Remue-méninges
3 apr. J.-C.

Des défis, des énigmes, des problèmes pour exercer votre observation, votre déduction, voire vos habilités en mathématiques en ce Jour de Confinement, d'où le titre.
Pour tous les niveaux et j'espère pour tous les goûts.

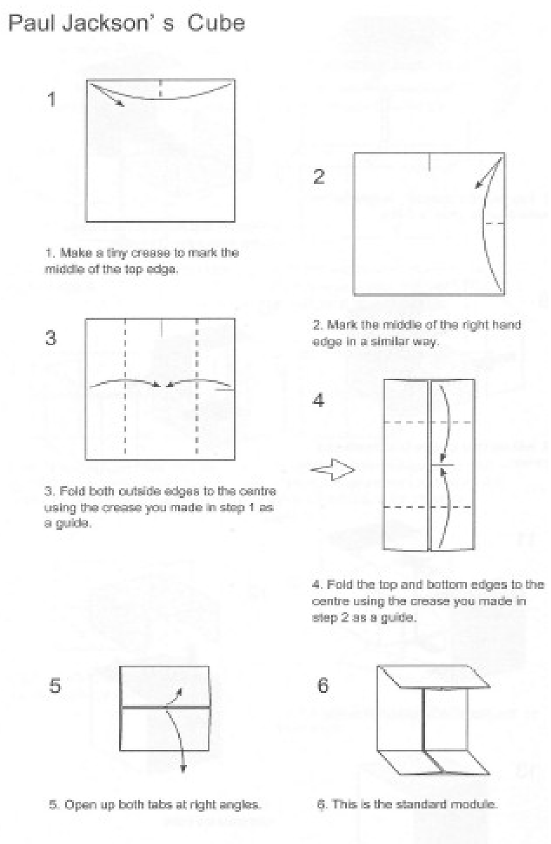
Le thème central des défis sera le cube mais avant une lecture d'une BD qui va apporter des pistes d'activités.

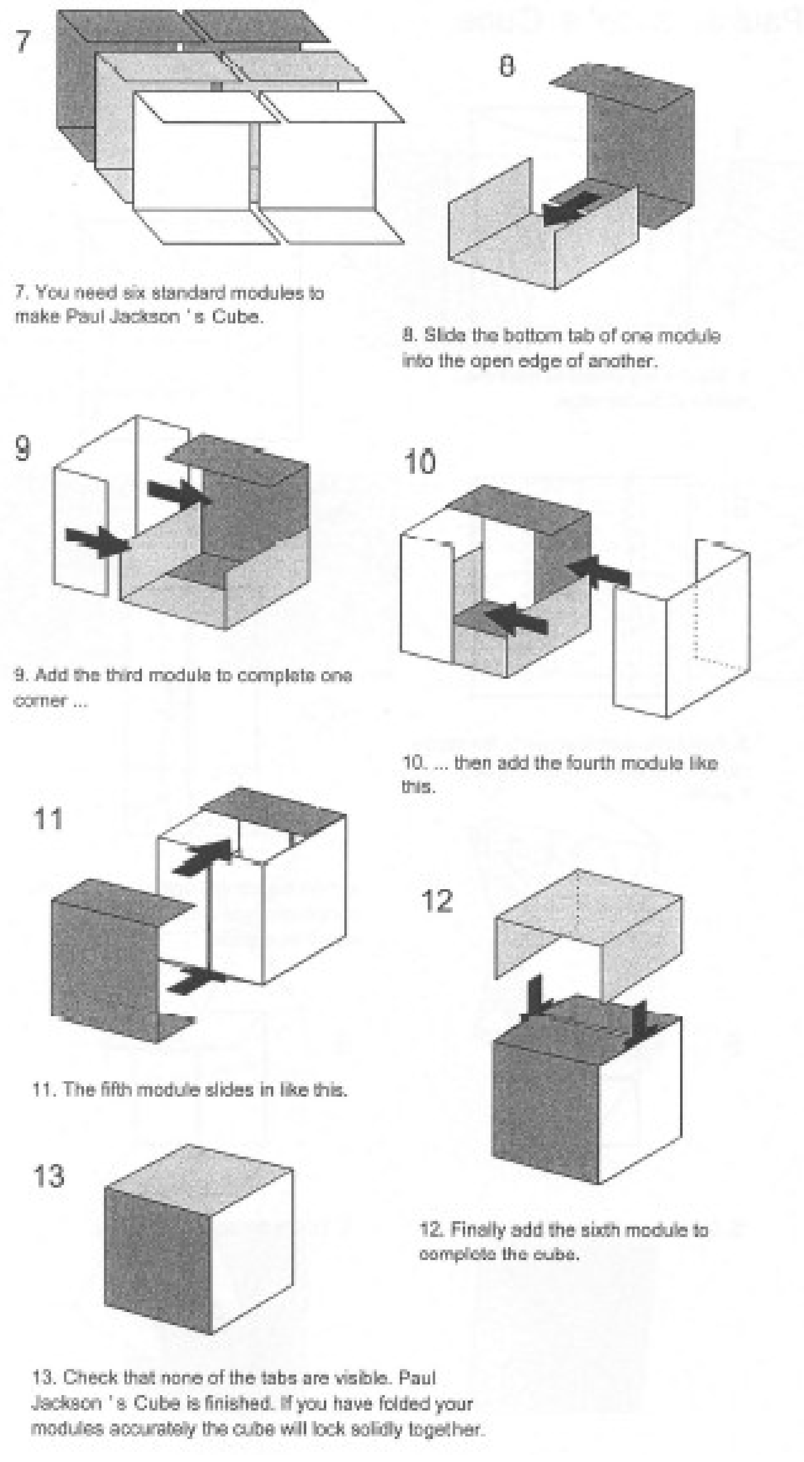
Cycle 3 ou 4.
Jean-Pierre Petit a créé et dessiné un personnage « Lanturlu » qui se pose des questions scientifiques et y répond voici le premier exemple. Il y en aura d'autres .

