



Région académique  
NOUVELLE-AQUITAINE

académie  
Limoges 



# Formation CP REP-REP+

Pôle de Lanaud mars 2019

Les problèmes pour apprendre à chercher...

## Objectif de la journée de stage :

Répondre à la préconisation des programmes :

***« La résolution de problèmes est au centre de l'activités mathématiques... On veillera à proposer aux élèves dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements. »***

BOEN n° 30 du 26 juillet 2018

# Déroulé de la journée :

1. Définition précise des problèmes et notamment ceux pour « apprendre à chercher. »

**Temps d'activité 1 : Se confronter à ce type de problèmes.**

2. Présentation d'une catégorisation possible en lien avec des objectifs d'apprentissages => **Temps d'activité 2**

## PAUSE DEJEUNATOIRE

**Temps d'activité 3 : analyser une banque de problèmes et construire un début de programmation.**

3. Proposition d'une démarche de travail à mettre en place en classe.
4. Intérêt des rallyes mathématiques et réflexion sur les situations de recherche en classe (SiRC Université de Grenoble).

# Problème, vous avez dit problème...

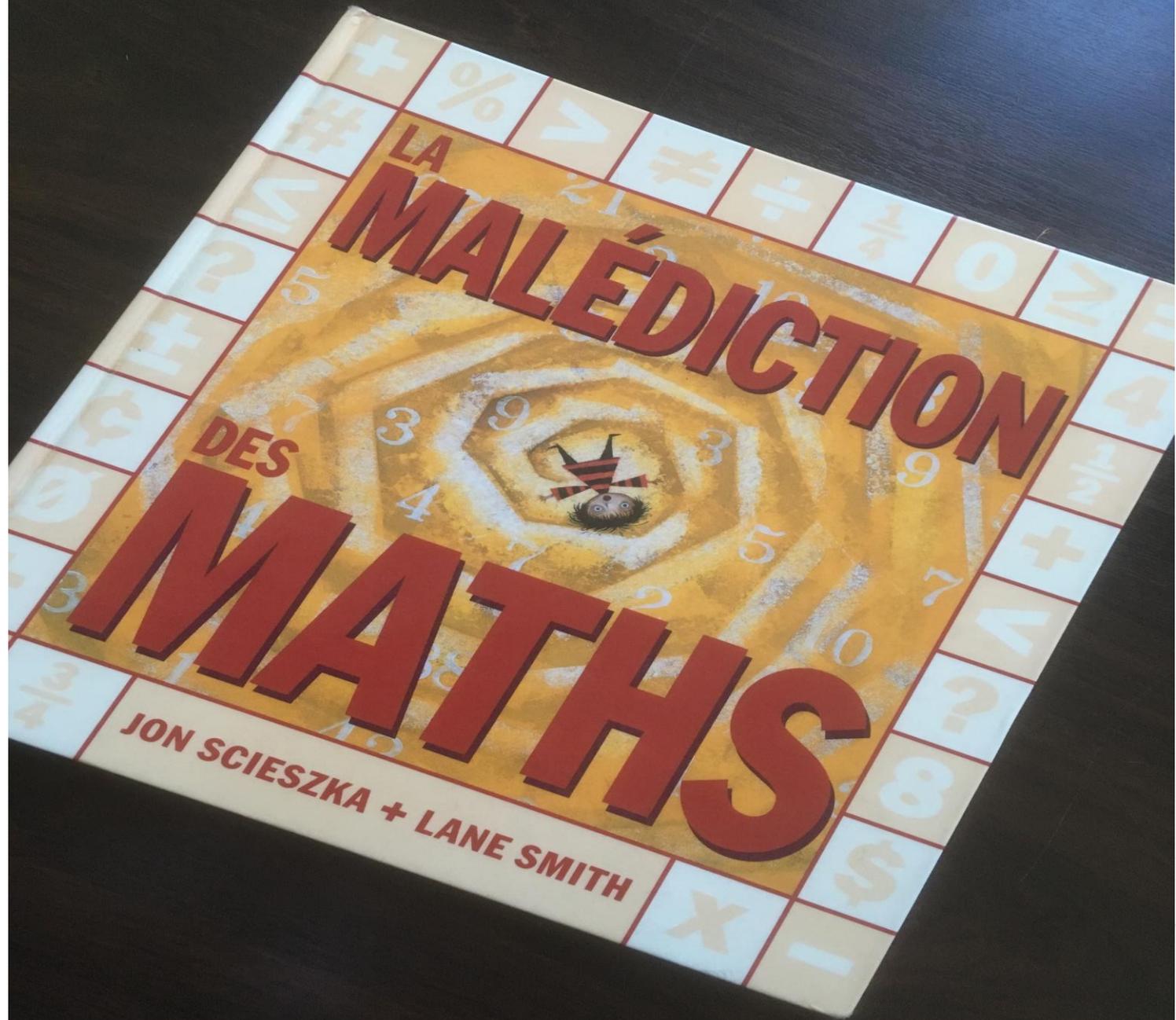
Définition d'un problème :

D'après **Guy BROUSSEAU**,

« il y a « problème »

lorsqu'on peut **APPORTER des REPONSES**  
**par des RAISONNEMENTS**. Il faut qu'il y ait  
quelque chose à chercher et qu'il ne soit pas  
possible d'utiliser la mémoire seule. »





**LE LUNDI** en cours de maths, Mme Fibonacci nous dit :



« **SAVEZ-VOUS** que vous pouvez presque tout envisager comme un problème mathématique ? »

Le mardi, mes problèmes commencent.



Je me réveille

à 7h15.

Il me faut 10 minutes pour m'habiller,  
15 minutes pour prendre mon petit déjeuner,  
et 1 minute pour me brosser les dents.

### SOUDAIN, c'est un problème :

- 1 Sachant que mon bus part à 8h00, parviendrai-je à l'attraper ?
- 2 Combien y a-t-il de minutes dans 1 heure ?
- 3 Combien de dents dans 1 bouche ?

J'ouvre mon armoire et les problèmes se multiplient :

Je possède 1 chemise blanche, 3 chemises bleues, 3 chemises à rayures et l'immonde chemise à carreaux que m'a envoyée mon oncle Zeno.

- 1 Combien ai-je de chemises en tout ?
- 2 Combien m'en resterait-il si je jetais cette immonde chemise à carreaux ?
- 3 Quand mon oncle Zeno cessera-t-il de m'envoyer des chemises aussi immondes ?

**JE COMMENCE à m'inquiéter un peu.**  
Tout semble faire problème.



## JE SORS le lait pour mes céréales et je me pose des questions :

- 1 Combien y a-t-il de décilitres dans un litre ?
- 2 Combien de centilitres dans un décilitre ?
- 3 Combien de pouces dans un pied ?
- 4 Combien de pieds dans un mètre ?
- 5 Combien de mètres dans un thermomètre ? Combien de pouces dans un décilitre ? Combien de pieds dans mes chaussures ?

Je ne prends même pas la peine de sortir les céréales.  
Je ne veux pas savoir combien il y a de flocons dans un bol.

De toute évidence, je suis victime de la

### MALEDICTION DES MATHS

que Mme Fibonacci m'a lancée.  
Tout ce que je regarde,  
tout ce à quoi je pense,  
devient un problème mathématique.

# Définition : Problèmes pour apprendre à chercher



## Problèmes ouverts

Définition de R. CHARNAY (*Revue Grand N n° 51 1992-1993*) :

- 1. Un énoncé court**
- 2. Un énoncé qui n'induit ni la méthode ni la solution**
- 3. Un domaine conceptuel assez familier pour les élèves**

Ces problèmes se différencient des problèmes arithmétiques catégorisés par G. VERGNAUD, ces problèmes dits problèmes « d'école » ou problème « stéréotypés » selon l'expression de Danièle COQUIN-VIENNOT (université de Poitiers)

## Remarque historique :

Les programmes ne savent pas trop comment se saisir de ces problèmes :

**En 1995** : on parle déjà en parallèle des problèmes « classiques » de « *situations de recherche, amenant l'élève à explorer des démarches de résolution de problèmes et à approcher ainsi des notions et des outils nouveaux* ».

**En 2002** : les programmes et les documents d'accompagnement insistent sur les problèmes qui font la part belle « *aux procédures personnelles* » et à « *l'initiative* »

**En 2008** : les programmes ne mentionnent plus ces problèmes pour « apprendre à chercher » et insistent sur les problèmes arithmétiques.

**En 2016** : retour des problèmes pour apprendre à chercher

## Et maintenant en 2018-2019 ...

**Les programmes ajustés : BO n° 30 du 26-07-2018**

Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer ...

On veillera aussi à proposer aux élèves dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements.

**Les repères annualisés :**

Plus de traces des problèmes pour chercher, pas de progressions explicites ...

# Les problèmes ouverts dans les pratiques

- Des problèmes ouverts dans les **fichiers de mathématiques**, oui !...

