



# **Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2016**

**Énoncés, solutions et commentaires  
des deux étapes  
pour les classes de la GS à la 6<sup>ème</sup>**



## Rallye-Mathématique des écoles de Côte-d'Or : édition 2016

### Historique

[Sommaire](#)

Créé à l'initiative de l'OCCE et de l'APMEP, le projet a vu le jour en 2011-2012

En 2011-2012 : année test et lancement, 35 classes de cycle 3 (CE2, CM1 et CM2) La DSDEN, via le groupe départemental des mathématiques, en a été dès lors le partenaire.

À partir de 2012-2013 : toutes les classes volontaires de cycle 3 de Côte-d'Or – succès immédiat

À partir de 2013-2014 : toutes les classes volontaires de cycle 3 et cycle 2 de Côte-d'Or

À partir de 2014-2015 : toutes les classes volontaires de cycle 3 et cycle 2 de Côte-d'Or + des classes de 6<sup>ème</sup>

Cette année : **218 classes, plus de 4500 élèves.**

**Ouverture sur le numérique**, certains exercices ayant une version pour le TNI (Tableau Numérique Interactif) ou les salles informatiques (présentation PowerPoint ou Open Office).

À venir : nous avons dès maintenant des demandes d'autres classes bourguignonnes : le rallye leur sera étendu dans les années à venir.

### Les partenaires :

- OCCE (Office Central de la Coopération à l'École) de la Côte-d'Or
- APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public) de Bourgogne
- IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) de Dijon (Université de Bourgogne)

### Objectifs du projet :

- Proposer aux classes volontaires d'aborder la résolution de problèmes sous forme coopérative,
- Permettre aux élèves de clarifier leur démarche de résolution,
- Faire en sorte de réaliser des travaux de recherche en groupe, d'argumenter par rapport à une solution proposée, de valider une solution commune à la classe,
- Apprendre à chercher et trouver du plaisir à la recherche dans une démarche originale et motivante.

### Modalités de travail :

- Le rallye concerne les classes de Côte-d'Or : cycle 2, cycle 3 et ASH, 6<sup>ème</sup>
- Il comporte deux étapes pour chaque classe.
- À chaque étape les classes reçoivent une série d'énoncés de problèmes à résoudre. Certains des problèmes seront communs à deux ou trois niveaux.
- Les énoncés couvrent tous les domaines d'apprentissage en mathématiques et s'inscrivent dans les programmes de l'école primaire.
- Les problèmes de chaque niveau sont à résoudre en une heure ; le travail de groupe est donc à privilégier. Les élèves auront à coopérer.
- Pour chaque problème, les élèves de la classe ont à trouver un accord sur la solution qui sera renvoyée ; un travail de mise en commun puis de mise en forme (postérieur ou pas au temps de la résolution) est nécessaire.

### Calendrier :

Inscription en ligne [www.occe.coop/ad21](http://www.occe.coop/ad21) avant fin décembre 2015

1<sup>ère</sup> étape : étape entre le 25 et le 29 janvier 2016 ; feuille réponse devant parvenir à l'OCCE avant le 1<sup>er</sup> février ; solutions en ligne le 2 février.

2<sup>ème</sup> étape : étape pendant la Semaine Nationale des Mathématiques, entre le 14 et le 18 mars 2016, feuille réponse devant parvenir à l'OCCE avant le 21 mars ; solutions en ligne le 22 mars.

Dès la fin des épreuves, chaque classe reçoit un **diplôme de participation** et chaque élève son diplôme individuel également. Ce rallye n'est pas un concours. Chacun est gagnant. C'est l'occasion de pratiquer autrement les mathématiques, de faciliter les échanges, de manipuler, dialoguer, réfléchir ensemble.

**La brochure :** Au cours du troisième trimestre, **la brochure est éditée**, reprenant tous les exercices, les pourcentages de réussite de chacun, analysant les problèmes abordés, les réponses apportées et donnant des pistes pédagogiques et des prolongements possibles.

Cette brochure (comme celles des années précédentes) est en téléchargement libre pour tout enseignant qui le désire, l'OCCE, l'IREM et l'APMEP souhaitant ainsi faciliter la mise en œuvre dans les classes de pratiques pédagogiques tournées vers la coopération entre élèves, la résolution de problèmes, l'analyse de situations et la recherche en mathématique, la discussion et l'argumentation afin d'arriver à la solution finale.

<http://www.occe.coop/~ad21/Rallyemaths.html>

<http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html>

# Sommaire

 Présentation du rallye 2016 [p 2](#)

 Consignes de passation étape 1 [p 4](#) ; étape 2 [p 43](#)

Feuilles pour répondre étape 1 <a href="#">p 20 à 22</a>	Feuilles pour répondre étape 2 <a href="#">p 64 à 67</a>
Solutions étape 1 <a href="#">p 23 à 26</a>	Solutions étape 2 <a href="#">p 68 à 71</a>

 Diplômes classe ou élève [p 87](#)
*Cliquer sur le lien de la page pour accéder directement aux énoncés, solutions et corrigés.*

N°	Titre des exercices	étapes	niveaux	% de réussite	domaines	énoncés	solutions	corrigés, prolongements et autres activités
1	Coc-six, une famille qui a du pois !	étape <b>1</b>	GS	84%	numération calcul	<a href="#">p 6</a>	<a href="#">p 23</a> à <a href="#">p 26</a>	<a href="#">p 27</a>
2	Bonne pêche !		GS-CP	81%	calcul gestion de données	<a href="#">p 7</a>		<a href="#">p 28</a>
3	Qui cache quoi ?		CP	94%	gestion de données	<a href="#">p 8</a>		<a href="#">p 29</a>
4	Joyeux Anniversaire		CP-CE1	83%	mesures	<a href="#">p 9 - 10</a>		<a href="#">p 30</a>
5	Robocod		CE1	74%	numération calcul	<a href="#">p 11</a>		<a href="#">p 31</a>
6	Le sort en est jeté !		CE1-CE2	7%	géométrie	<a href="#">p 12</a>		<a href="#">p 32 - 33</a>
7	Feutrix		CE2	67%	numération	<a href="#">p 13</a>		<a href="#">p 34</a>
8	La fée bonne à « Tchi »		CE2-CM1	65%	calcul gestion de données	<a href="#">p 14</a>		<a href="#">p 35</a>
9	Case par case		CE2-CM1- CM2-6 <sup>ème</sup>	98%	gestion de données	<a href="#">p 15</a>		<a href="#">p 37</a>
10	Le coffre		CM1	67%	Numération calcul	<a href="#">p 16</a>		<a href="#">p 38</a>
11	Abacus		CM1-CM2- 6 <sup>ème</sup>	87%	numération	<a href="#">p 17</a>		<a href="#">p 39</a>
12	Grand prix		CM2-6 <sup>ème</sup>	91%	gestion de données	<a href="#">p 18</a>		<a href="#">p 40</a>
13	Une date bien carrée		CM2-6 <sup>ème</sup>	48%	géométrie mesures	<a href="#">p 19</a>		<a href="#">p 41</a>
1	Dans quelle étagère ?	étape <b>2</b>	GS	93%	géométrie gestion de données	<a href="#">p 44</a>	<a href="#">p 68</a> à <a href="#">p 71</a>	<a href="#">p 72</a>
2	Bien visé		GS	94%	Calcul gestion de données	<a href="#">p 45</a>		<a href="#">p 73</a>
3	Le tournoi		GS-CP	86%	Calcul mesures gestion de données	<a href="#">p 46 - 47</a>		<a href="#">p 74</a>
4	Pagaille dans le carrelage		CP	79%	géométrie	<a href="#">p 48</a>		<a href="#">p 75</a>
5	L'arrivée de la course		CP-CE1	88%	gestion de données	<a href="#">p 49</a>		<a href="#">p 76</a>
6	Au trot mon petit poney		CE1	71%	Calcul gestion de données	<a href="#">p 50 - 51</a>		<a href="#">p 77</a>
7	Le défi de la semaine		CE1-CE2	23%	géométrie	<a href="#">p 52 - 53</a>		<a href="#">p 78</a>
8	Le réveil		CE2	63%	Mesures gestion de données	<a href="#">p 54</a>		<a href="#">p 79</a>
9	À vos marques !		CE2-CM1	67%	Calcul géométrie mesures	<a href="#">p 55</a>		<a href="#">p 80</a>
10	Frise		CE2-CM1	33%	numération calcul	<a href="#">p 56 - 57</a>		<a href="#">p 81</a>
11	Le carré magique		CM1	68%	Calcul géométrie gestion de données	<a href="#">p 58</a>		<a href="#">p 82</a>
12	Le grand défi de la semaine		CM1-CM2- 6 <sup>ème</sup>	9%	géométrie	<a href="#">p 59 et 53</a>		<a href="#">p 83</a>
13	La tirelire		CM2-6 <sup>ème</sup>	87%	Calcul gestion de données	<a href="#">p 60 - 61</a>		<a href="#">p 84</a>
14	Les anneaux olympiques		CM2-6 <sup>ème</sup>	90%	calcul	<a href="#">p 62</a>		<a href="#">p 85</a>
15	À vos ciseaux !		CM2-6 <sup>ème</sup>	33%	numération calcul mesures	<a href="#">p 63</a>		<a href="#">p 86</a>

## Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2016

Consignes de passation des exercices du Rallye Mathématique

### Étape 1

Chaque classe a une heure pour résoudre les problèmes de son niveau. Le travail en groupes sera donc à privilégier.

Une mise en commun permettra de compléter une feuille réponse par niveau. Elle sera à renvoyer par mail à l'adresse [ad21@occe.coop](mailto:ad21@occe.coop) avant le lundi 1<sup>er</sup> février 2016 au soir.

L'enseignant ne doit ni lire les énoncés (sauf éventuellement dans les classes de GS et CP), ni donner d'explications.

#### Matériel à prévoir :

Papier, crayons, crayons de couleur, feutres, ciseaux, colle, scotch...

Pour certains exercices, pensez à la possibilité de les agrandir, de les imprimer sur un support plus épais (lorsque les éléments sont à découper et à manipuler).

Même si vous recevez une version en couleur, vous pouvez imprimer en noir et blanc, les énoncés restent lisibles.

Pour certains exercices, une version est proposée pour TNI (avec le logiciel ActivInspire) mais la feuille de résultats reste la même pour le renvoi des réponses.

**Pour des raisons évidentes et importantes de gestion des réponses, vous devez écrire votre école, nom et niveau sur la feuille-réponse, MAIS AUSSI ABSOLUMENT RENOMMER le FICHIER de la feuille réponse du nom de l'enseignant de la classe et de l'école**

**ex : E1-Reponses**

**devient : E1-Reponses-Ecole-enseignant-niveau**

**(E1-Reponses-Prévert-Dupont-CM2)**

Dès le mardi 2 février dans l'après-midi, les réponses de cette première étape seront disponibles sur :

- le site de l'OCCE (<http://www.occe.coop/ad21>) rubrique Rallye Math des Ecoles de Côte-d'Or
- le site de l'IREM (<http://irem.u-bourgogne.fr>) rubrique « Rallye mathématique des écoles »

Merci de votre collaboration et de votre investissement.

Amusez-vous bien !

Le groupe Rallye-Mathématique



Association Départementale  
CÔTE-D'OR



[Sommaire](#)

## Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2016

# Étape 1

**Pages 5 à 41**

**Énoncés pages 8 à 19**

**Feuilles réponses pages 20 à 22**

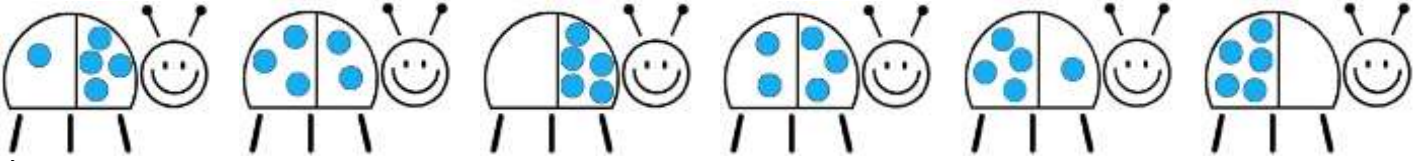
**Solutions p 23 à 26**

**Corrigés et analyses des exercices p 27 à 41**

## Coc-six une famille qui a du pois !

[Sommaire](#)

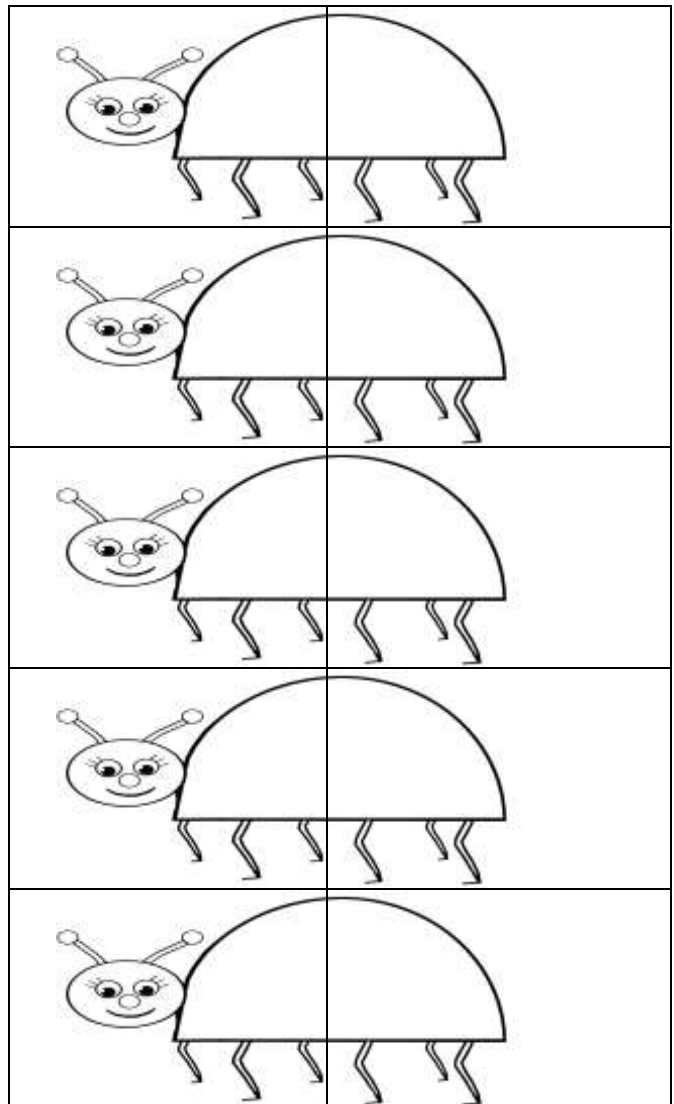
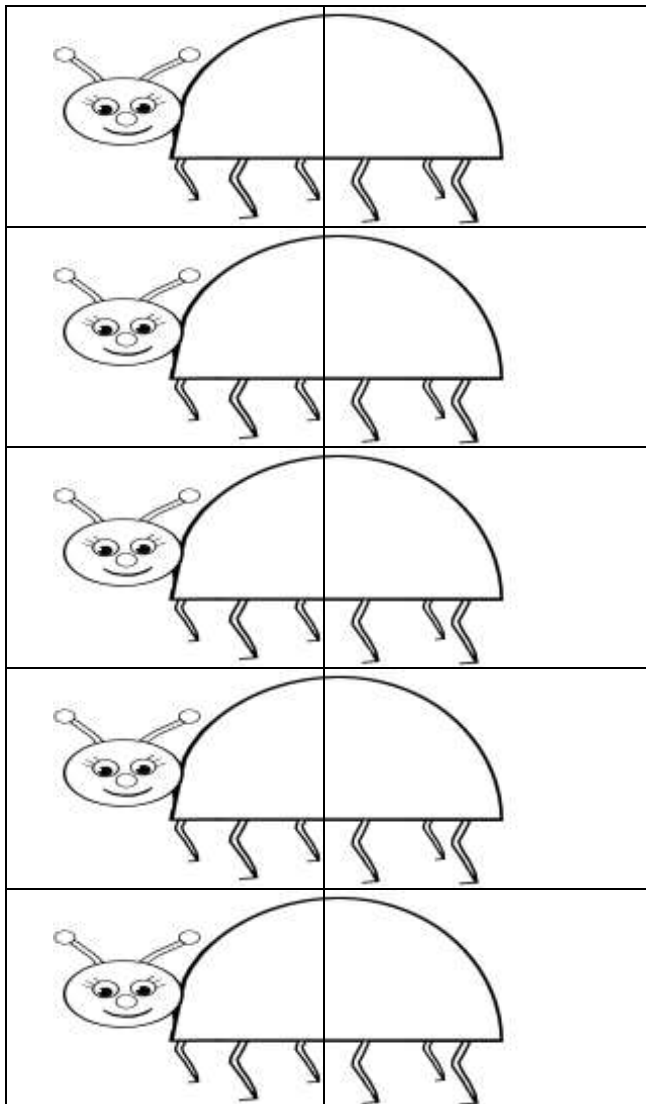
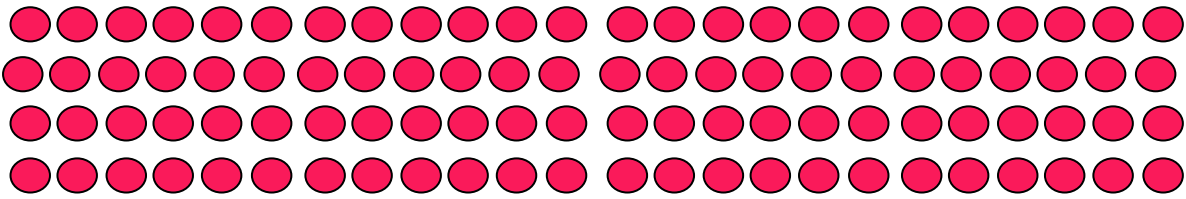
Voici la famille Coc-cinq. Toutes les coccinelles ont cinq pois.



À vous de fabriquer la famille coc-six où toutes les coccinelles doivent avoir 6 pois (répartis dans les 2 zones). Pour vous aider, on a dessiné des coccinelles et des pois.

Pour une version papier, photocopier les coccinelles et dessiner les pois.

Pour la version numérique, faire glisser les pois sur les coccinelles.



Combien sont-elles dans cette famille ?

## Bonne pêche !

[Sommaire](#)

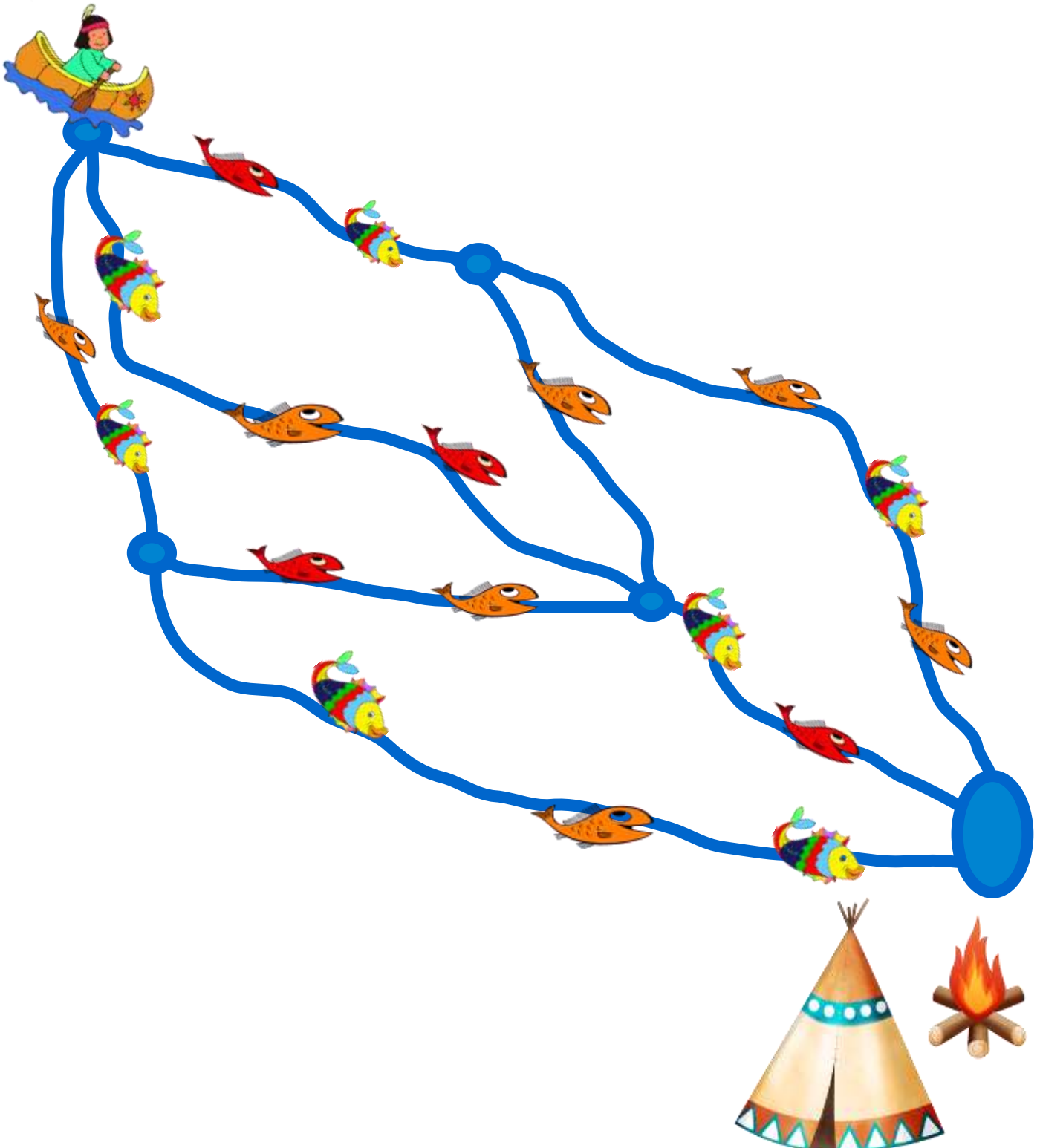
Voici le dessin de la rivière aux poissons. Petit Indien Malin pêche en descendant la rivière. Il a plusieurs chemins possibles.

1. Trouvez le chemin qui lui permettra d'avoir le plus de poissons.

Combien a-t-il de poissons ?

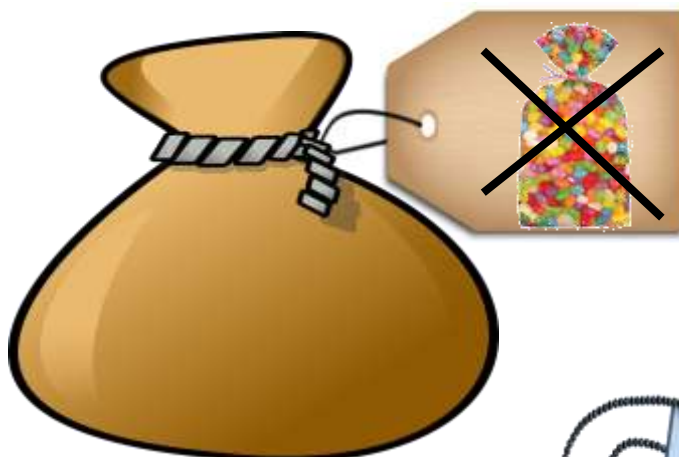
2. S'il ne veut que des poissons arc en ciel, quel chemin doit-il prendre pour en avoir le plus possible ?

Combien a-t-il de poissons arc en ciel ?



## Qui cache quoi ?

On a trois objets :  
Un paquet de bonbons, une orange et une poupée.  
On a trois sacs différents.  
Chaque objet est caché dans un sac.



Que contient chaque sac ?



## Joyeux anniversaire

[Sommaire](#)

La maîtresse donne à chaque élève une carte d'anniversaire à décorer avec des gommettes.

Le gâteau est déjà dessiné.

Les gommettes sont de trois tailles différentes.

