrects et montrent une bonne maîtrise des outils mathématiques utilisés.				
	Communiquer : Les écritures mathématiques sont adaptées, précises et rigoureuses. La rédaction globale est de bonne qualité.				

Rapport du jury :

Nos groupes n° et ont observé le groupe n°..... sur le problème n°..... :





Grille d'évaluation

	Critères d'évaluation				
COMPÉTENCES ORALES et de COLLABORATION	Introduction : les élèves ont présenté clairement le problème étudié et/ou la méthode mathématique utilisée pour le résoudre.				
	Voix et vocabulaire : la prestation orale était claire, compréhensible, bien organisée. Le vocabulaire utilisé était rigoureux et adapté.				
	Posture et gestuelle : la posture et les gestes étaient adaptés à une présentation orale dynamique et organisée.				
	Co-animation : la répartition de la parole était judicieuse et équilibrée. Elle montre une bonne préparation et un travail d'équipe				
COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES	Raisonner : la démarche présentée montre une bonne analyse et un bon raisonnement pour résoudre le problème étudié.				
	Modéliser : le problème étudié est bien modélisé : les outils mathématiques utilisés pour traduire le problème sont judicieux.				
	Calculer : les calculs effectués sont corrects et montrent une bonne maîtrise des outils mathématiques utilisés.				
	Communiquer : Les écritures mathématiques sont adaptées, précises et rigoureuses. La rédaction globale est de bonne qualité.				

Rapport du jury :

Nos groupes n° et ont observé le groupe n°..... sur le problème n°..... :





Grille d'évaluation

	Critères d'évaluation				
COMPÉTENCES ORALES et de COLLABORATION	Introduction : les élèves ont présenté clairement le problème étudié et/ou la méthode mathématique utilisée pour le résoudre.				
	Voix et vocabulaire : la prestation orale était claire, compréhensible, bien organisée. Le vocabulaire utilisé était rigoureux et adapté.				
	Posture et gestuelle : la posture et les gestes étaient adaptés à une présentation orale dynamique et organisée.				
	Co-animation : la répartition de la parole était judicieuse et équilibrée. Elle montre une bonne préparation et un travail d'équipe				
COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES	Raisonner : la démarche présentée montre une bonne analyse et un bon raisonnement pour résoudre le problème étudié.				
	Modéliser : le problème étudié est bien modélisé : les outils mathématiques utilisés pour traduire le problème sont judicieux.				
	Calculer : les calculs effectués sont corrects et montrent une bonne maîtrise des outils mathématiques utilisés.				
	Communiquer : Les écritures mathématiques sont adaptées, précises et rigoureuses. La rédaction globale est de bonne qualité.				

Rapport du jury :

Nos groupes n° et ont observé le groupe n°..... sur le problème n°..... :

Grille d'évaluation

	Critères d'évaluation				
COMPÉTENCES ORALES et de COLLABORATION	Introduction : les élèves ont présenté clairement le problème étudié et/ou la méthode mathématique utilisée pour le résoudre.				
	Voix et vocabulaire : la prestation orale était claire, compréhensible, bien organisée. Le vocabulaire utilisé était rigoureux et adapté.				
	Posture et gestuelle : la posture et les gestes étaient adaptés à une présentation orale dynamique et organisée.				
	Co-animation : la répartition de la parole était judicieuse et équilibrée. Elle montre une bonne préparation et un travail d'équipe				
COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES	Raisonner : la démarche présentée montre une bonne analyse et un bon raisonnement pour résoudre le problème étudié.				
	Modéliser : le problème étudié est bien modélisé : les outils mathématiques utilisés pour traduire le problème sont judicieux.				
	Calculer : les calculs effectués sont corrects et montrent une bonne maîtrise des outils mathématiques utilisés.				
	Communiquer : Les écritures mathématiques sont adaptées, précises et rigoureuses. La rédaction globale est de bonne qualité.				

Rapport du jury :