*Par exemple : "le coin du chercheur" (Pour comprendre les mathématiques), des pages de jeux mathématiques (Cap Maths) ;*

## **MAIS**

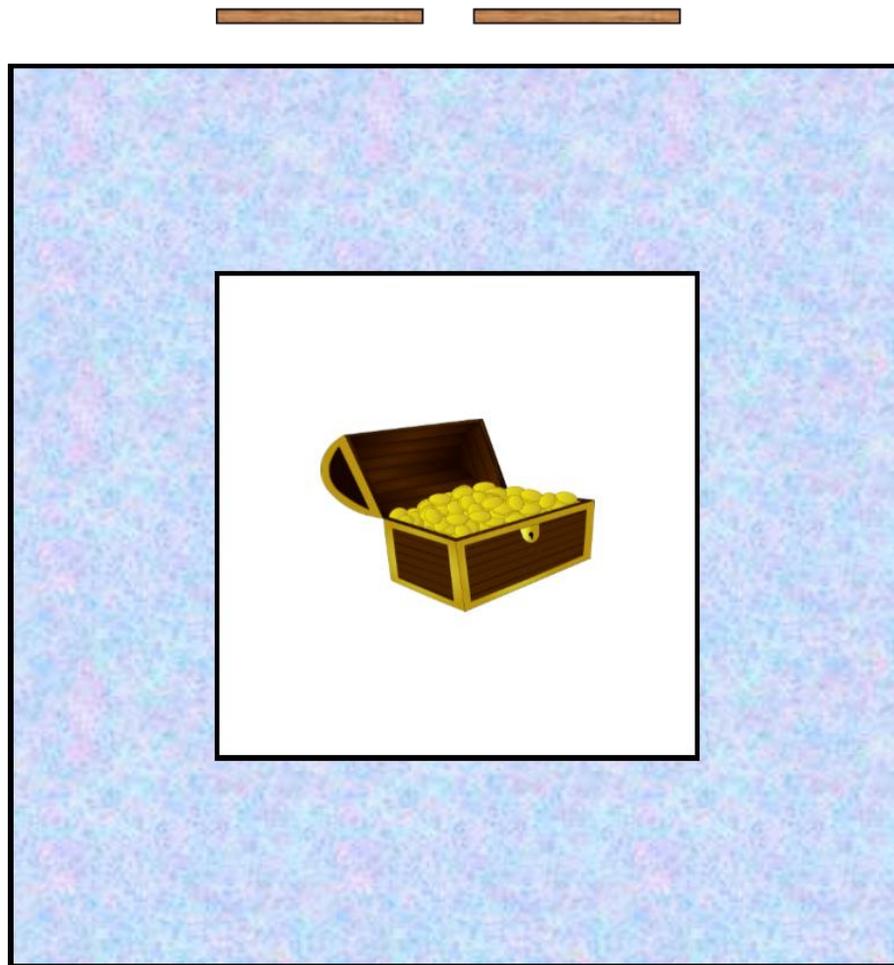
- souvent "au service" des notions mathématiques vues ;
  - sans programmation spécifique.
  - y compris dans la MHM
- 
- Mise en place de rallyes, utilisation parfois des banques de "problèmes pour apprendre à chercher", oui !...

**MAIS** sans programmation, sans construction...

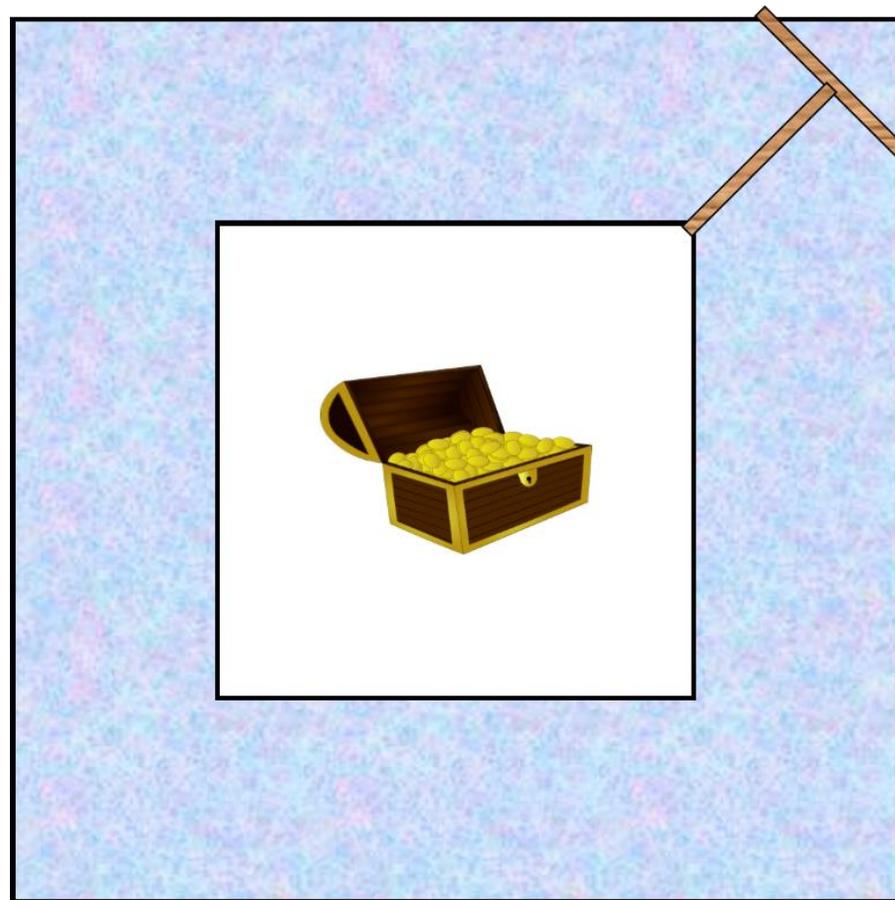
# Temps activité 1 :

## Quelques exemples pour s'initier à ce type de problèmes

# exemple 1 : l'île au trésor...



# exemple 1 : l'île au trésor...



## Exemple 2 : à la ferme

Olivier élève des chevaux, des chèvres et des poules.  
« J'ai compté 9 têtes, 6 cornes et 28 pattes » dit-il.

Saurais-tu donner, avec les indications d'Olivier, le nombre de chevaux de chèvres et de poules ?



## Exemple 2 : à la ferme

6 cornes



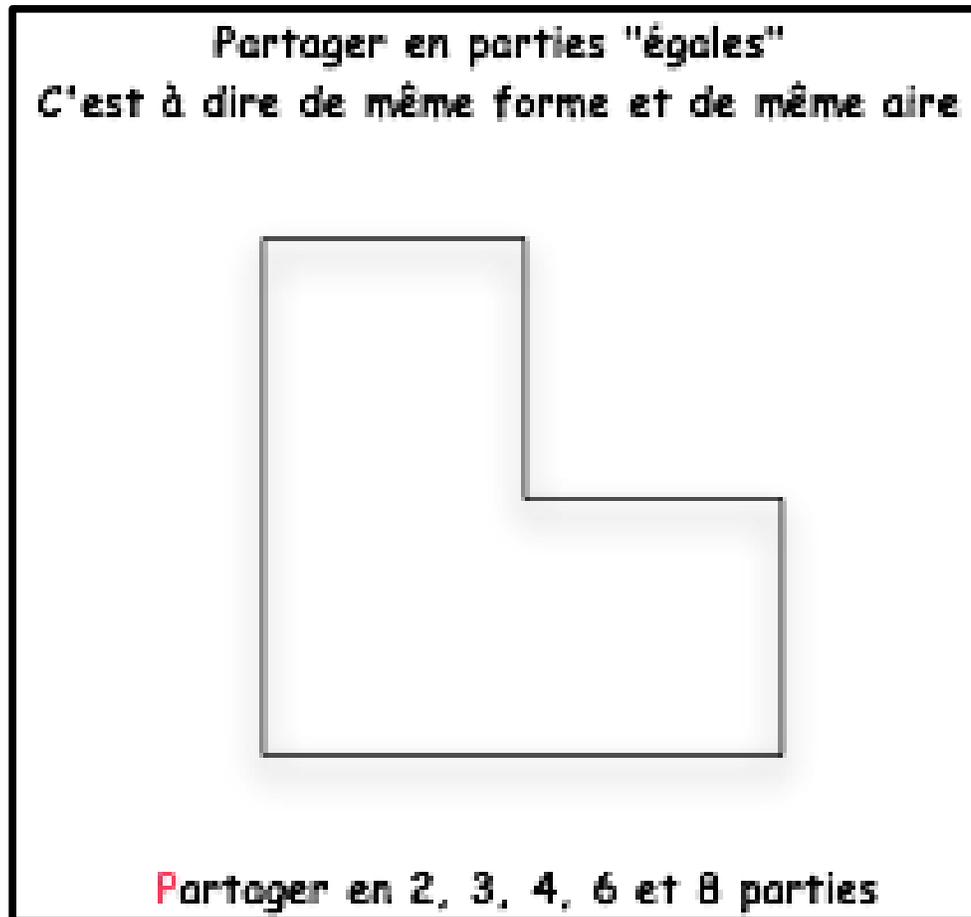
3 chèvres  
3 têtes  
12 pattes



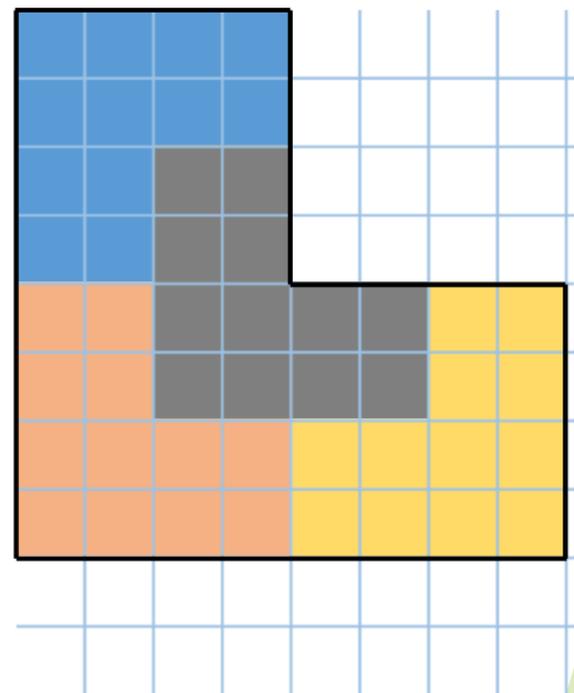
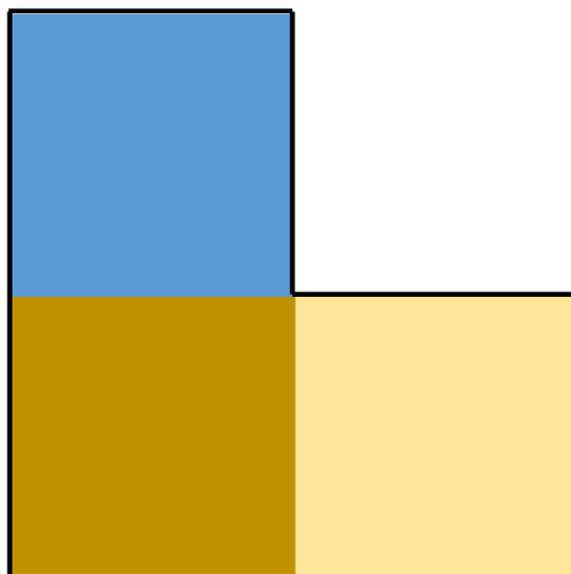
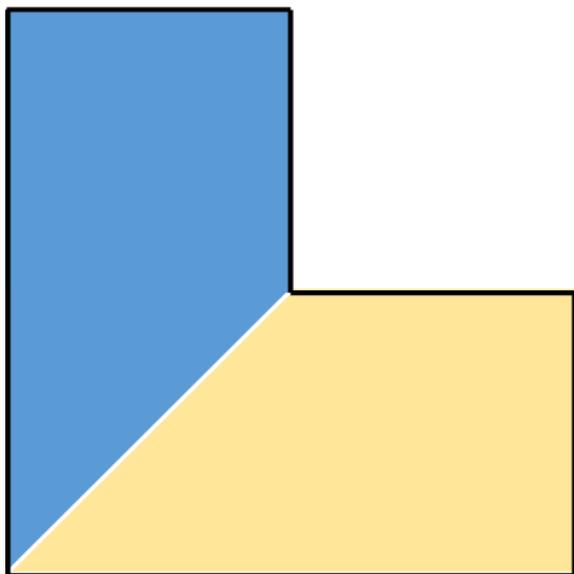
Il reste  
6 têtes  
16 pattes



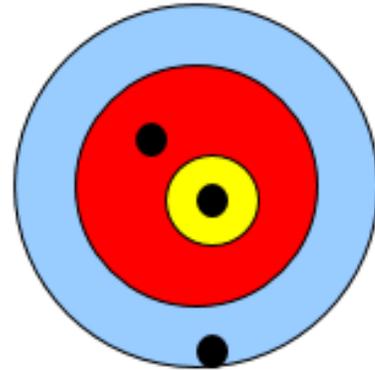
# Exemple 3 : Un drôle de gâteau à partager...



