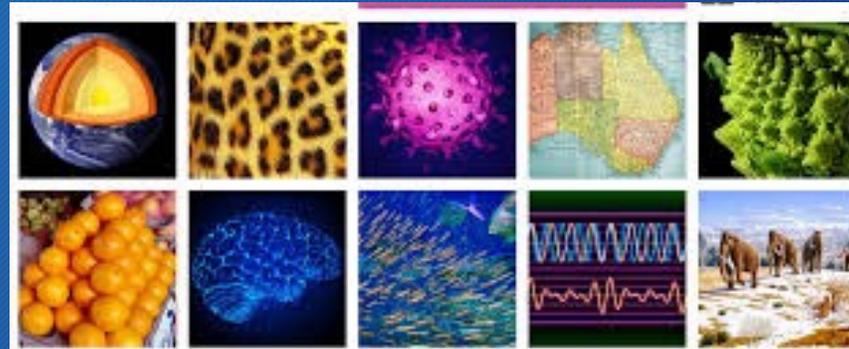


# STAGE MHM C2 C3 : journée 1



# Objectifs et compétences travaillées durant la formation

- S'approprier et comprendre les enjeux de la méthode
- Maîtriser les bases scientifiques et didactiques de la méthode au regard des programmes et des recommandations
- Réinvestir les principes et les activités dans un projet d'apprentissage des mathématiques adaptés à son contexte
- Élaborer une programmation spiralaire (« neuronale ») et définir les modalités d'évaluations
- Connaître les processus et les mécanismes d'apprentissage, en prenant en compte les apports de la recherche
- Construire, mettre en œuvre des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves
- Maîtriser les savoirs disciplinaires et leur didactique
- Pouvoir s'engager dans des projets et des démarches d'innovation pédagogique visant à l'amélioration des pratiques

# Présentation de la formation

Mercredi 17 mars 2021	Jeudi 18 mars 2021	Vendredi 19 mars 2021
<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Rapport Villani Torossian</u></li><li>• <u>Méthode MHM</u> ( présentation de la méthode et des 6 compétences mathématiques)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Calcul mental</u></li><li>• <u>Ateliers</u> grandeurs et mesures</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Ateliers</u> : classification de problèmes</li><li>• <u>La résolution de problèmes</u> (Vergnaud et le modèle en barre)</li><li>• <u>Les problèmes sans énoncés</u></li><li>• <u>Les photo-problèmes</u></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Ateliers</u> : jeux autour de la construction du nombre</li><li>• <u>Apport didactique</u> sur la numération</li><li>• <u>Le sens des 4 opérations</u></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Enseigner les Grandeurs et les mesures</u></li><li>• <u>Ateliers</u> : analyse d'une activité de géométrie</li><li>• <u>Enseigner la Géométrie et l'Espace</u></li><li>• <u>Les rituels et les projets</u></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Ateliers</u> : analyse des problèmes de MHM</li><li>• <u>Ateliers</u> : Création d'une séance d'apprentissage « problèmes » à partir de situations autres que celles de MHM</li></ul>
<b>PAUSE DEJEUNER</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Ateliers au choix</u>: Echange de pratiques autour des activités liées à la numération, découverte des ressources d'Eduscol et de celle de MHM, création d'ateliers, de séquences, la question de l'évaluation...</li><li>• <u>Guide maths CP</u></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Atelier 1</u> : Concevoir la création de matériel complémentaire à la méthode MHM en mesures et longueurs ou géométrie</li><li>• <u>Atelier 2</u> : élaborer ou affiner une « programmation neuronale » pour une période ou plusieurs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Mise en commun des créations</u></li><li>• <u>Ateliers différenciés</u> à définir avec les stagiaires (mise en place d'un cahier de nombre, les affichages en maths, les traces de l'élève, la question de l'évaluation, terminer un travail commencé pendant le stage, créer un groupe de réflexion autour d'un point d'enseignement particulier, questions aux formateurs...)</li></ul>

# Des attentes spécifiques des stagiaires

- Affiner les programmations et progressions par périodes
- La gestion des ateliers et de la différenciation
- L'évaluation des ateliers et l'évaluation finale
- Construire des fiches ateliers personnalisées
- Création de supports de manipulation pour la géométrie et les mesures
- Partage d'expériences...

# Rapport Villani - Torossian:

## Les 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques

<https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242>

# 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques

Rapport Cédric Villani/ Charles Torossian (12/02/2018)

- **21 mesures**

- \*priorité au premier degré (4)

- \*efficacité, plaisir et ambition pour tous (6)

- \*nombres et calculs (3)

- \*formation continue et développement professionnel (3)

- \*pilotage et évaluation (5)

- **53 recommandations**

Dès le plus jeune âge mettre un apprentissage fondé sur la manipulation, la verbalisation, l'abstraction (6)

# BO n° 11 du 26/11/15

L'enseignement des mathématiques est composé de 3 thèmes:

- Nombres et calculs
- Grandeurs et mesures
- Espace et géométrie

*La résolution de problème est transversale aux 3 thèmes*

# Qu'est ce que faire des mathématiques?

**Les 6 compétences sont:**

- Chercher (une façon d'obtenir un résultat)
- Modéliser
- Calculer (rapidement)
- Reasonner (sur les nombres)
- Communiquer (et justifier sa procédure)
- Représenter (les nombres de différentes manière)

*Tenir compte de la progressivité des apprentissages*

Pédagogie  
explicite :  
verbalisation

## Une nouvelle stratégie pour l'enseignement des problèmes

- une pédagogie explicite et systématique : l'élève est guidé de manière explicite mais non dirigiste dans son apprentissage ;
- des étapes d'apprentissage bien identifiées : l'étape concrète, l'étape imagée et l'étape abstraite ;
- les quatre opérations introduites dès le cours préparatoire, leur sens étant exploré dès la maternelle ;
- des stratégies efficaces de résolution de problèmes mathématiques ;
- une formation initiale intensive ;
- le développement professionnel du professeur, centré sur la didactique disciplinaire et relié à la pratique de classe.

La verbalisation est centrale : dès la maternelle, le professeur encourage l'élève à raisonner à voix haute et à échanger avec les autres en mettant « un haut-parleur sur sa pensée ».

Sens des  
opérations  
dès le C1

Pédagogie  
explicite

4 opérations  
dès le CP

Du concret vers  
l'abstraction en passant  
par la représentation

## Recherche Autonomie

- les phases de recherche **autonome** mais encadrée ;
- les phases de cours très commentées, où l'on interroge la rédaction des énoncés mathématiques, où l'on présente certaines preuves;
- la présentation d'exemples abondants, matière à débats, pour s'assurer de la compréhension de tous, en étant très à l'écoute des élèves ;
- la mise en application par les élèves, **en autonomie**, sur des cas très simples d'abord, puis de plus en plus substantiels ;
- les rituels, indispensables pour faire fonctionner et stabiliser les connaissances, méthodes et les stratégies ;
- l'étude de problèmes internes aux mathématiques et pas seulement de situations appliquées.

De nombreux exemples pour  
une modélisation à construire  
ensemble

Des rituels

Les Rituels, le  
Calcul Mental

## Automatismes

Développer les automatismes de calcul à tous les âges par des pratiques rituelles (répétition, calculs mental et intelligent, etc.) pour favoriser la mémorisation et libérer l'esprit des élèves en vue de la résolution de problèmes motivants.

Le sens des  
opérations MAIS  
aussi Grandeurs  
et mesures

## Sens des nombres et des opérations

Cultiver le sens des quatre opérations dès le CP. L'enseignement effectif des grandeurs et mesures à l'école primaire vient soutenir le sens des nombres et des opérations.

# S'entendre sur le vocabulaire

- Calcul mental : pas de traitement écrit du calcul lui-même, même si le résultat peut être écrit (et même aussi, parfois, l'énoncé du calcul).
- Calcul posé : usage d'une technique opératoire
- Calcul en ligne: il est une modalité de calcul écrit ou partiellement écrit. Il se distingue à la fois :
  - du calcul mental, en donnant la possibilité à chaque élève, s'il en ressent le besoin, d'écrire des étapes de calcul intermédiaires qui seraient trop lourdes à garder en mémoire ;
  - du calcul posé, dans le sens où il ne consiste pas en la mise en œuvre d'un algorithme, c'est à-dire d'une succession d'étapes utilisées tout le temps dans le même ordre et de la même manière indépendamment des nombres en jeu
- Calcul instrumenté: Le calcul instrumenté est un calcul effectué à l'aide d'un ou plusieurs instruments, appareils, ou logiciels (abaque, boulier, calculatrice, tableur, etc.).

# Les étapes d'apprentissage

Dès le plus jeune âge mettre en œuvre un apprentissage des mathématiques fondé sur

- la manipulation ;
- la verbalisation ;
- l'abstraction.

## Le cours

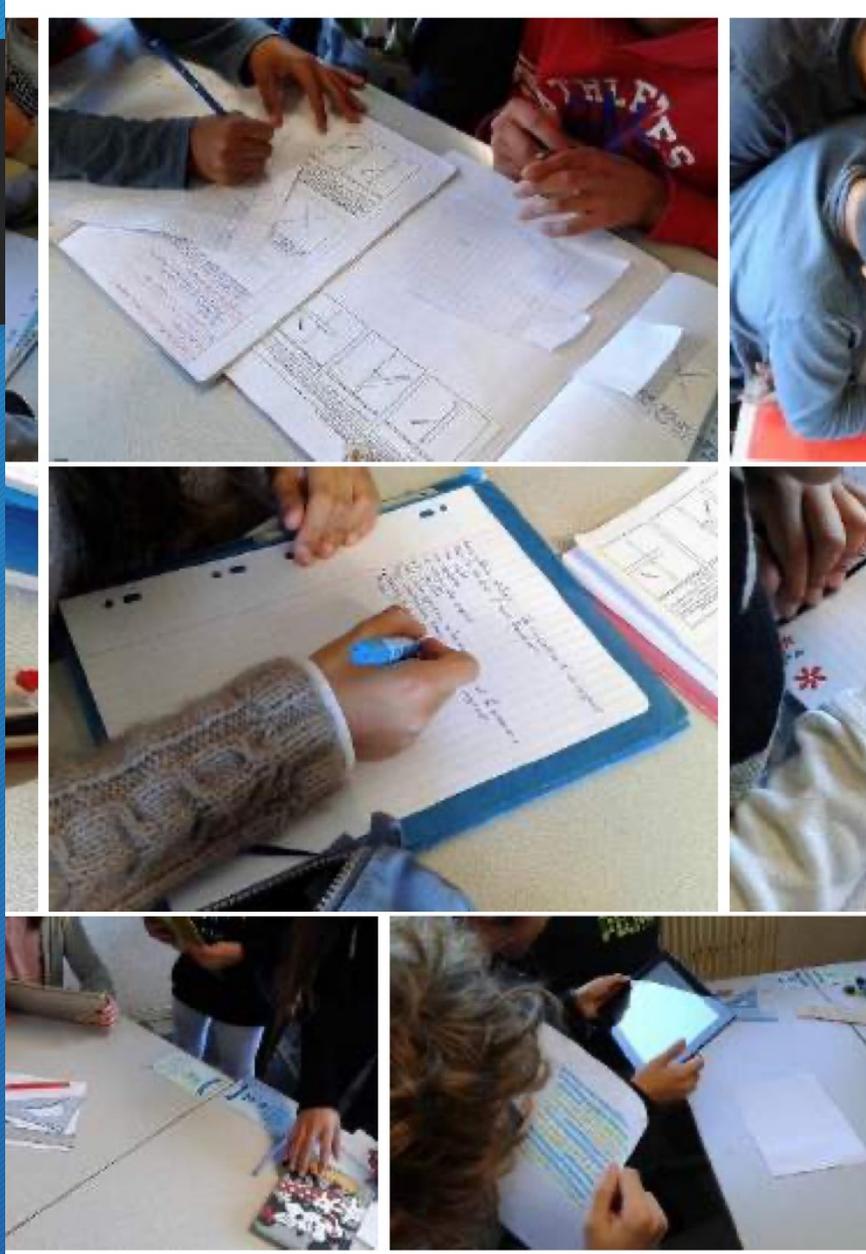
Rééquilibrer les séances d'enseignement de mathématiques : redonner leur place

- au cours structuré et à sa trace écrite ;
- à la notion de preuve ;
- aux apprentissages explicites.

**Proposer des traces écrites riches, pertinentes et aussi compréhensibles que possible** (y compris par les familles). Le cours doit être exploitable et mobilisé par tous les élèves.



C'est le moment  
de mettre en  
place un vrai  
cahier de maths !



## Un cahier attractif et des manipulations

Cf. « mathématiques en  
mouvement au cycle 3 »  
Créteil

# Quelques méthodes

- Méthode de Singapour
- La méthode Heuristique de Mathématiques-  
Nicolas Pinel

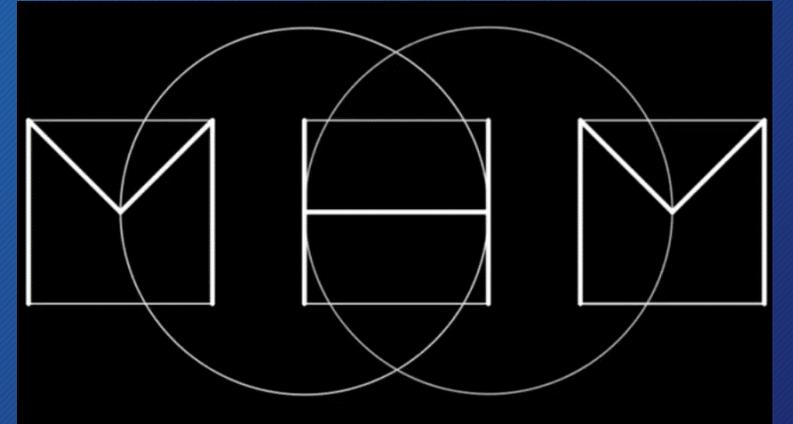
# Quelques jeux mathématiques

- Le jeu d'échecs pour la réussite scolaire
- Mathador
- Trio
- Opération pharaon ...

# TRIO

Il faut essayer de fabriquer un nombre cible en utilisant trois nombres alignés dans la grille avec les quatre opérations au choix. Le premier qui trouve gagne le jeton ou un point.





Exemples d'Activités

**La méthode heuristique: présentation  
Nicolas PINEL - Vidéo de synthèse**

# Des bases scientifiques et didactiques

## Les neurosciences cognitives : Stanislas Dehaene

La neuroplasticité  
Le recyclage neuronal  
L'inhibition cérébrale

L'attention  
L'engagement actif  
Le retour d'informations  
La consolidation des  
acquis

## Autres recherches portant sur les recommandations du CNESEO ...

Développer la manipulation  
S'appuyer sur l'oral  
Insister plus sur l'apprentissage des tables  
Ne pas attendre la parfaite maîtrise pour avancer

Privilégier le calcul mental  
Faire expliciter les démarches  
Associer techniques opératoires et compréhension des nombres  
Rendre les maths ludiques

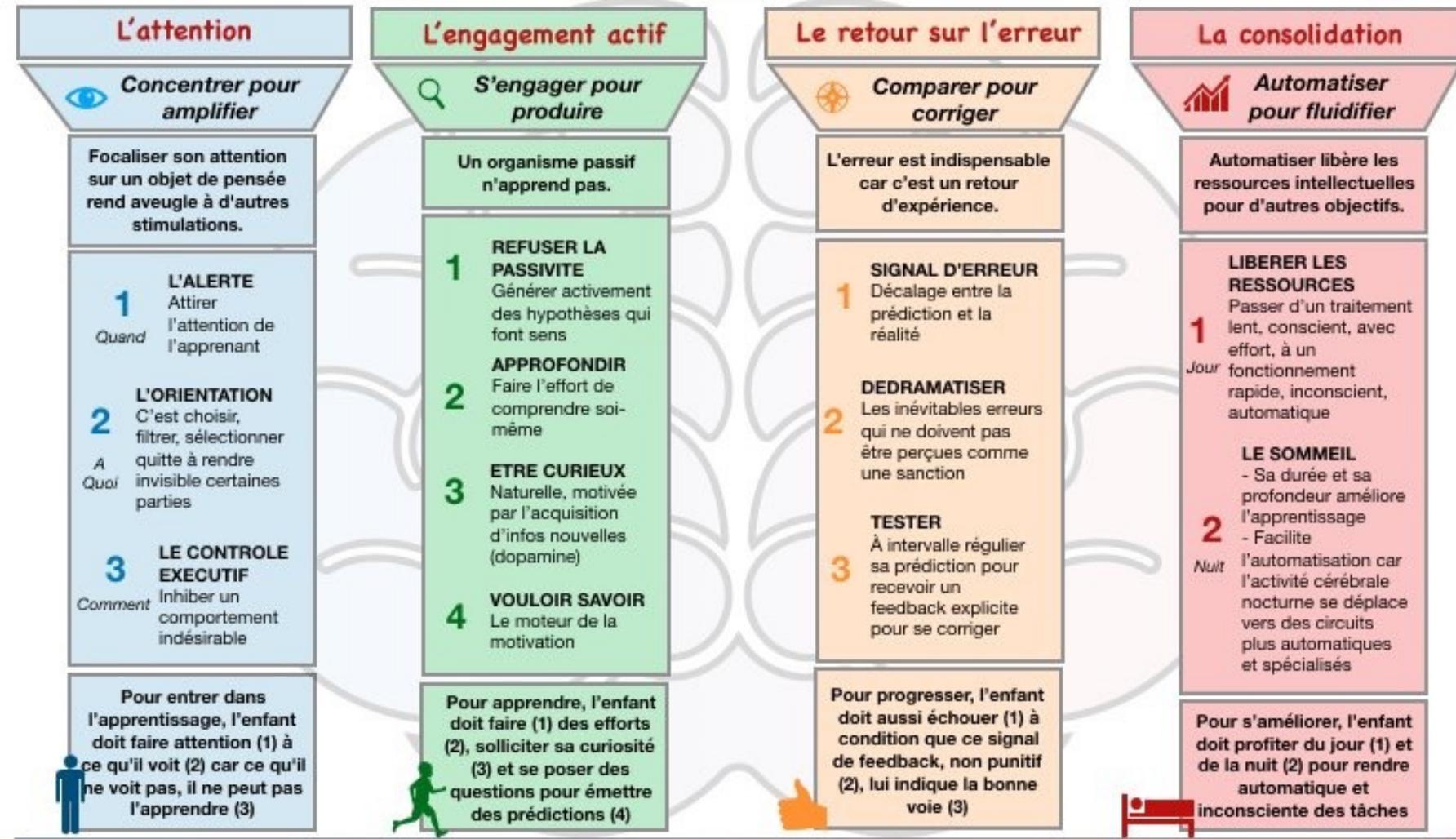
La rétroaction  
Les relations de confiance  
L'évaluation formative  
Adaptation au rythme de l'élève  
Clarté de l'enseignant  
Information des élèves (buts, objectifs, ...)  
Liens avec d'autres disciplines, la vie quotidienne  
Étalement des apprentissages dans le temps

La variété des approches  
L'apprentissage coopératif  
L'enseignement explicite  
La verbalisation du raisonnement  
Les stratégies métacognitives

Les facteurs de réussite scolaire (John Hattie)

# Les 4 piliers de l'apprentissage

STANILAS DEHAENE  
Apprendre, les talents du cerveau, le défi des machines



« Faire attention, s'engager, se mettre à l'épreuve et savoir consolider ses acquis sont les secrets d'un apprentissage réussi »

Stanilas Dehaene

# Pourquoi Heuristique ?

L'heuristique est un terme de didactique qui signifie « l'art d'inventer, de faire des découvertes ».

Ce terme de méthodologie scientifique qualifie tous les outils intellectuels, tous les procédés et plus généralement toutes les démarches favorisant la découverte.

« Cette méthode consiste à faire découvrir à l'élève ce qu'on veut lui enseigner. » Nicolas Pinel

# Le rôle de l'enseignant

Lâche prise  
Fait confiance  
Explicite  
Observe, invite à observer  
Guide, organise  
Étaye

# Le rôle des parents

Dialogue de coéducation  
Donner des outils



## Accompagner son enfant en mathématiques

Votre enfant va apprendre les mathématiques avec une méthode innovante cette année !

**Pour aider votre enfant**, prenez le temps de faire les devoirs avec lui. Il n'y en aura pas toujours. Ils ne seront pas trop longs. Mais faites-les avec lui, ou demandez-lui qu'il vous raconte comment il a fait. Surtout n'imposez pas « votre » technique ou ce que vous vous avez appris à l'école, faites confiance à l'école et vous verrez que cela fonctionnera très bien !

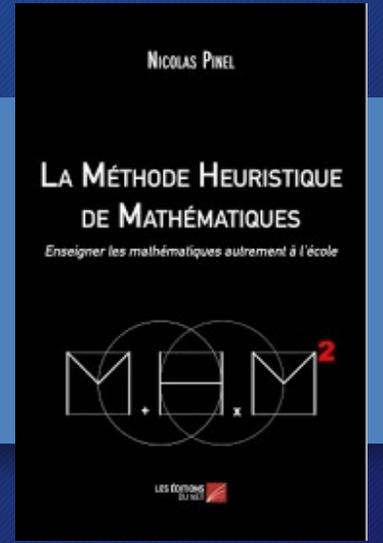
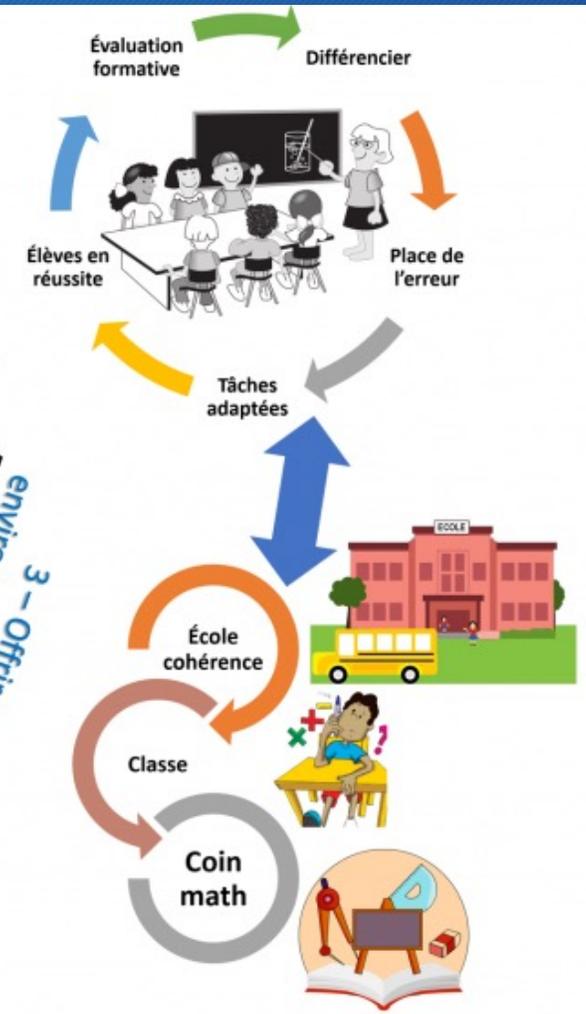
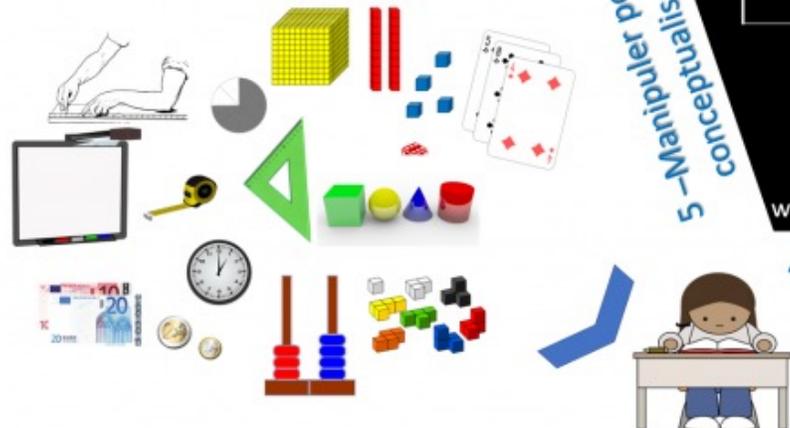
**Plus vous soutenez votre enfant, plus il réussira à l'école et dans sa vie future.**

Faire des mathématiques, c'est aussi faire de la cuisine (car dans une recette il faut mesurer des ingrédients), faire des jeux de société (réfléchir, anticiper), construire des choses (avec des jouets, ou n'importe quel matériel...), apprendre à faire la monnaie, etc.

Les mathématiques, ça sert à calculer, à résoudre des problèmes mais surtout cela apprend à réfléchir ! C'est pour cela que c'est important.



MOTIVATION ⇔ PROGRESSION  
 PLAISIR ⇔ REUSSITE    DECOUVRIR ⇔ CURIOSITE



# Développer une culture mathématique positive : plaisir, réussite, ...



**Répondre aux besoins des élèves** : différenciation, mise en réussite, la place de l'erreur, évaluation formative

**Offrir un environnement adapté** : Un enseignement cohérent au niveau de l'école, coin math, travaux de groupe, activités récurrentes, réflexion de cycle, ...

**Manipuler pour conceptualiser** : développer la pensée visuelle (images mentales), aller vers l'abstraction

**Connecter les maths au monde** : numérique, promenades mathématiques, ...

# Comment ?

Un enseignement explicite

La rétroaction

L'oral : penser à haute voix

Ne pas attendre la maîtrise parfaite d'une notion pour en aborder une nouvelle

Automatiser : tables, doubles, compléments, ...

