



Rallye Mathématique

des écoles de Côte-d'Or

2014

**Problèmes et corrigés des deux étapes
pour les classes
de Cycle 2 et de Cycle 3**

Sommaire

[Présentation](#) du rallye 2014 p 3-4

[Consignes de passation](#) p 5

Feuilles réponses cycle 2 - étape 1	Feuilles réponses cycle 2 - étape 2	Feuilles réponses cycle 3 - étape 1	Feuilles réponses cycle 3 - étape 2
---	---	---	---

[Diplômes](#) classe ou élève p 76

Cliquer sur le lien de la page pour accéder directement aux énoncés, réponses et corrigés.

Cycle 2 Titre des exercices	étapes	niveaux	% de réussite	domaines	les énoncés	les réponses	les corrigés et autres activités
Le treize gagnant	1	CP	100 %	calcul	p 6	p 18	p 20
Le petit chaperon rouge		CP-CE1	10 %	gestion de données	p 7		p 21
La mosaïque		CE1	68 %	géométrie	p 8		p 22
15 au carré		CE1	45%	calcul	p 9		p 23
De triangle en triangle	2	CP	100 %	géométrie	p 10	p 19	p 24
Au secours la petite souris		CP	100 %	calcul	p 11		p 25
Les crayons de couleur		CP-CE1	46 %	numération gestion de données	p 12		p 26
Chameaux et compagnie		CE1	68 %	calcul gestion de données	p 13		p 27
Une monstrueuse partie de billes !		CE1	75 %	numération - calcul gestion de données	p 14		p 28
Cycle 3							
Au magasin de jouets	1	CE2	92 %	mesures gestion de données	p 31	p 53	p 56
Dessin gradué		CE2	89 %	calcul	p 32		p 58
Les cubes		CE2-CM1	73 %	numération gestion de données	p 34		p 59
Vive la fête !		CE2-CM1-CM2	40 %	géométrie	p 35		p 61
La machine à rétrécir		CM1-CM2	73 %	mesures calcul	p 36		p 62
Un pays tout en couleur		CM1-CM2	85 %	calcul	p 37		p 63
Le quatuor à cubes		CM2	27 %	numération calcul - mesures	p 38		p 64
Les briques		CM2	67 %	gestion de données	p 39		p 65
La course au score	2	CE2	77 %	calcul gestion de données	p 40	p 54	p 66
Le cheval ailé		CE2	86 %	géométrie	p 41		p 67
Dans la ferme de Mac Dougald		CE2-CM1	76 %	calcul gestion de données	p 42		p 68
Les bonnets phrygiens		CE2-CM1-CM2	77 %	numération mesures gestion de données	p 43		p 69
Range et brique		CM1	82 %	mesures gestion de données	p 46	p 71	
Nedimo		CM1-CM2	74 %	géométrie	p 47	p 55	p 72
La date explosée		CM2	77 %	calcul	p 48		p 73
Les coureurs		CM2	67 %	calcul gestion de données	p 50		p 74



Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or : édition 2014

Présentation du projet

[Sommaire](#)

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 toutes les classes élémentaires de Côte-d'Or : cycle 2, cycle 3 et ASH
- Il comporte deux étapes pour chaque cycle.
- A chaque étape les classes recevront une série d'énoncés de problèmes à résoudre. Certains des problèmes seront communs à deux ou trois niveaux.
- Les énoncés couvriront tous les domaines d'apprentissage en Mathématiques et s'inscriront dans les programmes 2008 de l'école primaire ; ces énoncés sont conçus par un groupe de travail composé de membres de l'OCCE, de l'APMEP Bourgogne (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public), de l'IREM de Dijon (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) et du groupe départemental de Mathématiques de la DSDEN de la Côte d'Or.
- Répartition des problèmes :

Cycle 2 :

Première étape avec 2 exercices par niveau.

étape 1	1	2	3	4
CP	x	x		
CE1		x	x	x

Deuxième étape avec 3 exercices par niveau.

étape 2	1	2	3	4	5
CP	x	x	x		
CE1			x	x	x

Des manipulations seront nécessaires à la résolution de certains exercices. Dans ce cas, un courriel vous parviendra la semaine précédant les vacances (Noël et février en fonction de la série) avec la liste du matériel à collecter ou à préparer (envoi de matrices).

Cycle 3 : Première et deuxième étapes avec 4 exercices par niveau

étape 1 ou 2	1	2	3	4	5	6	7	8
CE2	x	x	x	x				
CM1			x	x	x	x		
CM2				x		x	x	x
6ème	Lors de l'étape 2, il sera possible de faire des équipes mixtes CM2-6 ^{ème}							

[Sommaire](#)

- Les problèmes de chaque niveau seront à résoudre en une heure ; le travail de groupe sera donc à privilégier (tous les élèves n'auront pas forcément à résoudre tous les problèmes).
- Pour chaque problème, les élèves de la classe auront 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) sera nécessaire.

Calendrier :

- Janvier-février 2014 :
 - Vendredi 24 janvier : envoi des énoncés de la 1^{ère} étape.
 - Du lundi 27 janvier au vendredi 31 janvier : travaux des classes
 - Lundi 3 février : date limite de renvoi des réponses à l'OCCE par internet.
 - Mardi 4 février : mise en ligne des solutions
- Mars 2014 : au cours de la semaine nationale des mathématiques écoles, collèges, lycées
 - Vendredi 14 : envoi de la 2^{ème} série d'énoncés aux classes ayant renvoyé leurs réponses aux 1^{ers} exercices.
 - Du lundi 17 au vendredi 21 : travaux des classes
 - Lundi 24 : date limite de renvoi des réponses à l'OCCE par internet.
 - Mardi 25 : mise en ligne des solutions

Au cours du troisième trimestre, un fascicule sera disponible en téléchargement sur les sites Internet (DSDEN, OCCE et IREM) avec l'analyse des problèmes et prolongements possibles.

Modalités d'inscription :

L'enseignant inscrit sa classe en se connectant sur le site de l'OCCE : www.occe.coop/ad21 et en remplissant en ligne la fiche d'inscription.

Date limite d'inscription : Mercredi 27 novembre 2013

L'adresse mail professionnelle fournie (personnelle académique et/ou d'école) servira pour :

- L'inscription
- La réception des énoncés, consignes de passation et feuille réponse
- Le renvoi des réponses à ad21@occe.coop dès la fin de la semaine de passation
- La réception d'un certificat de participation pour la classe après le renvoi de la deuxième feuille réponse
- L'annonce de la mise en ligne du fascicule final

Une seconde adresse est demandée pour un envoi supplémentaire afin d'assurer la bonne réception de tous les envois. Ces adresses ne sont bien entendu pas communiquées.

[Sommaire](#)

Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2014

Consignes de passation des exercices du Rallye Mathématique

Étape 1

Chaque classe a une heure pour résoudre les problèmes de son niveau. Le travail de groupes sera donc à privilégier. Une feuille réponse par niveau sera à compléter et à renvoyer par mail à l'adresse ad21@occe.coop avant le lundi 3 février 2014 au soir.

L'enseignant ne doit ni lire les énoncés (sauf éventuellement au CP), ni donner d'explications.

Matériel à prévoir :

Papier, crayons, crayons de couleur, feutres, ciseaux, colle, calque, matériel de géométrie...

Dès le mardi 4 février, les réponses de cette première étape seront disponibles sur :
le site de l'IREM (<http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html>)
et /ou le site de l'OCCE (<http://www.occe.coop/ad21>).

Merci de votre collaboration et de votre investissement.

Amusez-vous bien !

Le groupe Rallye-Mathématique

Cycle 2

Pages 6 à 29

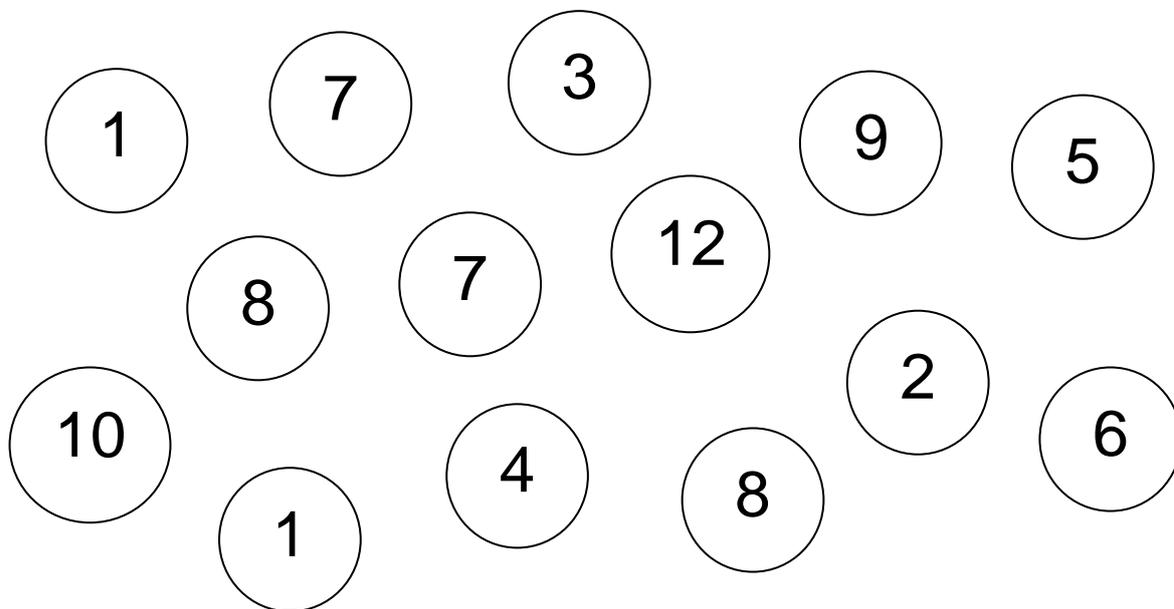
énoncés pages 6 à 14

feuilles réponses pages 15 et 16

réponses p 16 et 17

corrigés et analyses des exercices pages 18 à 29

Le treize gagnant



Groupe les nombres par deux quand leur somme est égale à 13.

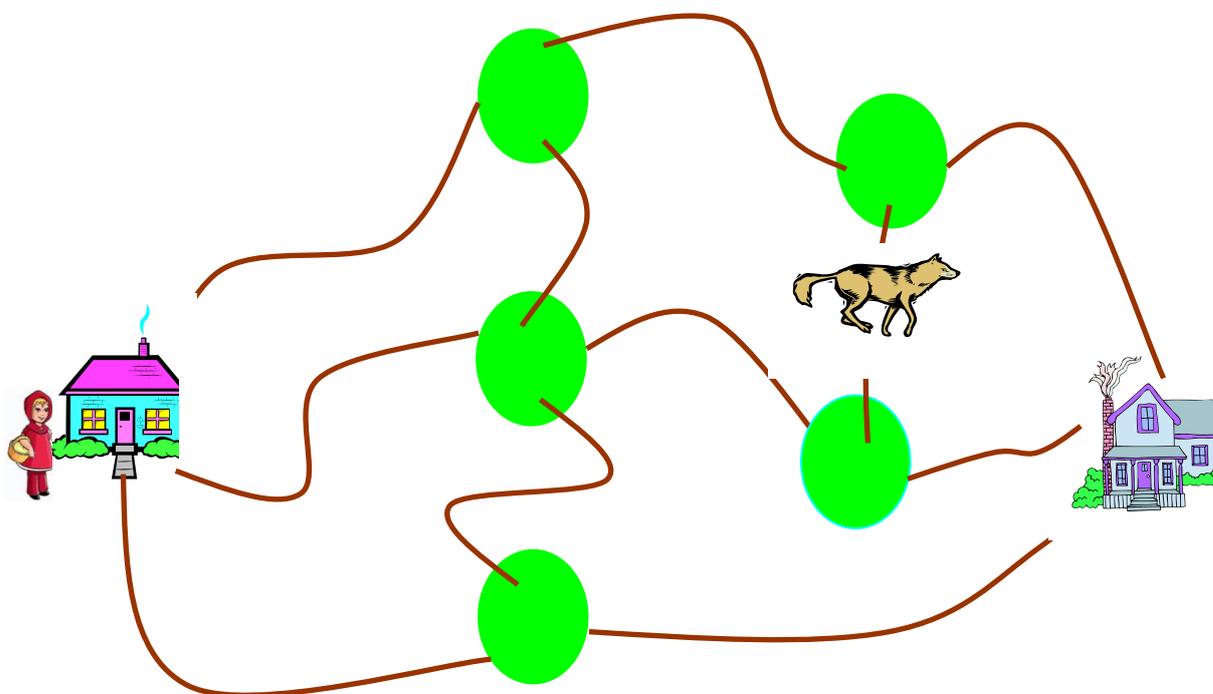
Quelle est la somme des deux nombres qui restent ?

[Sommaire](#)

Le Petit Chaperon Rouge

Le Petit Chaperon Rouge va passer les vacances d'hiver chez Mère-Grand. Il peut choisir différents itinéraires.

Remarque : Pour chaque itinéraire, le Petit Chaperon Rouge ne passe pas deux fois par le même chemin.



Combien d'itinéraires différents le Petit Chaperon Rouge peut-il emprunter pour se rendre de sa maison à celle de Mère-Grand ?

Combien d'itinéraires différents peut-il parcourir s'il ne veut pas rencontrer le loup ?

15 au carré

Entourez les carrés de 15 (somme des nombres écrits dans les cases égale à 15).

6	1	
3	5	

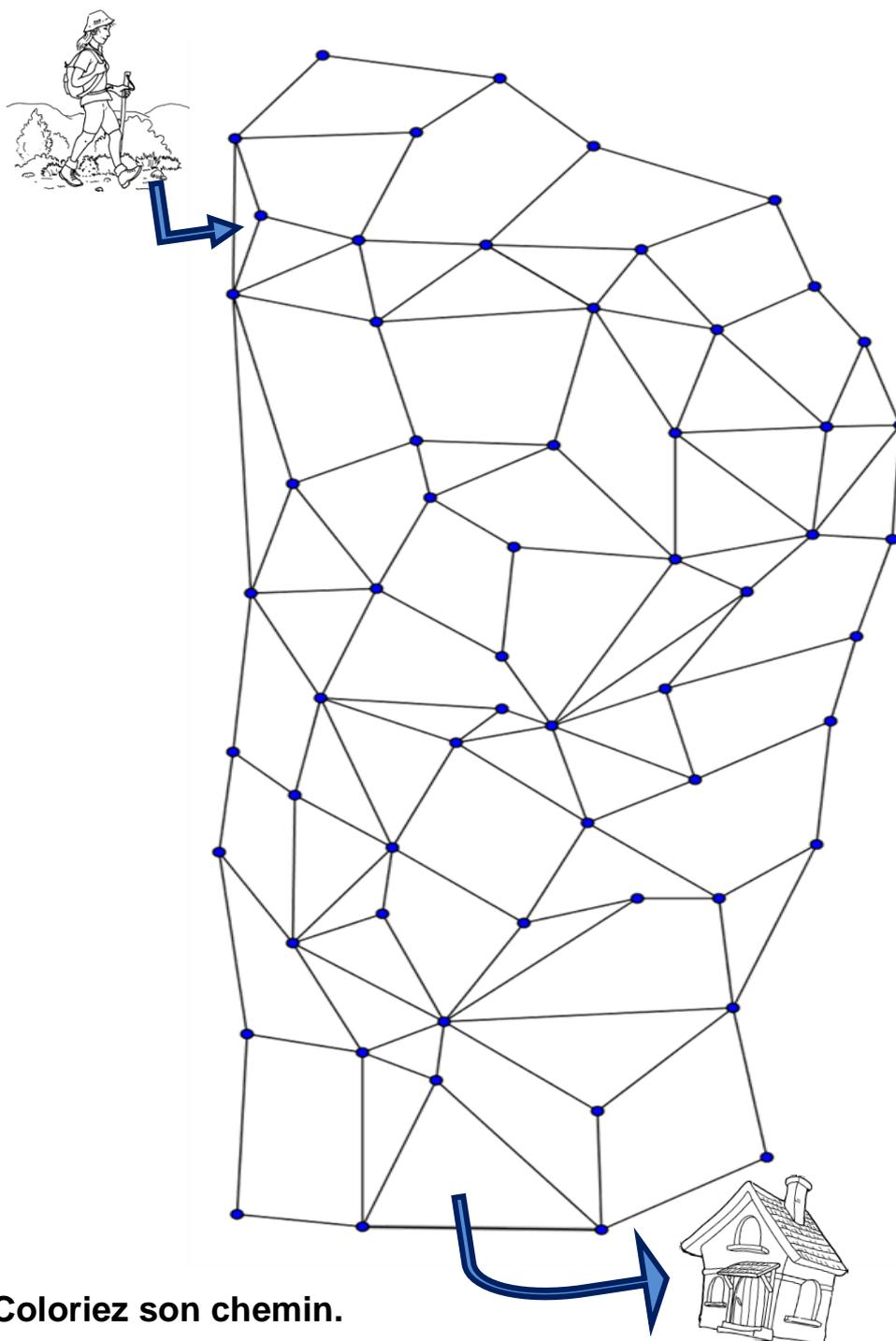
2	3	3	1	2	9	2	2
6	4	5	3	2	2	3	3
2	7	2	5	6	3	3	6
2	8	5	9	4	3	3	6
3	2	1	6	4	4	0	5
4	2	7	1	1	9	5	5

Combien de carrés de 15 avez-vous trouvés ?

De triangle en triangle

[Sommaire](#)

Pour rejoindre sa maison, Paul doit traverser ce labyrinthe en ne marchant que sur des triangles qui se touchent par un côté. Paul ne passe pas deux fois sur le même triangle.



Coloriez son chemin.

Combien de triangles avez-vous coloriés ?

[Sommaire](#)

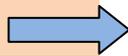
Au secours de la petite souris !



[Sommaire](#)

La petite souris s'est perdue dans ce grand labyrinthe : elle est dans la case 10 et la sortie se trouve dans la case 30 !

Dans le labyrinthe, on passe d'une case à une autre en ajoutant 1.

dix-huit	20	18	10+9	vingt	25	20+4	vingt-six	10+10
10+7	8+8	dix-sept	9+7	21	20+2	10+10 +3	28	20+1
13	quinze	9+5	10+3	10 	9	vingt- quatre	vingt- neuf	30 
seize	7+5	15	6+6	onze	21	15+10	28	16+10
10+5	12	quatorze	7+7	treize	20+9	26	20+7	vingt- huit

Guidez la petite souris en coloriant les cases du chemin menant à la sortie.

[Sommaire](#)

Les crayons de couleur

C'est la rentrée. Nora joue avec sa boîte de 12 crayons de couleurs.
Elle dispose les crayons pour former les chiffres comme sur le réveil de sa chambre.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .



0 avec 6 crayons, 1 avec 2 crayons → 10 avec 8 crayons

Elle veut construire des nombres de deux chiffres en utilisant à chaque fois les 12 crayons de sa boîte.

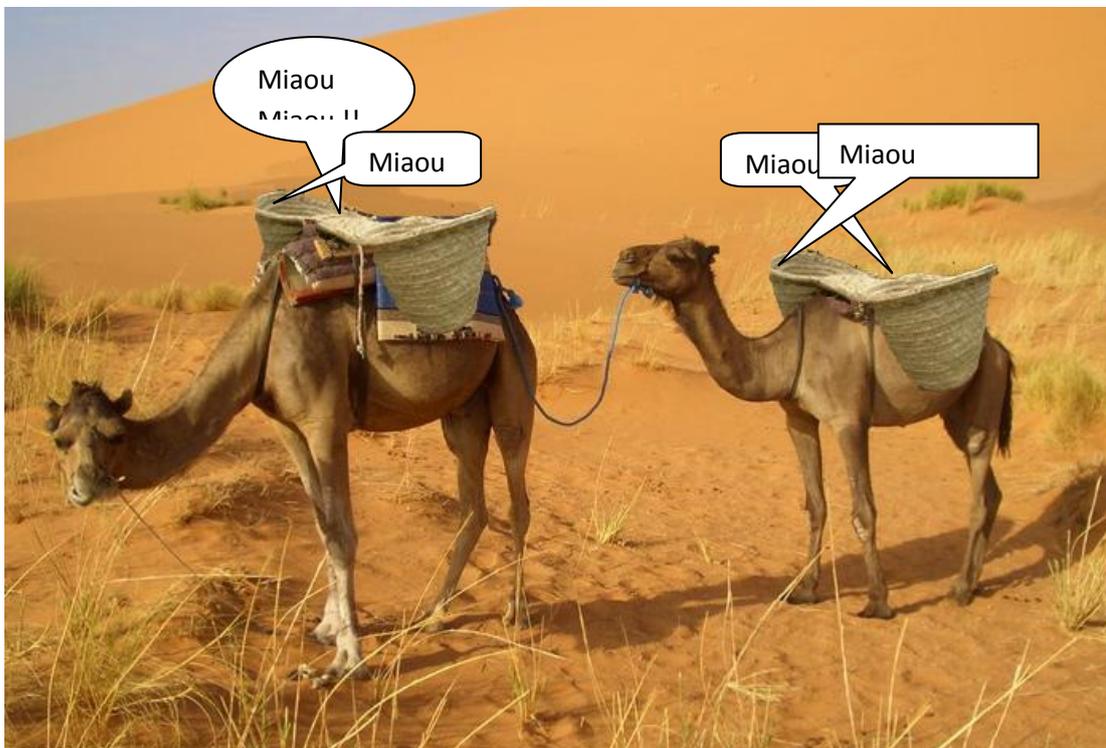
Quels nombres Nora va-t-elle pouvoir construire ?