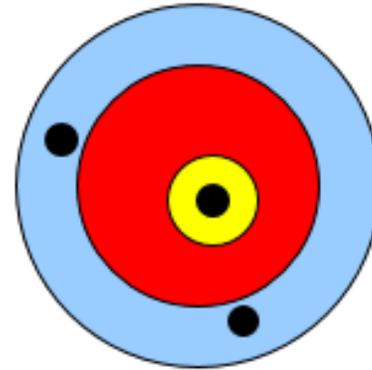
# Exemple 3 : Un drôle de gâteau à partager...



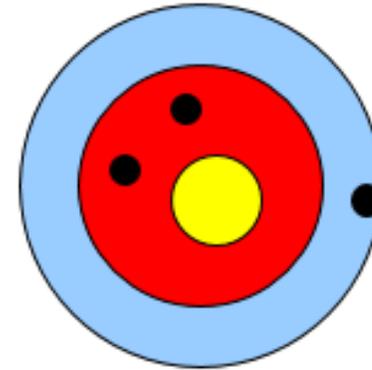
# Exemple 4 : Visez juste !!!



Inès : 24

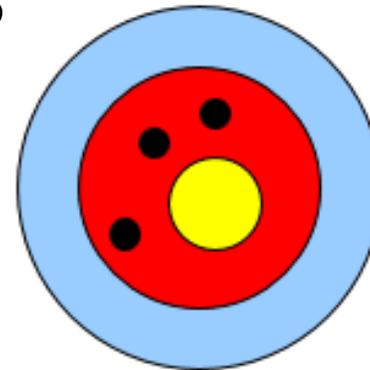


Muhindo :  
19



Nathan :  
16

Quel est le score de Faïza ?



Faïza

## Exemple 4 : Visez juste !!!

$$A+B+C = 24$$

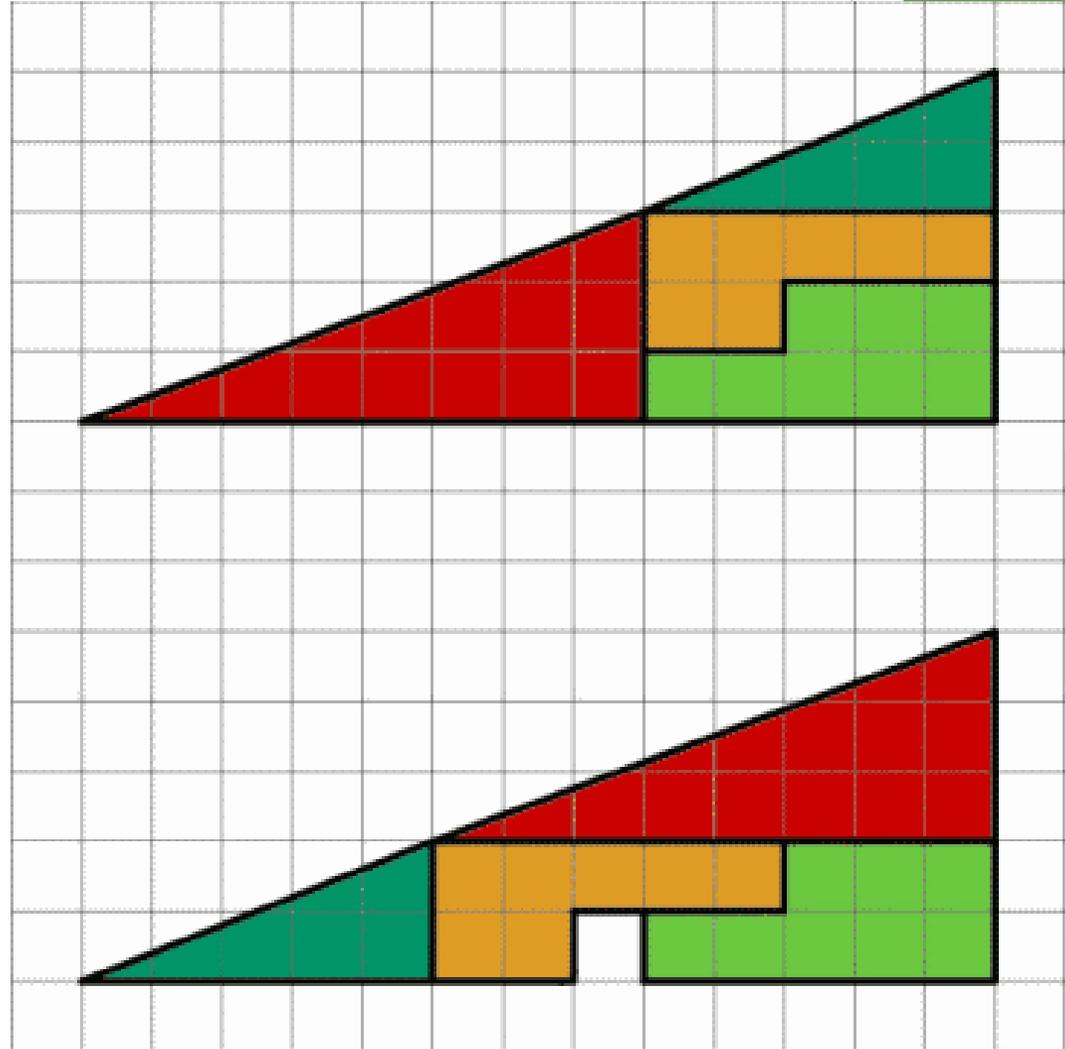
$$2A + C = 19$$

$$A + 2B = 16$$

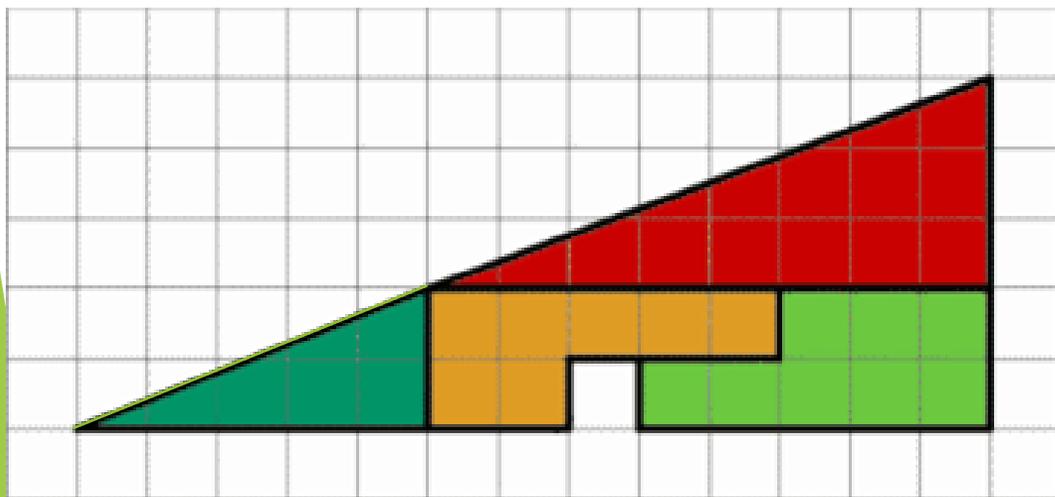
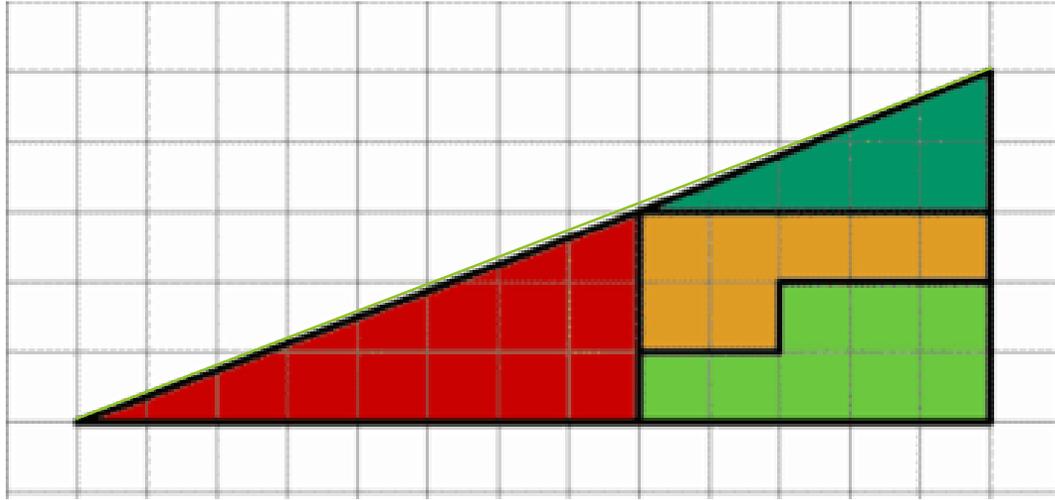
$$A = 2 ; B = 7 ; C = 15$$

