

# SOMMAIRE

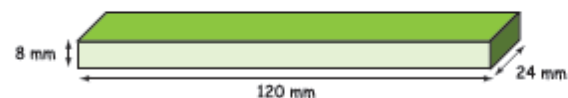
- ☒ **Le sujet** p3
- ☐ Séance en salle 405 (Groupe 1) p7
- ☐ Séance au CDI (Groupe 2) p17
- ☐ Déjeuner à la cantine du collège p26



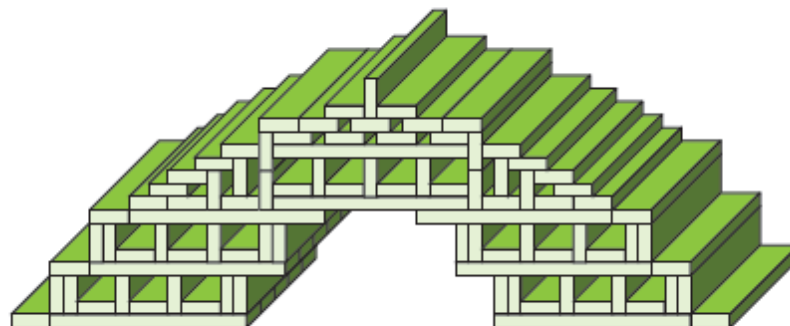
# LE SUJET 2015

## Épreuve 1: Jeu de construction (sur 5 points)

Ce jeu de construction utilise un seul type de pièce de bois :



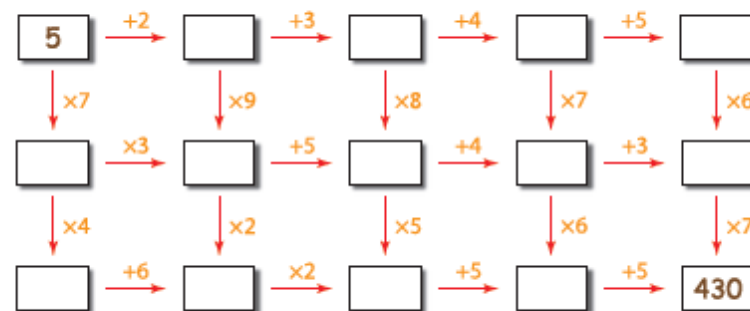
En assemblant les différentes pièces, on a fabriqué la structure symétrique suivante :



Quelle est la longueur, la largeur et la hauteur de cette structure ?

## Épreuve 2: Le chemin de nombres (sur 5 points)

Trouve le chemin qui permet de relier le nombre 5 au nombre 430.



**Rallye Mathématique de l'IREM PARIS Nord**  
Edition 2015  
du lundi 16 mars au mercredi 18 mars  
durée : 1h

Pré-inscription sur le site dès le mois d'octobre

Classes de CM<sub>2</sub> et 6<sup>e</sup>  
possibilité de former des groupes mixtes

Conçu et organisé par le groupe collège de l'IREM Paris Nord  
Stéphan Petitjean, Frédéric Clerc, Erwan Adam,  
Salvatore Tummarello, Jean-François Jamart.  
Sous la direction de Sylviane Schwer.

<http://www-irem.univ-paris13.fr/>

IREM Paris-Nord  
Institut de Recherche en Éducation Mathématique

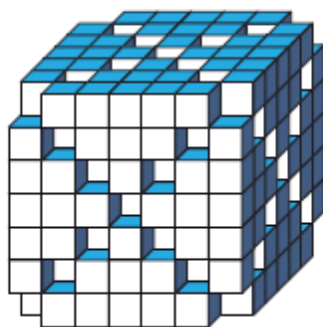
académie Créteil

UNIVERSITÉ PARIS 13

Institut Galilée

### Épreuve 3: Des petits cubes (sur 5 points)

Ce solide est obtenu en enlevant les petits cubes se trouvant sur les diagonales de chacune des faces d'un cube de dimension  $7 \times 7 \times 7$ .



Combien a-t-on enlevé de petits cubes ? Combien de petits cubes reste-t-il ?

### Épreuve 4: Puzzles carrés (sur 6 points)

Un puzzle en bois est constitué de cinq pièces :

- quatre quadrilatères identiques,
- un carré.



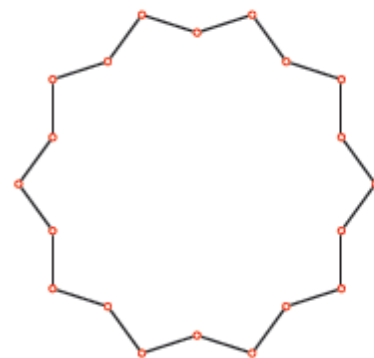
Après avoir découpé les pièces nécessaires sur la feuille annexe :

- 1) Assemble les quatre pièces identiques de manière à obtenir un carré.
- 2) Assemble toutes les pièces de manière à obtenir un autre carré.

(Il ne doit y avoir aucun espace entre les pièces dans chacun des assemblages)

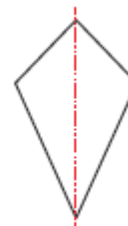
### Épreuve 5: Icosagone et cerfs-volants (sur 7 points)

Voici un polygone à vingt côtés que l'on appelle un icosagone :



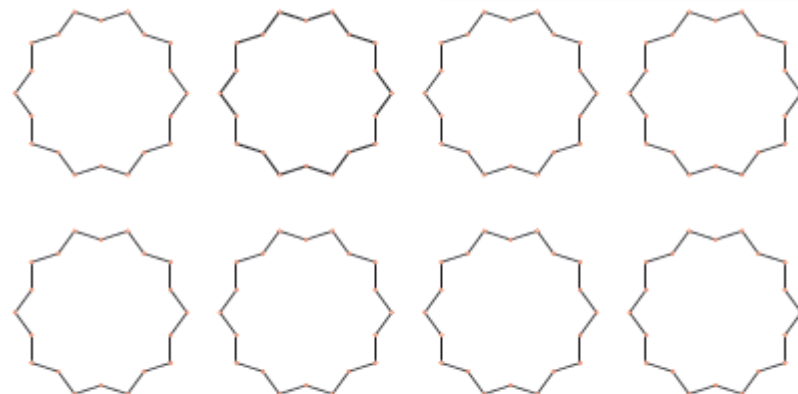
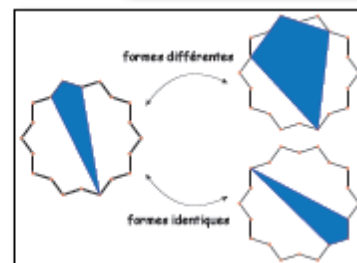
Rappel

Un cerf-volant est un quadrilatère qui a un axe de symétrie.