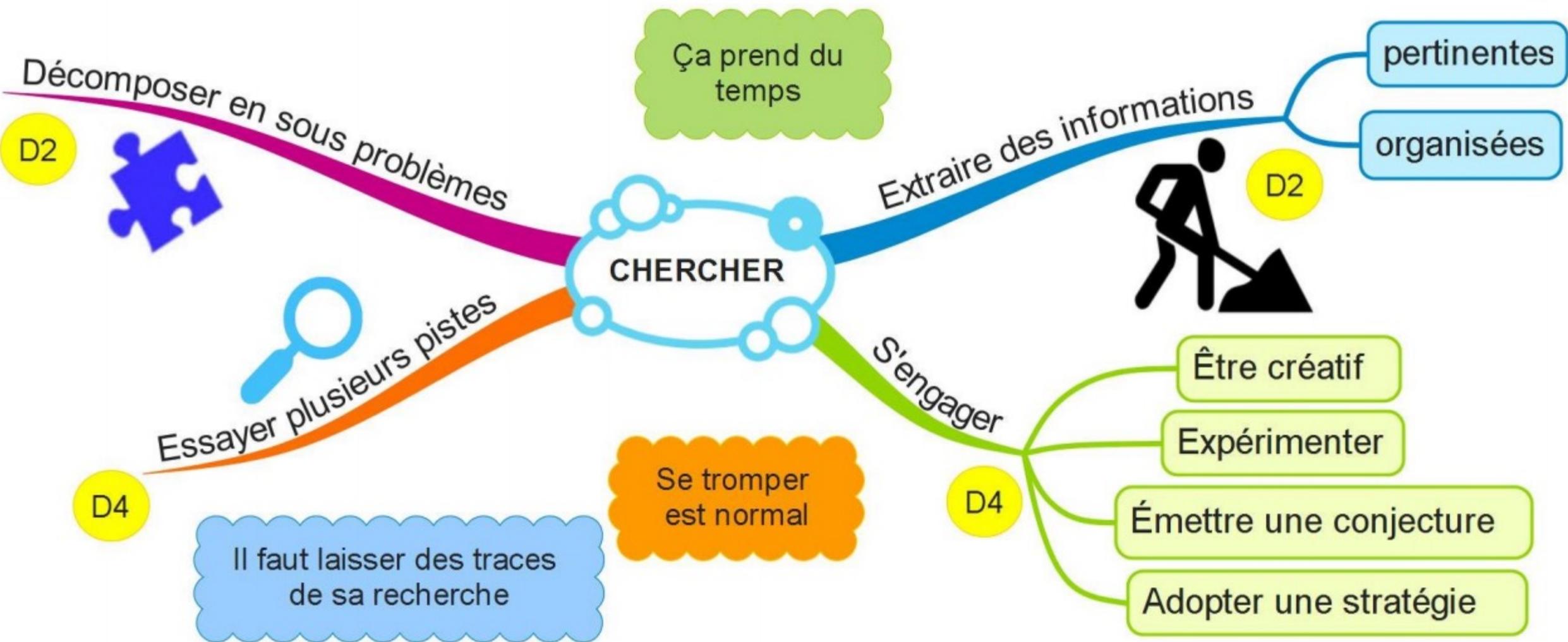
Privilégier le calcul mental au calcul posé

# LIEN AVEC LES PROGRAMMES

MHM développe les 6 compétences décrites dans les programmes de mathématiques :

- Chercher
- Représenter
- Raisonner
- Modéliser
- Calculer
- Communiquer

# Chercher est l'activité fondamentale du mathématicien



... ce qui nécessite de représenter ...

REPRÉSENTER

Créativité

Pour résoudre un problème

Passer d'un mode à un autre

des nombres  
des résultats statistiques

des solides  
des situations spatiales

(Dessins)

(Schéma)

Algèbre

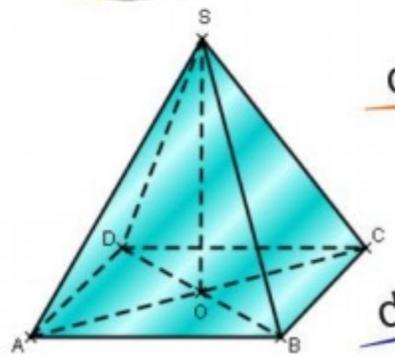
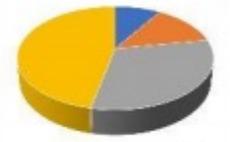
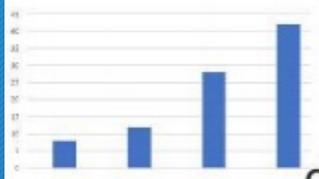
Langage naturel

Géométrie

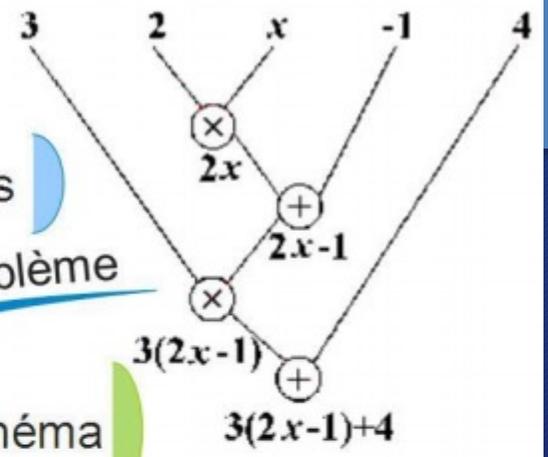
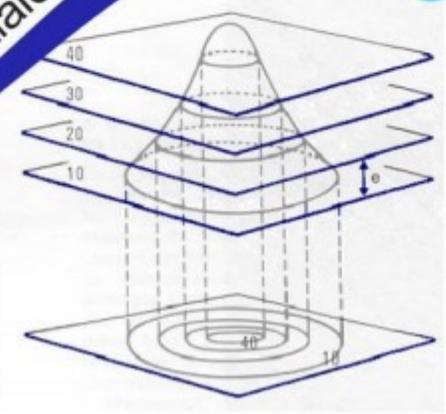
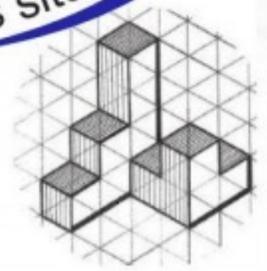
Nombre

D1-3

-12  
7,35  
 $\frac{11}{4}$

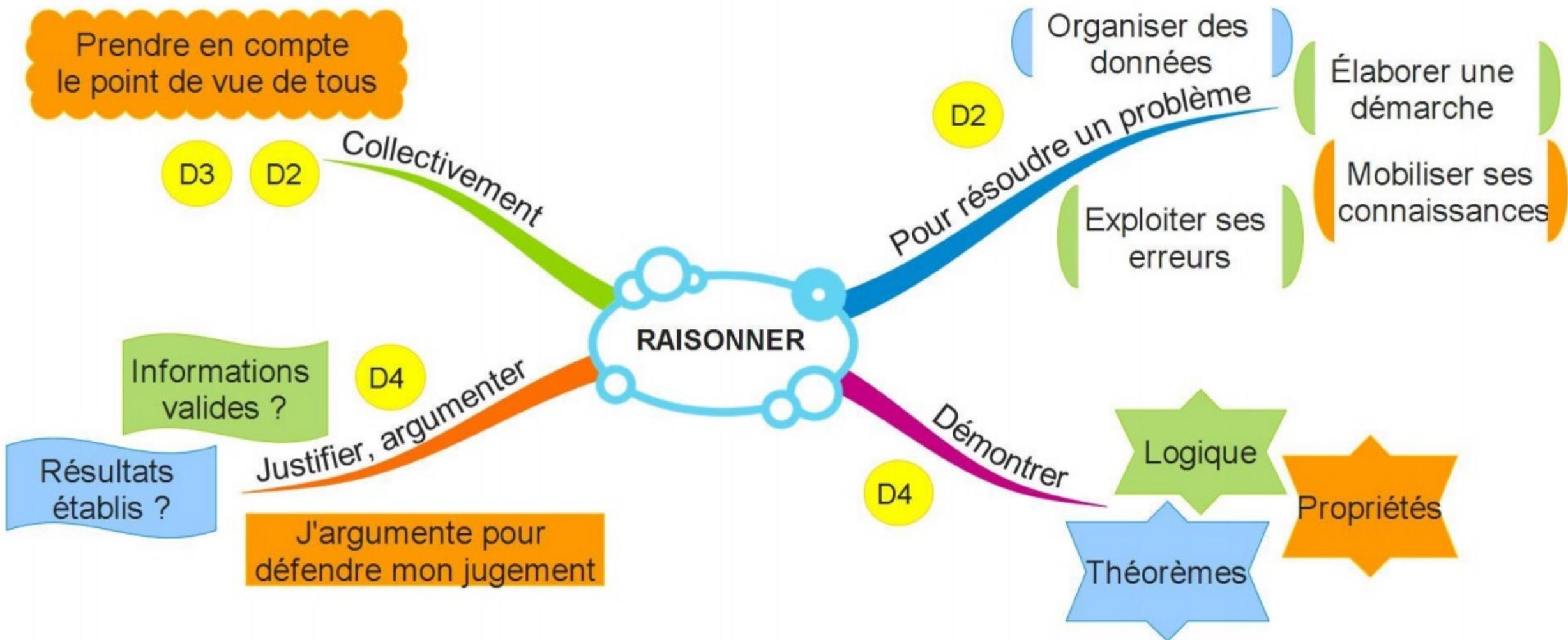


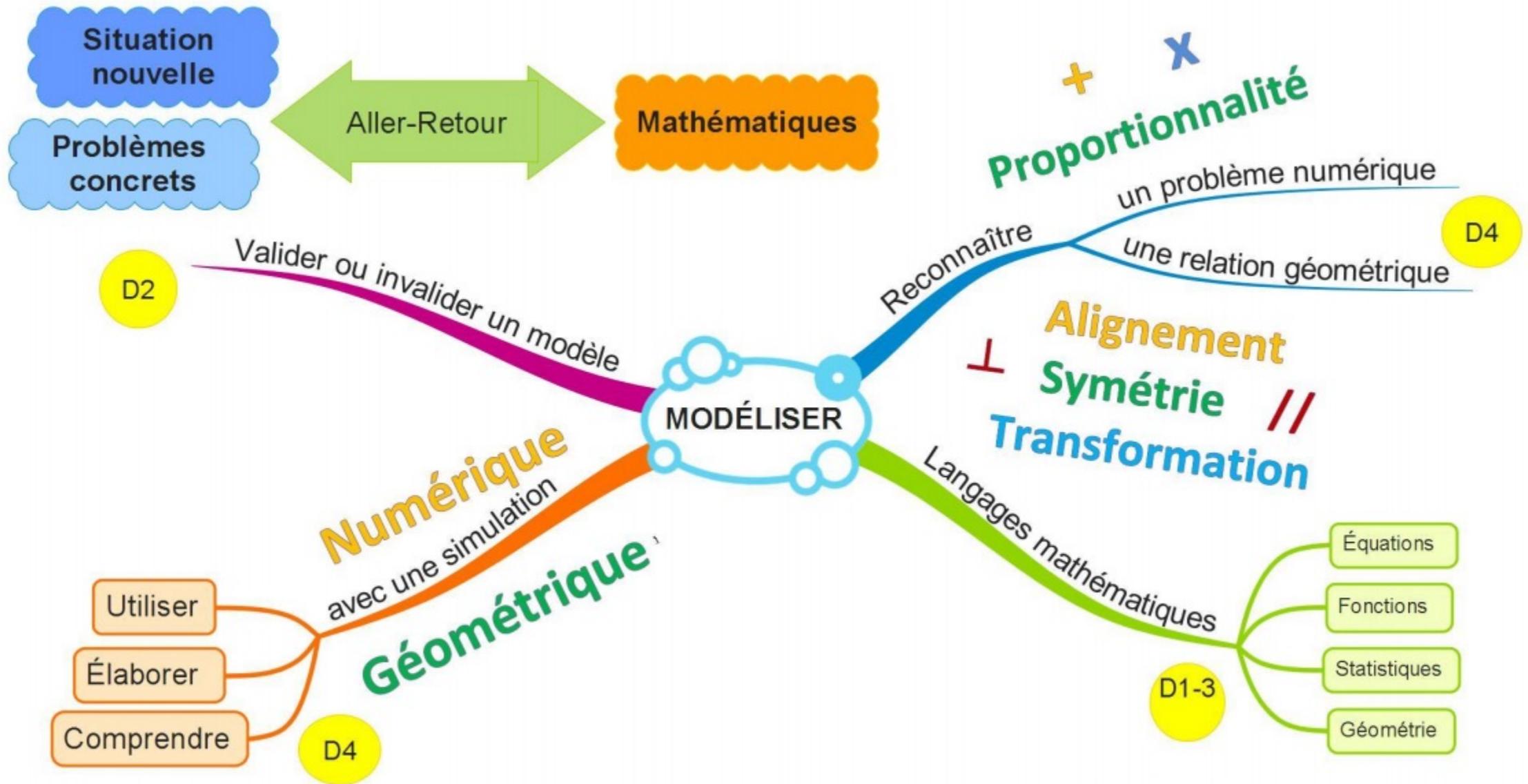
D5



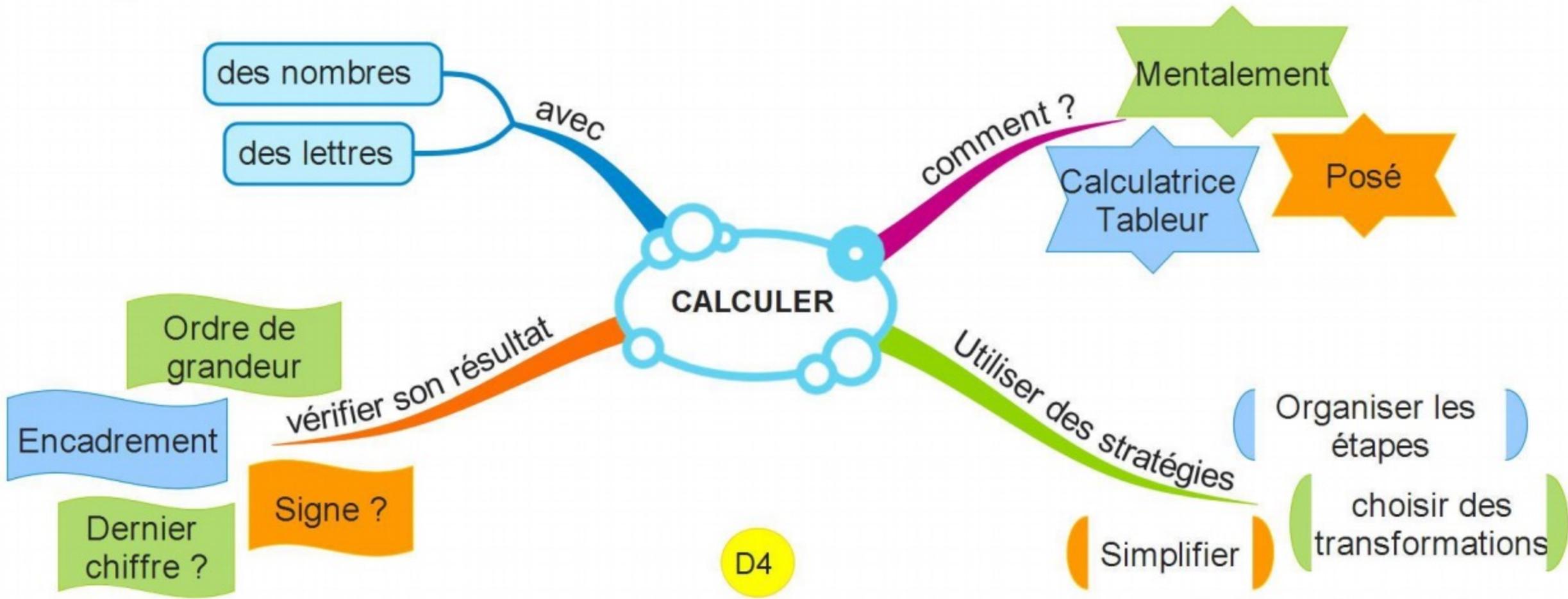
D1-3

L'activité de raisonnement repose sur les différents modes de représentation.

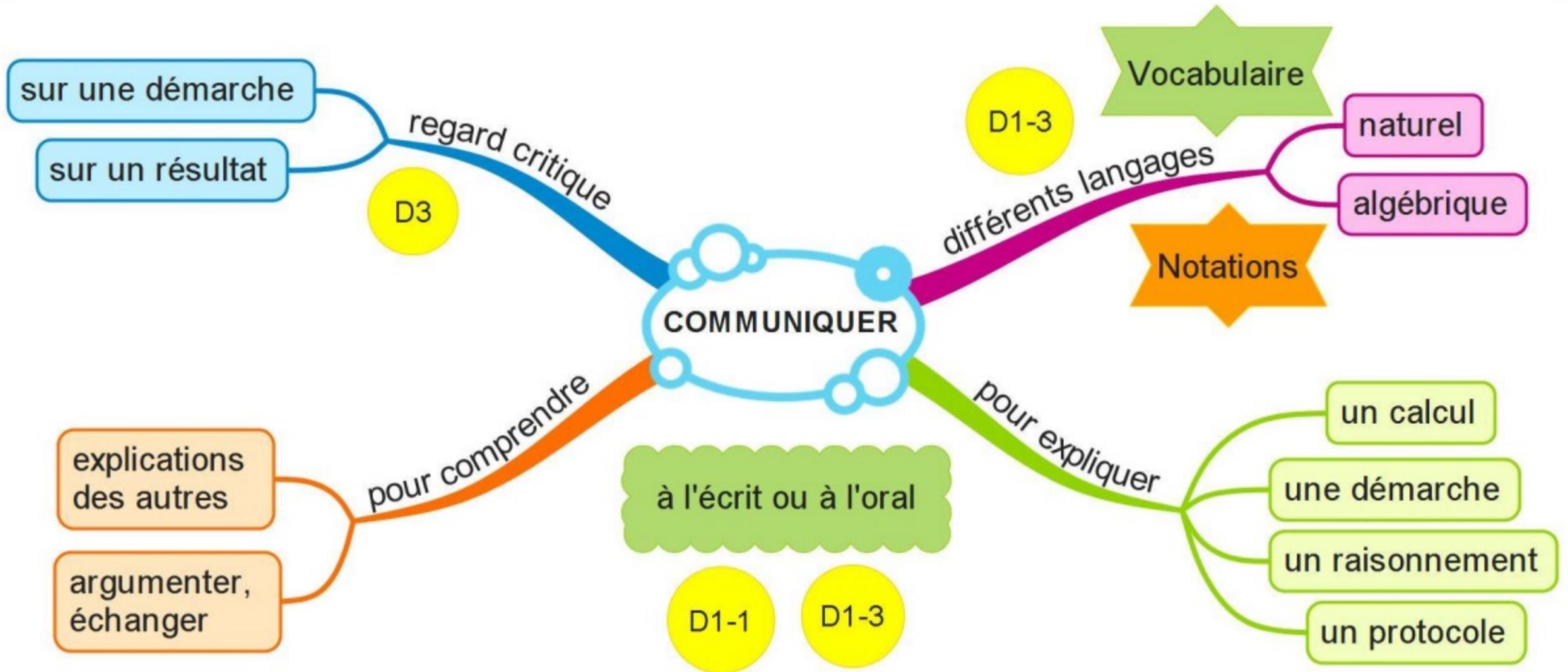




Des activités de traitement de l'information imposent de calculer.



La communication, mémoire pour soi-même, ou extérieure pour les autres, termine l'activité du mathématicien.



# La programmation

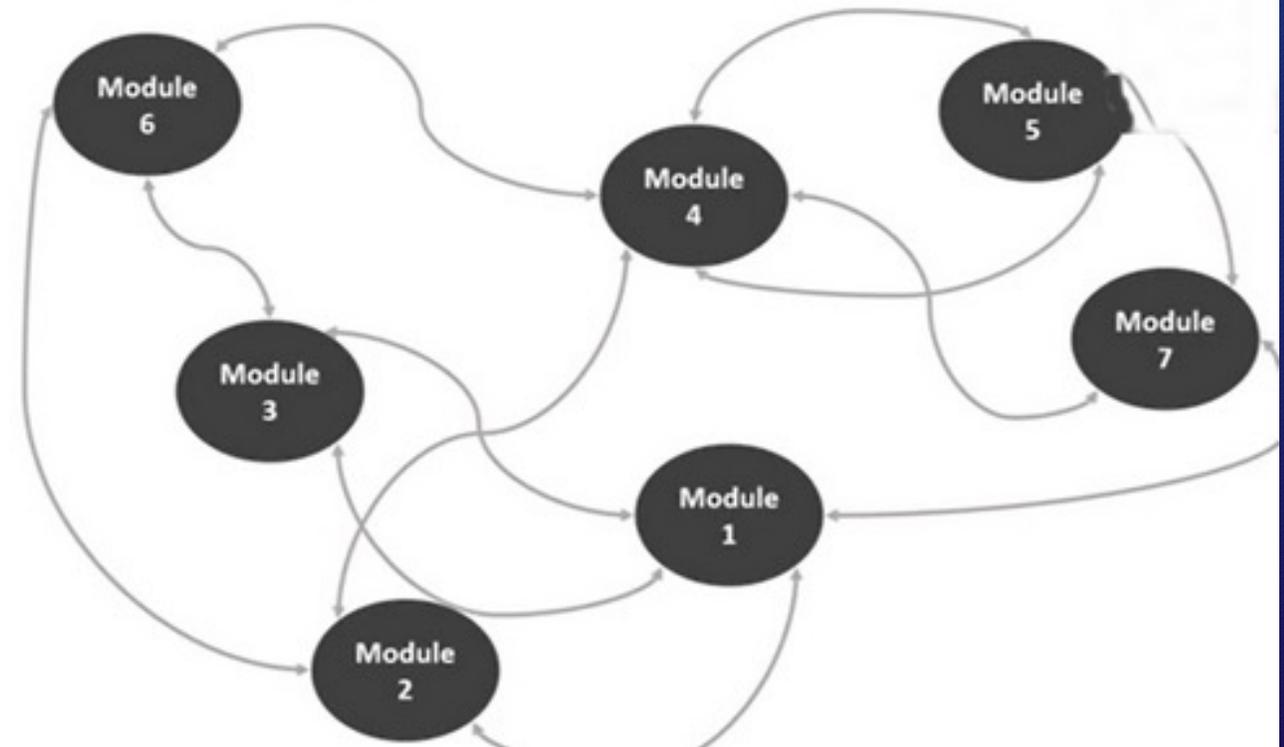
- Programmation classique = concaténation de thématiques



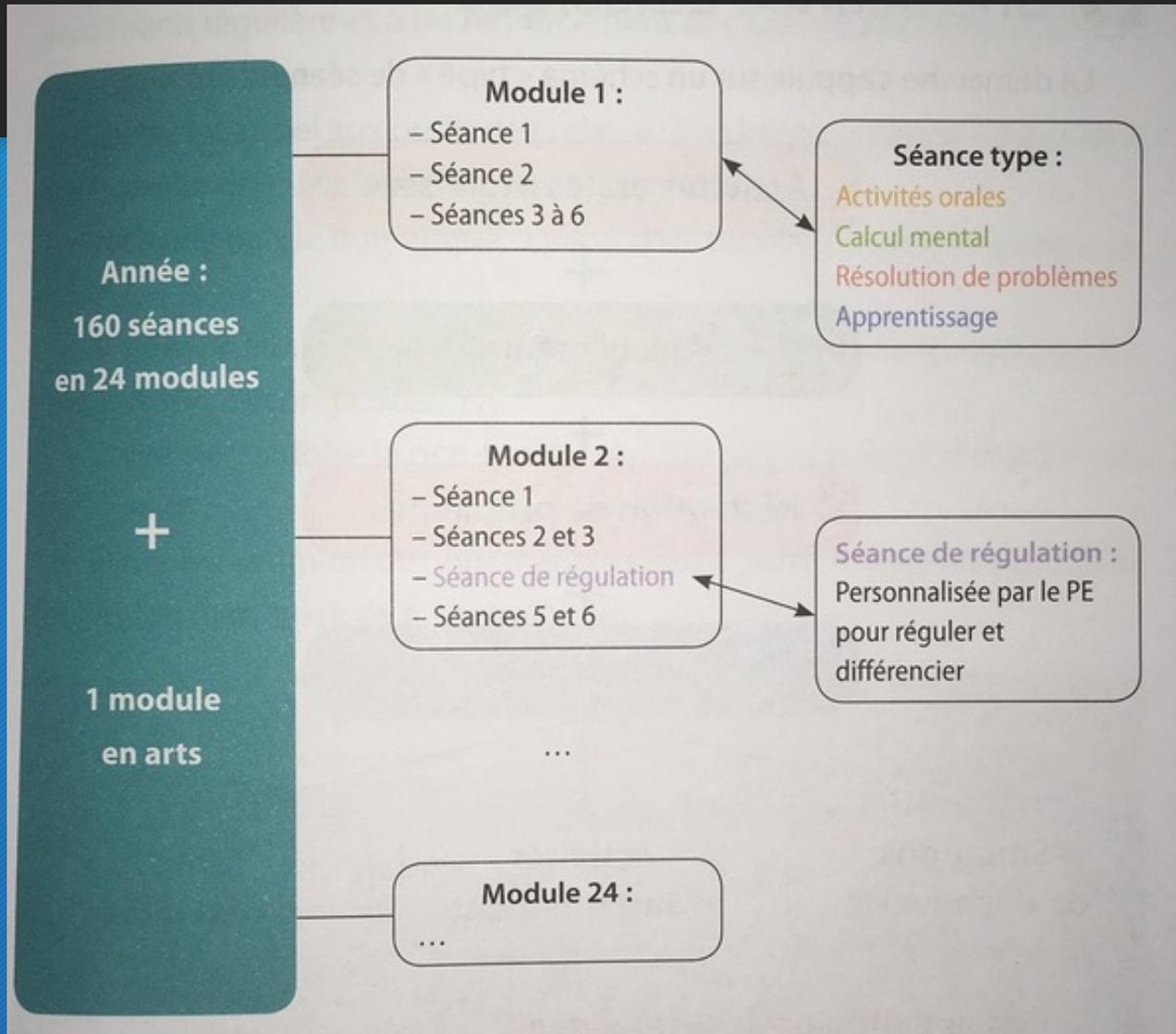
- Emploi du temps « formaté »:

LUNDI	MARDI	JEUDI	VENDREDI
• Numération	• Géométrie/mesures	• Calcul	• Résolution de problèmes

## MHM : programmation « neuronale »



# Fonctionnement global



24 modules de 5 à 8 séances  
d'une heure environ

# Une séance-type

## Activités orales ritualisées

Réciter la bande numérique à partir de  $x$ , de  $x$  en  $x$ , ...  
Lire des nombres sous différentes formes (chiffrée, décomposée, ...)  
Activités sur ardoise (le nombre qui vient après, avant, ...)  
Écrire le maximum de nombres possibles à partir d'un stock de chiffres ou de mots-nombres

## Calcul mental

Calcul automatisé : tables, doubles, moitiés, compléments, propriétés des opérations  
Calcul réfléchi : Plusieurs stratégies pour une même consigne

## Résolution de problèmes

Problèmes numériques simples, Problèmes non numériques  
Boite à problèmes  
Problèmes de recherche (rallye maths)

## Apprentissage

La modélisation (mise en scène, représentation de la situation : dessin-schéma-représentation math)

## Situation de découverte

Mise en situation (liens, les contenus d'apprentissage, explicitation de ce qu'on va apprendre.  
Recherche en groupe à partir de manipulation  
Présentation de différentes procédures, Modélisation de l'apprentissage, Exemple, trace écrite

## Activités d'entraînement

Temps dirigé par l'enseignant  
Modalités variées (seul, en binôme, en groupe)  
Corrections variées ( collective raisonnée, petit groupe, autocorrection, individuelle, par un pair)

## Temps d'évaluation

Tableau des apprentissages  
Ceintures de compétences

# Les séances de régulation

Programmer des temps réguliers de médiation  
A partir d'outils personnels, hors méthode

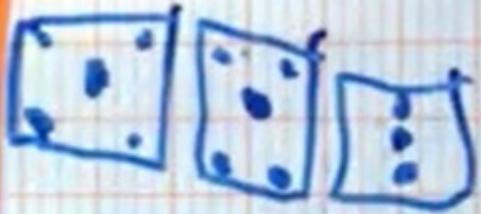
## Objectifs :

- Terminer un travail
- Travailler en groupes de besoins
- S'entraîner, réinvestir dans des jeux
- Utiliser les outils numériques et les compléments proposés dans la méthode



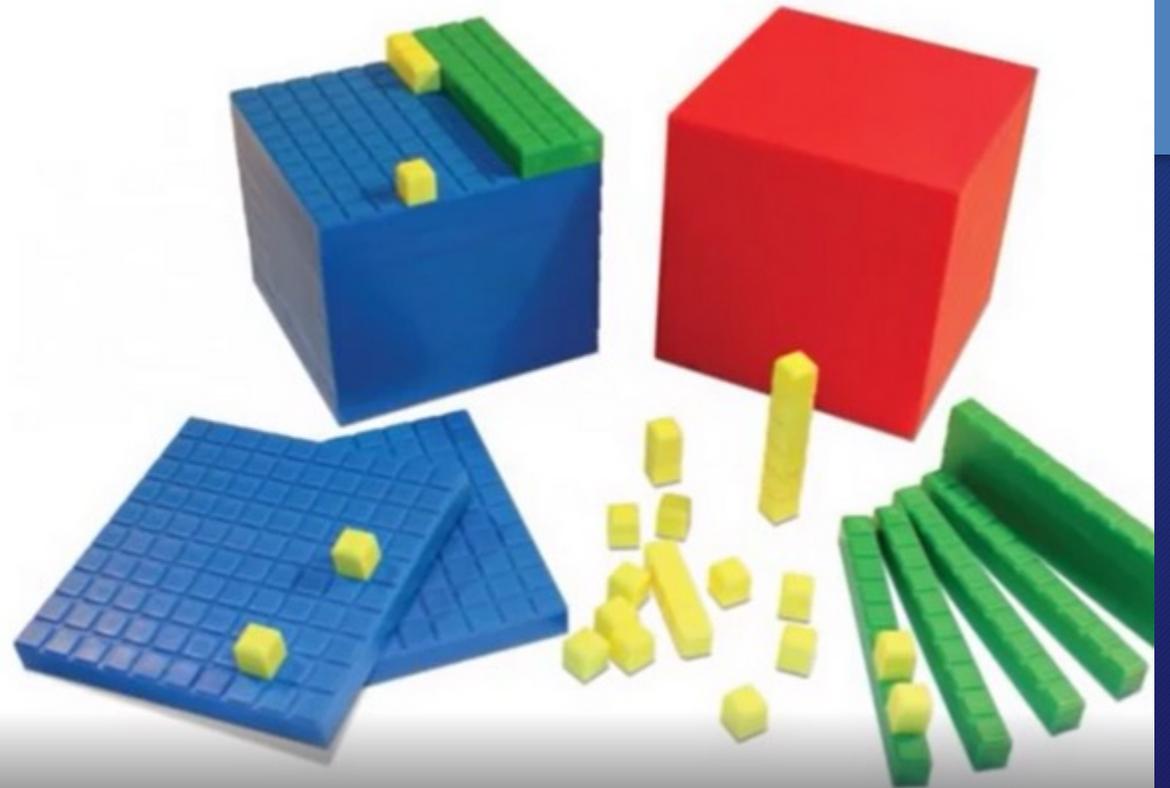
# LES OUTILS

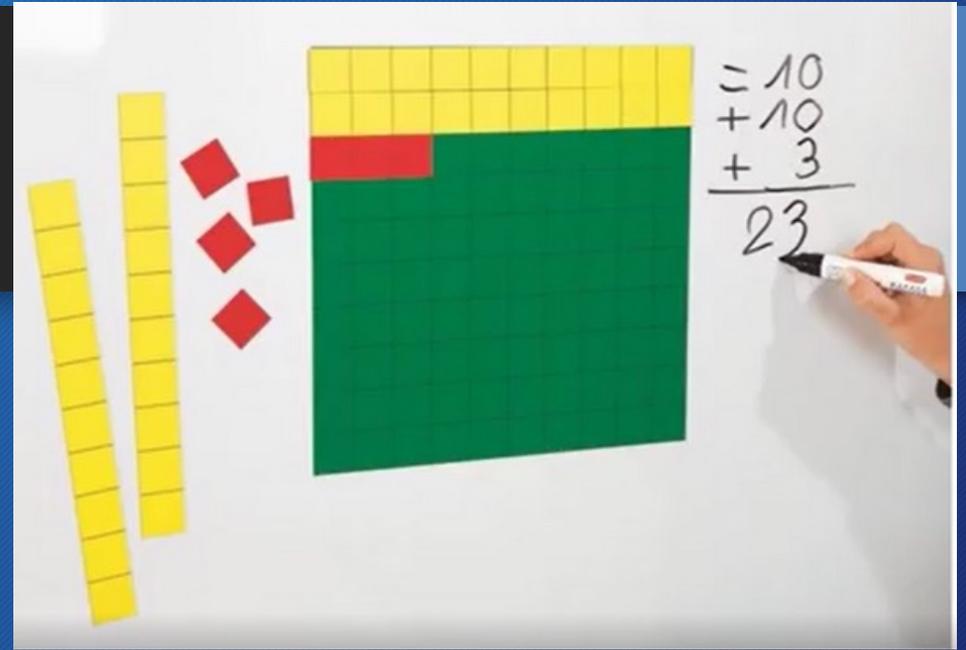
13 Krüge



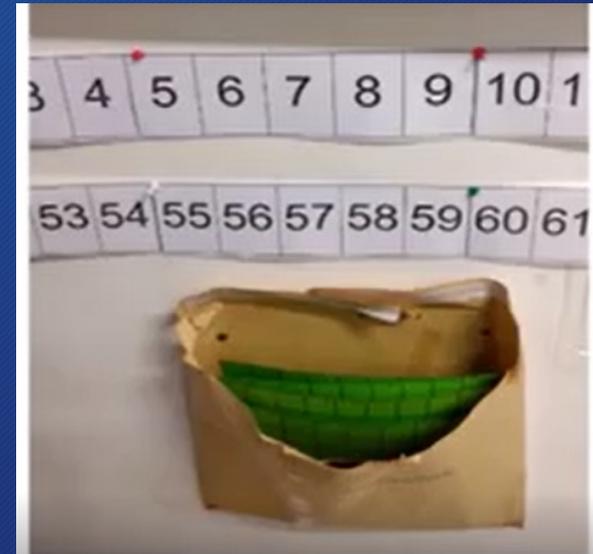
$$10 + 3 = 13$$

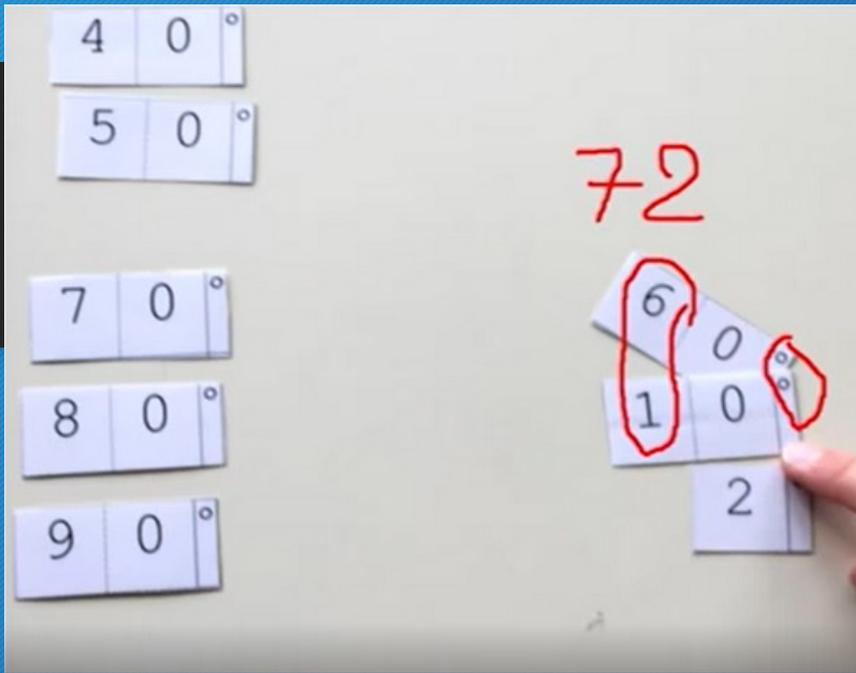
oooooooooooo



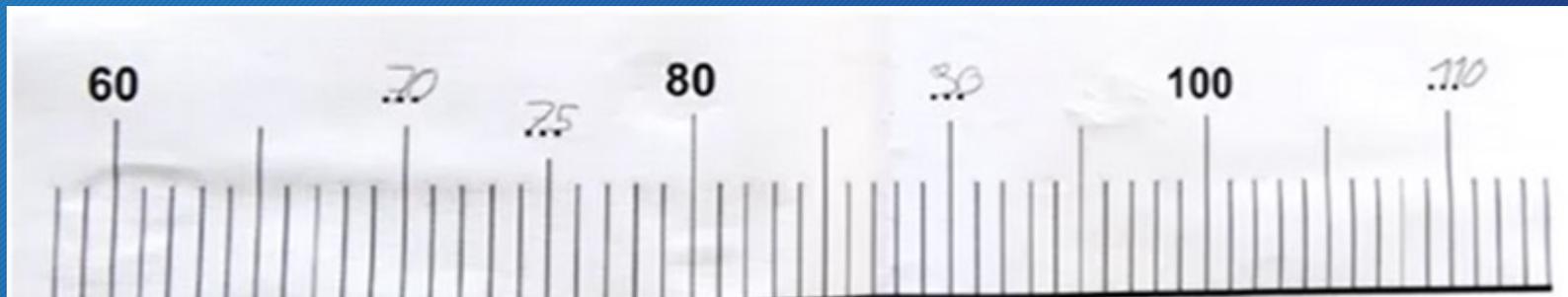
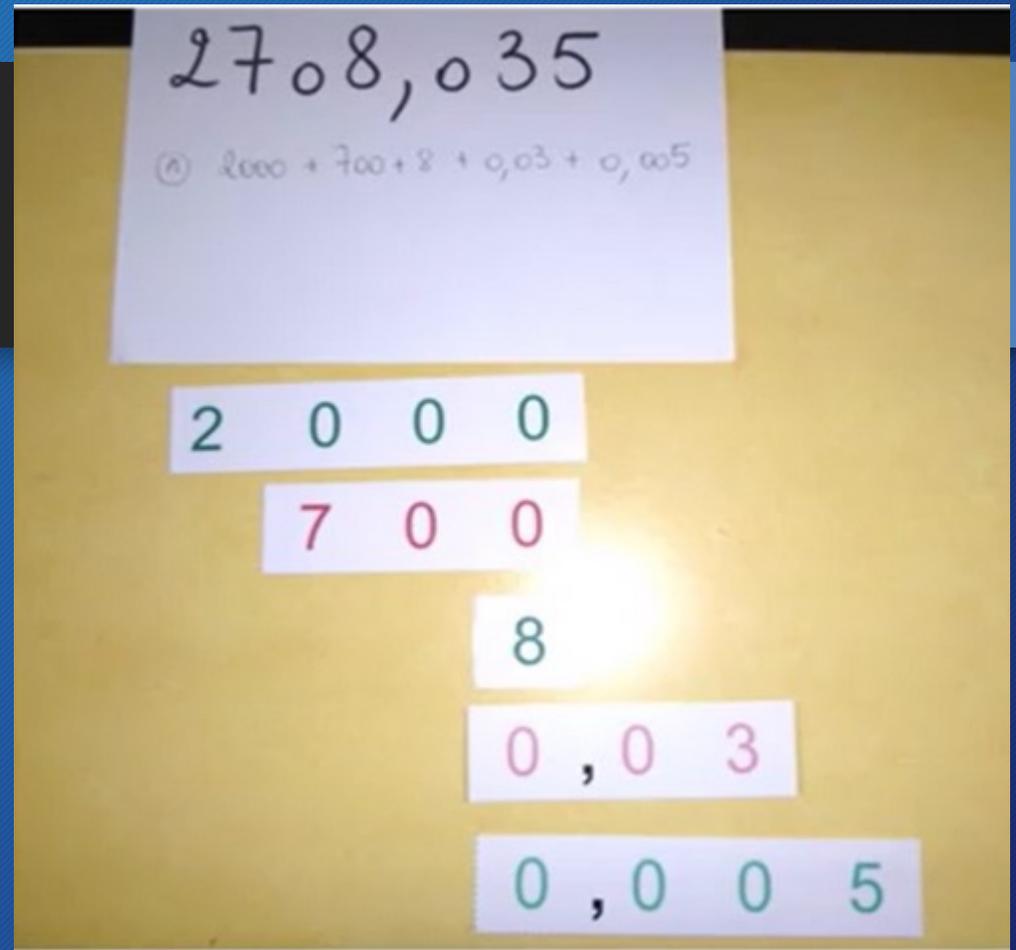


Calepin  
des  
nombres



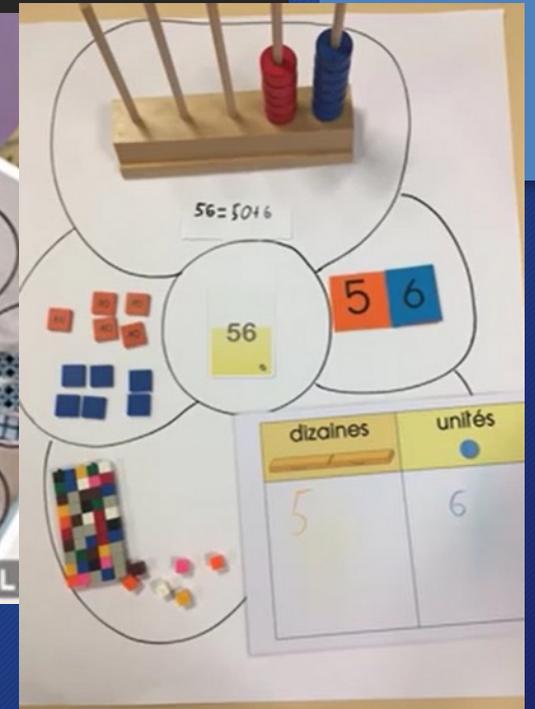
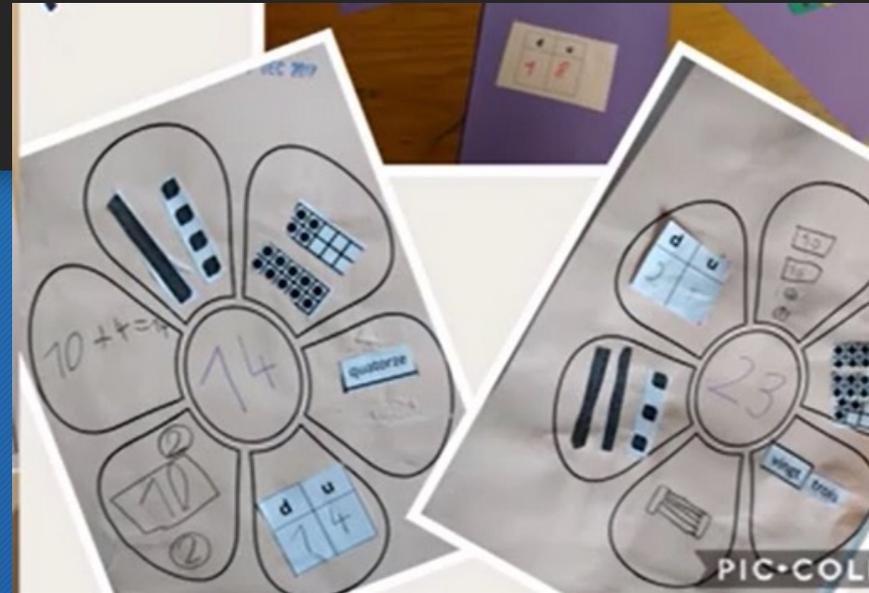


Cartons nombres

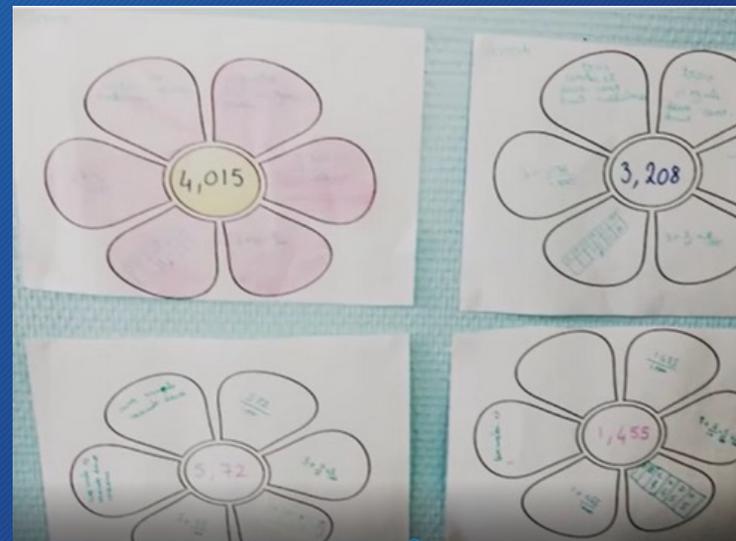


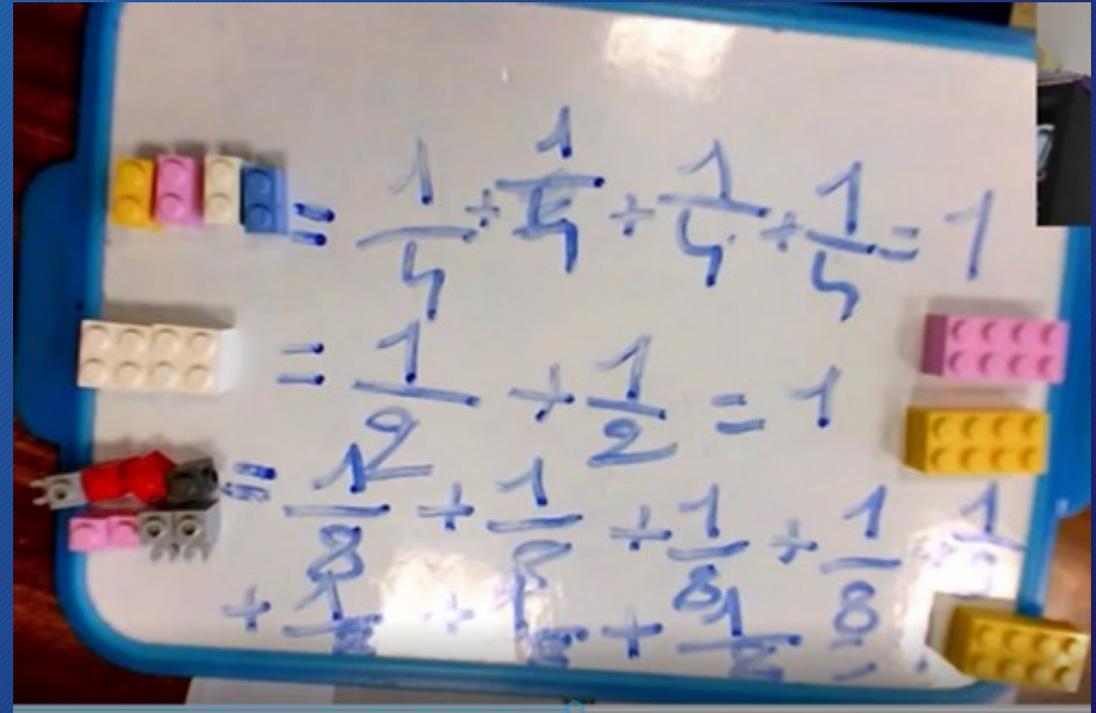
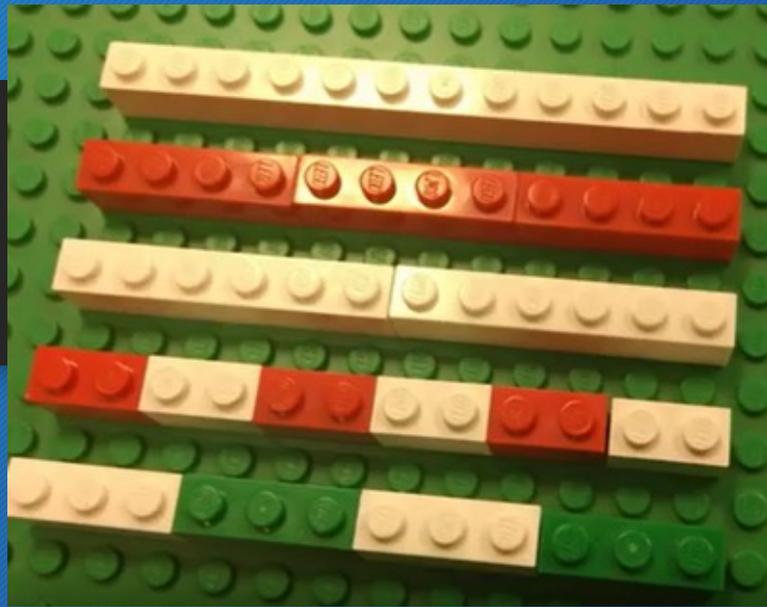
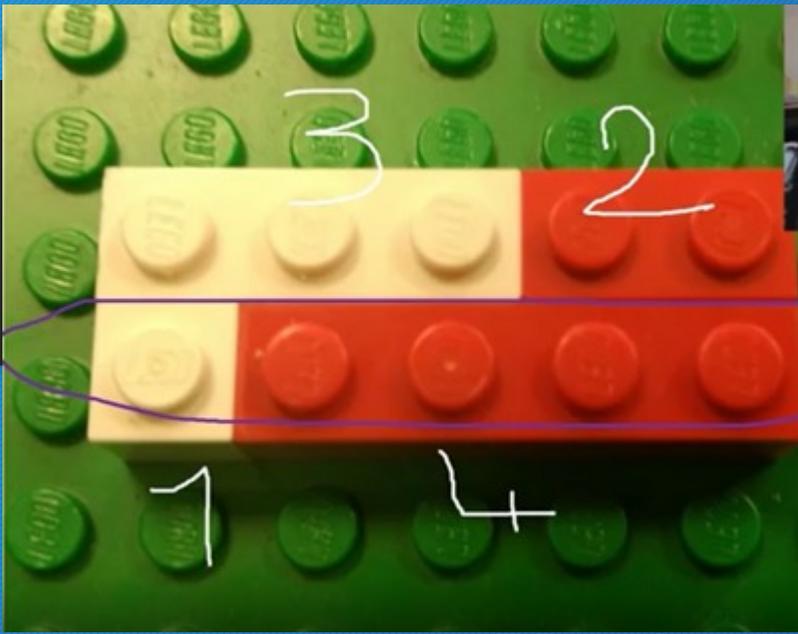
Droite graduée

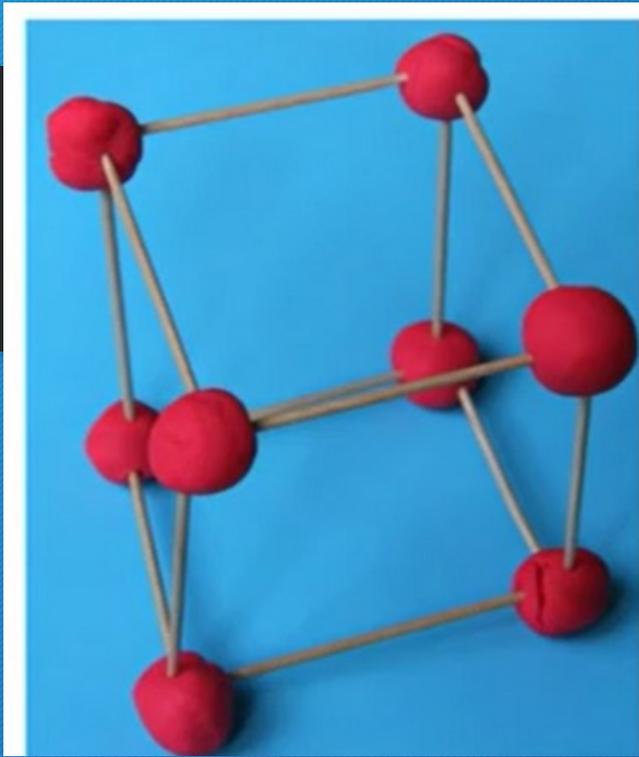
# DES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE



Fleur  
numérique







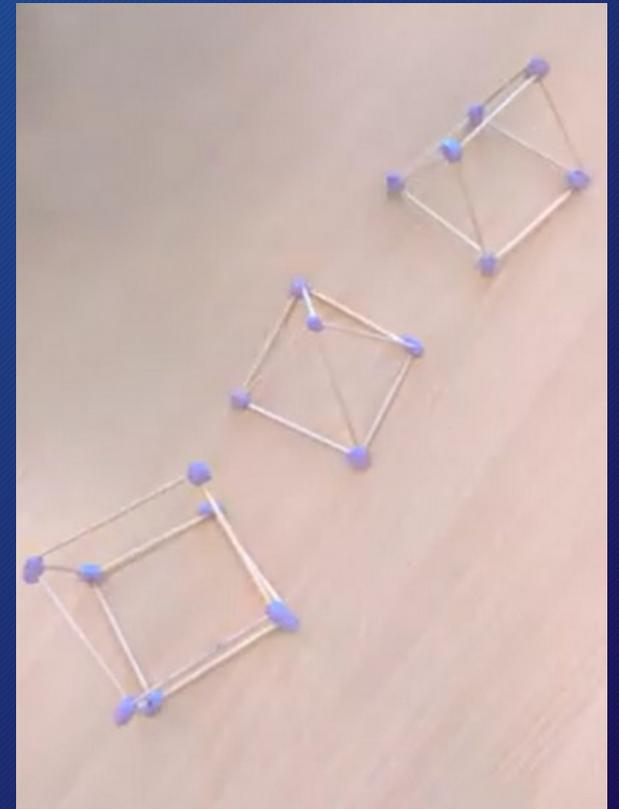
**J'E CONSTRUIS MON**  
**POLYÈDRE**

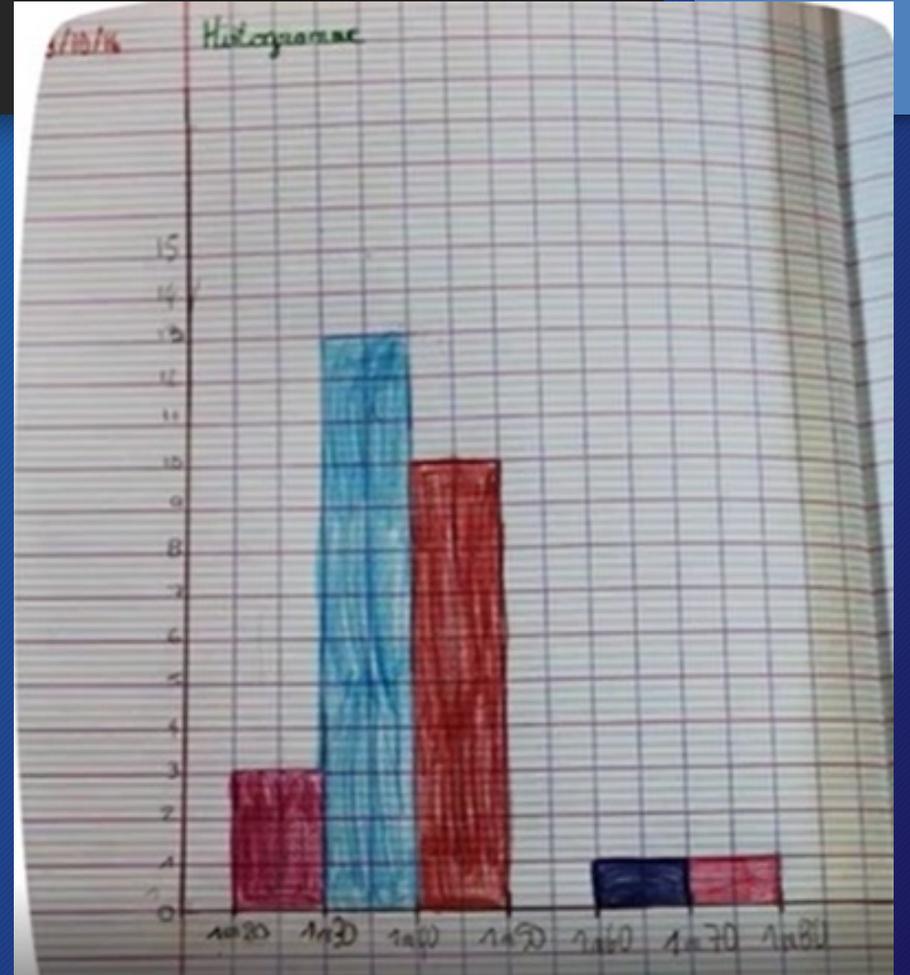
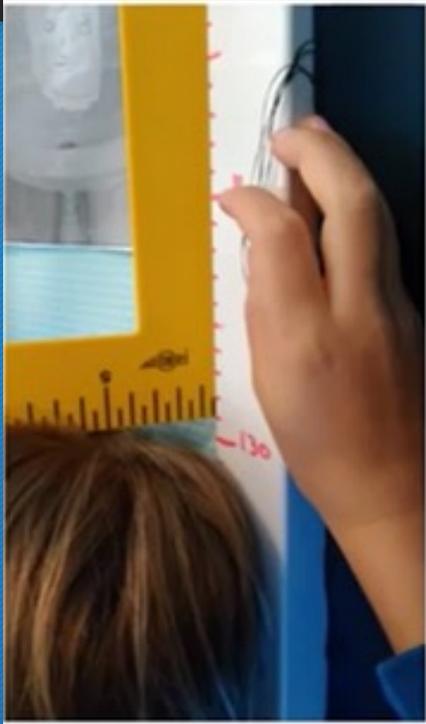
Prénom :  
Myriam

Nom du polyèdre :  
cube

Faces	Sommets	Arêtes
<u>6</u>	<u>8</u>	<u>12</u>

Diagramme  
ton  
polyèdre  
ici

A 2D diagram of a cube on a worksheet, constructed from yellow sticks and white fuzzy balls.





?  La boîte à énigmes ★★ 2

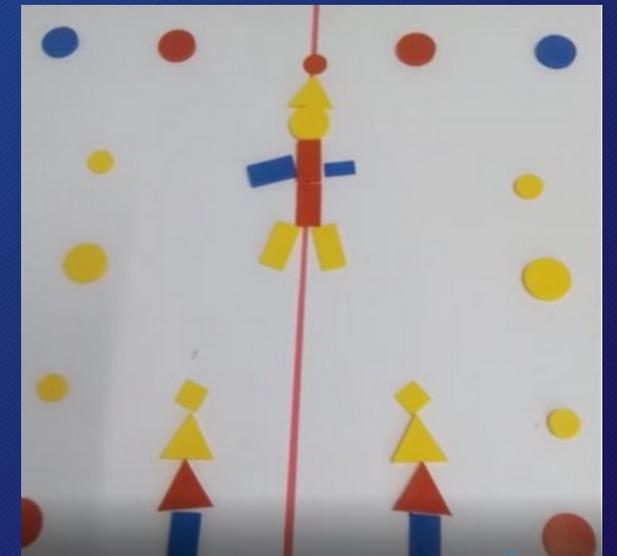
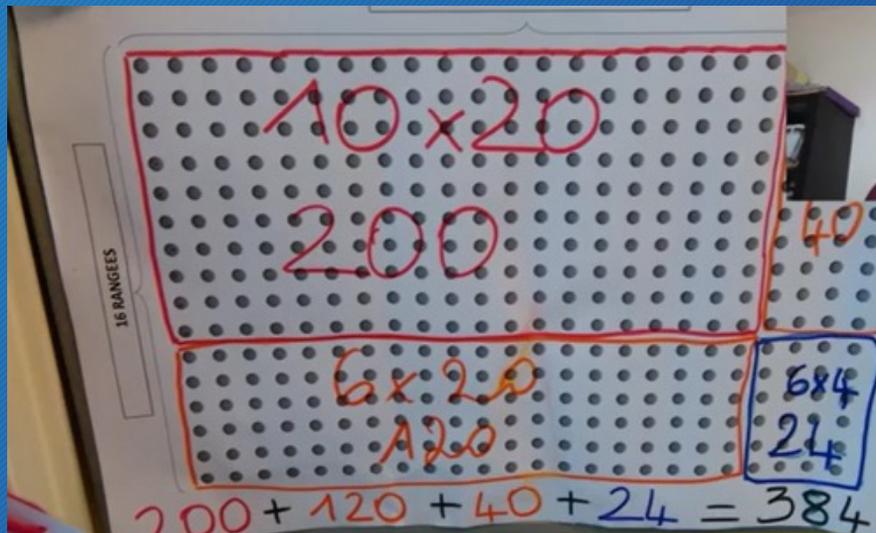
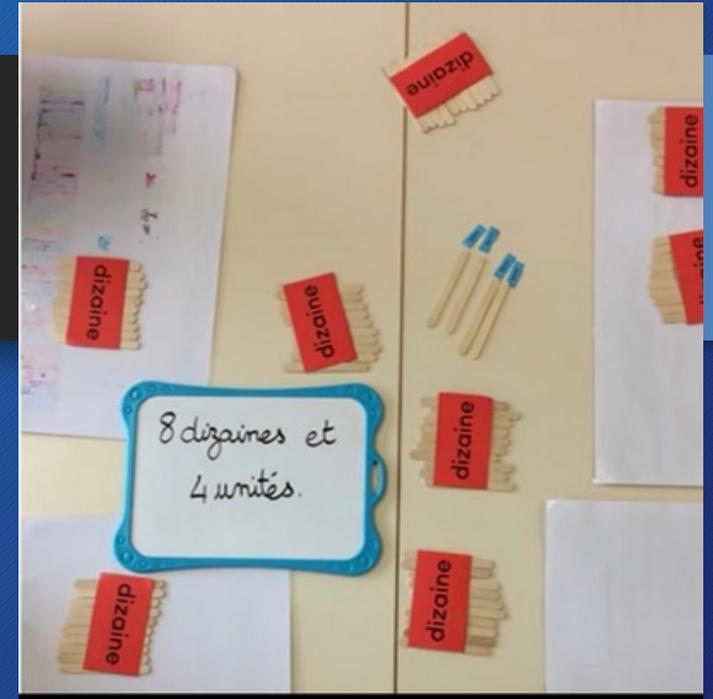


A-Combien de comprimés y a-t-il au total ?  
 B- Si mon docteur me dit de prendre 2 comprimés le matin et le soir, en aurai-je assez pour une semaine ?

## CHRONOMATH 6

- |    |                  |    |                  |
|----|------------------|----|------------------|
| 1  | $2 + 2 = \dots$  | 11 | $30 + 7 = \dots$ |
| 2  | $7 + 1 = \dots$  | 12 | $40 + 1 = \dots$ |
| 3  | $10 + 1 = \dots$ | 13 | $8 - 1 = \dots$  |
| 4  | $4 + 2 = \dots$  | 14 | $17 - 1 = \dots$ |
| 5  | $2 + 6 = \dots$  | 15 | $28 - 1 = \dots$ |
| 6  | $10 + 9 = \dots$ | 16 | $15 - 2 = \dots$ |
| 7  | $4 + 4 = \dots$  | 17 | $25 - 3 = \dots$ |
| 8  | $7 + 3 = \dots$  | 18 | $36 - 3 = \dots$ |
| 9  | $5 + 5 = \dots$  | 19 | $26 - 5 = \dots$ |
| 10 | $5 + 6 = \dots$  | 20 | $30 - 5 = \dots$ |

SCORE :  CP

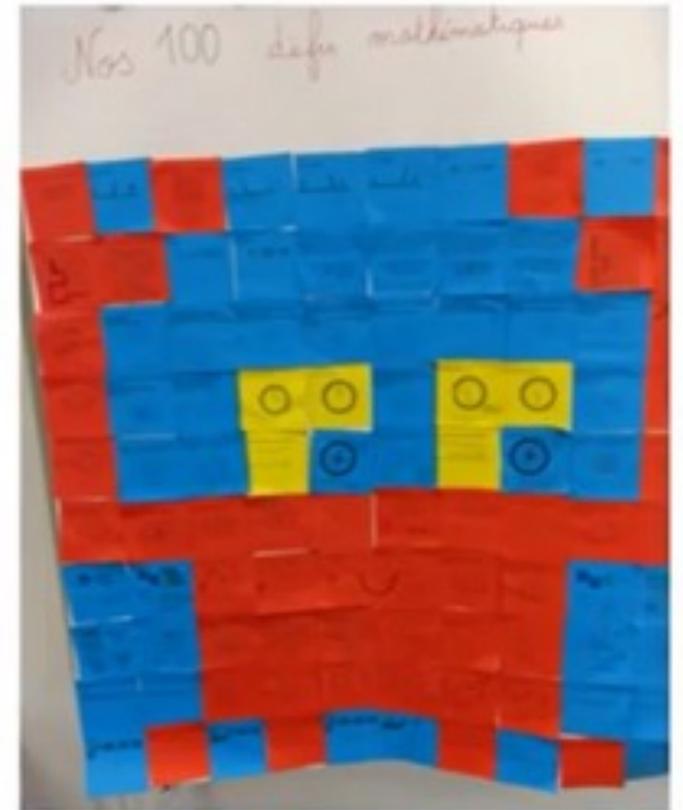


# DES PROJETS

## Art et géométrie



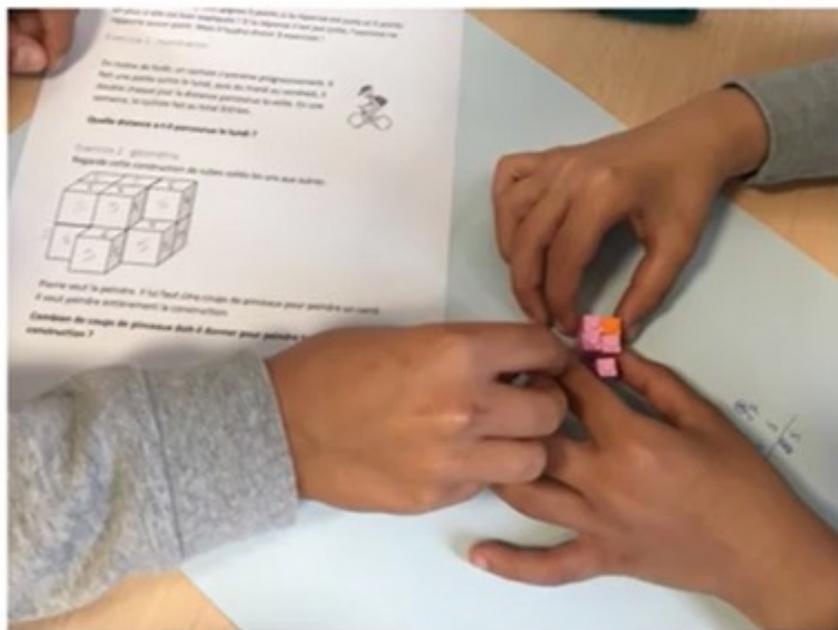
## Projet « le 100<sup>ème</sup> jour »



# Promenade mathématique



## Rallye maths

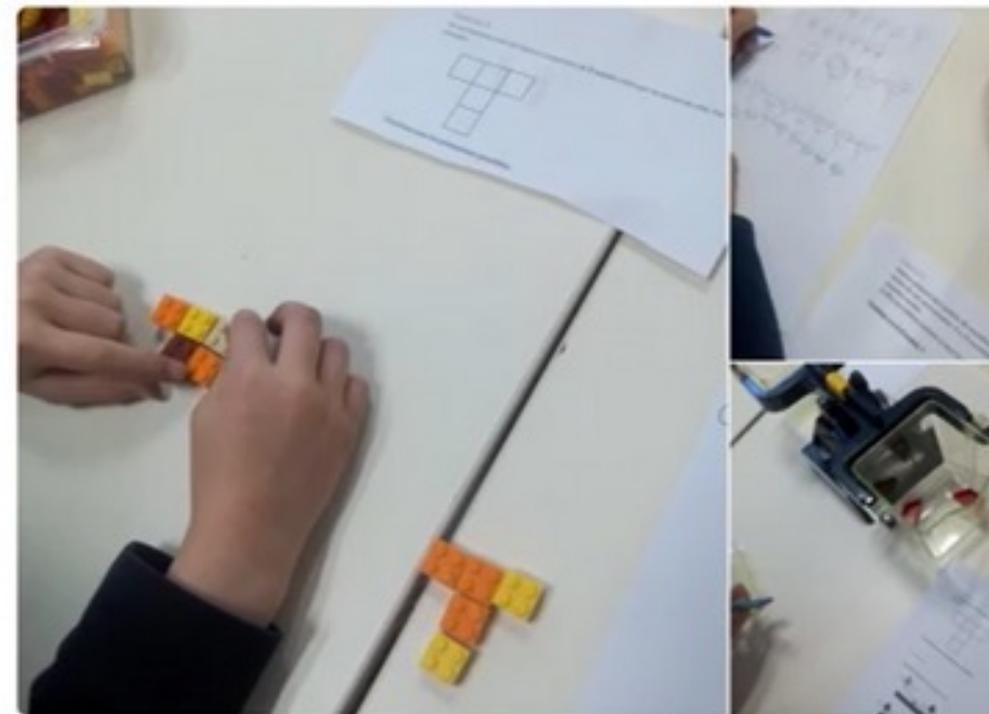


CE1Chateaubriand @CE1Chateau · 2 h

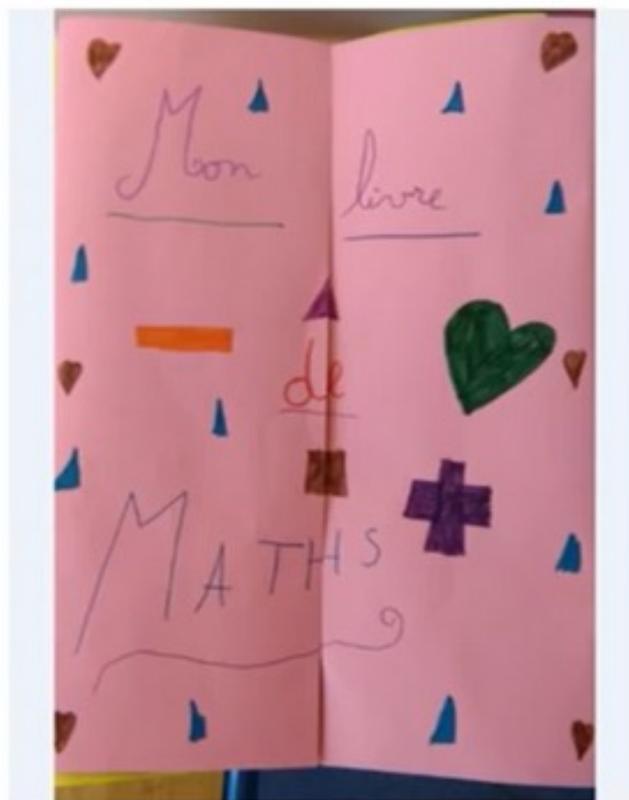
Ce matin, on a essayé de résoudre les problèmes de la manche 4 du rallye m

#mhm

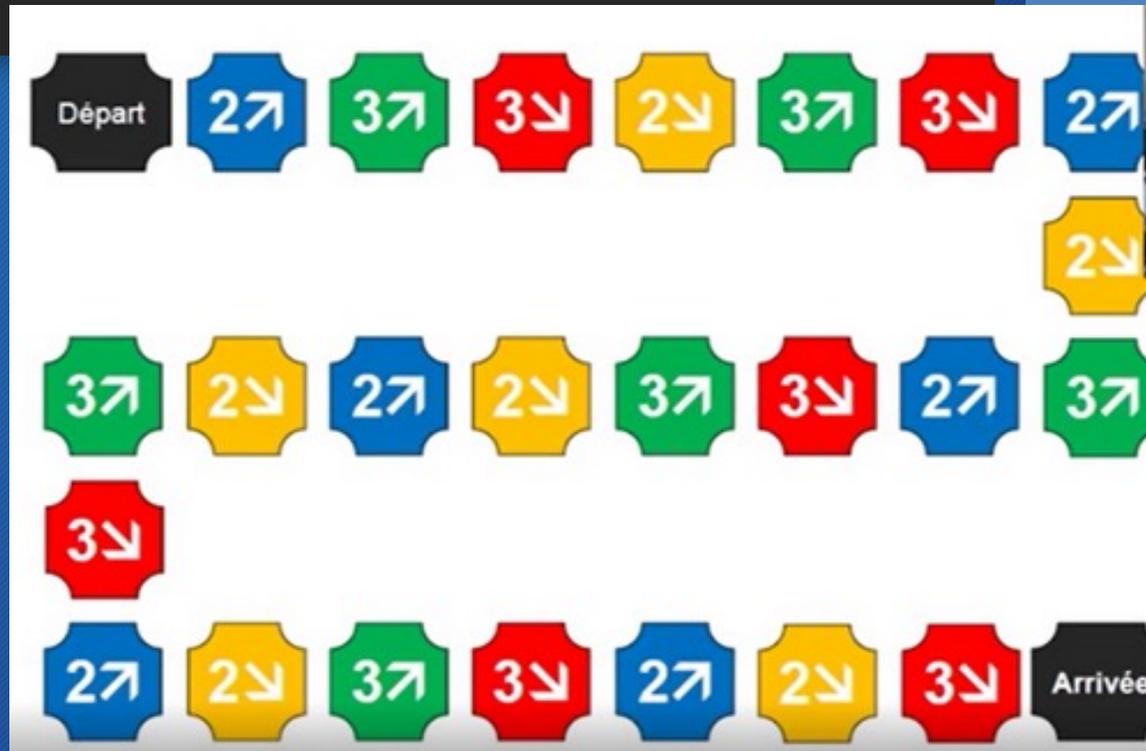
@MathsMhm



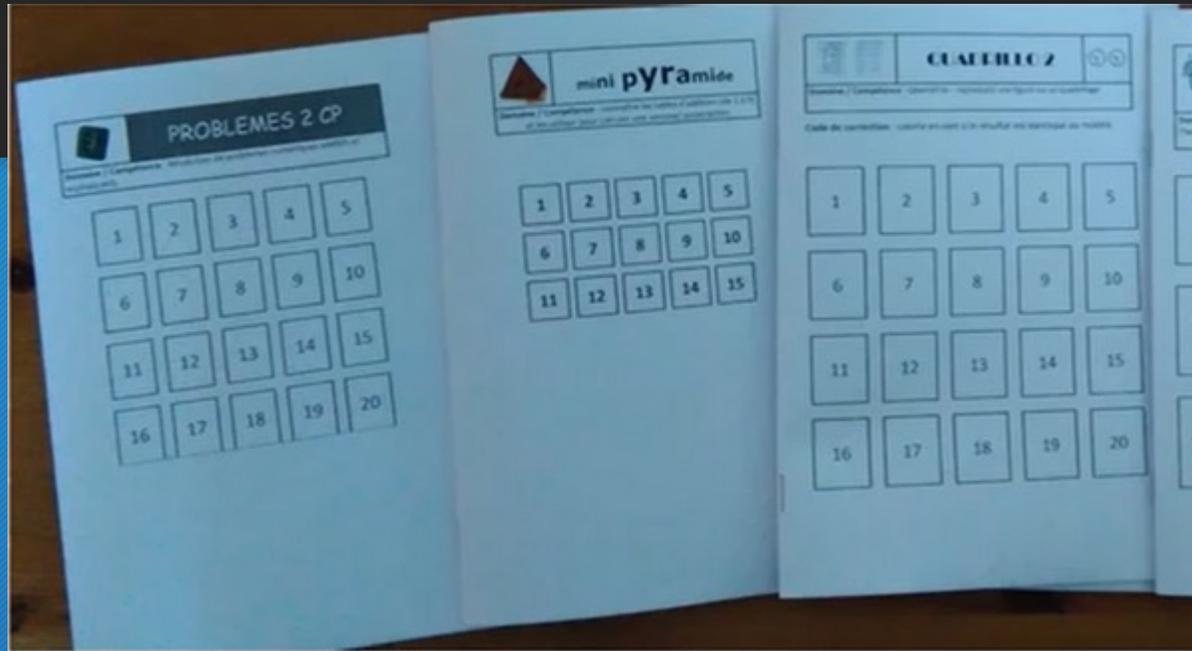
# Lap book



# DES JEUX



# DES FICHIERS



**Repro ★★** **1**

Reproduis la figure :

**Repro ★★** **2**

Reproduis la figure :

**Repro ★★** **3**

Reproduis la figure :

**Pyramide ★** **18**

**Pyramide ★** **19**

**Pyramide ★** **20**



## Le pays du trésor

1

1. Trace la droite (BJ).
  2. Trace le segment [NJ]. Place le milieu X de ce segment.
  3. Trace la droite perpendiculaire au segment qui passe par X.
  4. Cette droite coupe la droite (BJ) dans un pays. C'est là que se trouve le trésor.
- Quel est ce pays ? .....



## Le pays du trésor

2

1. Trace la droite (BK).
  2. Trace le segment [AK]. Place le milieu Y de ce segment.
  3. Trace la droite perpendiculaire au segment qui passe par Y.
  4. Cette droite coupe la droite (BK) dans un pays. C'est là que se trouve le trésor.
- Quel est ce pays ? .....



## Le pays du trésor

3

1. Trace la droite (CJ).
  2. Trace le segment [BL]. Place le milieu P de ce segment.
  3. Trace la droite perpendiculaire au segment qui passe par P.
  4. Cette droite coupe la droite (CJ) dans un pays. C'est là que se trouve le trésor.
- Quel est ce pays ? .....