# Exemple 5 : Bizarre comme c'est bizarre ...

**Ces triangles sont-ils identiques ou non ?**

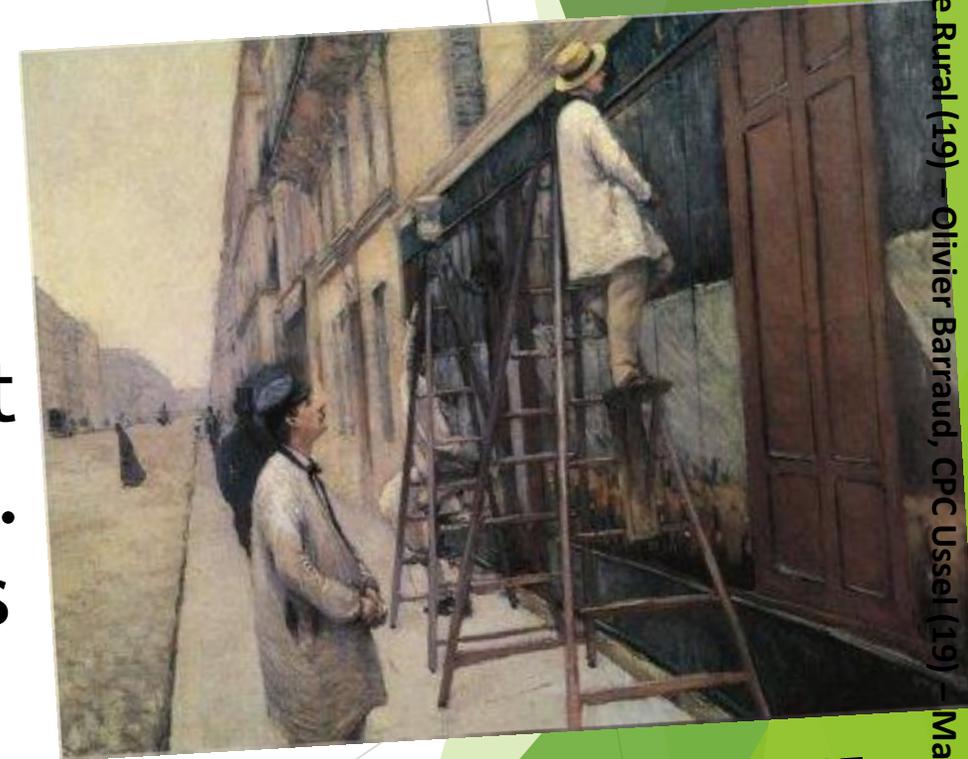


# Exemple 5 : Bizarre comme c'est bizarre ...



## Exemple 6 : A vos pinceaux...

Monsieur BRICOLOR met 4h pour repeindre seul son salon. Son ami DULUX, peintre professionnel, peint cette même pièce en 2h seulement. Combien de temps mettront-ils s'ils unissent leurs efforts ?



Gustave CAILLEBOTTE 1887

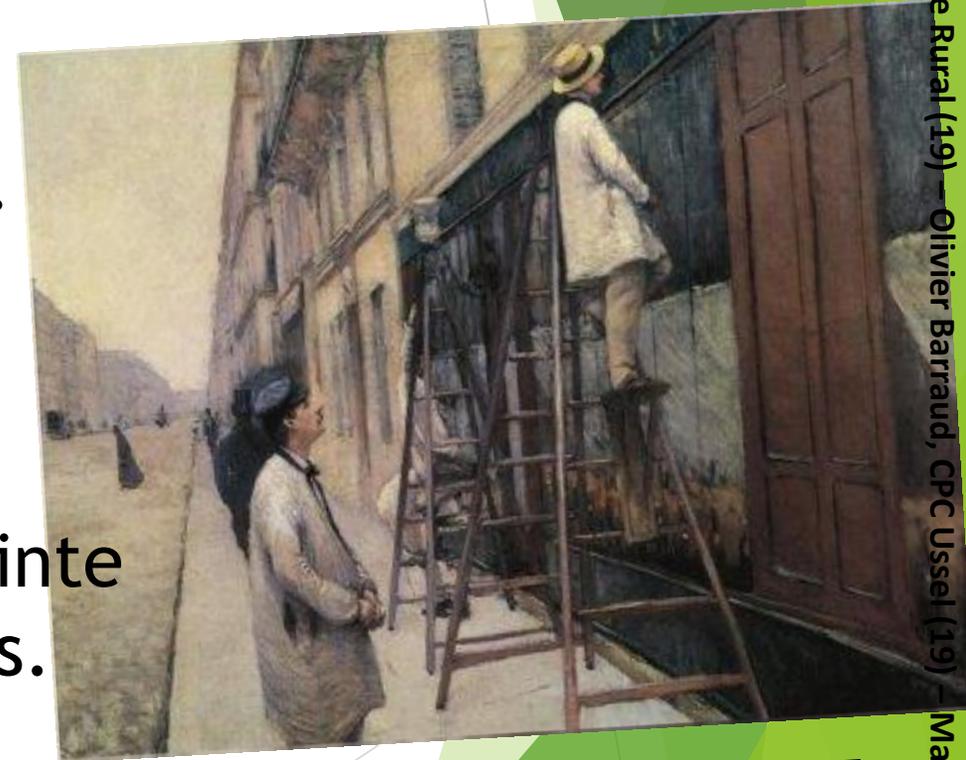
## Exemple 6 : A vos pinceaux...

En 1 heure,  $\frac{3}{4}$  de la pièce ont été peints.

- M. BRICOLO a peint  $\frac{1}{4}$  de la pièce
- M. DULUX a peint  $\frac{1}{2}$  de la pièce

Il reste  $\frac{1}{4}$  de pièce à peindre qui sera peinte en 3 fois moins de temps, soit 20 minutes.

**Il faut donc 1h20.**



Gustave CAILLEBOTTE 1887

# Une proposition de catégorisation :

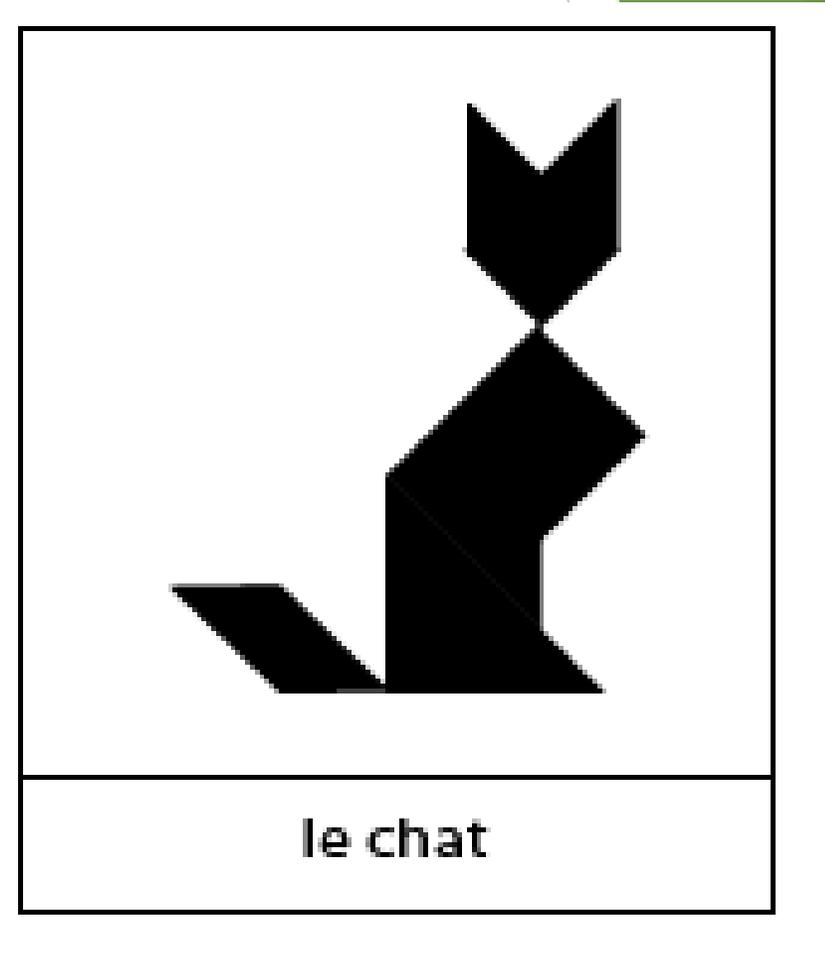
en fonction des objectifs d'apprentissages et du contexte...

Objectif d'apprentissage		Contexte géométrique	Contexte numérique	Contexte quelconque
Apprendre à organiser et à traiter des données avec rigueur.		Problème...	Problème...	Problème...
Apprendre à raisonner	Par essais- erreurs	Problème...	Problème...	Problème...
	Par déduction	Problème...	Problème...	Problème...

... soit 9 types de problèmes « simples »

# Problème I : le tangram

Peux tu reconstituer le chat avec les pièces du tangram ?