Combien de formes différentes de cerfs-volants peut-on tracer à l'intérieur de l'icosagone en reliant quatre de ses sommets ?

Dessine-les sur les figures ci-dessous.



Toutes les figures ne sont pas à remplir obligatoirement.

**Épreuve 6: Code secret** (sur 5 points)

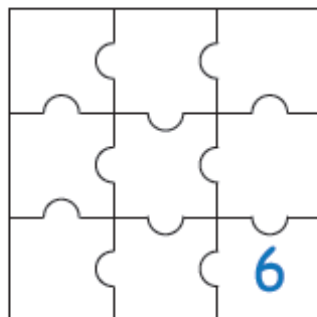
Voici les nombres de un à neuf écrits à l'aide d'un code secret. Chaque lettre de chaque nombre est remplacée par un même symbole :



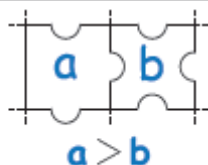
Sauras-tu décoder la phrase suivante ?



**Épreuve 7: Puzzle** (sur 5 points)



### Règle

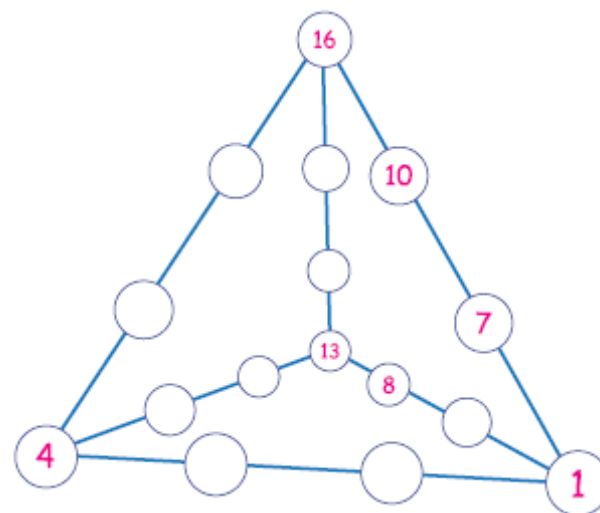
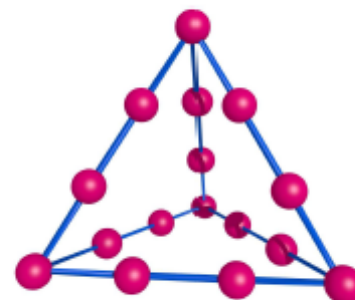


Si une pièce portant le nombre  $a$  rentre dans une pièce portant le nombre  $b$  alors  $a$  doit être plus grand que  $b$ .

Écris les nombres de 1 à 9 en respectant la règle.

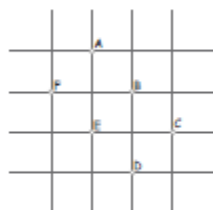
**Épreuve 8: Le tétraèdre magique (sur 5 points)**

On veut écrire tous les nombres de 1 à 16 sur les boules de cette structure en forme de tétraèdre, de sorte que la somme des quatre nombres écrits sur une arête soit toujours la même.

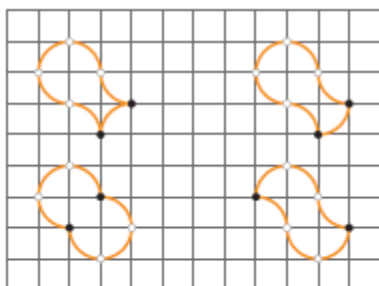


Termine la numération commencée ci-dessus.

### Épreuve 9: Le circuit automobile (sur 3 points)



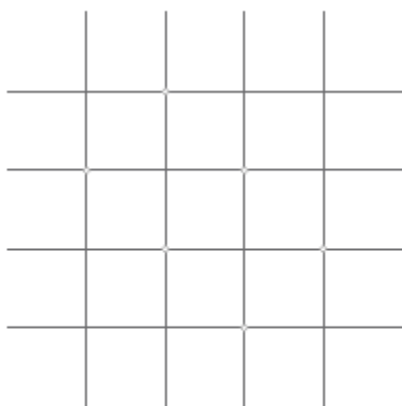
Pour dessiner un circuit de course automobile, on veut relier les six points A, B, C, D, E, F par des quarts de cercle. On a tracé ci-dessous quatre circuits possibles :



Chacun de ces circuits comportent deux «cassures» aux points marqués d'un rond noir. Ces passages étant délicats pour les pilotes, on souhaite limiter le circuit à deux cassures.

Trace à l'aide du compas un autre circuit possible.

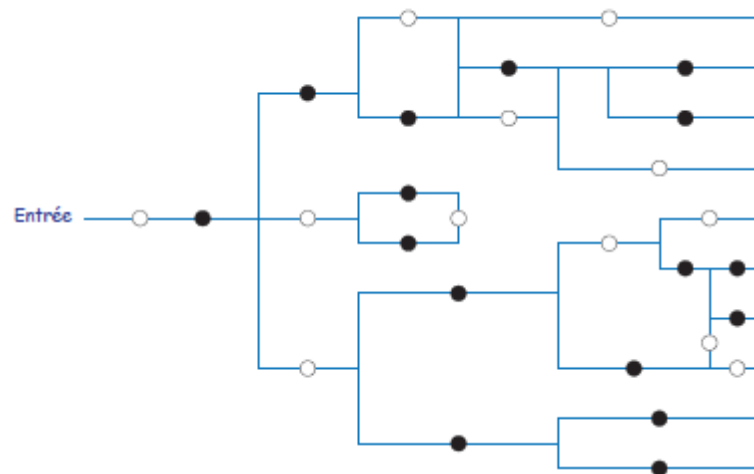
Celui-ci ne devra être superposable à aucun des quatre premiers, ni par déplacement, ni par retournement.



