



Rallye Mathématique

des écoles de Côte-d'Or

2013

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



Sommaire

Présentation du rallye 2013	p 3 - 4
Énoncés étape 1 cycle 3	p 5 à 14
Énoncés étape 2 cycle 3	p 15 à 24
Feuilles réponses étape 1	p 25 - 26
Feuilles réponses étape 2	p 27 - 28
Réponses étape 1	p 29 - 30
Réponses étape 2	p 31 - 32
Corrigés étape 1	p 33 à 44
Corrigés étape 2	p 45 à 55
Frises	p 56 à 62
Exercice « Bonus »	p 63 – 64
Diplômes classe ou élève	p 65

Pour accéder directement à un exercice, cliquer sur le lien de la page :

Titres des exercices	étapes	niveaux	% de réussite en 2013	domaines	liens vers les énoncés	liens vers les réponses	liens vers corrigés et autres activités
Qui pèse le plus pèse le moins	1	CE2	84 %	mesures gestion de données	p 5	p 29	p 33
L'agent 008	1	CE2	71 %	calcul	p 6	p 29	p 34
Des carrés de petits pois	1	CE2-CM1	45 %	numération gestion de données	p 7	p 29	p 35
Comme au musée !	1	CE2-CM1-CM2	90 %	géométrie	p 8	p 29	p 36
Le porte-monnaie	1	CM1	50 %	mesures calcul	p 11	p 29	p 38
Quel cri !	1	CM1-CM2	93 %	calcul	p 12	p 30	p 39
Gribouille la souris	1	CM2	58 %	numération calcul mesures	p 13	p 30	p 41
Le mot mystère	1	CM2	80 %	gestion de données	p 14	p 30	p 43
Bouly Mic	2	CE2	91 %	calcul	p 15	p 31	p 45
Les plaques de verre	2	CE2	84 %	géométrie gestion de données	p 16	p 31	p 46
Le bon itinéraire	2	CE2-CM1	72 %	mesures	p 17	p 31	p 47
Un peu d'ordre dans l'alphabet	2	CE2-CM1-CM2	---	calcul	p 18	p 31	p 48
La fée rit	2	CM1	45 %	calcul numération gestion de données	p 19	p 31	p 49
Du cours moyen à la 6 ^{ème}	2	CM1-CM2	31 %	géométrie gestion de données	p 20	p 32	p 50
Multiplication en morceaux	2	CM2	94 %	calcul	p 22	p 32	p 53
Les nombres croisés	2	CM2	64 %	numération	p 23	p 32	p 54
Frises							p 56
Exercice BONUS							p 63



Rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or : présentation du projet

Objectifs du projet :

- Proposer aux classes volontaires d'aborder la résolution de problèmes,
- Proposer ce travail 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.
- À 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 (Office Central de la Coopération à l'Ecole), 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
CP	x	x	
CE1		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. Pour cela, vous aurez 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



- 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 2013 :
 - Vendredi 25 janvier : envoi des énoncés de la 1^{ère} étape.
 - Du lundi 28 janvier au vendredi 1^{er} février : travaux des classes.
 - Lundi 4 février : date limite de renvoi des réponses à l'OCCE par internet.
 - Mardi 5 février : mise en ligne des solutions.
- Mars 2013 : **au cours de la semaine nationale des mathématiques** écoles, collèges, lycées
 - Vendredi 15 : envoi de la 2^{ème} série d'énoncés aux classes ayant renvoyé leurs réponses aux 1^{ers} exercices.
 - Du lundi 18 au vendredi 22 : travaux des classes.
 - Lundi 25 : date limite de renvoi des réponses à l'OCCE par internet.
 - Mardi 26 : mise en ligne des solutions.

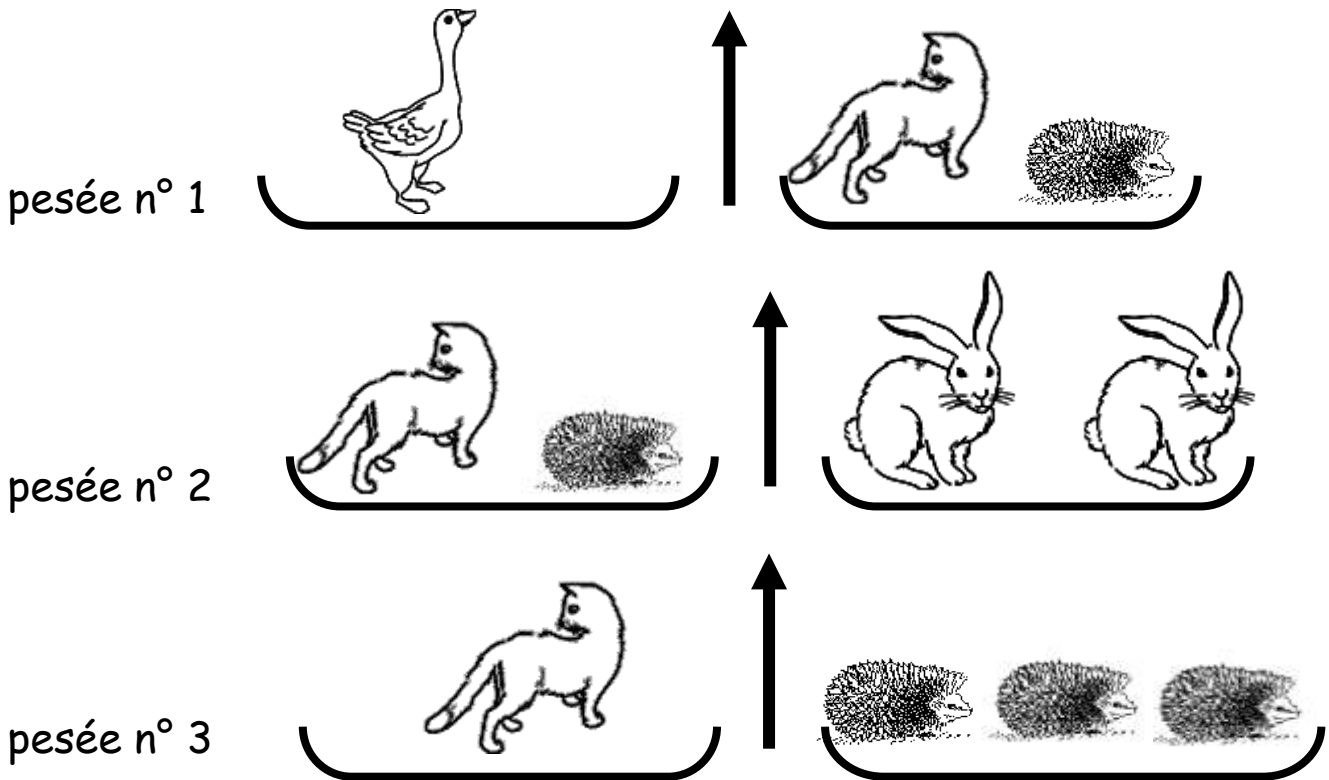
Ce fascicule regroupe les différentes étapes, les solutions préconisées, les analyses et propose, pour certains exercices, d'autres activités, soit pour guider les élèves lors d'une même démarche, soit des approfondissements.

Qui pèse le plus pèse le moins ?

À la clinique vétérinaire, on soigne toute sorte d'animaux.

Pour le dosage des médicaments, il faut les peser.

Ne sachant pas où sont rangées les masses marquées, l'assistante du vétérinaire effectue ces trois pesées.



Aidez-la à numéroter ces animaux du plus lourd au plus léger.



chat



oie



hérisson



lapin

L'agent 008

L'agent secret 008 doit pirater l'ordinateur des services secrets de Boldavie.

Pour cela, il doit déchiffrer le message qui lui donnera le code d'accès.

Ce nombre a six chiffres.

Le chiffre des unités est 4.

Le chiffre des dizaines de mille est égal à la somme du premier et du dernier chiffre de ce nombre.

Le chiffre des dizaines est le double de celui des unités.

Le premier chiffre en partant de la gauche est impair et est supérieur au chiffre des unités.

Le chiffre des unités de mille est la moitié de celui des unités.

Il y a un zéro dans ce nombre.

La somme des chiffres est égale à 28.

Quel est ce code ?

Des carrés de petits pois.

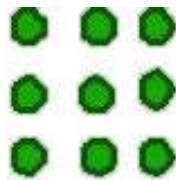
Nicolas a un jardin où il a semé des petits pois.
À la récolte, il pose un défi à son petit garçon.

« Regarde, je fais un carré avec quatre petits pois, puis un deuxième carré en ajoutant des petits pois et je continue ainsi. »

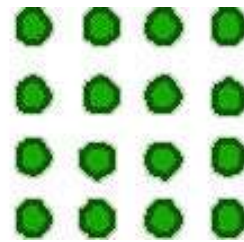
Les trois premiers carrés sont représentés ci-dessous.



1^{er} carré



2^{ème} carré



3^{ème} carré

« Dis-moi le nombre total de petits pois utilisés quand on aura fait les 10 carrés. »

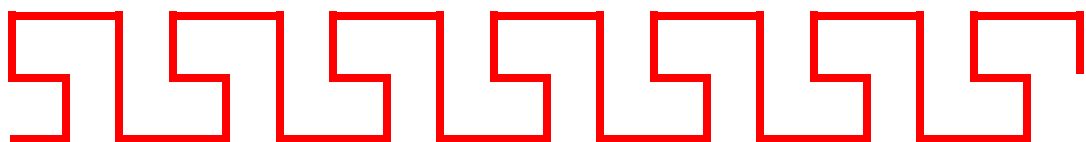
Quel est ce nombre ?

Comme au musée !



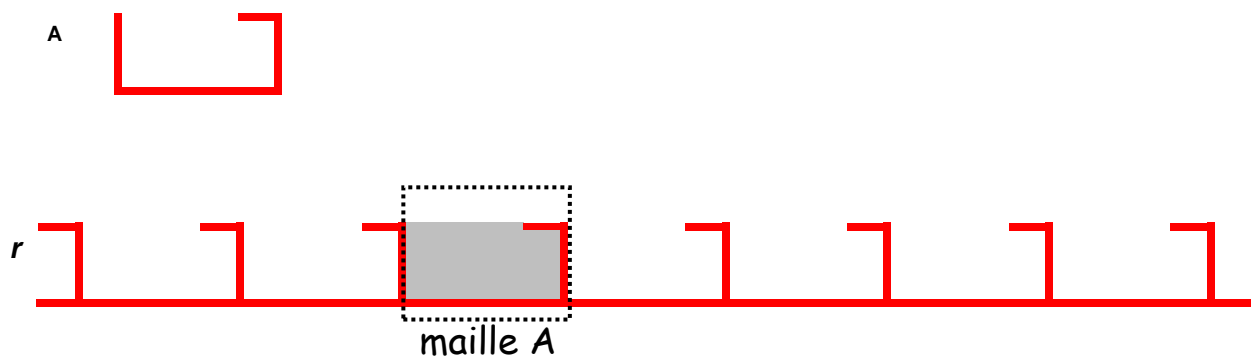
console - Musée des Beaux Arts de Dijon, (MBAD) , © M-N.R.

Observez cette console, elle est ornée d'une frise :

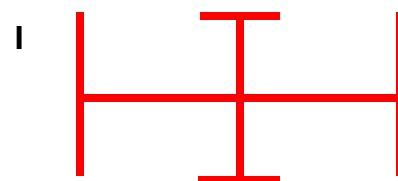
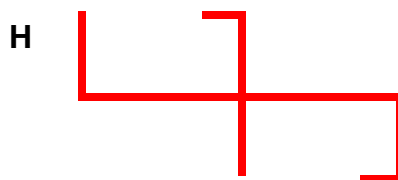
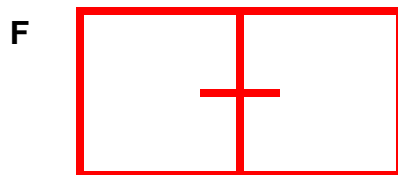
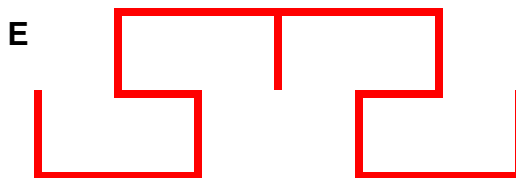
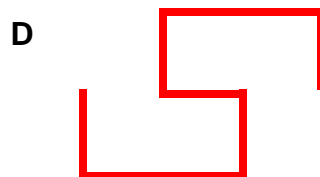
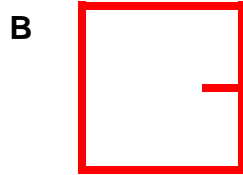


Une frise s'obtient en répétant une « maille ».

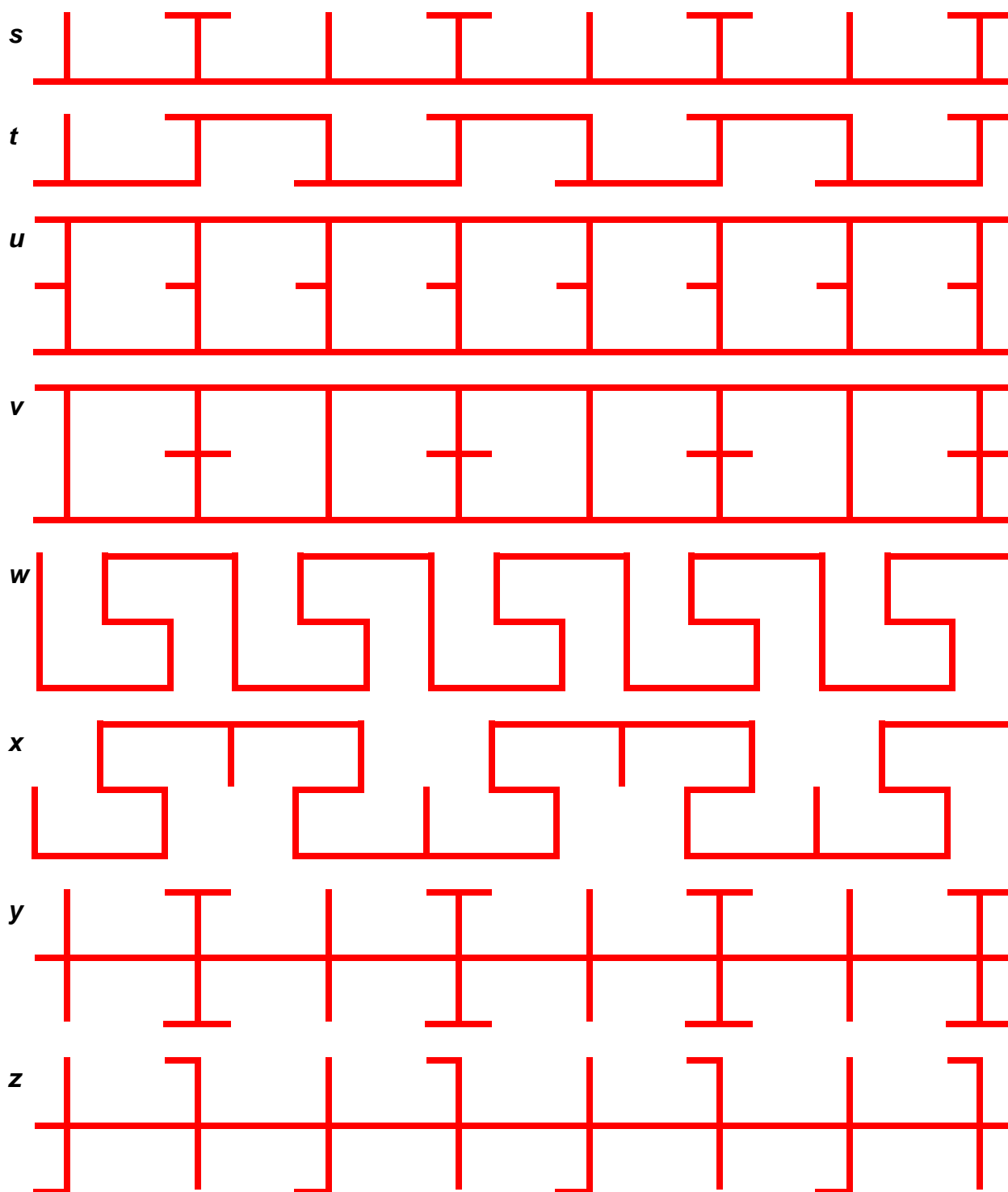
Par exemple, la frise « r » est obtenue par répétition de la maille « A » :



Voici 8 mailles :



Voici 8 frises (*s, t, u, v, w, x, y, z*) que l'on peut réaliser à partir des mailles précédentes (*B, C, D, E, F, G, H, I*).



Associez chacune des frises *s, t, u, v, w, x, y, z* avec la maille *B, C, D, E, F, G, H* ou *I* qui a servi à la réaliser. Complétez le tableau suivant :

maille	A	B	C	D	E	F	G	H	I
frise réalisée	<i>r</i>								

Le porte-monnaie



			
Une pièce de 2 € pèse 9 g.	Une pièce de 1 € pèse 8 g.	Une pièce de 10 c pèse 4 g.	Une pièce de 1 c pèse 3 g.

J'ai 27 € et 76 c dans mon porte-monnaie.
La masse correspondante est 192 g.

Quelles sont les pièces que je possède ?

Quel cri !

Le professeur Léo Cherchetou a enfin résolu un problème sur lequel il travaillait depuis dix ans.

Dans sa joie, il crie un mot que vous trouverez en noircissant toutes les cases contenant un multiple de trois.



Quel est ce mot ?

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

Gribouille la souris

Aidez Gribouille à rejoindre le fromage : son chemin passe par les cases dans lesquelles ce qui est écrit est vrai.

Coloriez le bon chemin.