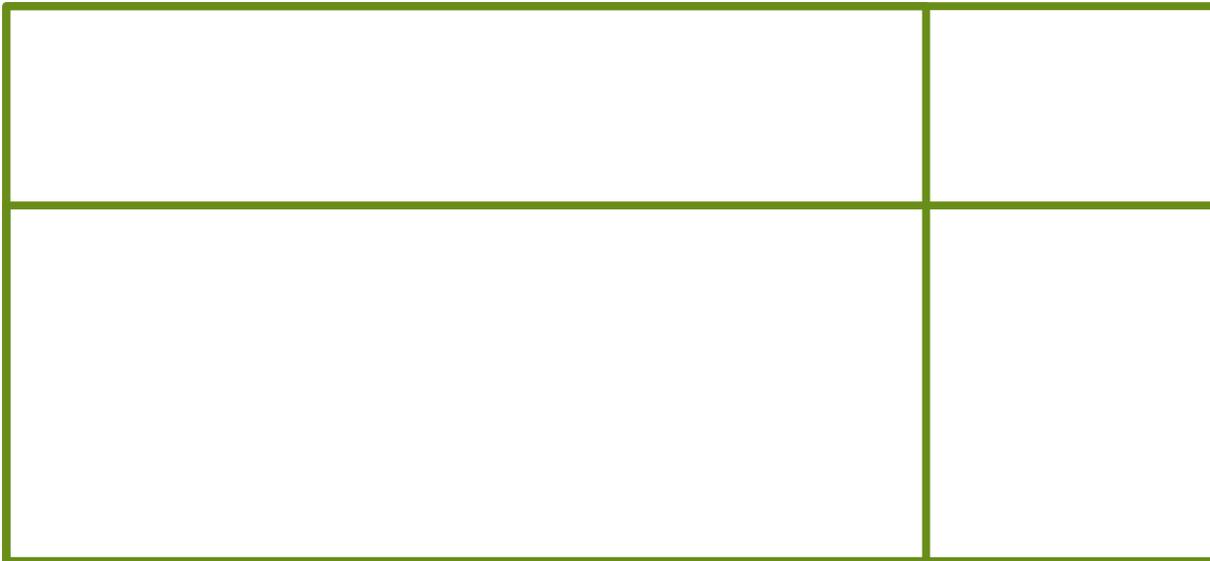


# Problème II : Kendoku...

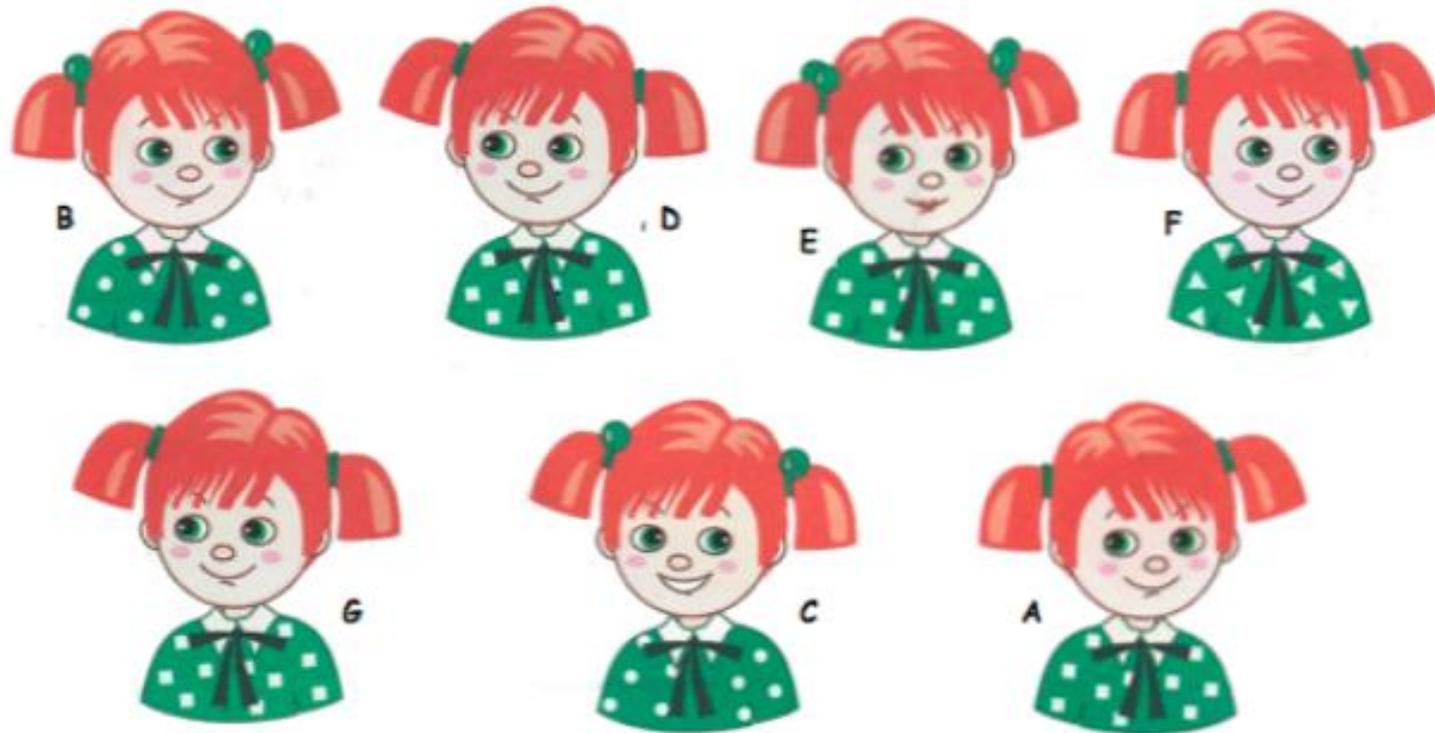
2	1-		1
3+		7+	
7+	1-		3
	4	3+	

Sauras-tu trouver le nombre dans les cases suivantes :  
La case entourée de vert,  
La case entourée de rouge,  
La case entourée de bleu ?

# Problème III : Combien vois-tu de rectangles ?



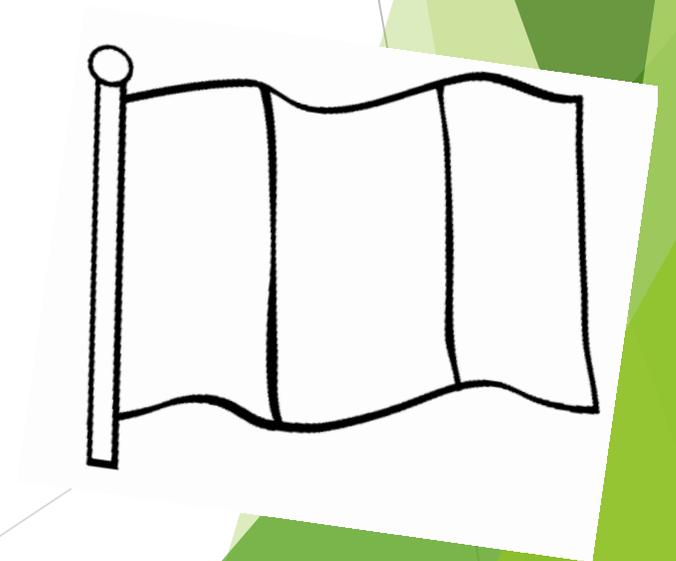
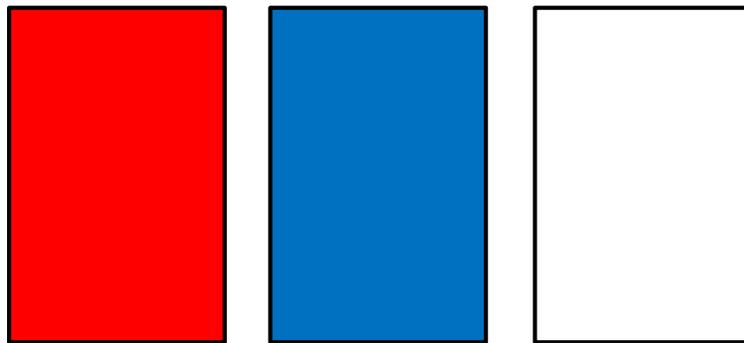
# Problème IV : des poupées identiques



Quelles sont les deux poupées identiques ?

# Problème V : Des drapeaux

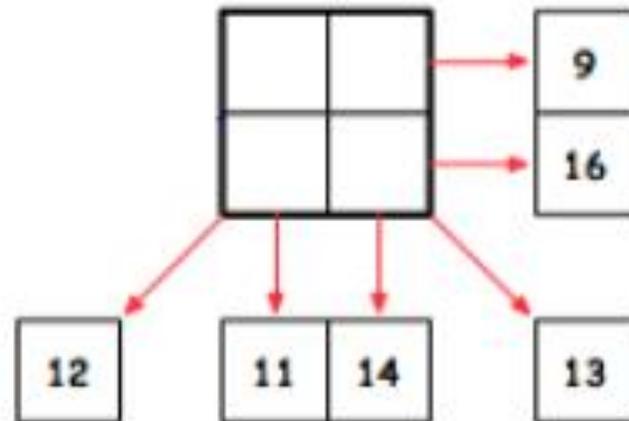
Combien de drapeaux différents je peux construire avec les trois couleurs : rouge bleu et blanc ?



# Problème VI : un carré latin

Complète ce carré 2x2...

Les sommes en lignes, colonnes et diagonales sont indiquées.  
Les 4 nombres sont compris entre 1 et 9 et sont différents.



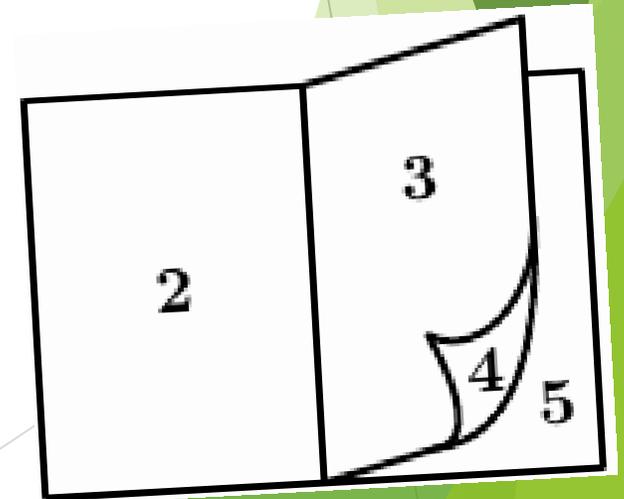
## Problème VII :

Pour numéroté les pages d'un album  
j'ai besoin de chiffres.

La page « 5 » compte 1 chiffre

La page « 15 » compte 2 chiffres.

**Combien y a-t-il de pages dans un  
album, si j'utilise en tout 45 chiffres  
?**



# Problème VIII : Le chat, la tortue et le petit chien...



Un chat, une tortue et un petit chien arrivent devant une rivière. Ils trouvent une bassine qui peut transporter soit le chat et la tortue soit le chien tout seul.

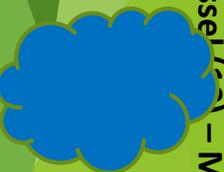
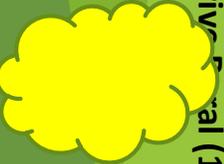
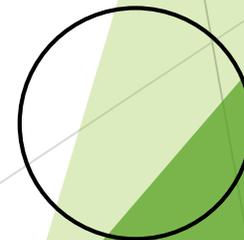
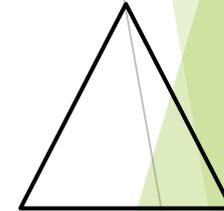
Comment font-ils pour traverser la rivière ?