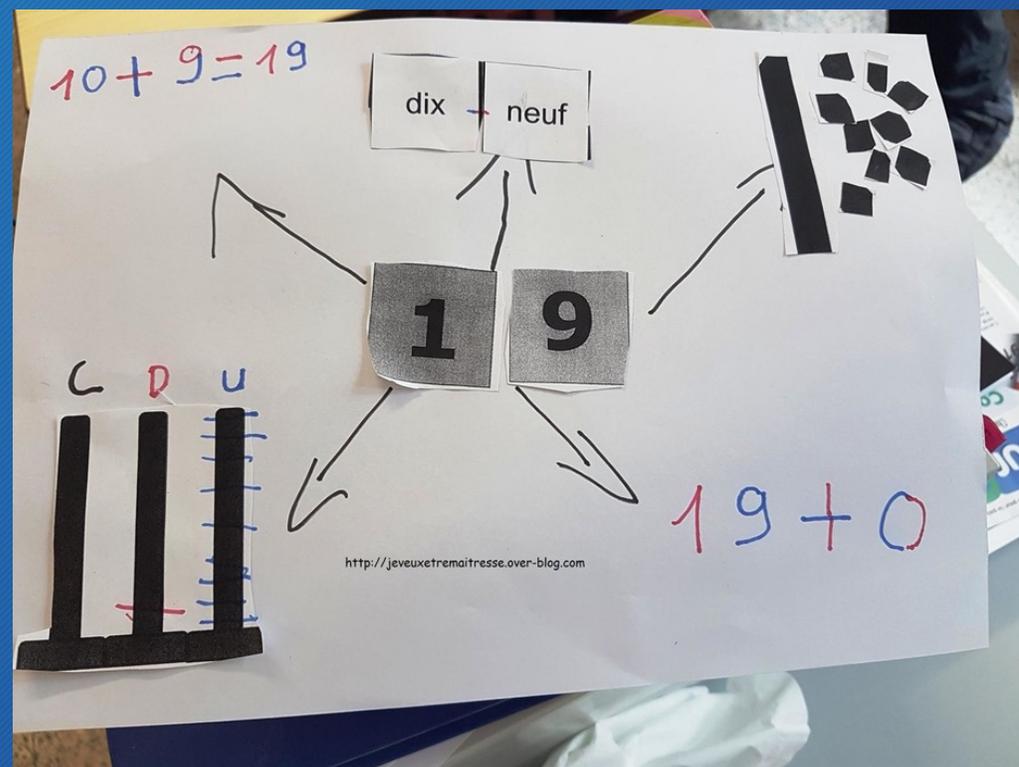
# L'EVALUATION

## Tableau des apprentissages

Nombres et calculs				
	1. Je sais compter et comparer les nombres			
	2. Je sais nommer, lire, écrire et représenter les nombres			
	3. Je sais résoudre des problèmes			
	4. Je sais calculer			
Grandeurs et mesures				
	5. Je sais travailler sur les mesures (comparer, mesurer, utiliser les unités)			
	6. Je sais résoudre des problèmes de mesure			
Espace et géométrie				
	7. Je sais me repérer et me déplacer d'après des repères			
	8. Je sais reconnaître et reproduire des solides			
	9. Je sais reconnaître et reproduire des figures géométriques			
	10. Je sais reconnaître des propriétés géométriques			

A compléter durant la vie de la classe.  
Evaluation basée sur l'observation.

# Cahier des nombres, cahier de recherches en Maths



# Les Maths et le numérique



Et si nous  
créerions  
notre Padlet  
de la ZAO ?

<https://padlet.com/emmanuellevaro/zj0x3ejlcd2z>

# Activités ludiques pour faire des maths



Et si nous  
créerions notre  
Padlet de la  
ZAO ?

<https://padlet.com/emmanuellevaro/lwvcns7u4k4ajbgl>

# Des questions que se posent souvent les enseignants

- Comment se lancer dans la méthode ?
- Comment faire lorsque l'on a un CE2/CM1 ?
- Comment faire lorsqu'on se partage la classe ?
- QUID des EBEP ?
- Peut-on choisir cette méthode lorsqu'on est débutant ?

# **ATELIERS** : Jeux construction du nombre

- Vous allez constituer des groupes de niveau de classe ou de cycle
- Vous disposez d'une pochette contenant une activité ludique proposée par MHM et une activité ludique autre
- Vous avez 45 minutes pour en prendre connaissance et échanger entre vous : analyser ces activités, partager vos supports d'enseignement et relever les difficultés ou les interrogations que vous avez sur ce point d'enseignement

# La numération par le jeu

## Exemples d'activités ludiques

Cycle 1

Cycle 2

Cycle 3

# Cycle 1

# QUELQUES RAPPELS

Pourquoi l'humanité a-t-elle construit le concept de nombre ?

Résoudre 4 types de «problèmes sociaux de référence »

- Conserver la mémoire de la quantité (fonction **cardinale** du nombre)
- Garder la mémoire d'une position (fonction **ordinaire** du nombre)
- Comparer des collections
- Anticiper le résultat d'une action (utilisation du nombre pour résoudre une situation)

**Le nombre est une construction intellectuelle**

- Le nombre est un concept mathématique, il s'agit donc d'aider les élèves à penser « les objets abstraits ».
- Le rôle de l'école est d'aider les élèves à entrer dans une démarche d'élaboration de concepts destinés à faciliter la résolution de problèmes issus de leur environnement.

Faire vivre des situations



Coder avec le langage



Coder avec les chiffres

# DES DIFFICULTES

- Difficultés propres aux mathématiques (sens du nombre, comptage et dénombrement, traitement des opérations...)
- Difficultés liées aux capacités générales : langage, attention, mémoire de travail, vitesse, émotion, anxiété
- Difficultés inhérentes aux apprentissages trop précoces (dans la famille, à l'école)

Percevoir les actions est plus facile que les évoquer à partir du langage ; risques d'échecs ;  
Les noms de nombres sont des abstractions : beaucoup de temps avant de conduire à  
l'évocation des quantités précises ;  
Passer du comptage au cardinal ; et réciproquement ;  
Comptage et correspondance terme à terme

# D'après les programmes de maternelle, il s'agira de ...

- Utiliser les nombres
- Evaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques (cardinal)

- Utiliser le nombre pour exprimer la position d'une personne ou d'un objet dans le jeu, dans une situation organisée, sur un rang, ou pour comparer les positions (ordinal)
- Mobiliser des symboles analogiques verbaux ou écrits, conventionnels ou non conventionnels pour communiquer des informations orales et écrites sur la quantité (numération orale, écrite, figurée) - Calcul - énumérer

# Les activités en maternelle

Composition/décomposition  
Dénombrement  
Ligne numérique  
Résolution de problème

## Composer et décomposer

- Deux : un et puis encore un ; doigts, objets, puis symboles ;
- Trois : un, encore un, c' est deux; encore un, c' est trois ; trois c' est plus que deux ; doigts, objets, symboles ;
- Résolution en action des transformations (ajouter, enlever, comparer) avec les doigts et d' autres collections d' objets ;
- Résolution en mettant en relation avec les symboles ; d' abord les doigts, puis les symboles abstraits (noms de nombres, chiffres arabes);
- Ordonner les collections et les symboles ;

# Dénombrer

## Des activités avec des quantités de 1 à 3

- Jeux de dés, dominos, jeux de plateaux, jeux de plein air ; cardinal  $\leftrightarrow$  action ;
- Reconnaître, sélectionner, associer à un autre type d'entités (doigts, billes) ; cardinal, vers abstraction ;
- Dénombrer à partir du dé, ajouter la valeur d'un dé
- Passage d'une représentation (dé, domino, etc) à une action, et inversement

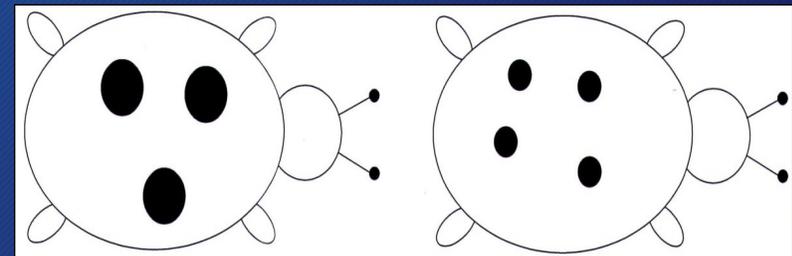
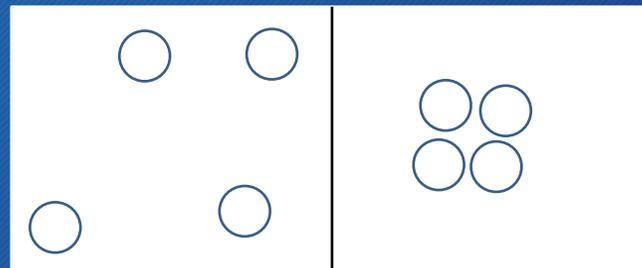
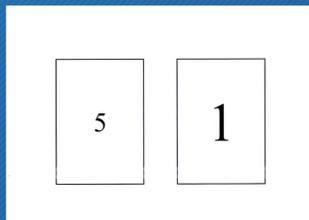
**Reconnaître** les petites quantités (1, 2 et 3) :

**Faire varier** les entités, les formes, les couleurs, les dispositions ; prévenir la connaissance trop « locale » ;

On cherche à installer la notion de **cardinal, indépendante des propriétés des entités et des dispositions**

**Comparer** les quantités (1, 2, 3), quelles que soient les entités, les formes, etc. ; plus, moins, autant ; petit, moyen, grand ;

Associer à des collections témoins



**Les cartons éclairs:** reconnaître rapidement des quantités organisées, non organisées

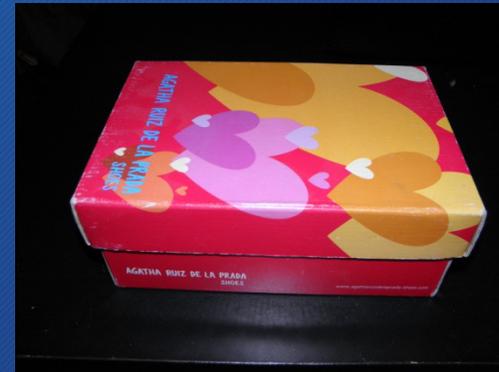
**Mettre la table:** en un seul déplacement autant d'assiettes que de verres.

**Le jeu du bus:** réaliser une collection équipotente: désigner les élèves correspondant aux places vides, trop/pas assez

**Dénombrer une quantité à l'écoute/au toucher**

## Mémoire et transformations (non verbales)

On place 1 jeton (ou plus) dans une boîte opaque. On ajoute (ou on retire) 2, 3, 4 jetons sans que l'enfant puisse voir le résultat. On demande à l'enfant de produire lui-même le résultat avec ses propres jetons.



Mettre ensuite ou non en relation avec les symboles ( $1 + 4 = 5$ )

Etudier les stratégies;

# Ordonner

Les estimations sur la ligne numérique sont associées aux performances en mathématiques

Aider les enfants à développer des représentations linéaires aiderait à progresser en mathématiques

*Ligne numérique : cardinale (quantité)*

*Bande numérique : ordinale (Position)*

Petites quantités sur estimées, grandes quantités sous estimées : les enfants n'ont pas conceptualisé que les distances entre les nombres sont constantes.

Utiliser la ligne numérique dès la MS ( de 0 à 5) puis en GS et en poursuite tout au long de l'élémentaire jusqu'aux fractions

Travailler la comptine numérique :

- Dans l'ordre
- Jusqu'à un nombre donné
- À rebours
- Segmentée
- Avec l'aspect cardinal du nombre: j'ai des fraises, j'en vends trois
- L'aspect ordinal apparait

# Résoudre des problèmes

## Deux types de problèmes :

### - Chercher l'état final :

Un enfant reçoit 3 bonbons puis encore 2 bonbons. Combien a-t-il de bonbons en tout?

Un enfant a 5 bonbons. Il donne 2 bonbons à son frère. Combien a-t-il de bonbons maintenant?

### - Chercher la transformation:

Un enfant avait d'abord 3 bonbons. Son frère lui en a donné plusieurs. Il a maintenant 5 bonbons. Combien son frère lui en a-t-il donné?

Un enfant avait d'abord 6 bonbons. Il en a donné plusieurs à son frère. Il lui reste maintenant 2 bonbons. Combien a-t-il donné de bonbons à son frère?

# Cycle 2

CP

En CP

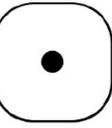
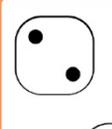
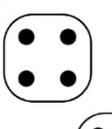
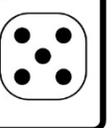
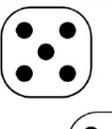
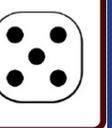
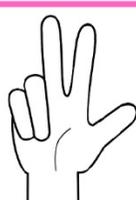
## Jeu n°1: « la bataille des nombres »

**Matériel:** Cartes de jeu avec 5 représentations des nombres de 1 à 10

**Organisation:** Les enfants jouent en binôme.

**Déroulement:** On distribue toutes les cartes. On peut commencer par les cartes de nombres de 1 à 5 et on complexifiera au fur et à mesure en ajoutant les autres nombres. Les élèves mélangent leurs cartes et doivent les retourner pour ne pas les voir. Ensuite, ils doivent retourner la 1<sup>ère</sup> carte du paquet en même temps. Le gagnant est celui qui a le nombre le plus grand.

Un affichage peut être proposé pour les aider à comparer les nombres.

	 	  	 	  	   	   	   	   	   
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						 	 	 	 
un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf	dix
									

Ce jeu peut être proposé en activité d'autonomie.

En CP

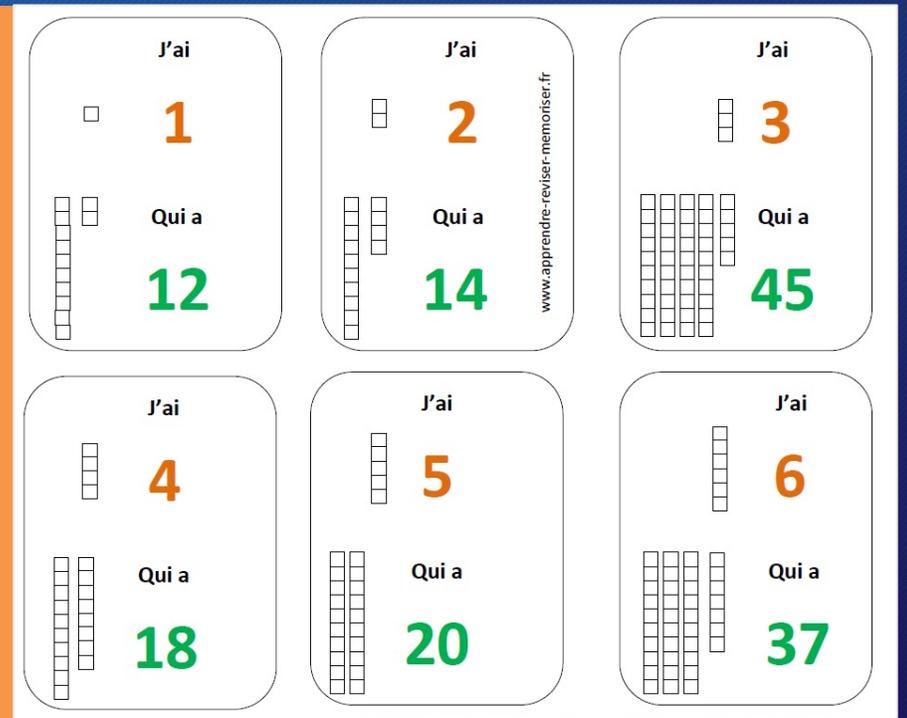
## Jeu n°2: « Jeu des nombres: j'ai le ... qui a le ... »

**Matériel**: cartes du jeu (50 cartes)

**Organisation**: Les enfants jouent en groupe.

**Déroulement**: Les enfants se distribuent les cartes entre eux jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus. Celui qui a le « 1 » commence le jeu. Il dit à ses camarades: « *J'ai le 1, qui a le 12 ?* ». Celui qui a le 12 continue le jeu et ainsi de suite.

Celui qui n'a plus de cartes en 1<sup>er</sup> a gagné la partie.



Ce jeu peut être proposé en activité d'autonomie

CE1

En CE1

# Jeu n°1: « Jeu des dessins magiques »

**Matériel:** Tableau des nombres (de 0 à 99), consignes pour réaliser le dessin.

**Organisation:** Les enfants jouent individuellement.

**Déroulement:** Les enfants disposent d'un tableau des nombres (de 0 à 99) et de plusieurs consignes liées à la numération:

- « *Colorie en rouge les nombres après 21 et avant 24.* »
- « *Colorie en rose un nombre qui a une dizaine et six unités.* »
- « *Colorie en vert le nombre juste avant 66.* »

Lorsqu'ils ont fini, ils doivent découvrir ce qui apparaît sur leur dessin.

## DESSIN MAGIQUE N°1

Colorie en rouge les nombres après 21 et avant 24 et les nombres après 24 et avant 27.

Colorie en orange les nombres entre 30 et 38 (après 30 et avant 38).

Colorie en jaune les nombres entre 40 et 48 (après 40 et avant 48).

Colorie en vert les nombres entre 51 et 57 (après 51 et avant 57).

Colorie en bleu les nombres entre 62 et 66 (après 62 et avant 66).

Colorie en violet le nombre qui a 7 dizaines et 4 unités.

Colorie en noir les nombres qui correspondent au résultat de 11+1, de 11+2, de 11+4, 11+5, 20+1, 20+4, 20+7, 29+1, 30+8, 39+1, 40+8, 50+1, 50+3, 60+2, 60+6, 70+3, 70+5, 80+4.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Qu'est-ce qui apparaît au terme du coloriage ?

---

---

Ce jeu peut être proposé en activité d'autonomie

En CE1

## Jeu n°2: « Jeu autocorrectif pour travailler l'écriture en lettres des nombres (jusqu'à 9 999) »

**Matériel**: cartes du jeu)

**Organisation**: Les enfants jouent individuellement.

**Déroulement**: Ce jeu en auto-correction permet de travailler la correspondance écriture en lettres / écriture en chiffres des nombres jusqu'à 9 999.

Les règles du jeu sont très simples : pour chaque écriture en chiffres, une écriture en lettres correspond. Les élèves doivent donc former les paires correctes (lettres/ chiffres). Ils pourront s'auto corriger en vérifiant les dessins au dos des cartes : si les dessins correspondent, alors la paire est correcte. Pour chaque paire, il y a un piège.

Il suffit d'imprimer les cartes recto-verso (les nombres en lettres et chiffres d'un côté et les symboles de l'autre).

Les cartes seront étalées et mélangées sur une table, les élèves devant reconstituer les paires sans regarder le verso. L'auto correction se fait une fois toutes les paires reconstituées. Il y a 12 pièges en tout donc 12 cartes qui devraient rester de côté.

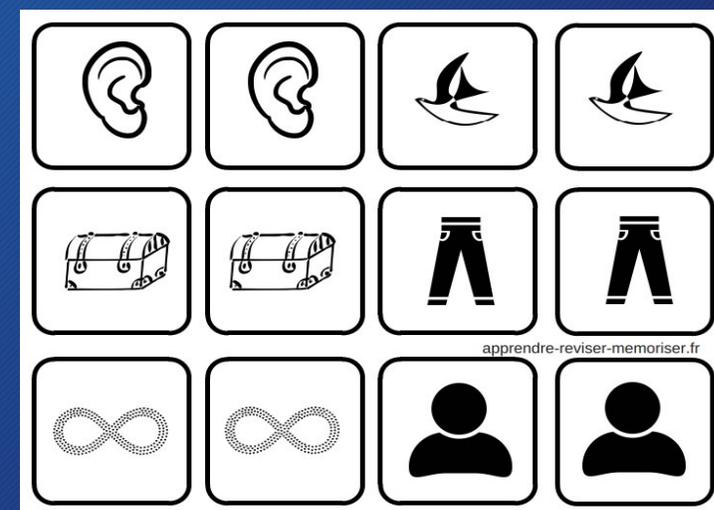
Selon le niveau des élèves et les compétences à travailler, il est possible, dans un premier temps, de ne présenter que les trois cartes correspondant à une paire (les deux cartes lettres et chiffres + le piège en lettres). Les enfants devront alors identifier l'écriture incorrecte.

### Cartes (recto)

103	cent-trois	714	sept-cent-quatorze
1 227	mille-deux-cent-vingt-sept	300	trois-cents
7 784	sept-mille-sept-cent-quatre-vingt-quatre	3 021	trois-mille-vingt-et-un

apprendre-reviser-memoriser.fr

### Cartes (verso)



Ce jeu peut être proposé en activité d'autonomie

CE2

## En CE2 Jeu n°1: « Le générateur de nombres »

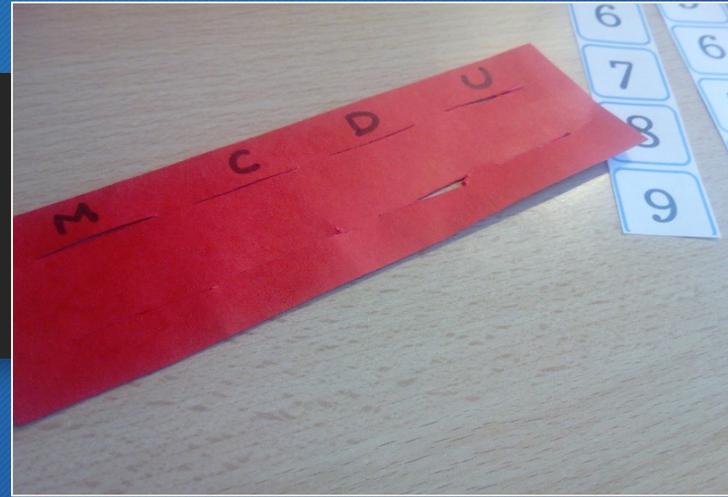
**Matériel**: une feuille cartonnée de couleurs (papier canson par exemple), des ciseaux, un cutter, un feutre, les quatre bandelettes de chiffres de 0 à 9 à découper.

**Organisation**: Les enfants peuvent fabriquer et utiliser ce matériel individuellement.



## Réalisation:

- Imprimer le document ci-dessous avec les quatre bandelettes de chiffres de 0 à 9 à découper : bandelettes de chiffres.
- Prendre une feuille cartonnée :
  - y découper un rectangle de 18 cm de longueur sur 8,5 de largeur.
  - tracer une ligne horizontale à 1,5 cm du bord supérieur et une autre à 1,5 cm du bord inférieur.
- sur chacune des lignes horizontales, tracer ensuite 4 traits plus épais de 3 cm de long, le premier commençant à 1,5 cm du bord gauche. Chaque trait est distant d'1 cm des autres. Il y a donc 8 traits épais en tout (4 sur la ligne supérieure, 4 sur la ligne inférieure).
- avec le cutter, découper les 8 traits de 3 cm.
- Glissez chaque bandelette entre deux traits parallèles.



**Dans notre système décimal, un chiffre indique une valeur particulière selon sa position. Le générateur ainsi créé permet aux enfants de s'exercer à la composition, à la décomposition des nombres ainsi qu'au travail sur les noms des nombres. Chaque bandelette correspond à un rang des chiffres dans le nombre : unités (symbolisé par le U), dizaines (symbolisé par D), centaines (symbolisé par C) et milliers (symbolisé par M).**

**On pourra utiliser ce générateur pour faire lire des nombres aux enfants, pour leur faire fabriquer des nombres, pour travailler sur le système décimal (par exemple : montre moi le chiffre des unités dans le nombre créé, quel est le chiffre dans la case des unités, fabrique une centaine...).**

En CE2

## Jeu n°2: « Mots croisés des milliers »

**Matériel**: La feuille de mots croisés.

**Organisation**: Les enfants peuvent jouer individuellement.

Ces mots croisés (ou plutôt des chiffres croisés) servent à travailler la décomposition des nombres (milliers).

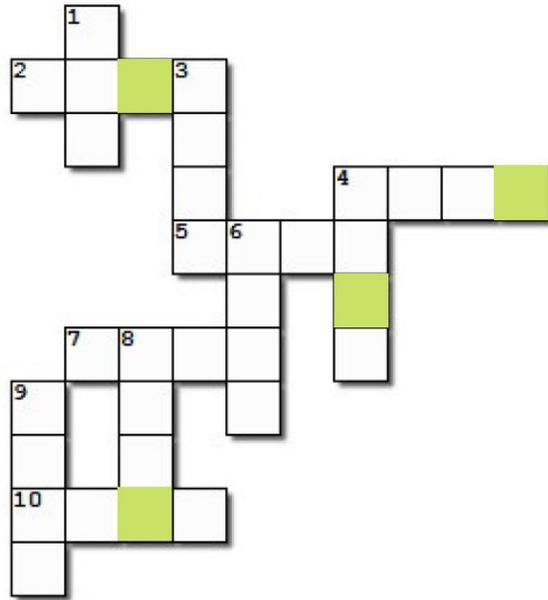
Le premier propose des nombres sous forme d'additions et les enfants devront écrire les nombres recomposés dans la grille. Une fois la grille remplie, ils pourront former un nombre mystère à l'aide des cases colorées.

Le deuxième propose des nombres sous forme d'opérations (additions et multiplications) et les enfants devront là encore écrire les nombres recomposés dans la grille. Ici encore, les enfants pourront former un nombre mystère à l'aide des cases colorées.