Chameaux et compagnie

Deux chameaux se promènent dans le désert.

Sur chaque chameau, il y a deux paniers.

Dans chaque panier, il y a deux chattes et chacune des chattes est accompagnée de trois chatons.



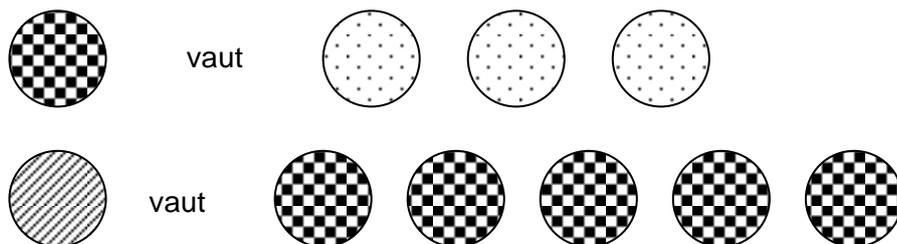
Combien y-a-t-il d'animaux en tout ?

Une monstrueuse partie de billes !

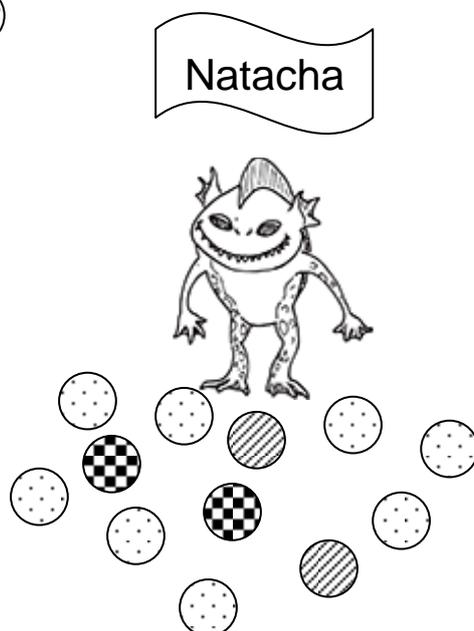
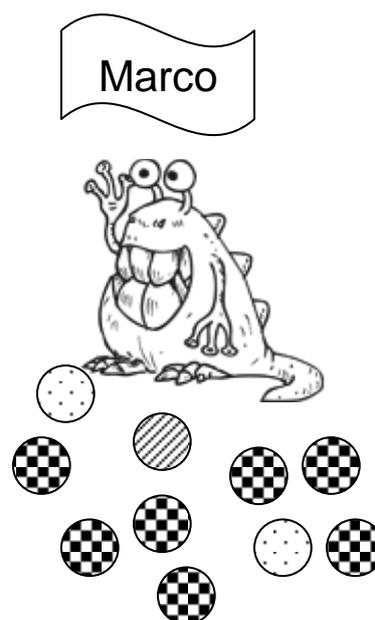
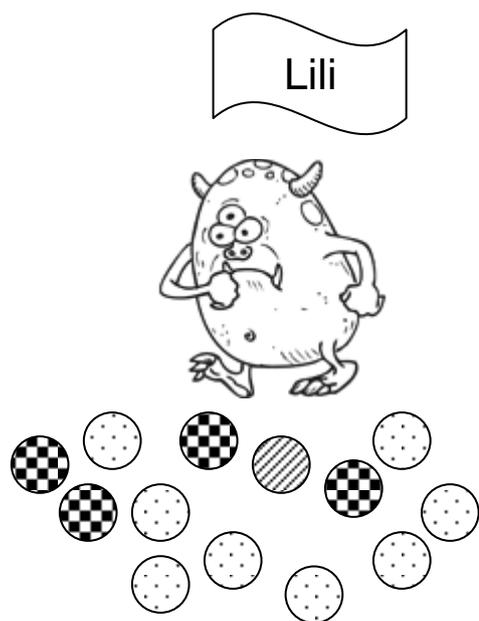
[Sommaire](#)

A la récréation, Lili, Marco et Natacha ont joué aux billes ensemble.

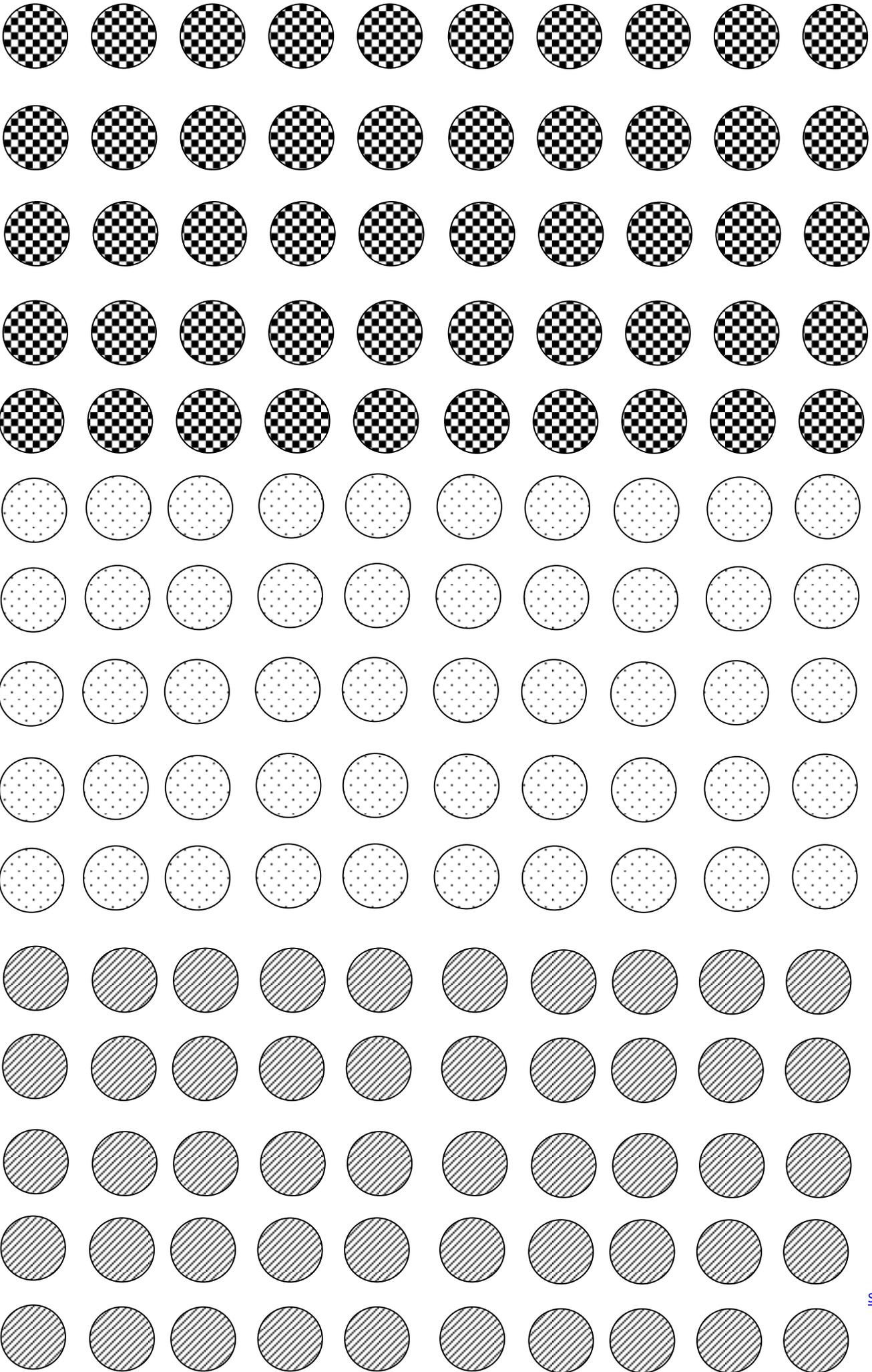
Ils possèdent des billes de différentes sortes et toutes les billes n'ont pas la même valeur.



A la fin de la récréation, qui a le tas de billes avec le plus de valeur ?



[Sommaire](#)



Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Étape 1 - cycle 2

[Sommaire](#)

Feuille réponse à compléter

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

Exercice 1 : Le treize gagnant (CP)

La somme des deux nombres restants est : + =

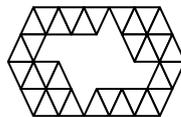


Exercice 2 : Le petit Chaperon rouge (CP-CE1)

Le Petit Chaperon Rouge peut emprunter itinéraires différents pour se rendre à la maison de sa Mère-Grand.

Il peut parcourir itinéraires différents s'il ne veut pas rencontrer le loup.

Exercice 3 : La mosaïque (CE1)



Il doit encore placer triangles pour compléter la mosaïque.

Exercice 4 : 15 au carré (CE1)

Nous avons trouvé carrés.

6	1
3	5

Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Étape 2 - cycle 2

[Sommaire](#)

Feuille réponse à compléter

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

Exercice 1 : De triangles en triangles (CP)

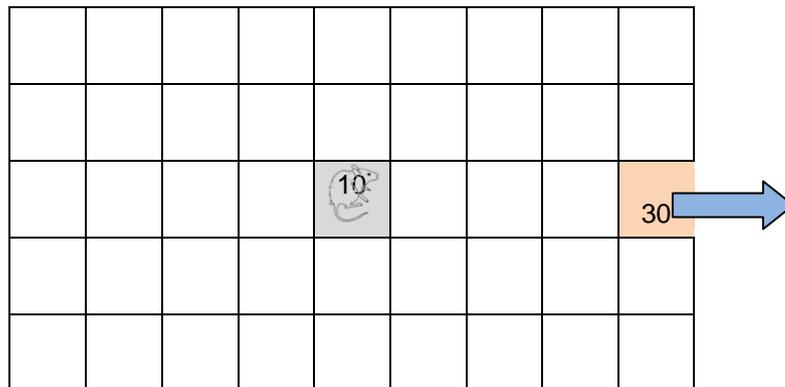


Le nombre de triangles coloriés est :

Exercice 2 : Au secours de la petite souris (CP)



Inscrivez les nombres de 10 à 30 dans les cases du chemin suivi.
A l'aide du pot de peinture, colorier les cases du chemin de la petite souris.



Exercice 3 : Les crayons de couleurs (CP-CE1)



Les nombres que Nora peut construire sont :

—

Exercice 4 : Chameau et compagnie (CE1)



Il y a animaux dans la caravane.

Exercice 5 : Une monstrueuse partie de billes (CE1)



A la fin de la récréation, c'est qui a le tas de billes avec le plus de valeur.



[Sommaire](#)

Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Réponses étape 1 - cycle 2

[Sommaire](#)

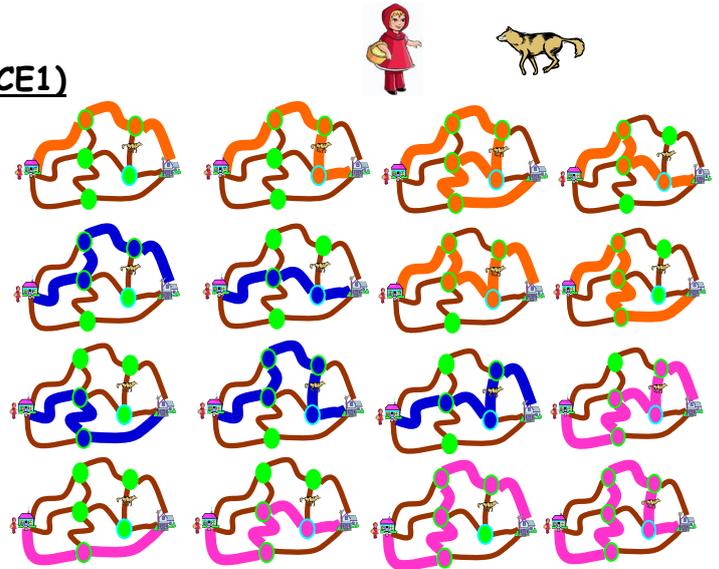
Exercice 1 : Le treize gagnant (CP)

La somme des deux nombres restants est : $8 + 7 = 15$

Exercice 2 : Le petit Chaperon rouge (CP-CE1)

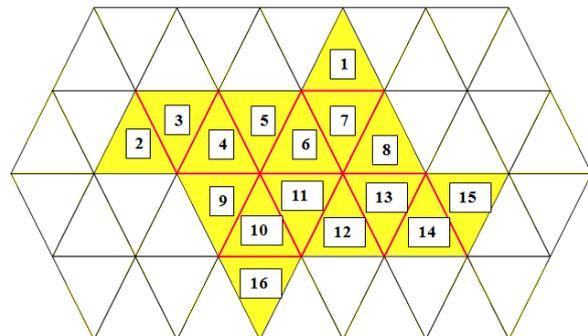
Le Petit Chaperon Rouge peut emprunter **16** itinéraires différents pour se rendre à la maison de sa Mère-Grand.

Il peut parcourir **9** itinéraires différents s'il ne veut pas rencontrer le loup.



Exercice 3 : La mosaïque (CE1)

Il doit encore placer **16** triangles pour compléter la mosaïque.



Exercice 4 : 15 au carré (CE1) (d'après rallye maths 95 IREM Paris 7)

Nous avons trouvé **9** carrés.

2	3	3	1	2	9	2	2
6	4	5	3	2	2	3	3
2	7	2	5	6	3	3	6
2	8	5	9	4	3	3	6
3	2	1	6	4	4	0	5
4	2	7	1	1	9	5	5

[Sommaire](#)

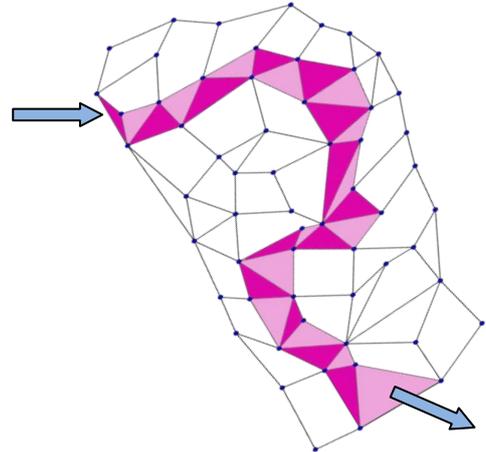
Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Réponses - Étape 2 - cycle 2

[Sommaire](#)

Exercice 1 : De triangles en triangles (CP)

Le nombre de triangles coloriés est : **28**



Exercice 2 : Au secours de la petite souris (CP)

		18	19	20				
	16	17		21	22	23		
	15	14	13	10		24	29	30
			12	11		25	28	
						26	27	

Exercice 3 : Les crayons de couleur (CP-CE1)

Les nombres que Nora peut construire sont :

28 - 38 - 58 - 60 - 66 - 69 - 82 - 83 - 85 - 90 - 96 - 99

On peut aussi accepter 00 - 06 - 09

Exercice 4 : Chameau et compagnie (CE1)

Il y a 34 animaux en tout. (24 chatons, 8 chattes et 2 chameaux)

Exercice 5 : Une monstrueuse partie de billes (CE1)

À la fin de la récréation, c'est Natacha qui a le tas de billes avec le plus de valeur.

Natacha a 44 , Marco a 38  et Lili a 35 .

[Sommaire](#)

Exercice 1 – étape 1 – cycle 2 (CP)

Le treize gagnant

[Sommaire](#)

Réponse:

La somme des deux nombres restants est : $8 + 7 = 15$

Justification :

On somme 12 et 1 ; 11 et 2 ; 10 et 3 ; 9 et 4 ; 8 et 5 ; 7 et 6. Il reste deux nombres : 7 et 8.

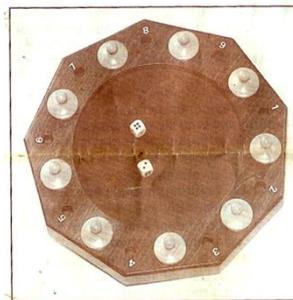
Autres activités possibles :

Nous proposons ici un jeu avec deux dés numérotés de 1 à 6. Il s'agit de faire la somme des deux nombres apparus sur les faces supérieures, puis, de décomposer cette somme en utilisant des nombres compris entre 1 et 9. Ce jeu est un classique des jeux familiaux, on le trouve dans le commerce sous plusieurs noms comme « **Jeu du marin** », « **Trac** » ou « **KLAPPBRETT** », ...

Ce jeu se pratique avec un nombre quelconque de joueurs, mais deux, trois ou quatre semble un bon nombre de participants pour ne pas rallonger le temps d'attente entre les moments de jeu dévolus à chaque élève.

Matériel :

- **plateau de jeu** avec les numéros de 1 à 9 que l'on peut alternativement laisser apparents ou cachés (plateau polygonal ou allongé, ou cartes que l'on peut retourner -face montrée ou face cachée-),
- **deux dés**



Règle :

Le premier joueur lance les dés, fait le total obtenu sur les deux faces supérieures des deux dés puis, en utilisant un ou deux numéros du plateau, il doit cacher un total correspondant à celui des deux dés. Exemple, il a obtenu 3 et 4 avec les dés, il peut cacher le 7 ou cacher le 6 et le 1, ou cacher le 3 et le 4, ou encore, cacher le 2 et le 5. Il ne peut en aucun cas cacher plus de deux numéros. Un numéro caché ne pourra plus être utilisé par ce joueur lors de ce tour.

Il recommence ainsi tant qu'il peut cacher exactement le total obtenu avec les dés.

Lorsque le total des dés ne peut plus être atteint exactement avec des numéros du plateau encore visibles, il fait le total des nombres restants face visible. Il note ce total qui sera comparé à celui de ses camarades. Il remet le jeu avec tous les numéros apparents et c'est au tour de son voisin de jouer.

Les joueurs suivants procèdent comme le premier.

Lorsqu'un tour complet a été effectué, le joueur qui a le total le plus faible a gagné.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

On peut décider à l'avance du nombre de tours que l'on fera. Chaque joueur cumulant ses résultats d'un tour sur l'autre. On peut aussi décider d'arrêter le jeu dès qu'un joueur atteint ou dépasse un total fixé. On termine alors le tour commencé et on compare les totaux obtenus.

C'est toujours le joueur ayant le plus petit total qui gagne la partie.

Les enfants s'aperçoivent assez rapidement qu'il faut se débarrasser du 1 dès qu'on peut, car il ne peut être retourné seul.

D'autre part, certaines sommes sont moins souvent obtenues que d'autres, avec les deux dés. Faut-il alors retourner rapidement les très petits nombres ou les très grands ? L'élève choisit ce qu'il pense être une « martingale ».

Exercice 2 – étape 1 – cycle 2 (CP – CE1)

Le petit chaperon rouge

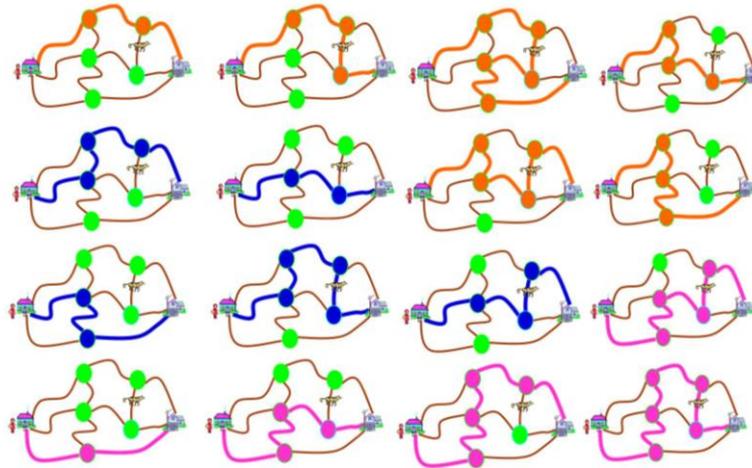
[Sommaire](#)

Réponse

Le Petit Chaperon Rouge peut emprunter **16** itinéraires différents pour se rendre à la maison de sa Mère-Grand.

Il peut parcourir **9** itinéraires différents s'il ne veut pas rencontrer le loup.