# Problème IX : 3 figures et 3 couleurs



Dessine les figures en respectant les contraintes ci-dessous :

1. Je compte deux cases entre les triangles rouges ;
2. Il y a un rectangle bleu à l'extrémité droite ;
3. Les deux figures bleues sont séparées de trois cases ;
4. Il y a deux rectangles ;
5. Je compte une case entre les cercles jaunes.



# Une proposition de catégorisation :

en fonction des objectifs d'apprentissages et du contexte...

Objectif d'apprentissage		Contexte géométrique	Contexte numérique	Contexte quelconque
Apprendre à organiser et à traiter des données avec rigueur.		III	VII	V
Apprendre à raisonner	Par essais- erreurs	I	VI	VIII
	Par déduction	IX	II	IV

... soit 9 types de problèmes simples

Pour aiguïser nos papilles... juste avant le repas...

Une bouteille de Pessac Léognan coûte 20€. Le précieux nectar contenu à l'intérieur coûte 19€ de plus que la bouteille vide.  
**Combien coûte la bouteille vide ?**



# Des problèmes simples et des problèmes complexes...

Selon notre catégorisation, on a **9 problèmes simples** mais souvent, les problèmes ouverts proposés à nos élèves cumulent plusieurs objectifs d'apprentissage...

## Exemple du problème 5, la tirelire :

Dans ma tirelire, j'ai 7 pièces et ce ne sont que des pièces de 20cts et de 50cts. J'ai compté la somme totale et j'ai trouvé 2€. **Saurais-tu dire combien j'ai de pièces de 20cts et combien de pièces de 50cts ?**



Nous avons un problème où les élèves vont procéder par essais-erreurs mais également par déduction et où l'organisation ainsi que la présentation des essais est importante... **donc un problème complexe...**

## Problème 5 en détail...

Organisation en tableau pour garder une trace des essais successifs

Essai	Nombre de pièces de 20cts	Nombre de pièces de 50 cts	Nombre total de pièces	Somme totale
1	3	4	7	60 cts + 2€ => 2€ et 60cts
2	5	2	7	1€ + 1€ => 2€

*Raisonnement par déduction : j'ai une somme trop importante donc je dois avoir plus de pièces de 20cts et moins de pièces de 50cts.*

**Temps activité 3 :**  
Analyser une banque de  
problèmes et proposer une  
programmation sur 15  
semaines.

# Pour construire la programmation

Des problèmes pour...		Géométrie Grandeurs et mesures	Domaine numérique Calcul	Autres
Apprendre à organiser et traiter les données avec rigueur		III 4	VII 11 - 16 - <del>23</del>	V 7 - 20
Apprendre à raisonner	par essais et erreurs	I <del>18</del> - 22	VI 2 - 5 - 6 - 8 - 9 - 10 - 19 - 23 - <del>25</del>	VIII <del>9</del> - 12 - 15 - 18
	par déduction	IX 14	II <del>1</del> - 21 - 25	IV 1 - 3 - 13 - 17 - 24 - 26

Semaine	Problème
1	I
2	II
3	III
4	VI
5	IV
6	VII
7	VIII
8	IX
9	V
10	18
11	21
12	4
13	2
14	24
15	16

Proposition d'une  
programmation :  
Une proposition...

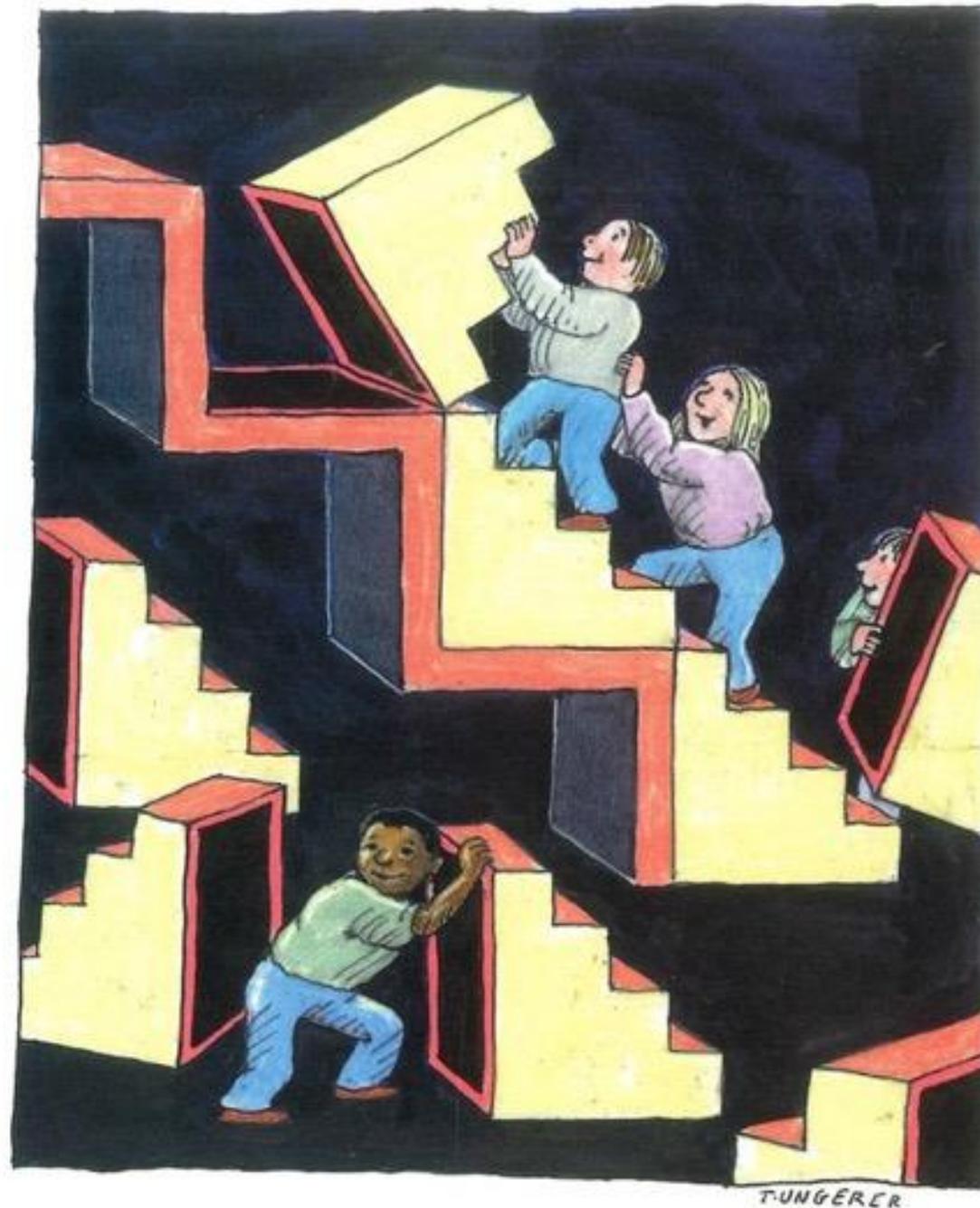
# Comment aborder les problèmes ouverts :

## Mise en place d'un cahier d'énigmes

### Proposition d'un déroulement sur la semaine :

- **Lundi** : distribution, explication et premier temps de recherche 30 min
- **Tout au long de la semaine** : possibilité d'y réfléchir en activité de repli
- **Mercredi/jeudi** : 10 à 15 minutes de recherche où l'on peut donner un coup de pouce à ceux qui se découragent ou qui bloquent...
- **Vendredi** : mise en commun, correction et trace écrite.

Etayer...



# Mettre en valeur les réponses partielles...

			270
			16
			84
336	27	40	

Complète cette grille avec les nombres de 1 à 9.

# Travail lors de l'intercession :

Réaction des élèves	
Points positifs, points négatifs	
Transformations proposées	

# Grille d'observation des élèves :

L'élève ne sait pas comment partir	Il essaye mais ne sait pas expliquer son raisonnement	Il arrive au bon résultat mais n'explique pas son raisonnement	Il n'arrive pas au bon résultat mais sait expliquer son raisonnement	Il arrive au bon résultat et sait expliquer son raisonnement
L'élève ne sait pas s'organiser	Il essaye de s'organiser	Il s'organise avec pertinence		

# Les défis mathématiques, quel intérêt ?

**MATHEMATIQUES**  
3ème/2de...25 février 2016 SANS CM2/6ème...1 mars 2016  
**FRONTIERES**  
FINALE ACADEMIQUE

**Epreuve 1 : 713705**

Alice switches on her calculator. She touches each of these buttons once and once only:

Then she presses the **=** button to get the answer 83.

In what order did she press the buttons ?

1 2 4 5 , X

$f(x) = -5x + 2$

**ÉPREUVE 2** **LIAISONS MULTIPLES**

Pierre veut réaliser cette construction cubique. Il dispose de bâtonnets aimantés et de boules aimantées numérotées :

1 2 3 5 6 10 15 30

Un bâtonnet relie deux boules uniquement si l'un des nombres inscrits est multiple de l'autre.

Numérote le schéma de la construction de Pierre.

**ÉPREUVE 9 SPÉCIAL 6<sup>e</sup>** **LE DIEU DES MATHS**

Des moines vivent dans le monastère de Mât-à-Maat Hikh. Ils font tourner chacun des 9 tambours pour adresser leurs prières au dieu des maths Sirik Edward.

Sur chaque tambour est notée une seule et même suite de 12 caractères. Un espace compte pour un caractère.

Complète la grille avec cette suite.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Finale **16 AVRIL 2014** Académique

**MATHEMATIQUES**  
**SANS FRONTIERES**

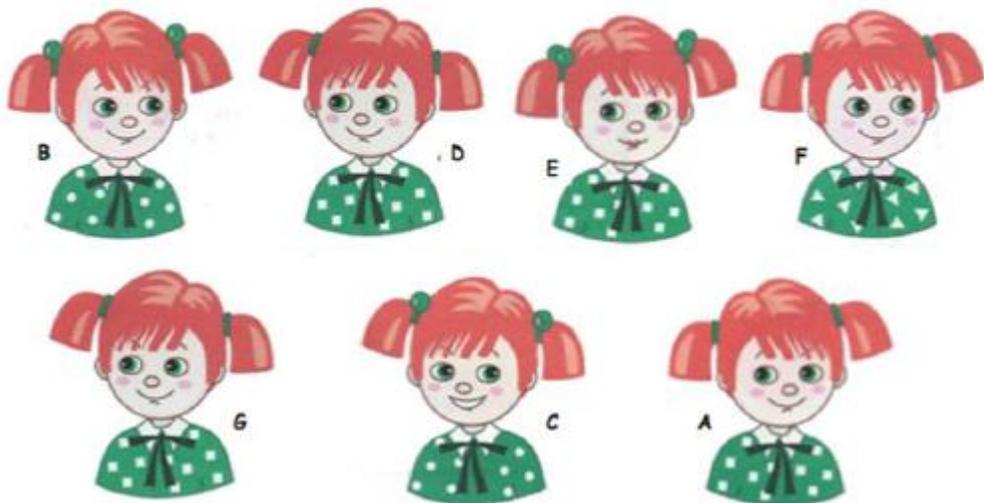
2de... **11 MARS 2014** 3e...  
CM2... **13 MARS 2014** 6e...