## Mots croisés des milliers

Écris les résultats des additions dans les cases.  
Remets les chiffres dans les cases colorées en vert dans l'ordre pour former un nombre.  
Indice : jeux olympiques de Paris

Réponse  

### Horizontal

- 1000+700+40+6
- 4000+2
- 3000+200+50+6
- 5000+900+60+1
- 8000+800+4

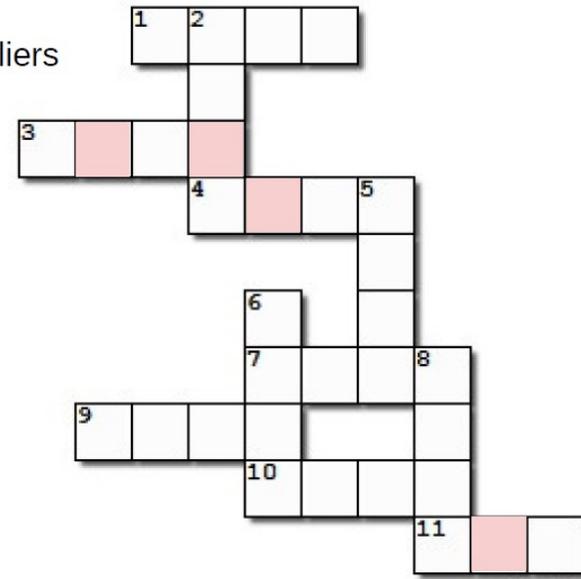
### Vertical

- 200+70+8
- 6000+500+30+3
- 4000+600+20+9
- 2000+300+10+5
- 9000+100+90+0
- 7000+400+80+2

## Mots croisés des milliers

Écris les résultats des opérations dans les cases.  
Remets les chiffres dans les cases colorées en rose dans l'ordre pour former un nombre.  
Indice : jeux olympiques de Londres

Réponse  

### Horizontal

- $(7 \times 1000) + (6 \times 100) + (5 \times 10) + (6 \times 1)$
- $(3 \times 1000) + (0 \times 100) + (8 \times 10) + (1 \times 1)$
- $(5 \times 1000) + (2 \times 100) + (3 \times 10) + (9 \times 1)$
- $(4 \times 1000) + (8 \times 100) + (7 \times 10) + (1 \times 1)$
- $(8 \times 1000) + (7 \times 100) + (9 \times 10) + (8 \times 1)$
- $(3 \times 1000) + (1 \times 100) + (6 \times 10) + (4 \times 1)$
- $(0 \times 1000) + (2 \times 100) + (2 \times 10) + (0 \times 1)$

### Vertical

- $(6 \times 1000) + (3 \times 100) + (1 \times 10) + (5 \times 1)$
- $(9 \times 1000) + (5 \times 100) + (2 \times 10) + (7 \times 1)$
- $(2 \times 1000) + (4 \times 100) + (8 \times 10) + (3 \times 1)$
- $(1 \times 1000) + (9 \times 100) + (4 \times 10) + (2 \times 1)$

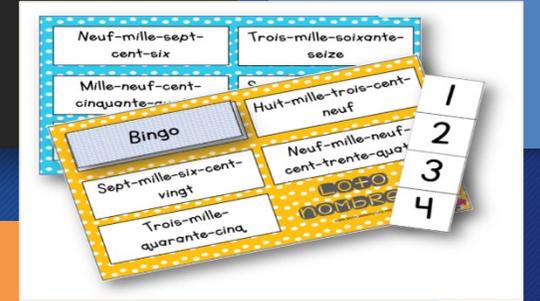
Ce jeu peut être proposé en activité d'autonomie

# Cycle 3

**CM1/CM2**

CM1/CM2

## Jeu n°1: « Le LOTO des nombres »



**Matériel:** planches de loto, cartes de chiffres (0 à 9)

**Organisation:** Les enfants jouent en groupe (5 joueurs max).

Ce jeu est un mixte de loto et de rami. Chaque joueur doit composer à l'aide de cartes « chiffre » les 5 nombres de sa plaque le plus rapidement possible.

### **Voici la règle du jeu :**

Chaque joueur récupère une plaque de jeu et pioche 6 cartes « chiffre ». Les cartes restantes composeront la pioche. Le joueur doit désormais essayer de composer les nombres présents sur sa plaque à l'aide de ses cartes « chiffre ». A chaque tour de jeu, il peut échanger le nombre de cartes de son choix (entre 1 et 6) afin d'obtenir celles qu'il lui faut. Le joueur a toujours 6 cartes en main. Il peut aussi poser un nombre présent sur sa plaque et ainsi pouvoir cacher une de ses cases. Le vainqueur est le joueur qui a composé tous ses nombres en premier.

## Exemple de plaque (5 nombres)

Mille - quatre-cent-soixante-douze

Huit-mille-trois-cent-neuf

Sept-mille-six-cent-vingt

Neuf-mille-neuf-cent-trente-quatre

Trois-mille-quarante-cinq

LOTO NOMBRES

www.laclassedemallory.net

## Cartes des chiffres



Ce jeu peut être proposé en activité d'autonomie

## Correction

Correction plaque jaune : 1472 / 8309 / 7620 / 9934 / 3045  
Correction plaque rose : 5792 / 9413 / 6038 / 2181 / 7714  
Correction plaque bleue : 9706 / 3076 / 1954 / 7860 / 2147  
Correction plaque verte : 5670 / 9428 / 6905 / 3099 / 7477  
Correction plaque orange : 8920 / 6412 / 9036 / 4416 / 7833

CM1/CM2

## Jeu n°2: « Course D6MO Fracto »

**Matériel**: planches de jeu, cartes énigmes, cartes des fractions, cartes des décimaux, cartes des fractions et des décimaux

**Organisation**: Les enfants jouent en groupe (2 à 6 joueurs).



Ce jeu comporte 304 cartes autocorrectives qui peuvent être utilisées sans le plateau pour exercer les élèves sur les fractions et les nombres décimaux.

### **Notions abordées dans le jeu :**

- Lecture de fractions
- Equivalence entre fractions
- Comparaison de fractions
- Placement de fractions sur une bande numérique
- Valeur des chiffres dans un décimal
- Comparaison de décimaux
- Passage d'une écriture fractionnaire à un nombre décimal
- Passage du nombre décimal à la fraction...

### **But du jeu :**

Le joueur doit amener le plus rapidement possible ses voitures au centre du jeu (arrivée). Pour ce faire il doit répondre correctement à des questions.

### **Règle du jeu de 2 à 6 joueurs :**

Au début du jeu, chaque joueur possède 4 voitures d'une même couleur. Ils placent alors une voiture dans chacune des grandes cases (décimaux, énigmes, fractions, fractions et décimaux).

### **Déroulement de la partie:**

Le premier joueur choisit la couleur (et donc la notion) dans laquelle il veut jouer. Le joueur suivant lui pose la question et vérifie la réponse. Si la réponse est correcte le premier joueur peut alors avancer sa voiture sur la case 1. Au tour suivant, il pourra jouer de nouveau dans la même couleur et tenter d'atteindre la case 2 où jouer dans une nouvelle couleur et avancer sur la case 1 en cas de bonne réponse...

# Plateau de jeu

The board game layout consists of the following sections:

- Yellow Section (Top Left):** A large white box with the word "Énumera" written upside down. To its right are two columns of yellow boxes containing numbers 5, 4, 3 and 6, 7, 8. Below these are four yellow boxes with numbers 1, 2, 3, 4 and a grey triangle pointing right.
- Pink Section (Top Right):** A large white box with the word "Décimaux" written upside down. To its left are two columns of pink boxes containing numbers 1, 2 and 3, 4, 5. Below these are three pink boxes with numbers 8, 7, 6.
- Green Section (Bottom Left):** A grid of green boxes with numbers 6, 7, 8 in the top row; 5, 4, 3 in the middle row; and 2, 1 in the bottom row. A large white box contains the text "Fractions et décimaux" with a cartoon car icon. A checkered flag is in the top right corner of this section.
- Blue Section (Bottom Right):** A grid of blue boxes with numbers 8, 3, 2, 1 in the top row; 7, 4, and a large white box with the word "fractions" in the middle row; and 6, 5 in the bottom row. A cartoon car icon is in the bottom right corner.

Vertical text on the right side of the board: **Course D6Mo-fraction...**

## Les voitures



## Exemples de cartes « énigmes »

<p>Enigmes </p> <p>Comment reconnaît-on une fraction supérieure à 1 ?</p> <p>Réponse : son numérateur est supérieur à son dénominateur</p>	<p>Enigmes </p> <p>Comment appelle-t-on le nombre du haut dans une fraction ?</p> <p>Réponse : le numérateur</p>
---	--

## Exemples de cartes « fractions »

<p>fractions </p> <p>Lis la fraction suivante :</p> $\frac{3}{4}$ <p>Réponse : trois quarts</p>	<p>fractions </p> <p>Lis la fraction suivante :</p> $\frac{1}{2}$ <p>Réponse : un demi</p>
--	---

## Exemples de cartes « décimaux »

<p>Décimaux </p> <p>Quelle est la partie décimale de ce nombre ?</p> $0,25$ <p>Réponse : 25</p>	<p>Décimaux </p> <p>Quelle est la partie décimale de ce nombre ?</p> $12,5$ <p>Réponse : 5</p>
--	--

## Exemples de cartes « fractions et décimaux »

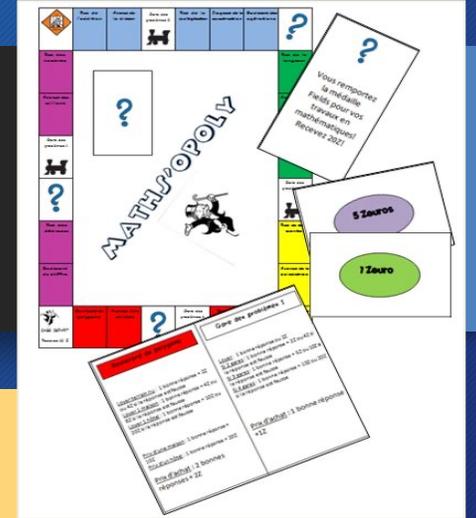
<p>Fractions et décimaux </p> <p>Transforme la fraction en nombre décimal.</p> $\frac{3}{10}$ <p>Réponse : 0,3</p>	<p>Fractions et décimaux </p> <p>Transforme la fraction en nombre décimal.</p> $\frac{24}{10}$ <p>Réponse : 2,4</p>
---	--

CM1/CM2

## Jeu n°3: « Le jeu du maths'opoly »

**Matériel:** planche de jeu, cartes « opérations », cartes « géométrie » cartes « mesure », cartes « problème », cartes « calcul mental », cartes « numération », cartes de jeu (boulevard, avenue, rue, gare) et les cartes « argent » (zeuro).

Voici un jeu de Monopoly adapté pour les ateliers de mathématiques. On y joue comme au Monopoly classique à la différence que pour acheter une propriété ou construire on doit en plus de payer répondre à des questions en mathématiques. On doit également répondre à des questions pour s'acquitter des loyers lorsque l'on passe sur une propriété.



# Plateau de jeu

	Rue de l'addition	Avenue de la division	Gare des problèmes 2	Rue de la multiplication	Impasse de la soustraction	Boulevard des opérations	
Rue des nombres	<div data-bbox="1324 371 1770 635" style="border: 1px solid black; width: 175px; height: 185px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 20px auto;">  </div> <div data-bbox="777 399 1643 1013" style="text-align: center;"> <h1>MATHS'OPOLY</h1>  </div>						Rue de la longueur
Avenue des millions							Avenue des moissis
Gare des problèmes 1	Boulevard des durées						
	Gare des problèmes 3						
Rue des décimaux	Rue du calcul mental						
Boulevard du chiffre	Avenue de la calculatrice						
 CASE DEPART Recevez 10 2	Boulevard du polygone	Avenue des solides		Gare des problèmes 4	Rue du quadrilatère	Boulevard des tables	Boulevard de l'ardoise

## Cartes « boulevard »

### Boulevard du chiffre

Loyer terrain nu : 1 bonne réponse ou 2 Z si la réponse est fausse

Loyer 1 maison : 1 bonne réponse + 2Z ou 4Z si la réponse est fausse

Loyer 1 hôtel : 1 bonne réponse + 6Z ou 12Z si la réponse est fausse

Prix d'une maison : 1 bonne réponse + 5Z

Prix d'un hôtel : 1 bonne réponse + 10Z

Prix d'achat : 1 bonne réponse + 1Z

## Cartes « avenue »

### Avenue des solides

Loyer terrain nu : 1 bonne réponse ou 2 Z si la réponse est fausse

Loyer 1 maison : 1 bonne réponse + 2Z ou 4Z si la réponse est fausse

Loyer 1 hôtel : 1 bonne réponse + 6Z ou 12Z si la réponse est fausse

Prix d'une maison : 1 bonne réponse + 5Z

Prix d'un hôtel : 1 bonne réponse + 10Z

Prix d'achat : 1 bonne réponse + 1Z

## Cartes « rue »

### Rue de la longueur

Loyer terrain nu : 1 bonne réponse ou 2 Z si la réponse est fausse

Loyer 1 maison : 1 bonne réponse + 2Z ou 4Z si la réponse est fausse

Loyer 1 hôtel : 1 bonne réponse + 6Z ou 12Z si la réponse est fausse

Prix d'une maison : 1 bonne réponse + 5Z

Prix d'un hôtel : 1 bonne réponse + 10Z

Prix d'achat : 1 bonne réponse + 1Z

## Cartes « gare »

### Gare des problèmes 1

Loyer: 1 bonne réponse ou 2Z

Si 2 gares : 1 bonne réponse + 2Z ou 4Z si la réponse est fausse

Si 3 gares : 1 bonne réponse + 5Z ou 10Z si la réponse est fausse

Si 4 gares : 1 bonne réponse + 10Z ou 20Z si la réponse est fausse

Prix d'achat : 1 bonne réponse + 1Z

## Cartes « opérations »

**OPERATION**

Effectue sur ton ardoise l'opération suivante. Tu as 1 minute.

**874 + 56**

Résultat:

$$\begin{array}{r} 874 \\ + 56 \\ \hline 930 \end{array}$$

## Cartes « géométrie »

**GEOMETRIE**

Complète la phrase suivante. Tu as 10 secondes.

Deux droites qui se coupent en formant un angle droit sont des droites ...

Réponse : perpendiculaires

## Cartes « Mesure »

**MESURE**

Effectue la conversion suivante. Tu as 10 secondes.

1 km = ... m

Réponse : 1 000  
1km = 1 000 m

## Cartes « problème »

**PROBLEME**

Résous le problème. Tu as 1 minute.

Pour parcourir le même chemin, Chloé a fait 150 pas, Camille en a fait 120 et Charlotte en a fait 130.

Laquelle des 3 fait les plus grands pas?

Réponse : Camille

## Cartes « calcul M. »

**CALCUL MENTAL**

Récite en 30 secondes la table de multiplication : 2

2x1 = 2  
2x2 = 4  
2x3 = 6  
2x4 = 8  
2x5 = 10  
2x6=12  
2x7= 14  
2x8 = 16  
2x9 = 18  
2x10 = 20

## Cartes « numération »

**NUMERATION**

Ecris en chiffres. Tu as 15 secondes.

Deux millions cent quatre mille trente-sept

Résultat:  
2 104 037

## Cartes argent « zeuro »



# LE SENS DES 4 OPERATIONS

## **Une opération:**

Une opération est la mise à « exécution d'une décision » : la décision qui consiste, à partir de deux nombres, d'en constituer un troisième, qui lui, est supposé répondre à une question posée au préalable.

**Exemple:** A partir de « 37 » et de « 21 » il est possible de constituer selon les besoins :

- par addition, «  $37 + 21$  »
- par multiplication, «  $37 \times 21$  »
- par soustraction, «  $37 - 21$  »

## Le calcul:

Un calcul n'est rien d'autre qu'un changement d'organisation. Ainsi effectuer le calcul de  $37+21$  consistera à défaire l'organisation obtenue pour lui préférer celle du système décimal.

Il y a donc deux étapes bien distinctes :

1. **Opérer**, par exemple, sur 37 et 21 par une opération qui s'appelle l'addition et qui permet d'obtenir la somme  $37 + 21$ . On peut en rester là.
2. Si on utilise la calculatrice, elle attendra un second ordre, celui de dire combien ça fait. Donc une fois que nous, nous avons décidé d'opérer c'est-à-dire d'appuyer sur la touche +, ce que la calculatrice ne saurait faire seule, on peut lui donner l'ordre de **calculer** la somme.

On distinguera donc :

1. **l'opération/décision** et *ensuite*, s'il est à la fois souhaitable *et* possible de l'effectuer :
2. **le calcul.**

L'addition

+

L'addition est une opération qui, à partir de deux nombres, donne un autre nombre appelé somme.

L'addition qui est la première opération enseignée aux enfants est aussi supposée être la plus facile. Or à l'évidence, les enfants nous montrent que ce n'est pas si simple pour tous. (beaucoup de tâches à effectuer)

Rappel : en trouvant combien font  $17 + 35$ , on ne fait pas une addition puisqu'elle est déjà faite. On **calcule** une **somme**.

A quoi sert l'addition ? La langue courante ne fait pas la distinction entre « ajouter » et « additionner », pourtant nous la ferons pour distinguer deux opérations distinctes:

### 1) Additionner

Si nous disons qu'en CM1A il y a 24 élèves et qu'au CM1B il y en a 27 et qu'on se demande combien d'élèves de CM1 il y a en tout dans cette école on écrira  $24 + 27 =$  (On additionne 2 quantités)

### 2) Ajouter

Si on dit pour le cours de maths on aura 24 élèves et qu'ensuite pour le cours de natation on aura 8 élèves de plus, alors cette fois, 8 vient s'ajouter à 24. On écrira  $24 + 8$  (On transforme une quantité)

## Les propriétés de l'addition:

- La commutativité: On peut changer l'ordre des termes.

$$7+2 = 2+7$$

- L'associativité: On peut regrouper les termes de différentes façons.

$$(9+6)+4 = 9+(6+4)$$

- L'élément neutre: Ajouter 0 à n'importe quel nombre ne change pas ce nombre.

$$0+4 = 4$$

Lorsque les élèves additionnent 2 nombres ils doivent verbaliser leur procédure. Il est très important que les élèves sachent expliquer comment ils font.

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 38 \\ 24 \\ \hline 62 \end{array}$$

- Trente-huit plus vingt-quatre
- J'additionne les unités entre elles:  $8+4=12$  (importance de la maîtrise des tables d'addition)
- Je pose 2 (chiffre des unités) et je retiens 1(chiffre des dizaines) *Attention au bon placement de la retenue.*
- J'additionne les dizaines entre elles:  $3+2=5$  et j'ajoute la retenue ( $5+1=6$ )
- J'écris le résultat et je n'oublie pas de barrer la retenue pour montrer que je l'ai comptée.

Matériel pour travailler l'addition par la manipulation: [le boulier chinois](#)

La multiplication



La multiplication est une opération qui, à partir de deux nombres, donne un autre nombre appelé produit.

Il est souhaitable que les enfants comprennent (utilisent) les deux manières de lire le signe  $\times$  : nous pouvons dire « **fois** » et « **multiplié par** » sans dictature d'une écriture imposée.

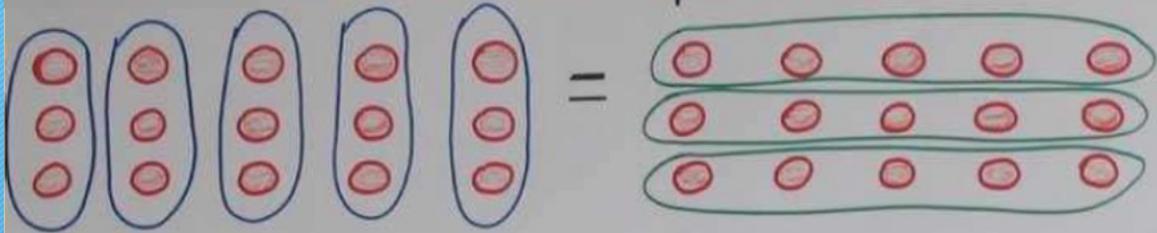
**Comment concevoir ce produit ? (sens complexe de la multiplication)**

Exemple 1:

- Calcul mental : produit de  $13 \times 2$
- « treize fois deux », « deux fois treize » et « treize multiplié par deux »
- « treize fois deux » : le multiplicateur 13 est le nombre qui agit
- « deux fois treize » : 2 est l'opérateur (double de 13)
- « treize multiplié par deux » : aucune induction, l'élève choisit l'ordre le plus approprié.

## Exemple 2:

la multiplication



$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 5 + 5 + 5$$

$$5 \text{ groupements de } 3 = 3 \text{ groupements de } 5$$

$$\underline{5 \times 3}$$

3 multiplié par 5

$$\underline{5 \text{ fois } 3}$$

$$= \underline{3 \times 5}$$

5 multiplié par 3

ou  $\underline{3 \text{ fois } 5}$

La construction du sens de la multiplication et du produit de deux nombres doit s'appuyer sur la représentation première de l'opération. Sur l'idée que, quand on multiplie, on répète plusieurs fois le même nombre et qu'on obtient ainsi un nombre plus grand. (au cycle 2)

## Exemple 2:

1) Pour installer le sens premier de la multiplication, il faut proposer aux apprenants de produire différentes écritures additives répétées en relation avec le mot « fois ».

$$4 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3$$

$$3 \times 4 = 4 + 4 + 4$$

2) Puis introduire le signe « x » en faisant apparaître la commutativité :

**« a fois b » et « b fois a » sont deux facettes d'un même nombre que l'on notera indifféremment « a x b » ou « b x a » appelée « a multiplié par b » ou « b multiplié par a »**

## Commutativité

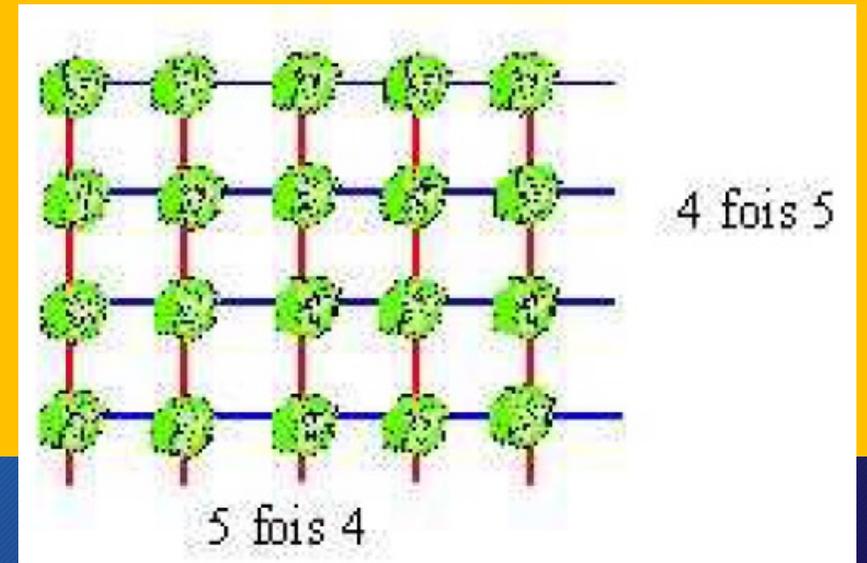
Cette notion très difficile à comprendre doit passer par une disposition en lignes et en colonnes.

On peut faire le choix, quand le sens de l'opération est effectif, **ne pas lier l'ordre de ce qui est lu avec l'ordre de ce qui est écrit** et de permettre l'écriture dans les deux sens.

« Un jardinier a cueilli 4 bouquets de 12 roses. Combien a-t-il cueilli de roses ? »

L'élève (CE) doit avoir le choix (calcul réfléchi)

- de représenter les résultats (colonnes, lignes)
- de faire des additions réitérées
- d'écrire le résultat sous la forme  $4 \times 12$  ou  $12 \times 4$



## Les propriétés de la multiplication:

- La commutativité: On peut changer l'ordre des termes.

$$7 \times 2 = 2 \times 7$$

- L'associativité: On peut regrouper les termes de différentes façons.

$$(2 \times 8) \times 3 = 2 \times (8 \times 3)$$

- L'élément neutre: Multiplier par 1 n'importe quel nombre ne change pas ce nombre.

$$1 \times 4 = 4$$

On rappelle que l'**addition** et la **multiplication** sont deux opérations **directes** qui structurent toute relation aux nombres.

Quelque soit le nombre choisi, il peut toujours être exprimé par une **organisation** en somme ou produit c'est-à-dire qu'il est possible de « couvrir » n'importe quel nombre entier.

Ces opérations directes sont **autonomes**.

La soustraction -

La soustraction est une opération qui, à partir de deux nombres, donne un autre nombre appelé différence.

La soustraction n'est plus une opération autonome, c'est une opération inverse. L'existence d'une différence suppose une mise à l'épreuve qui fait intervenir l'addition. En effet,  $7 - 3$  n'a de sens que s'il existe un nombre qui ajouté à 3 donne une somme égale à 7.

A l'inverse,  $3 - 7$  (dans le corps des entiers naturels) n'a pas de sens car il n'existe aucun nombre naturel qui ajouté à 7 donne une somme égale à 3.

# Les 3 sens de la soustraction

## Le sens « enlever »

Jessica à 26 images. Elle donne 4 images à sa cousine.

Combien lui en reste-t-il ? Ou Combien en a-t-elle maintenant ?

- Ce sens est rapidement compris des élèves. Il permet d'introduire le signe « - ».
- L'élève peut schématiser les 26 images et en barrer 4.
- L'élève peut décompter (calcul réel) : 25, 24, 23, **22**.