"Les mille et une nuits scientifiques"

On entame maintenant le thème de la feuille : Le cube.

A partir du cycle 2.
On peut tout d'abord en construire.
Voici une première façon de Paul Jackson avec 6 modules.
Certes les explications sont en anglais mais les dessins aident. Il faut accompagner les plus jeunes.
Voici les diagrammes.



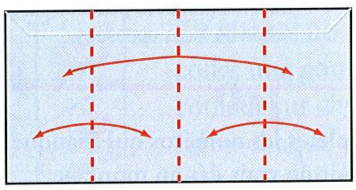


On peut prolonger en construisant des cubes avec des couleurs différentes et les utiliser pour construire des édifices identiques. L'un construit et une fois l'édifice achevé l'autre fait « le même ». La tâche est différente et de difficulté également autre si on dépose les cubes les uns après les autres chacun à son tour.

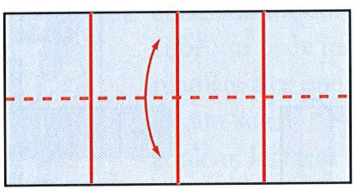
Une deuxième façon proposée par Valérie Larose et Didier Boursin.

Il te faut : **une enveloppe de format 11 × 22** sans fenêtre. Si tu ne l'avais pas encore remarqué, cette enveloppe pliée en deux a la forme d'un carré. Suis les images 1, 2, 3, 4, 5, 6.

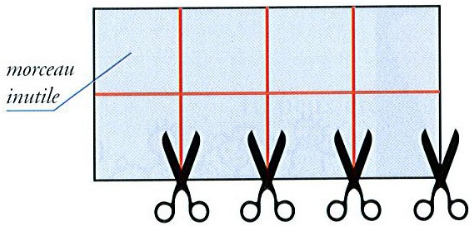
1
Prendre une enveloppe 11 × 22, la coller. La plier en deux, puis en quatre.



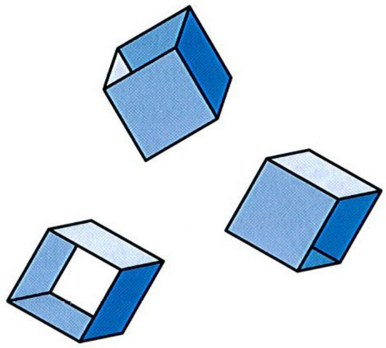
2
Marquer une médiane en pliant en deux.



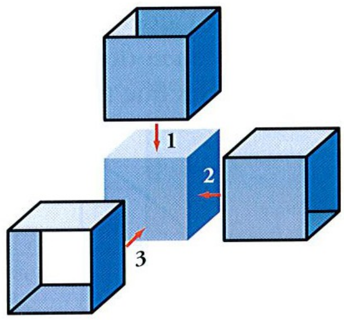
3
Découper et conserver les "bandes" ouvertes sur deux côtés.



4
Ouvrir chacune des trois bandes.

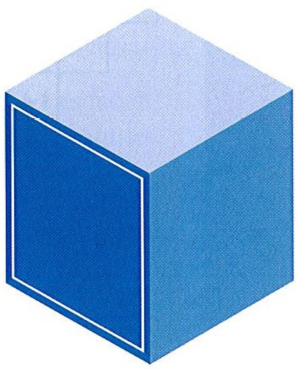


5
Assembler selon les trois directions de l'espace.



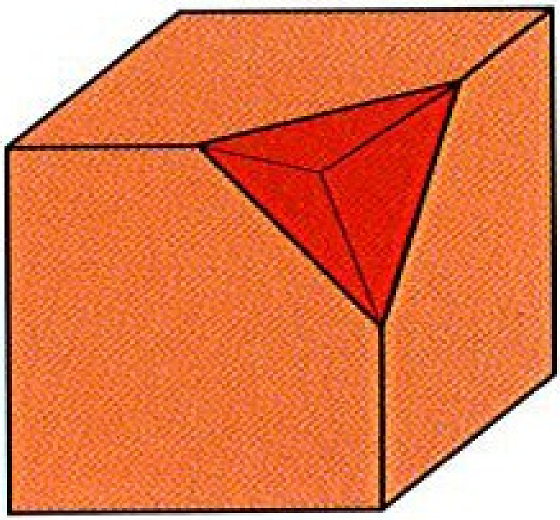
Te voilà avec un cube qui a pour arête 55 mm. Tu peux décorer chaque face avec les motifs de ton choix, avant d'assembler les trois bandes pour pouvoir colorier à plat ; mais il te faut réfléchir au montage.