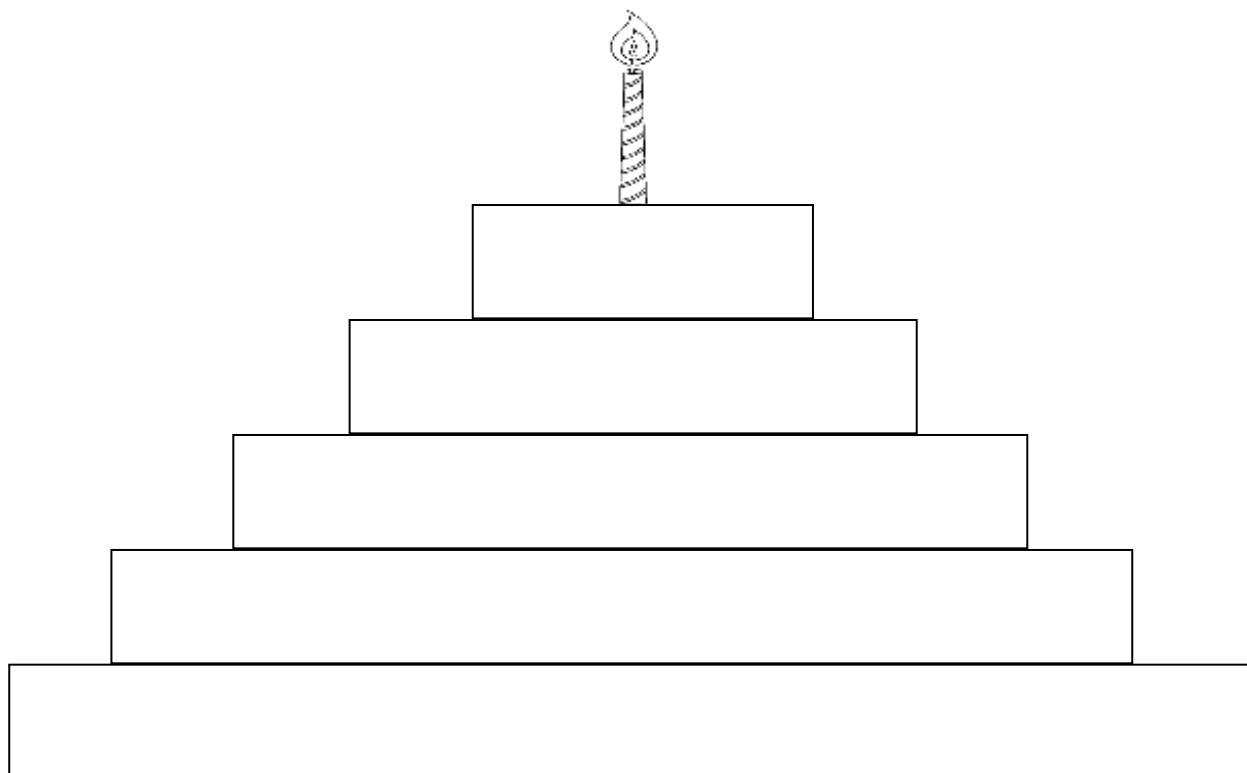


*Remarque :*

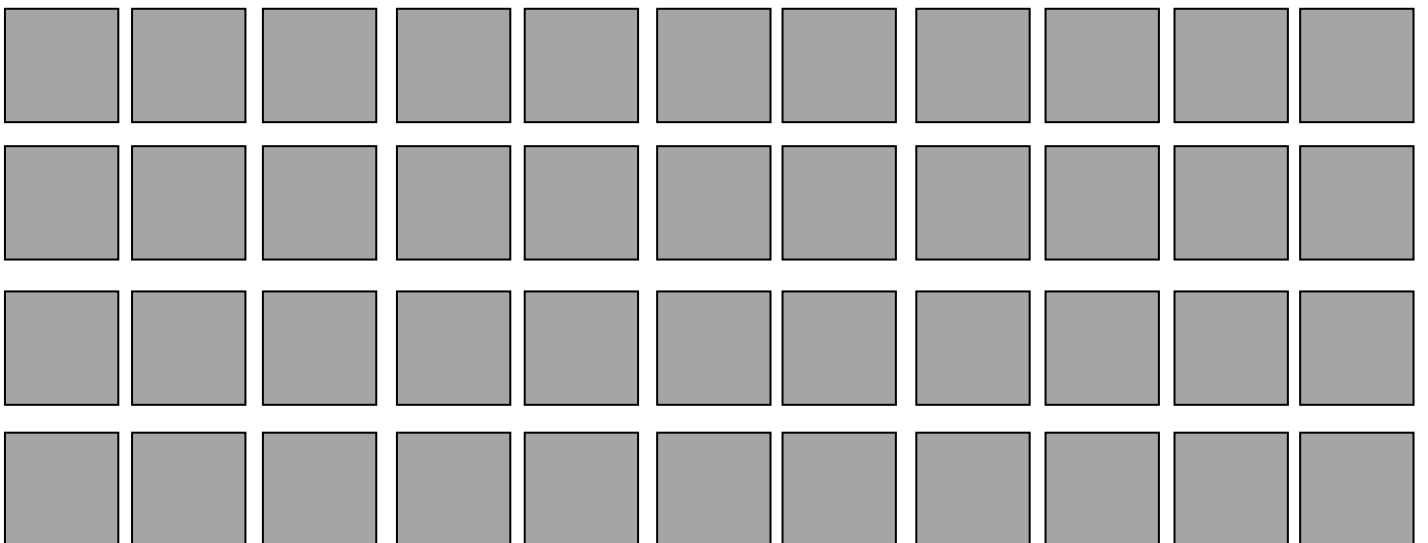
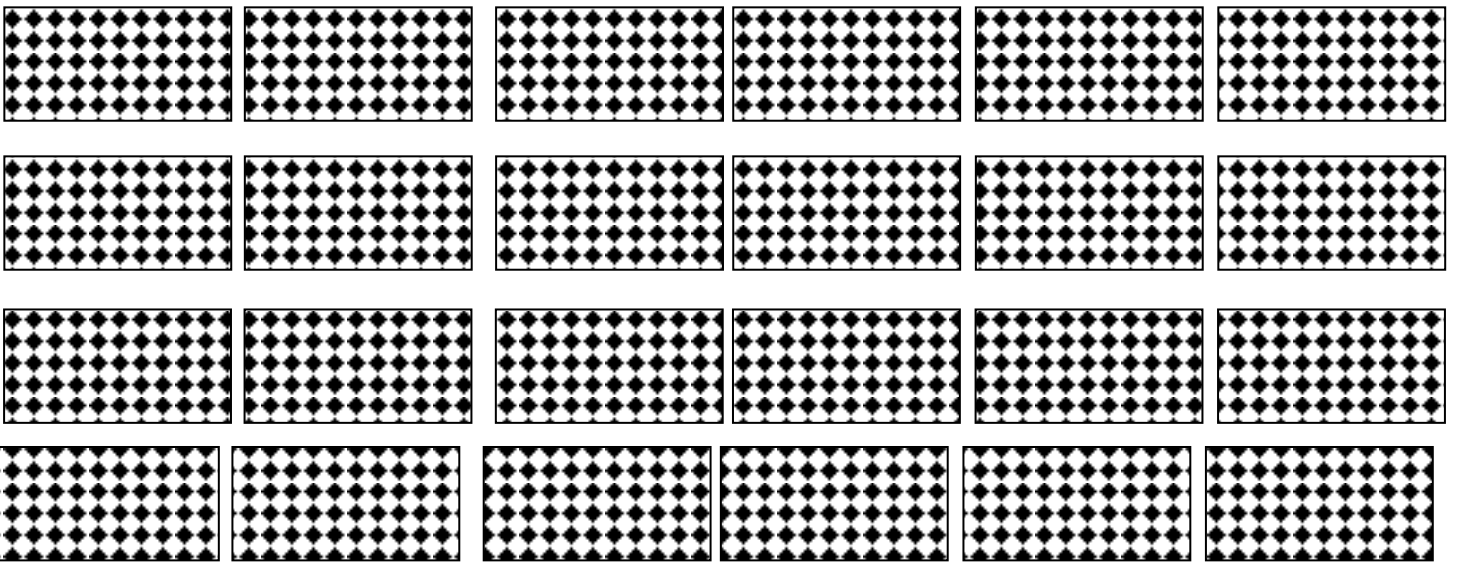
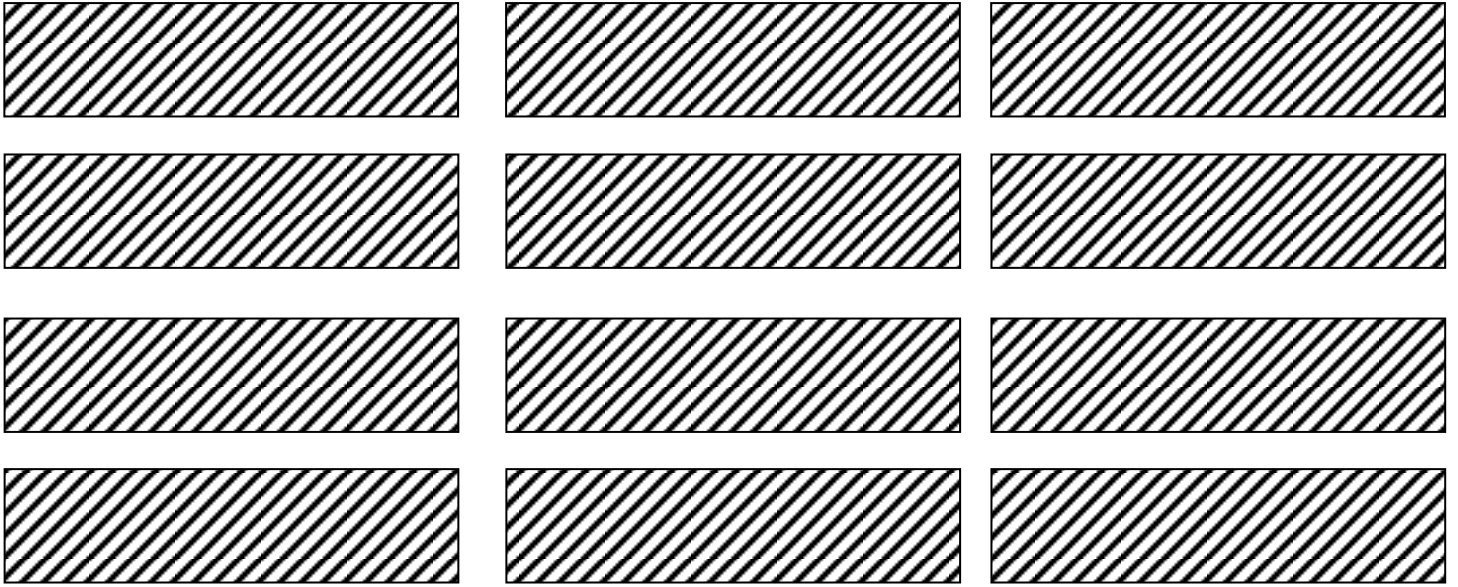
*2 gommettes grises valent 1 gommette avec carreaux*

*2 gommettes avec carreaux valent 1 gommette avec rayures*

La maîtresse lance le défi : recouvrir le gâteau en utilisant le moins possible de gommettes.

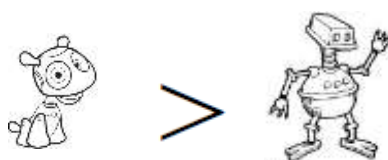
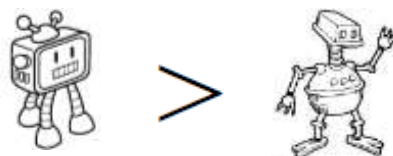
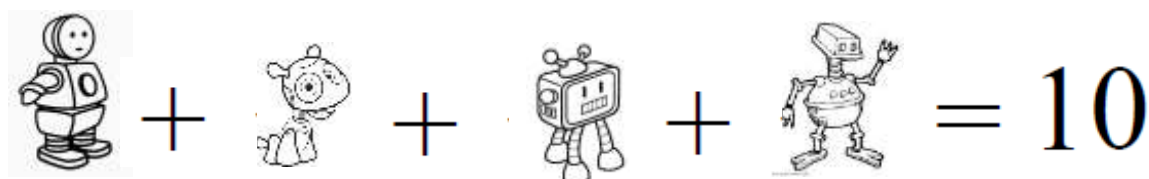
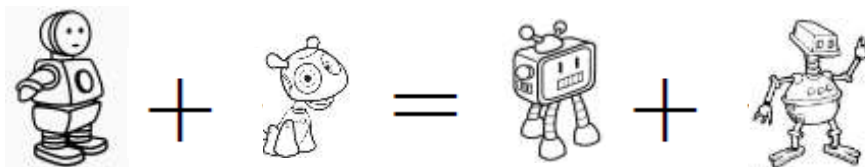


**Combien faut-il de gommettes de chaque sorte ?**



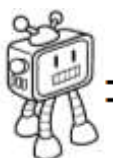
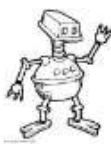


## Robocod

Sur la planète Mégamat, les nombres ont été remplacés par des robots.  
Voici des inscriptions retrouvées dans une salle :



Quel est le nombre correspondant à chaque dessin ?

 =	 =	 =	 =
---	---	---	---

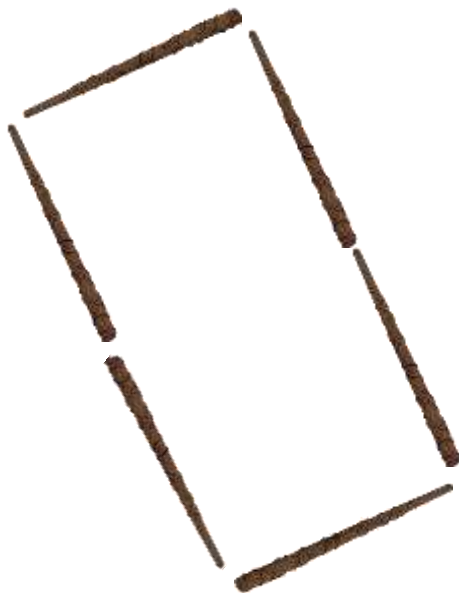
## Le sort en est jeté !

[Sommaire](#)

Merlin a 12 baguettes magiques, toutes de la même longueur.

Pour jeter un sort, il prend des baguettes et construit un rectangle. Quand le sort est jeté, il les range.

Par exemple avec 6 baguettes, il peut faire ce rectangle :



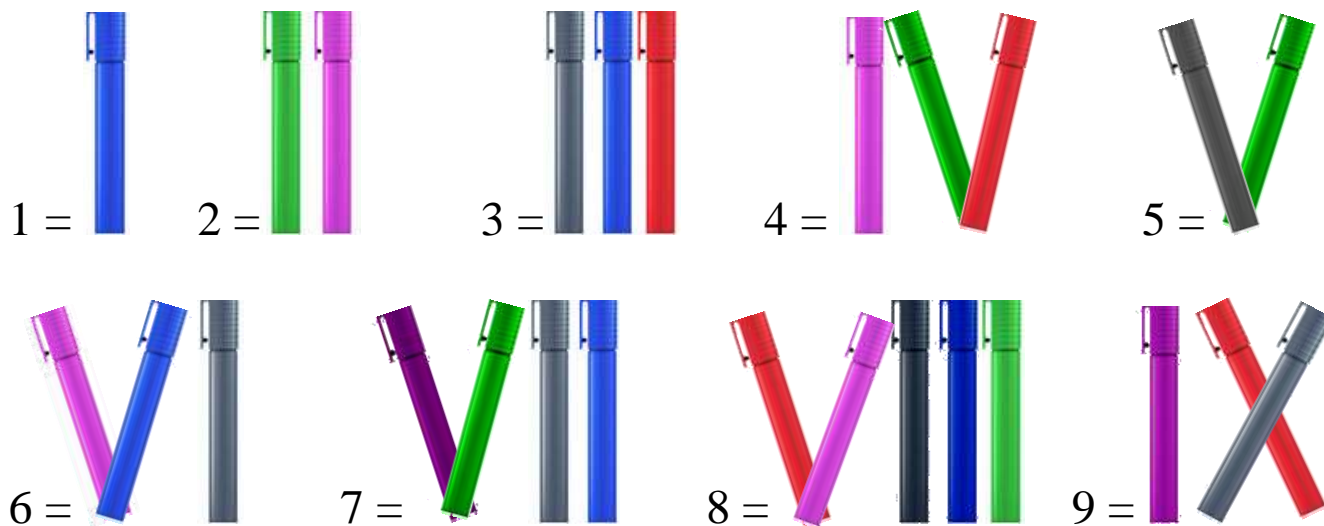
Un rectangle correspond à un sort.

**Combien de sorts différents peut-il jeter ?**



## Feutrix

Dans le village d'Alésiaccum, les élèves apprennent à compter avec des feutres.



Cette égalité est vraie.

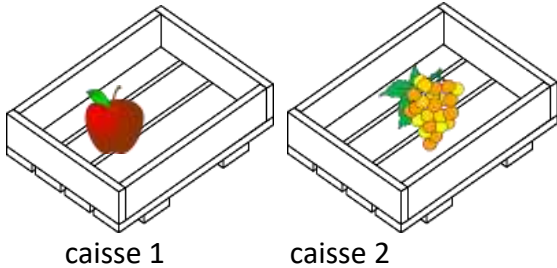


1) En bougeant un seul feutre, trouvez une autre égalité possible.

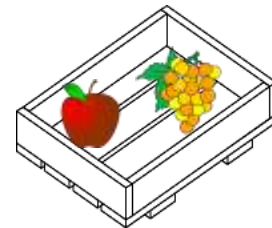
2) Cherchez d'autres opérations possibles avec exactement 11 feutres.

## La fée bonne à « Tchi »

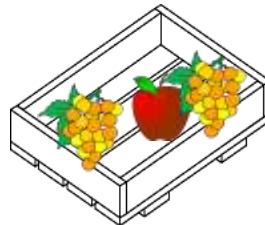
À l'école des fées, elles apprennent à utiliser leur baguette pour faire « Tchi ».  
Voilà comment faire « Tchi » :



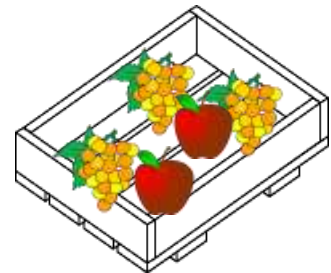
« Abracada **Tcha** Abracada **Tchi** » avec les caisses 1 et 2, voilà la caisse 3 :



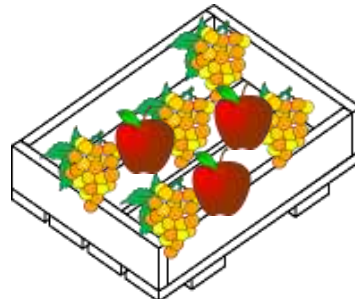
« Abracada **Tcha** Abracada **Tchi** »  
avec les caisses 2 et 3, voilà la caisse 4 :



« Abracada **Tcha** Abracada **Tchi** » avec les caisses 3 et 4, voilà la caisse 5 :



« Abracada **Tcha** Abracada **Tchi** »  
avec les caisses 4 et 5, voilà la caisse 6 :



Si vous êtes une fée bonne à Tchi, vous continuez ainsi.

« Abracada **Tcha** Abracada **Tchi** » quel sera le contenu de la caisse 16 ?

## Case par case

On a indiqué le nombre de cases à colorier dans chaque ligne et dans chaque colonne.

	2	2	1
1			
2			
2			

Coloriez les cases de ce nouveau tableau en utilisant les nombres indiqués pour chaque ligne et chaque colonne.

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

Vous pouvez chercher d'autres solutions

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

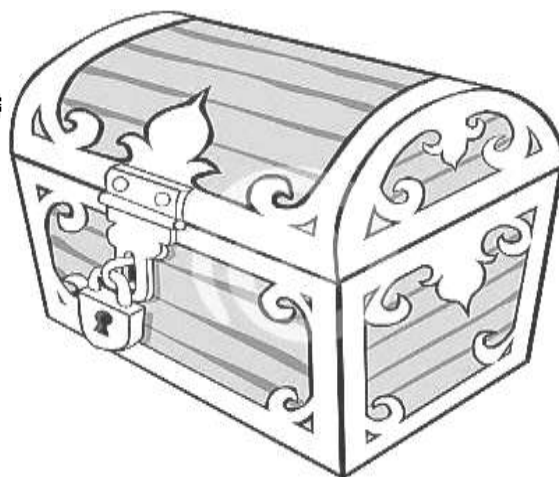
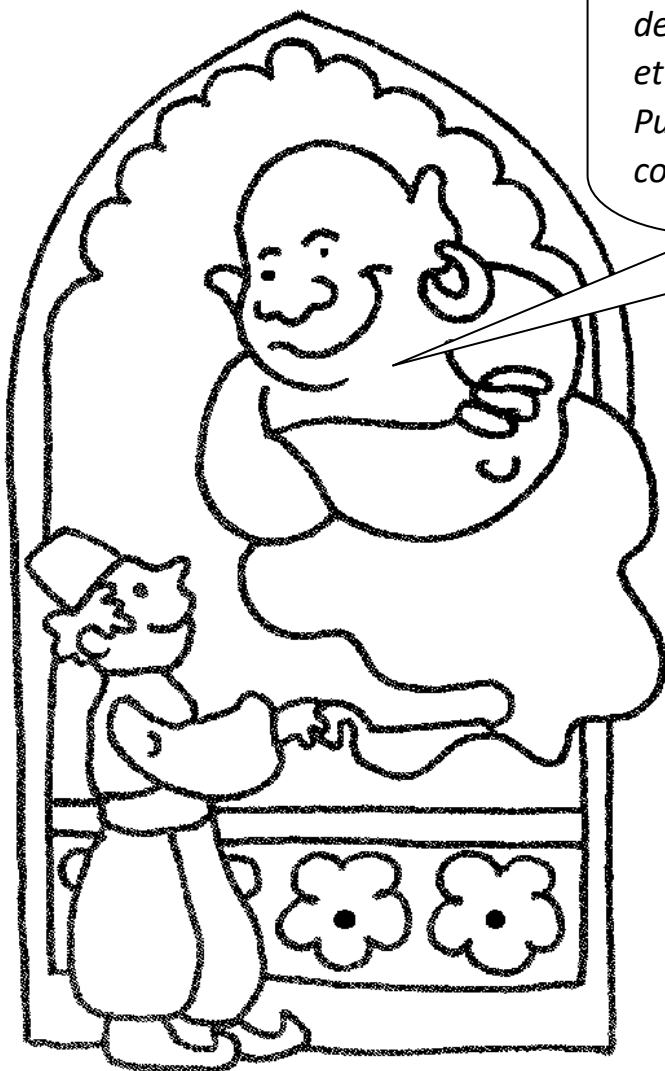
	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

## Le coffre

Aladin est devant un coffre et il ne peut pas l'ouvrir car il n'a pas le code secret.  
Sésame, le génie de la lampe, lui dit :

*C'est simple, tu écris tous les nombres possibles à 4 chiffres en utilisant :  
deux fois le chiffre 1, une fois le chiffre 2  
et une fois le chiffre 3.  
Puis tu les additionnes et le résultat est le code secret pour ouvrir le coffre.*

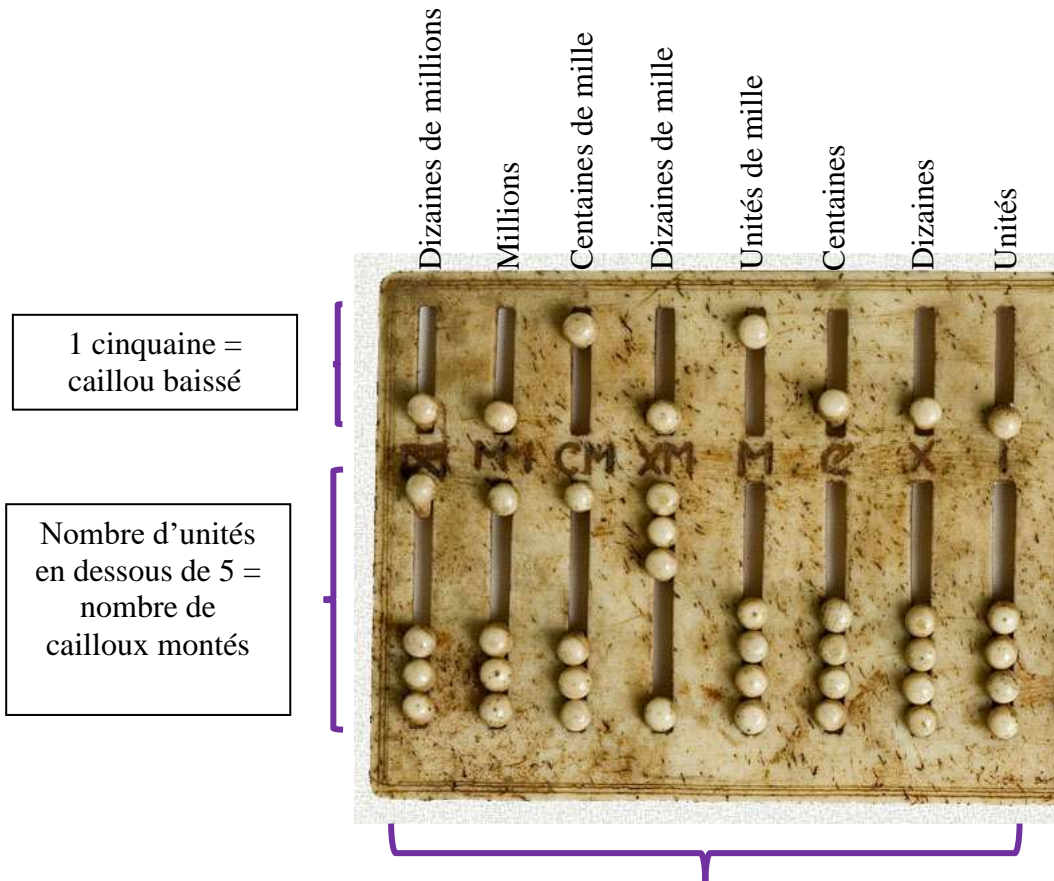


Quel est ce code secret ?

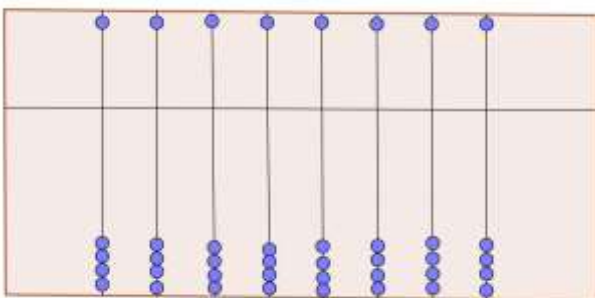


## Abacus

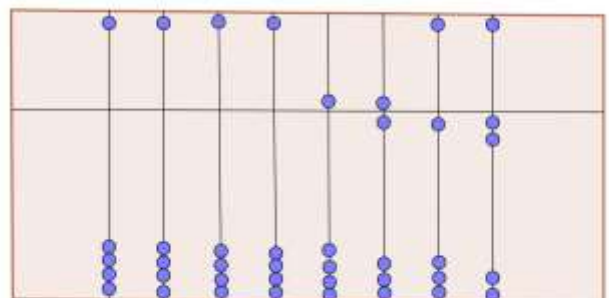
Abacus, le Romain a une drôle de calculatrice.



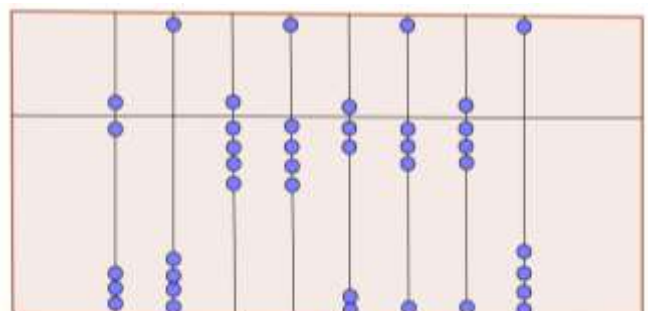
Nombre à lire : 66 180 555



Tous les cailloux de la partie basse sont en bas, tous les cailloux de la partie haute sont en haut, le nombre est 0



Ici, le nombre est 5 612



**Quel nombre Abacus a-t-il affiché sur sa calculatrice ?**

## Grand prix

Au Grand Prix Féminin Européen de course en roller, la victoire s'est jouée entre Mina, Glawdys, Fatima et Paula, toutes les quatre de nationalités différentes.



- Il y a une allemande, une anglaise, Glawdys la française et Paula l'italienne.
- L'anglaise porte un maillot bleu et Paula un maillot blanc.
- L'allemande a terminé quatrième et Mina troisième.
- Celle qui s'est classée deuxième porte un maillot vert.

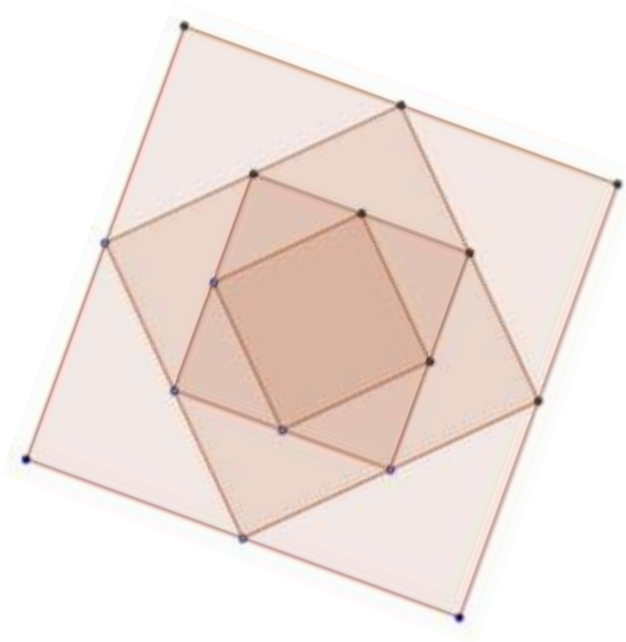
**Qui porte un maillot rouge ?**

## Une date bien carrée

Aujourd'hui, Ernest trace un premier carré. Il trace ensuite un deuxième carré à l'intérieur du premier, ses sommets étant les milieux des côtés du premier carré.

Il continue de la même manière en traçant un troisième puis un quatrième carré (voir figure ci-dessous).

*Attention, le dessin d'Ernest a été reproduit en plus petit.*



Ernest écrit la date sur son exercice.