### Épreuve 10: Les portes logiques (sur 4 points)

Dans ce réseau de couloirs, toutes les portes sont automatiques : impossible de les ouvrir manuellement !

Au départ, toutes les portes marquées d'un rond blanc sont ouvertes, toutes celles marquées d'un rond noir sont fermées. Chaque fois que tu passes une porte ouverte, toutes les portes ouvertes se referment aussitôt et toutes les portes fermées s'ouvrent.



Réussiras-tu à sortir de ce dédale ? Dessine le chemin emprunté.

# SOMMAIRE

- ☒ **Le sujet** p3
- ☒ **Séance en salle 405 (Groupe 1)** p7
- ☐ Séance au CDI (Groupe 2) p17
- ☐ Déjeuner à la cantine du collège p26



# Groupe Mixte de la salle 405

(Mme Mathias, enseignante 6<sup>ème</sup>)

La séance était prévue de 11h10 à 12h05.

Les CM2 étaient arrivés avant et attendaient tous ensemble au CDI.

A la sonnerie de 11h05, on avait convenu avec les 6C que je laisserai ma porte ouverte pour que le groupe travaillant dans cette salle puisse rentrer et organiser les tables et le tableau le temps que j'aie cherché les élèves de CM2 au CDI.

Lorsque je suis revenue avec la moitié des CM2, tout était quasiment prêt en salle 405.

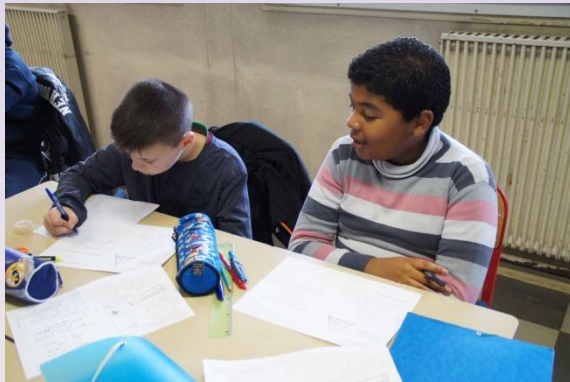


La moitié des élèves de 6<sup>ème</sup> C se sont montrés très efficaces et autonomes. Ils avaient installé toutes les tables et placé les affiches numérotées. Deux élèves étaient en train de terminer les tableaux d'organisation. Les élèves de CM2 n'avaient plus qu'à « mettre les pieds sous la table » ! Grâce aux deux premières séances d'entraînement, les CM2 avaient leurs repères et ont tout de suite su où s'installer.





Concrètement, on peut dire que la mise en route a été très rapide : 5 minutes après la sonnerie, les 7 groupes mixtes étaient déjà efficacement au travail ! Une fois les sujets distribués, grâce aux séances précédentes, chaque groupe savait par quel exercice commencer et les recherches ont très vite débuté. L'ambiance était très sérieuse et les élèves concentrés. Les échanges étaient plus calmes, plus débridés et donc plus constructifs que lors des entraînements.

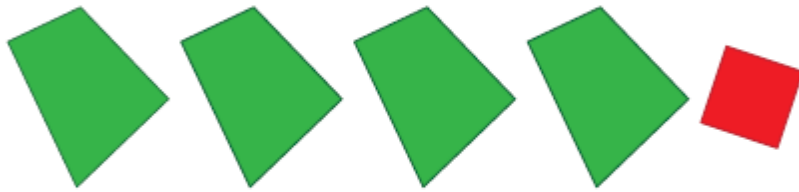




#### Épreuve 4: Puzzles carrés (sur 6 points)

Un puzzle en bois est constitué de cinq pièces :

- quatre quadrilatères identiques,
- un carré.



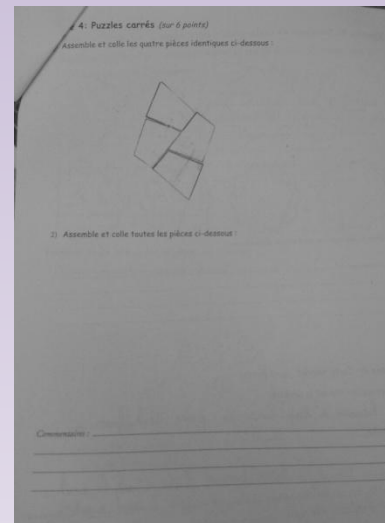
Après avoir découpé les pièces nécessaires sur la feuille annexe :

- 1) Assemble les quatre pièces identiques de manière à obtenir un carré.
- 2) Assemble toutes les pièces de manière à obtenir un autre carré.

*(Il ne doit y avoir aucun espace entre les pièces dans chacun des assemblages)*

#### L'anecdote de l'exercice n°4 ou l'art de gérer les imprévus !

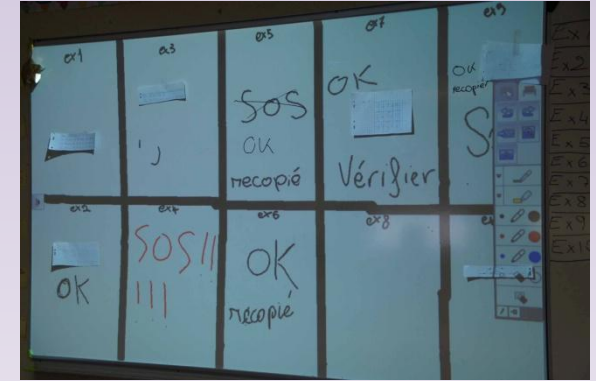
La seule heure commune entre les CM2 et 6<sup>e</sup> lors de cette semaine des mathématiques était ce lundi de 11h à 12h. Or, pour l'organisation, ce n'était pas le plus facile, car ça ne laissait qu'une ...



... demi-heure de 7h30 à 8h pour imprimer les 57 exemplaires du sujet, les fiches réponses et agraffer le tout. Hélas ! J'avais imprimé le sujet monochrome sans me rendre compte qu'il manquait la fiche annexe dans ce fichier. Je ne l'ai réalisé que pendant l'épreuve alors que les élèves étaient déjà en train de s'adapter : ils avaient sorti leurs feuilles calques et leurs ciseaux et commencé les puzzles ! Ce qui malheureusement n'aura pas suffi pour trouver les solutions.

