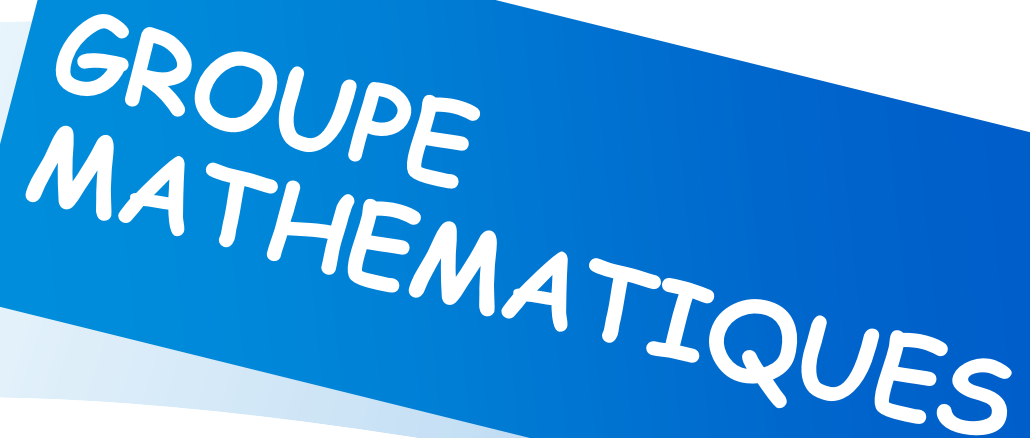




25  
septembre  
2019



# GROUPE MATHÉMATIQUES



1<sup>ère</sup> réunion



Que va-t-on faire?

## Programme de la matinée

présentation du plan math par Mme WEIBEL

REFLECHISSONS ENSEMBLE : A quoi sert le référent math? Au fond les maths c'est quoi? Et la Résolution Problème, c'est simple?

Ce que nous apprend la recherche, Vergnaud, Sander et Houdement

TRAVAILLONS EN GROUPE, comprendre, adapter se placer sous le regard des attendus pour traiter tous les problèmes avec nos élèves...

# UN REFERENT MATH ? POUR QUOI FAIRE ?

rechercher

aider

Renforcer le geste professionnel

diagnostiquer  
accompagner

écouter



Ceci n'est pas un espace de formation individuel, mais un travail de co-formation

Le référent math n'est pas un formateur, mais une personne ressource qui cherche et alimente nos réflexions et permet d'aider à diagnostiquer nos réussites et les infléchissements à opérer.

# L'ORIGINE ? LE RAPPORT VILLANI -TOROSSIAN

diagnostiquer

accompagner

aider

rechercher

écouter

Le rapport VILLANI TOROSSIAN pointe sans effet de style:

- L'insuffisance de la formation des enseignants (didactique)
- la nécessité d'accompagner les professeurs en exercice vers une meilleure expertise disciplinaire pour rendre la didactique et la pédagogie plus efficaces auprès des élèves .
- de se centrer sur les focales cycle 3 du plan DGESEO : calcul, résolution de problèmes, proportionnalité, fractions et décimaux .
- La nécessité de travailler la trace écrite de la séance .

# L'ORIGINE ? LE RAPPORT VILLANI -TOROSSIAN

diagnostiquer

accompagner

aider

rechercher

écouter

Le rapport VILLANI TOROSSIAN pointe sans effet de style:

- L'insuffisance de la formation des enseignants (didactique)
- la nécessité d'accompagner les professeurs en exercice vers une meilleure expertise disciplinaire pour rendre la didactique et la pédagogie plus efficaces auprès des élèves.
- de se centrer sur les focales cycle 3 du plan DGESCO : calcul, résolution de problèmes, proportionnalité, fractions et décimaux.
- La nécessité de travailler la trace écrite de la séance.

## Au fait les maths c'est quoi ?

Cédric Villani, né le 5 octobre 1973 à Brive-la-Gaillarde, est un mathématicien et homme politique français

S'interroger sur l'utilité des mathématiques, c'est aussi absurde que de se demander à quoi sert un couteau.

Mais pourtant vous vous servez plus des mathématiques dans une journée que d'un couteau !



Au fait les maths  
c'est quoi ?