Il s'exclame tout à coup :

« Tiens ! Le plus petit carré a son aire égale à la date d'aujourd'hui ! »

**Aujourd'hui nous sommes le ..... janvier 2016.**

**L'aire du petit carré est donc : ..... (en cm<sup>2</sup>)**

**Trouvez l'aire du grand carré (en cm<sup>2</sup>)**

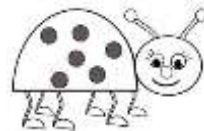
## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 1

### Feuille réponse à compléter

Nom de l'école :
Classe :
Nom de l'enseignant(e) :
Nombre d'élèves ayant participé :

#### Exercice 1 : Coc-six, une famille qui a du pois ! (GS)

Dans la famille Coc-six, il y a  coccinelles.



#### Exercice 2 : bonne pêche ! (GS-CP)



1) Le chemin où il aura le plus de poissons lui permettra de pêcher  poissons.

2) Le chemin lui permettra de pêcher au maximum  poissons arc-en-ciel.

#### Exercice 3 : Qui cache quoi ? (CP)



Le sac papier rouge contient



Le sac tissu marron contient



Le sac à dos bleu contient

#### Exercice 4 : Joyeux anniversaire (CP-CE1)

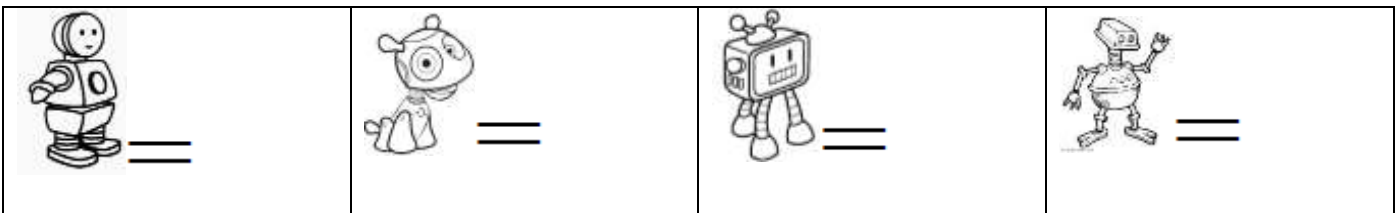
Pour utiliser le moins possible de gommettes, il faut :

Gommettes	Nombre

Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 1  
Feuille réponse à compléter - suite

**Exercice 5 : Robocod (CE1)**

Le nombre correspondant à chaque dessin est :



**Exercice 6 : Le sort en est jeté (CE1-CE2)**



Avec ses douze baguettes, Merlin peut jeter  sorts différents.

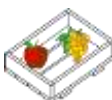
**Exercice 7 : Feutrix (CE2)** VI - II = IV

Pour répondre, utiliser les lettres majuscules X V I et les signes + - =

En bougeant un seul feutre, une autre égalité possible est :

Voici d'autres opérations possibles avec exactement 11 feutres :

**Exercice 8 : Fée bonne à Tchi (CE2-CM1)**



Dans la caisse numéro 16, la fée a mis  pommes et  grappes de raisin.

Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 1  
Feuille réponse à compléter - fin

**Exercice 9 : Case par case (CE2-CM1-CM2- 6<sup>ème</sup>)**

Voici une solution :  
(utiliser l'outil « pot de peinture »  
pour colorier les cases)

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

D'autres solutions trouvées :

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

**Exercice 10 : Le coffre (CM1)**

Le code secret est :



**Exercice 11 : Abacus (CM1-CM2-6<sup>ème</sup>)**



Sur sa calculatrice, Abacus a affiché le nombre

**Exercice 12 : Grand prix (CM2-6<sup>ème</sup>)**

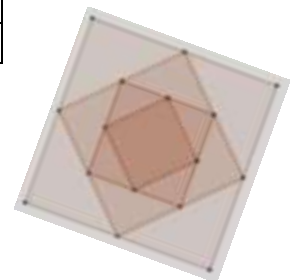


Celle qui porte le maillot rouge est :

prénom	nationalité	place

**Exercice 13 : Une date bien carrée (CM2-6<sup>ème</sup>)**

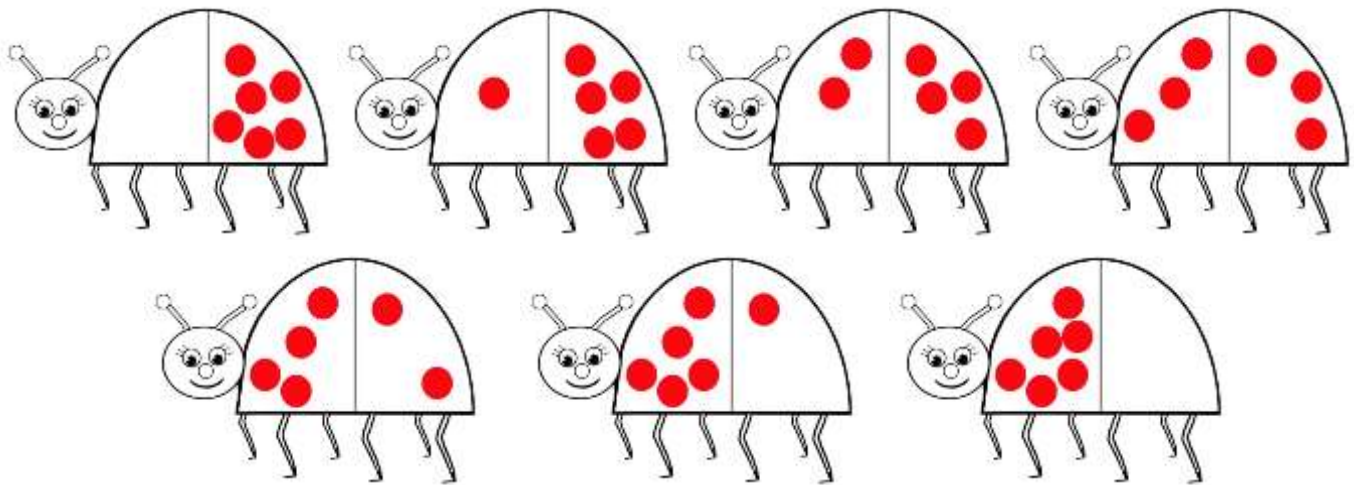
Aujourd'hui, nous sommes le : (janvier 2016)	
aire du petit carré (en cm <sup>2</sup> )	
aire du grand carré (en cm <sup>2</sup> )	



## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 1 Solutions

### Exercice 1 : Coc-six, une famille qui a du pois ! (GS)

Dans la famille Coc-six, il y a 7 coccinelles.

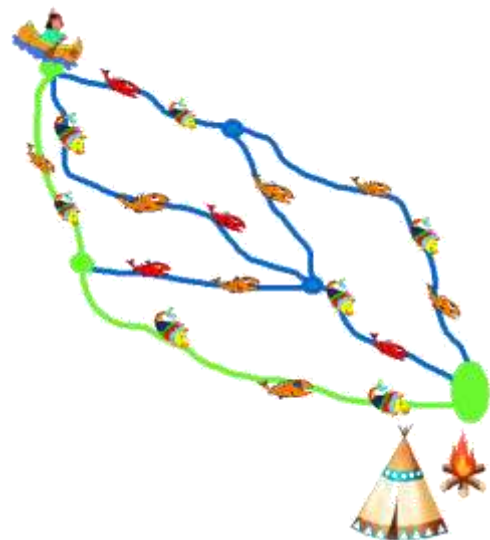


### Exercice 2 : bonne pêche ! (GS-CP)

1) Le chemin où il aura le plus de poissons  
lui permettra de pêcher 6 poissons.



2) Le chemin lui permettra de pêcher  
au maximum 3 poissons arc-en-ciel.



Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 1 - solutions

**Exercice 3 : Qui cache quoi ? (CP)**

Le sac papier rouge contient **la poupée**

Le sac tissu marron contient **l'orange**

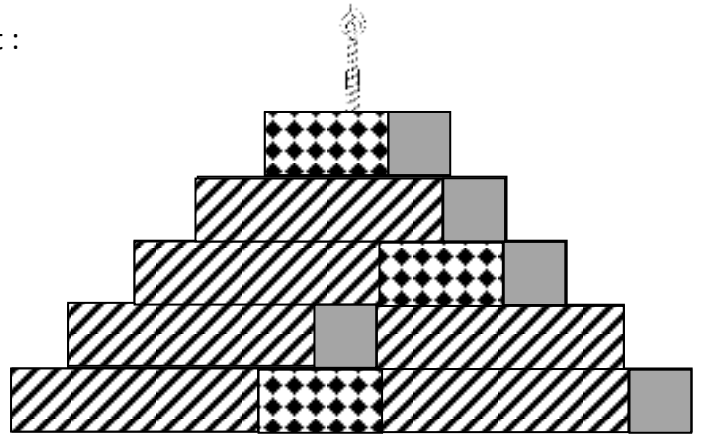
Le sac à dos bleu contient **le sac de bonbons**



**Exercice 4 : Joyeux anniversaire (CP-CE1)**

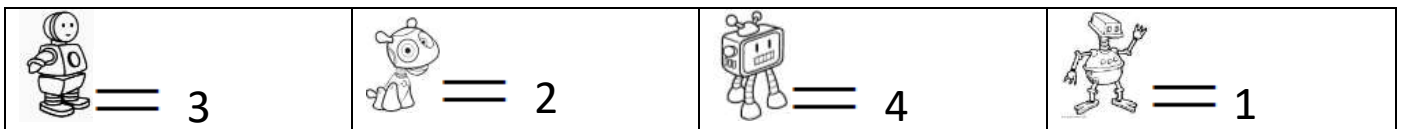
Pour utiliser le moins possible de gommettes, il faut :

Gommettes	Nombre
	5
	3
	6

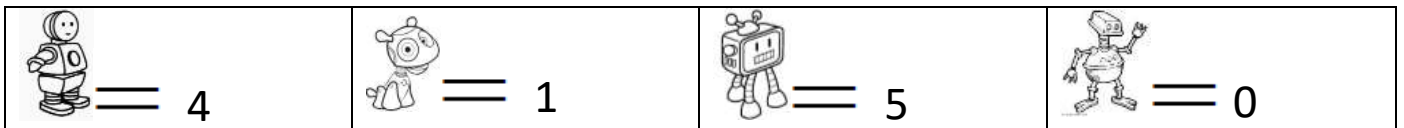


**Exercice 5 : Robocod (CE1)**

Le nombre correspondant à chaque dessin est :

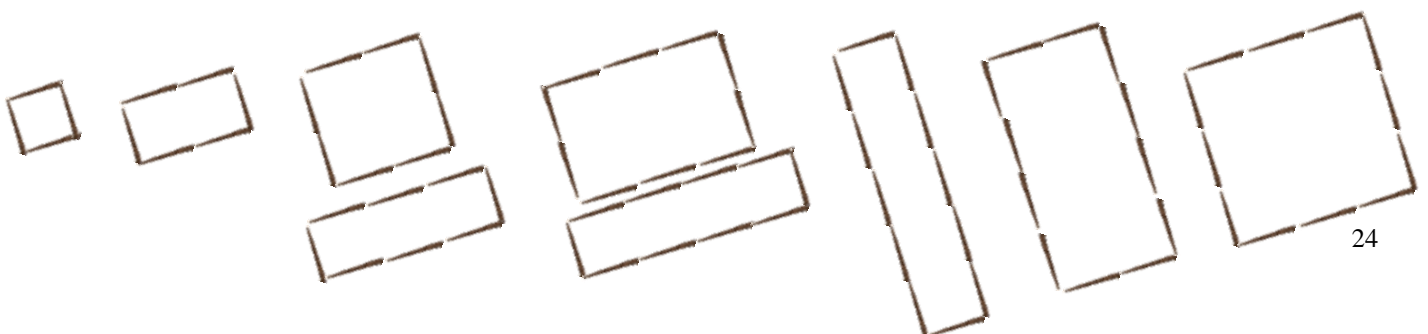


Ou



**Exercice 6 : Le sort en est jeté (CE1-CE2)**

Avec ses baguettes, Merlin peut jeter **9** sorts différents (utilisant 4, 6, 8, 10 ou 12 baguettes).

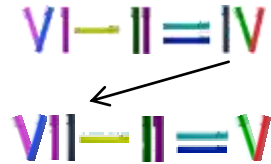




Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 1 - solutions

**Exercice 7 : Feutrix (CE2)**

En bougeant un seul feutre, une autre égalité possible est :  $VII - II = V$

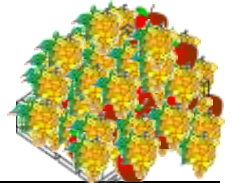


Voici d'autres opérations possibles avec exactement 11 feutres :

$XI - II = IX$        $XII - II = X$        $II + III = V$        $II \times II = IV$       ...

**Exercice 8 : Fée bonne à Tchi (CE2-CM1)**

Dans la caisse numéro 16, la fée a mis **377** pommes et **610** grappes de raisin.



N° caisse	Nombre de pommes	Nombre de grappes de raisin	N° caisse	Nombre de pommes	Nombre de grappes de raisin	N° caisse	Nombre de pommes	Nombre de grappes de raisin
1	1	0	7	5	8	13	89	144
2	0	1	8	8	13	14	144	233
3	1	1	9	13	21	15	233	377
4	1	2	10	21	34	16	377	610
5	2	3	11	34	55			
6	3	5	12	55	89			

**Exercice 9 : Case par case (CE2-CM1-CM2-6<sup>ème</sup>)**

Voici une solution :

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

On a trouvé d'autres solutions :

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 1 - solutions

**Exercice 10 : Le coffre (CM1)**

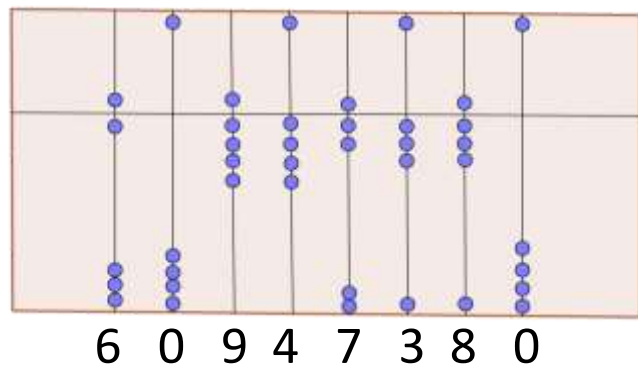
Le code secret est : 2 3 3 3 1



Il y a douze nombres de quatre chiffres utilisant deux fois le chiffre 1, une fois le chiffre 2 et une fois le chiffre 3 : 1 123 ; 1 132 ; 1 213 ; 1 231 ; 1 312 ; 1 321 ; 2 113 ; 2 131 ; 2 311 ; 3 112 ; 3 121 ; 3 211.  
La somme de ces douze nombres est 23 331.

**Exercice 11 : Abacus (CM1-CM2-6<sup>ème</sup>)**

Sur sa calculatrice, Abacus a affiché  
le nombre 60 947 380



**Exercice 12 : Grand prix (CM2-6<sup>ème</sup>)**

Celle qui porte le maillot rouge est Fatima.

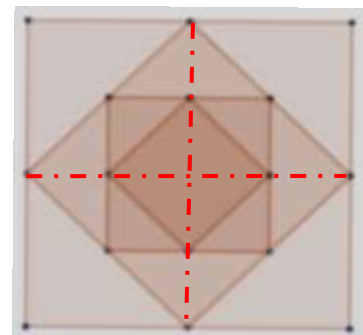


Prénom	Nationalité	Place	Maillot
Mina	Anglaise	3 <sup>ème</sup>	bleu
Glawdys	Française	2 <sup>ème</sup>	vert
Fatima	Allemande	4 <sup>ème</sup>	rouge
Paula	Italienne	1 <sup>ère</sup>	blanc

**Exercice 13 : Une date bien carrée (CM2-6<sup>ème</sup>)**

Date de janvier 2016	Lundi 25	Mardi 26	Mercredi 27	Jeudi 28	Vendredi 29
aire du petit carré (en cm <sup>2</sup> )	25	26	27	28	29
aire du grand carré (en cm <sup>2</sup> )	200	208	216	224	232

À chaque étape de la construction, l'aire du carré intérieur est la moitié de l'aire du précédent.  
L'aire du petit carré est donc huit fois plus petite que l'aire du grand carré.

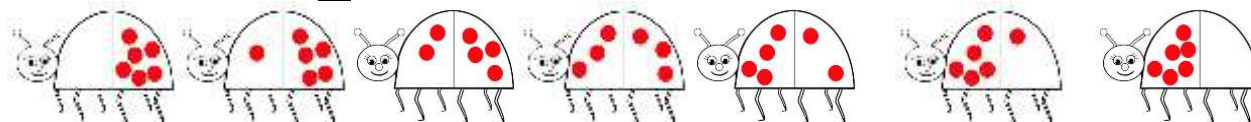


## Coc-six, une famille qui a du pois !

[Sommaire](#)

### Réponse :

Dans la famille Coc-six, il y a 7 coccinelles.



### Justification :

Il s'agit ici de décomposer le nombre 6 en  $0+6$  ;  $1+5$  ;  $2+4$  ;  $3+3$  ;  $4+2$  ;  $5+1$  ;  $6+0$ . Soient sept décompositions. On ne tient pas compte de la commutativité de la somme étant donné que les coccinelles sont orientées (partie avant, partie arrière).

L'exemple donné avec la famille coc-cinq ne suggérait aucune méthode de recherche systématique. Dès que les nombres à décomposer sont plus grands, il est recommandé de trouver une méthode pour trouver toutes les décompositions possibles et éviter les doublons.

### Autres activités possibles ou prolongements :

Nous proposons un jeu qui s'apparente au jeu « étoile du marin » (ou appelé aussi « Klapbrett », ou « shut the box », ...), pour lequel peu importe l'ordre des termes d'une somme :

**Matériel** : deux dés à six faces marqués, l'un 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 0 ; 1, l'autre 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 2 ; 3.

Un plateau pour lancer les dés.

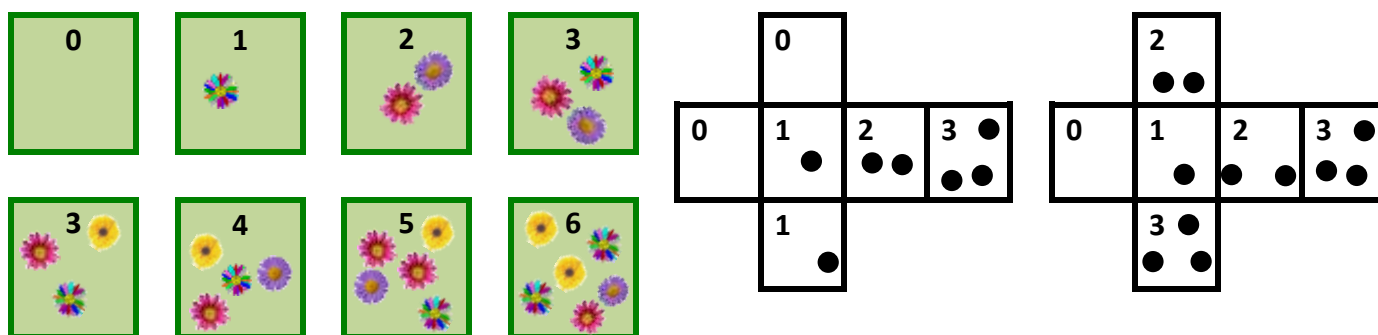
Huit cartes marquées 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 qui pourront être retournées pour éventuellement cacher ce nombre écrit.

**Règle du jeu** : le joueur lance les deux dés, fait la somme des deux nombres affichés sur les faces supérieures, cherche alors à retourner une (ou deux) cartes dont la valeur (ou la somme des valeurs) est égale à la somme des valeurs des dés.

Tant que le joueur peut retourner une (ou deux) cartes, il continue de jouer. Dès qu'il est « bloqué » et ne peut plus retourner de cartes, il s'arrête, compte les points qui restent visibles, et passe les dés au joueur suivant, qui positionne toutes les cartes face avec le nombre visible puis peut jouer à son tour.

Le gagnant est le joueur qui a marqué le moins de points (c'est-à-dire qui a laissé visibles le moins de points).

On peut décider de faire plusieurs tours de jeu et de comptabiliser les points marqués seulement après plusieurs tours.



Variez le jeu en mettant sur les cartes des objets (bonbons, petites voitures...) ou remplacer les cartes par des sachets transparents qui permettent de changer le contenu (mais pas le nombre).

**Nota Bene** : vous pouvez retrouver le jeu « étoile du marin » proposé dans sa forme publique dans la brochure du rallye 2014, page 21.

(téléchargement à l'adresse : <http://www.occe.coop/~ad21/Rallyemaths.html>

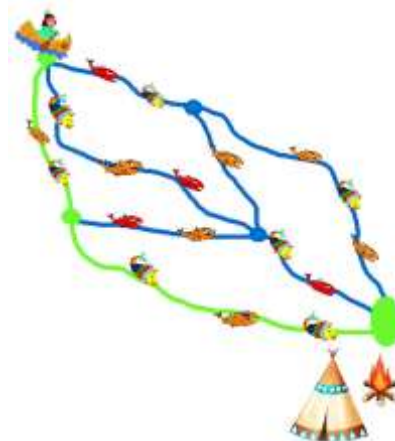
ou à l'adresse : <http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html> )

## Bonne pêche !

### Réponse :

1) Le chemin où il aura le plus de poissons  
 lui permettra de pêcher **6** poissons.

2) Le chemin lui permettra de pêcher  
 au maximum **3** poissons arc-en-ciel.



### Justification :

Il s'agit ici de trouver les cinq chemins possibles et de compter sur chacun d'eux le nombre de poissons :

chemin					
Nombre total de poissons	5	6	5	5	5
Nombre de poissons arc-en-ciel	3	2	2	2	2

### Autres activités possibles ou prolongements :

Chercher tous les chemins possibles, chercher tous les nombres de trois chiffres différents formés avec les chiffres 3 ; 5 ; 2, chercher tous les bonhommes de neige habillés avec tel ou tel accessoire, ces exercices sont du même type. Voir à ce sujet les articles de nos brochures des années précédentes, notamment :

- brochure C2, 2013, pages 5 ; 22 ; 28 (bonhomme de neige)
- brochure 2014, pages 7 ; 17 ; 22 (chaperon rouge)

(téléchargement à l'adresse : <http://www.occe.coop/~ad21/Rallyemaths.html>

ou à l'adresse : <http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html> )

## Qui cache quoi ?

### Réponse :

Le sac papier rouge contient **la poupée**

Le sac tissu marron contient **l'orange**

Le sac à dos bleu contient **le sac de bonbons**



### Justification :

Les trois objets à placer sont : une orange, une poupée, un sac de bonbons.

Avec l'image où la poupée est dans le sac papier rouge, les deux renseignements « le sac à dos ne contient pas la poupée » et « le sac papier ne contient pas l'orange » deviennent inutiles. Il reste à placer le sac de bonbons ailleurs que dans le sac papier (puisque'il y a déjà la poupée) et ailleurs que dans le sac de tissu marron (puisque l'étiquette indique qu'il n'est précisément pas dans ce sac). Le sac de bonbons est dans le sac à dos bleu. Il reste l'orange à placer, dans le seul sac où il n'y a encore aucun objet : le sac de tissu marron.

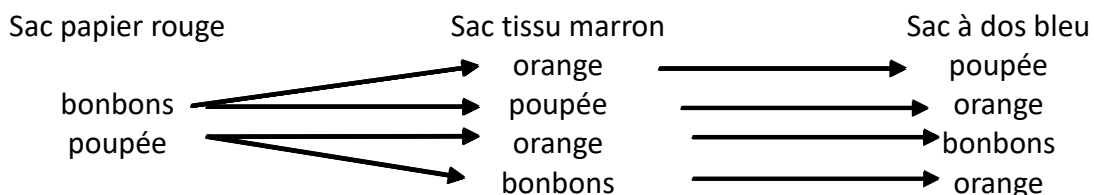
On peut aussi raisonner avec un tableau de logique :

	poupée	bonbons	orange
sac papier rouge	oui	non	non
sac tissu marron	non	non	oui
sac à dos bleu	non	oui	non

### Autres activités possibles ou prolongements :

Pour simplifier le problème :

- 1) Si on avait donné seulement les trois renseignements « l'orange n'est pas dans le sac papier rouge », « le paquet de bonbons n'est pas dans le sac de tissu marron », « la poupée n'est pas dans le sac à dos bleu », la répartition des trois objets aurait pu se faire de quatre manières différentes :


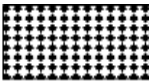



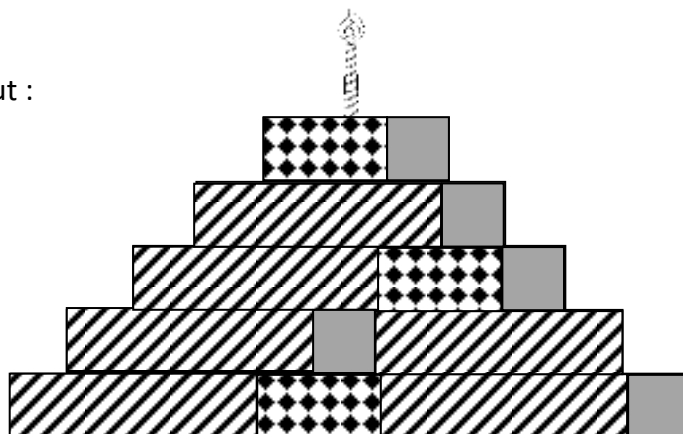
- 2) - On aurait pu ne donner que deux sacs (et deux objets) au départ, avec deux informations : « les bonbons ne sont pas dans le sac papier rouge », « la poupée n'est pas dans le sac à dos bleu ».  
 - On aurait pu donner les trois sacs et trois renseignements comme par exemple : « la poupée est dans le sac papier rouge », « les bonbons ne sont pas dans le sac de tissu marron », « l'orange n'est pas dans le sac à dos bleu ». Le problème se ramenait alors au cas précédent et la solution était unique (la même que celle de l'exercice).

## Joyeux anniversaire

### Réponse :

Pour utiliser le moins possible de gommettes, il faut :

Gommettes	Nombre
	5
	3
	6



### Justification :

Quelle que soit la disposition des gommettes sur chaque étage, leur nombre ne change pas.  
Il n'y a aucun chevauchement de gommettes.

### Autres activités possibles ou prolongements :

Ce type d'exercice permet de comparer, voire additionner des longueurs sans avoir à mesurer ces longueurs avec une règle graduée.

Prolongements possibles :

Ce type d'exercice peut déboucher sur des problèmes d'optimisation.

Voici, par exemple une suite à l'exercice avec une optimisation de la commande :

Il y a 20 élèves dans la classe. Pour la classe, on a besoin de 100 petites gommettes, 60 moyennes et 120 grandes.

Pour les achats de gommettes, un fournisseur permet de commander :

- Par lots de 60 gommettes de chacune des trois sortes : 16 €
- Par planches de 20 gommettes
  - Grandes gommettes : 3 €
  - Moyennes gommettes : 2 €
  - Petites gommettes : 1 €

Combien de lots et combien de planches de chaque sorte de gommettes la classe va-t-elle commander pour payer le moins cher possible?

Réponse au problème d'optimisation :

1<sup>ère</sup> possibilité : 1 lot + 2 planches de petites + 3 planches de grandes → 27 €,



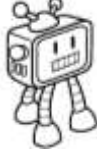

2<sup>ème</sup> possibilité : 5 planches de petites + 3 planches de moyennes + 6 planches de grandes → 29 €.