	En lettres, 203 s'écrit deux sans trois	Il y a 8 dizaines dans le nombre 156,84	4,2 est égal à $\frac{42}{10}$	$23 + \frac{4}{10} = 23,4$	Le plus grand des nombres 2,75 et 2,8 est 2,8
J'ajoute 2 unités à 3 dizaines, j'obtiens 32	$16,272 > 16,28$	$92 - 59 = 34$	J'ajoute 4 dixièmes à 524,2 j'obtiens 524,6	La partie décimale de 3,050 est 5	$8,24 - 4,3 = 3,94$
$3 + (1:100) = 3,01$	J'ajoute 4 dixièmes à 24,25 j'obtiens 64,25	$9,98 + 9,02 = 19$	$3\ 023 + 27\ 065$ est proche de 30 000	$4,56 > 4,8$	$\frac{1}{3} h = 20 min$
3 unités et 2 centaines est égal à 203	$0,25 h = 25 min$	2 h 20 min = 140 min	Je suis au CE1	$2,5 h = 2 h 30 min$	$5,678 \times 100 = 567,8$
$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$	$0,25 \times 5 = 2,25$	$46 \times 0,1 = 4,6$	$0,4 + 0,6 + 0,2 = 0,12$	$36 mm = 3,6 cm$	96,300 est égal à $96 + \frac{3}{100}$
$\dots + (8 \times 3) = 29$	Le nombre manquant est 5	$1 h \frac{1}{4} = 75 min$	$111 - 89 = 22$	$3 : 100 = 0,003$	J'ai réussi ! 

Le mot mystère

Timothé et Salomé jouent ensemble.

Timothé doit trouver un mot de huit lettres choisi par Salomé.

Pour cela, Timothé propose des mots de huit lettres. Pour chaque proposition, Salomé lui indique quelles sont les lettres bien placées dans le mot (elles apparaissent soulignées dans le tableau) et combien il y a de lettres qui sont dans le mot à un autre emplacement (nombre de lettres « mal placées »).

Après six propositions, Timothé sait qu'il ne lui reste plus qu'un seul essai pour trouver le mot.

Voici le tableau qui récapitule les propositions qu'il a déjà faites.

Mot proposé								Nombre de <u>lettres bien</u> <u>placées</u>	Nombre de lettres mal placées
S	<u>E</u>	G	M	E	N	T	S	1	3
D	I	<u>X</u>	I	E	M	E	S	1	2
T	H	E	O	R	E	M	<u>E</u>	1	3
S	O	I	X	A	N	T	<u>E</u>	1	4
R	<u>E</u>	U	S	S	I	T	<u>E</u>	2	0
D	<u>E</u>	U	X	I	E	M	<u>E</u>	2	1

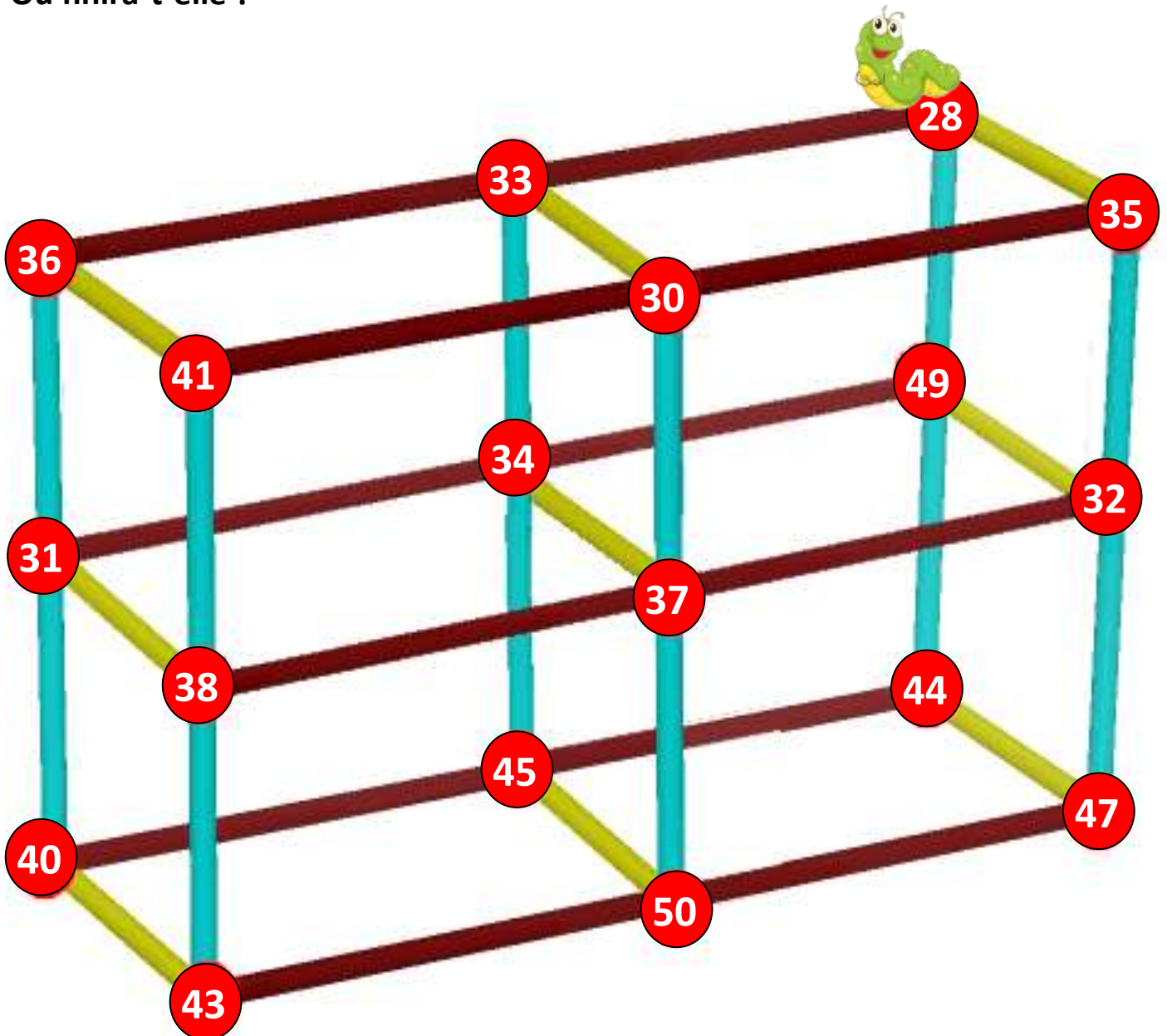
Quel est le mot mystère ?

— — — — —

Bouly Mic

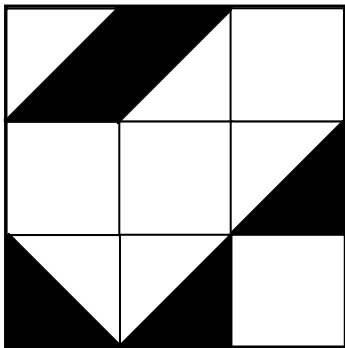
Bouly Mic, la petite chenille, se promène sur la structure.
Elle se déplace en suivant la règle « ajouter 5 ou retrancher 3 ».

Écrivez dans quel ordre elle va manger toutes les boules rouges sans repasser deux fois sur le même chemin.
Où finira-t-elle ?

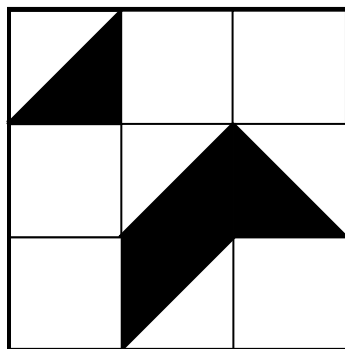
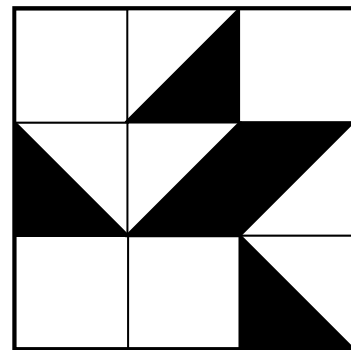


Les plaques de verre

Ces trois plaques de verre de 9 carrés ont été peintes en noir à certains endroits.

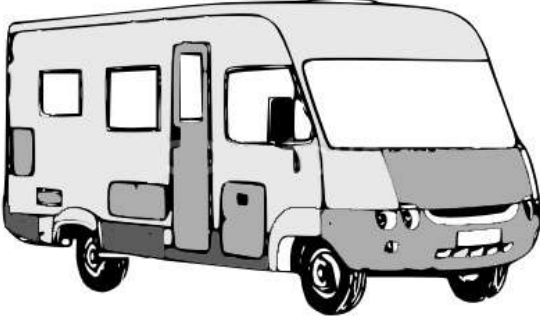


Si l'on superpose les trois plaques dans cette position, combien de cases carrées seront entièrement noires ?

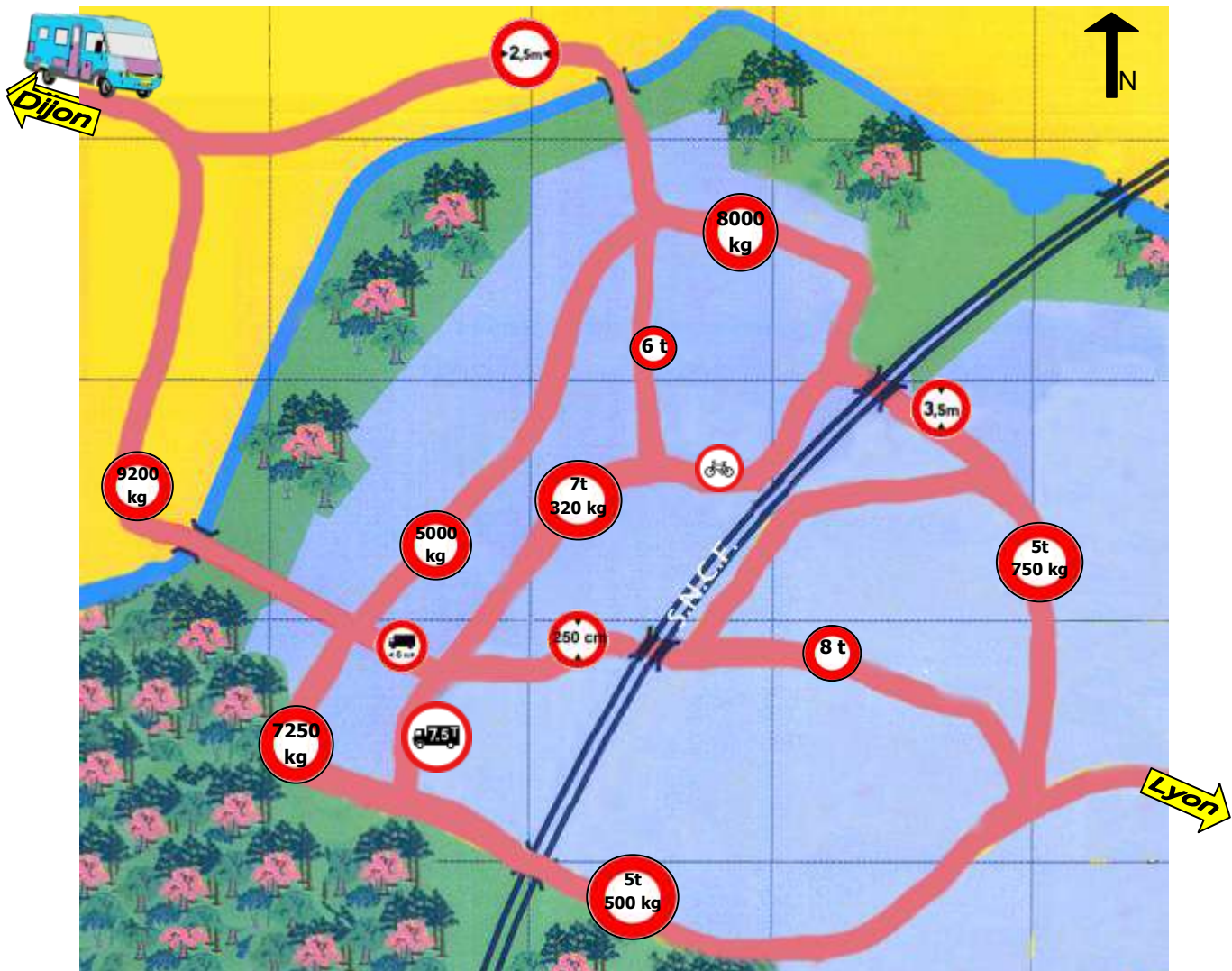


Le bon itinéraire

La famille Martin vient d'acheter un camping-car afin de partir en vacances plus souvent.
Voici un extrait de la brochure du marchand.

Modèle : Camping-car de luxe « Étoile du Sud »	Prix : 85 600 €
	poids à vide : 6 t 200 kg poids maximum en charge : 7 t 200 kg longueur : 7 m 25 cm largeur : 2 m 55 cm hauteur : 2 m 80 cm
	disponible en bleu/violet, en blanc/gris, en noir/jaune ou en rouge/argent
	moteur : hybride entretien tous les 15 000 km
mise en circulation : janvier 2013	

La famille Martin décide de l'essayer en allant voir des cousins à Lyon, sans prendre l'autoroute. Il faut préparer le voyage avec soin car le véhicule ne peut pas passer partout.



Trouvez le chemin par lequel le camping-car devra passer et numérotez les panneaux dans l'ordre où ils seront rencontrés. (Les panneaux sont mis en plus gros sur la feuille réponses.)

Un peu d'ordre dans l'alphabet

Dans l'alphabet, une lettre a un rang.

Par exemple, la lettre « C » a le rang 3 (C'est la troisième lettre dans l'ordre alphabétique) et la lettre « N » a le rang 14.

En écrivant un mot, on peut associer au mot le nombre qui est la somme des rangs de ses lettres par exemple :

❖ Pour le mot « OUI » :

O : 15^{ème} lettre **U** : 21^{ème} lettre **I** : 9^{ème} lettre

Pour le mot **OUI**, la somme est : $15 + 21 + 9 = 45$

❖ Pour le mot « NON »

Pour le mot **NON**, la somme est : $14 + 15 + 14 = 43$

Ecrivez une phrase de cinq mots qui donne la plus grande somme possible.

La fée rit !



Une fée a décidé de supprimer tous les nombres pairs.

Maintenant, dans les écoles du royaume, on compte ainsi :

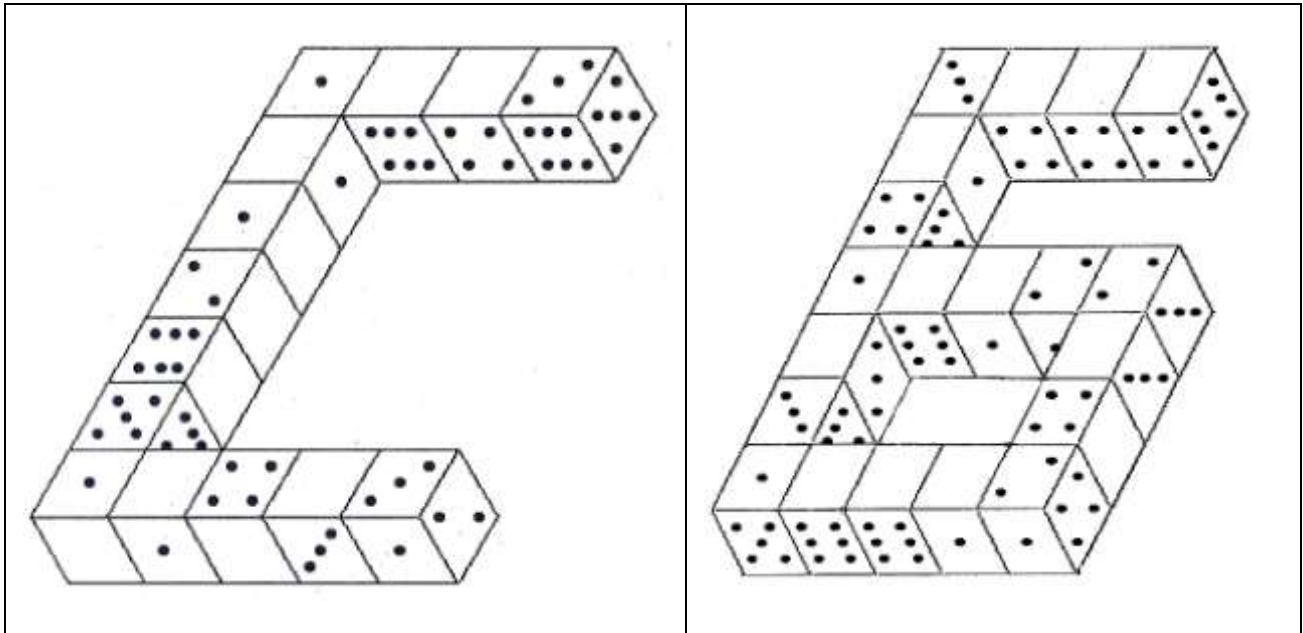
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, ...

Mais, quel est alors le 2013^{ème} nombre ?

Du Cours moyen à la 6^{ème}

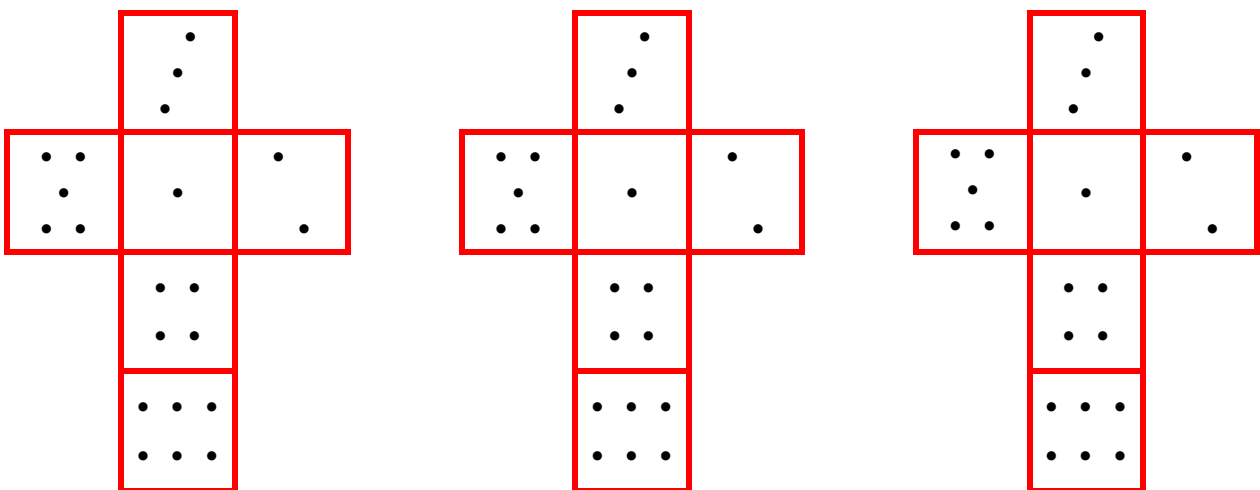
Le **C** et le **6** suivants sont constitués de dés tous identiques, disposés de telle sorte que deux faces qui se touchent ont le même nombre de points.