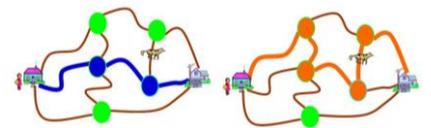
Justification



Analyse :

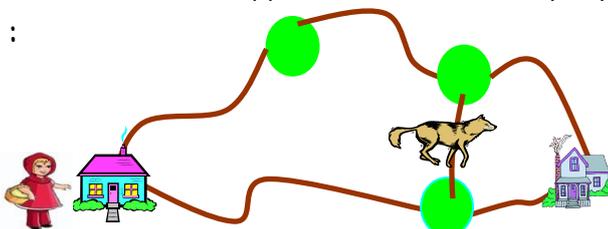
Cet exercice n'a pas été bien réussi : 10% de taux de réussite pour les classes qui ont répondu, c'est faible, sans compter les classes qui ont été rebutées par la difficulté et qui, du coup, n'ont pas répondu à cette étape où il n'y avait que 2 exercices pour les CP ou GS !

- les élèves ont compris que la phrase de la remarque « *Pour chaque itinéraire, le Petit Chaperon Rouge ne passe pas deux fois par le même chemin.* » ne permettait que 3 itinéraires au total : une fois qu'un chemin a été proposé pour un itinéraire, on ne peut plus le proposer pour un autre itinéraire. Peut-être aurait-il fallu donner dans l'énoncé des exemples d'itinéraires comme les deux ci-dessous, en demandant d'en trouver d'autres, de trouver tous les autres :
- pour la plupart des élèves, et malgré la deuxième question (Combien d'itinéraires différents peut-il parcourir s'il ne veut pas rencontrer le loup ?), il est inconcevable d'avoir un itinéraire passant vers le loup. Les exemples donnés ci-contre auraient permis une discussion faisant comprendre aux enfants la possibilité de proposer, en réponse à la première question, des itinéraires passant vers le loup.



Autres activités :

Il peut être judicieux, pour faire travailler la recherche systématique de solutions, de préparer les élèves à ce type d'exercice en proposant des situations où il y a moins d'itinéraires :



Ici, on a seulement 4 chemins dont 2 passent par le loup.

[Sommaire](#)

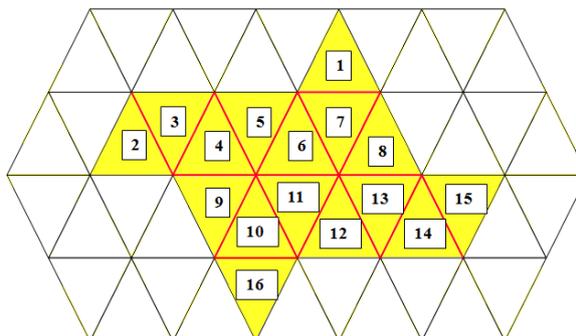
Exercice 3 – étape 1 – cycle 2 (CP-CE1)

La mosaïque

[Sommaire](#)

Réponse:

Il doit encore placer **16** triangles pour compléter la mosaïque.

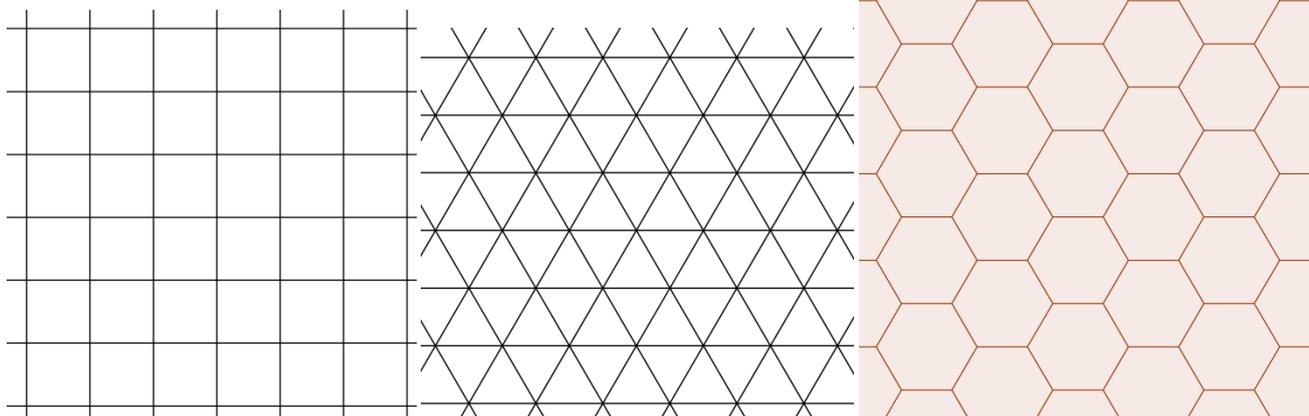


Justification :

On peut reconnaître que certains segments sont dans l'alignement les uns des autres. Cette mosaïque est extraite d'un pavage par des triangles équilatéraux, on la complète en traçant les segments supports des côtés des triangles, il suffit ensuite de compter les triangles complets apparus.

Pour aller plus loin :

Avec des polygones réguliers, on peut paver le plan grâce à des triangles équilatéraux, comme dans cet exercice, avec des carrés ou encore avec des hexagones, ce qui permet de créer le même genre d'exercice (consulter par exemple l'exercice 25 du fichier Évariste Écoles édité par l'APMEP (ISBN 2-912846-52-2)).



[Sommaire](#)

Exercice 4 – étape 1 – cycle 2 (CE1)

15 au carré

(d'après Rallye Maths 95 – IREM Paris épreuves cycle 2, 2012 – 2013)

[Sommaire](#)

Réponse:

Nous avons trouvé **9** carrés.

2	3	3	1	2	9	2	2
6	4	5	3	2	2	3	3
2	7	2	5	6	3	3	6
2	8	5	9	4	3	3	6
3	2	1	6	4	4	0	5
4	2	7	1	1	9	5	5

Justification :

Dans ce rectangle de longueur 8 et de largeur 6, on peut former 35 carrés de 4 cases. On calcule systématiquement la somme des quatre nombres de chacun de ces 35 carrés et, parmi ceux-ci, il y en a 9 dont la somme des nombres vaut 15.

Prolongements :

Pour éviter ces calculs systématiques, le maître peut choisir des valeurs rangées dans un certain ordre à placer dans le cadre initial. Consulter, à titre d'exemple, l'exercice 6 de l'étape 1 du rallye 2012, pages 8, 33, 34 et 35 de la brochure rallye mathématique des écoles 2012 (téléchargeable gratuitement sur le site de l'OCCE21 ou celui de l'IREM de Dijon)

[Sommaire](#)

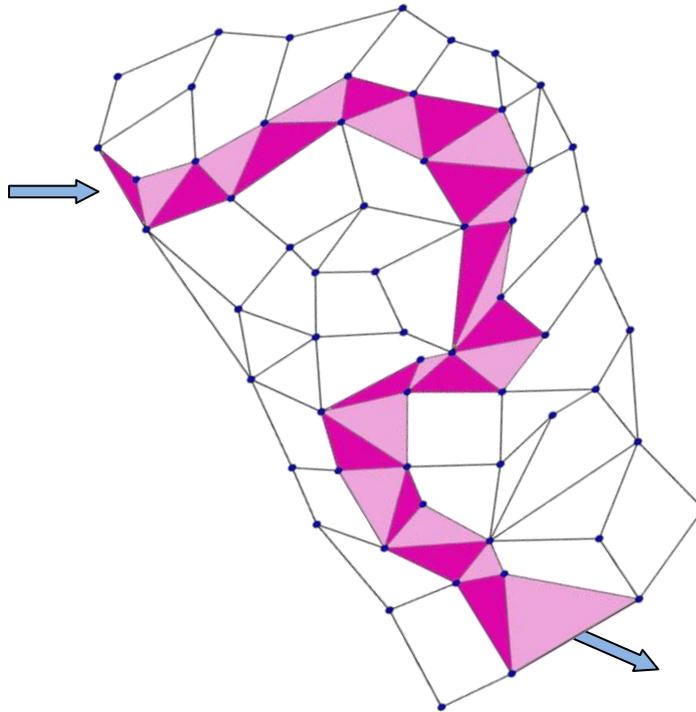
Exercice 1 – étape 2 – cycle 2 (CP)

De triangle en triangle

[Sommaire](#)

Réponse:

Le nombre de triangles coloriés est : **28**



Justification :

Il s'agit d'un simple (?) exercice de reconnaissance de forme. La difficulté peut résider, pour certains élèves, à reconnaître un triangle lorsqu'il est aplati ou lorsqu'il n'y a pas de « base horizontale ».

[Sommaire](#)

Exercice 2 – étape 2 – cycle 2 (CP)

Au secours la petite souris !

Réponse:

		18	19	20				
	16	17		21	22	23		
	15	14	13	10		24	29	30
			12	11		25	28	
						26	27	



[Sommaire](#)

Justification:

On calcule la valeur de chaque nombre des cases:

18	20	18	19	20	25	24	26	20
17	16	17	16	21	22	23	28	21
13	15	14	13	10	9	24	29	30
16	12	15	12	11	21	25	28	26
15	12	14	14	13	29	26	27	28

Il reste à trouver la suite des nombres de 10 à 30, tout en veillant à ce que deux cases consécutives du chemin aient un côté commun.

[Sommaire](#)

Exercice 3 – étape 2 – cycle 2 (CP – CE1)

Les crayons de couleurs

[Sommaire](#)

Réponse :

Les nombres que Nora peut construire sont :

28 - 38 - 58 - 60 - 66 - 69 - 82 - 83 - 85 - 90 - 96 - 99

On peut aussi accepter 00 - 06 - 09

Justification :

On peut faire une recherche en marquant dans un tableau le nombre de crayons utilisés pour former chaque chiffre.

chiffres	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre de crayons	6	2	5	5	4	5	6	3	7	6

Puisque Nora veut utiliser les douze crayons pour obtenir des nombres à deux chiffres, les seules sommes possibles égales à 12 sont $6 + 6$ et $5 + 7$.

Donc les nombres possibles sont formés avec des chiffres comme 0, 6, 9 écrits avec 6 crayons, ou avec 2 et 8 écrits respectivement avec 5 et 7 crayons tout comme 3 et 8, ce qui donne les nombres :

- Avec 0, 6 et 9 : 60, 69, 90, 96 (on peut accepter 00, 06, 09)
- Avec 2 et 8 : 28, 82
- Avec 3 et 8 : 38, 83

Nora peut donc construire les nombres 28, 38, 60, 69, 82, 83, 90 et 96 (on peut accepter 00, 06, 09).

Remarque : ce type d'écriture des chiffres peut être obtenu avec des polices de caractères téléchargeables gratuitement, comme par exemple :

DIGITAL-7 : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (ici, le 7 a une petite barre verticale à gauche)

DIGITAL-7 ITALIC : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

DIGITAL-7 MONO : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

DS-Digital : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C'est cette police qui a été utilisée pour l'exercice : il n'y a pas de barre verticale sur la gauche du 7.

Autres activités :

Voir notre brochure rallye 2012, étape 2, exercice 6, pages 16 et 45, exercice 7 du fichier Évariste Écoles édité par l'APMEP (ISBN 2-912846-52-2), exercice 23 de ce même fichier Évariste Écoles.

[Sommaire](#)

Exercice 4– étape 2 – cycle 2 (CE1)

Chameaux et compagnie

[Sommaire](#)

Réponse:

Il y a 34 animaux en tout. (24 chatons, 8 chattes et 2 chameaux)

Justification :

On compte les **2 chameaux**.

Comme il y a 2 paniers sur chaque chameau, cela fait 2×2 paniers, soit 4 paniers.

Ces paniers n'entrent pas dans le total des animaux !

Dans chaque panier il y a 2 chattes soit : $4 \times 2 = 8$.

Il y a 8 chattes.

Chaque chatte est accompagnée de 3 chatons, soit : $8 \times 3 = 24$.

Il y a 24 chatons.

On obtient $24 + 8 + 2 = 34$

Il y a 34 animaux.

Il ne fallait surtout pas oublier de compter les chameaux.

[Sommaire](#)

Exercice 5 – étape 2 – cycle 2 (CE1)

Une monstrueuse partie de billes !

[Sommaire](#)

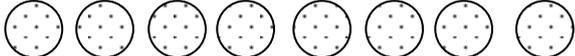
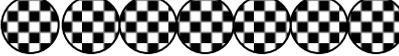
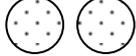
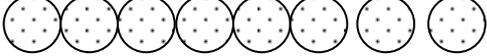
Réponse:

À la fin de la récréation, c'est Natacha qui a le tas de billes avec le plus de valeur.

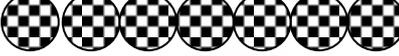
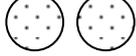
Natacha a 44 , Marco a 38  et Lili a 35 .

Justification :

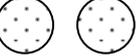
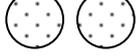
Première méthode proposée :

Lili			
Marco			
Natacha			

On compare les quantités des enfants en faisant des regroupements :

Lili							
Marco							
Natacha							

Ce qui donne :

Lili			
Marco			
Natacha			

Les trois enfants ont chacun 1 
 Par ordre d'importance, on compare les 
 C'est Natacha qui a le plus de 
 Ainsi, c'est Natacha qui a le plus de billes.

Autre méthode :

On remplace chaque  par 
 Ainsi, Lili a 9  et 8  ; Marco a 12  et 2  ; Natacha a 12  et 8 .

On remplace alors chaque  par 3 
 On obtient finalement que Natacha a 44 , Marco a 38  et Lili a 35 .

[Sommaire](#)

Cycle 3

Pages 30 à 75

énoncés pages 31 à 50

feuilles réponses pages 51 et 52

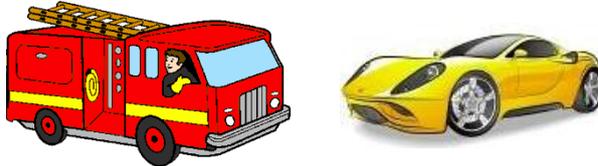
réponses p 53 à 55

corrigés et analyses des exercices pages 56 à 75

[Sommaire](#)

Au magasin de jouets

Dans un magasin de jouets, Benjamin a acheté une voiture et un camion.



Son ami Sofiane a acheté deux voitures et un camion identiques à ceux de Benjamin.

Benjamin a payé 40 € et Sofiane 55 €.

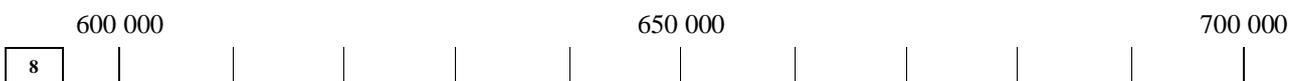
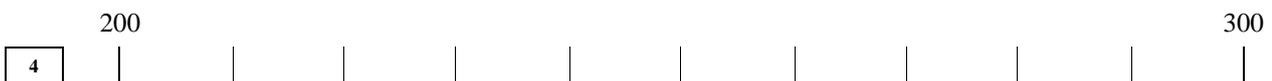
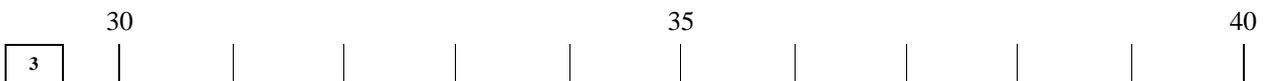
**Combien coûte une voiture ?
Et combien coûte un camion ?**

[Sommaire](#)

Dessin gradué

[Sommaire](#)

Voici 10 segments gradués qui sont repérés par un numéro :



[Sommaire](#)

Placer les 20 points (nommés A, B, C.... T) sur les segments gradués en respectant les instructions données dans le tableau ci-dessous :

Attention : À chaque ligne, la graduation est différente et peut être incomplète.

Numéro de ligne	Nom du point	Position
1	A	5
1	B	6
2	C	3
2	D	8
3	E	32
3	F	39
4	G	250
5	H	807
5	I	810
5	J	814
6	K	3 000
6	L	3200
7	M	49 000
7	N	51 000
7	O	54 000
8	P	610 000
9	Q	300 003
9	R	300 008
10	S	400 000
10	T	900 000

Effectuer un tracé qui passe dans l'ordre par les points suivants :

A – B – D – F – O – R – T – S – Q – P – K – H – L – E – C – A

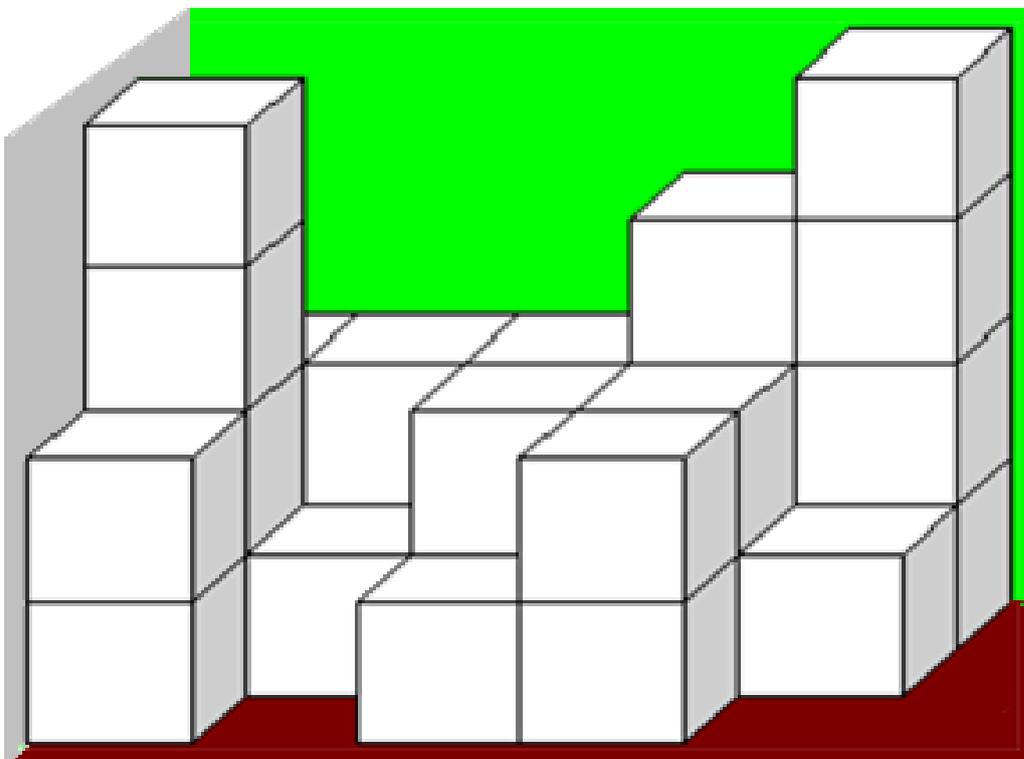
Effectuer un deuxième tracé qui passe dans l'ordre par les points suivants :

G – N – I – J – M – G

Que représente le dessin obtenu ?

Les cubes

Combien de cubes y a-t-il dans cet assemblage ?



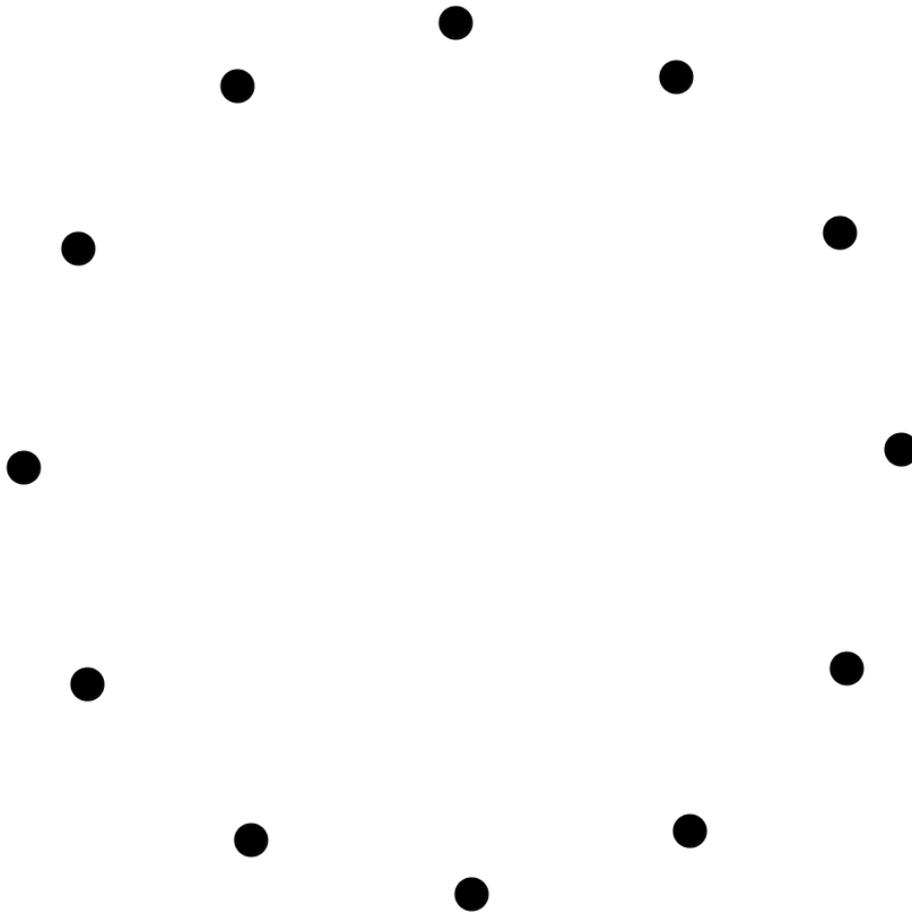
[Sommaire](#)

Vive la fête !