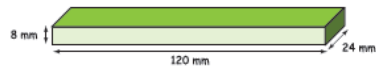


Très vite, les premiers exercices ont été résolus et les trois exercices non attribués, recherchés. Les tableaux se sont remplis de réponses, voire de SOS pour que des groupes puissent venir à la rescousse d'élèves en difficulté. Il y a eu beaucoup de bienveillance et d'entraide entre les groupes et entre les CM2 et les sixièmes. De mon regard extérieur, il ne m'a plus semblé y avoir de différence et de retenue entre un niveau et un autre. Chacun a participé à part égale.

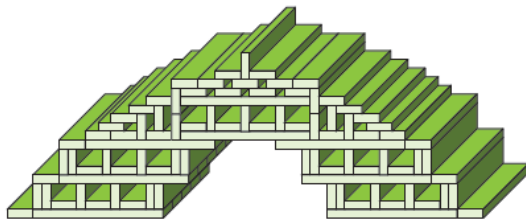


### Épreuve 1: Jeu de construction (sur 5 points)

Ce jeu de construction utilise un seul type de pièce de bois :



En assemblant les différentes pièces, on a fabriqué la structure symétrique suivante :



Quelle est la longueur, la largeur et la hauteur de cette structure ?



Page 10

Afin de simplifier la gestion administrative du rallye, vous pouvez vous pré-inscrire sur le site de LIREM Paris Nord. Nous éviterons ainsi les erreurs de saisie et pourrions vous contacter plus facilement.

RÉPONSES

Épreuve 1: Jeu de construction (sur 5 points)

La largeur est de 432 mm car .....

La longueur est de 120 mm car .....

La hauteur est de 136 mm car .....

Commentaires : .....

Page 10

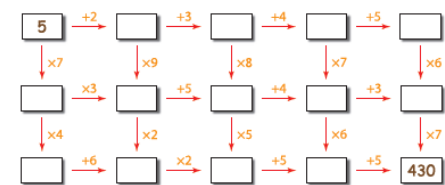


Pour chaque exercice, la même stratégie : un quatuor cherche, trouve une réponse et l'affiche au tableau. Un deuxième quatuor devra rechercher l'exercice et comparer sa solution à celle affichée. Si les résultats sont identiques, la réponse pourra alors être recopiée au propre sur la fiche réponse. Sinon, les deux quatuors devront se rencontrer, échanger et s'accorder sur un résultat commun.

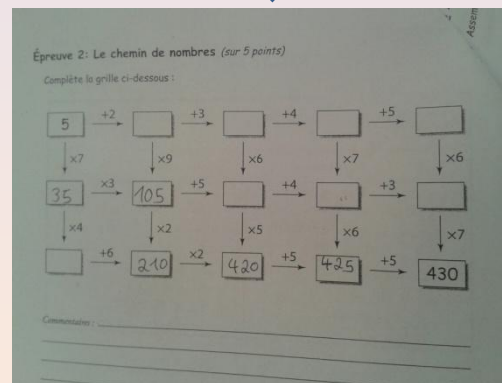
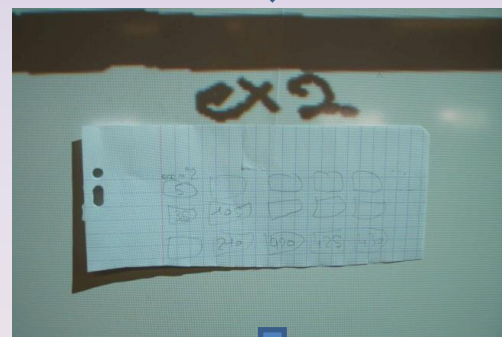


# Épreuve 2: Le chemin de nombres (sur 5 points)

Trouve le chemin qui permet de relier le nombre 5 au nombre 430.



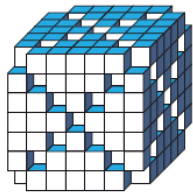
Page 2



Exercices ayant donné beaucoup de fil à retordre aux élèves et qui ont donné lieu à des échanges entre plusieurs quatuors.

### Épreuve 3: Des petits cubes (sur 5 points)

Ce solide est obtenu en enlevant les petits cubes se trouvant sur les diagonales de chacune des faces d'un cube de dimension 7x7x7.



Combien a-t-on enlevé de petits cubes ? Combien de petits cubes reste-t-il ?

### Épreuve 3: Des petits cubes (sur 5 points)

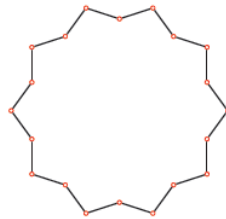
On a enlevé 78 petits cubes.  
Il reste 265 petits cubes.

Explication: Nous avons d'abord commencé par compter le nombre de petits cubes enlevés initialement et après il en restait 265 donc en tout il en avait 343.

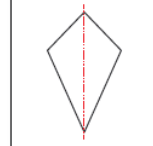
Page 11

### Épreuve 5: Icosagone et cerfs-volants (sur 7 points)

Voici un polygone à vingt côtés que l'on appelle un icosagone :

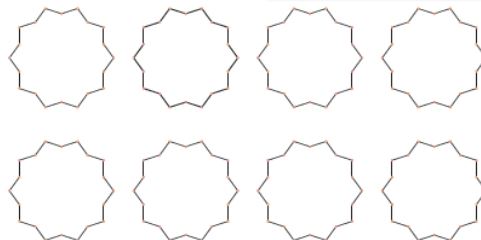
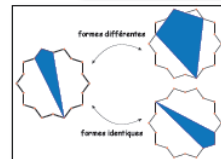


Rappel  
Un cerf-volant est un quadrilatère qui a un axe de symétrie.



Combien de formes différentes de cerfs-volants peut-on tracer à l'intérieur de l'icosagone en reliant quatre de ses sommets ?

Dessine-les sur les figures ci-dessous.

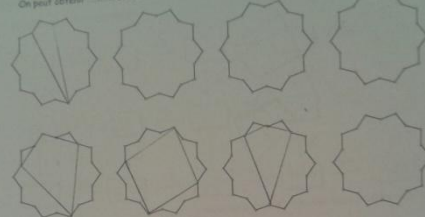


Toutes les figures ne sont pas à remplir obligatoirement.