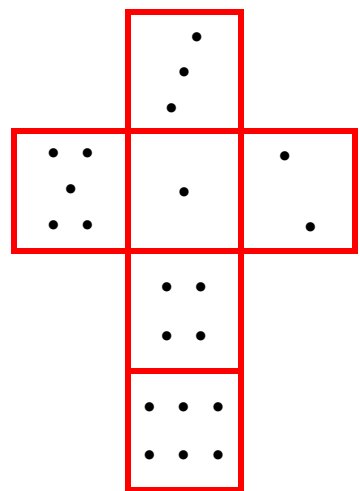
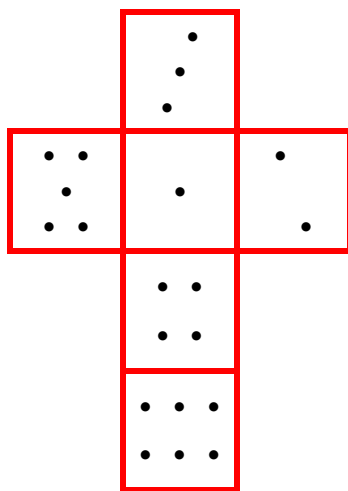
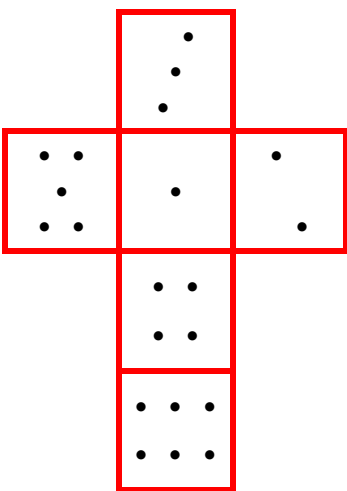
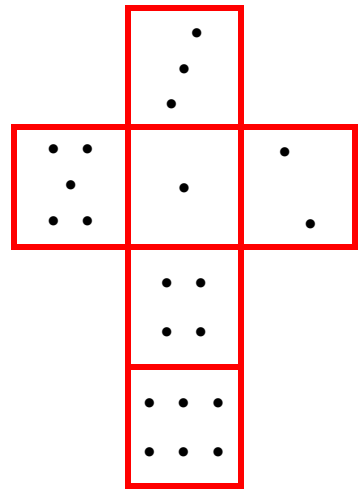
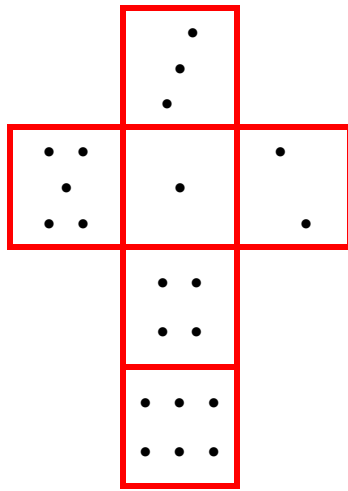
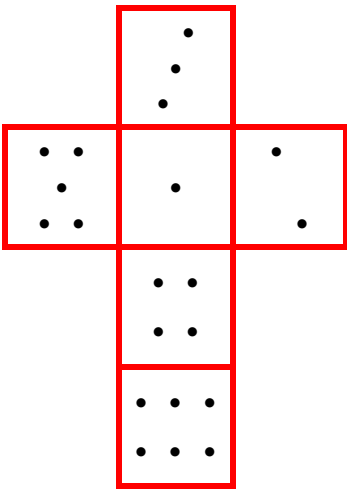
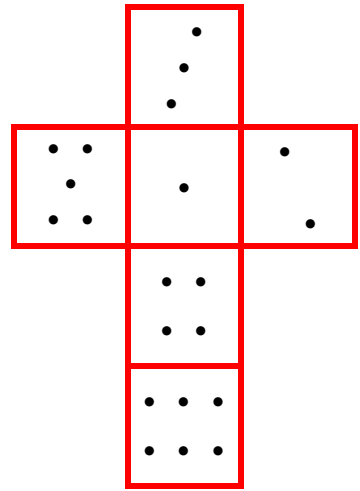
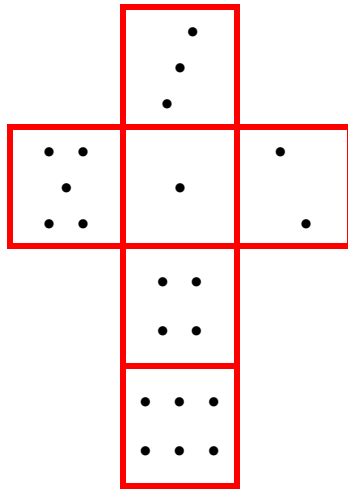
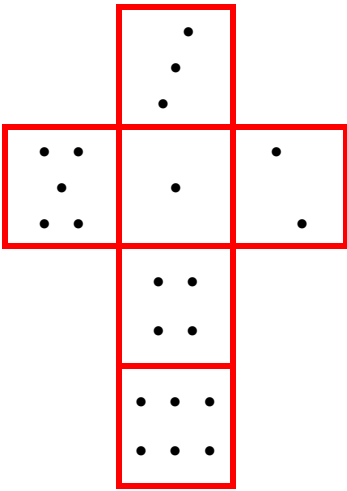
Complétez les faces blanches par les points manquants.



Il est possible de s'aider de patrons de dés (à reproduire ou à découper) :

Attention, il existe plusieurs types de dés (mais la somme des nombres des faces opposées fait toujours 7). Voici le type de dé à utiliser dans cet exercice.





Multiplication en morceaux

Voici les pièces du puzzle d'une multiplication posée.

The puzzle pieces are as follows:

- 1 3 7
- 6
× 2
- _____
- 2 9
5 3
- _____
- = 1 5 9
- 1 8
1 4
5
- 8 7
5 0
- 8 0 0
- 3
1 2

Reconstituez la multiplication.

Nombres croisés

Remplissez la grille ci-dessous en vous aidant des définitions.

- 1) 1 centaine, 5 unités et 2 dizaines / $4\,000 + 600 + 30 + 4 = \dots$ / Le premier
- 2) Juste avant 100 / Nombre de dizaines dans 542 / Mille-dix
- 3) Nombre de secondes dans une heure / Année actuelle multipliée par 10
- 4) $6 \times 6 = \dots$ / $835 + 623 = \dots$ / Soixante-dix
- 5) Nombre de mois dans une année / Juste avant 10 / $10\,254 - 584 = \dots$
- 6) Qui n'est pas usé. / Nombre de jours en 2012 / Nombre de mètres dans un kilomètre
- 7) $10\,000 - 460 = \dots$ / Nombre de sommets d'un pentagone / Double de quatre /
Le reste dans l'opération « 540 divisé par 12 »
- 8) $7 \times 5 = \dots$ / $15\,317 + 21\,515 + 847 = \dots$
- 9) C'est l'Eure / Nombre de centimètres dans un mètre / $(2 \times 2 \times 100) + (6 \times 8) = \dots$
- 10) Nombre d'orteils du pied gauche / $6 \times 2 \times 5 \times 6 = \dots$ / $2,1 + 4,9 = \dots$ / 6^{ème}
nombre impair

- A) Il y a 80 ans / $9 \times 11 = \dots$ / $0,5 \times 50 = \dots$
- B) $9\,887 \times 3 = \dots$ / 7 unités, 5 centaines, 3 dizaines
- C) 3^{ème} nombre impair / $584,69 \times 0 = \dots$ / Nombre entre 2 000 et 3 000 écrit
avec 4 chiffres qui se suivent / Quart de 12
- D) $4008 : 8 = \dots$ / Nombre de mois dans 5 années / Numéro du roi qui a été
guillotiné en 1793
- E) $4 \times 11 = \dots$ / $500 - 4 = \dots$ / Nombre de secondes dans 5 minutes
- F) Nombre de côtés d'un hexagone / $5 \times 5 = \dots$ / Cinq-cent-soixante-dix
- G) Trois-cent-dix-mille-huit-cent-quatre-vingt-onze / Moitié de 12 / Nombre de
jours dans la semaine
- H) (La moitié de 800) + 1 / $60\,000 + 4 + 70 + 800 = \dots$
- I) $546 + 981 + 10\,400 + 1\,843 = \dots$ / $1\,269 - 328 = \dots$
- J) Un million / $9 \times 9 = \dots$

Nombres croisés (suite)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1				■					■	
2			■			■				
3					■					
4			■					■		
5	■			■		■				
6		■				■				
7					■		■		■	
8	■			■						■
9			■				■			
10		■				■		■		

Étape 1 - cycle 3
Feuille réponses à compléter

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

Exercice 1 : Qui pèse le plus (CE2)

Les animaux du plus lourd au plus léger.



chat



oie



hérisson



lapin

Exercice 2 : Agent secret 008 (CE2)

Le code secret est : _ _ _ _ _

Exercice 3 : Les carrés de petits pois (CE2-CM1)

Le nombre de petits pois utilisés est : _____

Exercice 4 : Comme au musée (CE2-CM1-CM2)

maille	A	B	C	D	E	F	G	H	I
frise réalisée	r								

Exercice 5 : Le porte-monnaie (CM1)

type de pièces				
nombre de pièces				

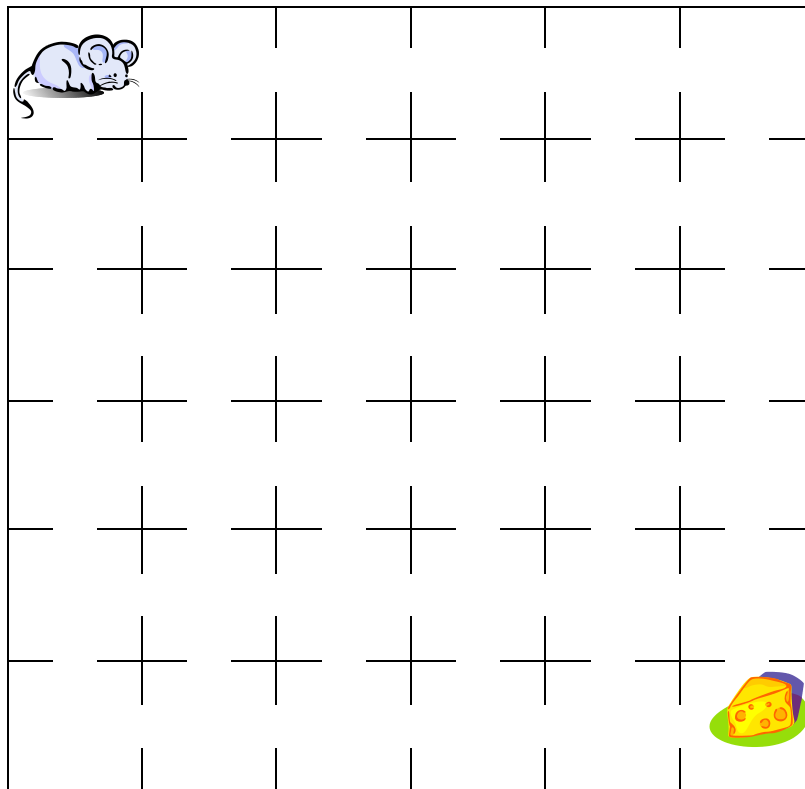
Étape 1 - cycle 3
Feuille réponses à compléter (suite)

Exercice 6 : Quel cri ! (CM1-CM2)

Le professeur Cherchetou a crié le mot : _____

Exercice 7 : Gribouille la souris (CM2)

Le chemin de Gribouille colorié :



Exercice 8 : le mot mystère (CM2)

Le mot mystère est : _____

Étape 2 - cycle 3

Feuille réponses à compléter

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

Exercice 1 : Bouly Mic (CE2)

Écrivez dans l'ordre les nombres rencontrés

28																			
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Elle finira par la boule numéro : ____

Exercice 2 : Les plaques de verre (CE2)

Il y aura ____ cases carrées entièrement noires.

Exercice 3 : Le bon itinéraire (CE2-CM1)

Numérotez les panneaux dans l'ordre où ils seront rencontrés sur la route (ne rien mettre s'ils ne sont pas sur la bonne route).

Exercice 4 : Un peu d'ordre dans l'alphabet (CE2-CM1-CM2)

La phrase de cinq mots :

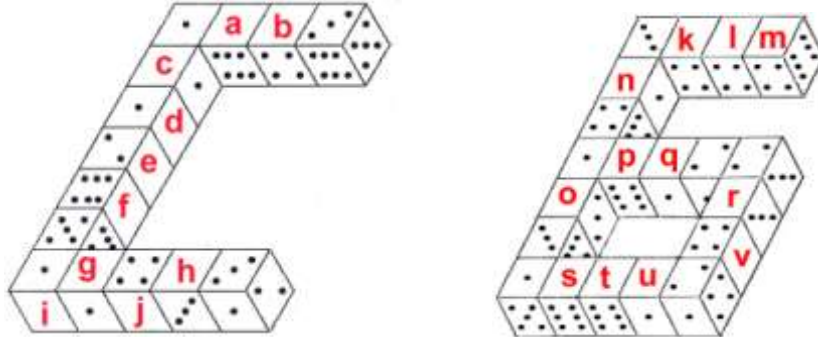
La somme est (écrire l'addition) :

Exercice 5 : La fée rit (CM1)

Le 2 013^{ème} nombre est : _____

Étape 2 - cycle 3 - Feuille réponses à compléter (suite)

Exercice 6 : Du cours moyen à la 6^{ème} (CM1-CM2)



face	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	
nombre de points sur la face																							

Exercice 7 : Multiplication en morceaux (CM2)

Exercice 8 : Nombres croisés (CM2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1				■					■	
2			■			■				
3					■					
4			■					■		
5	■			■		■				
6		■				■				
7					■		■		■	
8	■			■						■
9			■				■			
10		■				■		■		

Étape 1 - cycle 3
Réponses

Exercice 1 : Qui pèse le plus (CE2)

Les animaux du plus lourd au plus léger.

2

chat



1

oie



4

hérisson



3

lapin



Exercice 2 : Agent secret 008 (CE2)

Le code secret est : **5 9 2 0 8 4**

Exercice 3 : Les carrés de petits pois (CE2-CM1)

Le nombre de petits pois utilisés est :

$$4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100 + 121 = 505$$

Exercice 4 : Comme au musée (CE2-CM1-CM2)

maille	A	B	C	D	E	F	G	H	I
frise réalisée	r	u	t	w	x	v	s	z	y

Exercice 5 : Le porte-monnaie (CM1)

type de pièces				
nombre de pièces	10	7	7	6

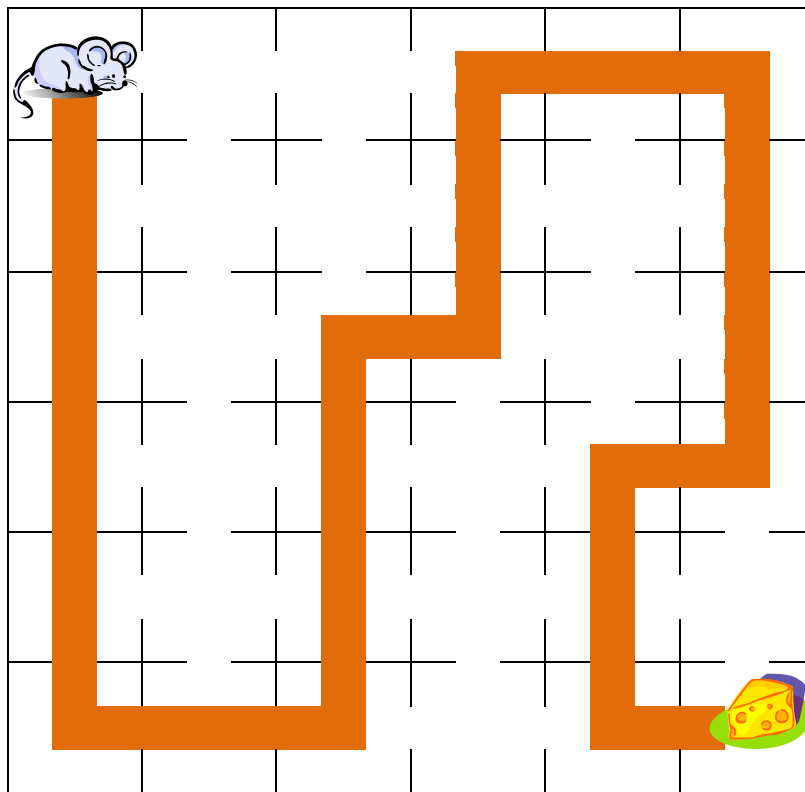
Étape 1 - cycle 3
Feuille réponses à compléter (suite)

Exercice 6 : Quel cri ! (CM1-CM2)

Le professeur Cherchetou a crié le mot : **EUREKA !**

Exercice 7 : Gribouille la souris (CM2)

Le chemin de Gribouille colorié :



Exercice 8 : le mot mystère (CM2)

Le mot mystère est : **H E X A G O N E**

Étape 2 - cycle 3 Réponses

Exercice 1 : Bouly Mic (CE2)

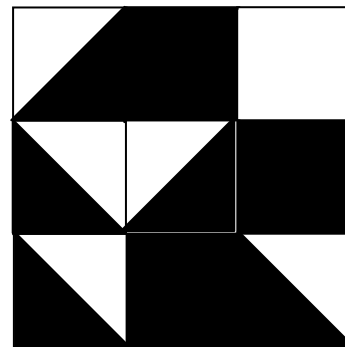
Voici dans l'ordre les nombres rencontrés

28	33	30	35	32	37	34	31	36	41	38	43	40	45	50	47	44	49
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Elle finira par la boule numéro : 49

Exercice 2 : Les plaques de verre (CE2)

Il y aura 3 cases carrées entièrement noires.