Au niveau du calcul, ce sens est particulièrement adapté lorsqu'on « enlève peu » ou lorsqu'on enlève un nombre entier de dizaines voire de centaines

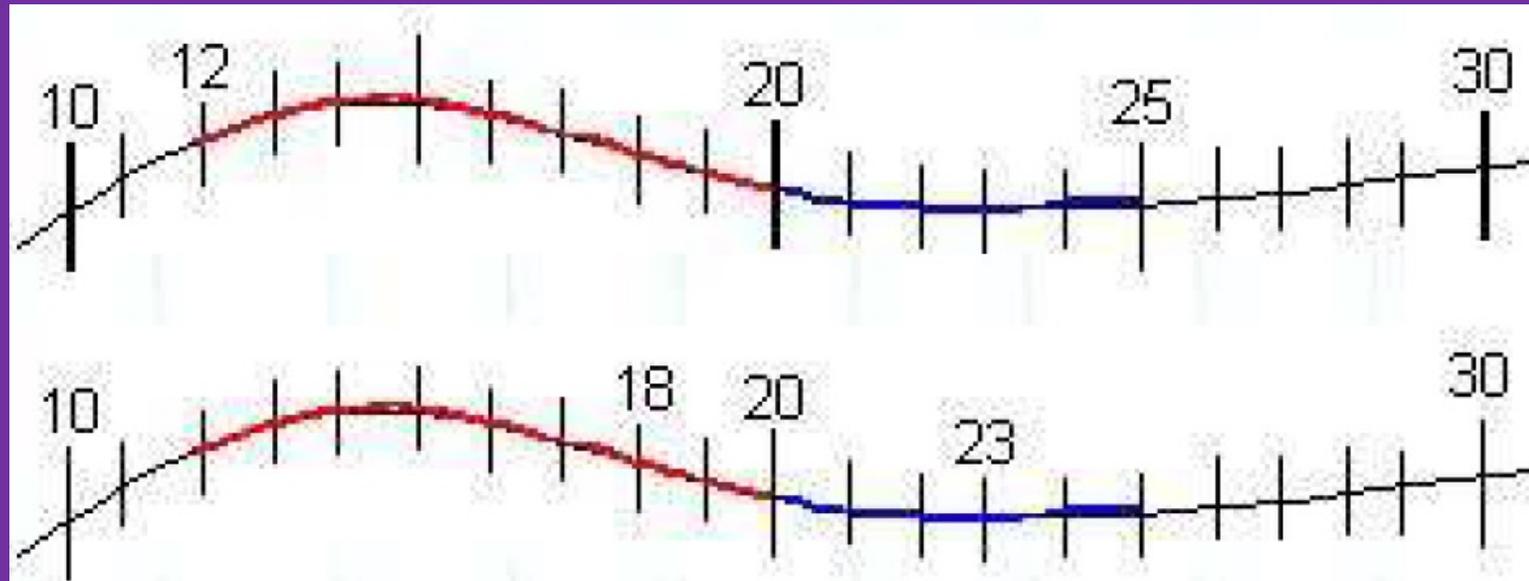
## Le sens « pour aller à »

Lara avait 42 images. Raphaël lui donne d'autres images. Lara a maintenant 60 images. Combien d'images lui a donné Raphaël ?

$42 + ? = 60$ . Ce sens facilite la recherche du résultat d'une soustraction lorsqu'on « enlève beaucoup ».

$$\begin{array}{r} + 42 \\ 18 \\ \hline 60 \end{array} \begin{array}{l} \leftarrow \text{quelles que chose} \\ \leftarrow \text{égale} \end{array}$$

**La représentation de la droite numérique est une visualisation intéressante pour l'élève.**



## Calculer en faisant des bonds :

Lara avait 42 images. Raphaël lui donne d'autres images. Lara a maintenant 60 images. Combien d'images lui a donné Raphaël ?

$$42 + ? = 60$$

de 42 à 50	8
de 50 à 60	10
de 42 à 60	18

## Le sens « écart »

Léo a 13 images et Léa a 28 images. Qui a le plus d'images ?  
Combien en a-t-il en plus ?

L'écart entre deux nombres  $A$  et  $B$  (on suppose  $A < B$ ) est le nombre :

- Qu'il faut ajouter à  $A$  pour obtenir  $B$
- Qu'il faut enlever à  $B$  pour obtenir  $A$ .

Il faut transformer ce problème en une situation d'égalisation :

« Combien faut-il donner d'images à Léo pour qu'il en ait autant que Léa ? », ce qui conduit à un glissement vers le sens « pour aller à »

# Les propriétés de la soustraction:

- La soustraction n'est pas commutative.

$$7-2 \neq 2-7$$

- La soustraction n'est pas associative.

Il faut respecter l'ordre des opérations en trouvant d'abord la différence entre les parenthèses.

$$12-(5-3) = 12-2 = 10$$

$$(12-5)-3 = 7-3 = 4$$

- La soustraction n'a pas d'élément neutre.

Mathématiquement et logiquement, pour garder une quantité initiale après une soustraction, la quantité enlevée doit être 0.

0 est le 2<sup>e</sup> terme.

Or  $10-0 = 10$

0 est le 1<sup>er</sup> terme.

mais  $0-10 \neq 10$

# Les deux techniques de la soustraction

# 1) La méthode « traditionnelle »

Elle repose sur la notion d'écart constant

« Méthode traditionnelle »: Conservation de l'écart entre 2 nombres et invariance du résultat

Jean a 62 € :



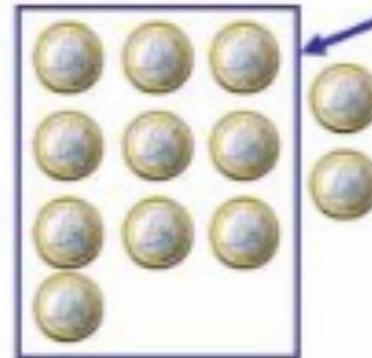
Jean donne  
38 € à Paul.



$$\begin{array}{r} 62 \\ - 38 \\ \hline ? \end{array}$$

Combien  
reste t-il  
d'argent à  
Jean ?

Jean a 62 € :



Sa grand-  
mère donne  
10€ à Jean

Jean donne  
38 € à Paul.



Sa grand-  
mère  
donne 10€  
à Paul



Jean et Paul ont chacun 10€  
de plus.

La différence n'a pas  
changé.

6 1  
2

-

3 8

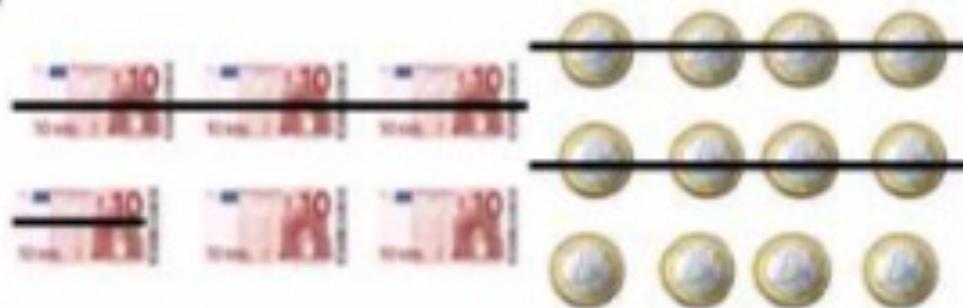
?



La différence  
n'a pas  
changé

C'est comme si :

Jean avait  
72 € :



Jean donnait  
48 € à Paul



Il reste 24 € à  
Jean



6 12

-

3 8

1

2 4

2) La méthode par « **cassage** » ou « **emprunt** »

Elle repose sur la décomposition des nombres  $32 = 20 + 12$

« Méthode par cassage ou emprunt » : une autre écriture du premier terme

Jean a 62 € :



Jean donne  
38 € à Paul.



6 2

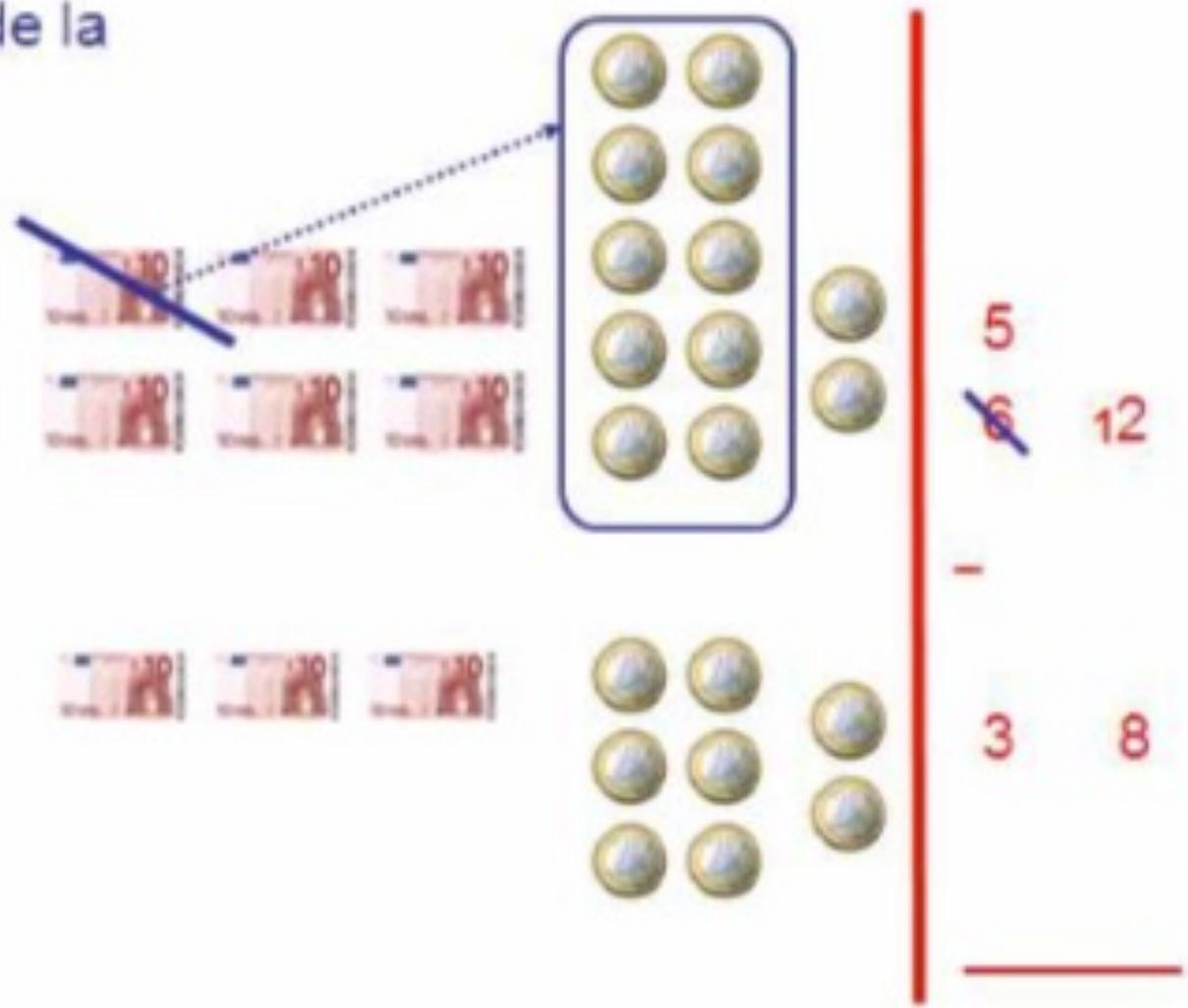
-

3 8

?

Combien  
reste-t-il  
d'argent à  
Jean ?

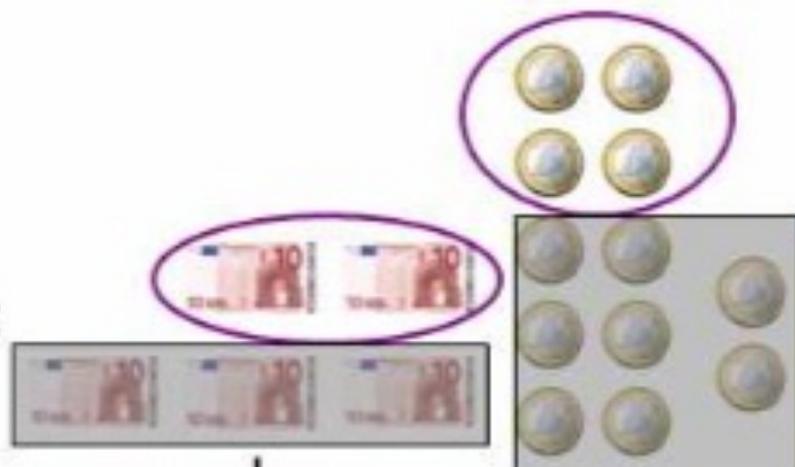
Jean va faire de la monnaie.  
Jean a 62 € :



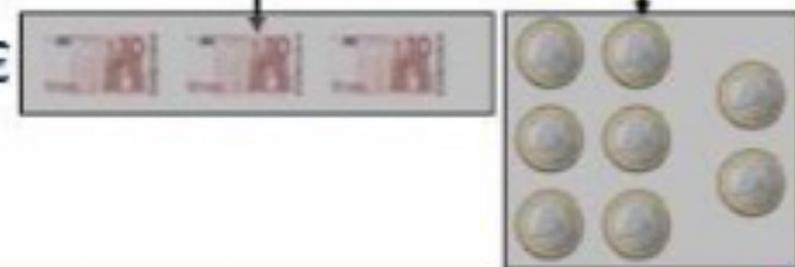
Jean donne  
38 € à Paul.

Combien  
reste-t-il  
d'argent à  
Jean ?

Argent de Jean :



Jean donne 38 €  
à Paul :



$$\begin{array}{r} 5 \\ \cancel{6} \quad 12 \\ - \\ 3 \quad 8 \\ \hline 2 \quad 4 \end{array}$$

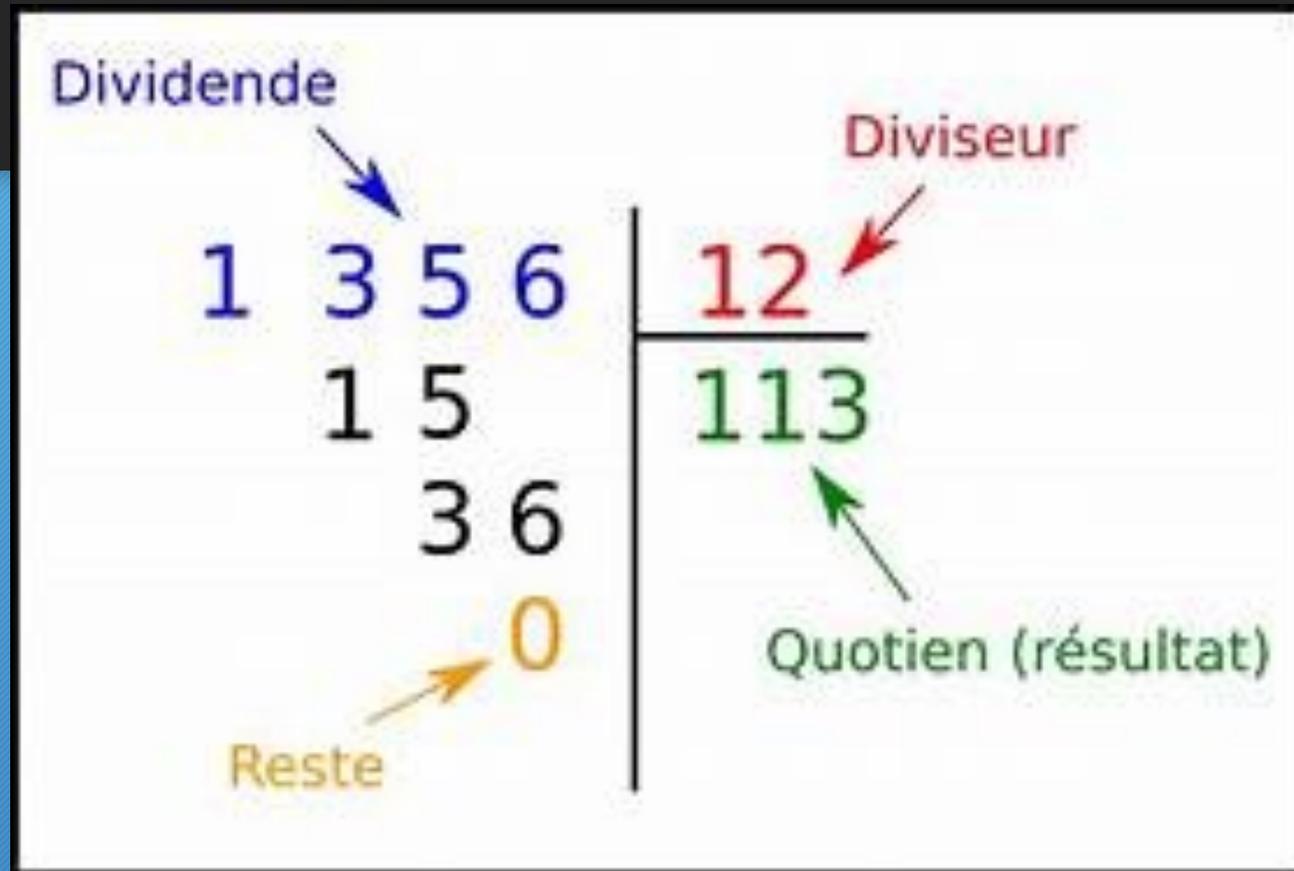


Il reste 24 € à Jean.

La division



# Division et vocabulaire



La division est une opération qui, à partir de deux nombres, donne un autre nombre appelé quotient.

### 1) La division euclidienne

Lorsque l'on divise deux nombres entiers et que l'on décide de s'arrêter « avant la virgule », on dit que l'on effectue leur division euclidienne. Effectuer une division euclidienne c'est donc trouver 2 nombres entiers: le quotient et le reste.

#### Exemple:

$$\begin{array}{r} 541 \\ - 48 \\ \hline 61 \\ - 60 \\ \hline 1 \end{array} \quad \Bigg| \quad \begin{array}{r} 12 \\ \hline 45 \end{array}$$

Signifie que:

$$541 = (45 \times 12) + 1$$

## 2) La division décimale

a est un nombre (entier ou décimal) et b est un nombre entier non nul.

La division décimale du nombre a par le nombre b permet de calculer le quotient exact de a par b ou une valeur approchée de celui-ci.

### Exemple:

$$\begin{array}{r} 4545,00 \\ - 420 \\ \hline 345 \\ - 300 \\ \hline 450 \\ - 420 \\ \hline 300 \\ - 300 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ \hline 75,75 \end{array}$$

Dès que l'on abaisse le premier 0 « après la virgule » du dividende, on place une virgule au quotient.

**75,75 est le quotient exact de 4 545 par 60.**

# Les sens possibles de la division

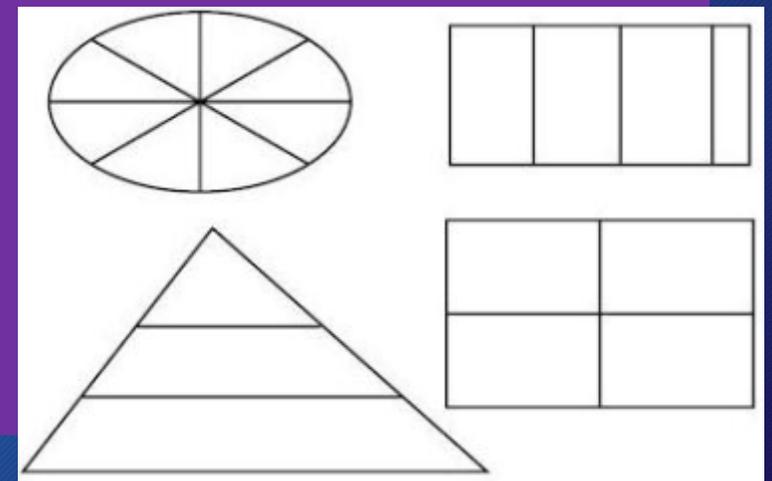
## La notion de partage

Par les tris d'objets, les gâteaux à partager entre...

## La notion de parts égales

Maman a découpé 4 gâteaux.

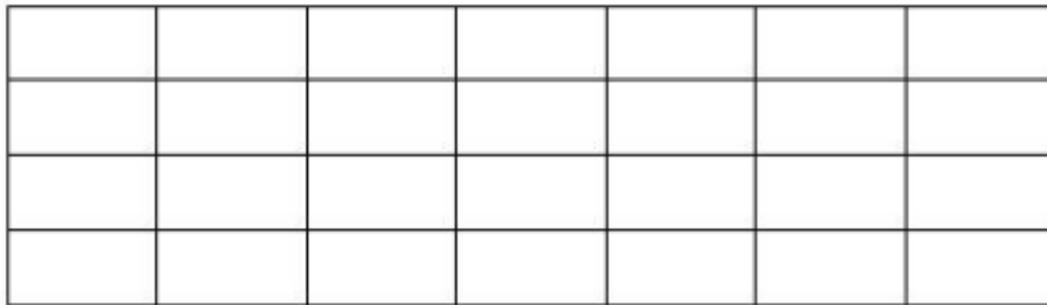
- Est-ce que toutes les parts sont égales pour chacun des gâteaux ?
- Dans quels gâteaux les parts sont-elles égales ?
- Dans quels gâteaux sont elles inégales ?



## Les notions de doubles, moitiés, triple, tiers...

Je possède un paquet de 16 gros calots et je veux en donner autant à Johnny, Sylvie et David. Combien de canettes pourra recevoir chaque camarade ?

## Multiplication et notion de division exacte



$$7 \times 4 = 28$$

et



$$4 \times ? = 28$$

## Pour aller vers la division, il faut surmonter des difficultés :

- 1. Une bonne aisance des opérations (addition, multiplication, soustraction)**
- 2. Une bonne aisance du calcul mental**
- 3. Une parfaite connaissance des tables de multiplication**
- 4. La technique usuelle nécessite l'emploi simultané de plusieurs opérations (citées plus haut)**
- 5. Maintien en mémoire de résultats partiels**
- 6. Les écrits successifs pour constituer le quotient sont le résultat d'une approximation**

# Les propriétés de la division:

- La division n'est pas commutative.

$$110 \div 11 \neq 11 \div 110$$

$$10 \neq 0,1$$

- La division n'est pas associative.

Il faut respecter l'ordre des opérations en trouvant d'abord le quotient entre les parenthèses.

$$(0,72 \div 6) \div 3 \neq 0,72 \div (6 \div 3)$$

$$0,12 \div 3 \neq 0,72 \div 2$$

$$0,04 \neq 0,36$$

- La division n'a pas d'élément neutre.

Mathématiquement et logiquement, pour garder une quantité initiale après une division, la quantité doit être divisée par 1.

1 est le 2<sup>e</sup> terme.

Or  $10 \div 1 = 10$

1 est le 1<sup>er</sup> terme.

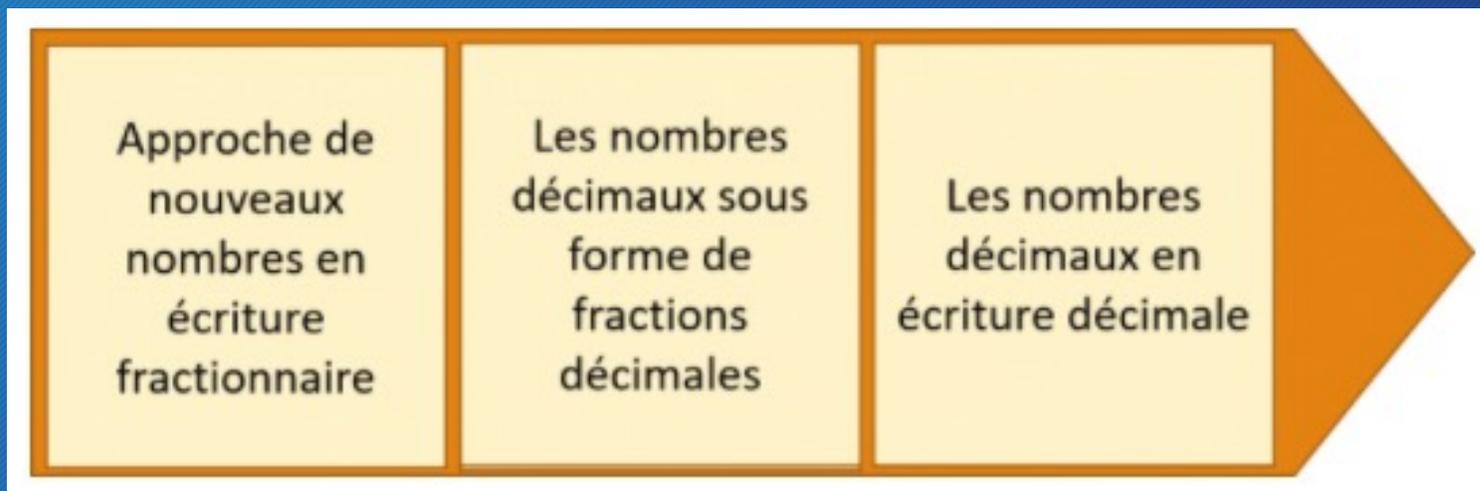
mais  $1 \div 10 \neq 10$

# Numération:

## Les fractions simples au C3

Je vais vous présenter une démarche d'enseignement des fractions simples ainsi que les ressources associées. La notion de fractions simples est introduite en CM1 mais elle est réinvestie, entraînée et réinterrogée tout au long du cycle.