6
Voici le cube terminé.

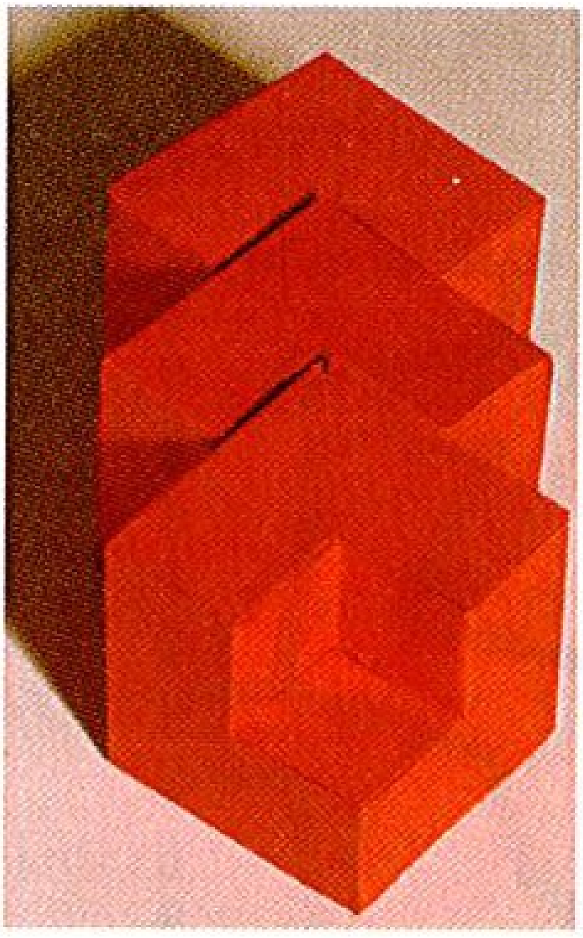


Ce n'est pas sorcier ; nous donnons la manière de faire page 9.
Nous te proposons dans les pages suivantes quelques défis utilisant des cubes : tu peux t'associer avec un camarade pour fabriquer les cubes, ça ira plus vite !

Le défi est de réaliser, en utilisant la même méthode, un cube avec « un trou » dans un « coin ». Faites en sorte que le « trou » débute au milieu de l'arête. C'est un pliage particulier sur chaque partie qui va permettre de réaliser le trou.

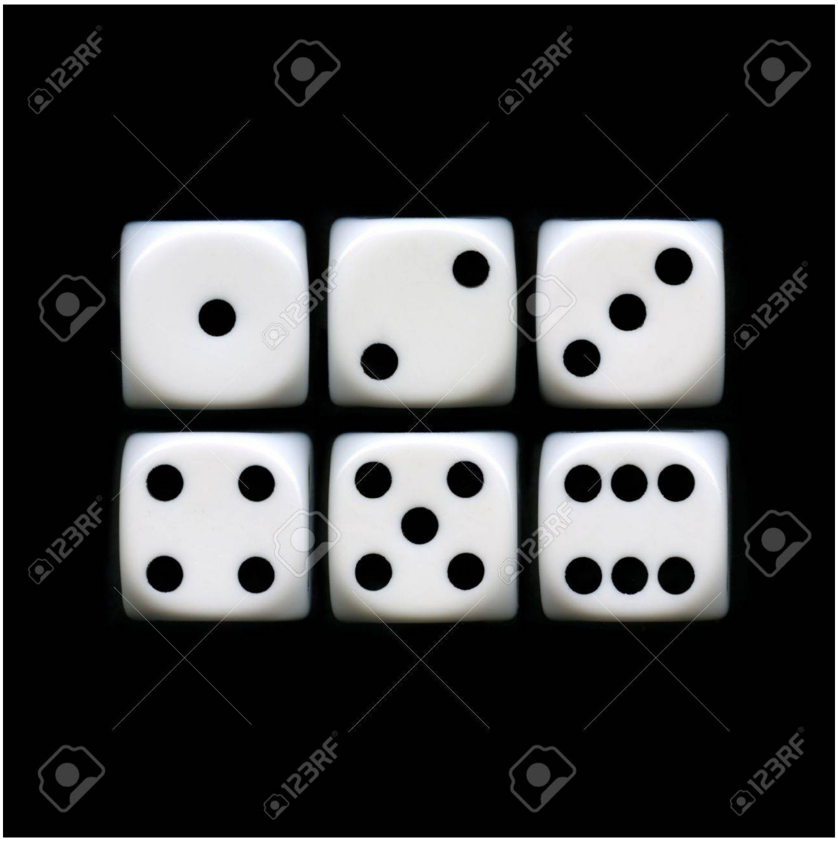


Vous en faites 3 et ils vont pouvoir s'emboîte ainsi.