## Robocod



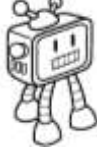

[Sommaire](#)

### Réponse :









Le nombre correspondant à chaque dessin est :





 = 3	 = 2	 = 4	 = 1
---	---	---	---

Ou

 = 4	 = 1	 = 5	 = 0
---	---	---	---



### Justification :



 +  =  +  , donc dans  +  +  +  = 10,





on peut écrire  +  +  +  = 10,

soit  $2 \times (\text{Robot 1} + \text{Robot 2}) = 10$

ou encore  $\text{Robot 1} + \text{Robot 2} = 5$ .

Ainsi,  et  sont égaux à 0 et 5 ou à 1 et 4 ou à 2 et 3.

De même  et  sont 0 et 5 ou 1 et 4 ou 2 et 3.

Comme  >  , alors  vaut 0 ou 1 ou 2 et  vaut 5 ou 4 ou 3.

Comme  >  , alors  vaut 0 ou 1 ou 2 et  vaut 5 ou 4 ou 3.

Comme de plus  >  , alors  vaut 1 ou 2 et  vaut 0 ou 1

Il y a donc deux solutions :

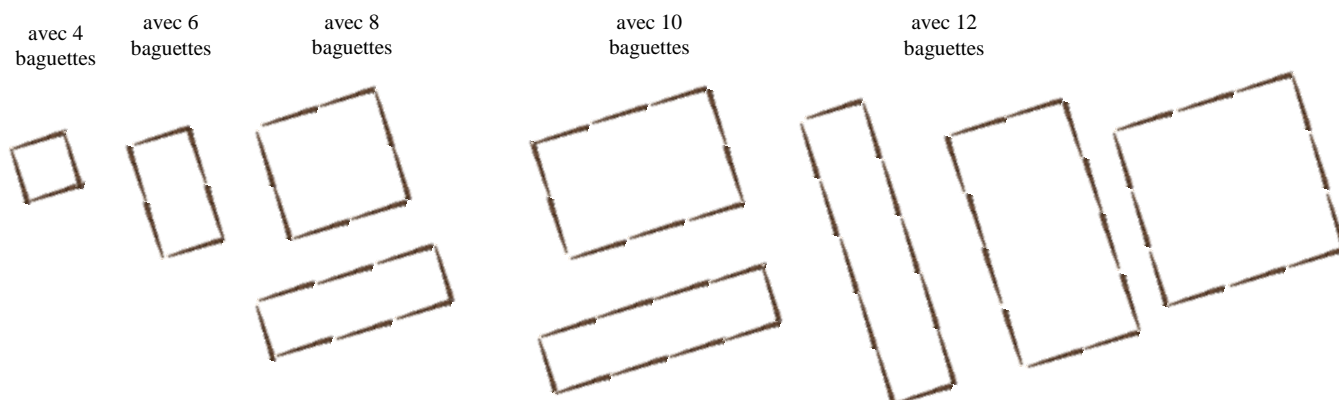
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Robot 1} = 3 \text{ et } \text{Robot 2} = 2 \\ \text{Robot 3} = 4 \text{ et } \text{Robot 4} = 1 \end{array} \right. \quad \text{ou} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Robot 1} = 4 \text{ et } \text{Robot 2} = 1 \\ \text{Robot 3} = 5 \text{ et } \text{Robot 4} = 0 \end{array} \right.$$

## Le sort en est jeté

### Réponse :

Avec ses baguettes, Merlin peut jeter **9** sorts différents (utilisant 4, 6, 8, 10 ou 12 baguettes).

### Justification :



Le périmètre des rectangles est de douze baguettes au maximum, le demi-périmètre (*largeur + Longueur*) doit être inférieur ou égal à six.

Les dimensions (*l ; L*) possibles sont donc :

(1 ; 1) (1 ; 2) (1 ; 3) (1 ; 4) (1 ; 5) (2 ; 2) (2 ; 3) (2 ; 4) (3 ; 3)

### Nota Bene

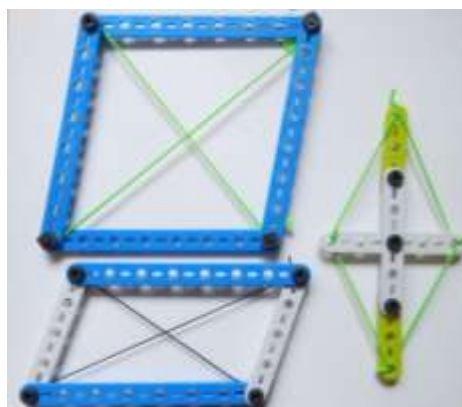
L'exercice semble avoir été mal compris par les classes (moins de 10 % de réussite).

En analysant les réponses fournies :

- certaines classes ont absolument voulu utiliser exactement 12 baguettes pour jeter un sort (alors que l'exemple montrait un sort avec 6 baguettes seulement).
- certaines classes ont considéré que le mot rectangle excluait les carrés. Rappelons ici qu'**un carré est un rectangle particulier** dont la longueur est égale à la largeur. Il doit donc être comptabilisé parmi les rectangles.
- certaines classes, tout simplement, n'ont pas compté le sort qui était donné en exemple.

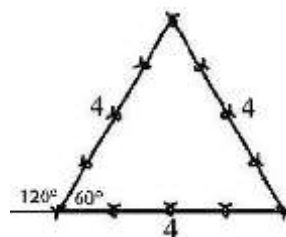
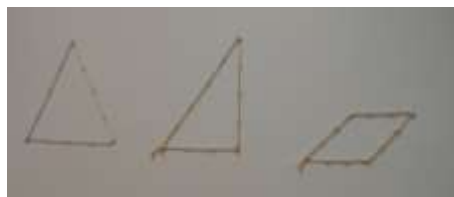
### Autres activités possibles ou prolongements :

Travailler les propriétés des figures géométriques avec un « meccano ».

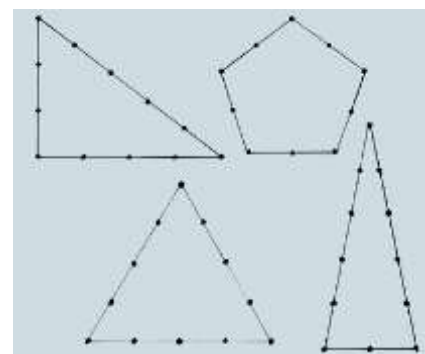




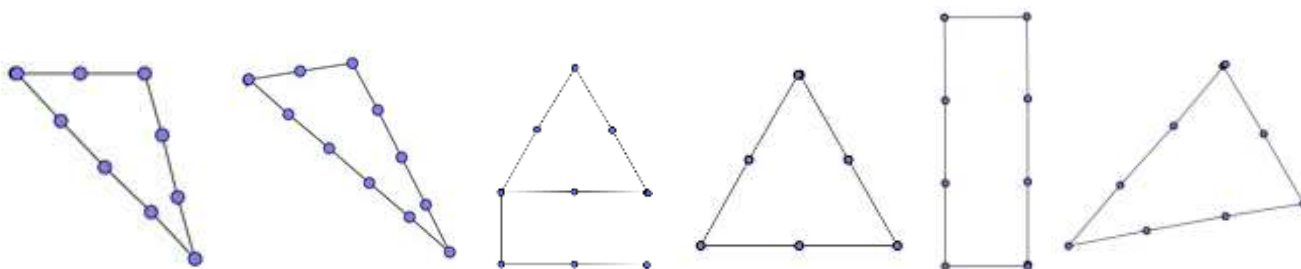
Travailler à partir de la corde à nœuds des bâtisseurs : 13 nœuds à 12 intervalles réguliers



Recherche des figures géométriques particulières que l'on peut construire...



... en utilisant les 13 nœuds (12 intervalles) ou moins :



**Utilisation des TICE, du logiciel Geogebra** (téléchargeable gratuitement) :

On peut dessiner une corde à treize nœuds avec Geogebra

- Créer un point dans la zone graphique.
- Créer, à partir de ce point un segment de longueur 1 en utilisant l'outil :



- Recommencer cette manipulation à partir du point obtenu de façon à obtenir 12 segments de même longueur.

Puis, on peut utiliser cette corde pour tracer des figures.

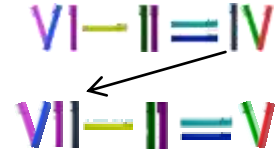


[Sommaire](#)

## Feutrix

### Réponse :

En bougeant un seul feutre, une autre égalité possible est :  $\boxed{\text{VII} - \text{II} = \text{V}}$



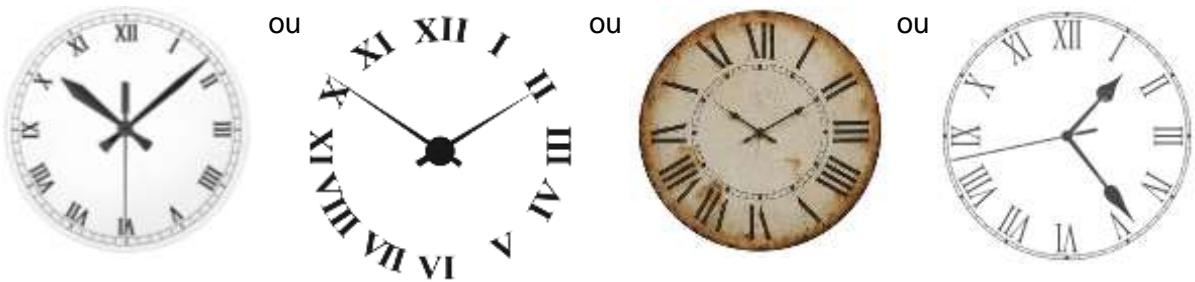
Remarque : lorsqu'une branche du 5 (V) est déplacée, la réponse est fausse.

### Autres activités possibles ou prolongements :

Systeme de numération romaine :

I pour 1 ; V pour 5 ; X pour 10 ; L pour 50 ; C pour 100 ; D pour 500 (c'est la « moitié » du symbole ci-après désignant mille) ;  $\text{C}\overline{\text{I}}\overline{\text{D}}$  ou M pour 1 000 ;  $\text{C}\overline{\text{C}}\overline{\text{I}}\overline{\text{D}}\overline{\text{D}}$  pour 10 000 ;

Dans l'antiquité romaine, on trouve rarement IV pour 4, mais plutôt IIII. On lit aussi souvent VIII pour 9. C'est plus tardivement, au moyen-âge, qu'on le verra assez couramment, ainsi que XIX pour 19, XL pour 40, XC pour 90 voire CM pour 900...



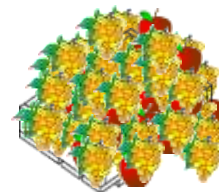
On peut citer d'autres égalités à transformer rapidement :

VII - III = IV devient VIII - III = V en déplaçant un seul feutre  
de même, XI - II = IX devient XII - II = X  
ou VIII + I = VIII devenant VII + II = VIII, puis VI + III = VIII et enfin V + III = VIII

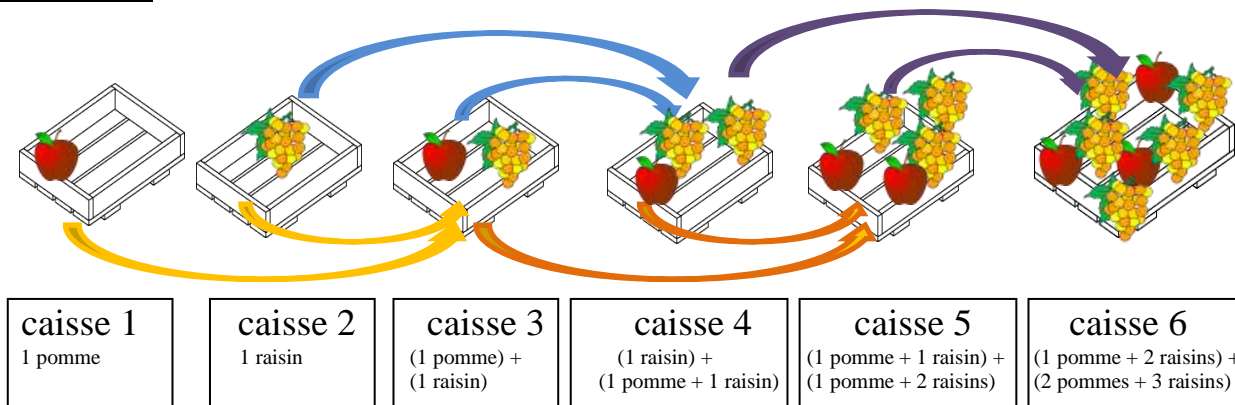
## Fée bonne à Tchi

### Réponse :

Dans la caisse numéro 16, la fée a mis **377** pommes et **610** grappes de raisin.



### Justification :



Caisse 1 : 1 pomme

Caisse 2 : 1 raisin

Caisse 3 : 1 pomme et 1 raisin

Caisse 4 : (caisse 2 + caisse 3) soit : 2 raisins, 1 pomme

Caisse 5 : (caisse 3 + caisse 4) soit : 3 raisins, 2 pommes

Caisse 6 : (caisse 4 + caisse 5) soit : 5 raisins, 3 pommes

Et ainsi de suite comme dans le tableau ci-dessous :

N° caisse	Nombre de pommes	Nombre de grappes de raisin	N° caisse	Nombre de pommes	Nombre de grappes de raisin	N° caisse	Nombre de pommes	Nombre de grappes de raisin
1	1	0	7	5	8	13	89	144
2	0	1	8	8	13	14	144	233
3	1	1	9	13	21	15	233	377
4	1	2	10	21	34	<b>16</b>	<b>377</b>	<b>610</b>
5	2	3	11	34	55			
6	3	5	12	55	89			

### Autres activités possibles ou prolongements :

Leonardo Pisano (Leonard de Pise), plus connu sous le nom de FIBONACCI (fils de Bonacci) est un mathématicien italien né à Pise vers 1175 et mort vers 1245. À cette époque, on calcule avec les chiffres romains. Dans un livre publié au début du XIII<sup>e</sup> siècle, le *liber abaci (livre des calculs)*, Fibonacci a utilisé les chiffres dits « arabes » et a contribué, tout comme quelques autres mathématiciens, à les faire connaître en Europe. Il a ainsi facilité les calculs et la comptabilité des commerçants et des mathématiciens. Dans ce livre, il y avait de nombreux petits problèmes avec leur solution. Parmi eux, un problème traitant de l'évolution de la descendance de couples de lapins, a fait apparaître une suite de

nombre, dite suite de Fibonacci, qui intervient dans l'exercice de ce rallye. Elle débute par : 1 ; 1 ; 2 ; 3 ; ... et ainsi de suite. Chaque terme est obtenu en faisant la somme des deux termes précédents. Voici les 27 premiers termes : 1 ; 1 ; 2 ; 3 ; 5 ; 8 ; 13 ; 21 ; 34 ; 55 ; 89 ; 144 ; 233 ; 377 ; 610 ; 987 ; 1 597 ; 2 584 ; 4 181 ; 6 765 ; 10 946 ; 17 711 ; 28 657 ; 46 368 ; 75 025 ; 121 393 ; 196 418.

Cette suite a une particularité : si on divise deux termes consécutifs, par exemple  $\frac{1}{1}$  ;  $\frac{2}{1}$  ;  $\frac{3}{2}$  ;  $\frac{5}{3}$  ;  $\frac{8}{5}$  ;  $\frac{13}{8}$  ;  $\frac{21}{13}$  ; ....., les quotients, par exemple 1 ; 2 ; 1,5 ; 1,666.. ; 1,6 ; 1,625 ; 1,615.., se rapprochent d'un nombre appelé *nombre d'or*, qui vaut  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$  soit environ 1,61803...

On peut faire apparaître cette suite dans une spirale appelée spirale de Fibonacci :

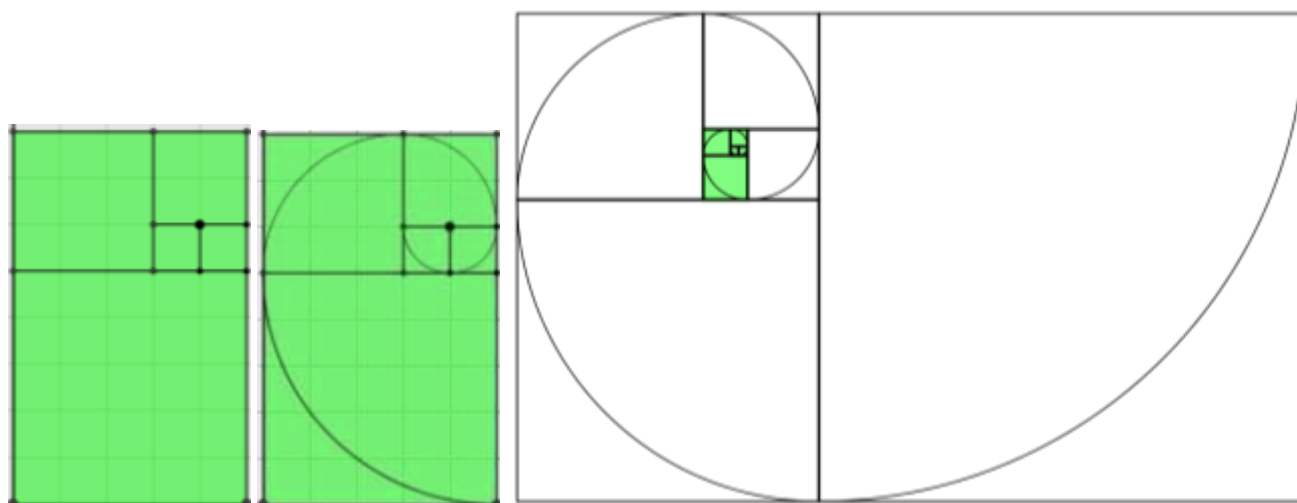


figure 1

figure 2

figure 3

On construit des carrés de côtés 1, 1, 2, 3, 5 (figure 1). On trace des quarts de cercles à l'intérieur de chaque carré (figure 2), puis on continue avec des carrés de côtés 8, 13, 21, 34, 55 pour obtenir la spirale de la figure 3 ci-dessus. Remarquer le grossissement rapide de la figure : la figure 2 est coloriée à l'intérieur de la figure 3.

Sitographie :

<http://www.mathcurve.com/courbes2d/logarithmic/spiraledor.shtml>

Regarder principalement le 3<sup>ème</sup> cadre, traitant de la spirale de Fibonacci et où on peut suivre pas à pas sa construction.

<http://www.bibmath.net/dico/index.php?action=affiche&quoi=./f/fibospirale.html>

[http://serge.mehl.free.fr/anx/spira\\_fibo.html](http://serge.mehl.free.fr/anx/spira_fibo.html)

Ce site a une présentation plus mathématique, avec des notations qui peuvent rebuter certains lecteurs non matheux.

## Case par case

### Réponse :

Voici une solution :

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

On a trouvé d'autres solutions :

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

	1	3	2	2
2				
1				
4				
1				

### Justification :

L'exercice a été réussi à plus de 98 % par les classes : aucun justificatif n'a été développé ici.

### Autres activités possibles ou prolongements :

Logimages :

		1			
	1	1			1
	1	1	4	2	3
3	1				
2					
4					
1	1	1			
1	1				

		1			
	1	1			1
	1	1	4	2	3
3	1				
2					
4					
1	1				
1	1				

		1	1						
	4	1	1	4			1	1	
	3	5	9	5	4	3	2	2	4
	1	1							
	5								
1	1	1	1						
	5	1	1						
	1	1							
	3	1							
	5	2							
	6	2							
	8								
	6								

		1	1						
	4	1	1	4			1	1	
	3	5	9	5	4	3	2	2	4
	1								
	5								
1	1								
	5								
	1								
	3								
	5								
	6								
	8								
	6								

Ou les logicolors : par exemple [http://www.educmat.fr/categories/jeux/fiches\\_jeux/logimage/index.php](http://www.educmat.fr/categories/jeux/fiches_jeux/logimage/index.php)

## Le coffre

### Réponse :

Le code secret est : 2 3 3 3 1

### Justification :

Il y a douze nombres de quatre chiffres utilisant deux fois le chiffre 1, une fois le chiffre 2 et une fois le chiffre 3 : 1 123 ; 1 132 ; 1 213 ; 1 231 ; 1 312 ; 1 321 ; 2 113 ; 2 131 ; 2 311 ; 3 112 ; 3 121 ; 3 211.

La somme de ces douze nombres est 23 331.

### Explications :

Pour effectuer une recherche systématique de tous les nombres possibles correspondant aux critères de l'énoncé (nombres contenant deux fois le chiffre 1, une fois le chiffre 2 et une fois le chiffre 3), on peut réaliser l'un ou l'autre des deux arbres de choix suivants :

<p>1<sup>er</sup> arbre : on cherche la place du chiffre 2, puis celle du chiffre 3, les deux places restantes sont celles de chacun des chiffres 1. Ici, <b>m</b> désigne le chiffre des unités de mille, <b>c</b> celui des centaines, <b>d</b> celui des dizaines et <b>u</b> celui des unités.</p>	<p>2<sup>ème</sup> arbre : on cherche la valeur possible (1, 1, 2 ou 3) pour chacun des chiffres des unités de mille, des centaines, des dizaines et des unités.</p>

Dans les deux cas, on trouve les mêmes douze nombres mais pas dans le même ordre et leur somme est 23 331.

**Remarque :** pour faire la somme de ces douze nombres, si on les écrit en colonnes, on peut remarquer que chaque colonne (unités, dizaines, centaines, unités de mille) contient exactement six fois le chiffre 1, trois fois le chiffre 2 et trois fois le chiffre 3. Pour chacune des colonnes, la somme des chiffres est donc  $(6 \times 1) + (3 \times 2) + (3 \times 3)$ , soit 21, avec, pour les colonnes des dizaines, des centaines, des unités de mille, une retenue de 2 à ajouter à ce résultat 21 (ou à placer dans la colonne des dizaines de mille). La somme totale des douze nombres est donc 23 331.

### Autres activités possibles ou prolongements :

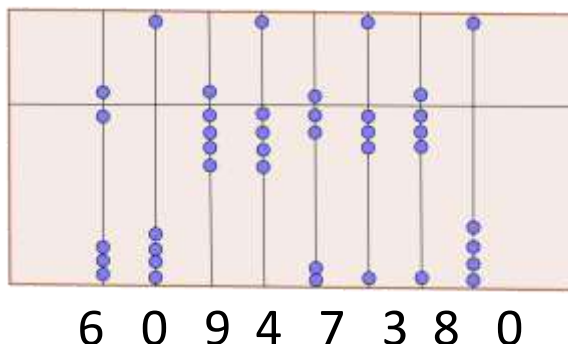
Pour chercher tous les cas possibles dans une situation problème similaire (numérique ou non), nous vous invitons à consulter les brochures des rallyes précédents (bonhomme de neige, dame de pique, drapeaux, ...) : téléchargement à l'adresse : <http://www.occe.coop/~ad21/Rallyemaths.html>

ou à l'adresse : <http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html> )

## Abacus

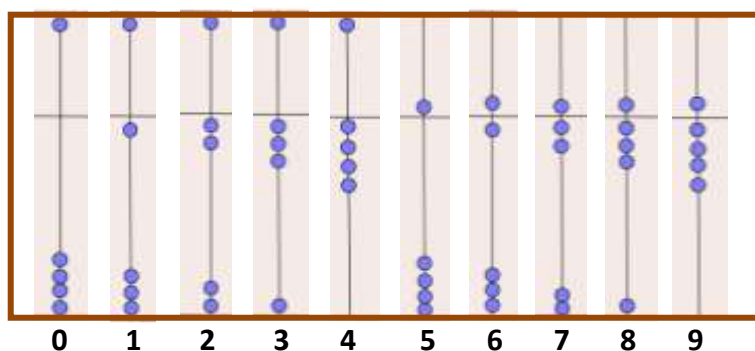
### Réponse :

Sur sa calculatrice, Abacus a affiché  
 le nombre 60 947 380



### Justification :

Voici dans l'ordre croissant les nombres à 1 chiffre :







boule en haut : elle vaut 0  
 boule en bas : elle vaut 5 (unités, dizaines, centaines, ... selon sa place dans le nombre)

boule en bas : elle vaut 0  
 boule en haut : elle vaut 1 (unité, dizaine, centaine, ... selon sa place dans le nombre)

### Autres activités possibles ou prolongements :

Nous vous invitons à consulter l'Horloge de Berlin (visible en gare), brochure du rallye 2015 ; téléchargement à l'adresse : <http://www.occe.coop/~ad21/Rallyemaths.html> ou à l'adresse : <http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html>



-  → Sur cette ligne, chaque case représente 5 heures.
-  → Sur cette ligne, chaque case représente 1
-  → Sur cette ligne, chaque case représente 5
-  → Sur cette ligne, chaque case représente 1

### Un peu d'histoire des mathématiques :



dès que les hommes ont eu besoin de compter, ils ont utilisé des cailloux ou des bâtonnets. Par exemple, lors du départ d'un troupeau, on mettait un caillou (souvent dans un pot en terre) chaque fois qu'un animal partait, au retour, on enlevait un caillou chaque fois qu'un animal revenait. On savait ainsi si tous les animaux étaient bien revenus et s'il y avait eu des naissances. Le mot « caillou » a donné le mot « calcul ». Pour effectuer des calculs avec les cailloux, on a créé une sorte d'instrument : un abaque. L'abaque était souvent un simple espace poussiéreux ou recouvert de sable, parfois une table ou un banc, sur lequel on traçait des traits et on posait des cailloux. On a trouvé des traces de ces instruments sur tous les continents, preuve qu'il s'agissait d'un moyen pratique inventé et utilisé à différentes

époques et en différents lieux de l'antiquité, voire même jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle ! Lorsque les peuples ou les marchands ont eu besoin de se déplacer, ils ont fabriqué des tablettes que l'on pouvait emporter en voyage, comme celle présentée dans l'énoncé de cet exercice.

## Grand prix



### Réponse :

Celle qui porte le maillot rouge est Fatima.

### Justification :

Prénom	Nationalité	Place	Maillot
Mina	Anglaise	3 <sup>ème</sup>	bleu
Glawdys	Française	2 <sup>ème</sup>	vert
Fatima	Allemande	4 <sup>ème</sup>	rouge
Paula	Italienne	1 <sup>ère</sup>	blanc

On peut rassembler les données de l'exercice dans un tableau :

- 1) On écrit les prénoms.
- 2) Glawdys est française, Paula est italienne, Fatima et Mina sont allemande ou anglaise.
- 3) Mina est troisième donc, puisque l'Allemande est quatrième, Mina n'est pas allemande donc Fatima est allemande et Mina est anglaise, on peut rayer les nationalités qui ne conviennent pas.
- 4) Paula porte un maillot blanc et l'anglaise (Mina) porte un maillot bleu. La deuxième porte un maillot vert, ce n'est pas Fatima puisqu'elle est quatrième, c'est Glawdys qui est donc deuxième. Donc Fatima porte un maillot rouge.