Exercice 3 : Le bon itinéraire (CE2-CM1)

Les panneaux sont numérotés dans l'ordre où ils seront rencontrés sur la route.

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

Exercice 4 : Un peu d'ordre dans l'alphabet (CE2-CM1-CM2)

Il n'existe pas de solution unique, vous avez pu trouver mieux que cet exemple ? BRAVO !

Exemple :

Le rallye mathématique est sympathique !

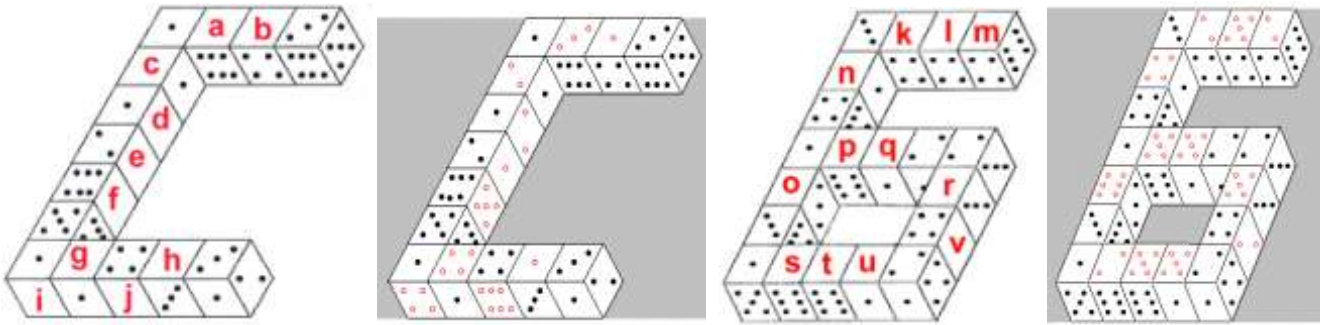
$$12 + 5 + 18 + 1 + 12 + 12 + 25 + 5 + 13 + 1 + 20 + 8 + 5 + 13 + 1 + 20 + 9 + 17 + 21 + 5 + 5 + 19 + 20 + 19 + 25 + 13 + 16 + 1 + 20 + 8 + 9 + 17 + 21 + 5 = 465$$

Exercice 5 : La fée rit (CM1)

Le 2 013^{ème} nombre est : 4 025

Étape 2 - cycle 3
Réponses (suite)

Exercice 6 : Du cours moyen à la 6^{ème} (CM1-CM2)



face	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
nombre de points sur la face	3	1	2	2	1	5	4	1	4	6	2	5	2	4	6	5	5	5	2	5	5	2

Exercice 7 : Multiplication en morceaux (CM2)

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|c|}
 \hline
 6 & 2 & 9 \\
 \hline
 \times 2 & 5 & 3 \\
 \hline
 \hline
 \hline
 \end{array} \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|}
 \hline
 1 & 8 & 8 & 7 \\
 \hline
 \end{array} \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|c|}
 \hline
 3 & 1 & 4 & 5 & 0 \\
 \hline
 \end{array} \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|}
 \hline
 1 & 2 & 5 & 8 & 0 & 0 \\
 \hline
 \hline
 \hline
 \end{array} \\
 \begin{array}{|c|c|c|c|}
 \hline
 =1 & 5 & 9 & 1 & 3 & 7 \\
 \hline
 \end{array}
 \end{array}$$

Exercice 8 : Nombres croisés (CM2)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	2	5	■	4	6	3	4	■	1
2	9	9	■	5	4	■	1	0	1	0
3	3	6	0	0	■	2	0	1	3	0
4	3	6	■	1	4	5	8	■	7	0
5	■	1	2	■	9	■	9	6	7	0
6	9	■	3	6	6	■	1	0	0	0
7	9	5	4	0	■	5	■	8	■	0
8	■	3	5	■	3	7	6	7	9	■
9	2	7	■	1	0	0	■	4	4	8
10	5	■	3	6	0	■	7	■	1	1

Exercice 1 – étape 1 (CE2)

Qui pèse le plus pèse le moins

Réponse :

Les animaux du plus lourd au plus léger.



Justification :



La pesée n°1 indique que l'oie pèse plus lourd que le chat. Elle pèse aussi plus lourd que le hérisson.

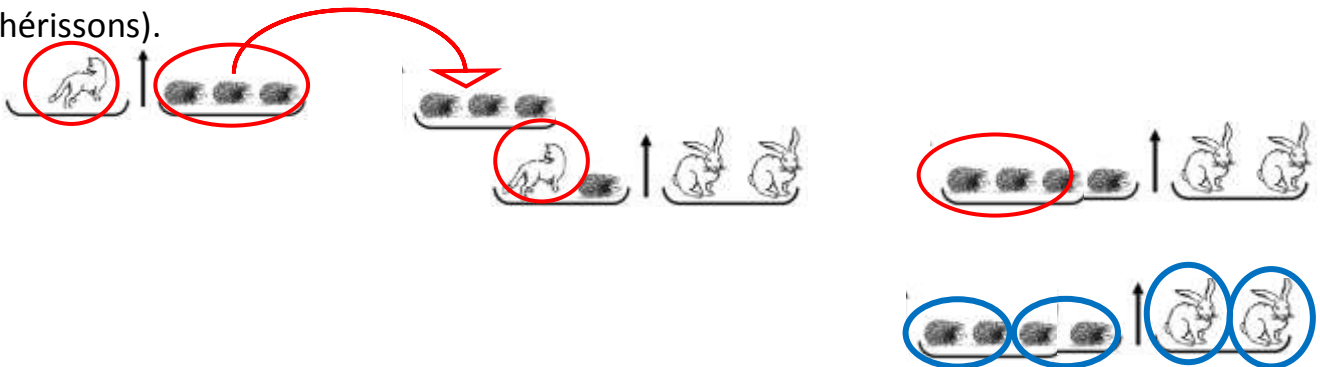


La pesée n°2 indique que le chat et le hérisson pèsent aussi lourd que deux lapins.

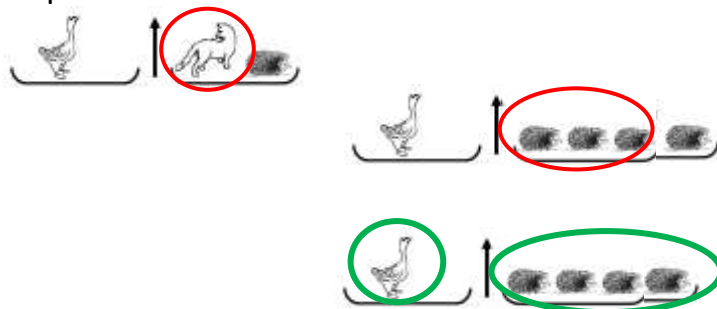


La pesée n°3 indique que le chat pèse aussi lourd que 3 hérissons.

En revenant à la pesée n°2 et en remplaçant le chat par 3 hérissons, on sait que 4 hérissons pèsent autant que 2 lapins. Donc le lapin pèse autant que 2 hérissons. Le lapin est plus lourd que le hérisson mais moins que le chat (puisque le chat pèse autant que 3 hérissons).



En revenant à la pesée n°1 et en remplaçant le chat par 3 hérissons, on sait que 4 hérissons pèsent autant qu'une oie. Donc l'oie est plus lourde que le chat qui pèse l'équivalent de 3 hérissons.



Donc l'animal le plus lourd est l'oie (4 hérissons), puis il y a le chat (3 hérissons), puis le lapin (2 hérissons) et enfin le hérisson.

Aide à la résolution du problème : trouver la masse de chaque animal en fonction du plus léger, ici, le hérisson.

Exercice 2 – étape 1 – cycle 3 (CE2)

L'agent 008

Réponse :

Le code est 592 084

Justification :

- Le code d'accès est un nombre à six chiffres ; il s'écrit donc $\bullet \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$, chaque point représentant un chiffre. Le premier chiffre à gauche ne peut être égal à 0.
- Le chiffre des unités est 4 ; le nombre s'écrit donc $\bullet \bullet \bullet \bullet \bullet 4$.
- Le chiffre des dizaines est le double de celui des unités. Le double de 4 est 8 et le nombre s'écrit $\bullet \bullet \bullet \bullet 8 4$.
- Le chiffre des unités de mille est la moitié de celui des unités. La moitié de 4 est 2 et le nombre s'écrit $\bullet \bullet 2 \bullet 8 4$.
- Le premier chiffre en partant de la gauche est impair et est supérieur au chiffre des unités (4). Le premier chiffre en partant de la gauche peut donc être 5, 7 ou 9 et le nombre peut s'écrire soit $5 \bullet 2 \bullet 8 4$ soit $7 \bullet 2 \bullet 8 4$ soit $9 \bullet 2 \bullet 8 4$.
- Le chiffre des dizaines de mille est égal à la somme du premier et du dernier chiffre de ce nombre. Donc cette somme est inférieure ou égale à 9.
 $5 + 4 = 9$; $7 + 4 = 11$ et $9 + 4 = 13$, donc le premier chiffre du nombre est 5 et le chiffre des dizaines de mille est 9. Le nombre s'écrit $5 9 2 \bullet 8 4$.
- Il y a un zéro dans ce nombre. Le nombre est donc $5 9 2 0 8 4$.
- La somme des chiffres est égale à 28. Le calcul de la somme $5 + 9 + 2 + 0 + 8 + 4 = 28$ permet de valider la solution trouvée.

Autres activités possibles :

On peut proposer ou faire inventer d'autres devinettes ou charades mathématiques.

Léo pense à un nombre.

Il ajoute 15 centaines à ce nombre.

Il lui soustrait 1 unité.

Il le divise par 2.

Il obtient 2379.

À quel nombre pense-t-il ?

Je suis un nombre compris entre 50 000 et 59 999.

La somme de mes chiffres est égale à 19.

Mon chiffre des unités de mille est inférieur à celui de mes dizaines de mille.

La différence de ces deux chiffres est égale à 2.

Mon chiffre des dizaines est pair.

Mon chiffre des unités est impair.

Le produit de ces deux chiffres est égal à 28.

Qui suis-je ?

Quels sont les nombres pairs dont le chiffre des dizaines est le double de celui des unités et qui ont 91 centaines ?

Exercice 3 – étape 1 – cycle 3 (CE2)



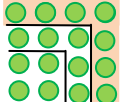
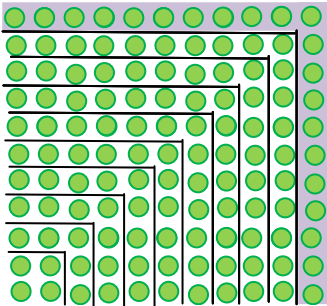



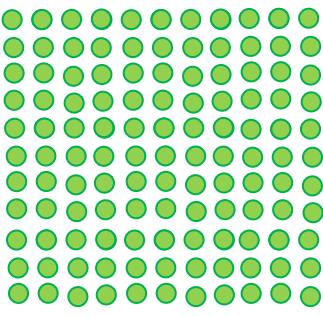
Des carrés de petits pois

Réponse :

Le nombre de petits pois utilisés est : 505

Justification :

Pour chaque carré, il y a deux façons de compter le nombre de petits pois :

En comptant les pois ajoutés (ce sont toujours des nombres impairs de petits pois que l'on ajoute) :	En utilisant les carrés des nombres entiers
<p>Premier carré : 4</p>  <p>Deuxième carré :</p>  <p>On ajoute 5 petits pois au carré précédent soit : $4 + 5 = 9$.</p> <p>Il y a 9 petits pois dans le 2^{ème} carré.</p> <p>Troisième carré :</p>  <p>On ajoute 7 petits pois au carré précédent soit : $4 + 5 + 7 = 16$.</p> <p>Il y a 16 petits pois dans le 3^{ème} carré.</p> <p>[...]</p> <p>Dixième carré :</p>  <p>On ajoute 21 petits pois au carré précédent, soit : $4 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 = 121$.</p> <p>Il y a 121 petits pois dans le 10^{ème} carré.</p>	<p>Premier carré : $2 \times 2 = 4$</p>  <p>Deuxième carré : $3 \times 3 = 9$</p>  <p>Troisième carré : $4 \times 4 = 16$</p>  <p>[...]</p> <p>Dixième carré : $11 \times 11 = 121$</p> 

Ensuite, on additionne les petits pois de tous les carrés :

$$4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100 + 121 = 505$$

On a utilisé 505 petits pois au total.

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

Comme au musée !

Réponse :

maille	A	B	C	D	E	F	G	H	I
frise réalisée	<i>r</i>	<i>u</i>	<i>t</i>	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>v</i>	<i>s</i>	<i>z</i>	<i>y</i>

Justification :

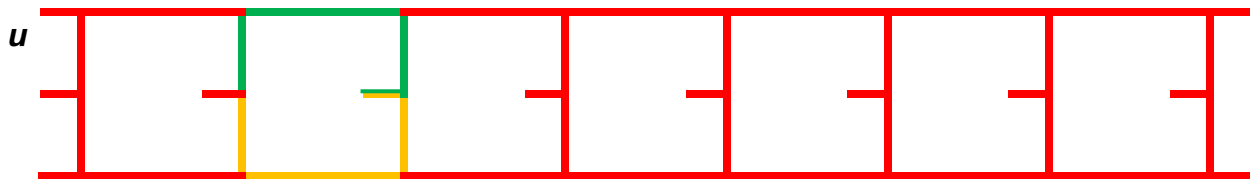
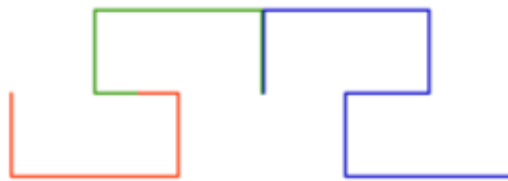
On peut remarquer que le motif A est commun à toutes les mailles proposées :



Maille B :



Maille E :



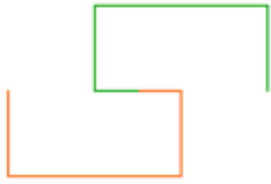
Maille C :



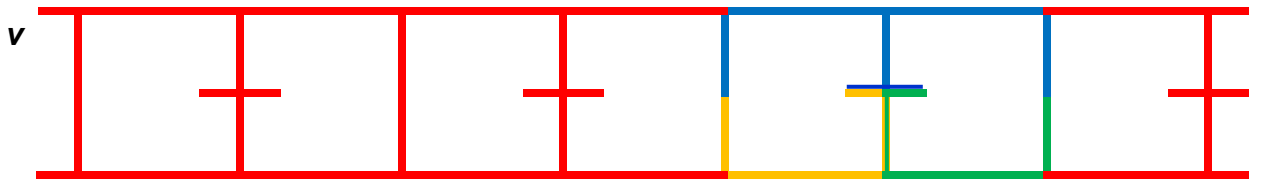
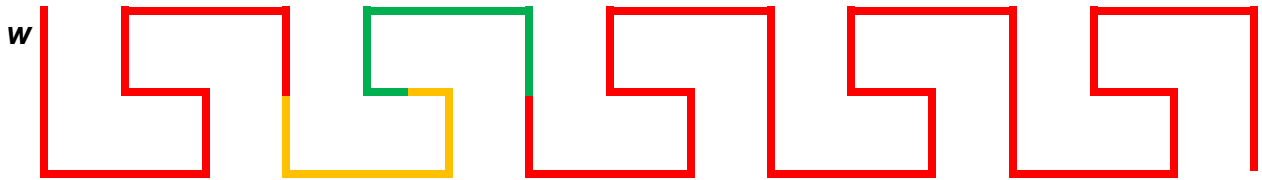
Maille G :



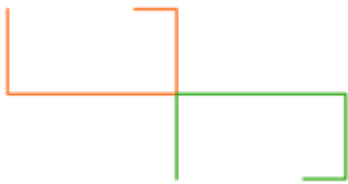
Maille D :



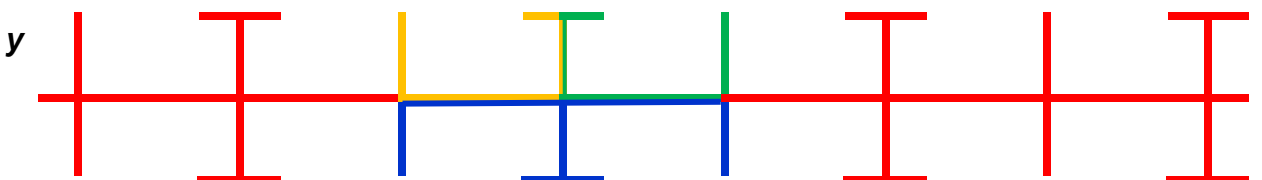
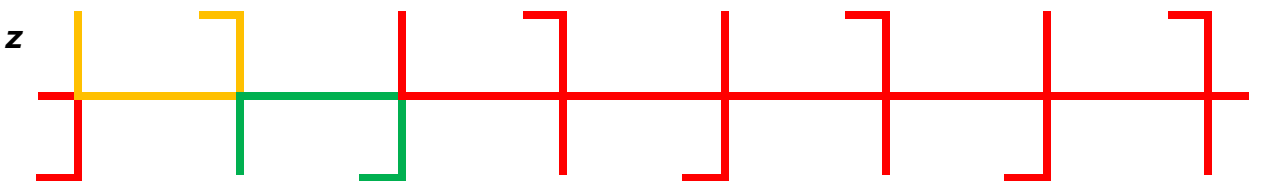
Maille F :



Maille H :



Maille I :



Autres activités possibles et pour aller plus loin :

Voir en fin de fichier les pages 56 et suivantes sur les frises et sur l'exercice « Bonus ».