Désormais des activités pour les plus jeunes.

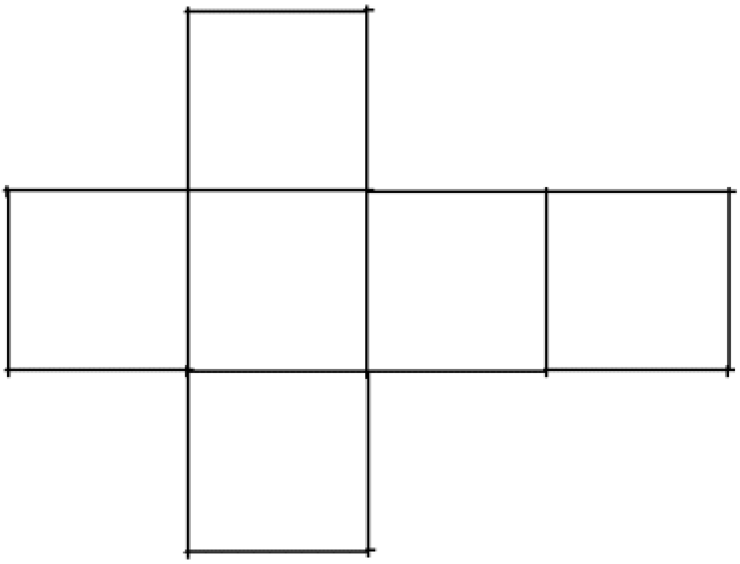
<u>Défi Maternelle MS-GS.</u>
Vous prenez un dé. Suivant les connaissances de l'enfant avec des « points » (constellations) ou avec les nombres écrits.



Le défi est le suivant :
L'enfant doit vous dire, sans soulever le dé, qui est de « l'autre côté « du 1. Le nombre posé par terre. Si il ne sait pas voilà une occasion de lui montrer sur un dé que les faces opposées font toujours 7. Donc sous le 2 il y a …
On poursuit.
Défi cycle 2.

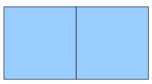
Vous avez posé 3 dés l'un au dessus de l'autre. On voit, par exemple 3 comme sur la photographie sur le dessus, il y a des faces cachées que je ne peux pas voir même en tournant autour du cube.
Le défi est de donner le total, la somme, des faces cachées.
L'enfant peut faire autrement mais il faut se souvenir que la somme des faces opposées fait 7. Donc ici on a : 7+7+(7-3)=18.

Défi cycle 3.
Il faut connaître la notion de patron. Le défi est de trouver tous les patrons du cube.
La « croix » est bien connue.



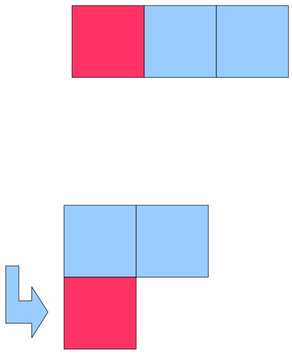
Elle peut permettre de comprendre la signification d'un patron. On découpe, on plie et on comprend.
Il en existe d'autres, le défi est d'en trouver (rappel il faut les trouver tous).
Il en trouve, on découpe on vérifie.
On peut s'aider d'un cube, le poser sur la feuille, avec un crayon dessiner le contour qui repose sur la feuille, tourner le cube en restant sur la feuille, repérer la face déjà dessinée (un scotch) et marquer l'empreinte de la nouvelle face qui repose sur la feuille. On continue ainsi 6 fois (les 6 faces du cubes) et on va trouver différents patrons . On peut également parler d'emballer le cube.
La difficulté est d'être certain d'avoir tous les patrons.
On est au cœur ici de la démarche scientifique, en particulier des mathématiques, avoir une démarche qui me permet d'oublier aucun cas.
On trouve dans certains livres de cycle 3 cette démarche et voici une des façons de faire.
Vous découpez 6 carrés de 5 cm de côté.
Un patron d'un cube va comporter 6 faces.
On pose un carré . C'est le premier carré du futur patron. Il faut 6
Je pose le deuxième carré. Il peut être dans la position en dessous. Mais si on le met dans une autre position (forcément collée contre le premier c'est un patron) on remarque qu'on obtient le même en tournant.