Prénom	Nationalité	Place	Couleur du maillot
Mina	<del>Allemande ou</del> Anglaise	Troisième	Bleu
Glawdys	Française	Deuxième	Vert
Fatima	<del>Allemande ou</del> Anglaise	Quatrième	ROUGE
Paula	Italienne	Première	Blanc

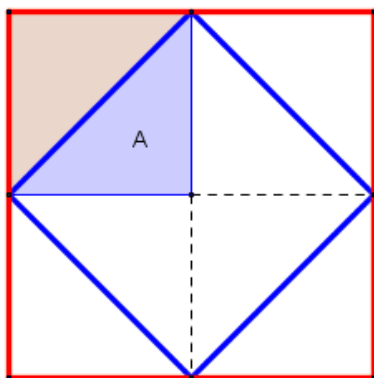


## Une date bien carrée

### Réponse :

Date de janvier 2016	Lundi 25	Mardi 26	Mercredi 27	Jeudi 28	Vendredi 29
aire du petit carré (en cm <sup>2</sup> )	25	26	27	28	29
aire du grand carré (en cm <sup>2</sup> )	200	208	216	224	232

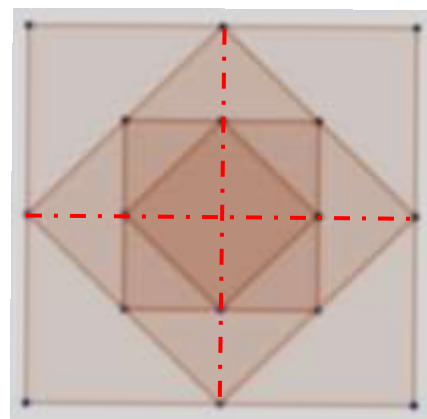
### Justification :



Le carré rouge peut se découper en 8 triangles A identiques, dont 4 sont dans le carré bleu. Donc l'aire du carré bleu mesure la moitié de l'aire du carré rouge.

À chaque étape de la construction, l'aire du carré intérieur est la moitié de l'aire du précédent.

L'aire du petit carré est donc huit fois plus petite que l'aire du grand carré.



Remarque : cet exercice est un travail sur les aires. Passer par les mesures de longueur est impossible au niveau du cycle 3.

### Autres activités possibles ou prolongements :

#### Autre version : Carré je suis, carré je reste !

Un premier carré de 32 cm de côté est tracé.

Un deuxième carré est tracé à l'intérieur du premier carré, ses sommets étant les milieux des côtés du premier carré.

Un troisième carré est tracé à l'intérieur du précédent de la même façon que précédemment et on continue jusqu'au 5<sup>ème</sup> carré.

Quelle sera l'aire du 5<sup>ème</sup> carré ?



Association Départementale  
CÔTE-D'OR



## Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2016

# Étape 2

**Pages 42 à 86**

**Énoncés pages 44 à 63**

**Feuilles réponses pages 64 à 67**

**Solutions p 68 à 71**

**Corrigés et analyses des exercices p 72 à 86**



*Pédagogie coopérative*

[Sommaire](#)

## Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2016

### Consignes de passation des exercices du Rallye mathématique - Étape 2

Chaque classe a une heure pour résoudre les problèmes de son niveau. Le travail en groupes sera donc à privilégier.

Une mise en commun permettra de compléter une feuille réponse par niveau. Elle sera à renvoyer par mail à l'adresse [ad21@occe.coop](mailto:ad21@occe.coop) avant le lundi 21 mars 2016 au soir.

L'enseignant ne doit ni lire les énoncés (sauf éventuellement dans les classes de GS et CP), ni donner d'explications.

#### Matériel à prévoir :

Comme d'habitude : papier, crayons, crayons de couleur, feutres, ciseaux, colle, scotch...

Spécifique :

Du CE1 à la 6<sup>ème</sup> : Des briques de construction à 8 picots (type Légo, Duplo, ...)

CM2-6<sup>ème</sup> : feuilles quadrillées 5x5 (pour faciliter l'exercice 15)

Pour certains exercices, pensez à la possibilité de les agrandir, de les imprimer sur un support plus épais (lorsque les éléments sont à découper et à manipuler).

Même si vous recevez une version en couleur, vous pouvez imprimer en noir et blanc, les énoncés restent lisibles.

Pour certains exercices (11 sur les 15), une version est proposée pour TNI (avec le logiciel ActivInspire), ordinateur (présentation powerpoint ou open office) mais la feuille de résultats reste la même pour le renvoi des réponses.

**Pour des raisons évidentes et importantes de gestion des réponses, vous devez écrire votre école, nom et niveau sur la feuille-réponse, MAIS AUSSI ABSOLUMENT RENOMMER le FICHIER de la feuille réponse du nom de l'enseignant de la classe et de l'école**

**ex : E2-Reponses**

**devient : E2-Reponses-Ecole-enseignant-niveau**

**(E2-Reponses-Prévert-Dupont-CM2)**

Dès le mardi 22 mars dans l'après-midi, les réponses de cette 2<sup>ème</sup> étape seront disponibles sur :

- le site de l'OCCE (<http://www.occe.coop/ad21>) rubrique Rallye Math des Ecoles de Côte-d'Or
- le site de l'IREM (<http://irem.u-bourgogne.fr>) rubrique « Rallye mathématique des écoles »

Courant du troisième trimestre, la brochure reprenant tous les exercices, solutions, commentaires et pistes de prolongement sera téléchargeable sur ces mêmes sites.

Merci de votre collaboration et de votre investissement.

Amusez-vous bien !

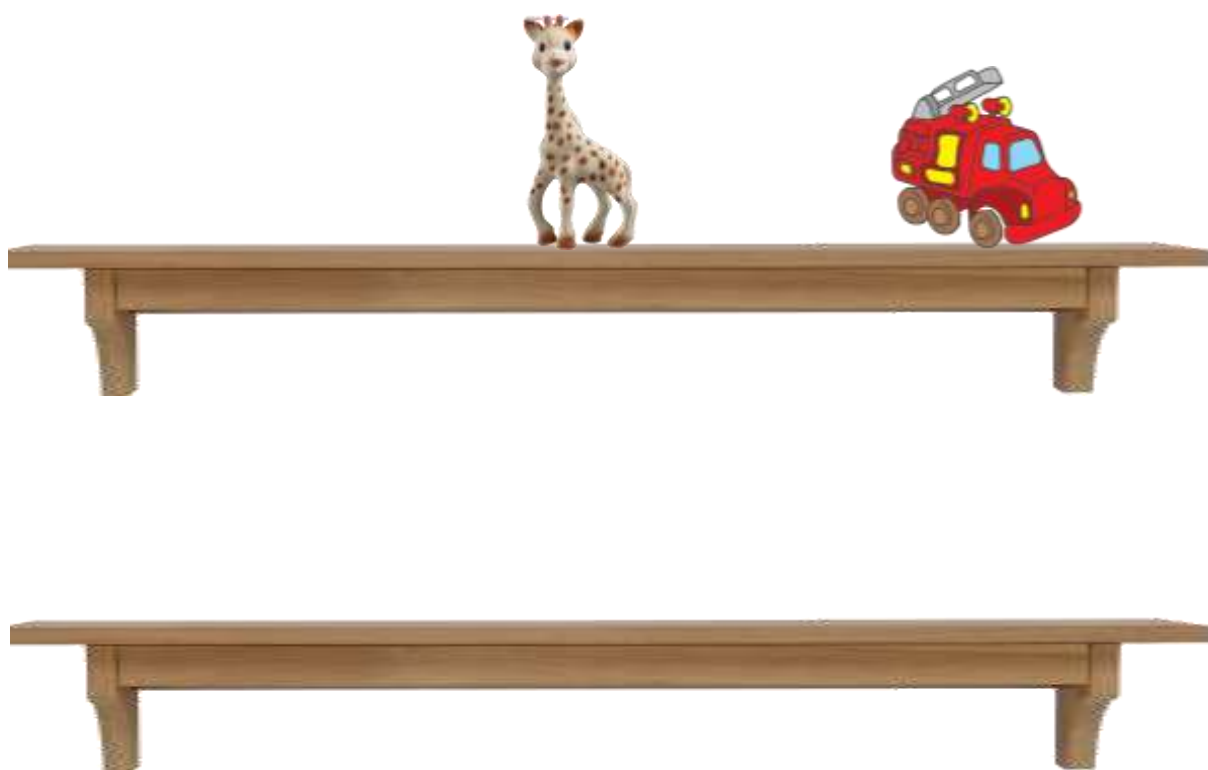
Le groupe Rallye-Maths

## Dans quelle étagère ?

Jules a rangé ses jouets sur les étagères de sa chambre.  
En regardant les étagères, on voit le camion en haut à droite.  
La girafe est à gauche du camion.

**Placez les autres jouets sachant que :**

- Le clown est juste en-dessous de la girafe,
- Le tambour est à gauche du camion,
- La poupée est entre l'ours et le clown,
- Le tambour est juste au-dessus de la poupée.

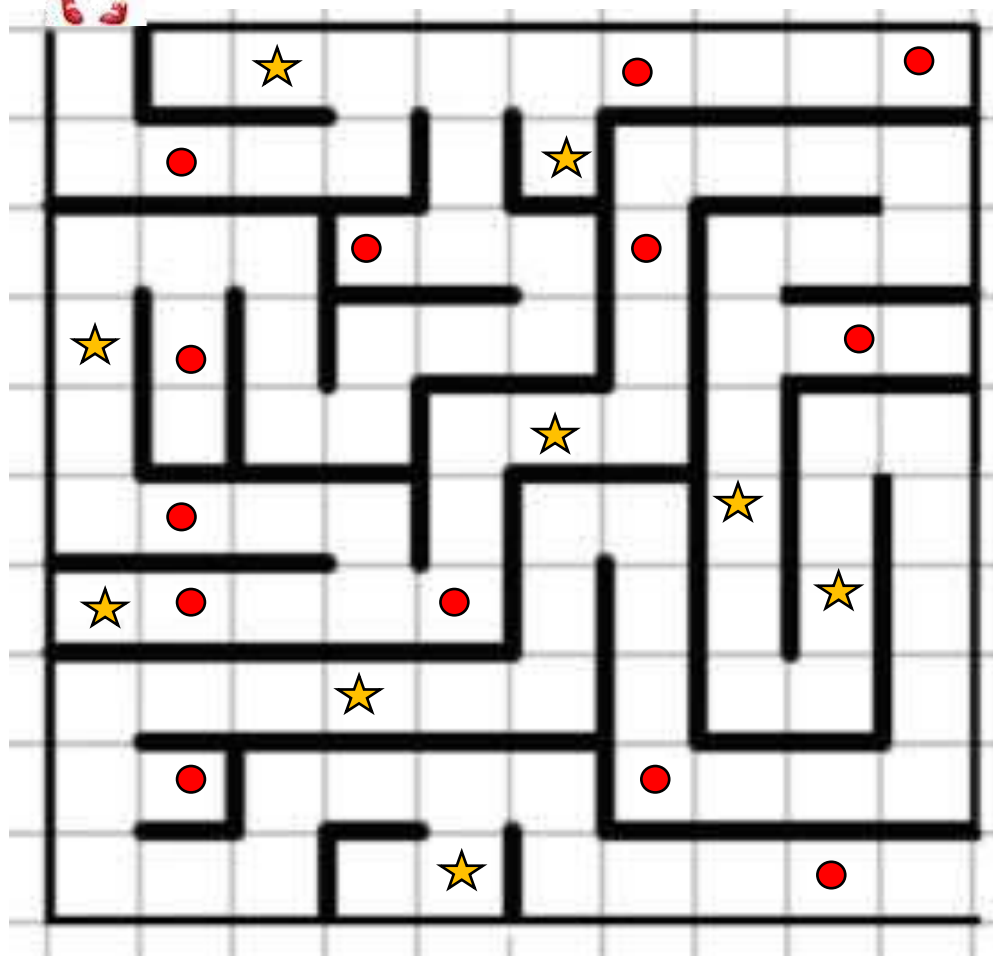


## Bien visé !

Léo joue au golf dans un labyrinthe.

Il passe par le chemin le plus court (sans jamais revenir en arrière).

Tracez le chemin de Léo.



Sur ce chemin, il envoie des balles dans des trous en forme de rond ou en forme d'étoile.

Il marque 1 point chaque fois que la balle tombe dans un trou du chemin.

**Combien de balles sont tombées dans un trou rond ?**

**Combien de balles sont tombées dans un trou en forme d'étoile ?**

**Combien Léo a-t-il marqué de points quand il a fini son parcours ?**

## Le tournoi

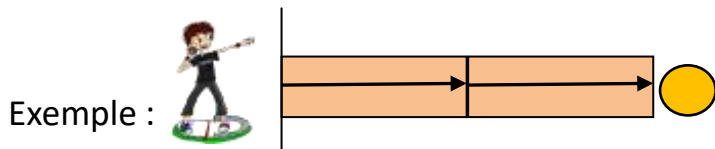
[Sommaire](#)

Des élèves font une compétition.

Il y a trois équipes : les bleus, les rouges et les verts.

Dans chaque équipe il y a trois enfants. Chacun lance une fois la balle.

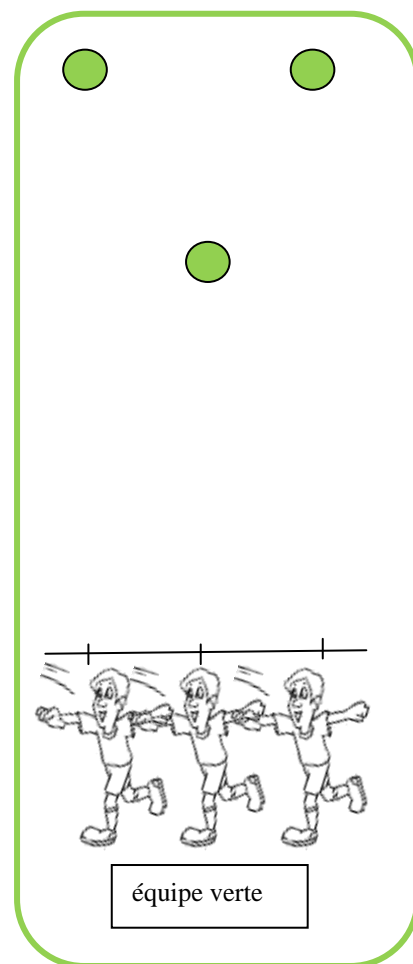
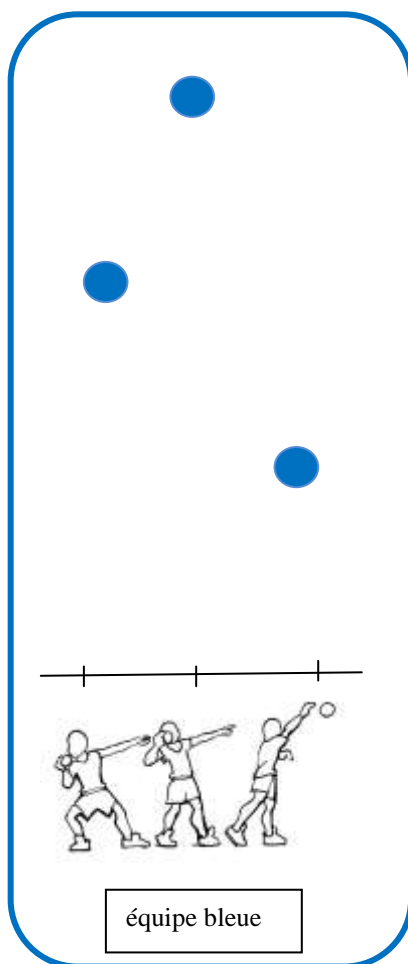
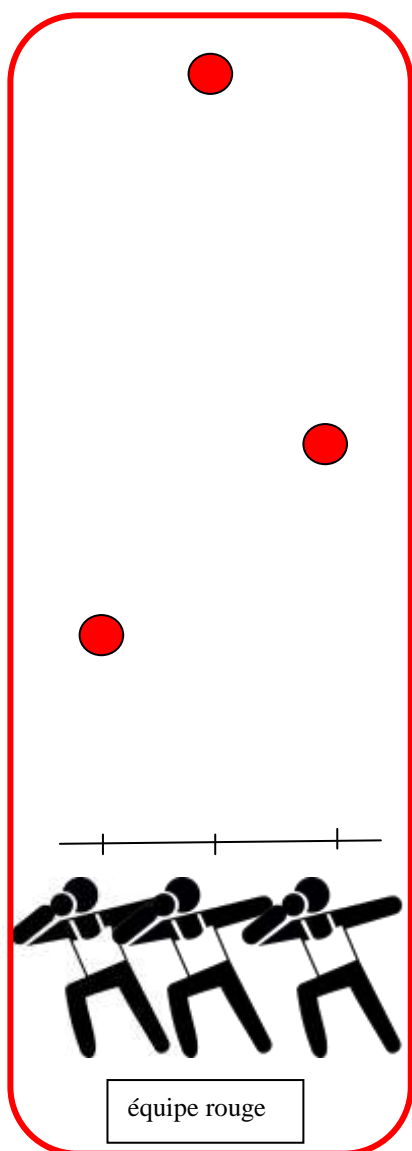
Il faut mesurer à chaque fois avec la règle orange.



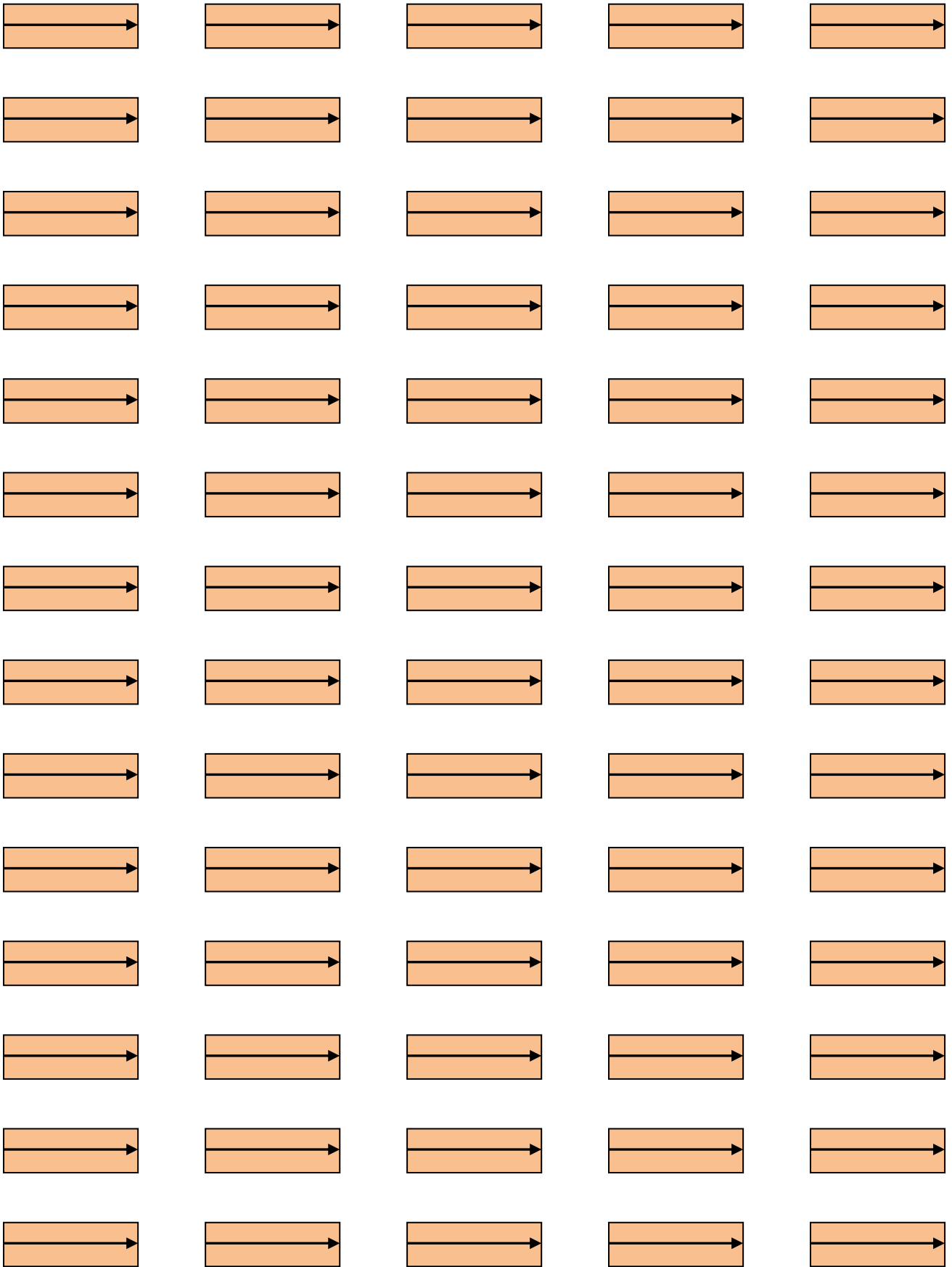
À vous de mesurer pour chaque enfant.

**Calculez le score de chaque équipe.**

**Donnez le classement des équipes.**



Équipe <b>2</b>	Équipe <b>1</b>	Équipe <b>3</b>
--------------------	--------------------	--------------------



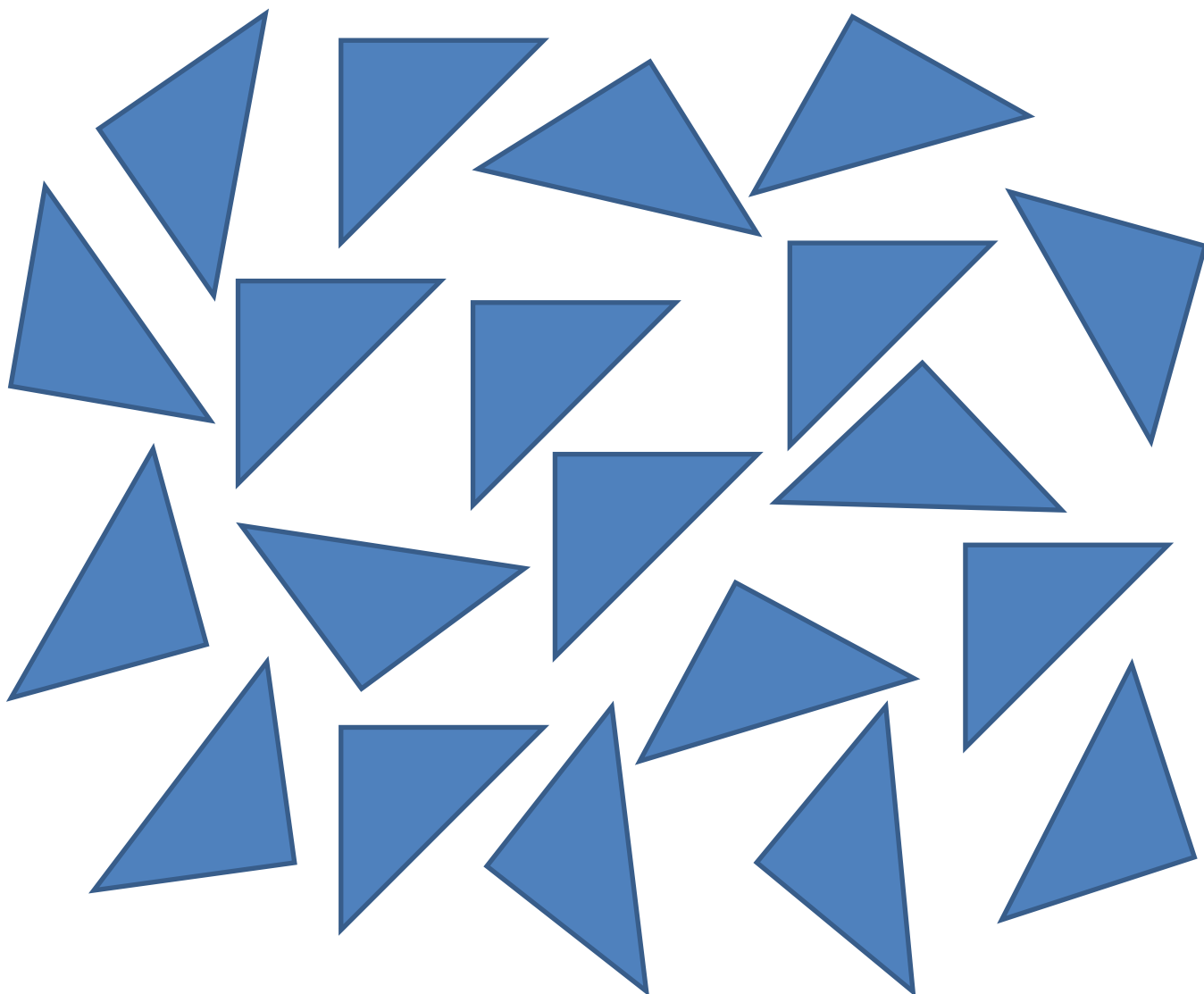
## Paille dans le carrelage

Martin a fait un rêve : 20 triangles tous bleus se rassemblaient pour former le plus grand carré possible. (Un superbe carrelage, sans trou ! Waouh !)

Ce rêve peut-il devenir réalité ?

**Trouvez ce plus grand carré possible.**

**Combien de triangles sont utilisés ? Combien en reste-t-il ?**



Facultatif :

**Combien faut-il rajouter de triangles, au minimum, pour construire un carré plus grand ?**

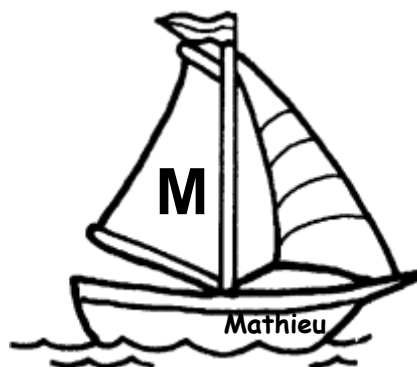
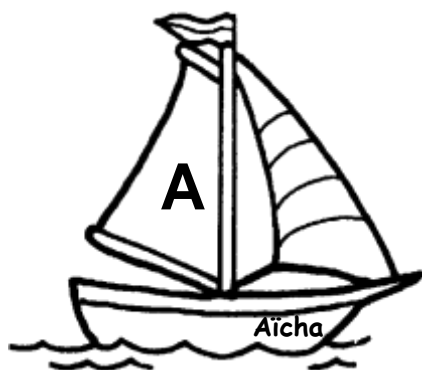


## L'arrivée de la course

À l'école de voile, Aïcha, Mathieu, Gaétan et Florence font une course.

**Retrouvez l'ordre d'arrivée des quatre bateaux sachant que :**

- Aïcha est arrivée avant Florence mais après Mathieu,
- Gaétan a raté son départ mais il a rattrapé son retard et a même réussi à en doubler un.



## Au trot, mon petit poney !

Quatre enfants partent faire une promenade en poney.