Pour en savoir plus sur les frises : <http://math.u-bourgogne.fr/IREM/Groupes.html#Ancre8>

Exercice 5 – étape 1 – cycle 3 (CM1)

Le porte-monnaie

Réponse :

je possède 10 pièces de 2 € qui pèsent $10 \times 9 = 90$ g
7 pièces de 1 € qui pèsent $7 \times 8 = 56$ g
7 pièces de 10 c qui pèsent $7 \times 4 = 28$ g
6 pièces de 1 c qui pèsent $6 \times 3 = 18$ g
Vérification : $90 + 56 + 28 + 18 = 192$ g

Justification :

Si l'on essaie de faire 27 € et 76 c avec le moins de pièces parmi celles possibles :

26 € avec des 2 € pèsent $13 \times 9 = 117$ g

1 € pèse 8 g

70 c avec des 10 c pèsent $7 \times 4 = 28$ g

6 c avec des 1 c pèsent $6 \times 3 = 18$ g

Le total est alors de $117 + 8 + 28 + 18 = 171$ g.

Il manque donc : $192 - 171 = 21$ g.

Comment faire 21 g ?

Si on changeait 10 c (4 g) en 10 pièces de 1 c ($10 \times 3 = 30$ g),

On rajouterait 26 g, c'est trop.

Si on changeait 1 € (8 g) en 10 pièces de 10 c ($10 \times 4 = 40$ g),

On rajouterait 32 g, c'est trop.

Si on changeait une pièce de 2 € (9 g) en deux pièces de 1 € ($2 \times 8 = 16$ g), on rajouterait 7 g.

Comme $21 = 3 \times 7$, il faut donc changer trois pièces de 2 € en six pièces de 1 €.

On aura donc bien 27 € et 76 c qui pèsent 192 g avec :

10 pièces de 2 € soit $10 \times 9 = 90$ g

7 pièces de 1 € soit $7 \times 8 = 56$ g

7 pièces de 10c soit $7 \times 4 = 28$ g

6 pièces de 1 c soit $6 \times 3 = 18$ g

total : $90 + 56 + 28 + 18 = 192$ g

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

Quel cri !

Réponse :

Le professeur Cherchetou a crié le mot : EUREKA !

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

Justification :

Il ne s'agit évidemment pas de diviser chacun des nombres proposés par 3 pour trouver la solution. Il s'agit pour les élèves de connaître et d'appliquer le critère de divisibilité d'un nombre par 3, donné par la règle suivante :

Un nombre est divisible par 3 si la somme des chiffres qui le composent est divisible par 3.

Exemples :

- pour 45 → $4 + 5 = 9$ 9 est divisible par 3, donc 45 est divisible par 3.
- pour 123 → $1 + 2 + 3 = 6$ 6 est divisible par 3, donc 123 est divisible par 3.
- pour 167 → $1 + 6 + 7 = 14$ 14 n'est pas divisible par 3, donc 167 n'est pas divisible par 3.

Autres critères de divisibilité qu'on peut aborder à l'école élémentaire :

- Divisibilité par 1 : tous les entiers sont divisibles par 1.
- Divisibilité par 2 : (les nombres pairs) le chiffre des unités est 0 ou 2 ou 4 ou 6 ou 8.
- Divisibilité par 5 : le chiffre des unités est 0 ou 5.
- Divisibilité par 9 : la somme des chiffres qui le composent est divisible par 9.
- Divisibilité par 10, 100 ou 1000, le nombre comporte au moins 1, 2 ou 3 zéro(s) sur sa droite.

Autres activités possibles

Ce type d'exercice est facilement transposable avec d'autres nombres/multiples/mots.

Un autre exemple, avec toujours la même consigne donc également le même critère de divisibilité.

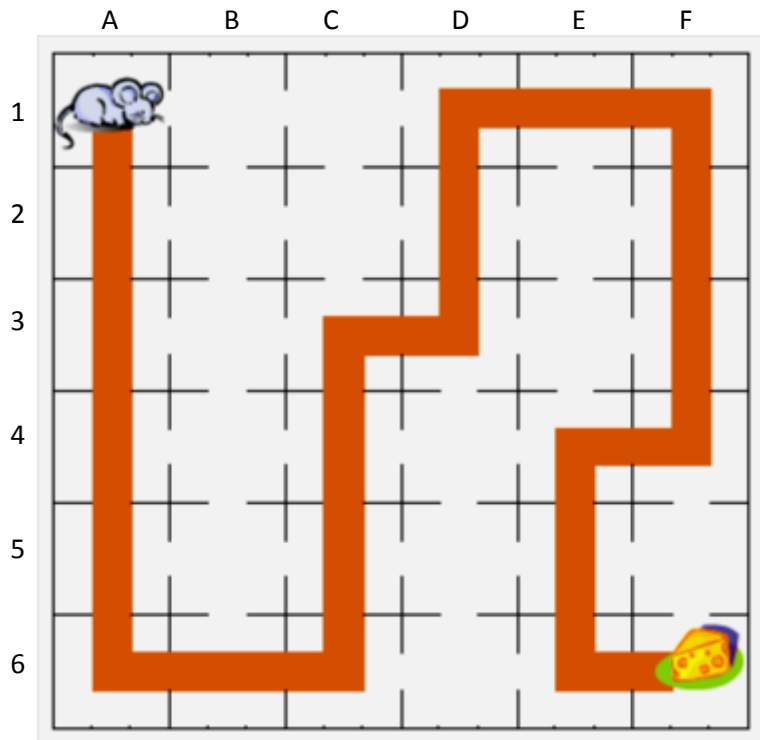
29	10	10	46	55	82	40	38	70	49
50	85	36	33	57	78	21	24	30	49
52	85	9	13	76	51	64	19	3	92
31	46	96	73	31	15	88	76	3	49
22	5	15	12	54	9	78	66	42	97
46	14	37	49	23	10	64	77	61	80
46	52	1	33	9	12	27	48	72	10
85	43	49	22	94	60	97	88	69	58
10	58	5	87	33	3	94	64	87	46
16	10	64	24	31	93	99	72	21	82
73	70	52	76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

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

Exercice 7 – étape 1 – cycle 3 (CM2)

Gribouille la souris

Réponse :



Justification :

A1 : Je m'appelle Gribouille

A2 : « J'ajoute 2 unités à 3 dizaines, j'obtiens 32 » **Vrai**

$$2 + 30 = 32$$

A3 : « $3 + (1 : 100) = 3,01$ » **Vrai**

$$1 : 100 = 0,01 \text{ et } 3 + 0,01 = 3,01$$

A4 : « 3 unités et 2 centaines est égal à 203 » **Vrai** $200 + 3 = 203$

A5 : « $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ » **Vrai**

A6 : « ... + $(8 \times 3) = 29$ Le nombre manquant est 5 » **Vrai**

$$29 - (8 \times 3) = 29 - 24 = 5$$

B1 : « En lettres, 203 s'écrit deux sans trois » **Faux**

203 s'écrit deux **cent** trois

B2 : « $16,272 > 16,28$ » **Faux**

On compare les chiffres des centièmes, $7 < 8$

B3 : « J'ajoute 4 dixièmes à 24,25 j'obtiens 64,25 » **Faux**

$$0,4 + 24,65 = 25,05$$

B4 : « $0,25 \text{ h} = 25 \text{ min}$ » **Faux**

$$0,25 = \frac{1}{4} \text{ donc } 0,25 \text{ h} = \text{«un quart d'heure »} = 15 \text{ min } (60 : 4)$$

B5 : « $0,25 \times 5 = 2,25$ » **Faux**

$$0,25 \times 5 = 1,25$$

B6 : « $1 \text{ h } \frac{1}{4} = 75 \text{ min}$ » **Vrai**

$$1 \text{ h} + 15 \text{ min} = 60 \text{ min} + 15 \text{ min} = 75 \text{ min}$$

[Retour à l'exercice](#)

- C1** : « Il y a 8 dizaines dans le nombre 156,84 » **Faux**
Il y a 15 dizaines et 8 est le chiffre des dixièmes
- C2** : « $92 - 59 = 34$ » **Faux**
 $92 - 59 = 33$
- C3** : « $9,98 + 9,02 = 19$ » **Vrai**
- C4** : « $2 \text{ h } 20 = 140 \text{ min}$ » **Vrai**
 $2 \text{ h } 20 \text{ min} = 120 \text{ min} + 20 \text{ min} = 140 \text{ min}$
- C5** : « $46 \times 0,1 = 4,6$ » **Vrai**
- C6** : « $111 - 89 = 22$ » **Vrai**
- D1** : « 4,2 est égal à $\frac{42}{10}$ » **Vrai**
- D2** : « J'ajoute 4 dixièmes à 524,2 j'obtiens 524,6 » **Vrai**
- D3** : « $3 \text{ } 023 + 27 \text{ } 065$ est proche de 30 000 » **Vrai**
 $3 \text{ } 023 + 27 \text{ } 065 = 30 \text{ } 088$
- D4** : « Je suis au CE1 » **Faux** (l'exercice est proposé à des élèves de CM2)
- D5** : « $0,4 + 0,6 + 0,2 = 0,12$ » **Faux**
 $0,4 + 0,6 + 0,2 = 1,2$
- D6** : « $3 : 100 = 0,003$ » **Faux**
 $3 : 100 = 0,03$
- E1** : « $23 + \frac{4}{10} = 23,4$ » **Vrai**
- E2** : « La partie décimale de 3,050 est 5 » **Faux**
La partie décimale de 3,050 est 050
- E3** : « $4,56 > 4,8$ » **Faux**
On compare les chiffres des dixièmes, $5 < 8$
- E4** : « $2,5 \text{ h} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$ » **Vrai**
 $0,5 \text{ h} = 30 \text{ min}$ (une demi-heure)
- E5** : « $36 \text{ mm} = 3,6 \text{ cm}$ » **Vrai**
- E6** : « J'ai réussi » **Vrai**
Tu es arrivé(e) au fromage...
- F1** : « Le plus grand des nombres 2,75 et 2,8 est 2,8 » **Vrai**
On compare les chiffres des dixièmes : $7 < 8$
- F2** : « $8,24 - 4,3 = 3,94$ » **Vrai**
- F3** : « $\frac{1}{3} \text{ h} = 20 \text{ min}$ » **Vrai**,
 $60 : 3 = 20$
- F4** : « $5,678 \times 100 = 567,8$ » **Vrai**
- F5** : « $96,300$ est égal à $96 + \frac{3}{100}$ » **Faux**
 $\frac{3}{100} = 0,03$ et $96 + 0,03 = 96,03$
- F6** : Miam, le bon fromage

Autres activités possibles :

Faire d'autres circuits avec des tables de multiplication, des propriétés géométriques, les étapes d'un programme de construction pour une figure donnée...

Exercice 8 – étape 1 – cycle 3 (CM2)

Le mot mystère

Réponse :

Le mot mystère est : **H E X A G O N E**

Justification :

Dans ce type d'exercice il s'agit de combiner deux critères de raisonnement :

- le nombre de lettres **présentes** dans le mot **et bien placées**.
- le nombre de lettres **présentes** dans le mot **mais mal placées**.

L'élève exerce sa logique.

Il doit s'interroger à partir de deux critères et leurs contraires :

- la place (bien ou mal placée)
- l'existence (présente ou non)

Pour résoudre ce type d'énigme il faut trouver une stratégie qui évite un nombre trop important d'hypothèses à mémoriser.

Dans ce type de problème il ne faut donc pas, dans un premier temps, raisonner dans l'ordre chronologique des lignes fournies.

Il faut **rechercher, en premier lieu, la ligne qui donne des informations essentielles et définitives**.

Dans l'exercice proposé ici, c'est la cinquième ligne qui permet d'éliminer, à coup sûr, 4 lettres.

Cette ligne indique qu'il n'y a ni R, ni U, ni S, ni T dans le mot cherché.

On élimine donc ces lettres dans chacun des essais proposés.

À partir de ces lettres éliminées, on reprend ligne par ligne pour croiser les informations et découvrir les autres lettres. Il est alors plus facile de s'interroger et de faire des hypothèses pour identifier les lettres recherchées.

Des idées facilitatrices :

Pour plus de lisibilité :

- barrer les lettres non présentes et à éliminer ;
- colorier les lettres bien placées (elles sont déjà soulignées dans l'énoncé) ;
- entourer les lettres présentes mais mal placées.

Pour travailler la démarche et aider au raisonnement ;

- amener l'élève à formuler ce qu'il déduit de chaque ligne d'informations en ajoutant 2 colonnes à remplir par l'enfant « Les lettres qui sont à éliminer » ; « Les lettres que je peux conserver ».

Autres activités possibles

Le mot à trouver

La première colonne indique le nombre de lettres présentes et bien placées dans le mot.

La deuxième colonne indique le nombre de lettres présentes mais mal placées dans le mot.

				nombre de lettres bien placées	nombre de lettres présentes mais mal placées
S	U	R	E	0	2
P	O	N	T	2	0
S	E	N	T	0	0
C	O	U	R	3	0

Pour travailler la démarche et amener l'élève à formuler ce qu'il déduit de chaque ligne d'informations, il est possible d'ajouter deux colonnes « Les lettres qui sont à éliminer » et « Les lettres que je peux conserver ».

			Les lettres qui sont à éliminer	Les lettres que je peux conserver
S	U	R	E	
P	O	N	T	
S	E	N	T	
C	O	U	R	

Le nombre mystère

À la place d'un mot, on choisit un nombre et on gère des chiffres et non des lettres.

La suite colorée mystérieuse

À la place d'un mot, on choisit des couleurs.

Pour aider les élèves en difficulté et les amener à résoudre seuls ce type d'exercice, on peut proposer un énoncé simplifié où :

les lettres présentes et bien placées sont soulignées

les lettres présentes mais mal placées sont entourées

							nombre de lettres présentes mais mal placées	nombre de lettres bien placées
C	<u>H</u>	O	(R)	(A)	L	(E)	3	1
D	(E)	(S)	(S)	I	N	E	3	0
<u>P</u>	(A)	T	(R)	O	N	<u>S</u>	2	2
(S)	(P)	(H)	E	(R)	<u>E</u>	<u>S</u>	4	2
<u>P</u>	<u>H</u>				<u>E</u>	<u>S</u>		

On place le H (mot 1), puis le mot 3 nous donne le S final et le P. On place E et S en positions 6 et 7 (mot 4). On identifie R, A, S à remettre à leur place : R ne peut être ni en 4 ni en 5, donc R est en 3. A ne peut pas être en 5, donc A est en 4. Le deuxième S est donc en 5. Le mot recherché est PHRASES.

Exercice 1 – étape 2 – cycle 3 (CE2)

Bouly Mic

Réponse :

Voici dans l'ordre les nombres rencontrés :

28	33	30	35	32	37	34	31	36	41	38	43	40	45	50	47	44	49
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

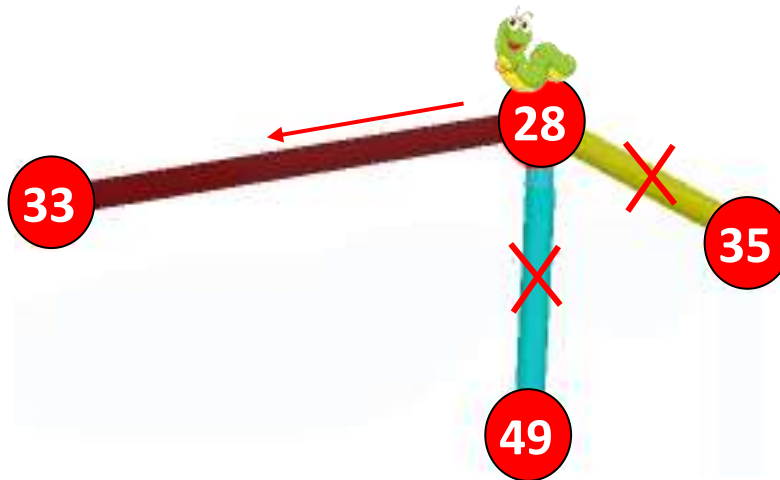
Elle finira par la boule numéro : **49**

Justification :

Lorsqu'elle démarre de la boule 28, Bouly Mic peut aller vers les boules 35, 49 ou 33.
Elle ne peut avancer qu'en faisant « + 5 » ou « - 3 ».

$$28 + 5 = 33 \quad \text{ou} \quad 28 - 3 = 25$$

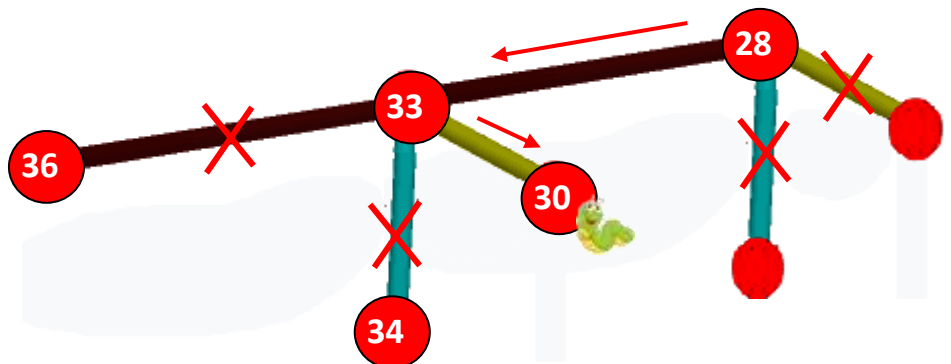
Bouly Mic doit donc trouver les boules 25 ou 33. Ici, elle ne peut trouver que la boule 33.



Ensuite, on recommence à partir de 33 :

$$33 + 5 = 38 \quad \text{ou} \quad 33 - 3 = 30$$

Bouly Mic cherche donc les boules 30 ou 38 parmi les boules 36, 34 ou 30.



Bouly Mic continue ainsi et finit sur la boule 49.

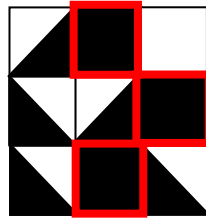
On vérifie qu'aucune boule n'a été oubliée et qu'aucune boule n'a pu être mangée 2 fois.

Exercice 2 – étape 2 – cycle 3 (CE2)

Les plaques de verre

Réponse :

Il y a 3 cases qui sont entièrement noires.



Justification :

Les élèves sont mis en situation de se représenter des superpositions de figures.

Il faut attirer leur attention sur l'interdiction de faire effectuer aux plaques de verre des retournements ou des rotations.

Il s'agit de bien visualiser les surfaces peintes qui ne recouvrent pas le carreau dans son entier.

Ci-dessous, on a simulé la superposition des plaques (figure 4) et, pour une meilleure visualisation, on a mis un motif différent à chaque plaque avant de superposer (figures 1, 2, 3).