Deux carrés



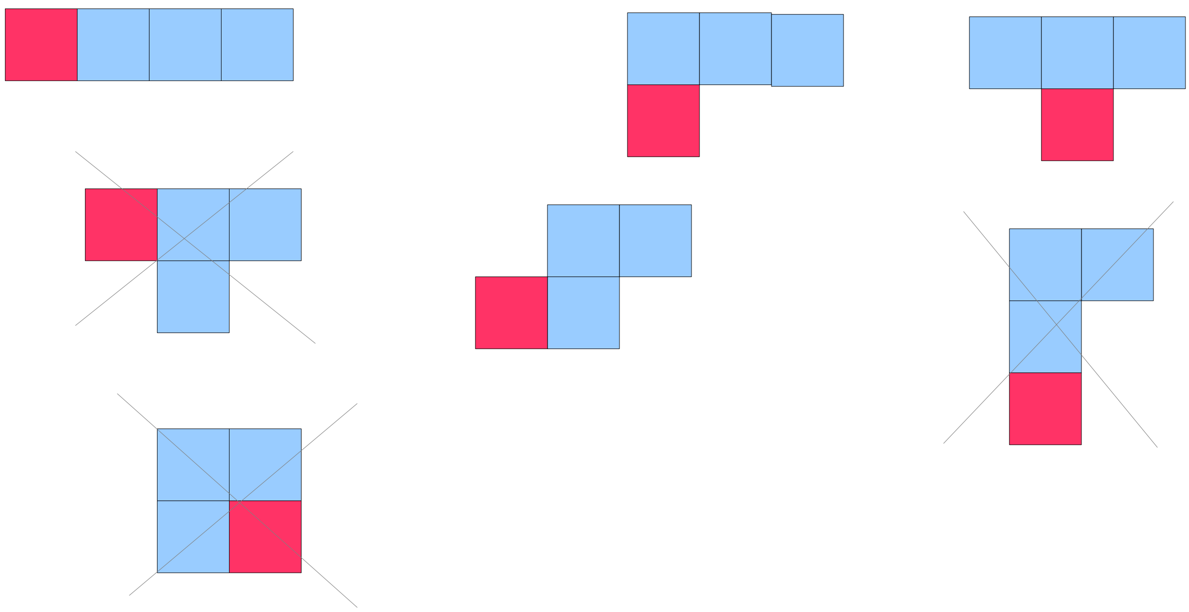
Trois carrés maintenant (le rouge). Il peut être au bout. C'est un « bon » début. Cela signifie que les trois alignés peuvent être un début de patron. Rien ne l'interdit.
Cependant le carré rouge peut être déposé comme sur le deuxième dessin. Là encore c'est un « bon » début d'un autre patron possible.
Si je décale le carré rouge d'un cran. Cela donne un patron possible . Mais il faut bien observer qu'en le retournant c'est le même que le précédent.
Il en est de même en continuant à tourner le carré rouge.
J'ai donc deux possibles pour déposer les trois carrés.