Arthur



Lucie



Julien

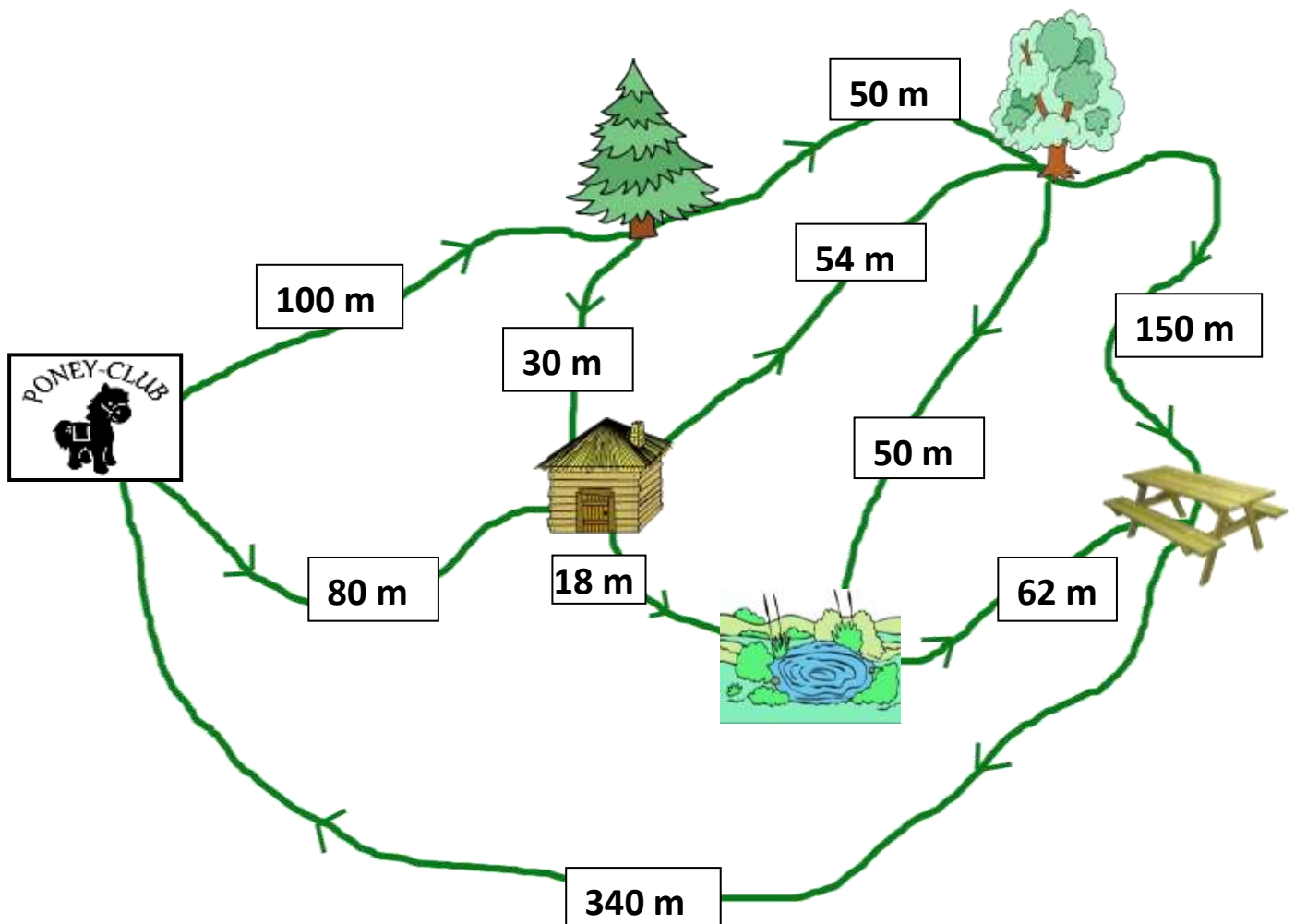


Flora

Plusieurs parcours sont possibles. Ils doivent toujours aller dans le sens des flèches pour ne pas se perdre.

À chaque point de repère, ils gagnent une carte avec des points masqués qui ne seront dévoilés qu'à l'arrivée.

Chacun choisit un circuit différent car il espère trouver les meilleures cartes.



Voici le parcours suivi par chaque enfant :



club

**Arthur** : Poney club - sapin - cabane – grand chêne – lieu de picnic - Poney club



**Lucie** : Poney club - sapin – grand chêne - lieu de picnic - Poney club



**Julien** : Poney club - cabane – mare - lieu de picnic - Poney club


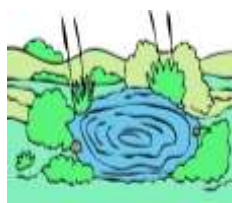


**Flora** : Poney club - cabane - grand chêne – mare - lieu de picnic - Poney club

1) Quel enfant a réalisé le plus long parcours ?

2) À l'arrivée, chaque enfant donne les cartes qui lui ont été remises.

Voici la valeur de chaque carte :

sapin  5 points	grand chêne  10 points	Cabane  5 points	mare  20 points	Picnic  7 points
--	---	---	---	---

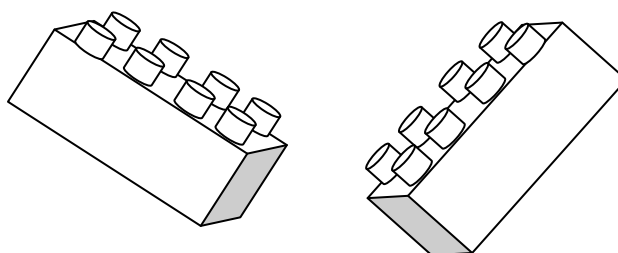
Qui a gagné le plus de points ?

## Le défi de la semaine !

Chaque semaine, la classe doit relever un défi.

Pour la semaine des maths, il consiste à créer des assemblages de deux briques à 8 picots. Les briques sont de la même couleur.

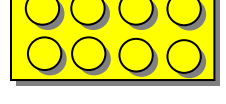
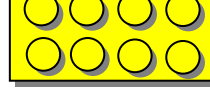
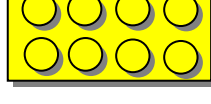
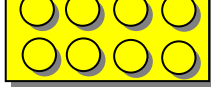
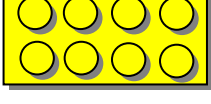
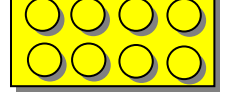
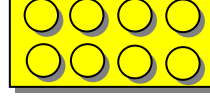
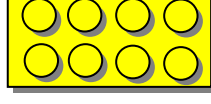
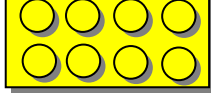
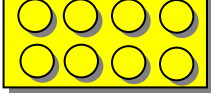
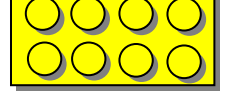
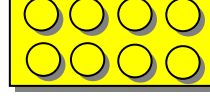
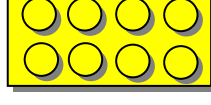
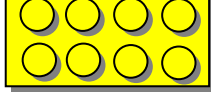
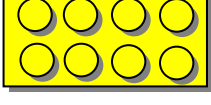
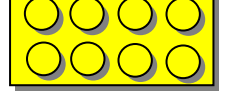
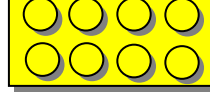
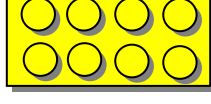
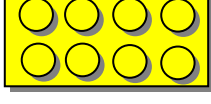
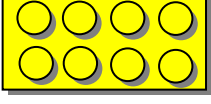
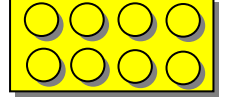
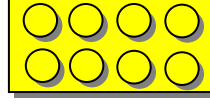
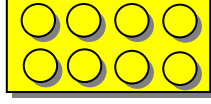
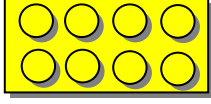
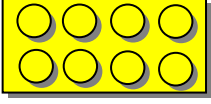
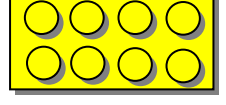
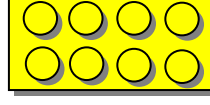
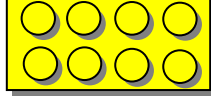
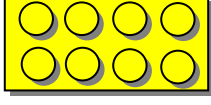
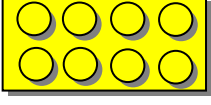
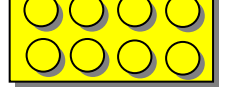
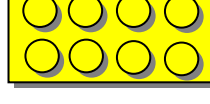
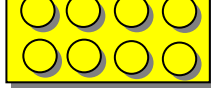
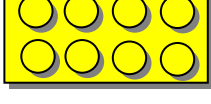
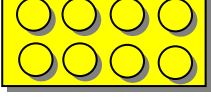
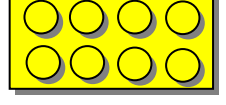
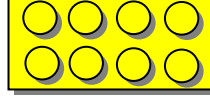
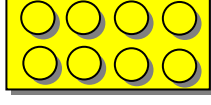
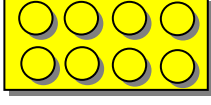
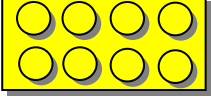
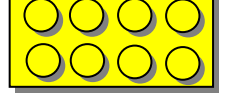
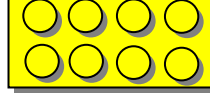
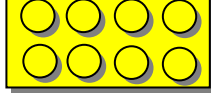
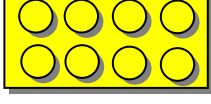
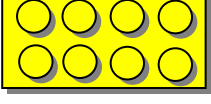
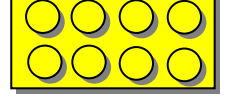
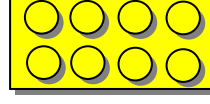
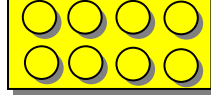
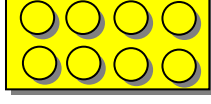
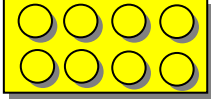
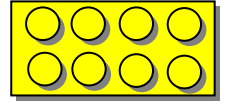
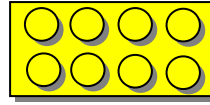
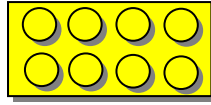
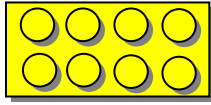
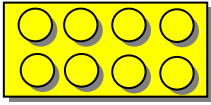
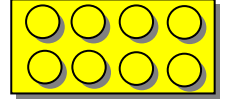
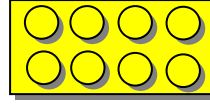
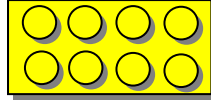
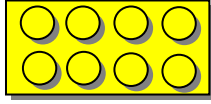
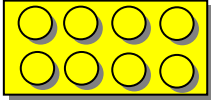
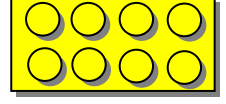
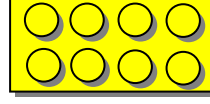
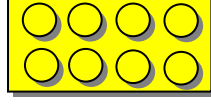
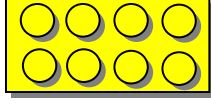
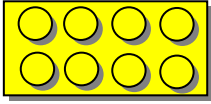
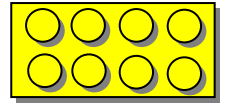
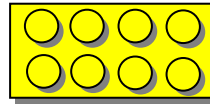
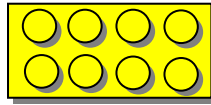
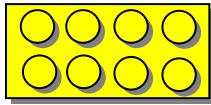
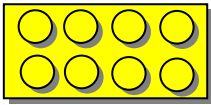
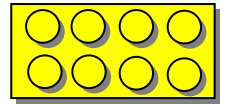
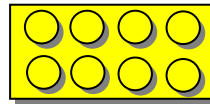
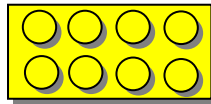
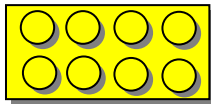
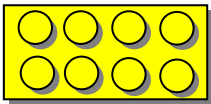
Le défi est de trouver toutes les façons possibles de les accrocher par quatre picots.



**Combien d'assemblages différents peut-on obtenir ?**

*Attention à ne pas faire deux fois le même assemblage !*

Briques à photocopier et découper si vous n'en avez pas à manipuler.  
Vous pouvez aussi les coller pour garder une trace de vos résultats.



## Le réveil

[Sommaire](#)

Mon réveil indique toujours l'heure avec quatre chiffres.  
À ce moment précis, il est 20 h 16.



- 1) Quelles autres heures pourront s'afficher avec les quatre chiffres 2, 0, 1, 6 ?
- 2) Combien de temps faut-il attendre avant la prochaine heure possible ?

## À vos marques !

Une classe de CE2 du village de La Ferté et une classe de CM1 du village de Bois Joli vont participer à une rencontre d'athlétisme.

Chaque élève s'entraîne dans une des disciplines.



Deux élèves de chaque classe s'entraînent pour la course d'endurance.

Les CE2 de La Ferté disposent d'une piste de 300 m.

Les CM1 de Bois Joli courent sur une piste de 250 m.

Voici les entraînements réalisés sur la semaine du 7 au 11 mars 2016 :

École de La Ferté	Nombre de tours				
	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
Léo	3	3	3	3	3
Maria	2	4	3	3	4

École de Bois-Joli	Nombre de tours				
	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
Jason	3	4	5	4	3
Alexia	4	3	5	3	3

1) Quelle est la distance totale parcourue par chaque élève pendant la semaine ?

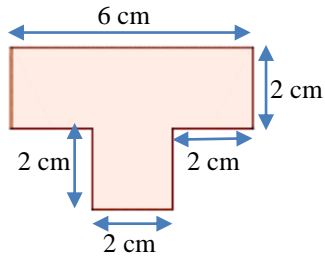
2) Quelle équipe a parcouru la plus longue distance au cours de sa semaine d'entraînement ?



## Frise

### Tous ensemble pour une frise

Les 24 élèves d'une classe ont découpé chacun une forme identique à celle-ci :

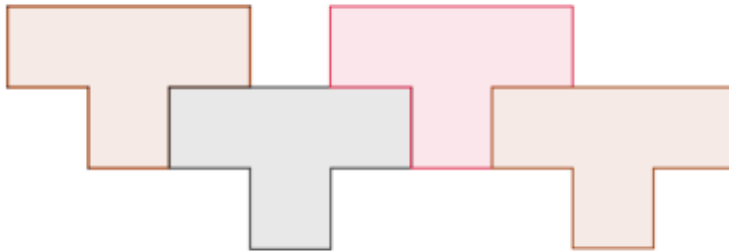


*Attention,  
le dessin a été reproduit en plus petit.*

Puis, avec ces 24 pièces, ils ont fabriqué une frise.

Le dessin montre le début de la frise avec 4 pièces.

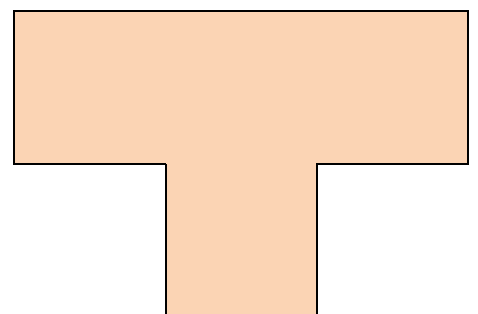
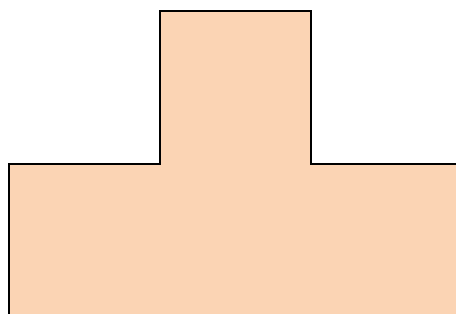
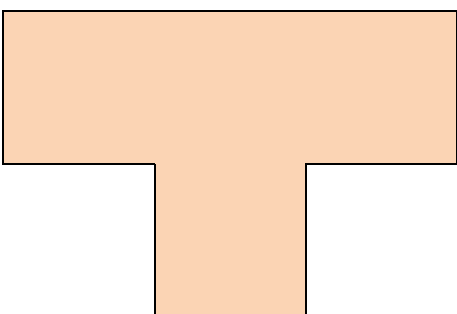
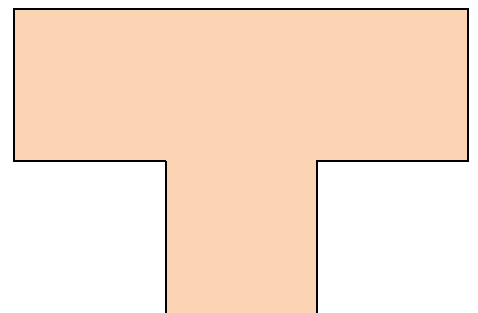
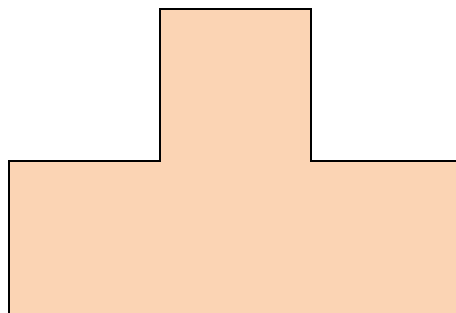
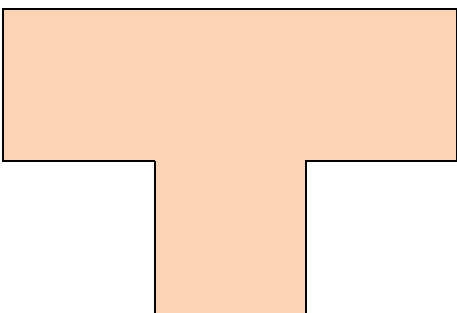
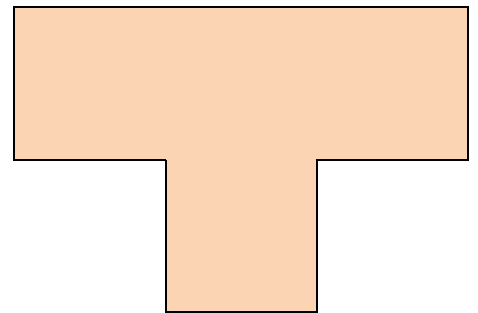
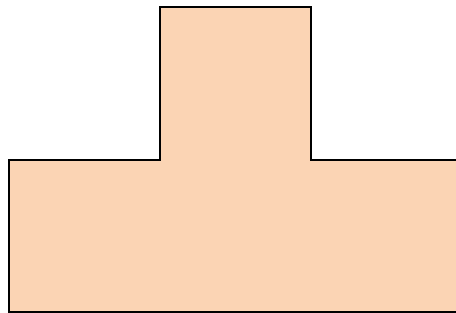
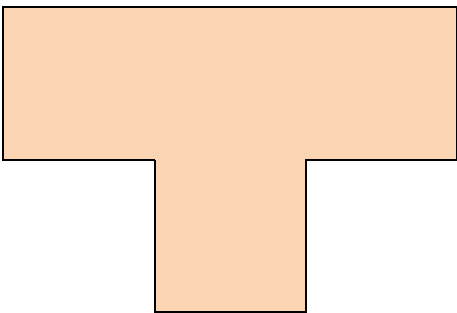
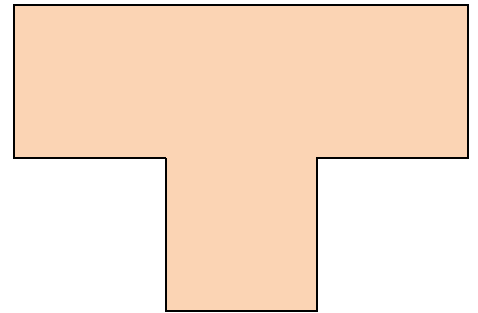
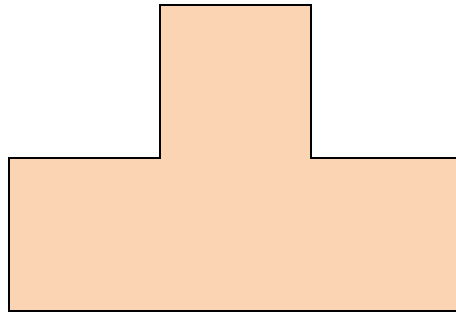
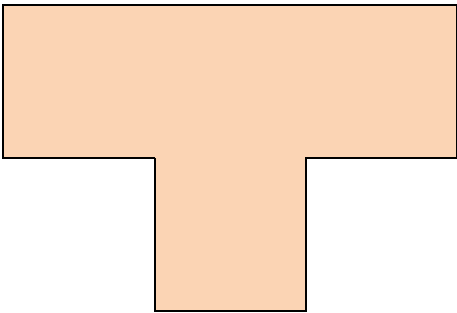
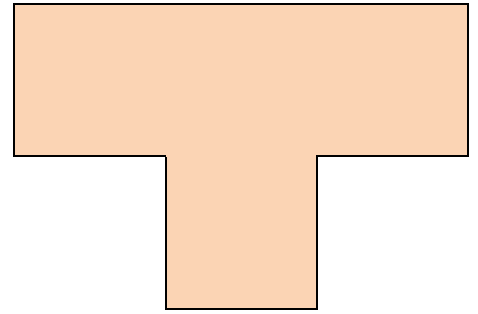
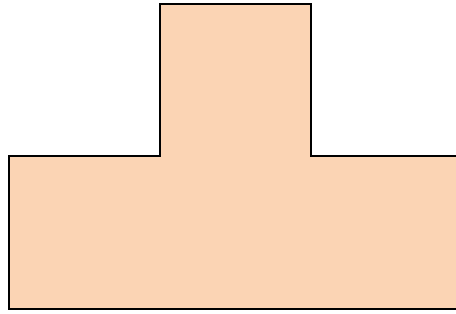
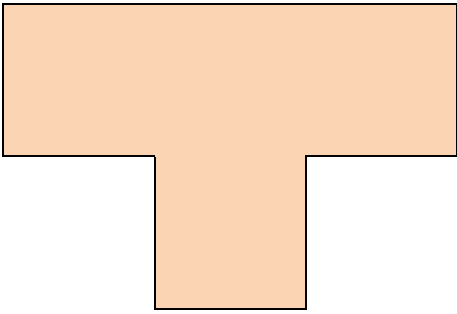
*Attention, le dessin a été reproduit en plus petit.*



**Quelle sera la longueur de la frise quand toutes les pièces seront posées ?**



À photocopier 2 fois

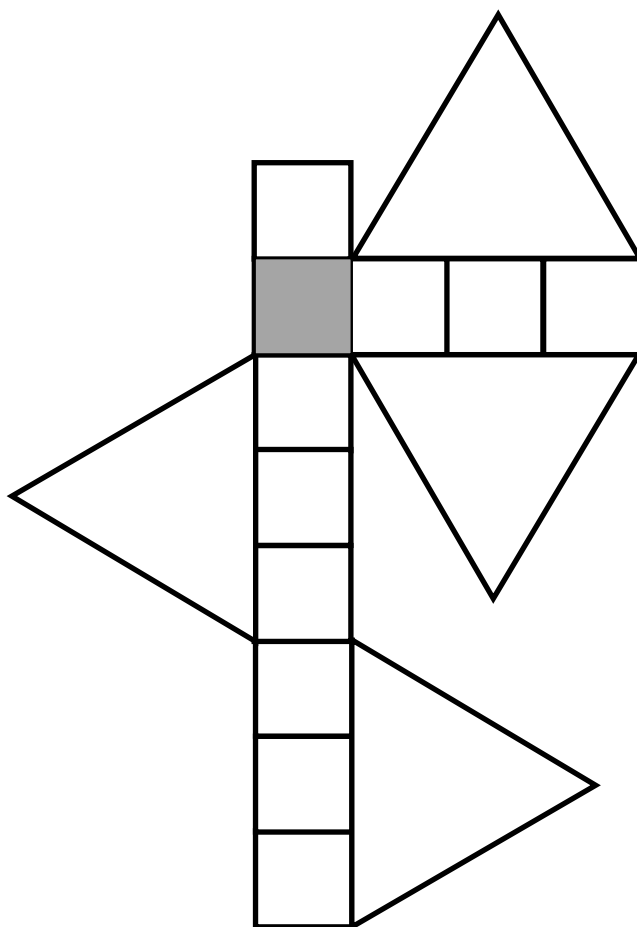


## Le carré magique

Un professeur présente à ses élèves cette figure représentant un objet extraordinaire en leur disant :

« Le carré gris devient magique et donne la solution de tous les problèmes si l'on sait calculer la mesure de son côté. Je vous donne trois renseignements : tous les carrés sont identiques, les triangles sont équilatéraux et le périmètre de cette figure mesure 108 cm. À vous de jouer ! »

**Quelle est la mesure du côté du carré gris ?**

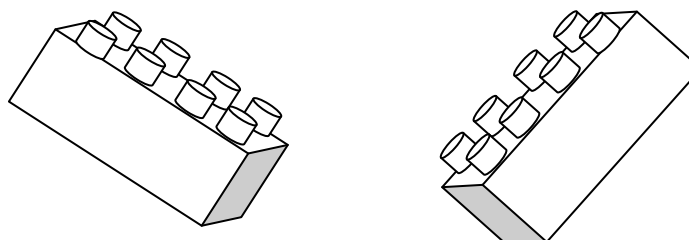


## Le grand défi de la semaine !

Chaque semaine, la classe doit relever un défi.

Pour la semaine des maths, il consiste à créer des assemblages de deux briques à 8 picots. Les briques sont de la même couleur.

Le défi est de trouver toutes les façons possibles de les accrocher par au moins deux picots.



**Combien d'assemblages différents peut-on obtenir ?**

*Attention à ne pas faire deux fois le même assemblage !*

Cf exercice n°7 si vous avez besoin de découper des briques pour manipuler ou coller et garder une trace de vos résultats.

## La tirelire

Sophie a dans sa tirelire une somme de 10 euros tout en pièces de 10 centimes, 20 centimes et 50 centimes !



Elle compte ses pièces, il y en a 23.

**Combien peut-elle avoir de pièces de chaque valeur ?**

Nombre de pièces de 10 centimes :

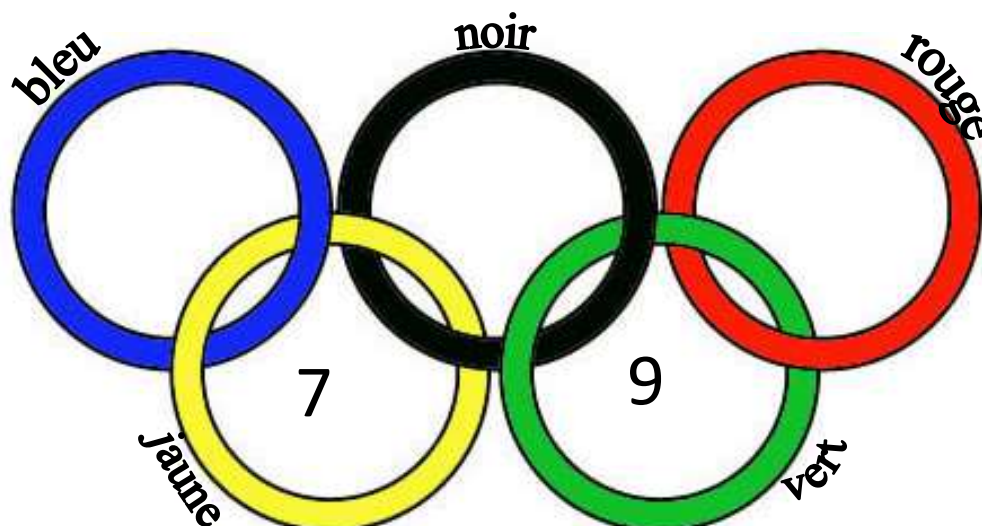
Nombre de pièces de 20 centimes :

Nombre de pièces de 50 centimes :

**Peut-il y avoir une autre répartition (solution) ?**



## Anneaux olympiques



Pierre est fan de sport et de maths.