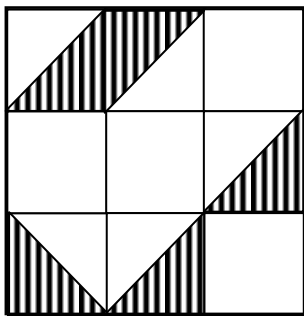


Figure 1

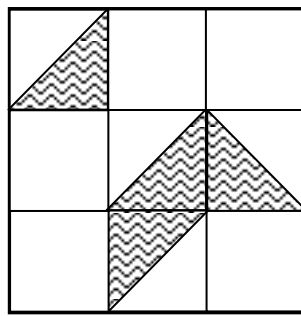


Figure 2

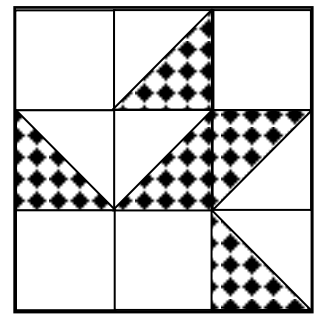


Figure 3

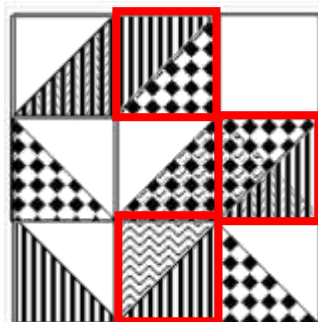


Figure 4

Autres activités possibles :

Simplification ou complexification de l'exercice :

On peut faire varier :

- le nombre de plaques de verre
- les différentes colorations possibles des cases : 2 couleurs (noires et blanches) ou 3 couleurs (noires, blanches et grises) ...

Les types de questionnement :

Pour éviter toute hésitation dans l'interprétation, on privilégiera des questions du type :

Quel est le nombre de cases entièrement blanches ? Quel est le nombre de cases entièrement noires ? (ou nombre de cases entièrement grises ?)
 plutôt que : Quel est le nombre de cases blanches ? noires ? (grises ?)

Aide au raisonnement :

- On peut fournir et indiquer une aide au raisonnement en ajoutant à l'énoncé :

« Pour vous aider, choisissez une des deux (ou trois) plaques et reportez-y les carreaux de l'autre (des autres) plaque(s). »
















- On peut aussi suggérer ou autoriser l'utilisation de papier calque.

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

Le bon itinéraire



Réponse :

Les panneaux sont numérotés dans l'ordre où ils seront rencontrés sur la route.

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




Justification :

Dans ce problème, les élèves doivent régulièrement se référer aux informations de la brochure, chercher la bonne donnée (hauteur, largeur, longueur, poids à vide et poids maximum en charge) et ne pas s'occuper des autres données inutiles.



Au démarrage, le camping-car a le choix entre 2 voies. Les panneaux indiquent  ou .

Il faut aller rechercher son poids (poids maximum en charge 7 t 200 kg) et la largeur du véhicule (2 m 55 cm) pour voir qu'il fait plus de 2,5 m (donc chemin impossible à prendre) et moins de 9200 kg (chemin à prendre).



À l'intersection suivante, on a le choix entre :

 impossible car le poids à vide est déjà de 6 t 200 kg,  impossible car la longueur est de 7 m 25 cm,  possible car le poids maximum en charge est de 7 t 200 kg (et 7 t 200 kg < 7250 kg).



À l'intersection suivante :

 impossible car le poids à vide est déjà de 6 t 200 kg,  possible car le poids maximum en charge est de 7 t 200 kg (et que 7 t 200 kg < 7,5 t).



À l'intersection suivante :

 impossible car sa hauteur est supérieure (2 m 80 cm),  possible car le poids maximum en charge est de 7 t 200 kg (et que 7 t 200 kg < 7 t 320 kg).


À l'intersection suivante :

 impossible car le poids à vide est déjà de 6 t 200 kg,  possible car c'est un camping car et pas un vélo.

À l'intersection suivante :

 possible car la hauteur est inférieure (2 m 80 cm < 3,5 m),  possible aussi mais nous emmène ensuite vers des routes déjà éliminées.

À l'intersection suivante :

 impossible car le poids maximum en charge est de 7 t 200 kg (et que 7 t 200 kg > 5 t 750 kg),

 possible puisque 7 t 200 kg < 8 t.

Ensuite, le camping-car peut continuer vers Lyon.

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

Un peu d'ordre dans l'alphabet

Réponses :

Cet exercice n'a pas de réponse toute faite. Chaque classe pouvait trouver la sienne.

Voici quelques exemples :

Les 10 meilleurs scores

Yvette, veuillez souligner occasionnellement "anticonstitutionnellement".	831 points
Plusieurs scientifiques monstrueux seraient antigouvernementaux.	806 points
Plusieurs tyrannosaures étaient extraordinairement gigantesques.	761 points
Quatorze krzyzanowskisaurus atteignirent l'Ouzbekistan	730 points
Anticonstitutionnellement semblerait réellement hyper gigantesque.	728 points
Réfléchissons joyeusement au mot anticonstitutionnellement.	697 points
Zorro adore vraiment murmurer anticonstitutionnellement.	687 points
Les magnifiques zibelines écrivent : anticonstitutionnellement.	658 points
Wurtenburgeoises, zigaguez sur certains polystyrènes !	652 points
Soixante présidents avaient dit « anticonstitutionnellement ».	646 points

Les 10 phrases les plus originales

Un zeppelin parcourt le Zuyderzal.
Votre zyzomys zozotait toujours trop.
What is the day today ?
Soixante whiskys sont extrêmement alcoolisés.
Zoé rencontrera une orthophoniste extraordinaire.
Les zigotos savent merveilleusement zozoter.
Les swazilandais zigouilleront les zinzins.
Zorba Mozart est zoologiste professionnel.
Certains zèbres deviennent extraordinairement magnifiques.
Zorro rencontre deux zèbres rayés.

On aurait pu aussi procéder à une autre sorte de classement des réponses :

« La phrase qui rapporte le plus de points en utilisant le moins de lettres. »

On obtiendrait alors un palmarès un peu différent :

	Nombre de points	Nombre de lettres	Moyenne
Zoé zozote et Zaz zozote.	378	20	18,9
Votre zyzomys zozotait toujours trop.	569	32	17,8
Vous les zébus, vous zozotez.	396	23	17,2
What is the day today ?	278	17	16,4
Trouve le synonyme de zyzomys.	406	25	16,2
Zizou zozotera au zoo auxerrois.	431	27	16,0
Plusieurs zyzomys dévorent notre nourriture.	622	39	15,9
Zorro zozote dans le zoo.	310	20	15,5

Exercice 5 – étape 2 – cycle 3 (CM1)

La fée rit

Réponse :

Le 2 013^{ème} nombre est : 4 025.

Justification :

Il s'agit en fait de trouver le 2 013^{ème} nombre impair dans la suite des entiers naturels.

Pour cela, plusieurs possibilités :

A) Une première démarche consiste en un comptage des nombres impairs :

Rang	1 ^{er}	2 ^{ème}	3 ^{ème}	4 ^{ème}	5 ^{ème}	6 ^{ème}	7 ^{ème}	8 ^{ème}	...	2 013 ^{ème}
Impairs	1	3	5	7	9	11	13	15	...	4 025

Cette technique peut vite s'avérer fastidieuse.

En observant les premiers nombres, il est possible d'extraire une formule de calcul :

Pour le $N^{\text{ème}}$ nombre de la suite, cette formule peut être :

$$\text{« } N^{\text{ème}} \text{ »} = (2 \times N) - 1 \quad \text{Ex : Pour le } 4^{\text{ème}} \quad (4 \times 2) - 1 = 8 - 1 = 7$$

$$\text{Pour le } 6^{\text{ème}} \quad (6 \times 2) - 1 = 12 - 1 = 11$$

$$\text{Pour le } 2\,013^{\text{ème}} \quad (2\,013 \times 2) - 1 = 4\,026 - 1 = 4\,025$$

B) Un autre développement de la formule peut être : « $N^{\text{ème}}$ » = $N + (N - 1)$

Soit, pour notre exercice, le calcul suivant : $2\,013 + 2\,012 = 4\,025$

C) Dans une autre démarche, on commence de 1 et on ajoute 2 012 fois le nombre 2, c'est-à-dire :

$$1 + 2\,012 \times 2$$

C'est une suite arithmétique de premier terme 1 et de raison 2 dont le $n^{\text{ème}}$ terme se calcule par la formule :

$$U_n = U_1 + (n-1) \times r$$

où U_1 est le premier terme et r est la raison.

$$\text{Ici, } U_{2013} = 1 + 2\,012 \times 2 = 1 + 4\,024 = 4\,025$$

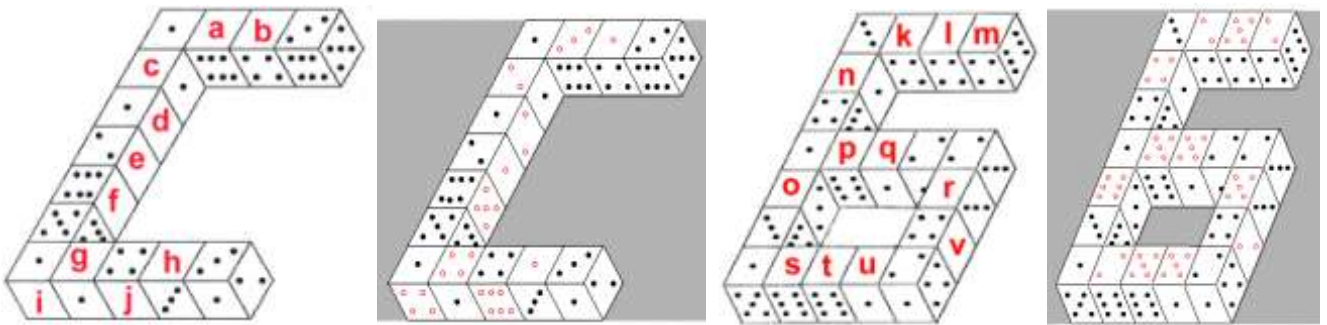
Autres activités possibles :

- Dire quel est le « $X^{\text{ème}}$ » nombre pair.
- Si la fée ne garde qu'un nombre sur 3 en commençant par 1 quel est le « $Y^{\text{ème}}$ » nombre ?
- ...

Exercice 6 – étape 2 – cycle 3 (CM1-CM2)

Du Cours Moyen à la 6^{ème}

Réponse :

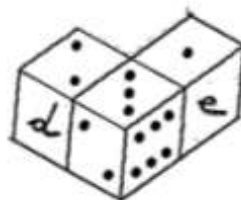


face	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
nombre de points sur la face	3	1	2	2	1	5	4	1	4	6	2	5	2	4	6	5	5	5	2	5	5	2

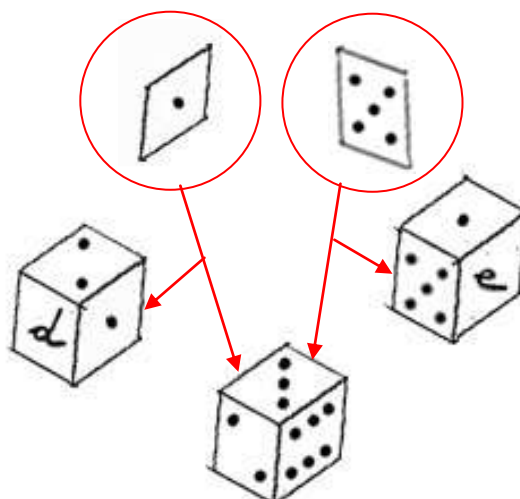
Justification :

En découpant les patrons de dés proposés dans le sujet et en les assemblant au fur et à mesure (il suffit d'avoir 3 dés à placer les uns au bout des autres) on trouve petit à petit le **6** et le **6** à reconstituer.

Exemple pour débiter :



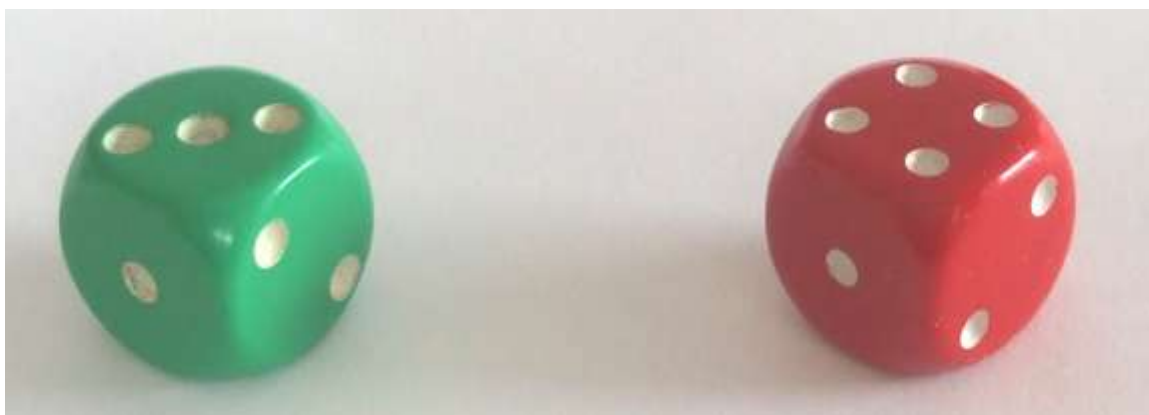
Ci-dessous les mêmes dés dans la figure éclatée, avec des faces cachées rendues visibles (le 1 contre la face d, opposé à 6 et à droite de d ; la face 5 opposée à la face 2 et à gauche de la face e).



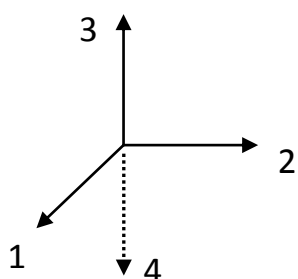
Pour aller plus loin :

Attention ! Ne pas utiliser de dés du commerce car il existe deux orientations différentes dans l'espace pour les dés et, si les élèves n'ont pas en main la bonne orientation, ils risquent d'être perdus et de ne pas retrouver la configuration proposée.

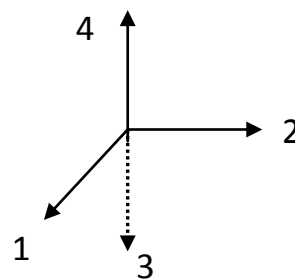
Deux orientations possibles :



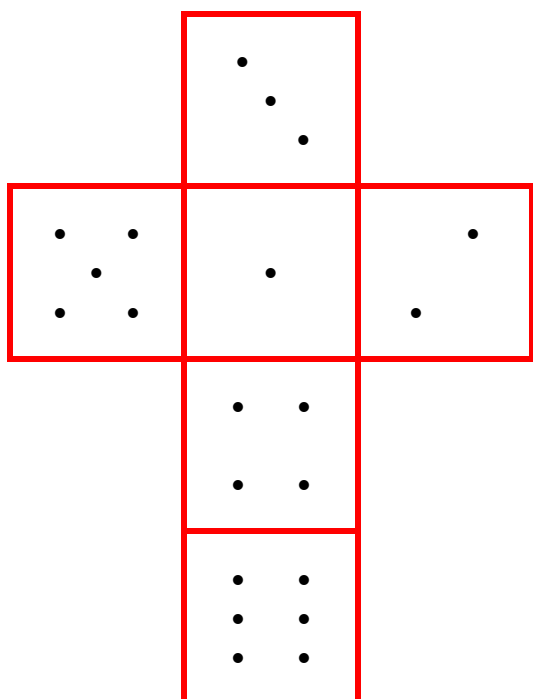
orientation sens direct



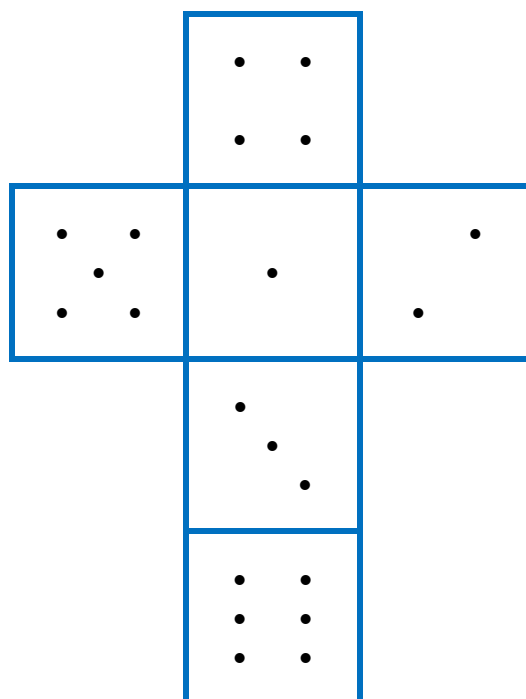
orientation sens indirect



Ces deux sortes de dés donnent par exemple les deux sortes de patrons suivants :