Henri Bouasse Physicien français  
(1866-1953)

Le physicien traite les problèmes du véhicule à une roue (la brouette), à deux roues (bicyclette), à trois, à quatre roues. Le mathématicien traite le problème général du véhicule à  $n$  roues,  $n$  étant entier ou fractionnaire, positif ou négatif, réel ou imaginaire.



## Au fait les maths c'est quoi ?

Jean Tormanoff; maitre  
de conférence ESPE  
Orléan

Faire des maths, c'est résoudre des problèmes (en raisonnant d'une certaine manière, en faisant le lien entre les propriétés). Dans le raisonnement, on part de quelque chose (souvent, la définition, mais ça peut aussi être de théorèmes *déjà* démontrés), et on **déduit** une nouvelle propriété. L'**ordre** entre ces propriétés est donc **fondamental** en mathématiques : il ne s'agit pas de « listes de choses vraies », mais de propriétés qui ont des liens ordonnés (logiquement) entre elles.





Au fait les maths  
c'est quoi ?

« Faire des maths, c'est résoudre des problèmes ... oui, mais comment ? Car on résout des problèmes dans toutes les disciplines ! ... de manière rapide, fiable, irréfutable et en faisant le moins d'efforts. Si tu te fatigues il y a plus de chance que tu fasses de la purée que des maths .... »



ON COMMENCE ?

Incontestablement vous avez fait des maths....

Secondarisation:

Les mathématiques peuvent-ils nous aider à faire la différence entre le réel et l'illusion ?

Notions mathématiques sous-jacentes	Attendus de fin de cycle 1	Attendus de fin de cycle 2	Attendus de fin de cycle 3
Tri des couleurs	✓		
Connaissances des figures géométriques de base		✓	
La symétrie axiale			✓
Volume, arêtes, sommets			✓
Repérage dans l'espace		✓	
Notions de droites, lignes continues, lignes brisées	✓	✓	✓

# Les maths, une sciences exacte?

Le triangle rouge est rectangle en P (Paris) donc d'après le théorème de Pythagore :

$$DP^2 + SP^2 = DS^2$$

Donc on peut connaître la distance Strasbourg Dunkerque de façon très précise....



# Des maths

outil de mesure du réel?

La Mesure par Google earth de la distance Strasbourg/ Dunkerque révèle une distance à vol d'avion de 479,33 km

Comment expliquer une différence de 8359 m?

Dans le triangle rectangle en P on peut affirmer d'après le théorème de Pythagore que

$$DP^2 + DS^2 = SD^2$$

$$\text{or } DP = 279 \text{ km}$$

$$DS = 400 \text{ km}$$

d'où

$$SD = \sqrt{400^2 + 279^2} = 487,68$$

LES MATHS

UN VRAI  
PROBLEME



# Des maths

outil de mesure du réel

IL faut donc privilégier la question

COMMENT AS-TU FAIT ?

à

COMBIEN CELA FAIT ?

En mathématiques, la résolution problème n'a pas pour objectif de trouver une réponse unique. **Quelque part « la réponse..... on s'en fout ! »** elle est traité à la fin et permet de valider le raisonnement engagé.

L'objectif mathématique est de pouvoir au travers d'une situation,

- **dégager une stratégie que l'on va pouvoir généraliser,**
- **construire un modèle qui permettra d'anticiper la réponse.**

# PRINCIPES ESSENTIELS



## ERMEL :

Il y a problème lorsque face à une tâche inédite, donc à laquelle il n'a pas été entraîné, l'élève doit *élaborer lui-même une procédure de résolution* et peut *s'assurer de la validité de ses résultats* (c'est là « qu'on s'en fout un peu moins »)



Résoudre des problèmes nécessite l'utilisation d'outils mathématiques mais également la compréhension de l'énoncé  
L'enfant doit donc être en mesure :

De prendre des indices textuels explicites ou implicites



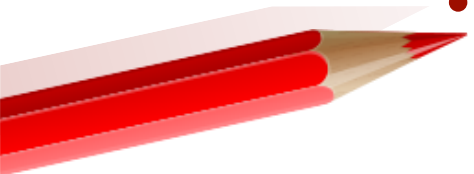
## PRINCIPES ESSENTIELS



Par exemple dans un énoncé il y a toujours un verbe conjugué, **la recherche de ce verbe va se traduire par :**