[Sommaire](#)

Un groupe d'enfants organise la décoration du préau.
Il y a douze poteaux dans ce préau.

Voici le plan du préau avec les douze piliers :



Léna a l'idée de relier chaque poteau à tous les autres par des guirlandes. Une guirlande ne peut relier que deux poteaux.

Combien de guirlandes faudra-t-il ?

[Sommaire](#)

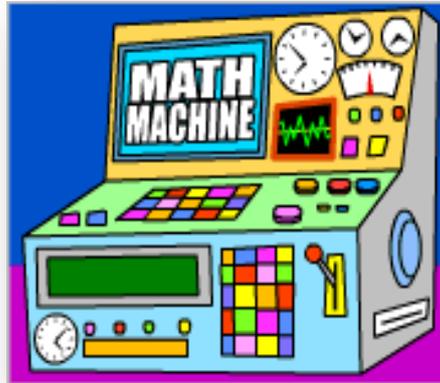
La machine à rétrécir

On écrit tous les nombres de 1 à 100.

On remplace chaque nombre par la somme de ses chiffres ; on continue jusqu'à obtenir un résultat à un seul chiffre.

Exemples :

- 24 est remplacé par 6
car $2 + 4 = 6$
- 75 est remplacé par 3
car $7 + 5 = 12$ et $1 + 2 = 3$

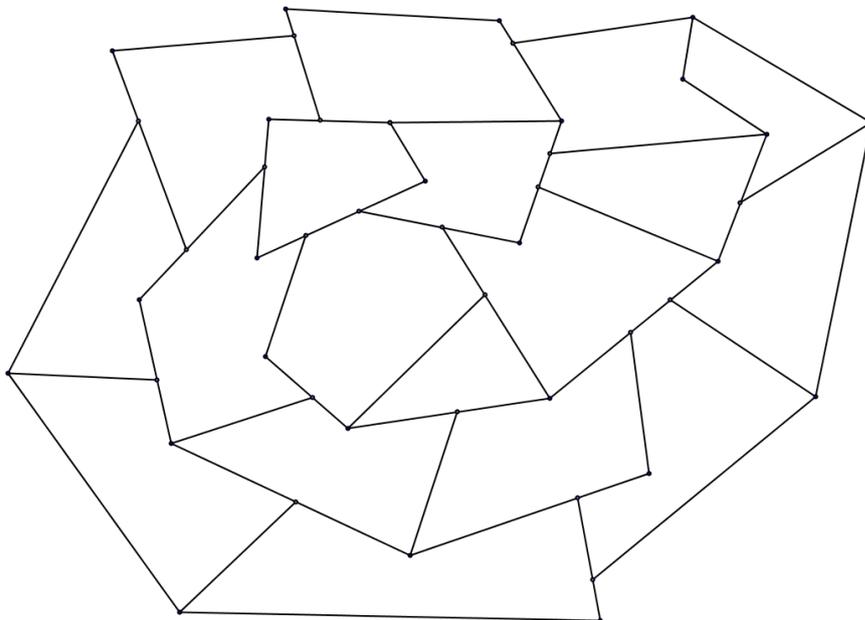


Quel résultat apparaît le plus souvent ?

[Sommaire](#)

Tout en couleur

Ludovic a dessiné cette mosaïque sur un papier blanc.



Il est très fier de son œuvre et décide de la colorier en se donnant deux consignes :

- Deux zones voisines doivent être de couleurs différentes
- Il faut utiliser le moins possible de couleurs différentes

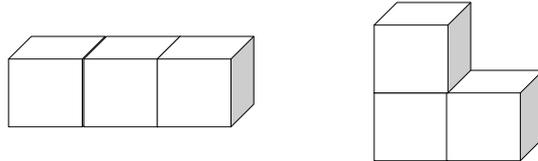
Coloriez cette mosaïque en respectant les consignes.

Combien de couleurs différentes avez-vous utilisées ?

[Sommaire](#)

Le quatuor à cubes

Je veux fabriquer des objets différents en collant face contre face des cubes tous identiques. Par exemple, si je prends trois cubes, j'obtiens 2 objets différents :



Je vous lance un défi : fabriquer tous les différents objets possibles avec 4 cubes identiques.

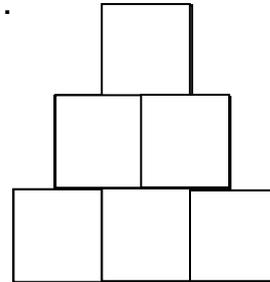
Combien d'objets différents pourrez-vous fabriquer ?

[Sommaire](#)

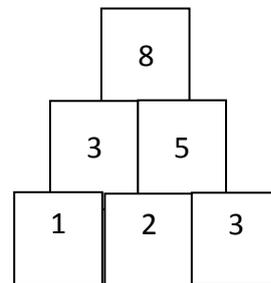
Les briques

[Sommaire](#)

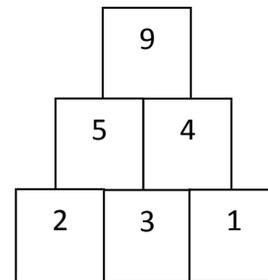
On empile des briques comme sur la figure ci-contre :



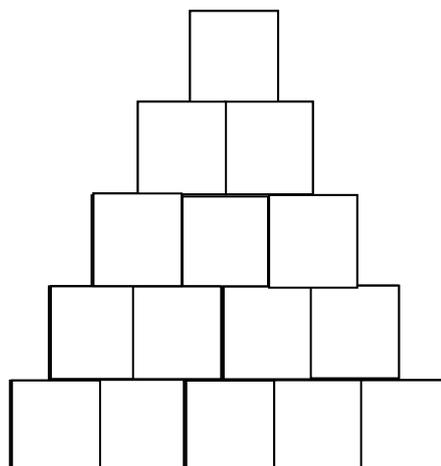
Pour remplir les briques des étages supérieurs, on additionne les nombres des deux briques situées juste en dessous :



En remplissant différemment les briques de la base, on obtient un total différent sur la brique du haut :



Placez les nombres 1 ; 3 ; 4 ; 6 ; 9 sur les briques au bas de ce mur afin d'obtenir le plus grand total possible sur la brique du haut (il y a plusieurs dispositions qui conviennent).



[Sommaire](#)

La course au score

[Sommaire](#)

Mathis participe à un rallye d'endurance. À chaque fin d'étape, il gagne des points.



Départ : 1 point de participation

Étape 1 :

On ajoute 1 (numéro de l'étape) au nombre précédent.

$$1 + 1 = 2 \quad \text{On obtient 2.}$$

Étape 2 :

On ajoute 2 (numéro de l'étape) au nombre précédent.

$$2 + 2 = 4 \quad \text{On obtient 4.}$$

Étape 3 :

On ajoute 3 (numéro de l'étape) au nombre précédent

$$4 + 3 = 7 \quad \text{On obtient 7.}$$

Et on continue de la même façon.

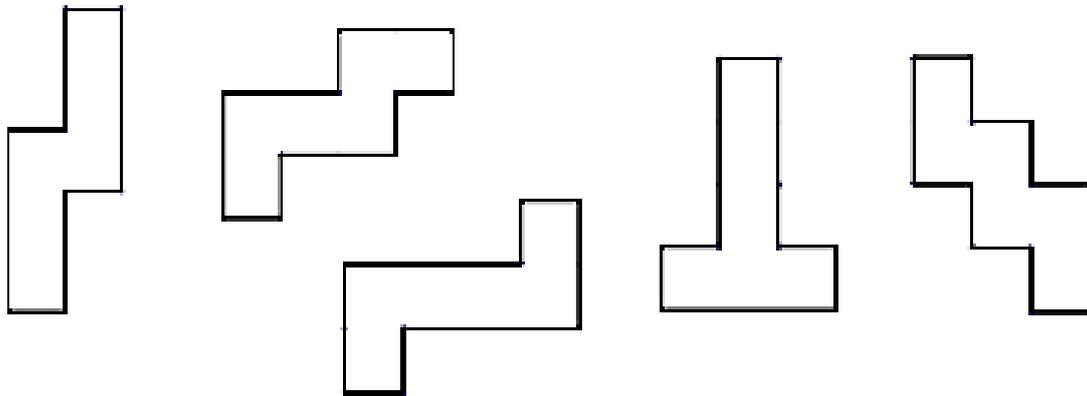
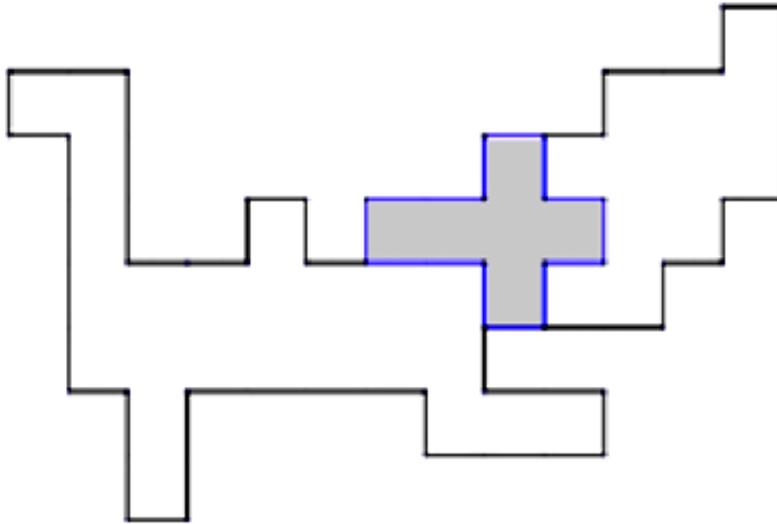
Quel est le score de Mathis à la fin de l'étape 15 ?

[Sommaire](#)

Le cheval ailé

[Sommaire](#)

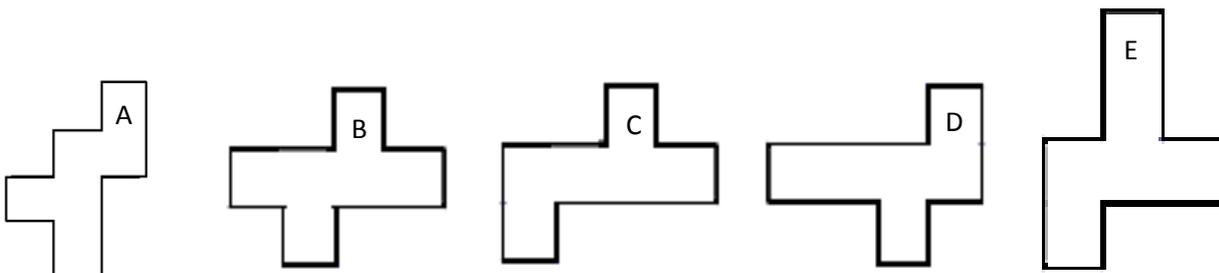
Cléo veut recouvrir l'image de son cheval ailé avec les pièces données du puzzle.
Il a déjà placé une des pièces sur l'image.



Continuez à placer sur l'image les autres pièces.

Il manque une pièce pour terminer le puzzle.

Indiquez le nom de la pièce manquante : A, B, C, D, ou E.



Dans la ferme de Mac Dougald

[Sommaire](#)

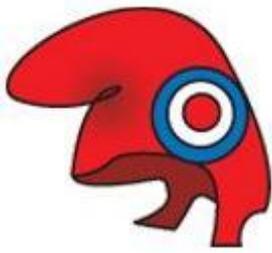
Dans la ferme de Mac Dougald, il y a des canards et des moutons.

Ce matin, Mac Dougald a compté 13 têtes et 36 pattes.



Combien y-a-t-il de canards et combien de moutons dans cette ferme ?

[Sommaire](#)



Les bonnets phrygiens

[Sommaire](#)

Au temps de la Révolution Française, la monnaie n'était pas la même et les marchands utilisaient des « tables » pour les aider à calculer. On utilisait **la Livre, le Sol et le Denier**.

1 livre = 20 sols ;



1 sol = 12 deniers



Dans les archives de la mairie, on a retrouvé un document en mauvais état où les chiffres sont effacés.

A 1 Sol 3 Deniers la chose.	
2 val	2 s 6 d
3 val	3 s 9 d
4 val	4 s 12 d
5 val	5 s 15 d
6 val	6 s 18 d
7 val	7 s 21 d
8 val	8 s 24 d
9 val	9 s 27 d
10 val	10 s 30 d
11 val	11 s 33 d
12 val	12 s 36 d
13 val	13 s 39 d
14 val	14 s 42 d
15 val	15 s 45 d
16 val	16 s 48 d
17 val	17 s 51 d
18 val	18 s 54 d
19 val	19 s 57 d
20 val	20 s 60 d
21 val	21 s 63 d

À 1 Sol 3 Deniers la chose

2 choses valent 2 Sols 6 Deniers

3 choses valent 3 Sols 9 Deniers

extrait du livre « les Comptes faits de M. Barreme » (1755)

Un groupe d'élèves doit préparer la future exposition sur la Révolution.
Aidez-le à compléter le document suivant qui sera présenté au public.

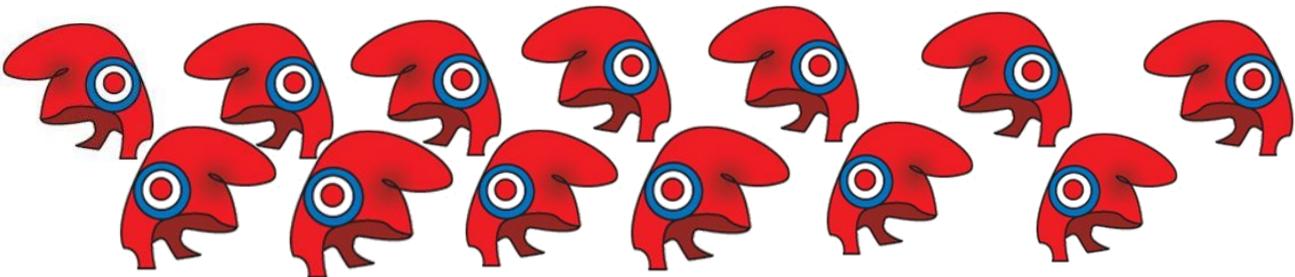
Les bonnets phrygiens (suite)

[Sommaire](#)

À 1 Sol et 3 Deniers la chose

<i>nombre d'articles</i>	<i>prix à payer</i>	<i>nombre d'articles</i>	<i>prix à payer</i>
<i>1 bonnet phrygien</i>	<i>1 Sol 3 Deniers</i>	<i>11 bonnets phrygiens</i>	
<i>2 bonnets phrygiens</i>	<i>2 Sols 6 Deniers</i>	<i>12 bonnets phrygiens</i>	
<i>3 bonnets phrygiens</i>	<i>3 Sols 9 Deniers</i>	<i>13 bonnets phrygiens</i>	
<i>4 bonnets phrygiens</i>	<i>5 Sols</i>	<i>14 bonnets phrygiens</i>	
<i>5 bonnets phrygiens</i>	<i>6 Sols 3 Deniers</i>	<i>15 bonnets phrygiens</i>	
<i>6 bonnets phrygiens</i>		<i>16 bonnets phrygiens</i>	<i>1 Livre</i>
<i>7 bonnets phrygiens</i>		<i>17 bonnets phrygiens</i>	<i>1 Livre 1 Sol 3 Deniers</i>
<i>8 bonnets phrygiens</i>		<i>18 bonnets phrygiens</i>	<i>1 Livre 2 Sols 6 Deniers</i>
<i>9 bonnets phrygiens</i>		<i>19 bonnets phrygiens</i>	<i>1 Livre 3 Sols 9 Deniers</i>
<i>10 bonnets phrygiens</i>		<i>20 bonnets phrygiens</i>	<i>1 Livre 5 Sols</i>

Combien valent 13 bonnets phrygiens ?



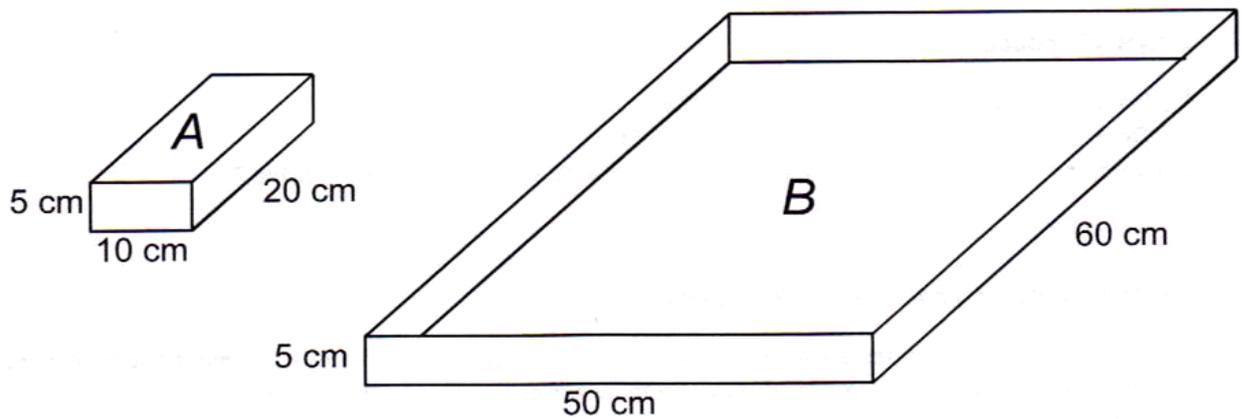


Range et brique

[Sommaire](#)

Les faces des briques A sont rectangulaires.

Le fond et les bords de la caisse B sont rectangulaires.