Page 4

### Épreuve 5: Icosagone et cerfs-volants (sur 7 points)

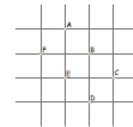
On peut obtenir 25 cerfs-volants de formes différentes. Les voici tracés ci-dessous :



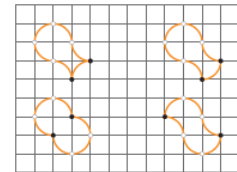
Toutes les figures ne sont pas à remplir obligatoirement.

Commentaires :

### Épreuve 9: Le circuit automobile (sur 3 points)



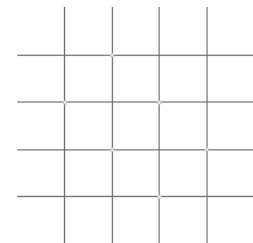
Pour dessiner un circuit de course automobile, on veut relier les six points A, B, C, D, E, F par des quarts de cercle. On a tracé ci-dessous quatre circuits possibles :



Chacun de ces circuits comportent deux « cassures » aux points marqués d'un rond noir. Ces passages étant délicats pour les pilotes, on souhaite limiter le circuit à deux cassures.

Trace à l'aide du compas un autre circuit possible.

Celui-ci ne devra être superposable à aucun des quatre premiers, ni par déplacement, ni par renversement.

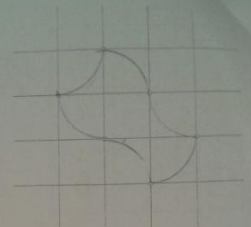


Page 7

### Épreuve 9: Le circuit automobile (sur 3 points)

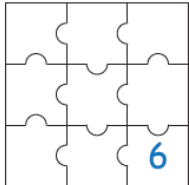
Trace à l'aide du compas l'autre circuit possible.

Commentaires :

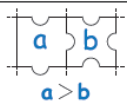


Les exercices qui ont été les plus rapidement et le plus facilement résolus par les élèves (et pourtant recopiés parfois avec des erreurs d'étourderie)

**Épreuve 7: Puzzle** (sur 5 points)

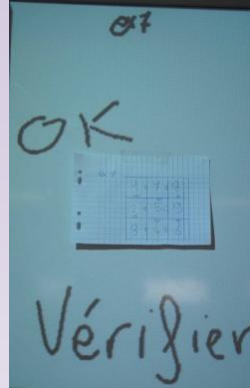


### Règle



Si une pièce portant le nombre  $a$  rentre dans une pièce portant le nombre  $b$  alors  $a$  doit être plus grand que  $b$ .

Écris les nombres de 1 à 9 en respectant la règle.



**Épreuve 6: Code secret (sur 5 points)**

Voici les nombres de un à neuf écrits à l'aide d'un code secret. Chaque lettre de chaque nombre est remplacée par un même symbole :



Sauras-tu décoder la phrase suivante ?

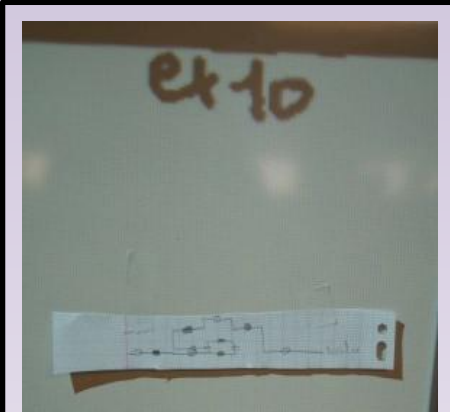


Épreuve 6: Code secret (sur 5 points)

La phrase secrète est la suivante :

Par besoin d'être Einstein pour déchiffrer ce code.

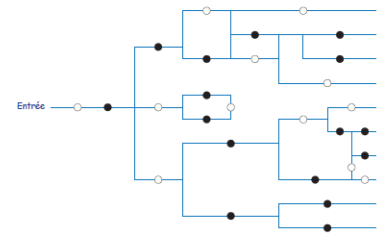
Commentaires : On a d'abord trouvé 1 car c'est le seul nombre en 2 lettres puis six car c'est le seul nombre en 3 lettres etc.



Épreuve 10: Les portes logiques (sur 4 points)

Dans ce réseau de couloirs, toutes les portes sont automatiques : impossible de les ouvrir manuellement !

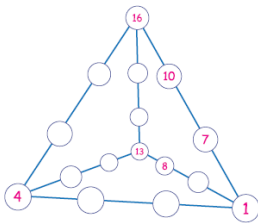
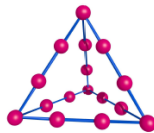
Au départ, toutes les portes marquées d'un rond blanc sont ouvertes, toutes celles marquées d'un rond noir sont fermées. Chaque fois que tu passes une porte ouverte, toutes les portes ouvertes se referment aussitôt et toutes les portes fermées s'ouvrent.



Réussiras-tu à sortir de ce dédale ? Dessine le chemin emprunté.

Épreuve 8: Le tétraèdre magique (sur 5 points)

On veut écrire tous les nombres de 1 à 16 sur les boules de cette structure en forme de tétraèdre, de sorte que la somme des quatre nombres écrits sur une arête soit toujours la même.

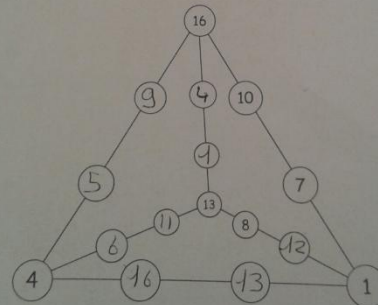


Termine la numération commencée ci-dessus.

Page 6

## Épreuve 8: Le tétraèdre magique (sur 5 points)

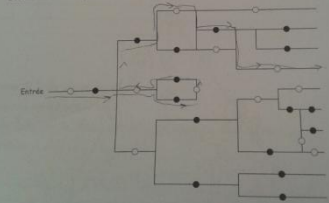
Complète la numération commencée ci-dessous :



Commentaires: La somme est 34 :  $16+10+7+1=34$   
 $16+9+5+4=34$  ;  $16+4+1+13=34$  ;  $13+8+12=$   
 $4+6+11+13=34$  ;  $4+16+13+1=34$

## Épreuve 10: Les portes logiques (sur 4 points)

Dessine le chemin emprunté.