- une action (verbe dynamique) à mener sur un état on parle donc de transformation de l'état,

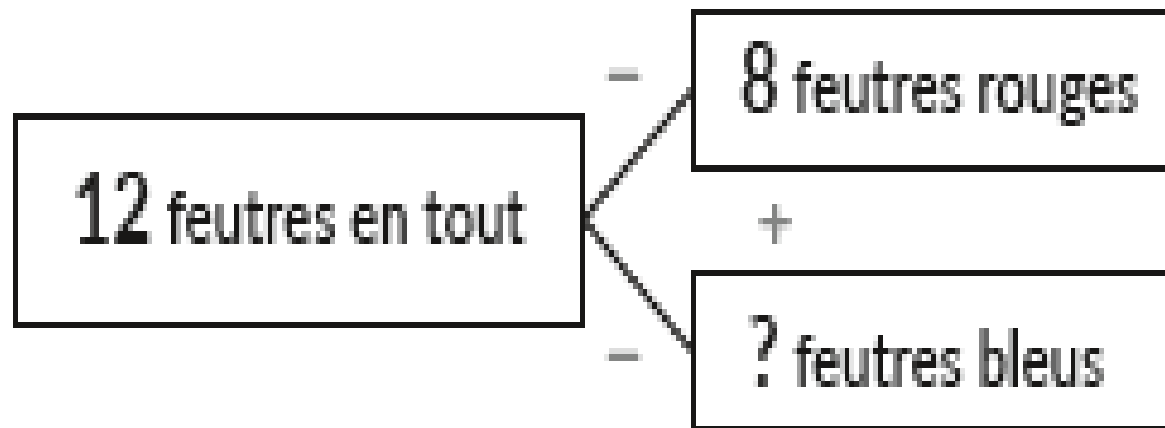
mais on peut aussi selon le verbe, avoir

- à opérer une comparaison ou une composition (présence généralement du verbe avoir : il y a....)
  - des actions consécutives (plusieurs dynamique) on va parler de **composition de transformation**
- 

# EXEMPLES

Classique: dans tous les manuels.....

Dans ma trousse, il y a 8 feutres rouges et des feutres bleus.  
J'ai 12 feutres en tout. Combien y a-t-il de feutres bleus ?

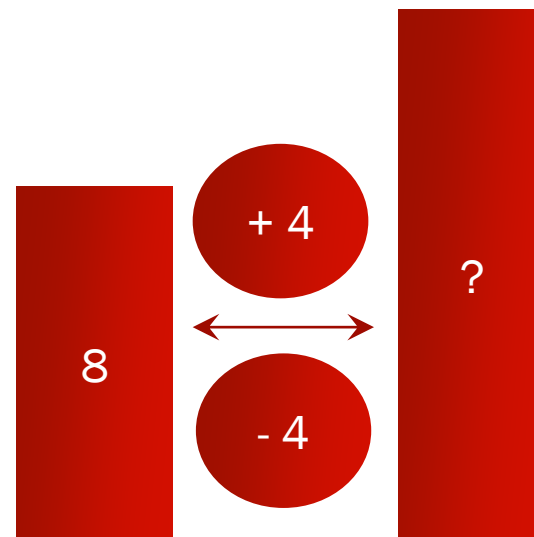


Problèmes de composition

# EXEMPLES

Classique: dans tous les manuels.....

Dans ma trousse, il y a 8 feutres rouges.  
Mon copain en a 4 de plus. Combien a-t-il de feutres ?