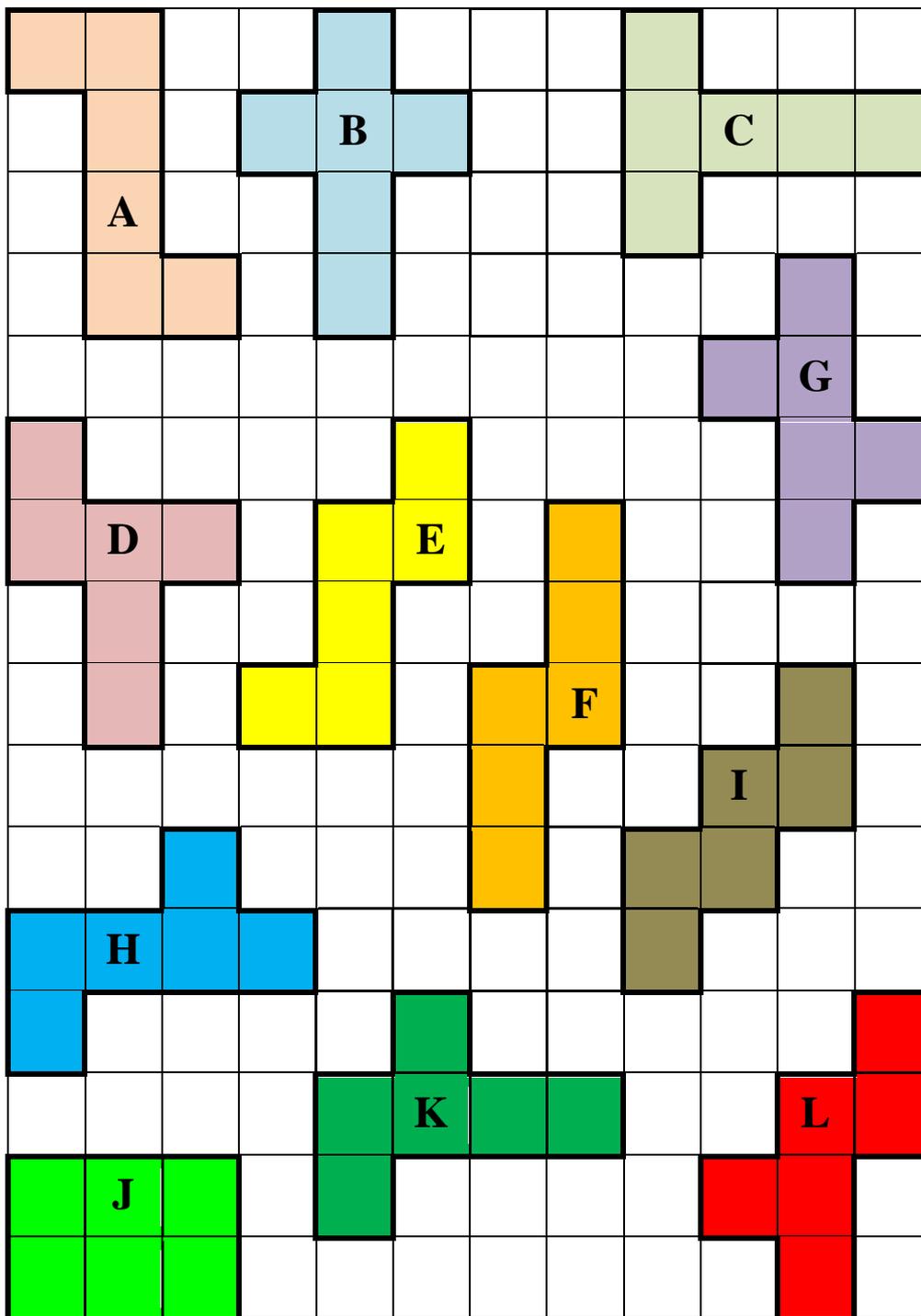
Quel nombre maximum de briques A pourra-t-on faire tenir dans la caisse B ?
(les briques ne dépassent pas de la caisse)

[Sommaire](#)

Nedimo

[Sommaire](#)

Voici douze pièces de puzzle :



[Sommaire](#)

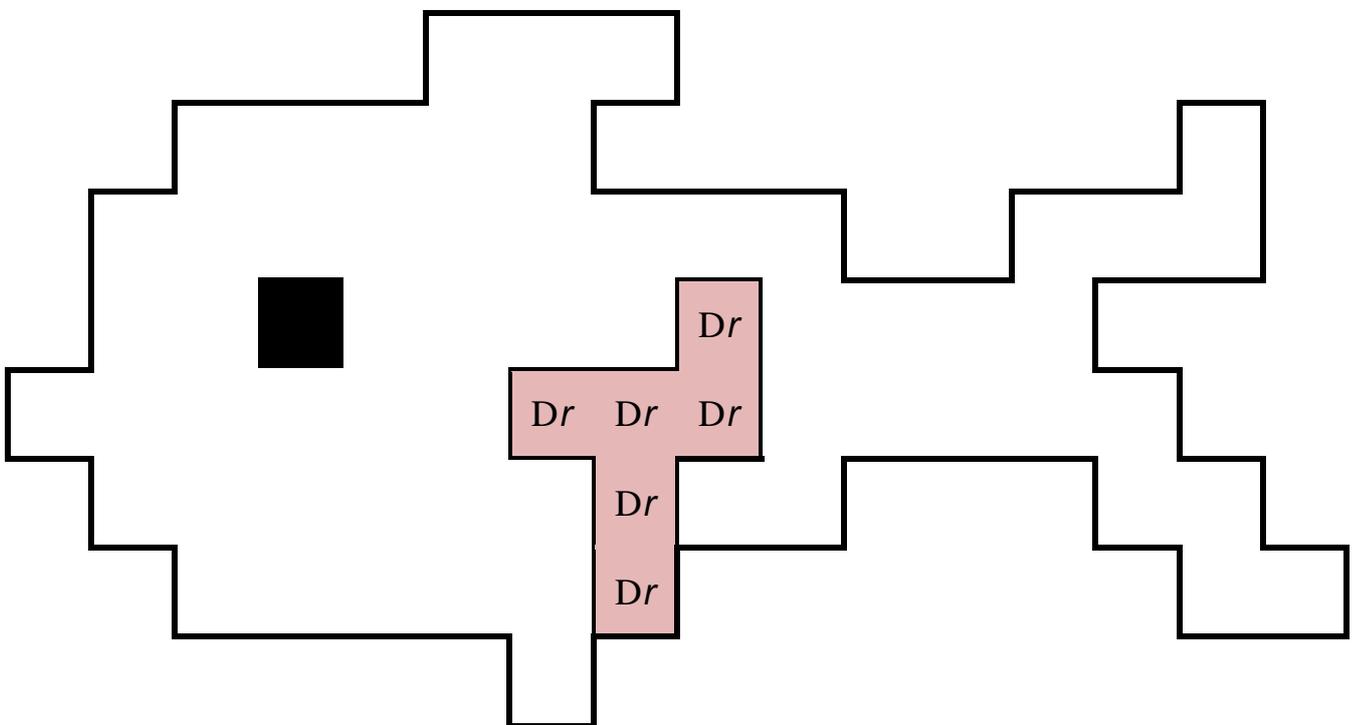
Nedimo (suite)

[Sommaire](#)

Seulement onze de ces pièces ont été assemblées pour former Nedimo, le poisson ci-dessous.

L'une des douze pièces est déjà placée. Il en reste dix à placer (certaines peuvent être retournées).

Poisson :



Remarques :

- 1) le « **Dr** » dans les cases de la pièce déjà placée indique que cette pièce **D** a été retournée.
- 2) la case noire représentant l'œil du poisson, n'est pas recouverte par des pièces du puzzle.

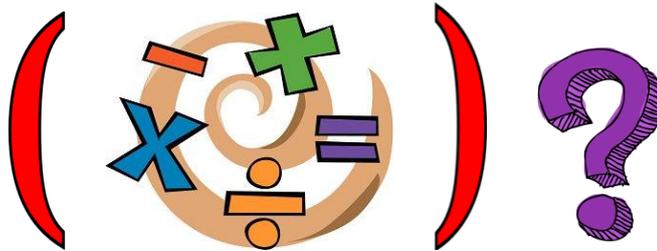
Laquelle des douze pièces n'a pas servi ?

La date explosée

[Sommaire](#)

L'étape 2 de ce rallye débutera le 17 mars 2014 (17/03/14).

On veut trouver les nombres 17, 3 et 14 comme résultats d'opérations.



On doit utiliser, dans l'ordre, tous les chiffres de la date :

1, 7, 3, 1, 4.

On peut utiliser les opérations addition (+), soustraction (-), multiplication (\times), division (:) et des parenthèses (...).

Par exemple, pour trouver 25, on peut opérer comme suit :

$$25 = 1 + (7 \times 3) - 1 + 4$$

Trouvez au moins une solution pour chaque nombre.

$$17 = 1 \quad 7 \quad 3 \quad 1 \quad 4$$

$$3 = 1 \quad 7 \quad 3 \quad 1 \quad 4$$

$$14 = 1 \quad 7 \quad 3 \quad 1 \quad 4$$

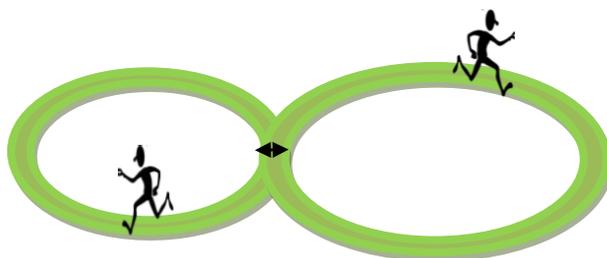
[Sommaire](#)

Les coureurs

[Sommaire](#)

Jules et Lucien, deux athlètes habitués à courir régulièrement, s'entraînent sur un circuit composé de deux boucles en forme de 8, l'une de 5 km et l'autre de 6 km.

Jules et Lucien se saluent au départ du circuit situé au point de rencontre des deux boucles puis ils s'élancent chacun sur une boucle différente.



Après une demi-heure de course, Jules, qui est sur la boucle la plus longue, revient à son point de départ et croise Lucien qui termine, lui aussi, sa boucle. Ils se font un signe de la main et repartent chacun sur la partie de circuit qu'ils n'ont pas parcourue.

Qui finira le circuit en premier ?

Jules

Lucien

Ils arriveront en même temps

Si vous pensez que l'un des deux coureurs finira avant l'autre, combien de temps s'écoulera avant que son ami le rejoigne ?

Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Étape 1 – cycle 3

[Sommaire](#)

Feuille réponse à compléter

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

Exercice 1 : Au magasin de jouets (CE2)

Une voiture coûte :

Un camion coûte :

Exercice 2 : Dessin gradué (CE2)

Le dessin gradué représente :

Exercice 3 : Les cubes (CE2-CM1)

Nombre de cubes empilés dans cet assemblage :

Exercice 4 : Vive la fête ! (CE2-CM1-CM2)

Nombre de guirlandes nécessaires :

Exercice 5 : La machine à rétrécir (CM1-CM2)

Le résultat qui apparaît le plus souvent est :

Exercice 6 : Un pays tout en couleurs (CM1-CM2)

Nombre de couleurs utilisées :

Exercice 7 : Quatuor à cubes (CM2)

Nombre d'objets différents que l'on peut fabriquer :

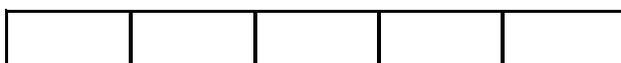
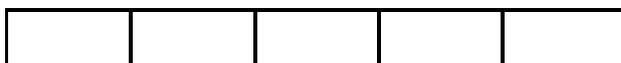
Exercice 8 : Les briques (CM2)

Le plus grand total possible sur la brique du haut est :

Pour cela, on peut disposer les briques de la base comme ceci :



autres solutions :



Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Étape 2 - cycle 3

[Sommaire](#)

Feuille réponse à compléter

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

Exercice 1 : La course au score (CE2)

Le score de Mathis à la fin de l'étape 15 est de : _____

Exercice 2 : Le cheval ailé (CE2)

La pièce supplémentaire nécessaire pour finir le cheval ailé est la pièce : _____

Exercice 3 : Dans la ferme de mac Dougald (CE2-CM1)

Dans la ferme à Mac Dougald, il y a _____ canards et _____ moutons.

Exercice 4 : Les bonnets phrygiens (CE2-CM1-CM2)

13 bonnets phrygiens valent : _____



nombre d'articles	prix à payer	nombre d'articles	prix à payer
1 bonnet phrygien	1 Sol 3 Deniers	11 bonnets phrygiens	
2 bonnets phrygiens	2 Sols 6 Deniers	12 bonnets phrygiens	
3 bonnets phrygiens	3 Sols 9 Deniers	13 bonnets phrygiens	
4 bonnets phrygiens	5 Sols	14 bonnets phrygiens	
5 bonnets phrygiens	6 Sols 3 Deniers	15 bonnets phrygiens	
6 bonnets phrygiens		16 bonnets phrygiens	1 Livre
7 bonnets phrygiens		17 bonnets phrygiens	1 Livre 1 Sol 3 Deniers
8 bonnets phrygiens		18 bonnets phrygiens	1 Livre 2 Sols 6 Deniers
9 bonnets phrygiens		19 bonnets phrygiens	1 Livre 3 Sols 9 Deniers
10 bonnets phrygiens		20 bonnets phrygiens	1 Livre 5 Sols

Exercice 5 : Range et brique (CM1)

Le nombre de briques A que l'on pourra faire tenir dans la caisse B est : _____

Exercice 6 : Nedimo (CM1-CM2)

La pièce qui n'a pas servi est la pièce : _____

Exercice 7 : La date explosée (CM2) Voici quelques possibilités :

$$17 = 1 \quad 7 \quad 3 \quad 1 \quad 4$$

$$3 = 1 \quad 7 \quad 3 \quad 1 \quad 4$$

$$14 = 1 \quad 7 \quad 3 \quad 1 \quad 4$$

Exercice 8 : Lescoueurs (CM2)

Celui qui finira le circuit en premier : (Enlevez les mauvaises réponses, ne gardez que la bonne) Jules Lucien Ils arriveront en même temps

Si vous pensez que l'un des deux coureurs finira avant l'autre, le temps qui s'écoulera avant que son ami le rejoigne sera de : _____

Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Réponses - Étape 1 - cycle 3

[Sommaire](#)

Exercice 1 : Au magasin de jouets (CE2)

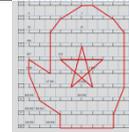
Une voiture coûte : **15 euros**

Un camion coûte : **25 euros**

Exercice 2 : Dessin gradué (CE2)

Le dessin gradué représente :

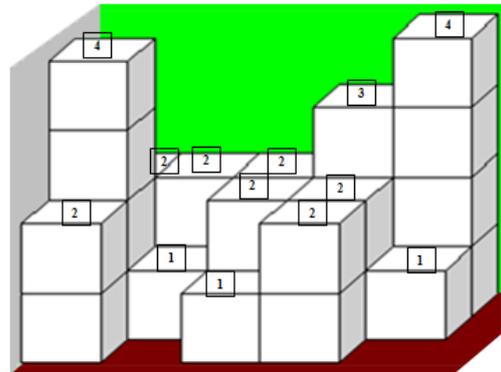
une moufle avec une étoile



Exercice 3 : Les cubes (CE2-CM1)

Nombre de cubes empilés dans cet assemblage : **28**

On a indiqué ci-contre le nombre de cubes sur chaque colonne.



Exercice 4 : Vive la fête ! (CE2-CM1-CM2)

Nombre de guirlandes nécessaires : **66**

Exercice 5 : La machine à rétrécir (CM1-CM2)

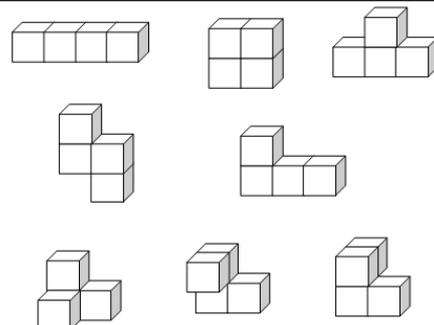
Le résultat qui apparaît le plus souvent est : **1**
Le 1 apparaît 11 fois, tous les autres 10 fois.

Exercice 6 : Un pays tout en couleurs (CM1-CM2)

Nombre de couleurs utilisées : **4**

Exercice 7 : Le quatuor à cubes (CM2)

Nombre d'objets différents que l'on peut fabriquer : **8**



Exercice 8 : Les briques (CM2)

Le plus grand total possible sur la brique du haut est : **98**

Pour cela, on peut disposer les briques de la base comme ceci :

1	4	9	6	3
---	---	---	---	---

autres solutions :

1	6	9	4	3
---	---	---	---	---

3	4	9	6	1
---	---	---	---	---

3	6	9	4	1
---	---	---	---	---

Rallye Mathématique des écoles de Côte-d'Or - édition 2014

Réponses - Étape 2 - cycle 3

[Sommaire](#)

Exercice 1 : La course au score (CE2)

Le score de Mathis à la fin de l'étape 15 est de : **121**

Exercice 2 : Le cheval ailé (CE2)

La pièce supplémentaire nécessaire pour finir le cheval ailé est la pièce : **E**

Remarque : les cinq pièces A, B, C, D, ainsi que les six pièces constituant le cheval, sont onze patrons de cubes. On peut le vérifier en découpant chacune des onze pièces et en la pliant. On peut aussi créer d'autres objets-puzzles avec ces onze pièces (ou seulement quelques-unes comme pour le cheval ailé de l'exercice).

Exercice 3 : Dans la ferme de mac Dougald (CE2-CM1)

Dans la ferme à Mac Dougald, il y a **8** canards et **5** moutons.

Exercice 4 : Les bonnets phrygiens (CE2-CM1-CM2)



13 bonnets phrygiens valent : **16 Sols 3 Deniers**

nombre d'articles	prix à payer	nombre d'articles	prix à payer
1 bonnet phrygien	1 Sol 3 Deniers	11 bonnets phrygiens	13 Sols 9 Deniers
2 bonnets phrygiens	2 Sols 6 Deniers	12 bonnets phrygiens	15 Sols
3 bonnets phrygiens	3 Sols 9 Deniers	13 bonnets phrygiens	16 Sols 3 Deniers
4 bonnets phrygiens	5 Sols	14 bonnets phrygiens	17 Sols 6 Deniers
5 bonnets phrygiens	6 Sols 3 Deniers	15 bonnets phrygiens	18 Sols 9 Deniers
6 bonnets phrygiens	7 Sols 6 Deniers	16 bonnets phrygiens	1 Livre
7 bonnets phrygiens	8 Sols 9 Deniers	17 bonnets phrygiens	1 Livre 1 Sol 3 Deniers
8 bonnets phrygiens	10 Sols	18 bonnets phrygiens	1 Livre 2 Sols 6 Deniers
9 bonnets phrygiens	11 Sols 3 Deniers	19 bonnets phrygiens	1 Livre 3 Sols 9 Deniers
10 bonnets phrygiens	12 Sols 6 Deniers	20 bonnets phrygiens	1 Livre 5 Sols

Exercice 5 : Range et brique (CM1) (tiré de fichier Evariste, APMEP)

Le nombre de briques A que l'on pourra faire tenir dans la caisse B est : **15**

[Sommaire](#)

Exercice 6 : Nedimo (CM1-CM2) (d'après Rallye Math Champagne Ardenne Niger 1995)

La pièce qui n'a pas servi est la pièce : **J**

					Fr	Fr	Fr								
		K	Fr	Fr	Fr	Ar								Er	
	K	K	K	K	B	Ar	Ar	Ar	Ar			Er	Er	Er	
	K	G		B	B	B	B	Dr	Ar	Lr	Er	Er			
G	G	G	G	H	B	Dr	Dr	Dr	Lr	Lr	Lr	I	I		
	G	H	H	H	H	C	Dr	Lr	Lr				I	I	
		H	C	C	C	C	Dr							I	I
						C									

Remarque : les onze pièces qui ont servi à remplir le puzzle de cet exercice sont onze patrons de cubes, on peut créer d'autres objets-puzzles avec ces onze pièces.

Exercice 7 : La date explosée (CM2) Voici quelques possibilités :

$$17 = (1 \times 7 \times 3 \times 1) - 4$$

$$3 = (1 + 7 + 3 + 1) \div 4$$

$$14 = (1 \times 7) + 3 + (1 \times 4)$$

Exercice 8 : Les coureurs (CM2)

Celui qui finira le circuit en premier : **Jules**

Si vous pensez que l'un des deux coureurs finira avant l'autre, le temps qui s'écoulera avant que son ami le rejoigne sera de : **11 minutes**

[Sommaire](#)

Exercice 1 – étape 1 – cycle 3 (CE2)

Au magasin de jouets

Réponse :

[Sommaire](#)

Une voiture coûte 15 euros, un camion coûte 25 euros.

Justification :

On peut opérer une recherche systématique, présentée ici sous forme de tableau, pour toutes les combinaisons possibles de prix d'une voiture et d'un camion pour un total de 40 euros et mettre en évidence la solution (elle est unique).

	prix d'une voiture, en euros	prix d'un camion, en euros	prix payé par Benjamin, en euros	prix de deux voitures, en euros	Prix d'un camion, en euros	prix payé par Sofiane, en euros
+1 ↻	0	40	40	0	40	40 ↻
	1	39	40	2	39	41 ↻
	2	38	40	4	38	42
	3	37	40	6	37	43
	4	36	40	8	36	44
	5	35	40	10	35	45
	6	34	40	12	34	46
	7	33	40	14	33	47
	8	32	40	16	32	48
	9	31	40	18	31	49
	10	30	40	20	30	50
	11	29	40	22	29	51
	12	28	40	24	28	52
	13	27	40	26	27	53
	14	26	40	28	26	54
	15	25	40	30	25	55
	16	24	40	32	24	56
	17	23	40	34	23	57
	18	22	40	36	22	58
	19	21	40	38	21	59
	20	20	40	40	20	60
	21	19	40	42	19	61
	22	18	40	44	18	62
	23	17	40	46	17	63
	24	16	40	48	16	64
	25	15	40	50	15	65
	26	14	40	52	14	66
	27	13	40	54	13	67
	28	12	40	56	12	68
	29	11	40	58	11	69
	30	10	40	60	10	70
	31	9	40	62	9	71
	32	8	40	64	8	72
	33	7	40	66	7	73
	34	6	40	68	6	74
	35	5	40	70	5	75
	36	4	40	72	4	76
	37	3	40	74	3	77
	38	2	40	76	2	78
	39	1	40	78	1	79
	40	0	40	80	0	80

[Sommaire](#)

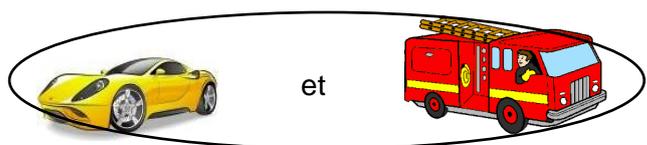
On constate que plus le prix d'une voiture est élevé, plus le prix payé par Sofiane augmente. Il augmente de 1 euro chaque fois que le prix d'une voiture augmente de 1 euro. On peut arrêter la recherche systématique à la solution trouvée, soit lorsque le prix payé par Sofiane atteint 55 euros.