# SOMMAIRE

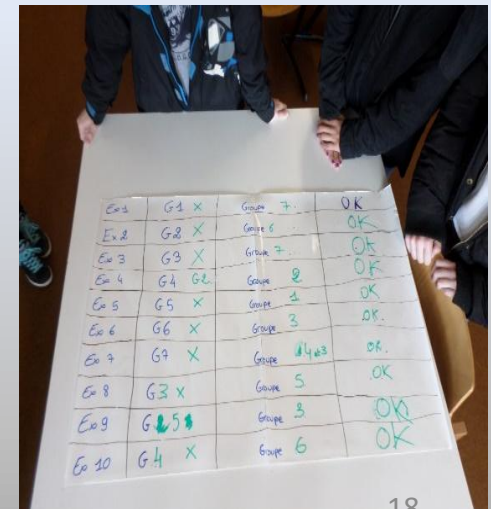
- ☒ Le sujet p3
- ☒ Séance en salle 405 (Groupe 1) p7
- ☒ Séance au CDI (Groupe 2) p17
- ☐ Déjeuner à la cantine du collège p26



# Groupe mixte au CDI

(Mme Chabenat, enseignante CM2)

- Dès notre arrivée au collège, nous sommes accueillis par la CPE qui nous dirige tous vers le CDI. La documentaliste nous y attend.
- Quelques minutes après, Mme Mathias arrive avec la moitié des 6<sup>ème</sup> et vient récupérer les CM2 qui vont travailler dans sa classe.
- L'installation est très rapide. Grâce aux deux séances d'entraînement des habitudes se sont installées, pas de cafouillage ou d'élève perdu.
- Les numéros des exercices à traiter sont distribués par deux élèves de 6<sup>ème</sup>.
- Avec Mme Balmette, la documentaliste nous distribuons les sujets.
- Pour éviter les problèmes rencontrés lors du dernier entraînement une grande feuille récapitulative préparée à l'avance par une élève de 6<sup>ème</sup> est déposée sur une table au centre du CDI. Elle permet d'un seul coup d'œil de savoir qui cherche quoi et si l'exercice est résolu.



|       |       |              |    |
|-------|-------|--------------|----|
| Ex 1  | G1 X  | Groupe 7     | OK |
| Ex 2  | G2 X  | Groupe 8     | OK |
| Ex 3  | G3 X  | Groupe 7     | OK |
| Ex 4  | G4 G2 | Groupe 2     | OK |
| Ex 5  | G5 X  | Groupe 4     | OK |
| Ex 6  | G6 X  | Groupe 3     | OK |
| Ex 7  | G7 X  | Groupe 14/23 | OK |
| Ex 8  | G8 X  | Groupe 5     | OK |
| Ex 9  | G9 5  | Groupe 3     | OK |
| Ex 10 | G4 X  | Groupe 6     | OK |





Très rapidement  
les élèves se  
mettent au  
travail.  
La salle est très  
silencieuse

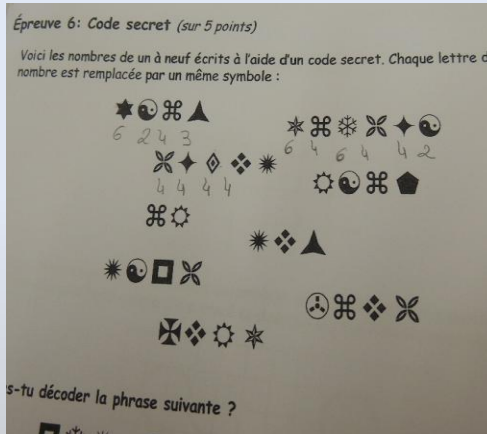
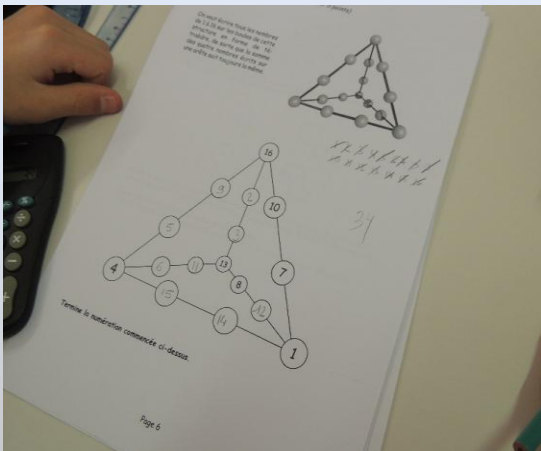
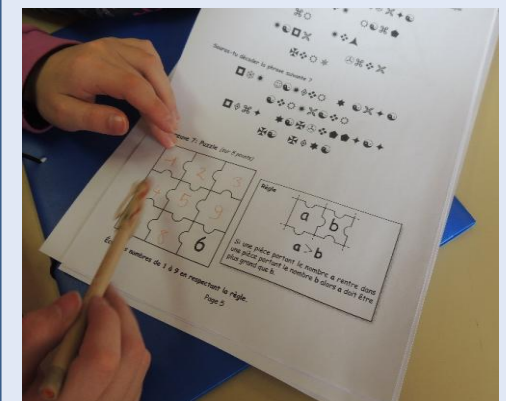
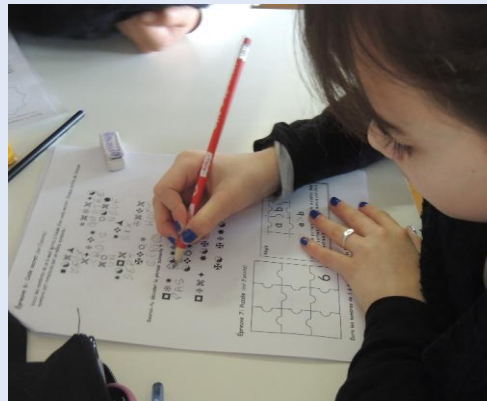


Chacun  
découvre son  
exercice et  
les échanges  
commencent  
à se faire.