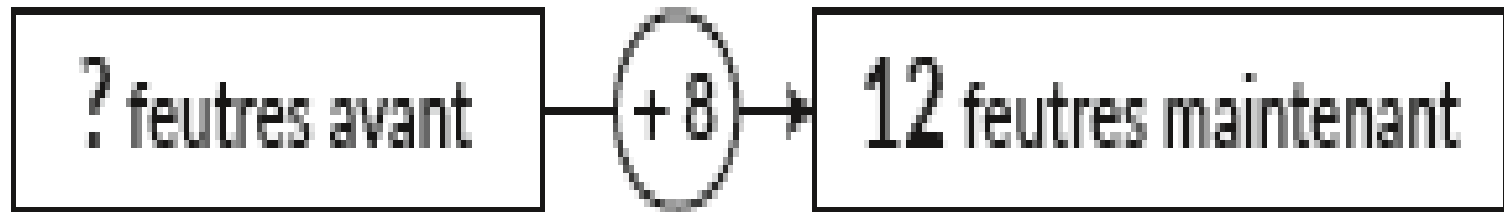


Problèmes de comparaison

# EXEMPLES

Moins Classique:  
recherche de l'état  
initial.....

Dans ma trousse, j'ai ajouté 8 feutres rouges et j'ai 12 feutres maintenant. Combien de feutres avais-je avant ?

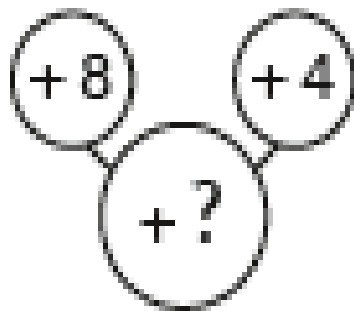


Problèmes de transformation

# EXEMPLES

Début du casse tête:  
qu'est ce qu'on  
cherche.....

Dans ma trousse, j'ajoute 8 feutres rouges puis  
j'ajoute 4 feutres bleus. Combien ai-je ajouté de feutres ?



Problèmes de compositions  
de transformations

## A vous de jouer

1. Sur une rivière, il y a 30 canards noirs. Il y a 15 canards blancs de plus que de canards noirs. Combien y a-t-il de canards blancs ?

2. Sur une rivière, il y a 30 canards noirs et 45 canards blancs. Combien de canards blancs y a-t-il de plus que de canards noirs ?

3. Sur une rivière, il y a 45 canards blancs. Il y a 15 canards noirs de moins que de canards blancs. Combien y a-t-il de canards noirs ?

4. Sur une rivière, il y a 45 canards blancs et 30 canards noirs. Combien y a-t-il de canards en tout ?

5. Sur une rivière, il y a des canards blancs et des canards noirs. Il y a 75 canards en tout. 45 canards sont blancs. Combien y a-t-il de canards noirs ?

6. Sur une rivière, il y a des canards blancs et des canards noirs. Il y a 75 canards en tout. 30 canards sont noirs. Combien de canards sont blancs ?

7. Sur une rivière, il y a un groupe de canards. 30 canards s'en vont. 45 canards restent. Combien y avait-il de canards au début ?

8. Sur une rivière il y a 75 canards. Certains canards s'en vont. Il reste 45 canards. Combien de canards sont partis ?

9. Sur une rivière il y a 75 canards. 30 canards s'en vont. Combien de canards sont encore là ?

## Pourquoi cette typologie de Problèmes ?



**Julo** (1995, 2002) enrichit notre compréhension de la résolution de problèmes en parlant de **mémoire des problèmes**. Pour un élève confronté à un problème, il y a deux possibilités extrêmes : soit il **active dès la lecture un schéma adéquat qu'il associe, voire adapte, au problème à résoudre** ; soit en l'absence d'instanciation d'un tel schéma, **l'élève doit construire « de toutes pièces » une représentation *ad hoc* du problème**.


### **Vergnaud :**



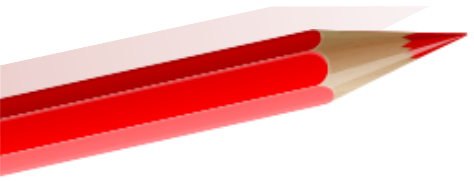
La connaissance de la structure du problème permet de **donner tout son sens aux opérations en ne se focalisant pas directement sur le signe de l'opération**.

Car tout l'enjeu est là !

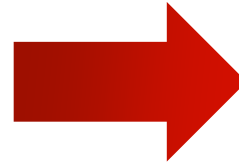
Si je reconnais la structure, je sais comment le problème est fabriqué.  
Si je sais comment il est fabriqué, je sais comment le déconstruire et le reconstruire pour le résoudre.



Reconnaître des **problèmes simples** pour les résoudre facilement grâce à la typologie de Vergnaud.