Trois carrés

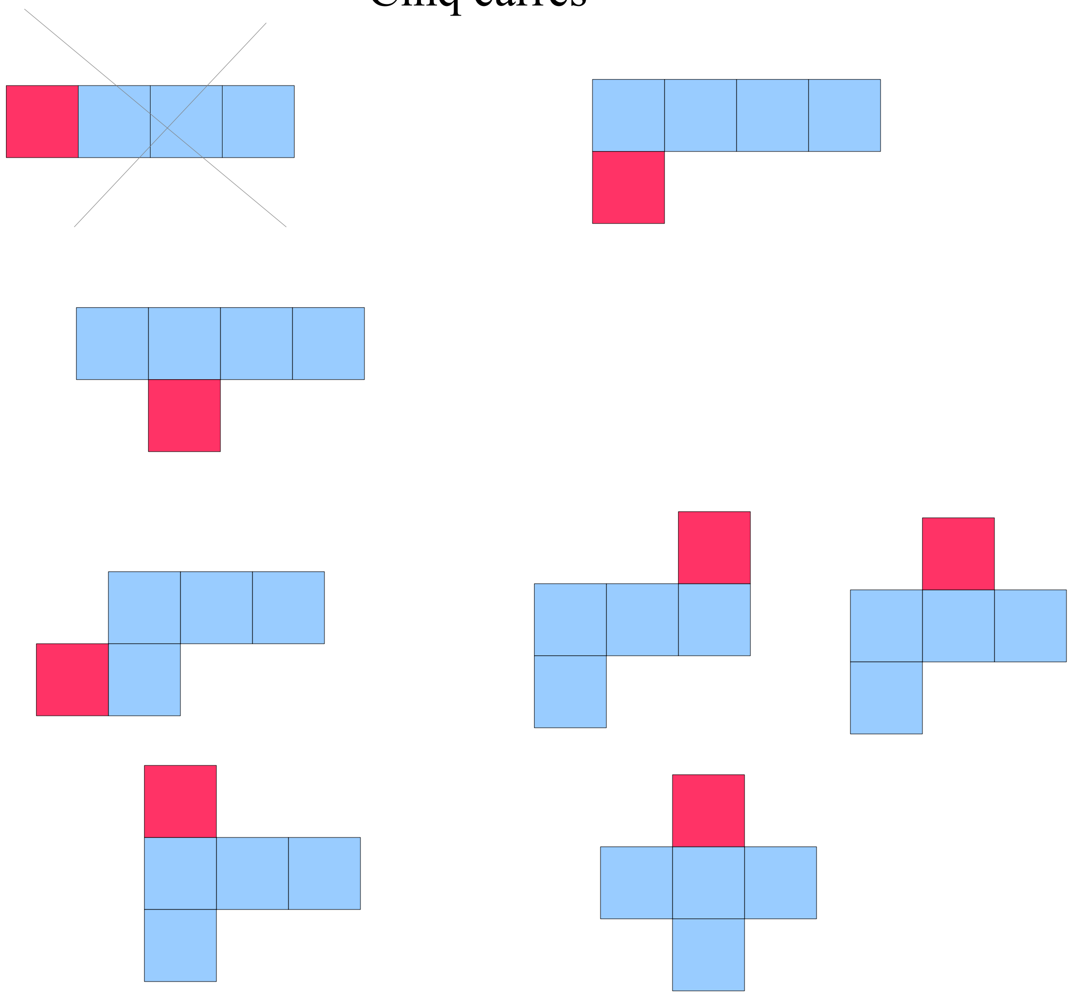


Quatre carrés

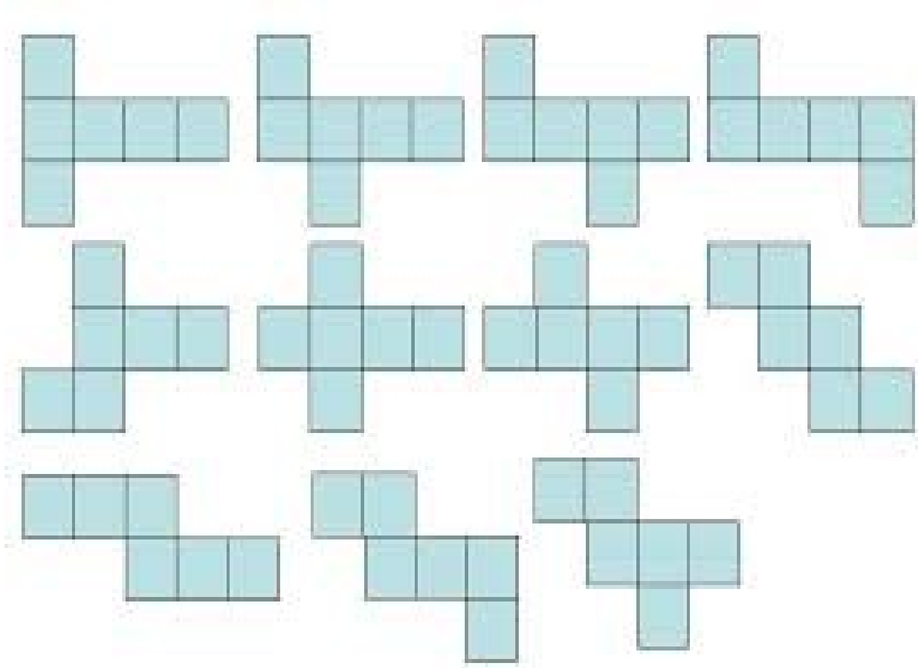
On dépose le quatrième. On tourne.Le quatrième exemple ne doit pas être pris car il est identique au troisième. Le sixième identique au deuxième. Pour le dernier il ne peut pas être un futur patron il suffit de le découper et de tenter de le plier pour voir que cela n'est pas possible.



Cinq carrés



Six carrés



Il y a 11 patrons différents d'un cube. Si vous avez, vous adultes, des difficultés pour plier par imagination simplement en regardant les exemples n'imaginez pas que pour tous les enfants il en est de même. Dans mon expérience professionnelle j'ai pu souvent observer des élèves qui pouvaient le faire.