On peut aussi commencer la recherche en se donnant une valeur pour le prix d'une voiture, au hasard entre 0 et 40 et, à partir de quelques calculs, ajuster pour obtenir la solution. Cette méthode ne permet pas d'être sûr de l'unicité de la solution (qui serait démontrée grâce à la linéarité de la relation entre le prix d'une voiture et le prix à payer par Sofiane)

Analyse :

D'autres méthodes peuvent être employées avec les élèves :

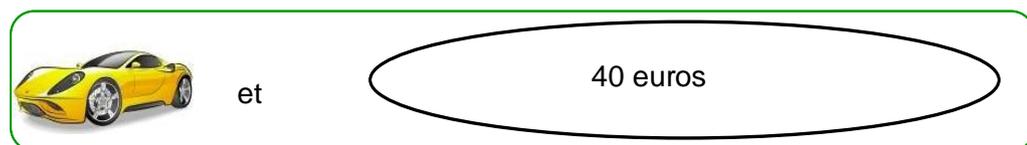
Avec des illustrations


 et

coûtent 40 euros


 et

coûtent 55 euros

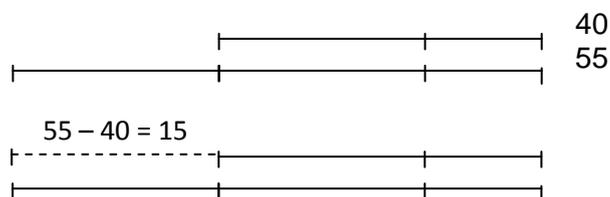

 et

coûtent 55 euros


 coûte 55 – 40 soit : une voiture coûte 15 euros.


 coûte 40 – 15 soit : un camion coûte 25 euros.

Avec des schémas



Pour aller plus loin :

Soit v le prix d'une voiture et soit c le prix d'un camion.

Le prix payé par Benjamin s'écrit : $v + c = 40$. Le prix payé par Sofiane s'écrit : $2v + c = 55$

v et c sont solutions du système $\begin{cases} v + c = 40 \\ 2v + c = 55 \end{cases}$

dont l'unique couple solution est (15 ; 25). On trouve que le prix d'une voiture est 15 euros et celui d'un camion est 25 euros.

Exercice 2 – étape 1 – cycle 3 (CE2)

[Sommaire](#)

Dessin gradué

Réponse :

Le dessin gradué représente :

une moufle avec une étoile



Justification :

Placer des points sur un axe gradué est une des connaissances à bâtir à l'école élémentaire. Pour coller aux connaissances des enfants, on s'est limité aux nombres entiers inférieurs au million.

Un des préalables à la réalisation de l'exercice est la lecture d'un tableau à double entrée.

Une fois les 20 points placés, le fait de les relier dans l'ordre donné permet de dessiner une **moufle avec une étoile**.

La difficulté va en s'accroissant au fil des lignes. Il convient pour les enfants de déterminer l'incrément en fonction des indices qui leur sont donnés (origine, points placés...).

Pour la ligne 1, l'origine (0) est donnée, tous les points sont numérotés et l'incrément est de 1.

Pour la ligne 2, l'origine (0) est donnée, l'incrément est de 1 mais tous les points ne sont pas numérotés.



Cinq intervalles de longueur totale 5, L'écart entre deux graduations est de 1 unité. En commençant par 0, on a : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Pour la ligne 3, l'origine n'est pas donnée, le premier point est 30, l'incrément est de 1, tous les points ne sont pas numérotés.



Cinq intervalles de longueur totale 5, L'écart entre deux graduations est de 1 unité. En commençant par 30, on a : 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40.

Pour la ligne 4, l'origine n'est pas donnée, le premier point est 200, l'incrément est de 10, tous les points ne sont pas numérotés. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40.



Dix intervalles de longueur totale 100. L'écart entre deux graduations est de 10 unités. En commençant par 200, on a : 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300.

Pour la ligne 5, l'origine n'est pas donnée, le premier point est 807, l'incrément est de 1, tous les points ne sont pas numérotés.



Trois intervalles d'une longueur totale 3. L'écart entre deux graduations est de 1 unité.

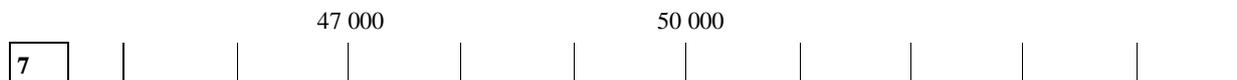
En commençant par 807, on a : 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817.

Pour la ligne 6, l'origine n'est pas donnée, le premier point est 3000, l'incrément est de 100, tous les points ne sont pas numérotés.



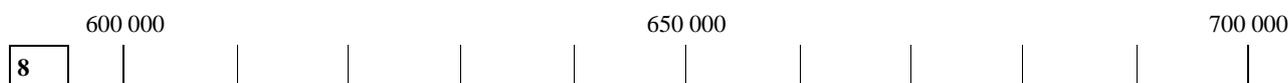
Six intervalles d'une longueur totale de 600. L'écart entre deux graduations est de 100. En commençant par 3 000, on a : 3 000, 3 100, 3 200, 3 300, 3 400, 3 500, 3 600, 3 700, 3 800, 3 900, 4 000.

Pour la ligne 7, l'origine n'est pas donnée, le premier point n'est pas marqué, l'incrément est de 1 000, tous les points ne sont pas numérotés.



Trois intervalles d'une longueur totale 3 000. L'écart entre deux graduations est de 1 000 unités. En commençant deux graduations avant 47 000, on a : 45 000, 46 000, 47 000, 48 000, 49 000, 50 000, 51 000, 52 000, 53 000, 54 000, 55 000.

Pour la ligne 8, l'origine n'est pas donnée, le premier point est 600 000, l'incrément est de 10 000, tous les points ne sont pas numérotés.



Cinq intervalles de longueur totale 50 000. L'écart entre deux graduations est de 10 000 unités. En commençant par 600 000, on a : 600 000, 610 000, 620 000, 630 000, 640 000, 650 000, 660 000, 670 000, 680 000, 690 000, 700 000.

Pour la ligne 9, l'origine n'est pas donnée, le premier point est 300 000, l'incrément est de 1, tous les points ne sont pas numérotés.



L'écart entre deux graduations est de 1 unité. En commençant par 300 000, on a : 300 000, 300 001, 300 002, 300 003, 300 004, 300 005, 300 006, 300 007, 300 008, 300 009, 300 010.

Pour la ligne 10, l'origine n'est pas donnée, le premier point est 100 000, l'incrément est de 100 000, tous les points ne sont pas numérotés.



Deux intervalles d'une longueur totale de 200 000. L'écart entre deux graduations est de 100 000. En commençant par 100 000, on a : 100 000, 200 000, 300 000, 400 000, 500 000, 600 000, 700 000, 800 000, 900 000, 1 000 000.

Prolongements :

Utilisation avec des nombres décimaux aux $1/10$, $1/100$, $1/1\ 000$

Des exemples sont donnés dans la brochure jeux écoles 1 (ISBN 978-2-912846-63-1) éditée et diffusée par l'APMEP, notamment pages 12 à 21.

[Sommaire](#)

Exercice 3 – étape 1 – cycle 3 (CE2-CM1)

Les cubes

[Sommaire](#)

Réponse :

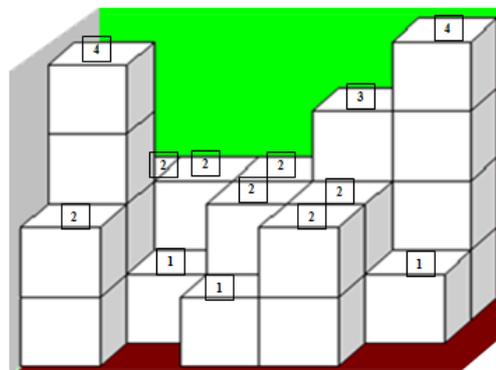
Nombre de cubes empilés dans cet assemblage : **28**

Justification :

On peut faire construire cet assemblage avec des cubes par les élèves.

On peut compter le nombre de cubes par colonne ou par étage, sans oublier les cubes cachés et nécessaires au maintien de l'assemblage de cubes.

On a indiqué ci-contre le nombre de cubes sur chaque colonne.



Décompte par étage : au rez-de-chaussée, on compte 13 cubes, au 1^{er} étage, on en compte 10, au 2^{ème} étage il y en a 3 et au 3^{ème} étage, 2. Ce qui donne le même total de 28 cubes.

Autres activités possibles :

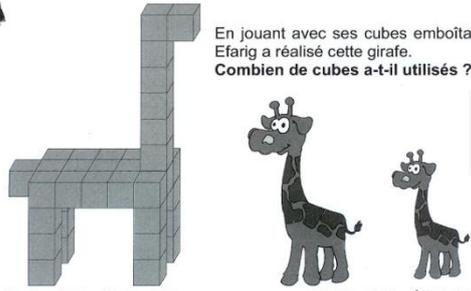
Cet assemblage est constitué de cubes sur une largeur de 5 cubes, une profondeur de 3 cubes, une hauteur de 4 cubes. Son volume total serait de $5 \times 4 \times 3$ cubes soit, 60 cubes. Pour en faire un pavé complet, il manque $60 - 28 = 32$ cubes.

On trouvera de nombreux exercices du même genre, avec des dénombrements de cubes ou de carrés dans le plan ou dans l'espace, des dénombrements de compléments (pour compléter des figures simples) dans la brochure « Évariste école » publiée par l'APMEP (ISBN 2-912846-52-8), notamment les problèmes 21, 33 et 35 pour le cycle 2, et les problèmes, 135, 139 et 141 pour le cycle 3.

La girafe  **35**

EVARISTE

En jouant avec ses cubes emboîtables, Efarig a réalisé cette girafe.
Combien de cubes a-t-il utilisés ?



Rallye mathématique de Loire-Atlantique 1996
APMEP - Fichier ÉVARISTE École

Réponse : Efarig a utilisé 35 cubes.

Coups de pouce :

1°) Organiser le comptage des cubes.

2°) Construire la structure avec du matériel adéquat et compter les cubes utilisés.

Faites le plein

Réponse : Il faut ajouter 16 petits cubes.

Coups de pouce :

Plusieurs méthodes :

1°) Compter les petits cubes manquants couche par couche

2°) Quelle est la dimension du cube plein ?

3°) Réaliser l'assemblage avec des cubes emboîtés.

Exploitations et prolongements possibles :

Demander aux élèves d'expliquer à leurs camarades comment ils ont trouvé la solution.



EVARISTE

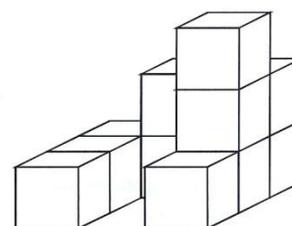
Faites le plein



139

Voici un assemblage de petits cubes collés les uns aux autres (aucun n'est totalement caché par les autres).

Quel nombre minimum de petits cubes faut-il y ajouter pour former un cube plein ?



Rallye mathématique sans frontières Midi-Pyrénées 2002

APMEP - Fichier ÉVARISTE École

[Sommaire](#)

Exercice 4 – étape 1 – cycle 3 (CE2-CM1-CM2)

Vive la fête !

[Sommaire](#)

Réponse :

Nombre de guirlandes nécessaires : **66**

Justification :

Le 1er poteau est relié aux 11 autres.

11 guirlandes

Le 2ème poteau est relié au premier et à 10 autres.

10 guirlandes

Le 3ème poteau est relié aux deux premiers et à 9 autres.

9 guirlandes

Le 4ème poteau est relié aux trois premiers et à 8 autres.

8 guirlandes

Le 5ème poteau est relié aux quatre premiers et à 7 autres.

7 guirlandes

Le 6ème poteau est déjà relié aux cinq et on le relie à 6 autres.

6 guirlandes

Le 7ème poteau est déjà relié à six et on le relie encore à 5 autres.

5 guirlandes

Le 8ème poteau est déjà relié à sept et on le relie encore à 4 autres.

4 guirlandes

Le 9ème poteau est déjà relié à huit et on le relie encore à 3 autres.

3 guirlandes

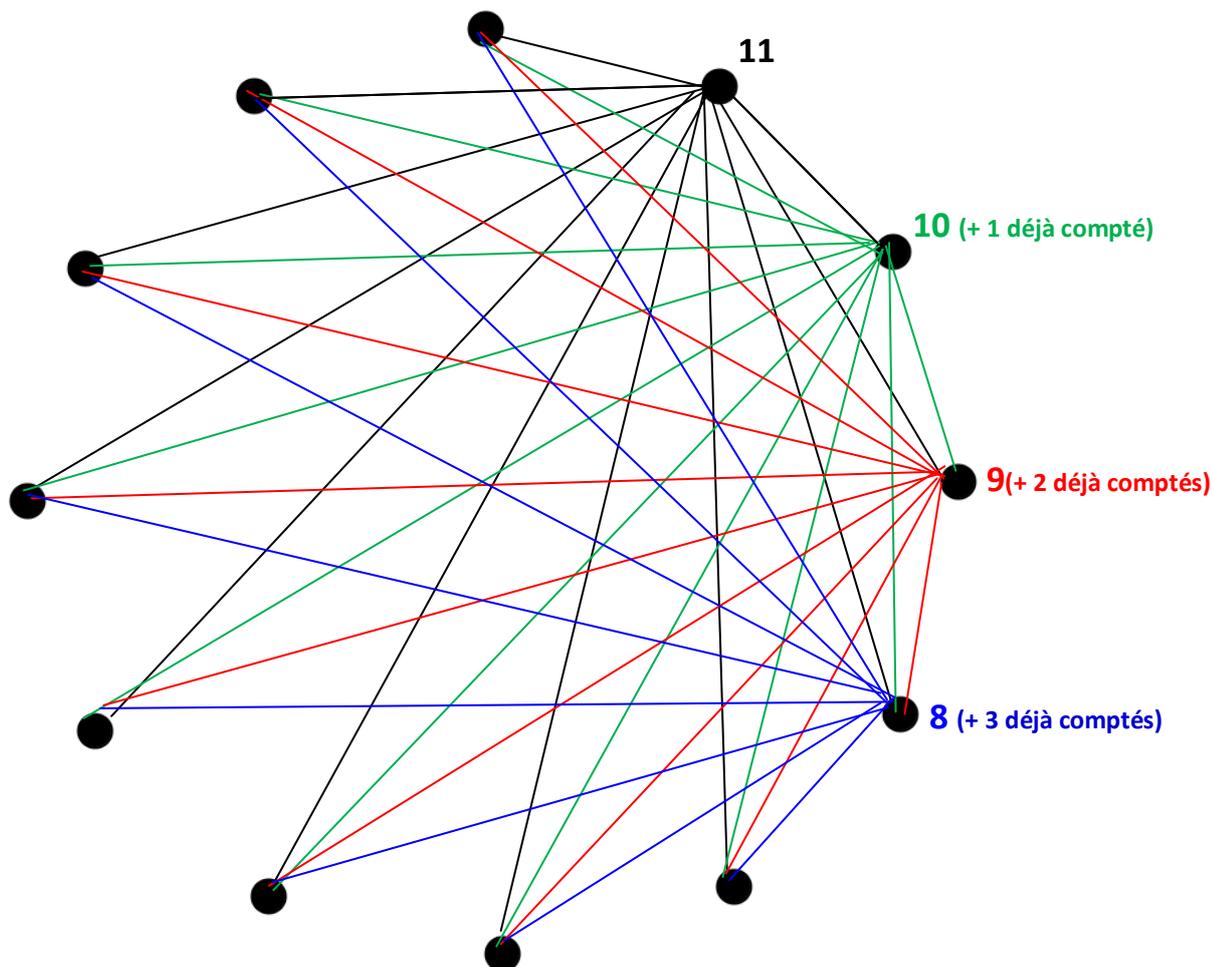
Le 10ème poteau est déjà relié à neuf et on le relie encore à 2 autres.

2 guirlandes

Il ne reste plus qu'à relier le 11^{ème} (déjà relié à dix autres) au premier.

1 guirlande

$$11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 66$$



Pour simplifier la situation et faciliter le raisonnement, possibilité de proposer une situation avec un moins grand nombre de poteaux, ce qui permettrait de dessiner les guirlandes.

[Sommaire](#)

Exercice 5 – étape 1 – cycle 3 (CM1-CM2)

La machine à rétrécir

[Sommaire](#)

Réponse :

Le résultat qui apparaît le plus souvent est : **1**

Le 1 apparaît 11 fois, tous les autres 10 fois.

Justification :

On peut faire un calcul systématique présenté dans le tableau suivant :

nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	10	11	12	13	14	15	16	17	18
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	19	20	21	22	23	24	25	26	27
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	28	29	30	31	32	33	34	35	36
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	37	38	39	40	41	42	43	44	45
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	46	47	48	49	50	51	52	53	54
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	55	56	57	58	59	60	61	62	63
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	64	65	66	67	68	69	70	71	72
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	73	74	75	76	77	78	79	80	81
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	82	83	84	85	86	87	88	89	90
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	91	92	93	94	95	96	97	98	99
remplacé par	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nombre	100								
remplacé par	1								

Aucun de ces nombres ne peut être remplacé par 0.

Les nombres de un chiffre sont remplacés par le même nombre de un chiffre.

Le nombre 100 est remplacé par $1 + 0 + 0 = 1$.

Pour les nombres de deux chiffres, les sommes des chiffres des nombres de 10 à 18 vont de 1 à 9, pour les nombres de 18 à 27, la somme des chiffres va de 1 à 9, et ainsi de suite par tranches de neuf nombres jusqu'à 99.

Ainsi, pour les nombres de 1 à 99, dans le résultat, il apparaît tous les nombres de 1 à 9 onze fois. C'est pour le nombre 100 que l'on aura à écrire une douzième fois le résultat 1. C'est donc le nombre 1 qui apparaît le plus souvent au niveau des résultats.

Pour aller plus loin :

Lorsque l'on remplace un nombre x par la somme s de ses chiffres, on obtient comme résultat un nombre compris entre 1 et 9, dont on dit qu'il est congru à x modulo 9. C'est aussi le reste dans la division euclidienne de x par 9.

Autres activités :

On peut demander : quel résultat apparaît le plus souvent lorsqu'on « rétrécit » les nombres de 2 005 à 2 014 ? (réponse : le résultat qui apparaît le plus souvent est 7 car 2 005 et 2 014 sont tous deux congrus à 7 modulo 9)

Lorsqu'on fait subir la même transformation à toutes les dates de l'année 2014, où la date du 1^{er} janvier 2014 s'écrit 01 01 2014 et où $0+1+0+1+2+0+1+4=9$, les résultats qui apparaissent le plus souvent sont 1 et 3 qui apparaissent trois fois de plus que 6 et 8, deux fois de plus que 4 et 7, une fois de plus que 2, 5 et 9.

[Sommaire](#)

Exercice 6 – étape 1 – cycle 3 (CM1-CM2)

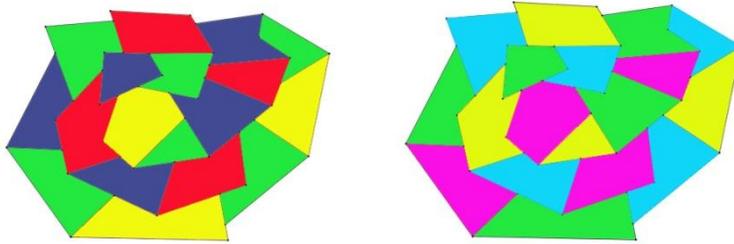
Un pays tout en couleurs

[Sommaire](#)

Réponse : 4 couleurs sont nécessaires

Justification

exemples de réalisation :



Pour aller plus loin : théorème des quatre couleurs

Ce problème a été formulé en 1879 par le mathématicien Arthur Cayley : « *Peut-on colorier en quatre couleurs n'importe quelle carte plane ou sphérique ?* » (traduit de l'anglais, cf royal geographic society, *On the colourings of maps*, traduction wikipedia). Pour le démontrer, il fallait, ou bien établir par un raisonnement que c'était possible, ou bien exhiber un contre-exemple, une carte impossible à colorier avec seulement quatre couleurs sans que deux régions voisines soient de la même couleur.

Deux Américains, Appel et Haken en 1976, démontrent ce théorème en faisant vérifier 1 478 cas à un ordinateur (ils ont auparavant démontré que tous les types de cartes se ramènent à ces 1 478 cas différents).

Nota bene :

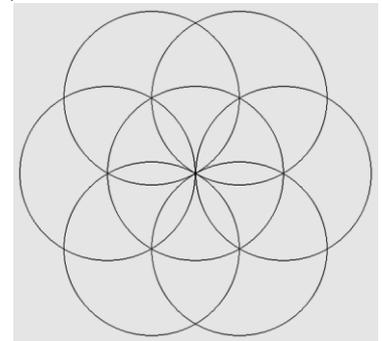
Si, sur une feuille, on trace des droites qui séparent la feuille en régions, la « carte » peut alors être coloriée avec seulement deux (2) couleurs sans que deux régions voisines par une frontière commune aient la même couleur ! (démonstration par récurrence sur le nombre de droites tracées)

Autres activités possibles :

* Exercice extrait de la brochure rallye Mathématiques des Écoles de Côte-d'Or, année 2012

Combien de cercles y a-t-il dans cette figure ?