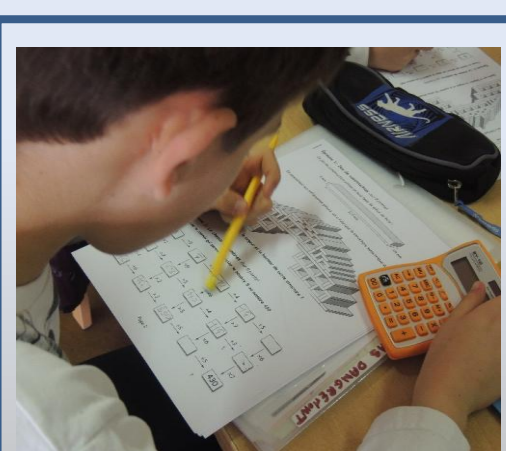




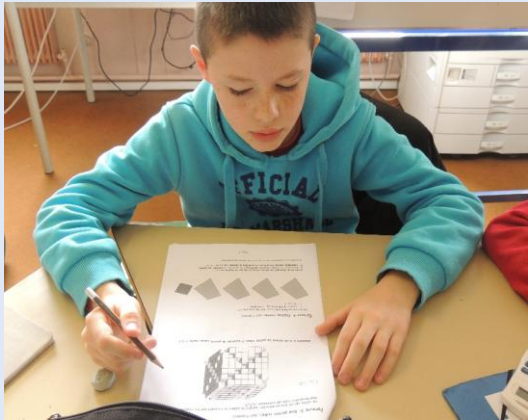
# Exercices résolus très rapidement...



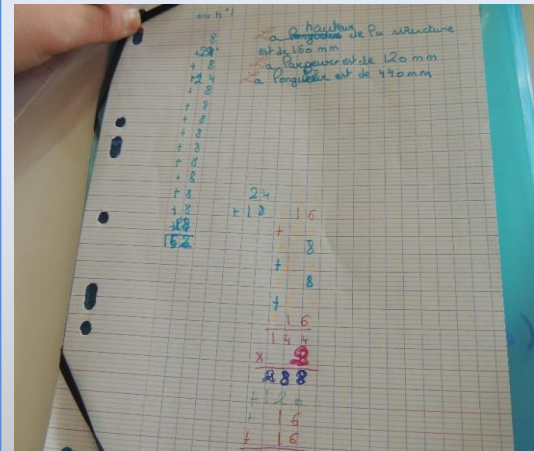
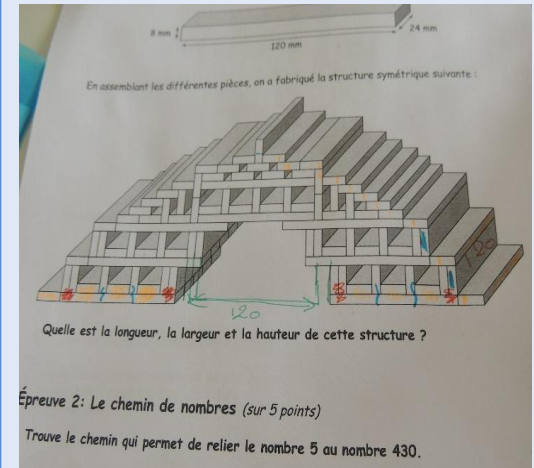
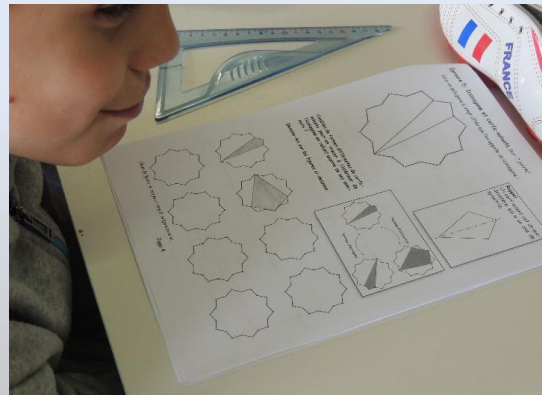
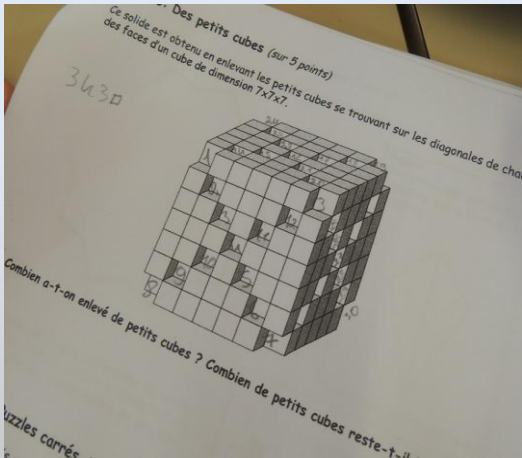
Mauvais départ... mais très vite l'erreur est corrigée.

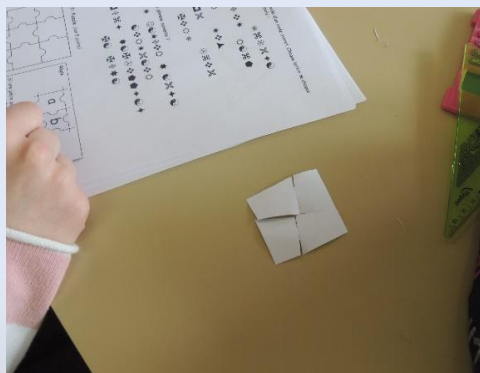
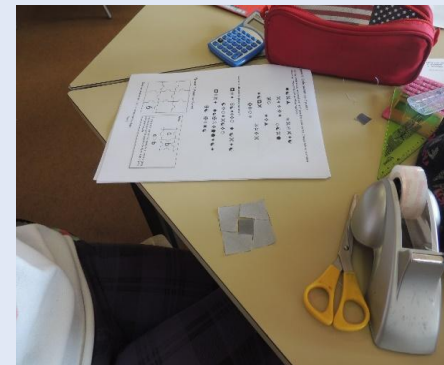


# Exercices plus difficiles...



Les groupes n'arrivent pas à se mettre d'accord, les réponses sont toutes différentes. Que faire ? L'heure tourne, plus le temps de recommencer, il faut recopier une réponse.