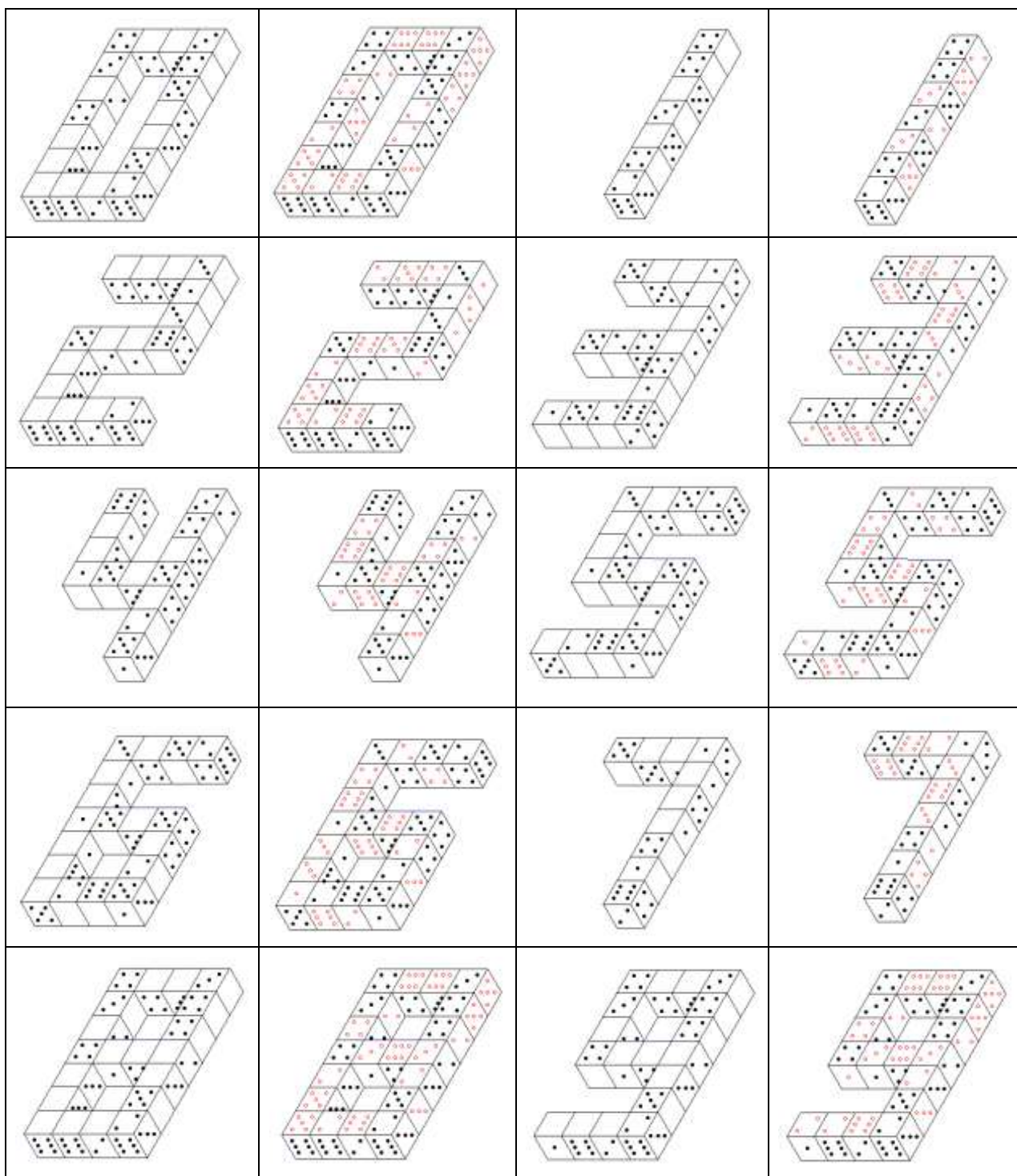
orientation sens direct



orientation sens indirect

Autres activités possibles :

- On peut donner les développements de deux dés et demander lequel des deux a été choisi pour réaliser l'agencement proposé.
- À titre d'exemples, nous vous proposons ci-dessous des agencements où, lorsque deux faces sont l'une contre l'autre, non seulement les nombres de points de ces faces sont identiques, mais en plus, chaque dessin des points de l'une correspond exactement à chaque dessin des points de l'autre :



Exercice 7 – étape 2 – cycle 3 (CM2)

Multiplication en morceaux

Réponse :

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

Justification :

1) Placer les repères de la multiplication

2) Indices d'une multiplication à 3 chiffres dans le multiplicateur

3) $7 + 0 + 0 = 7$ nous fait placer le seul morceau restant avec un 7

4) $3 \times 9 = 27$; on pose 7 et on retient 2
 $3 \times 2 + 2 = 8$
 nous permet de trouver le seul morceau permettant un 7 dans les unités et un 8 dans les dizaines.

5) Le placement des 2 derniers morceaux permet de faire une vérification de la multiplication

Exercice 8 – étape 2 – cycle 3 (CM2)

Les nombres croisés

[Retour à l'exercice](#)

[Sommaire](#)

Réponse :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1	2	5		4	6	3	4		1
2	9	9		5	4		1	0	1	0
3	3	6	0	0		2	0	1	3	0
4	3	6		1	4	5	8		7	0
5		1	2		9		9	6	7	0
6	9		3	6	6		1	0	0	0
7	9	5	4	0		5		8		0
8		3	5		3	7	6	7	9	
9	2	7		1	0	0		4	4	8
10	5		3	6	0		7		1	1

Justification :

Horizontalement :

1. 1 centaine, 5 unités et 2 dizaines = $100 + 5 + 20 = 125$ / $4\ 000 + 600 + 30 + 4 = 4\ 634$ / Le premier = **1**
2. Juste avant 100 = **99** / Nombre de dizaines dans 542 = **54** / Mille-dix = **1 010**
3. Nombre de secondes dans une heure = $60 \times 60 = 3\ 600$ / Année actuelle multipliée par 10 = $2\ 013 \times 10 = 20\ 130$
4. $6 \times 6 = 36$ / $835 + 623 = 1\ 458$ / Soixante-dix = **70**
5. Nombre de mois dans une année = **12** / Juste avant 10 = **9** / $10\ 254 - 584 = 9\ 670$
6. Qui n'est pas usé = qui est neuf = **9** / Nombre de jours en 2 012 = **366** (année bissextile) / Nombre de mètres dans un kilomètre = **1 000**
7. $1\ 000 - 460 = 9\ 540$ / Nombre de sommets dans un pentagone = **5** / Double de quatre = **8** / Le reste dans l'opération « 540 divisé par 12 » = **0**
8. $7 \times 5 = 35$ / $15\ 317 + 21\ 515 + 847 = 37\ 679$
9. C'est l'Eure = **27** (département français) / Nombre de centimètres dans un mètre = 100 / $(2 \times 2 \times 100) + (6 \times 8) = 400 + 48 = 448$
10. Nombre d'orteils du pied gauche = **5** / $6 \times 2 \times 5 \times 6 = 6 \times 6 \times 2 \times 5 = 36 \times 10 = 360$ / $2,1 + 4,9 = 6$ / 6^{ème} nombre impair = **11** (1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9 ; 11)

Verticalement :

- A. Il y a 80 ans = $2\ 013 - 80 = 1\ 933$ / $9 \times 11 = 99$ / $0,5 \times 50 = 25$
- B. $9\ 887 \times 3 = 29\ 661$ / 7 unités, 5 centaines, 3 dizaines = $7 + 500 + 30 = 537$
- C. 3^{ème} nombre impair = **5** ($1 - 3 - 5$) / $589,69 \times 0 = 0$ / Nombre entre 2 000 et 3 000 écrit avec 4 chiffres qui se suivent = **2 345** / quart de 12 = $12 \div 4 = 3$
- D. $4\ 008 \div 8 = 501$ / Nombre de mois dans 5 années = $12 \times 5 = 60$ / Numéro du roi qui a été guillotiné en 1 793 = **16** (Louis XVI)
- E. $4 \times 11 = 44$ / $500 - 4 = 496$ / Nombre de secondes dans 5 minutes = $5 \times 60 = 3\ 000$
- F. Nombre de côtés d'un hexagone = **6** / $5 \times 5 = 25$ / Cinq-cent-soixante-dix = **570**
- G. Trois-cent-dix-mille-huit-cent-quatre-vingt-onze = **310 891** / Moitié de 12 = **6** / Nombre de jours de la semaine = **7**
- H. (La moitié de 800) + 1 = $400 + 1 = 401$ / $60\ 000 + 4 + 70 + 800 = 60\ 874$
- I. $546 + 981 + 10\ 400 + 1843 = 13\ 770$ / $1\ 269 - 328 = 941$
- J. Un million = **1 000 000** / $9 \times 9 = 81$

Autres activités possibles :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
A				■						
B						■				
C			■							
D	■		■		■	■		■		
E						■				
F		■			■					■
G							■			
H				■					■	
I			■							
J	■					■		■		

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
A	5	9	6	■	6	8	3	2	4	7
B	1	4	7	6	8	■	9	9	9	9
C	1	5	■	1	0	0	1	0	1	2
D	■	0	■	2	■	■	0	■	2	5
E	2	0	6	0	0	■	3	9	9	1
F	1	■	5	4	■	4	5	0	3	■
G	4	3	2	0	9	7	■	3	4	6
H	1	4	0	■	5	0	8	0	■	4
I	2	8	■	5	3	6	9	0	■	1
J	■	4	8	5	0	■	0	■	1	2

Horizontalement

A	58 dizaines et 16 unités	Si on lui ajoute 2 dizaines de mille on obtient 703 247		
B	Moitié de 29 536	Le plus grand nombre de 4 chiffres		
C	Reste dans la division de 463 par 16	Un milliard mille douze		
D	Nombre d'angles droits d'un triangle quelconque	Le quart de 8	Chiffre des dixièmes dans 24,08	Tiers de 75
E	Nombre de décimètres dans 2 km 6 dam	Si on lui ajoute 9 unités on obtient 4 milliers		
F	Diviseur de tous les nombres	Multiple de 6 et 9	45 centaines et 3 unités	
G	$(320 \times 100) + 7 + (4 \times 100\,000) + (9 \times 10)$		Quotient dans la division de 11 079 par 32	
H	Multiple de 10, 7 et 4	Nombre de dg dans 5 hg 8 g	Nombre d'axes de symétrie dans un carré	
I	Multiple de 4 et 7	Si on lui ajoute 10 on obtient 537 centaines	Nombre d'axes de symétrie d'un triangle isocèle	
J	Nombre de secondes dans 80 min et 50 s	Plus petit multiple de 15	Nombre d'arêtes d'un cube	

Verticalement

I	Nombre de centaines dans 51 174	Entre 21 000 et 22 000 ce nombre ne change pas quand on le lit de gauche à droite ou de droite à gauche	
II	945 centaines	Double de 1 742	
III	Moitié de 134	Nombre de dizaines dans soixante-cinq-mille-deux-cents	$2 \times 2 \times 2$
IV	Ce qu'il faut ajouter à 960 pour obtenir 613 000	Multiple de 5 compris entre 50 et 60	
V	Périmètre d'un carré de côté 170	Produit de tout nombre par 0	$(3 \times 10) + (95 \times 100)$
VI	Ecart entre (100×10) et 982	Plus petit nombre pair	$(522 \times 9) + 8$
VII	Si on lui ajoute 8 965 on obtient $400 \times 1\,000$	Multiple de 10 compris entre 881 et 905	
VIII	2 900 divisé par 10	903 centaines	
IX	$(912 \times 1\,000) + (4 \times 1\,000\,000) + 4 + (93 \times 10)$		Diviseur de 3 et de 1
X	Différence entre 80 000 et 749	Nombre composé de 4 chiffres dont la somme est 13	

À propos de l'exercice 4 de l'étape 1 : Comme au musée !

La frise sur la console du musée est la frise « w » de l'exercice 4.

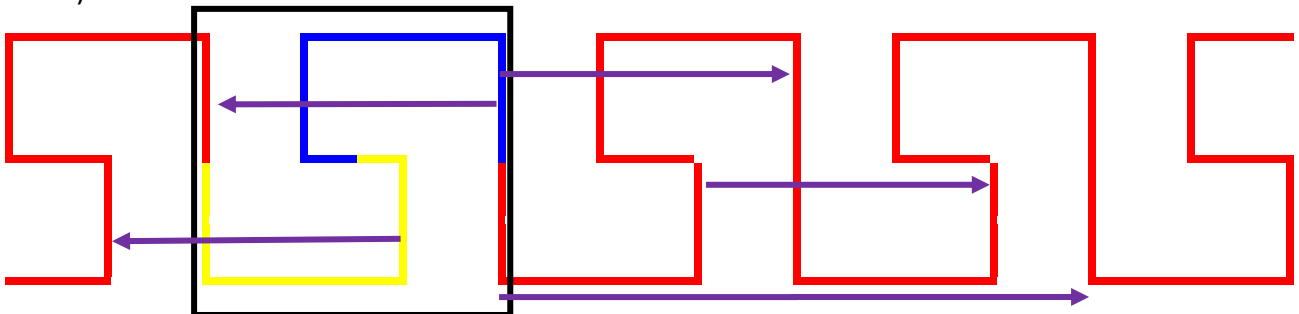


À partir du motif A, en utilisant des symétries centrales, on peut réaliser la frise entière, mais on cherche à pouvoir la réaliser plus simplement en utilisant uniquement des translations, à partir d'un autre pochoir, alors appelé maille de la frise.

Maille de la frise : à partir du motif A, on construit, à l'aide d'une symétrie centrale, la maille totale.



La frise est ensuite obtenue par translations successives de la maille (applications successives du pochoir) :



Pour aller plus loin :



On copie cette frise sur papier calque et on la superpose à la frise initiale.
Sans soulever le calque, on le fait tourner autour du point O, on effectue un demi-tour, c'est-à-dire une rotation de 180° , qui est aussi une symétrie centrale :



Calque après symétrie centrale autour du point O.

On constate alors que la frise du calque s'ajuste sur la frise de départ :



On dit que la frise est globalement invariante par symétrie centrale.
O est un centre de symétrie pour la frise.

[Retour à l'exercice](#)

[Retour au corrigé](#)

[Sommaire](#)

Il n'en est pas de même pour les autres frises proposées dans l'exercice 4 (étape 1) : seules les frises v , x , y et w ont des centres de symétrie. Elles sont globalement invariantes par symétrie centrale (ou, c'est identique, par rotation d'angle 180°).

Certaines frises proposées ont un axe de symétrie horizontal, quelques-unes des frises proposées ont un axe de symétrie vertical. Ces frises sont alors globalement invariantes par symétrie axiale (horizontale ou verticale).

Pour le vérifier, on décalque la frise étudiée, on retourne le calque en le soulevant et en le faisant tourner autour d'un axe, puis en superposant l'axe du calque avec sa position d'origine sur la frise étudiée, on constate que le calque et la frise originale se superposent exactement.

Les frises u , v et y ont un axe de symétrie horizontal.

Les frises s , v , x et y ont un axe de symétrie vertical, elles ont même plusieurs axes de symétrie verticaux. Elles sont globalement invariantes par symétrie d'axe vertical.

Les frises t et z n'ont ni centre de symétrie ni axe de symétrie.

Toutefois, si on leur fait subir une symétrie d'axe horizontal suivie d'une translation, ces frises sont globalement invariantes.

C'est aussi le cas de celle-ci écrite avec des lettres :

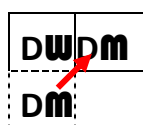
DWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDM

Explications :

La maille est formée à partir du motif **DW**.

Dans un premier temps, on fait subir à ce motif une symétrie d'axe horizontal, on obtient le motif intermédiaire **Dm**.

Dans le deuxième temps, on translate ce motif intermédiaire, par exemple, à la droite du motif original :



On obtient alors la maille **DWDM** qui sera translaturée à l'infini pour créer la frise

DWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDMDWDM

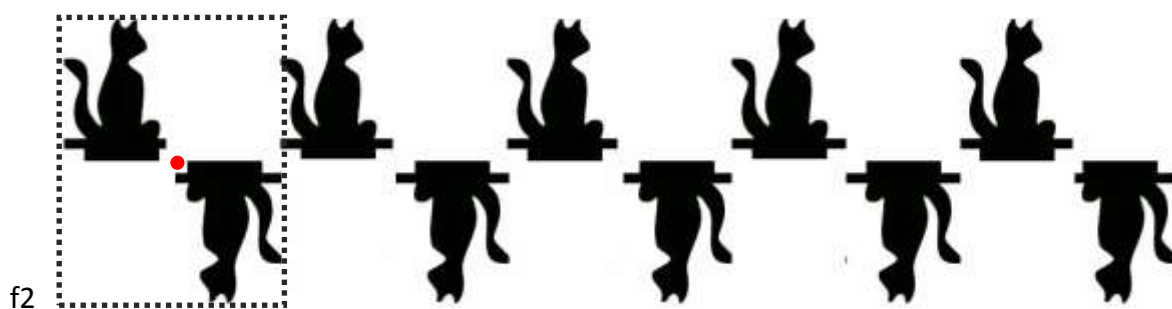
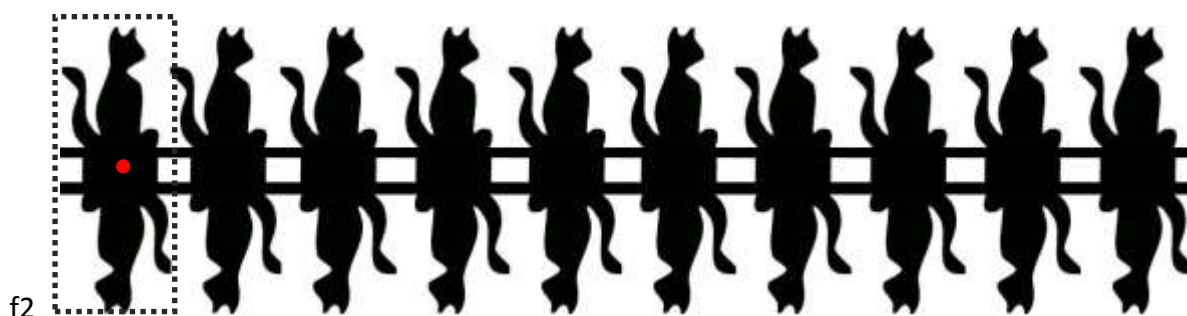
La frise r n'a ni centre de symétrie, ni axe de symétrie et, si on lui fait subir un retournement (symétrie axiale), suivi d'une translation, la frise n'est pas globalement invariante. Cette frise est seulement invariante par translation. C'est une frise dite « simple ».

Il y a 7 types de frises globalement invariantes par translation, symétrie centrale et/ou symétrie axiale. Les noms de chacun de ces 7 types (f1, f2, ...) sont inspirés de la nomenclature internationale utilisée par les cristallographes pour la classification des différentes structures des matériaux.