Quel est le nombre minimum de couleurs nécessaires au coloriage de la figure si l'on veut que deux régions voisines ne soient jamais de la même couleur ? (deux régions qui n'ont qu'un seul point commun ne sont pas considérées comme voisines)

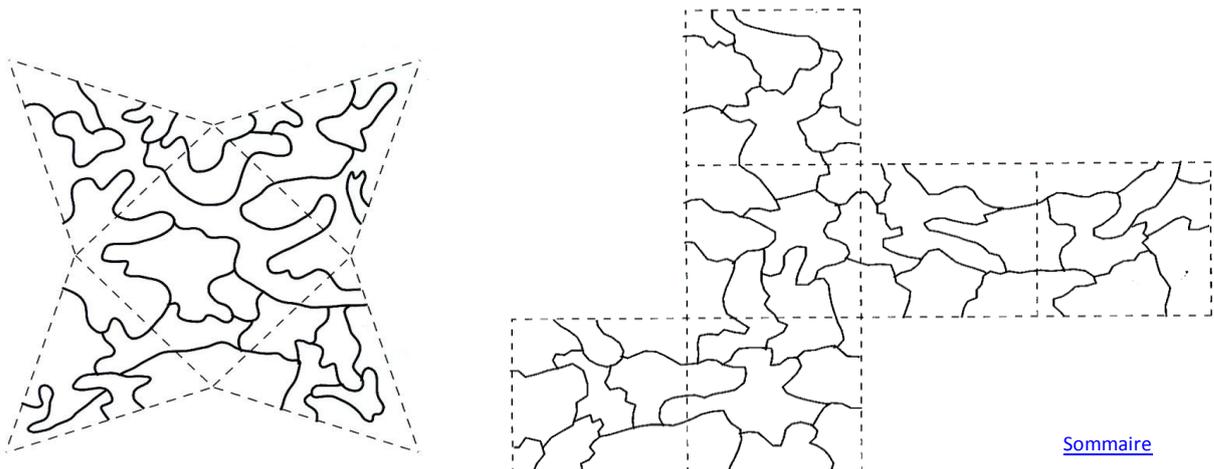


Réponse : 2 couleurs suffisent

* Travailler sur les patrons de solides à construire.

Avec le moins de couleurs possible, colorier les patrons des solides. Attention, deux zones voisines ne doivent pas être de la même couleur. Les pointillés ne sont pas des limites de zones : une zone peut se prolonger d'une face à l'autre.

Exemples extraits du fichier « Jeux école 1 » de l'APMEP (ISBN 978-2-912846-63-1) p 113 et 114



[Sommaire](#)

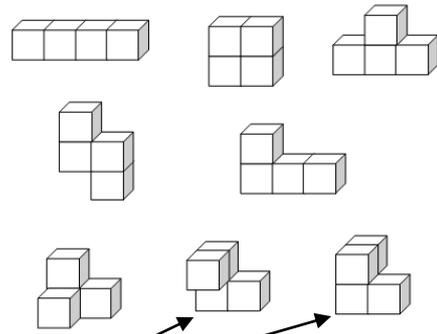
Exercice 7 – étape 1 – cycle 3 (CM2)

[Sommaire](#)

Le quatuor à cubes

Réponse :

Nombre d'objets différents que l'on peut fabriquer : **8**



Autres activités :

On peut remarquer que ces deux derniers objets fabriqués n'ont pas la même orientation dans l'espace. Voir à ce sujet les commentaires donnés pour l'exercice « du cours moyen à la 6^{ème} » dans notre brochure concernant le rallye 2013, cycle 3, pages 50 à 52

(téléchargeable à l'adresse : http://www.occe.coop/~ad21/archives_rallye.html).

[Sommaire](#)

Exercice 8 – étape 1 – cycle 3 (CM2)

Les briques

[Sommaire](#)

Réponse :

Le plus grand total possible sur la brique du haut est : 98

Pour cela, on peut disposer les briques de la base comme ceci :

1	4	9	6	3
---	---	---	---	---

autres solutions :

1	6	9	4	3
---	---	---	---	---

3	4	9	6	1
---	---	---	---	---

3	6	9	4	1
---	---	---	---	---

Justification :

On peut faire une recherche systématique de toutes les configurations pour placer ces cinq nombres 1, 3, 4, 6, 9 dans les briques de la base et calculer la valeur de la brique située tout à haut. Mais, il y en a 120, ce qui serait assez fastidieux !

Le nombre « central » est celui qui apparaît plus souvent dans les sommes aux étages supérieurs. On doit donc écrire au centre, le nombre maximum, soit ici, 9.

Les nombres situés le plus à l'extérieur sont utilisés le moins souvent dans les sommes aux étages supérieurs, on doit donc y mettre, les nombres minimum, ici, 1 et 3 (droite et gauche jouent des rôles symétriques, on a donc les solutions 1....3, ou 3....1).

Viennent ensuite 4 et 6 (ou 6 et 4 par symétrie)

D'où les quatre placements possibles cités dans la réponse.

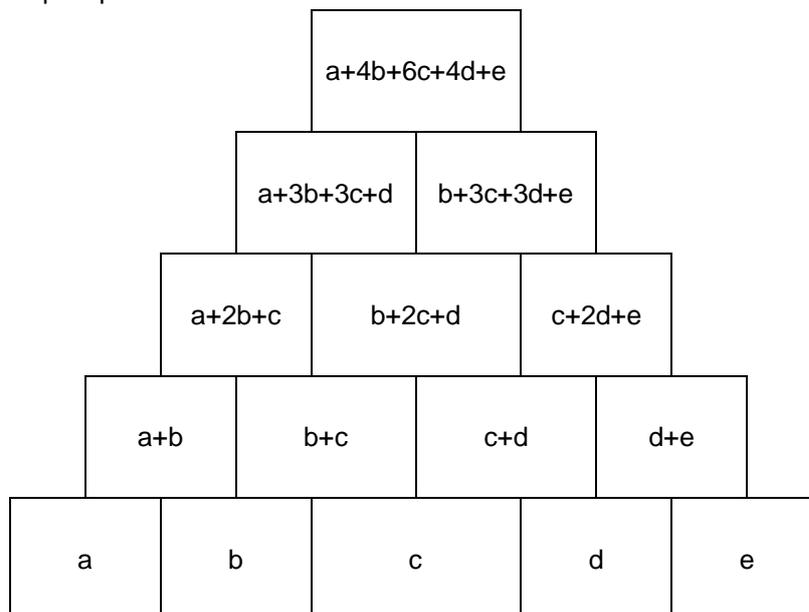
Pour aller plus loin :

Cette façon de raisonner permet d'introduire facilement le calcul algébrique. Toutefois, pour l'école élémentaire, nous pouvons nous contenter de raisonner avec l'algèbre uniquement sur l'exemple donné dans l'énoncé.

Ici, si on place a, b, c, d, e , dans cet ordre, sur la base, le nombre situé en haut se calcule avec les opérations :

$$a + 4b + 6c + 4d + e$$

On constate bien dans cette formule que c a un poids de 6, b et d , un poids de 4, a et e , un poids de 1. Si on veut le plus grand résultat possible, il faut donner à c la plus grande valeur, puis pour b et d , les valeurs moyennes et, pour a et e , les valeurs les plus petites.



[Sommaire](#)

Exercice 1 – étape 2 – cycle 3 (CE2)

La course au score

[Sommaire](#)

Réponse :

Le score de Mathis à la fin de l'étape 15 est de : **121**

Justification :

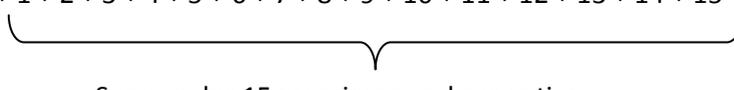
Départ : On a \longrightarrow 1 point

Étape 1 : On ajoute 1 \longrightarrow 1 + 1

Étape 2 : On ajoute 2 \longrightarrow 1 + 1 + 2

Étape 3 : On ajoute 3 \longrightarrow 1 + 1 + 2 + 3

.....

Étape 15 : On arrive à \longrightarrow $1 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15$

Somme des 15 premiers nombres entiers

Voici une façon de décomposer le calcul :

$$1 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 =$$

$$1 + (1 + 15) + (2 + 14) + (3 + 13) + (4 + 12) + (5 + 11) + (6 + 10) + (7 + 9) + 8 = 1 + (7 \times 16) + 8$$

D'où le résultat final : $1 + 120 = 121$

Remarque : la somme des n premiers nombres entiers est égale à : $\frac{n \times (n + 1)}{2}$

$$\text{soit ici, } \frac{15 \times 16}{2} = 120$$

[Sommaire](#)

Exercice 2 – étape 2 – cycle 3 (CE2)

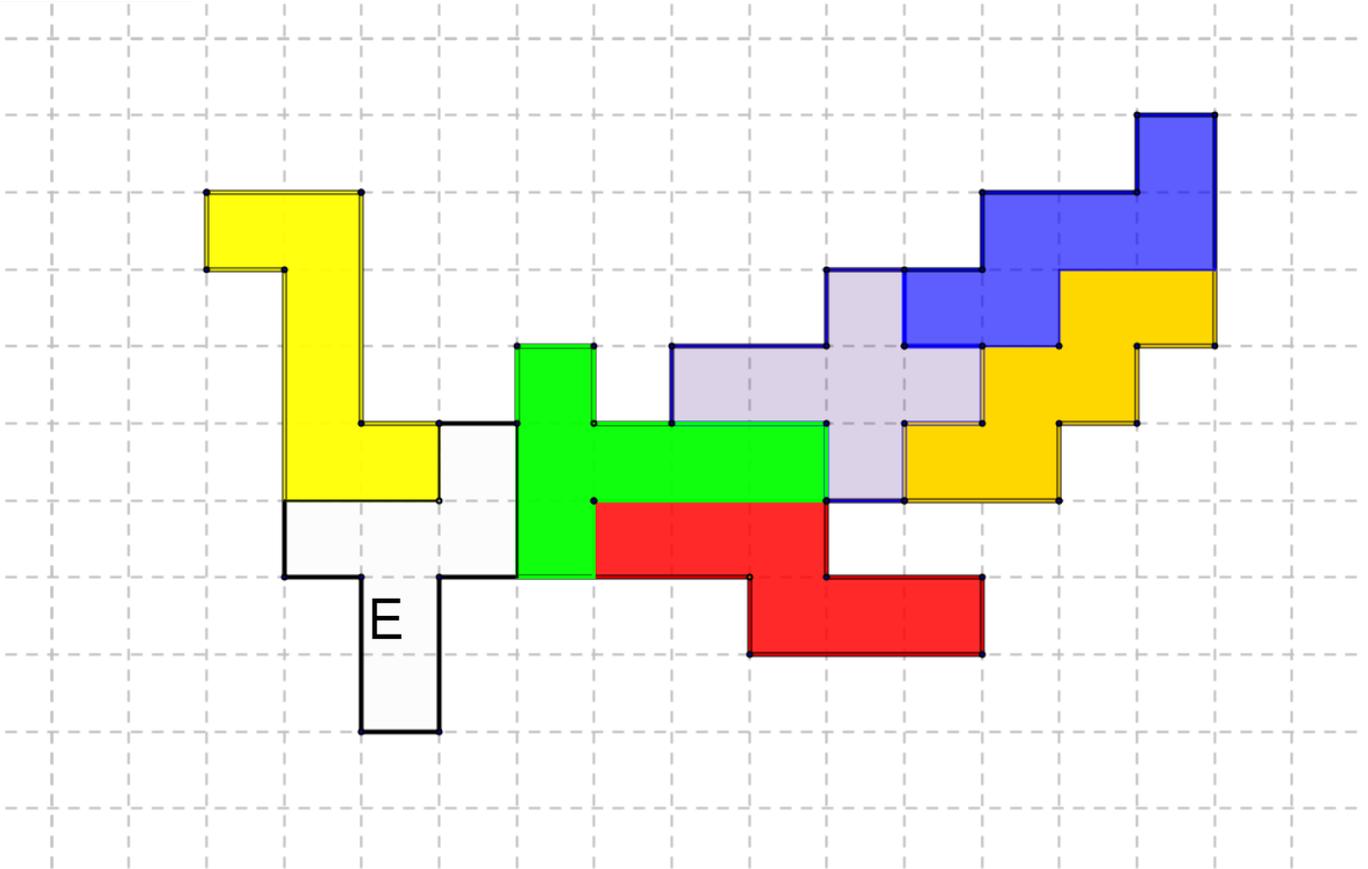
Le cheval ailé

[Sommaire](#)

Réponse :

La pièce supplémentaire nécessaire pour finir le cheval ailé est la pièce : **E**
Remarque : les cinq pièces A, B, C, D, ainsi que les six pièces constituant le cheval, sont onze patrons de cubes. On peut le vérifier en découpant chacune des onze pièces et en la pliant. On peut aussi créer d'autres objets-puzzles avec ces onze pièces (ou seulement quelques-unes comme pour le cheval ailé de l'exercice).

Justification :



Autres activités :

Travailler avec les onze patrons du cube
Proposer d'autres puzzles à réaliser avec les mêmes pièces.
Exemples donnés à la suite du corrigé détaillé de l'exercice 6 « nedimo ».

[Sommaire](#)

Exercice 3 – étape 2 – cycle 3 (CE2-CM1)

Dans la ferme de Mac Dougald

[Sommaire](#)

Réponse :

Dans cette ferme, il y a 5 moutons et 8 canards.

Justification :

On peut faire une recherche systématique de toutes les combinaisons possibles de 13 animaux (canards et moutons) et mettre en évidence la solution (elle est unique).

13 têtes correspondent à 13 animaux donc le nombre de canards ajouté au nombre de moutons doit être égal à 13.

Nombre de canards	Nombre de moutons	Nombre de pattes des canards	Nombre de pattes des moutons	Nombre total de pattes
0	13	0	52	52
1	12	2	48	50
2	11	4	44	48
3	10	6	40	46
4	9	8	36	44
5	8	10	32	42
6	7	12	28	40
7	6	14	24	38
8	5	16	20	36
9	4	18	16	34
10	3	20	12	32
11	2	22	8	30
12	1	24	4	28
13	0	26	0	26

- On remarque que le nombre total de pattes diminue de 2 à chaque fois qu'on remplace un canard par un mouton. On pourrait donc arrêter la recherche systématique à la solution trouvée ; il n'y en aura pas d'autre.
- Faire un tableau complet permet de monter aux jeunes élèves que la solution est unique.
- On arrive à la solution plus rapidement en commençant par 13 canards.

Pour aller plus loin:

Soit c le nombre de canards et soit m le nombre de moutons.

Le nombre de têtes s'écrit : $c + m = 13$

Le nombre de pattes s'écrit : $2c + 4m = 36$

Le couple (c, m) est la solution du système

$$\begin{cases} c + m = 13 \\ 2c + 4m = 36 \end{cases}$$

L'unique couple solution est $(8, 5)$ soit 8 canards et 5 moutons.

[Sommaire](#)

Exercice 4 – étape 2 – cycle 3 (CE2-CM1-CM2)

Les bonnets phrygiens

[Sommaire](#)

Réponse :

13 bonnets phrygiens valent : **16 Sols 3 Deniers**

nombre d'articles	prix à payer	nombre d'articles	prix à payer
1 bonnet phrygien	1 Sol 3 Deniers	11 bonnets phrygiens	13 Sols 9 Deniers
2 bonnets phrygiens	2 Sols 6 Deniers	12 bonnets phrygiens	15 Sols
3 bonnets phrygiens	3 Sols 9 Deniers	13 bonnets phrygiens	16 Sols 3 Deniers
4 bonnets phrygiens	5 Sols	14 bonnets phrygiens	17 Sols 6 Deniers
5 bonnets phrygiens	6 Sols 3 Deniers	15 bonnets phrygiens	18 Sols 9 Deniers
6 bonnets phrygiens	7 Sols 6 Deniers	16 bonnets phrygiens	1 Livre
7 bonnets phrygiens	8 Sols 9 Deniers	17 bonnets phrygiens	1 Livre 1 Sol 3 Deniers
8 bonnets phrygiens	10 Sols	18 bonnets phrygiens	1 Livre 2 Sols 6 Deniers
9 bonnets phrygiens	11 Sols 3 Deniers	19 bonnets phrygiens	1 Livre 3 Sols 9 Deniers
10 bonnets phrygiens	12 Sols 6 Deniers	20 bonnets phrygiens	1 Livre 5 Sols

Justification :

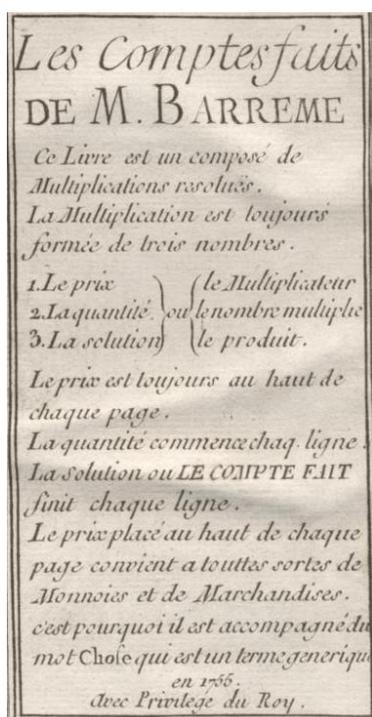
On peut ajouter, de ligne en ligne dans le tableau, 1 sol 3 deniers. Attention toutefois, comme pour passer du prix de 3 à 4 bonnets, à bien tenir compte du fait que 12 deniers sont égaux à 1 sol. Il s'agit ici d'utiliser un système de numération non décimale.

On peut aussi utiliser les propriétés de la proportionnalité et calculer le prix de 6 bonnets en doublant le prix de 3, calculer le prix de 13 bonnets en triplant le prix de 3, puis en ajoutant le prix de 1 bonnet.
 $3 \times (5 \text{ sols}) + (1 \text{ sol } 3 \text{ deniers}) = 16 \text{ sols } 3 \text{ deniers}$.

Autres activités :

À une époque où la population dans son ensemble et les commerçants en particulier avaient du mal à compter dans un système de numération non décimal, le sieur BARREME, François, (1638 ; 1703) eut l'idée de produire un livre de « comptes faits » où toutes sortes de multiplications sont proposées : pour chaque prix unitaire, les prix de plusieurs articles sont calculés et notés sur les pages de ce livre de « comptes faits », autrement dit, il s'agit d'un livre de tables de multiplications, destinées à éviter des calculs fastidieux. Compte tenu de la grande utilité de ce type de livre, il a été souvent réédité, adapté aux nouvelles monnaies jusqu'à la fin du XIX^e siècle.

Les extraits photographiés ci-dessous proviennent de l'exemplaire écrit en 1755 (publié seulement en MDCCLXXI, soit en 1771).



Ce livre est un composé de Multiplications résolues.
La Multiplication est toujours formée de trois nombres.
 1. Le prix } (le Multiplicateur
 2. La quantité } (le nombre multiplié
 3. La solution } ou le produit
Le prix est toujours au haut de chaque page.
La quantité commence chaq[ue] ligne.
La solution ou LE COMPTE FAIT finit chaque ligne.
Le prix placé au haut de chaque page convient a toutes sortes de Monnoies et de Marchandises.
c'est pourquoi il est accompagné du mot Chose qui est un terme générique.
en 1755
Avec le Privilège du Roy.