Epreuve 1

RALLYE DEPARTEMENTAL MATHÉMATIQUES 19

ENTRAÎNEMENT 2 - Niveau 2 (GS/CP)

Trouve les poupées identiques.



Epreuve 3

RALLYE DEPARTEMENTAL MATHÉMATIQUES 19

ENTRAÎNEMENT 2 - Niveau 2 (GS/CP)

Observe attentivement. Il ne peut y avoir qu'un seul chiffre identique (pareil) par carré, par colonne et par ligne.

A ton tour de placer les 1, 2, 3 et 4.

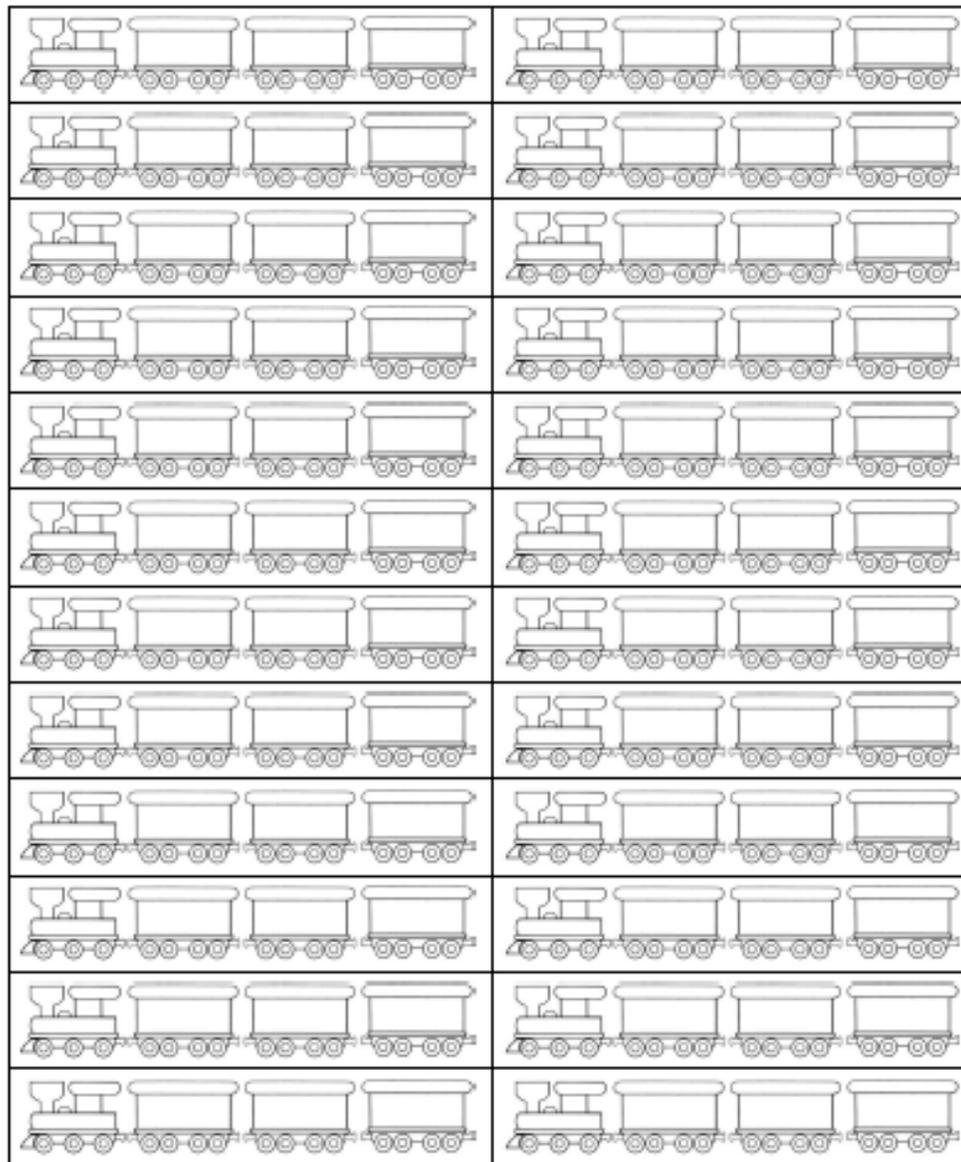
	3		1
1		3	2
3		1	
	1		3

Epreuve 2

RALLYE DEPARTEMENTAL MATHÉMATIQUES 19

ENTRAÎNEMENT 2 - Niveau 2 (GS/CP)

Combien de trains différents peux-tu construire ? La locomotive et chaque wagon peuvent être bleu ou jaune.





# RALLYE DÉPARTEMENTAL MATHÉMATIQUES 19

## ENTRAÎNEMENT 2

Niveau 3 (CE1/CE2)

Énoncés

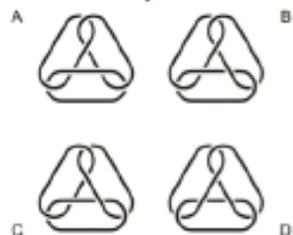
Semaine du 4 au 8 février 2019

Date limite de d'envoi des réponses : 8 février, 18h au conseiller pédagogique référent de votre circonscription.

Choisis 3 épreuves à affronter parmi les 8 qui te sont proposées.

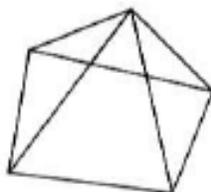
### Epreuve 1 [10 points] : Observation

Trois figures sont identiques. Une est différente. Laquelle ?



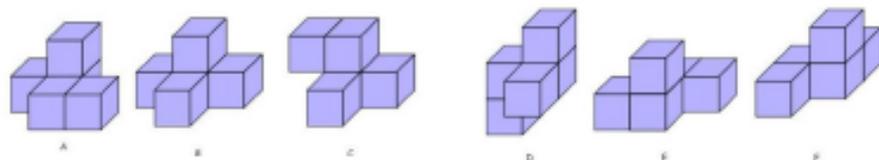
### Epreuve 2 [11 points] : Les triangles

Combien de triangles se cachent dans cette « figure » ?



### Epreuve 3 [12 points] : Espaces « pentaminos »

Observe bien ces pentaminos ... 4 sont identiques, lesquels ?



### Epreuve 4 [13 points] : Sudoku

Place les nombres de 1 à 6 de sorte que ces nombres apparaissent une fois et une seule sur chaque ligne, chaque colonne et chaque rectangle 2x3.

			5	3	
		1			
4	6				5
			3		6
1	4				
5			4		

### Epreuve 5 [14 points] : la maison des animaux

Dans cette ferme il y a des cochons, des poules, des moutons, des chiens et des lapins ...

Retrouve la maison de ces animaux en t'aidant des renseignements suivants :

- les cochons habitent dans la maison du milieu,
- la maison des chiens est à droite de celle des cochons,
- les vaches sont dans la maison la plus à droite,
- la maison des moutons est à gauche de celle des lapins.



### Epreuve 6 [16 points] : Le cadeau

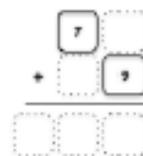
Quelle longueur de ruban me faut-il pour ce paquet ? Pour le nœud, j'ai besoin de 48 cm de ruban.



### Epreuve 7 [18 points] : Additions



Place ces chiffres pour que l'addition soit juste.

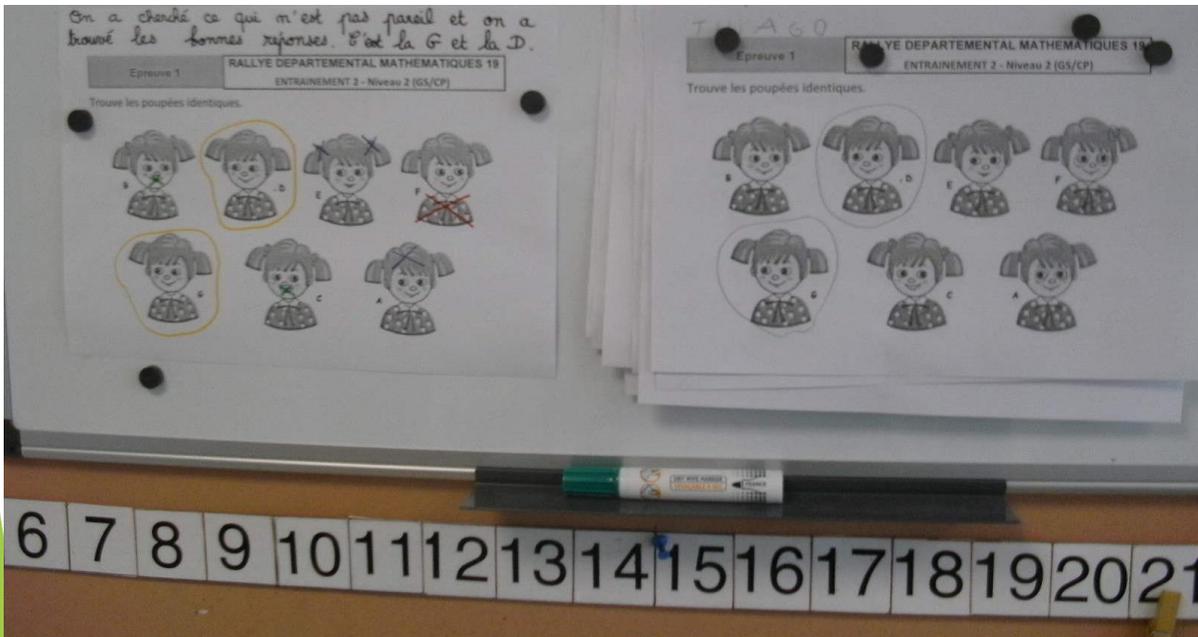


### Epreuve 8 [20 points] : figures magiques

		14
13		
	15	

On a placé dans cette grille de 3x3 les nombres : 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 et 15 de sorte que la somme des nombres de chaque ligne, chaque colonne et chacune des 2 diagonales soit égale à 33.