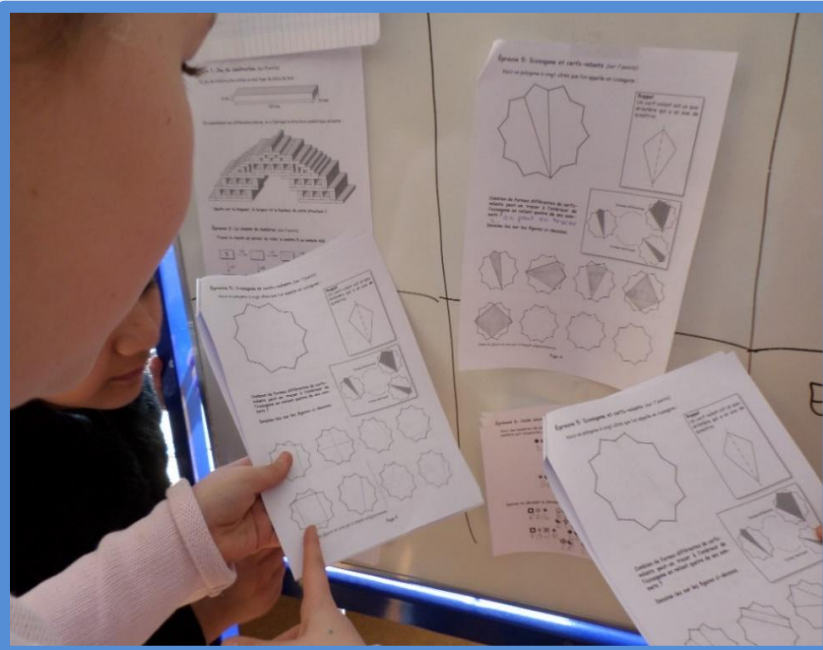
Après beaucoup de persévérance du groupe,  
une solution est proposée pour l'exercice 4.



## Vérification des résultats:



Quand deux groupes trouvent le même résultat, celui-ci est validé et recopié sur la feuille réponse





## Report des réponses vérifiées sur feuille annexe





## RÉPONSES

### Épreuve 1: Jeu de construction (sur 5 points)

La largeur est de 20 mm car un bois mesure 120 mm

La longueur est de 440 mm car  $84 + 16 + 8 + 24 + 8 + 16 = 144 \times 3 = 432 + 8 = 440$

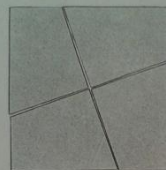
La hauteur est de 152 mm car  $8 + 24 + 8 + 84 + 8 + 24 + 8 \times 11 + 24 + 24 + 16 + 8 + 24 + 8 + 24 + 8 + 8 + 8 + 24$

Commentaires : \_\_\_\_\_

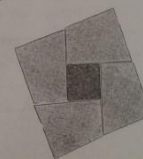
## Les réponses du groupe CDI

### Épreuve 4: Puzzles carrés (sur 6 points)

1) Assemble et colle les quatre pièces identiques ci-dessous :



2) Assemble et colle toutes les pièces ci-dessous :



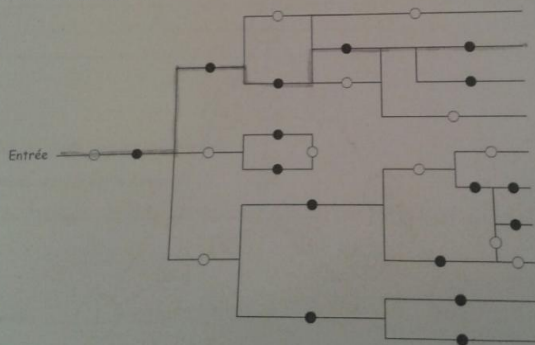
### Épreuve 9: Le circuit automobile (sur 3 points)

Trace à l'aide du compas l'autre circuit possible.

Commentaires : \_\_\_\_\_

### Épreuve 10: Les portes logiques (sur 4 points)

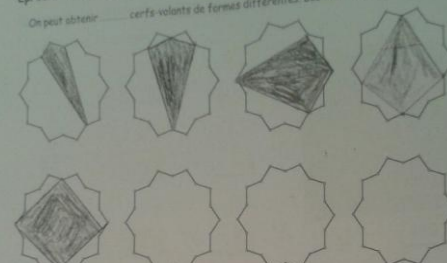
Dessine le chemin emprunté.



Commentaires : Quand on passe par la porte blanche se reforme et les portes noires s'annulent

### Épreuve 5: Icosagone et cerfs-volants (sur 7 points)

On peut obtenir \_\_\_\_\_ cerfs-volants de formes différentes. Les voici tracés ci-dessous :



Toutes les figures se sont pas à remplir équilibrément.

Commentaires : \_\_\_\_\_

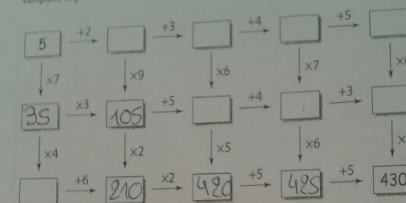
### Épreuve 6: Code secret (sur 5 points)

La phrase secrète est la suivante :

Par besoin d'être en sécurité pour déchiffrer ce code

### Épreuve 2: Le chemin de nombres (sur 5 points)

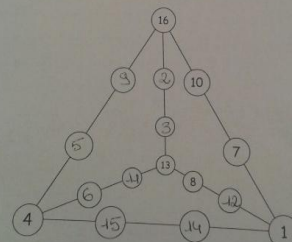
Complète la grille ci-dessous :



Commentaires :  $5 \times 7 = 35$   $35 \times 3 = 105$   $105 \times 2 = 210$   $210 \times 2 = 420$   $420 + 5 = 425$   $425 + 5 = 430$

### Épreuve 8: Le tétraèdre magique (sur 5 points)

Complète la numération commencée ci-dessous :



Commentaires :  $16 + 10 + 4 + 1 = 34$   $13 + 8 + 19 + 1 = 34$   $16 + 9 + 5 + 4 = 34$   $4 + 13 + 14 + 1 = 34$   $4 + 6 + 11 + 16 + 2 + 3 + 13 = 34$

### Épreuve 3: Des petits cubes (sur 5 points)

On a enlevé 623 petits cubes.

Il reste 281 petits cubes.

Explications :  $7 \times 7 \times 7 = 343$

$9 \times 6 = 54 + 8 = 62$

$343 - 62 = 281$



# SOMMAIRE

- ☑ Le sujet p3
- ☑ Séance en salle 405 (Groupe 1) p7
- ☑ Séance au CDI (Groupe 2) p17
- ☑ Déjeuner à la cantine du collège p26



# Déjeuner au collège pour les CM2.

Au menu brochette et frites... Miam!