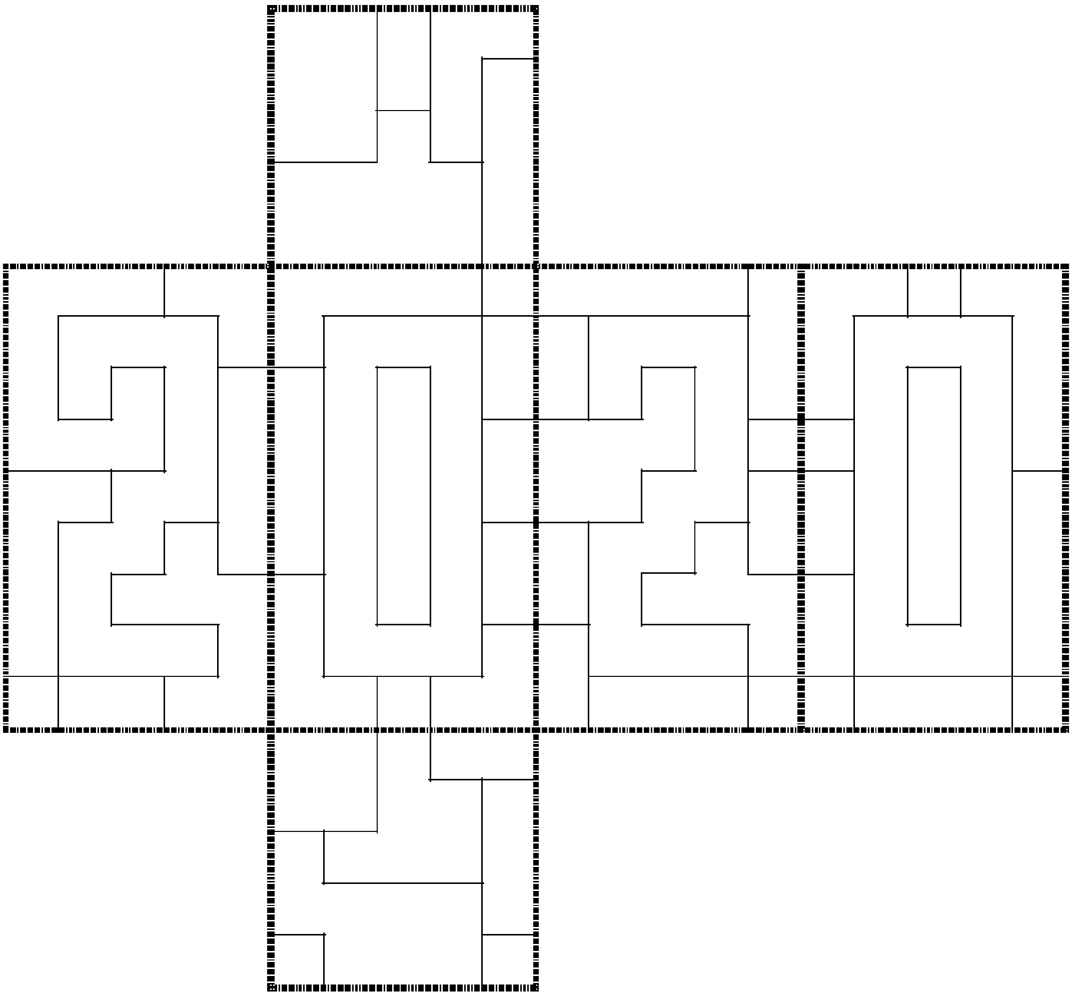
Défi de coloriage cycle 3.

Chaque année mon ex-collègue et ami François Drouin nous offre un défi.
Le théorème appelé des « 4 couleurs » affirme qu'on peut le faire avec 4 couleurs ou moins.
Ce théorème a été au centre d'une polémique ou plutôt d'une discussion entre les scientifiques.
C'est le premier théorème démontré en utilisant un ordinateur. Nous somme en 1976 Kenneth Appel et Wolfang Haken on réduit les cas à étudier pour avoir un théorème général (pour toues les figures possibles on peut le faire avec au maximum 4 couleurs). Ils sont arrivés à 1478 cas qui voont nécessité 1200 heures de calcul avec l'ordinateur. Vous pouvez imaginez le temps on l'avait fait à la main. Mais comment valider un résultat trouvé par une machine. Comment vérifier le programme, un cas ne serait-il pas oublié, une baisse de tension électrique qui fait qu'un cas n'est pas étudié.
Depuis la communauté a mis en place tout un protocole pour accepté des démonstrations qui utilisent les ordinateurs.

Colorie ce patron de pavé en utilisant le moins de couleurs possibles.

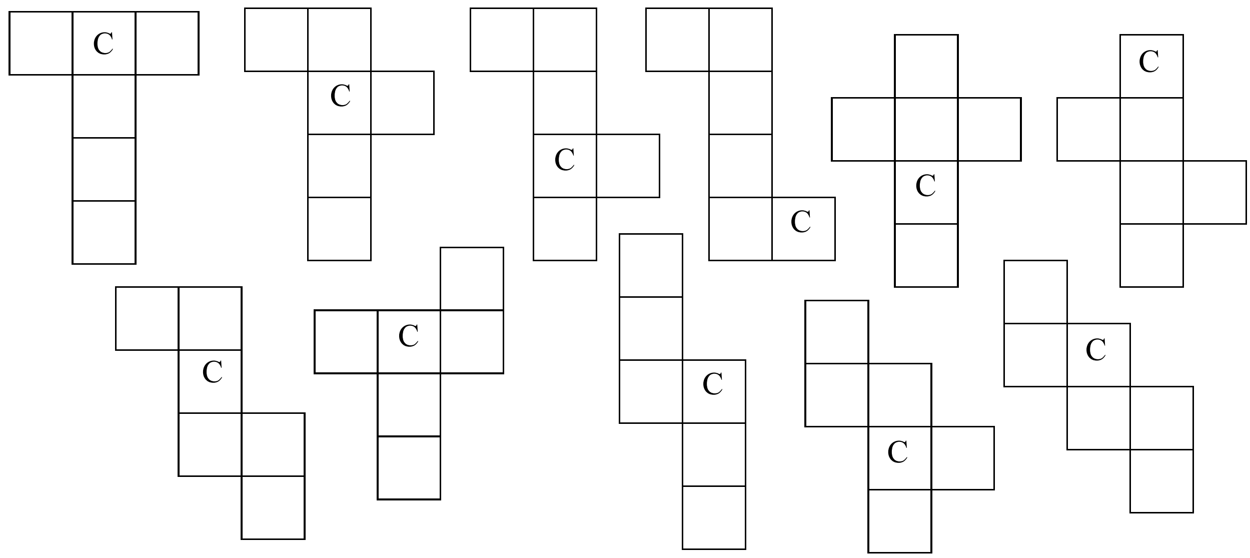
Deux zones voisines ne peuvent pas être de la même couleur.
Les pointillés ne sont pas des limites de zone.
Une zone peut se prolonger d'une face à une autre.