2016 étant année olympique, il a l'idée d'une énigme avec les anneaux olympiques.

Chaque anneau contient un nombre entier.

Le produit des cinq nombres est 2 016.

Il y a cinq nombres différents. 7 et 9 sont déjà placés.

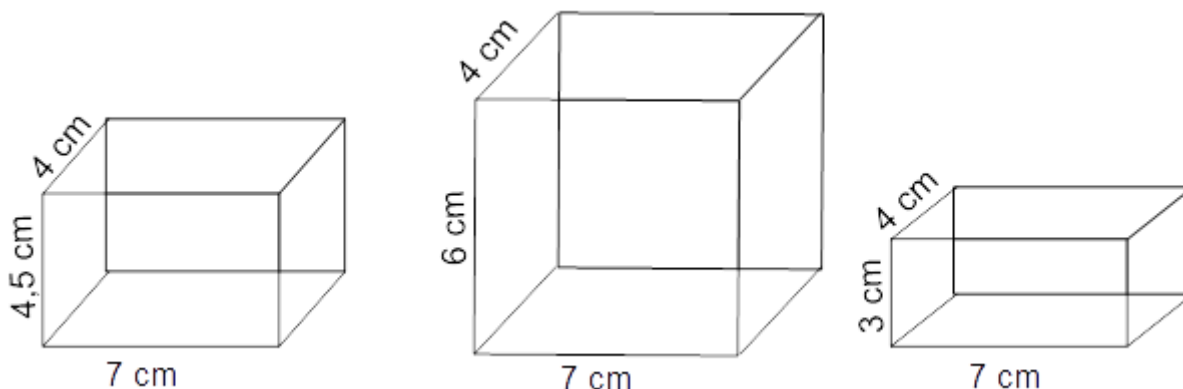
Dans l'anneau bleu, il a placé le seul nombre entier qui divise tous les nombres entiers.

Dans l'anneau rouge, le nombre est le double de celui situé dans l'anneau noir.

**Trouvez et placez les trois nombres manquants.**

## À vos ciseaux !

Damien et ses copains fabriquent une maquette de podium. Ce podium est composé de trois pavés, dont les dimensions sont les suivantes :



Pour les fabriquer, ils disposent de bandes de carton récupérées de 22 cm de longueur et de 6 cm de largeur.

Ils veulent utiliser le moins possible de bandes.

**Combien de bandes de carton vont-ils utiliser ?**

## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2

### Feuille réponse à compléter

Nom de l'école :  
Classe :  
Nom de l'enseignant(e) :  
Nombre d'élèves ayant participé :

#### Exercice 1 : dans quelle étagère ? (GS)



Intercaler les noms : nounours, tambour, poupée, clown.  
Martin a rangé ses jouets de cette façon :

Étagère du haut : \_\_\_\_\_ girafe \_\_\_\_\_ camion \_\_\_\_\_

Étagère du bas : \_\_\_\_\_

#### Exercice 2 : bien visé ! (GS)





Léo a fait tomber  balles dans un trou rond.


Léo a fait tomber  balles dans un trou en forme d'étoile.

Quand il a fini son parcours, Léo a marqué  points.

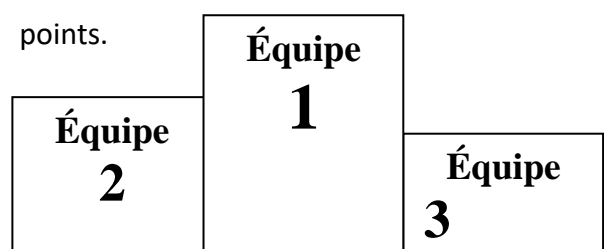
#### Exercice 3 : le tournoi (GS-CP)

L'équipe  rouge a marqué  points.

L'équipe  bleue a marqué  points.

L'équipe  verte a marqué  points.

Colorier la bonne case  
ou écrire le nom de l'équipe  
dans la bonne place du podium :



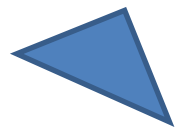


Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2  
Feuille réponse à compléter (suite)

Nom de l'école :  
Classe :  
Nom de l'enseignant(e) :  
Nombre d'élèves ayant participé :

**Exercice 4 : pagaille dans le carrelage (CP)**

Pour obtenir le plus grand carré possible, on a utilisé  triangles.



Il reste  triangles non utilisés.

Réponse facultative : pour construire un carré plus grand, on rajoute au minimum  triangles.

**Exercice 5 : l'arrivée de la course (CP-CE1)**

Écrire le nom du bateau dans la bonne case : Aïcha, Mathieu, Gaétan et Florence



Bateau arrivé <b>1<sup>er</sup></b>	Bateau arrivé <b>2<sup>ème</sup></b>	Bateau arrivé <b>3<sup>ème</sup></b>	Bateau arrivé <b>4<sup>ème</sup></b>

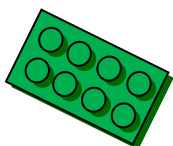
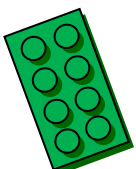
**Exercice 6 : au trot mon petit poney ! (CE1)**

L'enfant qui a réalisé le plus long parcours est : .

L'enfant qui a gagné le plus de points est : .



**Exercice 7 : le défi de la semaine ! (CE1-CE2)**



On peut obtenir  assemblages différents.

Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2  
Feuille réponse à compléter (suite)

Nom de l'école :  
Classe :  
Nom de l'enseignant(e) :  
Nombre d'élèves ayant participé :

**Exercice 8 : le réveil (CE2)**



Écrire les heures que l'on pourra afficher : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Avant la prochaine heure possible il faudra attendre :

**Exercice 9 : à vos marques ! (CE2-CM1)**

Prénom :	Léo	Maria	Jason	Alexia
Distance totale parcourue dans la semaine				



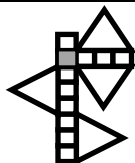
L'équipe qui a parcouru la plus longue distance est celle

**Exercice 10 : frise (CE2-CM1)**



Lorsque toutes les pièces seront posées, la longueur totale de la frise sera de  (en cm).

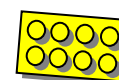
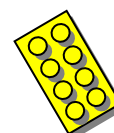
**Exercice 11 : le carré magique (CM1)**



Le côté du carré gris mesure :  (en cm).

**Exercice 12 : le grand défi de la semaine ! (CM1-CM2-6<sup>ème</sup>)**

On peut obtenir  assemblages différents.



## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2

### Feuille réponse à compléter (fin)

Nom de l'école :
Classe :
Nom de l'enseignant(e) :
Nombre d'élèves ayant participé :

#### Exercice 13 : la tirelire (CM2-6<sup>ème</sup>)



Valeur des pièces :	10 centimes	20 centimes	50 centimes
Nombre de pièces de cette valeur :			

Si vous avez trouvé d'autres répartitions possibles, indiquez-les ci-dessous :

Valeur des pièces :	10 centimes	20 centimes	50 centimes
Nombre de pièces de cette valeur :			

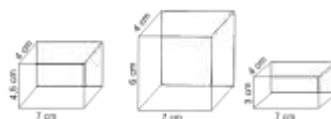
Valeur des pièces :	10 centimes	20 centimes	50 centimes
Nombre de pièces de cette valeur :			



#### Exercice 14 : anneaux olympiques (CM2-6<sup>ème</sup>)

anneau :	bleu	jaune	noir	vert	rouge
Nombre placé à l'intérieur de cet anneau :		7		9	

#### Exercice 15 : à vos ciseaux (CM2-6<sup>ème</sup>)



Ils pourront recouvrir les trois marches du podium avec  bandes de papier récupérées.

## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2 Solutions

### Exercice 1 : dans quelle étagère ? (GS)

Étagère du haut : \_\_\_\_\_ girafe \_\_\_\_\_ tambour \_\_\_\_\_ camion \_\_\_\_\_

Étagère du bas : \_\_\_\_\_ clown \_\_\_\_\_ poupée \_\_\_\_\_ nounours \_\_\_\_\_



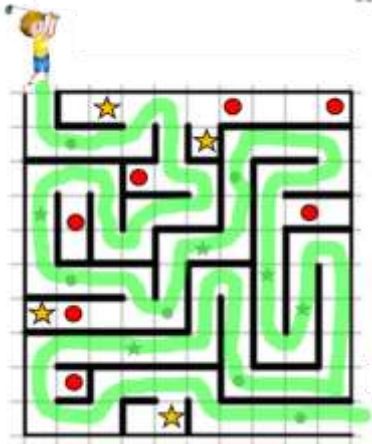
Ou

Étagère du haut : \_\_\_\_\_ tambour \_\_\_\_\_ girafe \_\_\_\_\_ camion \_\_\_\_\_

Étagère du bas : nounours \_\_\_\_\_ poupée \_\_\_\_\_ clown \_\_\_\_\_



### Exercice 2 : bien visé ! (GS)





Léo a fait tomber **6** balles dans un trou rond.

Léo a fait tomber **5** balles dans un trou en forme d'étoile.

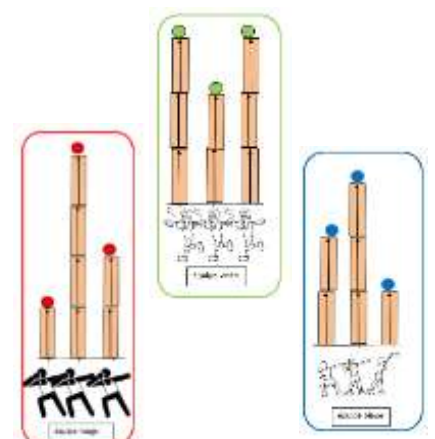
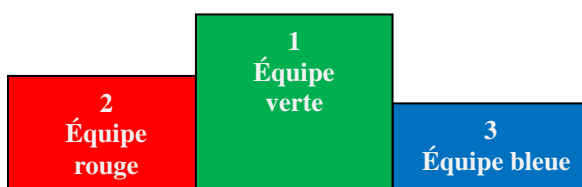
Quand il a fini son parcours, Léo a marqué **11** points.

### Exercice 3 : le tournoi (GS-CP)

L'équipe  rouge a marqué  **$1 + 4 + 2 = 7$**  points.

L'équipe  bleue a marqué  **$2 + 3 + 1 = 6$**  points.

L'équipe  verte a marqué  **$3 + 2 + 3 = 8$**  points.

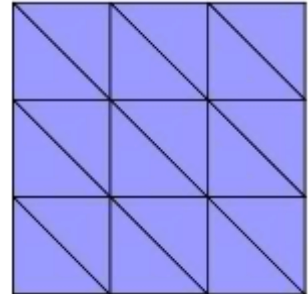


## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2 Solutions (suite)

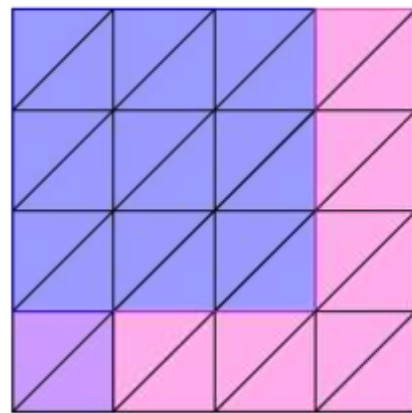
### Exercice 4 : pagaille dans le carrelage (CP)

Pour obtenir le plus grand carré possible, on a utilisé **18** triangles.

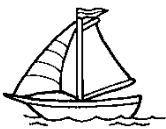
Il reste **2** triangles non utilisés.



Réponse facultative : pour construire un carré plus grand, on rajoute au minimum **14** triangles (les 2 qui restent et il en manque encore 12).




### Exercice 5 : l'arrivée de la course (CP-CE1)



Bateau arrivé	Bateau arrivé	Bateau arrivé	Bateau arrivé
<b>1<sup>er</sup></b>	<b>2<sup>ème</sup></b>	<b>3<sup>ème</sup></b>	<b>4<sup>ème</sup></b>
Mathieu	Aïcha	Gaétan	Florence

### Exercice 6 : au trot mon petit poney ! (CE1)

L'enfant qui a réalisé le plus long parcours est : **Arthur**   $00 + 30 + 54 + 150 + 340 = 674$  m  
Lucie :  $100 + 50 + 150 + 340 = 640$  m ; Julien :  $80 + 18 + 62 + 340 = 500$  m ; Flora :  $80 + 54 + 50 + 62 + 340 = 586$  m

L'enfant qui a gagné le plus de points est : **Flora**   $5 + 10 + 20 + 7 = 42$  points

Arthur :  $5 + 5 + 10 + 7 = 27$  points ; Lucie :  $5 + 10 + 7 = 22$  points ; Julien :  $5 + 20 + 7 = 32$  points

### Exercice 7 : le défi de la semaine ! (CE1-CE2)

On peut obtenir **7** assemblages différents.

(Pour une meilleure visibilité des solutions, nous avons pris deux briques de couleurs différentes.)



## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2 Solutions (suite 2)

### Exercice 8 : le réveil (CE2)



Les heures que l'on pourra afficher : 01:26 ; 02:16 ; 06:12 ; 06:21 ; 10:26 ;

12:06 ; 16:02 ; 16:20 ; 20:16 ; 21:06

Avant la prochaine heure possible il faudra attendre : 50 min

### Exercice 9 : à vos marques ! (CE2-CM1)

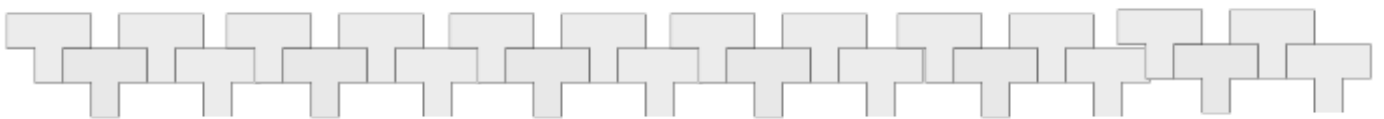
Prénom :	Léo	Maria	Jason	Alexia
Distance totale parcourue dans la semaine (en m)	$15 \times 300 = 4\ 500$	$16 \times 300 = 4\ 800$	$19 \times 250 = 4\ 750$	$18 \times 250 = 4\ 500$



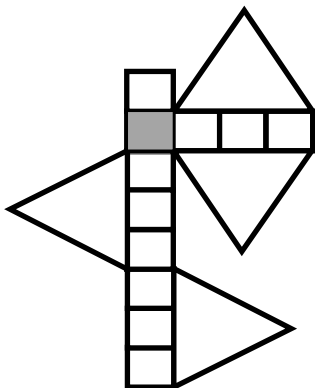
L'équipe qui a parcouru la plus longue distance est celle de : Maria et Léo avec 9 300 m alors que Alexia et Jason n'ont parcouru que 9 250 m

### Exercice 10 : frise (CE2-CM1)

Lorsque toutes les pièces seront posées, la longueur totale de la frise sera de 98 (en cm).



### Exercice 11 : le carré magique (CM1)



Le côté du carré gris mesure : 3 (en cm).

En faisant le tour de la figure, on compte douze fois le côté du carré et huit fois le côté des triangles (qui font chacun trois fois le côté du carré).

Les 108 centimètres font donc 36 fois le côté du petit carré gris.  
 $108 : 36 = 3$

## Rallye Mathématique des écoles - édition 2016 - Étape 2 Solutions (fin)

### Exercice 12 : le grand défi de la semaine ! (CM1-CM2-6<sup>ème</sup>)

On peut obtenir **20** assemblages différents : 9 assemblages à 2 picots, 2 assemblages à 3 picots, 7 assemblages à 4 picots, 0 à 5 picots, 1 assemblage à 6 picots, 0 à 7 picots et 1 assemblage à 8 picots.



### Exercice 13 : la tirelire (CM2-6<sup>ème</sup>)

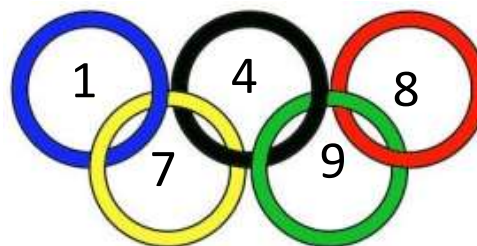
Il y a deux répartitions possibles :

Valeur des pièces :	10 centimes	20 centimes	50 centimes
Nombre de pièces de cette valeur :	3 	1 	19 

Valeur des pièces :	10 centimes	20 centimes	50 centimes
Nombre de pièces de cette valeur :	0	5	18

### Exercice 14 : anneaux olympiques (CM2-6<sup>ème</sup>)

	<b>bleu</b>	<b>jaune</b>	<b>noir</b>	<b>vert</b>	<b>rouge</b>
Nombre placé à l'intérieur de cet anneau :	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>8</b>



$$2016 = 7 \times 9 \times 32$$

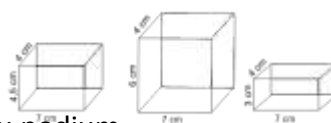
Or,  $32 = 1 \times 2 \times 16$

ou  $32 = 1 \times 4 \times 8 \rightarrow$  seule solution qui remplit tous les critères

ou  $32 = 2 \times 2 \times 8$

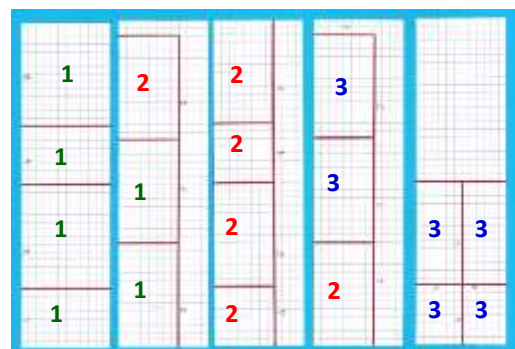
ou  $32 = 2 \times 4 \times 4$

### Exercice 15 : à vos ciseaux (CM2-6<sup>ème</sup>)



Ils pourront recouvrir les trois marches du podium

avec **5** bandes de papier récupérées.



## Dans quelle étagère

### Réponse :

Étagère du haut : \_\_\_\_\_ girafe      tambour      camion \_\_\_\_\_

Étagère du bas : \_\_\_\_\_ clown      poupée      nounours \_\_\_\_\_

Ou

Étagère du haut : \_\_\_\_\_ tambour      girafe      camion \_\_\_\_\_

Étagère du bas : \_\_\_\_\_ nounours      poupée      clown \_\_\_\_\_



### Remarque :

Attention au vocabulaire employé et à la précision voulue : différencier par exemple « à gauche » et « immédiatement à gauche », ...

### Autres activités possibles ou prolongements :

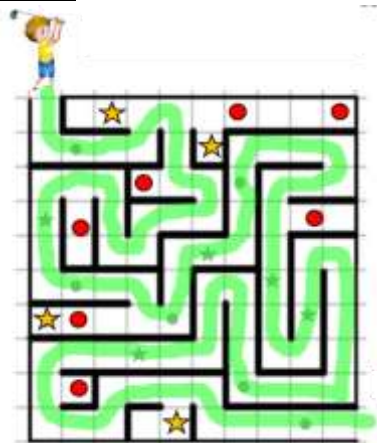
Tous les exercices avec les jeux de position.

Toujours penser à faire manipuler les élèves.



## Bien visé

### Réponse :



Léo a fait tomber **6** balles dans un trou rond.

Léo a fait tomber **5** balles dans un trou en forme d'étoile.

Quand il a fini son parcours, Léo a marqué **11** points.

### Justification :

Une fois le chemin trouvé, c'est un dénombrement d'objets répondant à deux critères : la forme et la situation sur le parcours.

Suivre le chemin permet de systématiser le comptage et de ne pas en oublier.

La correspondance 1 objet ↔ 1 point fait réunir les collections sous le seul critère d'être situé sur le parcours.


### Autres activités possibles ou prolongements :

La même démarche avec un autre exercice : la chenille et les pépins



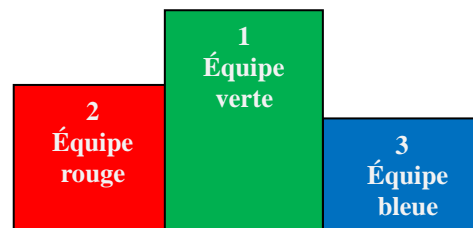
## Le tournoi

### Réponse :

L'équipe  rouge a marqué  $1 + 4 + 2 = 7$  points.

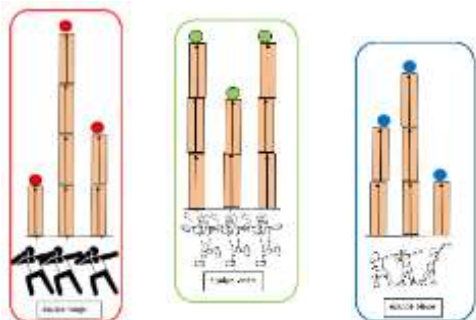
L'équipe  bleue a marqué  $2 + 3 + 1 = 6$  points.

L'équipe  verte a marqué  $3 + 2 + 3 = 8$  points.



### Justification :

Les élèves doivent manipuler, utiliser la mesure-unité qui n'est pas une règle graduée.

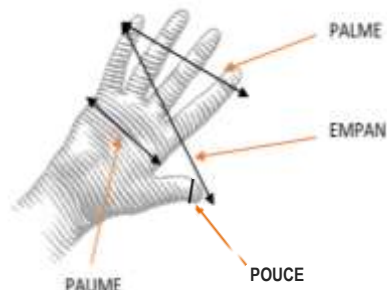
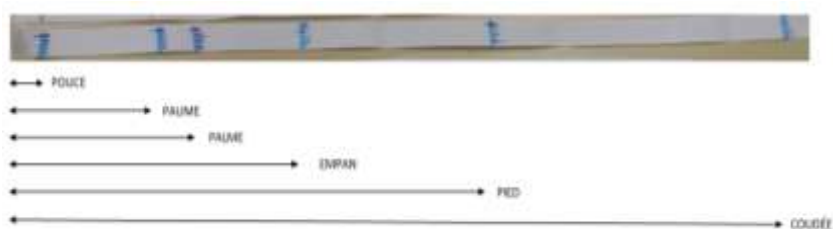


### Autres activités possibles ou prolongements :

Cet exercice fait travailler sur une mesure-unité (gabarit) qui n'est pas habituelle. On peut proposer aux élèves de revenir aux mesures utilisées autrefois, où l'on utilisait le pied (de roi), la coudée, l'empan, ... et où la pigne remplaçait la règle graduée.

Au moyen-âge, pour tout un chantier, chaque maître d'œuvre fabriquait la pigne (généralement en bois mais parfois gravée sur le monument lui-même) en prenant les mesures de son propre corps. Il peut être intéressant d'en faire fabriquer en papier à chaque élève et de les utiliser au sein de la classe.

papier :



## Pagaille dans le carrelage

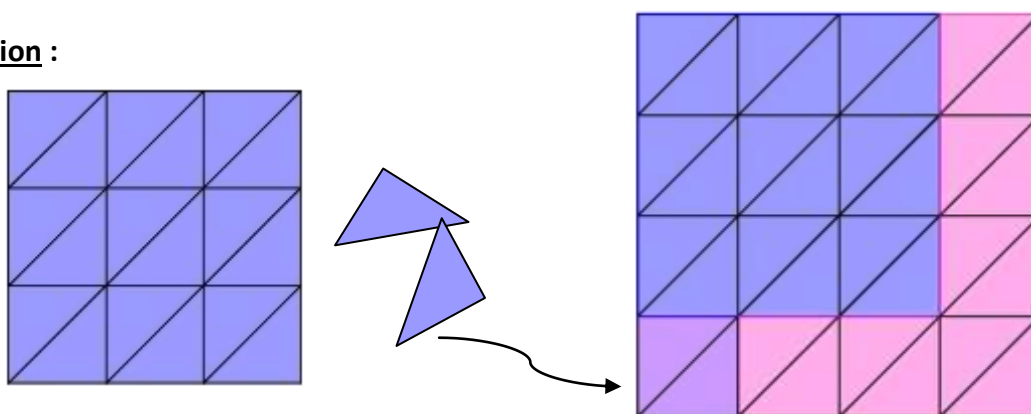
### Réponse :

Pour obtenir le plus grand carré possible, on a utilisé **18** triangles.

Il reste **2** triangles non utilisés.

Réponse facultative : pour construire un carré plus grand, on rajoute au minimum **14** triangles (les 2 qui restent et il en manque encore 12).

### Justification :



### Autres activités possibles ou prolongements :

En prolongement, on peut chercher le nombre de triangles nécessaires pour des carrés de plus en plus grands.

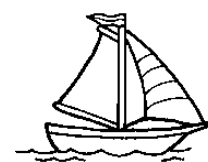
2	4	8	16 triangles	18 triangles	32 triangles	50 triangles	64 triangles

Si on avait donné 17 triangles au départ, le plus grand carré possible contiendrait alors 16 triangles. Pour construire le carré juste plus grand (en rajoutant le moins possible de triangles), il faudrait « changer de position » entre le carré solution à 16 triangles et celui à 18 triangles ; on devrait alors rajouter 2 triangles (1 qui restait et il en manquerait encore 1).

## L'arrivée de la course

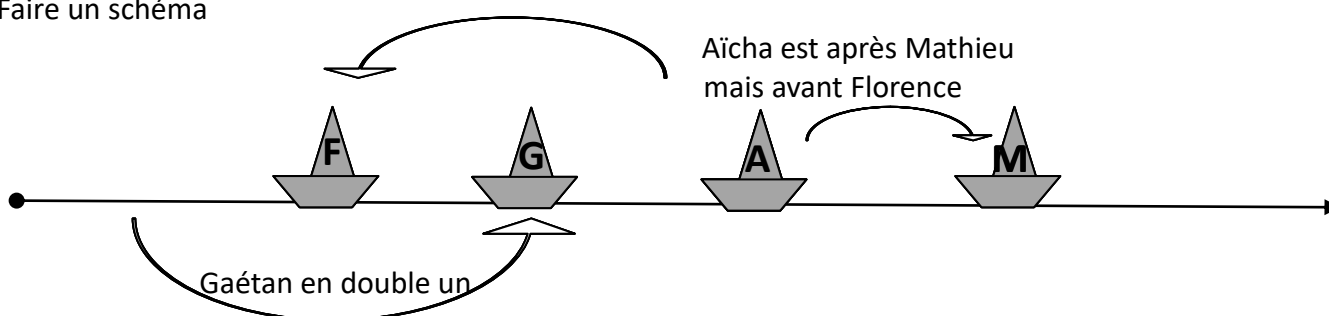
**Réponse :**

Bateau arrivé	Bateau arrivé	Bateau arrivé	Bateau arrivé
<b>1<sup>er</sup></b>	<b>2<sup>ème</sup></b>	<b>3<sup>ème</sup></b>	<b>4<sup>ème</sup></b>
Mathieu	Aïcha	Gaétan	Florence



**Justification :**

Faire un schéma



**Autres activités possibles ou prolongements :**

Extraits de : *APMEP – Fichier Évariste École*

### Les jumeaux



42

Marie est plus jeune que Paul. Luc est plus âgé que Sylvie.  
 Sylvie a un an de plus que Marie.  
 Personne n'a le même âge que Luc.  
 Il y en a deux qui sont jumeaux. **Lesquels ?**

### C'est Noël !



46

Voici quatre colis :



On sait que :  
 B est plus lourd que C ;  
 B est plus lourd que D ;  
 D est plus lourd que C ;  
 C est plus lourd que A.