[Sommaire](#)

Copie d'une page de ce livre, différente de celle proposée dans l'exercice :

A 1 Sol 8 Deniers la chose.			
2 val	3 f 4	39 val	3 l 5 f 8
3 val	5 f 8	40 val	3 l 6 f 8
4 val	6 f 8	50 val	4 l 3 f 4
5 val	8 f 4	60 val	5 l
6 val	10 f	70 val	5 l 16 f 8
7 val	11 f 8	80 val	6 l 13 f 4
8 val	13 f 4	90 val	7 l 10 f 8
9 val	15 f	100 val	8 l 6 f 8
10 val	16 f 8	200 val	16 l 13 f 4
11 val	18 f 4	300 val	25 l
12 val	1 l	400 val	33 l 6 f 8
13 val	1 l 1 f 8	500 val	41 l 13 f 4
14 val	1 l 3 f 4	600 val	50 l
15 val	1 l 5 f 8	700 val	58 l 6 f 8
16 val	1 l 6 f 8	800 val	66 l 13 f 4
17 val	1 l 8 f 4	900 val	75 l
18 val	1 l 10 f	1000 val	83 l 6 f 8
19 val	1 l 11 f 8	2000 val	166 l 13 f 4
20 val	1 l 13 f 4	3000 val	250 l

20 val	1 l 13 f 4	3000 val	250 l
21 val	1 l 15 f	4000 val	333 l 6 f 8
22 val	1 l 16 f 8	5000 val	416 l 13 f 4
23 val	1 l 18 f 4	6000 val	500 l
24 val	2 l	7000 val	583 l 6 f 8
25 val	2 l 1 f 8	8000 val	666 l 13 f 4
26 val	2 l 3 f 4	9000 val	750 l
27 val	2 l 5 f	10000 val	833 l 6 f 8
28 val	2 l 6 f 8	20000 val	1666 l 13 f 4
29 val	2 l 8 f 4	30000 val	2500 l
30 val	2 l 10 f		
31 val	2 l 11 f 8	Les 3 quarts	1 f 3 d
32 val	2 l 13 f 4	le demi	10 d
33 val	2 l 15 f	le quart	5 d
34 val	2 l 16 f 8	le huitieme	2 d
35 val	2 l 18 f 4	Les 2 tiers	1 f 1 d
36 val	3 l	le tiers	7 d
37 val	3 l 1 f 8	le fixieme	3 d
38 val	3 l 3 f 4	le douzieme	1 d

A 1 f 8 d par jour, par an 30 l 8 f 4 d

« A 1 Sol 8 Deniers la chose. » signifie que dans cette page on donne les prix de plusieurs choses dont une seule coûte 1 sol et 8 deniers.

« A 1 Sol 8 Deniers la chose. 2 val 3 s 4 » signifie que « Si 1 chose vaut 1 sol et 8 deniers, 2 de ces mêmes choses valent ensemble 3 sols et 4 deniers »

Aujourd'hui, avec notre monnaie, si 1 chose vaut 1 euro et 8 centimes, alors 2 de ces mêmes choses valent ensemble 2 euros et 16 centimes. À notre époque, 1 euro vaut 100 centimes (ou 100 cents), mais, en 1771, à l'époque où le livre a été imprimé, 1 sol vaut un certain nombre de deniers, mais le livre ne dit pas combien ! De même, il ne dit pas combien de sols vaut 1 (une) livre.

Les recherches que l'on peut proposer aux élèves :

1°) Sur la page photographiée ci-dessus, on apprend que si 1 chose vaut 1 sol 8 deniers, alors 2 choses valent 3 sols 4 deniers, sauriez-vous calculer combien il faut de deniers pour faire 1 sol ?

2°) Sur cette page, on lit que 39 choses valent 3 livres et 5 sols, sauriez-vous dire combien de sols correspondent à 1 (une) livre ?

3°) La dernière ligne de chaque page donne la valeur d'une année : à 1 sol 8 deniers par jour, par an 30 livres 8 sols 4 deniers.

Sauriez-vous calculer combien on comptait de jours dans 1 an ?

réponses à ces questions :

1°) Comme $1s + 8d + 1s + 8d = 2s + 16d$, alors 2 sols 16 deniers sont aussi 3 sols 4 deniers. Ainsi, 1 sol vaut 12 deniers.

2°) Comme $39 \times (1s + 8d) = 3l + 5s$, alors $39s + 312d = 3l + 5s$,
càd : $39s + 26s = 3l + 5s$, ou encore : $65s = 3l + 5s$, soit : $60s = 3l$.

Ainsi, 1 livre vaut 20 sols.

3°) $30l + 8s + 4d = 30 \times 20 \times 12d + 8 \times 12d + 4d$
soit $30l + 8s + 4d = 7200d + 96d + 4d$, ou encore : $30l + 8s + 4d = 7300d$.

$1s + 8d = 1 \times 12d + 8d$, soit $1s + 8d = 20d$.

$7300 / 20 = 365$. Pour calculer le prix à payer par an si chaque jour est payé 1 sol et 8 deniers, le sieur Barrême a compté qu'il y a 365 jours dans une année.

Ce livre peut être téléchargé sur le site gallica, bibliothèque numérique de la bibliothèque nationale de France (bnf) : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k204458g>

Exercice 5 – étape 2 – cycle 3 (CM1)

[Sommaire](#)

Range et brique

Réponse :

Le nombre maximum de briques A que l'on peut faire tenir dans la caisse B est : 15 briques

Justification :

Exercice tiré du fichier Évariste école, ayant fait partie du rallye mathématique des écoles des Ardennes en 1997 :

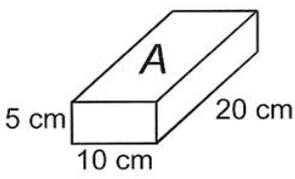


Range et brique

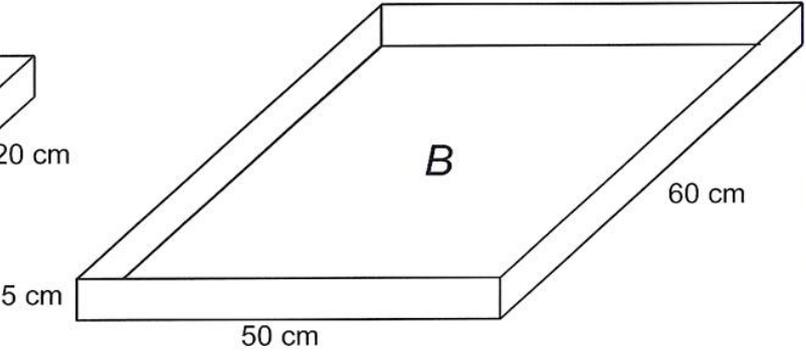
 **20**

Les faces des briques A sont rectangulaires.
Le fond et les bords de la caisse B sont rectangulaires.

ÉVARISTE



5 cm 10 cm 20 cm



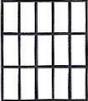
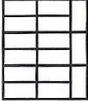
50 cm 60 cm 5 cm

Combien de briques A pourra-t-on au maximum faire tenir dans la caisse B ? (les briques ne dépassent pas de la caisse)

Rallye mathématique des écoles des Ardennes 1997 APMEP - Fichier ÉVARISTE École

Range et brique

020

Réponse : On pourra ranger 15 briques :  (3 × 5), ou encore 

Coups de pouce :

- 1°) S'aider de pièces d'un jeu de construction.
- 2°) Dessiner les briques dans la caisse
- 3°) Combien de briques peut-on mettre sur un côté de la caisse ? Et sur l'autre ?

Exploitations et prolongements possibles :

- Exploiter les réponses des élèves pour faire remarquer qu'il y a plusieurs rangements possibles, ou bien demander aux élèves d'en trouver plusieurs. Observer qu'il y en a toujours le même nombre.
- Proposer une caisse de 10 cm de haut. On pourra donc mettre une deuxième épaisseur de briques. On en aura donc le double. Mais on pourra aussi ranger les briques autrement !

APMEP - Fichier ÉVARISTE École

[Sommaire](#)

Exercice 6 – étape 7 – cycle 3 (CM1-CM2)

Nedimo

[Sommaire](#)

Réponse :

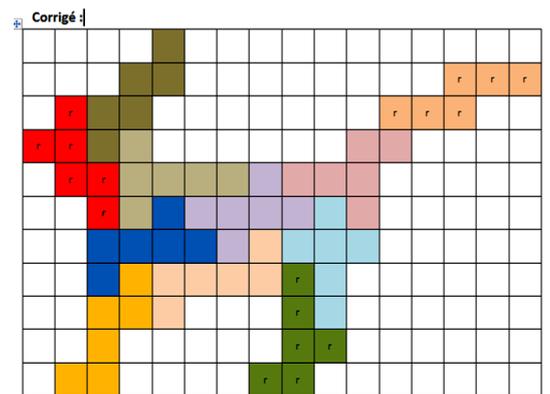
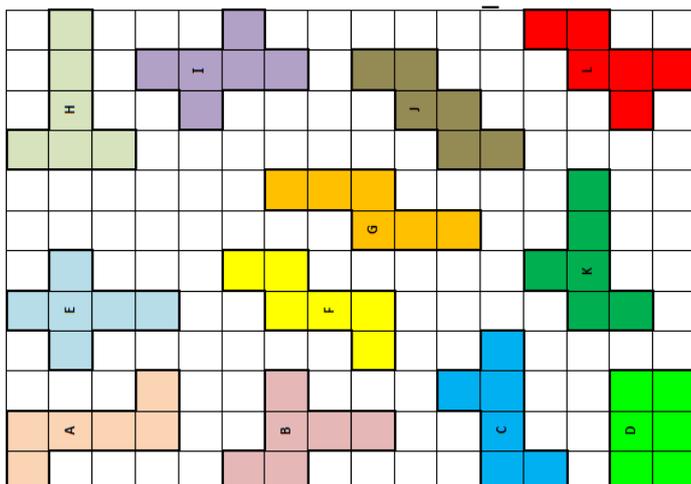
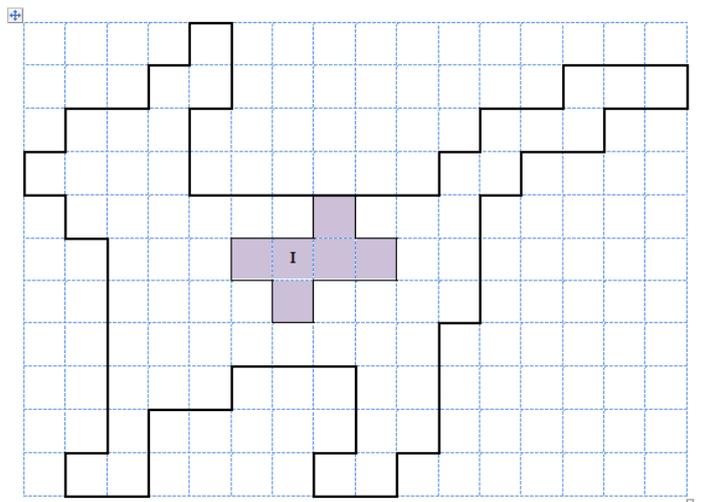
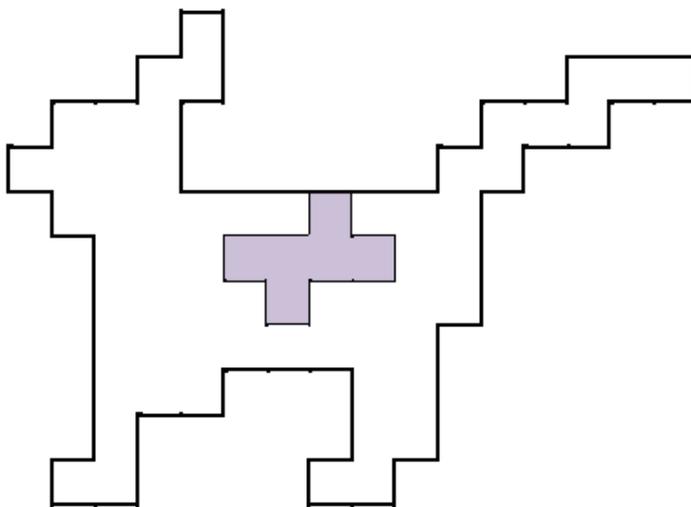
La pièce qui n'a pas servi est la pièce : J

Justification :

					Fr	Fr	Fr									
		K	Fr	Fr	Fr	Ar									Er	
	K	K	K	K	B	Ar	Ar	Ar	Ar			Er	Er	Er		
	K	G		B	B	B	B	Dr	Ar	Lr	Er	Er				
G	G	G	G	H	B	Dr	Dr	Dr	Lr	Lr	Lr	I	I			
	G	H	H	H	H	C	Dr	Lr	Lr				I	I		
		H	C	C	C	C	Dr							I	I	
						C										

Autres activités possibles :

Il peut être proposé d'autres exercices du même type (cf exercice p 39, 51 et 64, le Cheval ailé) ou encore : **le chien** (deux versions, carreaux visibles ou masqués)



[Sommaire](#)

Exercice 7 – étape 2 – cycle 3 (CM2)

La date expirée

[Sommaire](#)

Une réponse possible :

$$17 = (1 \times 7 \times 3 \times 1) - 4$$

$$3 = (1 + 7 + 3 + 1) \div 4$$

$$14 = (1 \times 7) + 3 + (1 \times 4)$$

Justification :

Il s'agit pour les élèves de réinvestir ce qu'ils savent sur les écritures mathématiques et les priorités dans les calculs, de connaître l'utilisation des parenthèses.

Autre activité possible

Le Quatrigo : tiré de la brochure de l'APMEP « Jeux École 1 »

QUATRIGO					
1	6	2	3	5	4
5	2	3	1	4	6
2	4	6	5	3	1
6	5	1	4	2	3
4	3	5	6	1	2
3	1	4	2	6	5

Principe :

Il s'agit de trouver sur la grille ci-contre une suite de nombres adjacents alignés horizontalement, verticalement ou en diagonale qui, combinés avec les 4 opérations au choix (+ ; - ; x ; :) et éventuellement des parenthèses, donne le nombre - cible compris entre 11 et 69. Les opérations doivent respecter l'ordre d'écriture en partant d'une extrémité ou de l'autre de la suite de nombres.

Score :

Le résultat trouvé avec 2 nombres rapporte 2 points, avec 3 nombres il rapporte 3 points, ..., avec 6 nombres il rapporte 6 points.

On peut faire varier les grilles, on peut imposer les types d'opération.

- pour rechercher ou pour réinvestir
- savoir utiliser les écritures avec ()
- trouver plusieurs solutions pour un même problème

Exemple : quelques façons de faire le nombre 12

12

2x6

2x6x1

3+2+6+1

(5+4)x1+(6:2)

(3x2+6)x(1+4):5

QUATRIGO					
3	2	6	1	4	5
6	4	3	5	2	1
2	5	1	4	6	3
1	6	4	3	5	2
5	3	2	6	1	4
4	1	5	2	3	6

[Sommaire](#)

Exercice 8 – étape 2 – cycle 3 (CM2)

Les coureurs

[Sommaire](#)

Réponse :

Celui qui finira le circuit en premier : **Jules**

Si vous pensez que l'un des deux coureurs finira avant l'autre, le temps qui s'écoulera avant que son ami le rejoigne sera de : **11 minutes**

Justification :

Disons-le tout net. La probabilité que les deux athlètes parcourent l'un et l'autre les 11 km du circuit en gardant une vitesse uniforme du début à la fin est quasi nulle. Trop de facteurs sont susceptibles d'engendrer une variation de leur vitesse : mise en train, profil du circuit, fatigue des coureurs, vent... Pour autant, une observation de coureurs véritablement entraînés montre que ces derniers sont capables, sur des distances assez longues, de garder une vitesse régulière (à quelques secondes par kilomètre près). Sans être totalement possible, notre situation est plausible.

Nous considérerons que la course de nos deux athlètes aura été uniforme (c'est d'ailleurs ce que nous avons annoncé aux élèves).

Dans ce cas, nous nous trouvons dans une situation de proportionnalité du même type que celle des problèmes de train et /ou de robinets qui s'écoulent dans un récipient qui fuit qui ont fait le miel de nos séances de mathématiques à l'école.

Une résolution possible par les élèves :

Certains peuvent avoir estimé que, puisque les deux coureurs partaient ensemble et se rejoignaient après la première partie de l'épreuve, ils arriveraient simultanément sur la ligne. Cette réponse est évidemment erronée.

Les deux coureurs parcourant des boucles de longueurs différentes, il est évident que l'un court plus vite que l'autre. Celui qui avait la boucle la plus longue à réaliser en premier court plus vite. Sa vitesse de course (exprimable en km/h ou km.h^{-1} – ce qui s'exprime en fait en m/s ou m.s^{-1}) est donc plus grande. Les vitesses ne sont pas au programme de l'école élémentaire. Les élèves peuvent avoir résolu le problème en calculant la durée mise par chaque coureur pour parcourir un km.

Jules met 30 minutes pour parcourir 6 km. Pour parcourir 1 km, il mettra 5 minutes pour parcourir les 11 km du parcours, il mettra 55 minutes.

Lucien met 30 minutes pour parcourir 5 km. Pour parcourir 1 km, il mettra 6 minutes pour parcourir les 11 km du parcours, il mettra 66 minutes.

Jules arrivera le premier.

Lucien arrivera ($66 - 55 = 11$) 11 minutes plus tard.

En soi, le problème n'était pas si compliqué à résoudre une fois qu'on avait bien saisi la situation.

[Sommaire](#)

Exploitations possibles de la situation :

Comme dans toute situation de proportionnalité, il est possible de renseigner un tableau :

Km	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Temps mis par Jules	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min	55 min
Temps mis par Lucien	6 min	12 min	18 min	24 min	30 min	36 min	42 min	48 min	54 min	60 min	66 min

Au sein de ce tableau, les informations fournies permettent de renseigner les différentes cases vides par calculs.

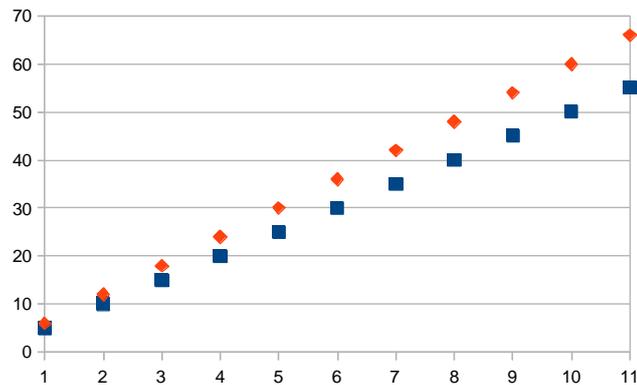
Par additions :

⇒ Pour effectuer 8 km, Jules mettra le temps mis pour 6 km + le temps mis pour 2 km (30 + 10 = 40)

Par multiplications :

⇒ Pour effectuer 10 km, Lucien mettra deux fois le temps mis pour 5 km (30 X 2 = 60)

Une autre exploitation consiste à tracer une droite avec les distances en abscisses et les durées en ordonnées (prolongeable à l'infini, si tant est qu'on puisse courir indéfiniment...)



D'autres résolutions :

Par les fractions :

$$\frac{6}{11} \times t_{\text{Jules}} = 30 \implies t_{\text{Jules}} = 30 \times \frac{11}{6} \implies t_{\text{Jules}} = 55$$

$$\frac{5}{11} \times t_{\text{Lucien}} = 30 \implies T_{\text{Lucien}} = 30 \times \frac{11}{5} \implies T_{\text{Lucien}} = 66$$

Par les vitesses :

Jules : 6000 m parcourus en (30x60) 1 800s soit une vitesse de 3,33... m.s⁻¹

Distance = Vitesse ==> Distance = Temps

Temps

$$\frac{11\ 000}{3,33} = 3\ 303,3... \ 3\ 303 \text{ s} = 55,05 \text{ min}$$

3,33≈

Jules : 5 000 m parcourus en (30 x 60) 1 800s soit une vitesse de 2,77... m.s⁻¹

Distance = Vitesse ==> Distance = Temps

Temps

$$\frac{11\ 000}{2,77} = 3971,11... \ 3971 \text{ s} = 66,18 \text{ min}$$

2,77

On remarquera que cette méthode, bien que se voulant plus « scientifique », est en fait moins précise car les calculs engendrent des arrondis qui, au final, donnent des résultats approchants mais pas rigoureusement exacts.

Diplôme de participation personnalisable pour chaque élève

Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or

2014

Diplôme de participation

remis à _____

en classe de ____ de M _____

de l'école _____



Diplôme de participation personnalisable pour chaque classe

Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or

2014

Diplôme de participation

remis à la classe de ____ de M _____

de l'école _____



Le rallye de cette année 2014 était ouvert aussi bien au cycle 2 qu'au cycle 3.

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>

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

Vous trouverez également des exercices du type du rallye sur d'autres sites de rallyes
ou encore

dans les brochures « *Jeux École 1* » et « *Jeux École 2* » de l'APMEP

dans la brochure « *Évariste École* » de l'APMEP (<http://www.apmep.asso.fr/>).

Membres du groupe rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2014

 <p>académie Dijon É Éducation nationale enseignement supérieur recherche</p>	 <p>OCCE AUTONOMES & SOLIDAIRES ad21@occe.coop</p>	 <p>APMEP IREM UB UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE</p>
<p>Pascal MATHIEU, CPC Chenôve Sylvie TISSERAND, CPC Dijon Sud Nathalie WUSCHIL, IMF école Petit Bernard – Dijon Jacqueline CORTET, IMF retraitée</p>	<p>Pascal DURAND, animateur Dominique PARIZOT D'HOOGHE, coordonnatrice RRS Echenon Muriel RACINE, directrice école La Maladière - Dijon</p>	<p>Françoise BERTRAND, professeure collège Les Franchises - Langres Marie-Noëlle RACINE, professeure retraitée</p>