Faciliter la résolution de **problème complexes** (les problèmes à étapes puisqu'ils sont composés de problèmes simples



Pour la résolution des **problèmes atypiques**, collaborer pour augmenter, comparer les liens ordonnés logiques.



## La sémantique au service du sens des opérations

- Additionner, c'est quoi?

- Et soustraire?

## La soustraction

"Inventer un problème de soustraction dont la solution est  $8-3=5$ "

Paul (Hugo, Théo, Nathan, Léa, Marie, Judith, etc...) a 8 bonbons (billes, gâteaux, pommes, etc...). Il/Elle en donne (mange, perd, etc...) 3 à (pendant, etc...). **COMBIEN LUI EN RESTE-T-IL ?**

**Soustraire** c'est **perdre, retirer, enlever**. Une totalité est donnée, dont une partie est retranchée. La question porte sur la partie subsistante.

Quasi totalité des CMI-CM2 ; étudiants Master Psycho; enseignants du primaire


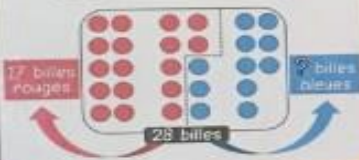


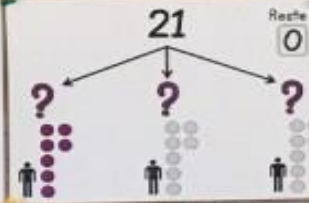
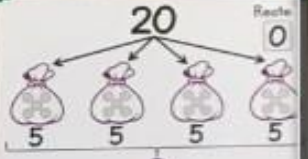
Fischbein, 1989; Lakoff & Nunez, 2000; Sander, 2016, 2018



Qui'en pensez vous?

Exemple de trace écrite

Je cherche...

combien il reste	une partie d'une collection	combien ça fait en tout	combien ça fait en tout	combien ça fait pour chacun	combien ça fait de groupes
		collections différentes	collections répétées	<b>PARTAGE</b>	<b>GROUPEMENT</b>
$25 - 12 = ?$ 	$28 - 17 = ?$ 	$13 + 12 = ?$ 	$5 + 5 + 5 + 5 = ?$ ou $5 \times 4 = ?$ 	$21$ 	$20$ 
Il reste 13 billes.	Il y a 11 billes bleues.	Il y a 25 billes.	Il y a 20 billes.	Chacun a 7 billes.	On peut faire 4 sacs
→ SOUSTRACTION	→ SOUSTRACTION	→ ADDITION	→ MULTIPLICATION	→ DIVISION	→ DIVISION
A	B	C	D	E	F

# A vous de jouer



## • Groupe 1:

- Identifier les types de problèmes dans un manuel
- Compléter des banques de problèmes pour la classe
  - Prévoir les difficultés des élèves
  - Quel matériel pour les accompagner?
  - Les indispensables de la résolution problème:  
Manipuler/oraliser/abstraire

## • Groupe 2 :

- Sortir des analogies de substitution
- Résoudre des problèmes « casse tête »
- Créer des problèmes aditifs, soustractifs, multiplicatifs et de partage où l'on perd, gagne.....
  - Prévoir les difficultés des élèves
  - Quel matériel pour les accompagner?
  - Les indispensables de la résolution problème:  
Manipuler/oraliser/abstraire



Et  
maintenant?

On fait quoi?

## Essayons dans nos classes....

1. On prend rendez vous ensemble
2. On imagine ensemble la séance
3. On la co-anime
4. On observe maitre et élève
5. On améliore et on recommence

### INTERETS

- Acquérir des postures professionnels
- Observer nos élèves dans leur questionnement, leurs échecs
- Les voir résoudre des problèmes seuls ou en groupe
- Analyser leurs procédures
- Ne plus être seul dans sa classe
- Se saisir du référent pour trouver ensemble des mises en œuvre, des réponses didactiques, des éléments de la recherche



Quels sont vos besoins ?

La réunion d'aujourd'hui vous est imposée dans le fond et dans la forme.....

Quelle « commande souhaiteriez vous passer pour la prochaine réunion?





Bon Mercredi  
à tous

Merci pour votre  
engagement