En observant le patron, apparaissent les chiffres 2, 0, 2, 0 du nombre 2020. Ce minimum peut-il être obtenu en coloriant ces chiffres d'une même couleur ?



Défi cycle 3.

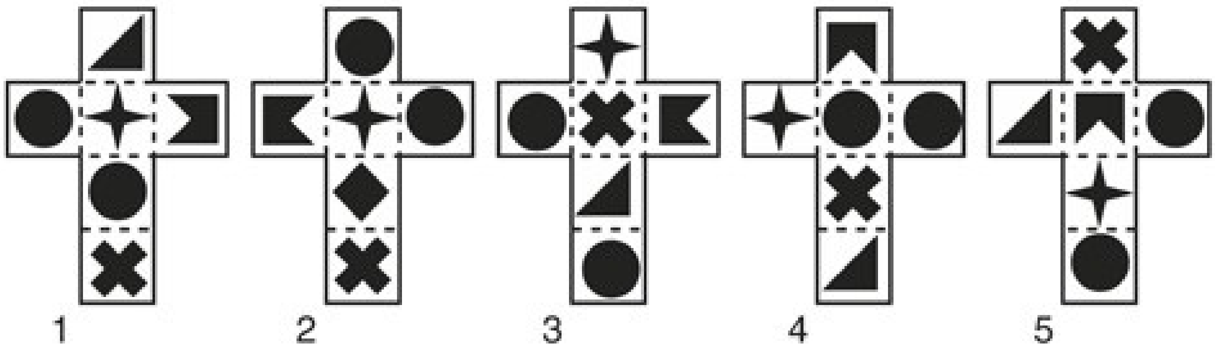
Écrire les lettres U puis B puis E sur les patrons qui suivent pour que l'on puisse lire le mot CUBE en tournant autour du cube. Le cube étant posé sur la table sur une des faces où aucune lettre est écrite.



L'enfant écrit les lettres. On découpe les patrons et on vérifie.

Défi cycle 3.

On peut plier ces patrons pour faire un cube. Quels sont les cubes qui une fois construits sont identiques au cube formé en 1 ?

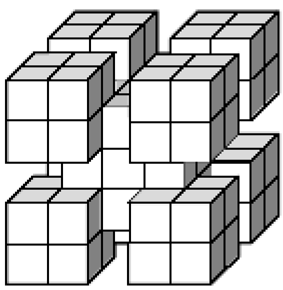


Défis cycle 3.

Le ruban cadeau qui entourait le gros cube était adhésif !.........

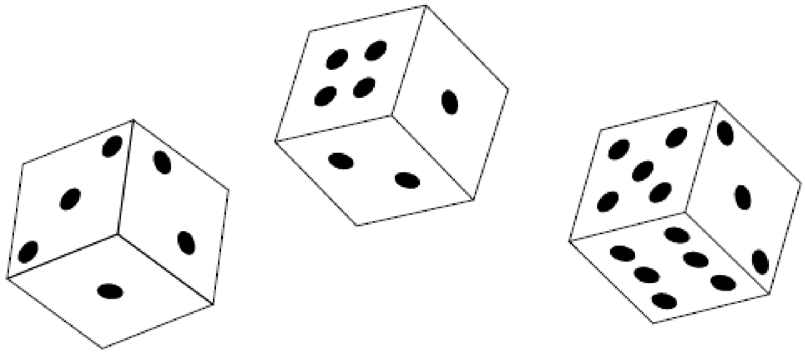
Tous les petits cubes qui étaient en contact avec lui sont restés collés lorsque je l’ai enlevé !

Combien y a-t-il de petits cubes dans la structure cubique restante ?



<u>Défi cycle 2.</u>

Pierre a fait 11 en lancant trois dés.



Quels nombres les dés indiquent-ils ?
Trouve trois solutions possibles.

1ère solution : $\square + \square + \square = 11$

2ème solution : $\square + \square + \square = 11$

3ème solution : $\square + \square + \square = 11$