1) Frise obtenue par simple translation du motif de départ :



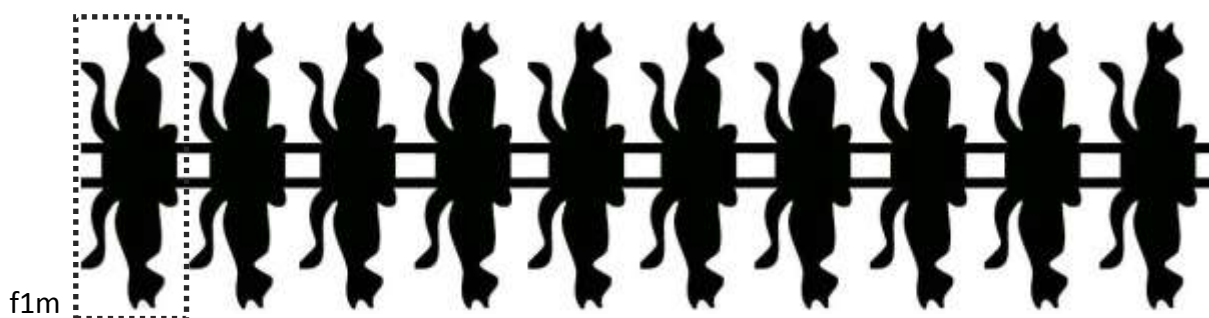
2) Frises dont la maille est obtenue par symétrie centrale :



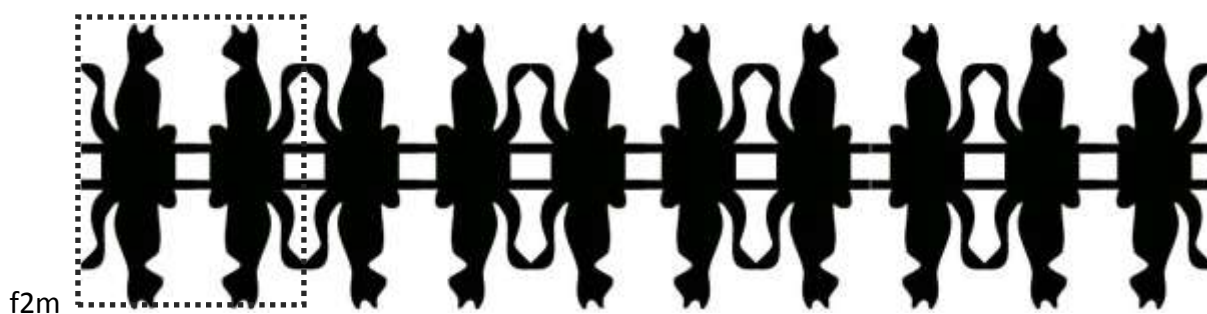
3) Frise dont la maille est obtenue par symétrie d'axe « vertical » :



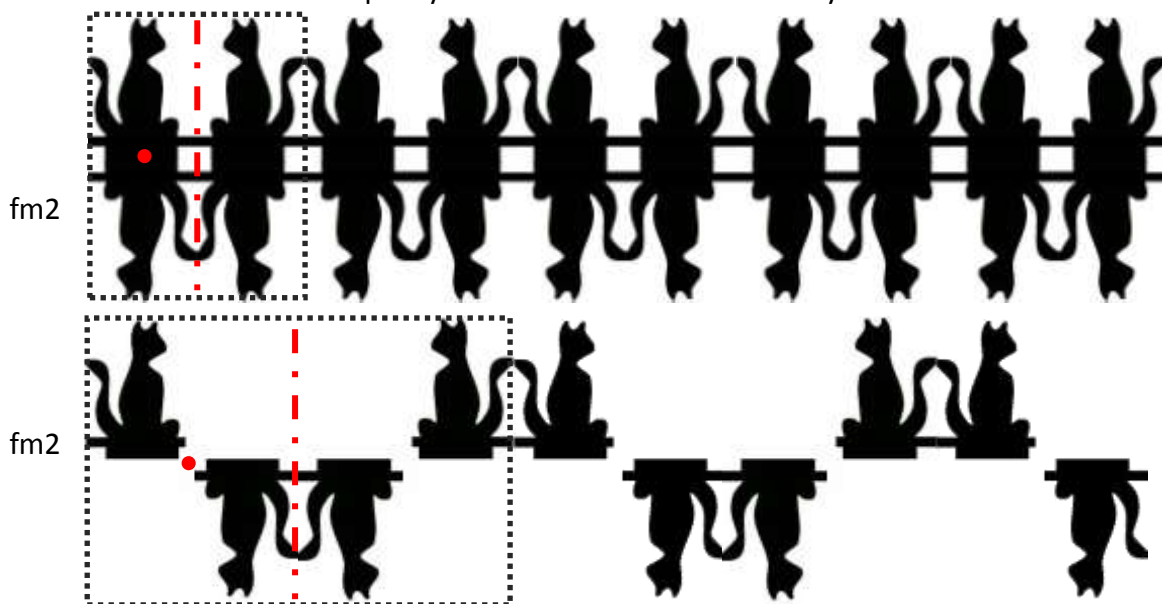
4) Frise dont la maille est obtenue par symétrie d'axe « horizontal » :



5) Frise dont la maille est obtenue par une symétrie d'axe « horizontal » suivie d'une symétrie d'axe « vertical » (ces types de maille ont aussi un centre de symétrie) :



6) Frise dont la maille est obtenue par symétrie centrale suivie d'une symétrie d'axe « vertical » :



7) Frise dont la maille est obtenue par symétrie d'axe « horizontal » suivie d'une translation :



Autres activités :

Proposer les mêmes frises avec d'autres motifs que les chats, par exemple à partir des motifs :



Possibilité de travailler sur ordinateur, avec un TNI, ...

Voilà les 7 types de frises déclinés avec des lettres :

1) **f1** (frise simple) :

FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF	JLPJLPJLPJLPJLP
GGGGGGGGGGGGGGGGGGGG	PPPPPPPPPPPPPPPPPP
FGFGFGFGFGFGFG	QQQQQQQQQQQQQQQQQQ
JJJJJJJJJJJJJJJJJJJ	RRRRRRRRRRRRRRRRRR
LLLLLLLLLLLLLLLLLLLL	RERERERERERERERERE

2) **fm1** (frise globalement invariante par symétrie d'axe « vertical ») :

AAAAAAAAAAAAA
MMMMMMMMMMMMMMMMMMMM
MAAMMAAMMAAM
TTTTTTTTTTTTT
UUUUUUUUUUUUUUUU
VVVVVVVVVVVVVVVVVV
TUVVUTTUVVUTTUVVUT
WWWWWWWWWWWWWW
YYYYYYYYYYYYYYYY

3) **f1m** (frise globalement invariante par symétrie d'axe « horizontal ») :

BBBBBBBBBBB
CCCCCCCCC
DDDDDDDDDD
EEEEEEEEEEE
KKKKKKKKKKKK
KCEKCEKCEKCE

4) **f2m** (frise globalement invariante par symétrie d'axe « vertical », d'axe « horizontal », symétrie centrale) :

HHHHHHHHHHHHHHHH
IIIIIIIIIIIIIIIIIIII
OOOOOOOOOOOO
XXXXXXXXXXXXX
HIOOIHHIOOIHHIOOIH

5) **f2** (frise globalement invariante par symétrie centrale) :

NNNNNNNNNNNNNNNN
SSSSSSSSSSSSSSSSSS
ZZZZZZZZZZZZZZZZ
NSZZSNNSZZSNNSZZSN

6) **fm2** (frise globalement invariante par symétrie centrale et symétrie d'axe « vertical ») :

pdbqpbqpbqpbq coqcodcoqcodcoqcod

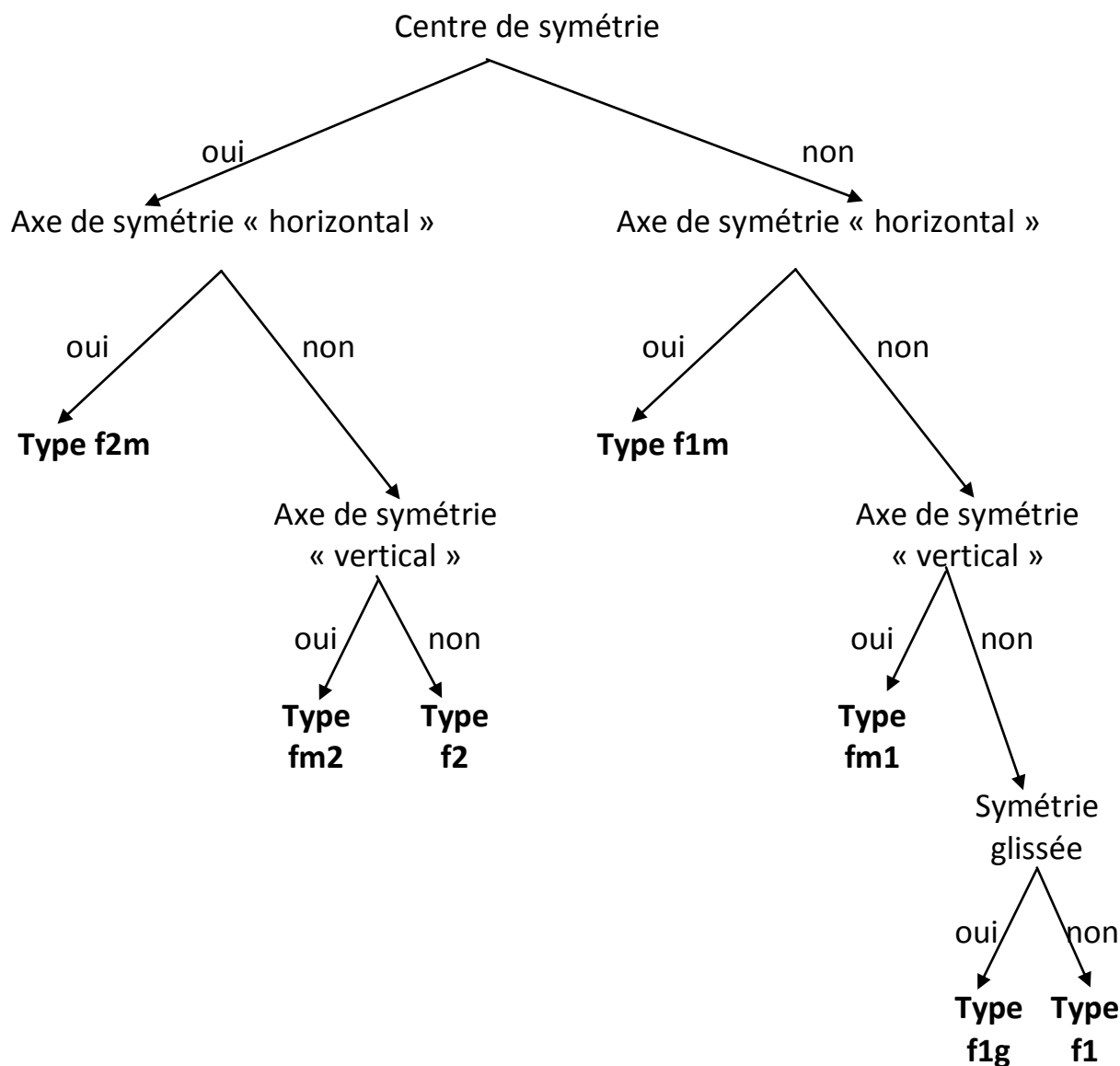
7) **f1g** (frise globalement invariante par symétrie d'axe « horizontal » suivie d'une translation) :

pbppbpbppbpbpb pbpbpbpbpbpbpb

Lorsque vous voulez reconnaître le type d'une frise, vous pouvez chercher selon l'arbre ci-dessous.

Chercher si la frise :

- 1) a, oui ou non, un centre de symétrie,
- 2) a, oui ou non, un axe de symétrie « vertical »,
- 3) a, oui ou non, un axe de symétrie « horizontal »,
- 4) est, oui ou non, invariante par une symétrie d'axe « horizontal » suivie d'un glissement.



Pour en savoir plus sur les frises,
Vous pouvez aussi consulter :

<http://math.u-bourgogne.fr/IREM/Groupes.html#Ancre8>

Le Bonus

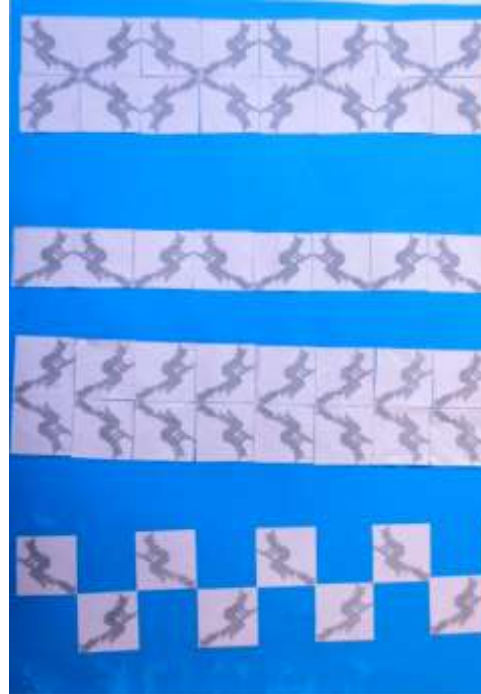
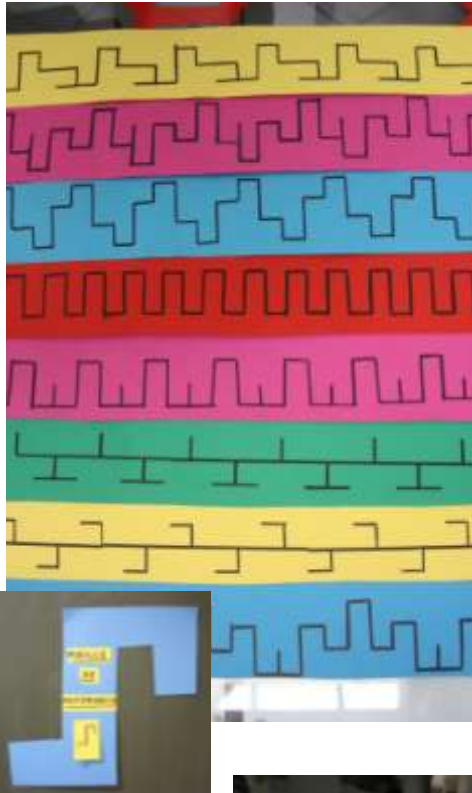
Question bonus posée juste après l'étape 1 en liaison avec l'exercice 4 : Comme au musée !

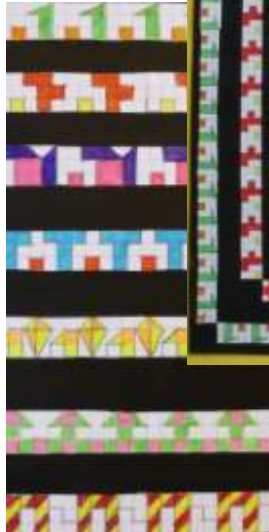
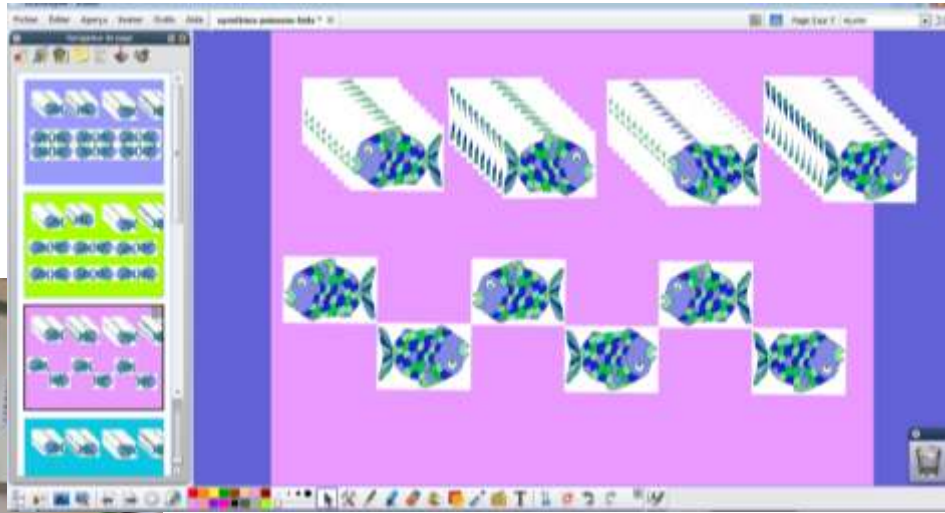
[Retour à l'exercice](#)

[Retour au corrigé](#)

« À votre tour, à partir d'un motif à votre convenance (comme le pochoir A), fabriquez une maille (comme B ou C ou D ou E ou F ou G ou H ou I), et réalisez la frise correspondante. »

Quelques exemples de bonus envoyés par les classes :





[Les Frises](#)

[Retour à l'exercice](#)

[Retour au corrigé](#)

[Sommaire](#)

Diplôme de participation personnalisable pour chaque élève

Rallye mathématique des écoles de Côte d'or
2013

Diplôme de participation

remis à NOM: _____ PRENOM: _____

de la classe de ____ de l'école _____

Diplôme de participation personnalisable pour chaque classe

Rallye mathématique des écoles de Côte d'or
2013

Diplôme de participation

remis à _____

la classe de ____ de M _____

de l'école _____

Le rallye de cette année 2013 était ouvert à la fois au cycle 2 et au cycle 3

Pour le cycle 2 :

Allez télécharger le fichier

(les exercices, les fiches réponses, les corrigés, les frises et le bonus)

sur le site de l'OCCE

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

ou

sur le site de l'IREM de Bourgogne

<http://math.u-bourgogne.fr/IREM/Rallyes.html>

Vous y trouverez également les archives de l'année 2012

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

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

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

Membres du groupe rallye mathématique des écoles de Côte-d'Or 2013

	 ad21@occe.coop	
René BORDIN , IEN Dijon Centre Jacqueline CORTET , IMF retraitée Bruno MANZONI , IEN Dijon Nord Pascal MATHIEU , CPC Chenôve Sylvie TISSERAND , IMF école du Nord - Dijon Nathalie WOUSCHIL , IMF école Petit Bernard - Dijon	Pascal DURAND , animateur Dominique PARIZOT D'HOOGHE , coordonnatrice RRS Echenon Muriel RACINE , directrice école La Maladière - Dijon	Françoise BERTRAND , professeure collège Les Franchises - Langres Marie-Noëlle RACINE , professeure retraîtée