Complète la grille.



**Epreuve 3** **RALLYE DEPARTEMENTAL MATHÉMATIQUES 19**  
**ENTRAÎNEMENT 2 - Niveau 2 (GS/CP)**

Observe attentivement. Il ne peut y avoir qu'un seul chiffre identique (pareil) par carré, par colonne et par ligne.  
 A ton tour de placer les 1, 2, 3 et 4.

*il faut remplir la case vide : il manque le (4)*

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

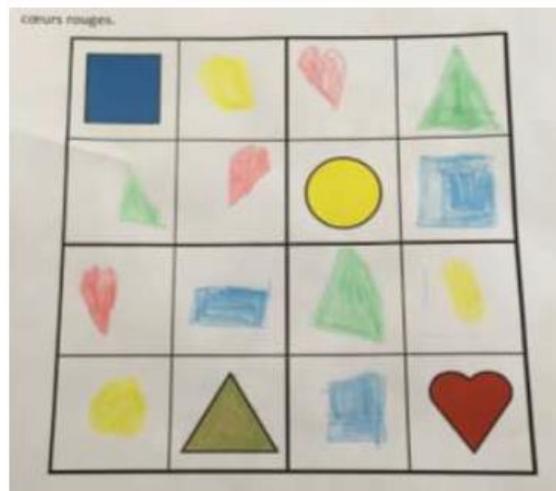
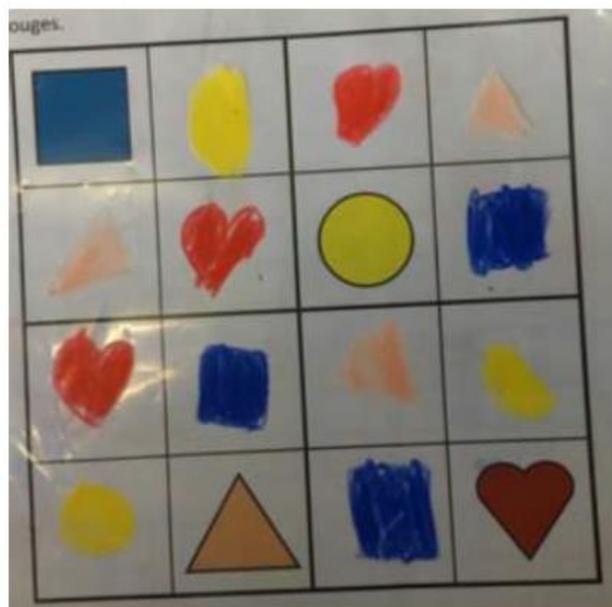
*on choisit une case pour que*

*on remplit cette case en 1er, il manque le (4)*

*il faut remplir la case qui est vide, il manque le (2)*

Epreuve 3 :

Nous avons commencé par la ligne où il y a déjà deux formes, puis les deux colonnes où il y a deux formes et ensuite nous avons complété les carrés où ils manquaient qu'une forme... ainsi de suite. Travail réalisé sur une pochette avec des crayons effaçables pour pouvoir changer d'avis.



Olivier Barraud  
44 Boulevard du Docteur Goudounèche  
19200 USSEL

Ussele, le 9 février 2019

05.87.01.21.00

obarraud@ac-limoges.fr

Bonjour les enfants,  
Bonjour maîtresse,

Tout d'abord, j'espère que vous allez tous bien et que vous êtes contents d'avoir encore un peu de neige.

J'ai reçu les réponses aux défis mathématiques que je vous avais envoyés. Merci pour les photographies et les explications qui me permettent de comprendre comment vous avez fait.

Vous avez trouvé la bonne réponse au défi 1. Chaque ours a bien 4 pots de miel (les gourmands !)

Vous avez réussi l'épreuve 2. C'est bien !

Pour le défi 3... vous êtes des champions. Vous avez trouvé la pièce qu'il ne fallait pas utiliser.

Je vous enverrai après les vacances de nouvelles épreuves...

A très bientôt. Continuez à bien travailler. J'essaierai de passer vous voir.

TREIGNAC ■ La semaine des mathématiques déclinée au collège

## Faire des maths autrement



MATHÉMATIQUES. Les élèves de Chamberet, Le Lonzac et de la commune réunis au collège.

Les écoliers du cours moyen du canton et les élèves de 6<sup>e</sup> ont participé à la semaine des mathématiques qui s'est déroulée au collège.

**D**ans le cadre de la semaine des mathématiques, les élèves de cours moyen des écoles de la commune, de Chamberet et de Le Lonzac ont fait équipe avec les élèves de 6<sup>e</sup> du collège pour résoudre des énigmes pro-

mathématique 1<sup>er</sup> degré, piloté par Louis Albérici, inspecteur de l'éducation nationale de la circonscription de Brive.

### Liaison écoles-collège

« L'objectif est double, précise Olivier Barraud, conseiller pédagogique et organisateur de l'opération pour la circonscription d'Ussel. Les élèves apprennent en étant con-

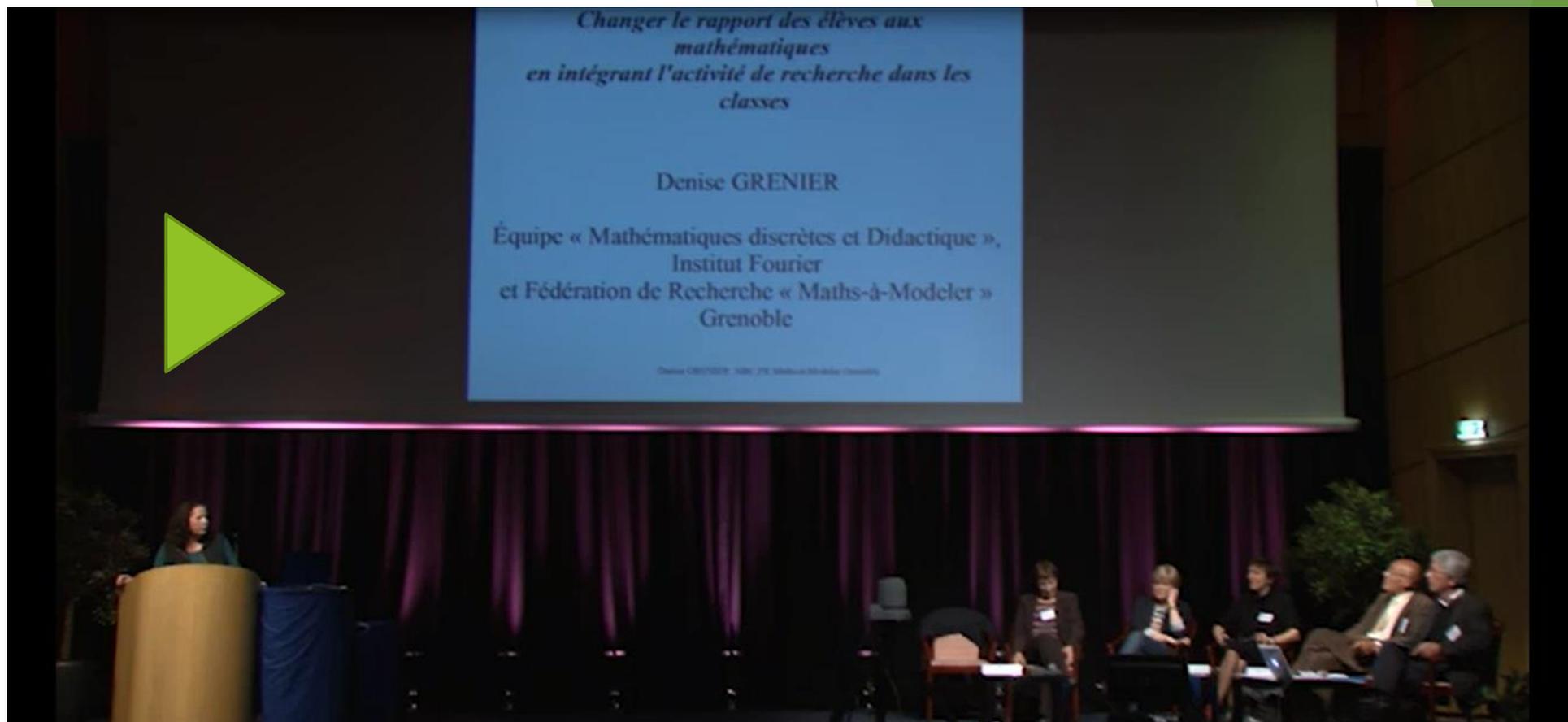
au tâtonnement... De plus, des journées de rencontres comme aujourd'hui sont un des exemples d'activités de liaison écoles-collège mises en place dans le cadre du cycle 3. C'est l'occasion pour les élèves de cours moyen de créer des liens avec les collégiens et de découvrir l'établissement qu'ils fréquenteront ultérieurement. »

résoudre parmi huit proposés, chacun rapportant un nombre de points différent. Un groupe d'élèves de Treignac a été récompensé en terminant 3<sup>e</sup> du niveau cycle 3.

Sur la circonscription d'Ussel Haute-Corrèze, ce sont 52 classes, soit plus de 1.000 élèves de la maternelle au cycle 3, qui participent à ce concours. Sur le département, ce

ont 52 classes (1.000 élè

# Les situations de recherche en classe, université de Grenoble



# Quelques sites à visiter :

<http://jlsigrist.com/>

<http://rallyemath-espe.univ-tlse2.fr/>

[http://maths-msf.site.ac-strasbourg.fr/MSF\\_junior/Epreuves.htm](http://maths-msf.site.ac-strasbourg.fr/MSF_junior/Epreuves.htm)

<http://www.mathkang.org/concours/index.html>

<http://www2.ac-lyon.fr/ressources/rhone/maths/>

<http://pedagogie.dsden19.ac-limoges.fr/spip.php?rubrique240>

...



... Et que lui apprendrez-vous ?  
A raisonner juste si je puis...

Diderot  
Le neveu de Rameau