Écris la liste des colis du plus lourd au plus léger.

### On va fêter tout ça !



58

L'anniversaire de Ghislain tombe le lendemain de celui de Habib.  
 L'anniversaire de Habib tombe l'avant-veille de celui d'Ingrid.  
 Cette année, l'anniversaire de Ghislain tombe un mercredi.  
**Quel jour tombe l'anniversaire d'Ingrid ?**

## Au trot mon petit poney

### Réponse :

L'enfant qui a réalisé le plus long parcours est : Arthur



L'enfant qui a gagné le plus de points est : Flora



### Justification :

Longueur des parcours :

$$\text{Arthur : } 100 + 30 + 54 + 150 + 340 = 674 \text{ m ;}$$

$$\text{Lucie : } 100 + 50 + 150 + 340 = 640 \text{ m ;}$$

$$\text{Flora : } 80 + 54 + 50 + 62 + 340 = 586 \text{ m ;}$$

$$\text{Julien : } 80 + 18 + 62 + 340 = 500 \text{ m .}$$

Total des points

$$\text{Flora : } 5 + 10 + 20 + 7 = 42 \text{ points ;}$$

$$\text{Julien : } 5 + 20 + 7 = 32 \text{ points ;}$$

$$\text{Arthur : } 5 + 5 + 10 + 7 = 27 \text{ points ;}$$

$$\text{Lucie : } 5 + 10 + 7 = 22 \text{ points .}$$

### Remarque :

L'exercice ne présentait pas de difficulté majeure, mais les élèves devaient savoir organiser et utiliser toutes les informations au moment voulu.

Le groupe devait gérer les informations utiles à chacune des deux questions.

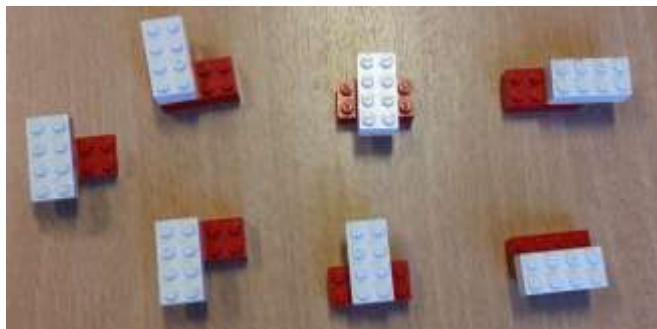
## Le défi de la semaine

### Réponse :

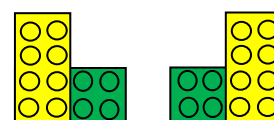
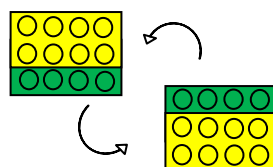
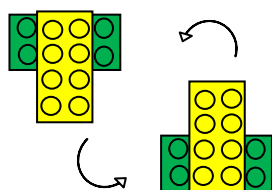
On peut obtenir 7 assemblages différents.

### Justification :

(Pour une meilleure visibilité des solutions, nous avons pris deux briques de couleurs différentes.)



La difficulté résidait dans la systématisation de la recherche et dans l'organisation spatiale des assemblages trouvés pour ne pas avoir de doublons.



Une simple rotation suffit pour voir que l'on a la même pièce à chaque fois.

Ici, l'orientation dans l'espace est différente : on a deux pièces distinctes.

### Autres activités possibles ou prolongements :

Il est possible de donner aux enfants des exercices de vision dans l'espace.

Par exemple :

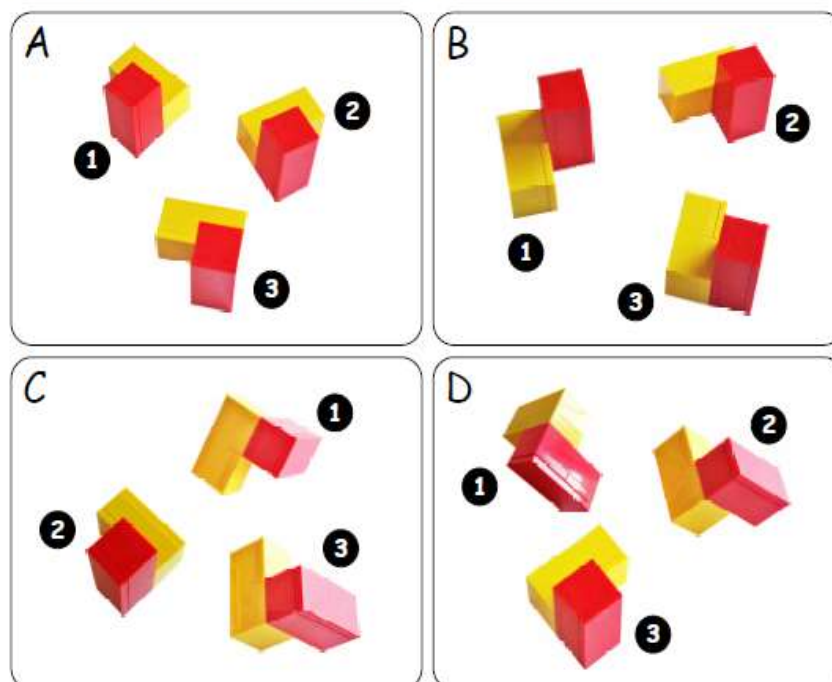
Extrait du fichier *Jeux 10* de l'APMEP,

la série d'exercices *Tulapa*

Parmi les trois solides proposés et constitués de quatre cubes, deux sont identiques et le troisième est l'image dans un miroir des deux autres.



Sur chacune des photographies, entoure celui des trois solides qui est différent des deux autres



## Le réveil

**Réponse :**

Les heures que l'on pourra afficher : 01:26 ; 02:16 ; 06:12 ; 06:21 ; 10:26 ;

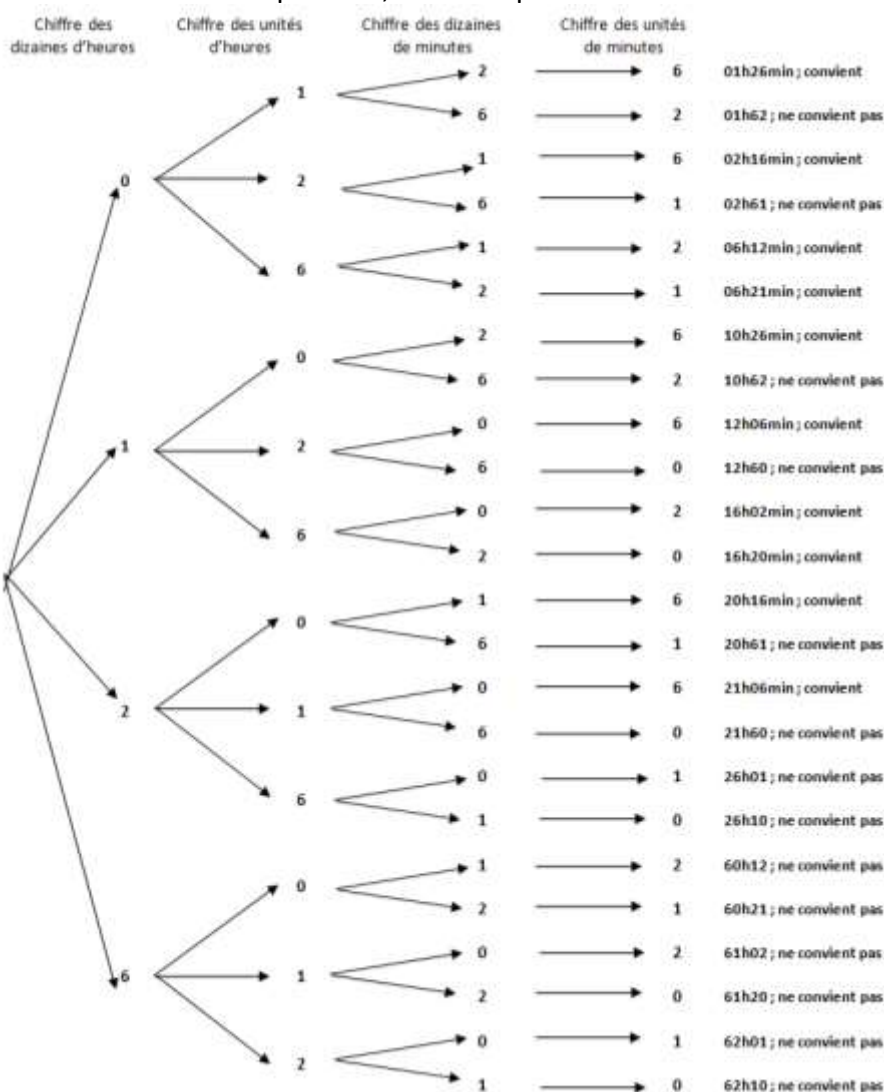


12:06 ; 16:02 ; 16:20 ; 20:16 ; 21:06

Avant la prochaine heure possible il faudra attendre : **50 min**

**Justification :**

Pour être sûr de n'oublier aucune heure possible, un arbre permet de trouver toutes les possibilités.



On élimine les horaires dont les heures sont supérieures à 23 , ainsi que les horaires qui ont plus de 59 min. En effet, un réveil ne marque pas 26 h ni 60 h, .... De plus, à 12 h 60 min, le réveil marquera 13 00, de même à 21 h 60 min, le réveil marquera 22 00. À 10 h 62 min, il sera 11 02. ; et à 20 h 61 min, le réveil marquera 21 01.

On classe les dix horaires possibles par ordre croissant pour trouver celui qui vient après 20 h 16 min et calculer l'écart de temps qui existe entre ces deux horaires : 21 h 06 min – 20 h 16 min = 50 min.

## À vos marques

### Réponse :



L'équipe qui a parcouru la plus longue distance est celle de : Maria et Léo avec 9 300 m  
alors que Alexia et Jason n'ont parcouru que 9 250 m

### Justification :

On calcule la distance pour chaque enfant ; on peut organiser les résultats dans un tableau.

Prénom :	Léo	Maria	Jason	Alexia
Distance totale parcourue dans la semaine (en m)	$15 \times 300 = 4\,500$	$16 \times 300 = 4\,800$	$19 \times 250 = 4\,750$	$18 \times 250 = 4\,500$

Une simple addition permet de trouver pour chaque équipe.

$$\text{Maria et Léo : } 4\,800 + 4\,500 = 9\,300$$

$$\text{Alexia et Jason : } 4\,750 + 4\,500 = 9\,250$$

Il ne reste qu'à comparer et formuler la réponse.



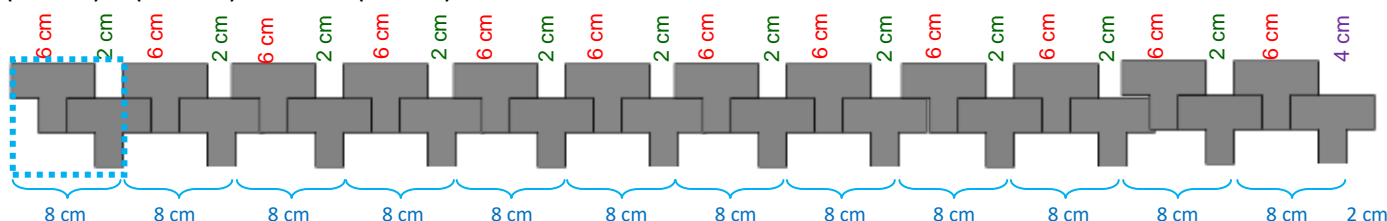
## Frise

### Réponse :

Lorsque toutes les pièces seront posées, la longueur totale de la frise sera de 98 (en cm).

### Justification :

$$(12 \times 6) + (11 \times 2) + 4 = 98 \text{ (en cm)}$$

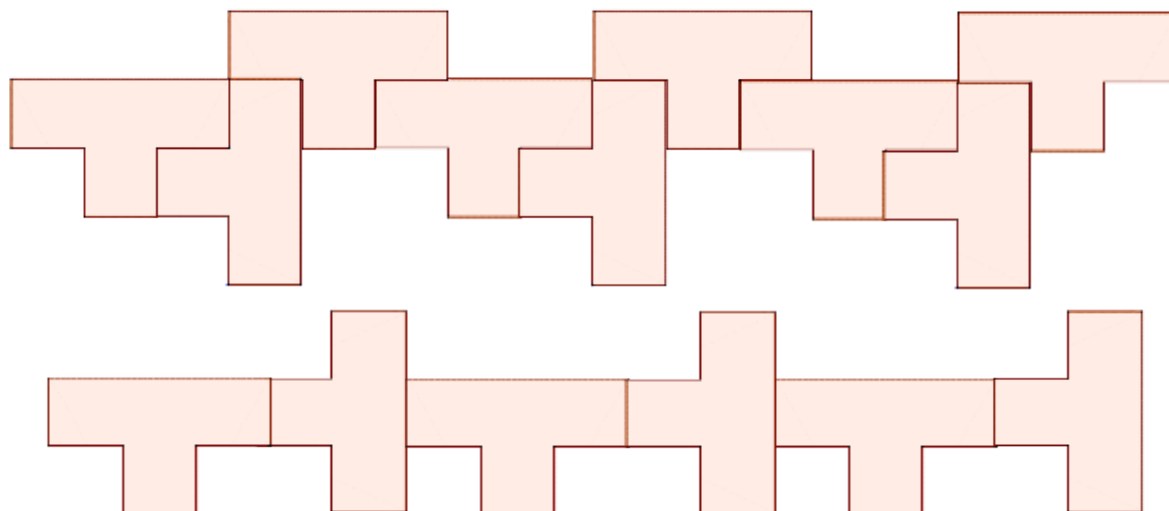


Autre méthode de calcul :

$$(12 \times 8) + 2 = 98 \text{ (en cm)}$$

### Autres activités possibles ou prolongements :

D'autres frises avec la même figure de base; les questions peuvent être similaires. On peut aussi demander le nombre de pièces pour une longueur donnée.



Une frise peut également être fabriquée avec des mots comme dans l'exemple ci-dessous où la question posée pourrait être : voici un tableau contenant 29 colonnes. On le prolonge à droite et on remplit les cases avec les lettres du mot « RALLYE » sur la première ligne et celles du mot « MATHÉMATIQUE » placées comme dans le début du tableau. Quel est le contenu de la 2016<sup>ème</sup> colonne ?

R  
 (réponse M car  $2016 = 155 \times 13 + 1$ )

R	A	L	L	Y	E							R	A	L	L	Y	E									R	A			
M	A	T	H	É	M	A	T	I	Q	U	E	M	A	T	H	É	M	A	T	I	Q	U	E	M	A	T	H	É	M	A

À voir aussi : brochure 2012, étape 2, exercice 10 : Les marguerites

téléchargement à l'adresse : <http://www.occe.coop/~ad21/Rallyemaths.html>

ou à l'adresse : <http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html>

## Le carré magique

### Réponse :

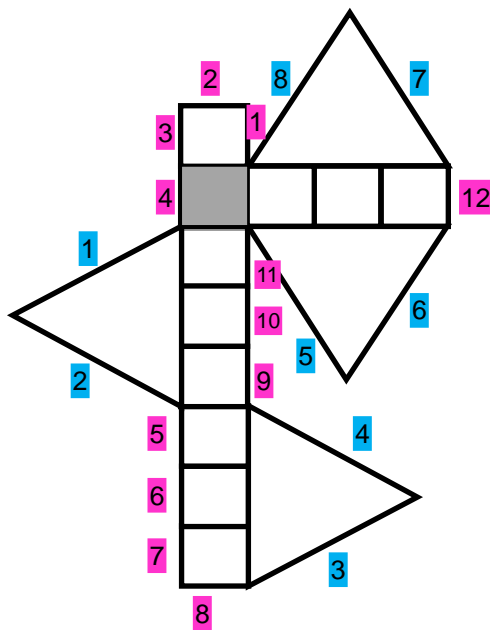
Le côté du carré gris mesure : 3 (en cm).

### Justification :

Le côté du triangle mesure trois fois le côté du carré.

En faisant le tour de la figure, on compte :

- douze fois le côté du carré
- huit fois le côté du triangle donc  $24 (8 \times 3 = 24)$  côtés du carré.



Les 108 centimètres correspondent donc à 36 fois le côté du petit carré gris.

$$108 : 36 = 3$$

## Le grand défi de la semaine

### Réponse :

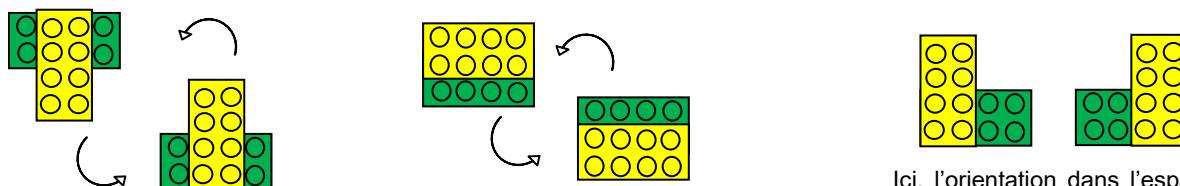
On peut obtenir **20** assemblages différents : 9 assemblages à 2 picots, 2 assemblages à 3 picots, 7 assemblages à 4 picots, 0 à 5 picots, 1 assemblage à 6 picots, 0 à 7 picots et 1 assemblage à 8 picots.

### Justification :

(Pour une meilleure visibilité des solutions, nous avons pris deux briques de couleurs différentes.)



La difficulté résidait dans la systématisation de la recherche et dans l'organisation spatiale des assemblages trouvés pour ne pas avoir de doublons.



Une simple rotation suffit pour voir que l'on a la même pièce à chaque fois.

Ici, l'orientation dans l'espace est différente : on a deux pièces distinctes.

### Autres activités possibles ou prolongements :

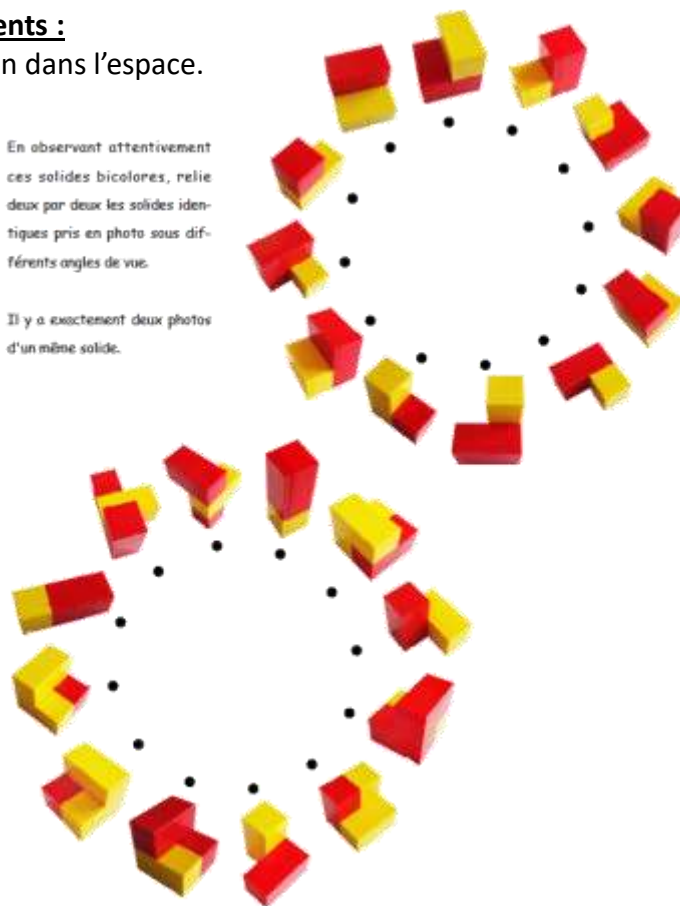
Donner aux enfants des exercices de vision dans l'espace.

Par exemple :

Extrait du fichier *Jeux 10* de l'APMEP,  
 la série d'exercices *Tulapa*

En observant attentivement ces solides bicolores, relie deux par deux les solides identiques pris en photo sous différents angles de vue.

Il y a exactement deux photos d'un même solide.



## La tirelire

### Réponse :

Valeur des pièces :	10 centimes	20 centimes	50 centimes
Nombre de pièces de cette valeur :	3 	1 	19 

Bien que l'énoncé suggère que les trois sortes de pièces sont présentes, on peut accepter cette deuxième répartition :

Valeur des pièces :	10 centimes	20 centimes	50 centimes
Nombre de pièces de cette valeur :	0	5	18

### Justification :

Pour démarrer la recherche, les élèves peuvent s'appuyer sur :

Pour faire 10 euros avec le moins de pièces possibles, on aurait 20 pièces de 50 centimes.

Comme Sophie a 23 pièces, c'est en remplaçant une ou plusieurs pièces de 50 centimes que les élèves continuent leurs recherches par essais successifs.

### Autre énoncé possible où il y a deux solutions :

Sophie a dans sa tirelire une somme de 10 euros avec 23 pièces jaunes.

### Combien peut-elle avoir de pièces de chaque valeur ?

Nombre de pièces de 10 centimes :

Nombre de pièces de 20 centimes :

Nombre de pièces de 50 centimes :

**Trouvez toutes les solutions possibles.**

### Autres activités possibles ou prolongements :

On peut faire varier le nombre total de pièces dans la tirelire :

Il faut un minimum de 20 pièces : **20 pièces** de 50 centimes et il n'y a qu'une seule façon d'avoir 10 euros avec 20 des pièces proposées.

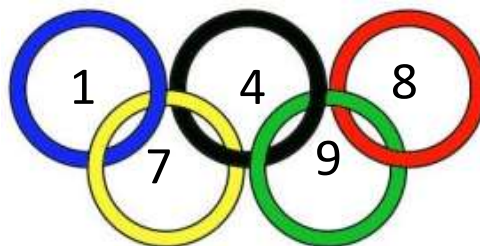
Il est impossible d'obtenir les 10 euros avec **21 pièces** jaunes.

Nombre de pièces jaunes dans la tirelire										
22 pièces	23 pièces		24 pièces		25 pièces			26 pièces		
19 de 50c, 2 de 20c, 1 de 10c.	19 de 50c, 1 de 20c, 3 de 10c.	18 de 50c, 5 de 20c.	19 de 50c, 5 de 10c.	18 de 50c, 4 de 20c, 2 de 10c.	18 de 50c, 3 de 20c, 4 de 10c.	17 de 50c, 7 de 20c, 1 de 10c.	18 de 50c, 2 de 20c, 6 de 10c.	17 de 50c, 6 de 20c, 3 de 10c.	16 de 50c, 10 de 20c.	

## Anneaux olympiques

**Réponse :**

	bleu	jaune	noir	vert	rouge
Nombre placé à l'intérieur de cet anneau :	1	7	4	9	8



**Justification :**

$$2\ 016 = 7 \times 9 \times 32$$

Or,  $32 = 1 \times 2 \times 16$

ou  $32 = 1 \times 4 \times 8 \rightarrow$  seule solution qui remplit tous les critères

ou  $32 = 2 \times 2 \times 8$

ou  $32 = 2 \times 4 \times 4$

**Autres activités possibles ou prolongements :**

Extraits de : *APMEP – Fichier Évariste École*

1996

123 87

Pierre possède quatre plaquettes :

1 9 9 6

Il s'amuse à faire des multiplications :

$$9 \times 196 = 1764 \quad 16 \times 99 = 1584$$

Quel est le plus grand résultat qu'il peut ainsi obtenir en utilisant ses quatre plaquettes et en faisant une seule multiplication ?

Réponse :  $96 \times 91 = 8736$

C'est une occasion de faire travailler les ordres de grandeurs :  $961 \times 9$  est de l'ordre de  $1000 \times 10 = 10000$  mais plus petit.  $96 \times 91$  est de l'ordre de  $100 \times 100 = 10000$  plus petit également. Les ordres de grandeurs ne peuvent pas déterminer le plus grand des deux produits. Il faut donc effectuer les opérations.

EVARISTE

### Triangles

Le nombre inscrit à l'intérieur d'un triangle est le produit des nombres écrits aux trois sommets.

Exemple :  $324 = 12 \times 3 \times 9$

Complétez :

123 88

APMEP - Fichier ÉVARISTE École

Réponse : Ci-contre.

Coups de pouce :

702 est le produit de quels nombres ? Comment trouver le troisième facteur ?



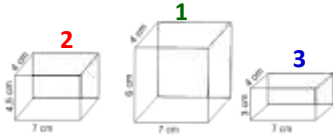
Exploitations et prolongements possibles :

C'est l'occasion de revenir sur le vocabulaire : multiplication, produit, facteurs, diviseur, division, quotient exact.

Proposer aux élèves de réaliser des triangles en choisissant les facteurs, en calculant les produits et en effaçant certains nombres (produits et facteurs) comme dans le problème, avant de donner ce nouveau problème à leurs camarades.

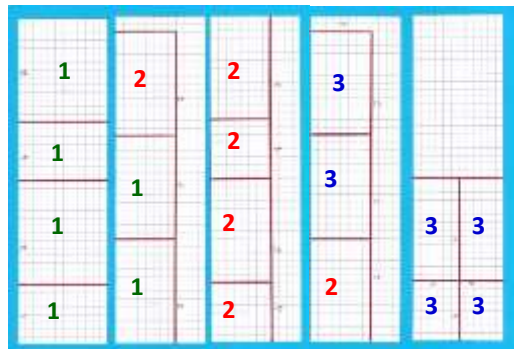
## À vos ciseaux

**Réponse :**



Ils pourront fabriquer les trois marches du podium avec 5 bandes de papier récupérées.

**Justification :**



**Autres activités possibles ou prolongements :**

Modifier l'énoncé avec consigne d'enlever les faces reposant sur le sol (comme les vrais podiums).

**Diplômes de participation personnalisables pour chaque classe et chaque élève**

**Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2016**

**Diplôme de participation**



Remis à la classe de : \_\_\_\_\_ de M \_\_\_\_\_

École : \_\_\_\_\_



**Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2016**

**Diplôme de participation**



Remis à : Nom \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Classe de : \_\_\_\_\_ de M \_\_\_\_\_

École : \_\_\_\_\_



Le rallye 2016 était ouvert de la GS à la 6<sup>ème</sup> et au Spécialisé.

Vous pouvez télécharger le fichier  
(les exercices, les fiches réponses,  
les corrigés et autres activités possibles).

**sur le site de l'OCCE**

<http://www.occe.coop/~ad21/Rallyemaths.html>

Vous y trouverez également les archives des années passées.

OU

**sur le site de l'IREM de Bourgogne**

<http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html>

Vous y trouverez également les archives des années passées.

L'organisation de ce rallye et l'élaboration de cette brochure reposent en grande partie sur le bénévolat d'enseignants ou d'enseignants retraités. Un grand MERCI à eux.

### Membres du groupe rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2016

	
<p><b>Pascal DURAND</b>, animateur</p> <p><b>Dominique PARIZOT D'HOOGHE</b>, directrice école En St Jacques – Chenôve</p> <p><b>Martine PERNOT</b>, professeure d'école retraitée</p> <p><b>Muriel RACINE</b>, professeure d'école retraitée</p>	<p><b>Françoise BERTRAND</b>, professeure de mathématiques collège Les Franchises - Langres</p> <p><b>Marie-Noëlle RACINE</b>, professeure de mathématiques retraitée</p>