Ainsi, les trois objets ci-dessous sont travaillés chaque année du cycle :



$$\frac{3}{2}$$

$$\frac{14}{10}, \frac{25}{100}$$

$$1,56$$

## **1) Introduction :**

Définition et présentation de la démarche d'enseignement

## Définition:

« Lorsqu'on coupe une unité en un nombre entier de parts égales et qu'on prend un nombre entier de ces parts, éventuellement supérieur au nombre de parts contenues dans cette unité, on obtient une fraction. »

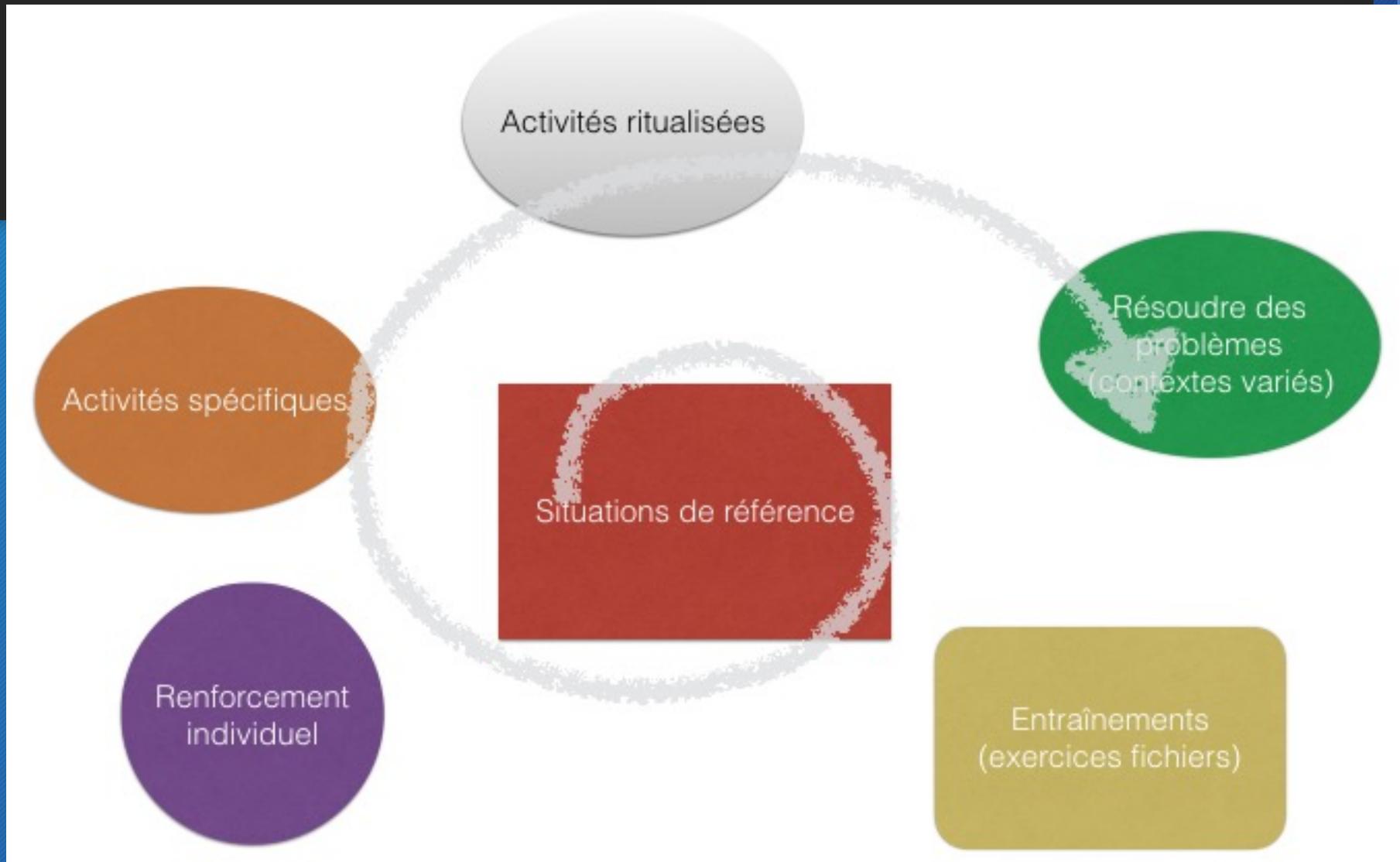
« Les fractions simples n'ont pas de définition mathématique. L'usage veut que « lorsque le partage de l'unité se fait en un petit nombre de parts (2, 3, 4, ...), et que l'on prend un petit nombre de telles parts, on parle de fraction simple. »

(cf. document « *Fractions et décimaux au cycle 3* » publié sur le site Eduscol )

# Démarche d'enseignement proposée

Cette démarche s'appuie sur une programmation en spirale qui s'articule autour de :

- **situations de référence** qui créent le besoin d'utiliser des nombres et donnent un sens à l'utilisation de symboles. Ces situations nécessitent des manipulations. Le matériel et le vécu des élèves seront réutilisés, notamment dans le cadre de remédiations, d'où leur désignation de situations de référence.
- **activités spécifiques** qui accompagnent les situations de référence, elles permettent de manipuler les nombres et les relations entre les nombres par le calcul (utilisation de propriétés), elles permettent d'interroger l'écriture du nombre donc la numération.
- **activités ritualisées** qui sont parfois dérivées des activités spécifiques. Leur ritualisation permet de faire fonctionner ce qui a été appris, de stabiliser des savoir-faire, des connaissances. Ces activités sont brèves.



Activités ritualisées

Activités spécifiques

Renforcement  
individuel

Situations de référence

Résoudre des  
problèmes  
(contextes variés)

Entraînements  
(exercices fichiers)

Pour la majorité de nos élèves de CM1, la fraction est quelque chose de complètement **abstrait**. C'est une nouvelle représentation du nombre, une représentation qu'ils n'ont jamais vu pour la plupart.

Exemple:

$$\frac{3}{15}$$

Dans cet exemple, comment expliquer qu'on a partagé une unité en 15 parts et qu'on en a pris que 3?

**Exemple.** Soient  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$  et  $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

Combien font  $3A-2B$ ?

$$\begin{aligned} 3A - 2B &= 3 \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -3 & 12 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -6 \\ -2 & -2 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 6 & -3 \\ -5 & 10 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

## **2) Une situation de référence :**

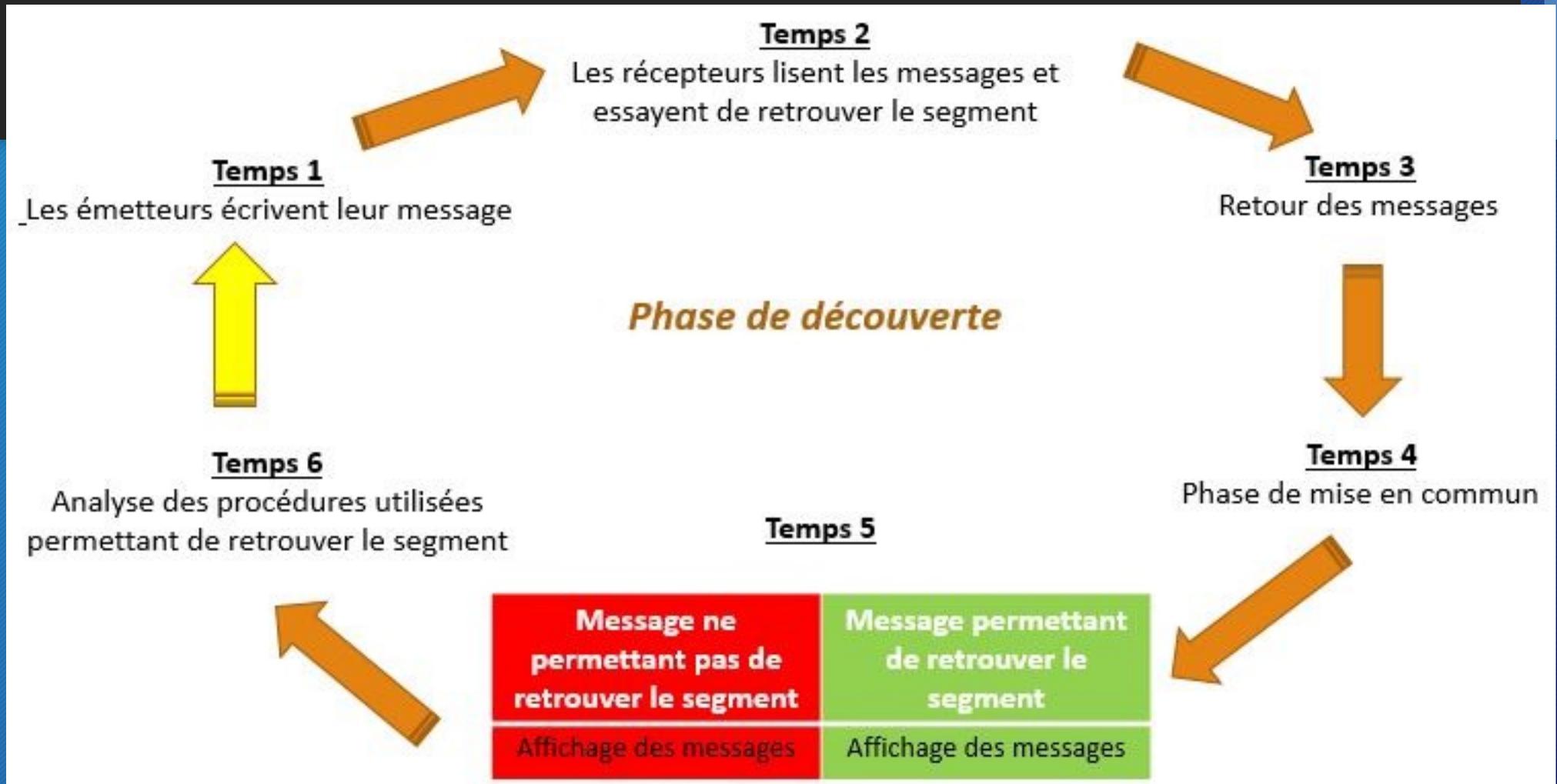
Les bandes (Ermel CM1)

## Présentation de la situation

Cette situation est construite autour du dispositif émetteur/récepteur. Les élèves, en groupe de 2 à 4, vont utiliser une bande-unité pour : mesurer un segment, écrire cette mesure à destination d'un autre groupe puis l'autre groupe devra retrouver le segment correspondant au message reçu.

Ils seront confrontés au problème de ne pas pouvoir exprimer cette mesure en bandes-unité entières, c'est-à-dire en nombres entiers. Ils vont donc devoir trouver comment exprimer des « morceaux » de bandes-unité.

## Le schéma suivant présente les différentes phases :



## Présentation de cette situation en deux parties :

- **émission/réception** des messages
- puis **mise en commun**.

La durée réelle est de 1h30. La mise en commun peut être effectuée après une récréation ou le lendemain de la phase d'émission/réception.

## Pourquoi cette situation est-elle fondamentale ?

La situation crée le besoin de ces nouveaux nombres à partir de manipulations.

Grâce à un affichage progressif le lien se construit entre écriture mathématique et oralisation précise.

Elle met en évidence les équivalences et les différentes écritures d'un nombre.

Les fractions s'utilisent pour des nombres inférieurs ou supérieurs à 1.

Elle peut être reprise et complexifiée tout au long du cycle, c'est un point important et positif (retrouver un même contexte d'apprentissage)

# Séance 1

## Partie 1:

**émission / réception des messages**

**CONSIGNE :**

« Sur la feuille n°2, vous devez écrire un message qui permettra à ceux qui le recevront de trouver sur la feuille n°3 le segment qui a la même longueur que le vôtre.

Vous ne pourrez pas mesurer votre segment avec la règle, mais vous pouvez utiliser la bande comme unité de longueur. On l'appellera « bande unité ».

Prénom :

Feuille 1



Segment de la feuille n°3 trouvé par le récepteur :  
Est-ce le bon segment?

Prénom de l'émetteur : .....

Feuille 2

Message :

Prénom du récepteur : .....

Segment de la feuille n°3 correspondant au message : .....

Remarques :



## Obstacles repérés

- « Dire le faire » : Ecart production/échanges donc enjeu fort de la mise en commun
  - Obstacles mathématiques (valeur du nombre) : Utilisation  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  à l'oral. Compétences issues de pratiques sociales mais ce ne sont pas des compétences mathématiques précises, mais les élèves ont l'idée de l'infra unité
  - Obstacles lexicaux (mot nombre) : « un demi » « un et demi », « Demi-quart », « Demi-riqui », « plus ou moins » : Pour certains élèves,  $\frac{1}{2}$  veut dire « morceau de la bande »
- Matériel :
  - Manipulation de la bande comme outil de mesure
  - Manipulation de la bande comme une unité
- Préparation (enseignant) :
  - ✓ Matériel photocopié et support TBI adéquats
  - ✓ Constitution des groupes
  - ✓ Choix des bandes / groupe
  - ✓ Posture enseignant

## Commentaires

- Différence oral /écrit

Situation de référence = elle crée le besoin, construit du sens, l'obstacle est donc associé à l'objectif.

Fragilité lexicale
- Attention aux aspects organisationnels et matériels :
  - Prévoir une séance 0 : savoir utiliser une bande unité pour mesurer uniquement des longueurs « entières » (lignes droites et brisées)
  - Prévoir plusieurs bandes unité, le pliage restreint la visibilité de la fraction en jeu.
  - Observer la phase de recherche sans guidage qui donnerait la solution
  - Anticiper la mise en commun pendant la phase de recherche

## Partie 2:

# Mise en commun et émergence des procédures

**Étape 1: le demi**



## Obstacles repérés

« Dire le faire », « partager comment on a fait » :  
Ecart production/échanges donc enjeu fort de la  
mise en commun

## Commentaires

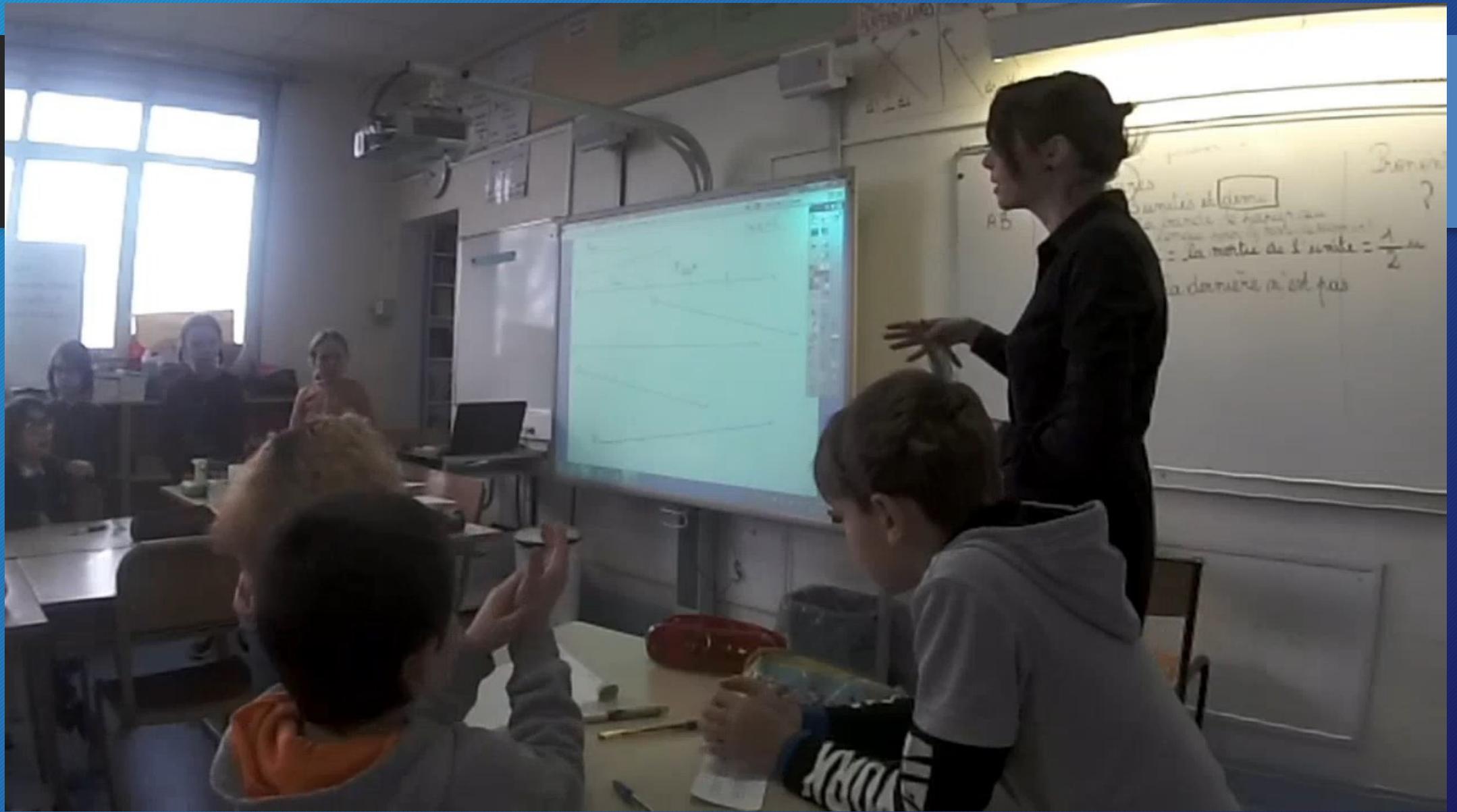
- Savoir tirer parti des propositions
  - Reformulation des procédures pour **partager (reprise de l'oral + geste + passage à l'écrit**
  - Traces écrites évolutives qui lient langage oral (différentes désignations) et écriture mathématiques.
- **Organiser le partage au tableau** (démontrer matériellement – attention au problème d'échelle sur le TBI....)
- **Donner une traduction mathématique des énoncés produits oralement pour installer les nouveaux nombres**

## Étape 2: le quart



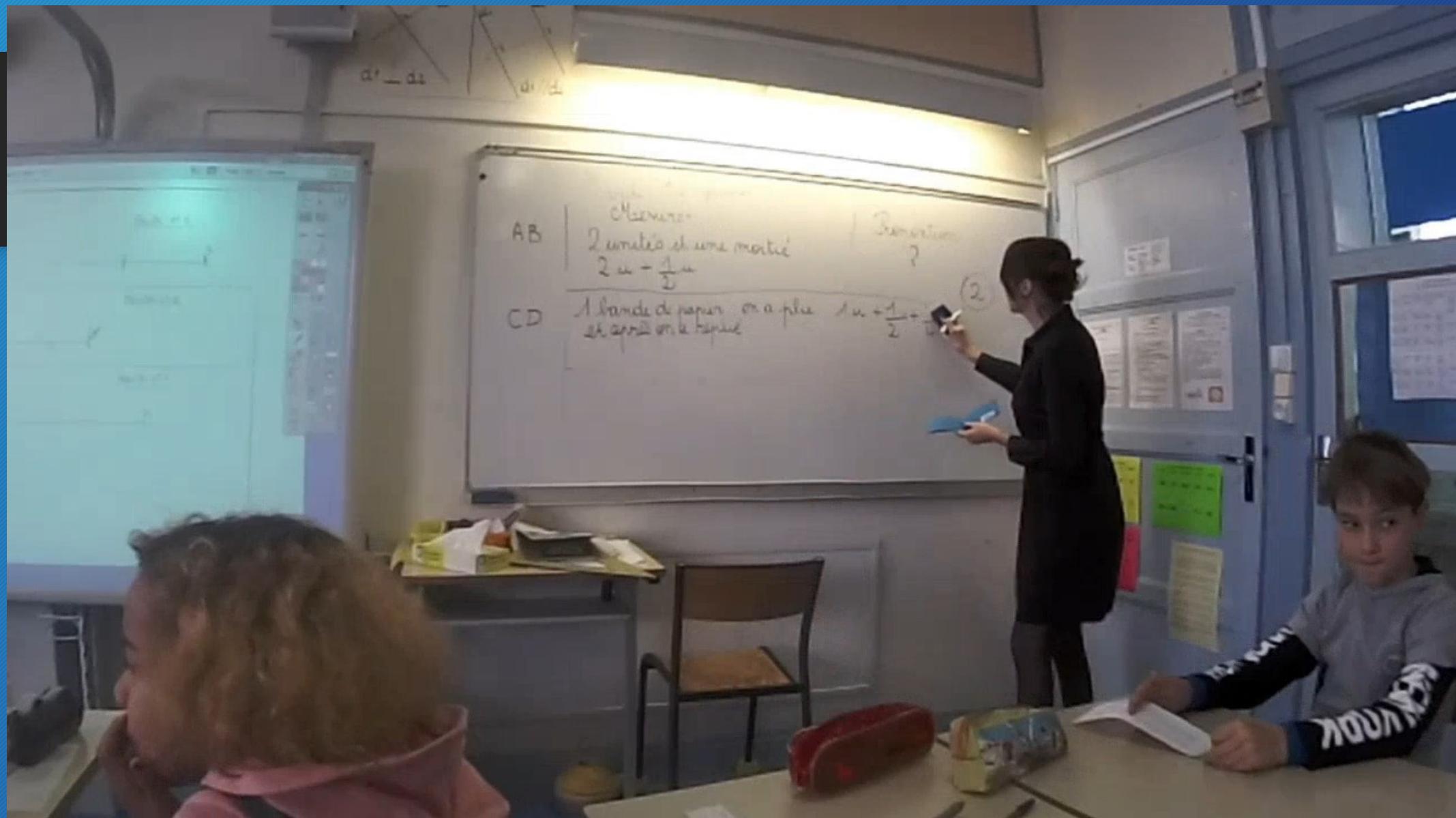
Obstacles : Imprécisions	Commentaires
<p>« Dire le faire », « partager comment on a fait » : Imprécision. Ecart production/échanges donc enjeu fort de la mise en commun</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir <u>tirer parti des imprécisions</u><ul style="list-style-type: none"><li>• Reformulation des procédures et des explications. C'est le besoin de précision qui nécessite l'introduction de nouveaux nombres</li></ul></li></ul>

## Étape 3: le demi du demi



Obstacles repérés	Commentaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>• associer les pliages et les valeurs représentées.</li> <li>• Fragilité lexicale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Savoir <b>articuler argumentation (oral) et manipulation</b> pour construire un nouveau nombre. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S'appuyer sur les premières compréhensions, mais besoin d'être vigilant (le quart montré par une élève aux autres correspond en fait à 4/4)</li> <li>▪ De l'imprécision acceptée, vers la précision argumentée. (plier // lexique math)</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Structurer</b> au fur et à mesure les différentes égalités mathématiques</li> <li>▪ <b>Gérer le tableau</b> (différents espaces → introduction de la trace écrite)</li> <li>▪ Articuler <b>langage mathématiques et langage courant</b></li> </ul>

**Étape 4: Le huitième ;  
Approche de la notion de dénominateur ; Structuration**



## Obstacles

- savoir dire ce qu'on fait »
- associer les pliages et les valeurs représentées.

## Commentaires

- Savoir **articuler argumentation (oral) et manipulation** pour construire un nouveau nombre.
  - S'appuyer sur les premières compréhensions, mais besoin d'être vigilant (compter les plis)
- **Structurer** au fur et à mesure les différentes égalités mathématiques
- Articuler **langage mathématiques et langage courant**
- Aménager **une progressivité** :  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$

# La trace écrite

Les écrits de travail ont montré leur intérêt dans la séance ci-dessus :

- pour les élèves, c'est un essai pour structurer leur pensée.
- pour l'enseignant et la classe, cela sert à repérer les difficultés et donner des outils, ici le lexique et le concept de fraction associé.

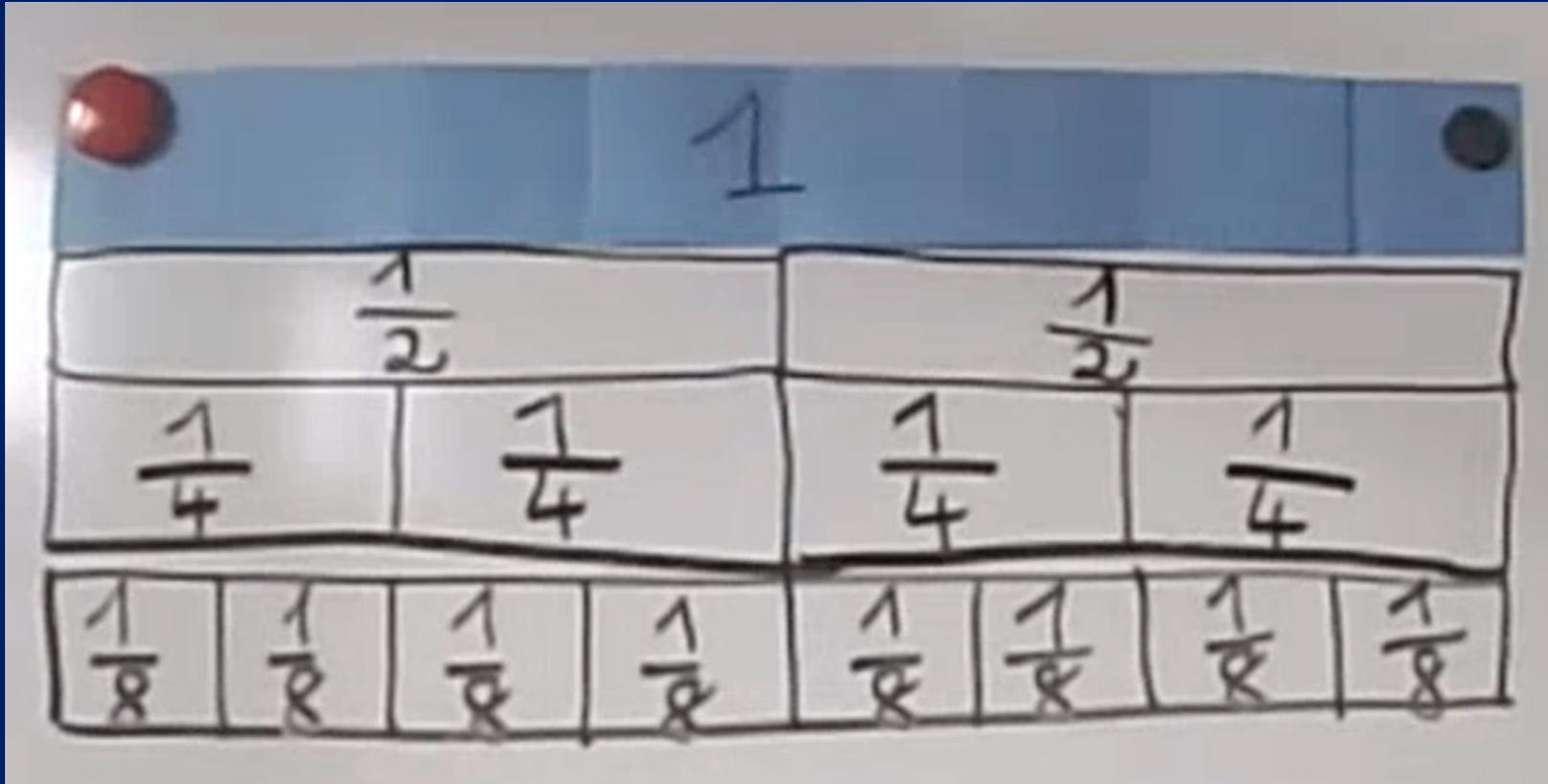
Prénom de l'émetteur : Sarah, Nessie  
Message : Pour reconnaître le segment, il faut 2 bandes entières et la moitié de 1 bande. Feuille n°2

Prénom du récepteur : Violette Alannah  
Segment de la feuille n°3 correspondant au message : 2

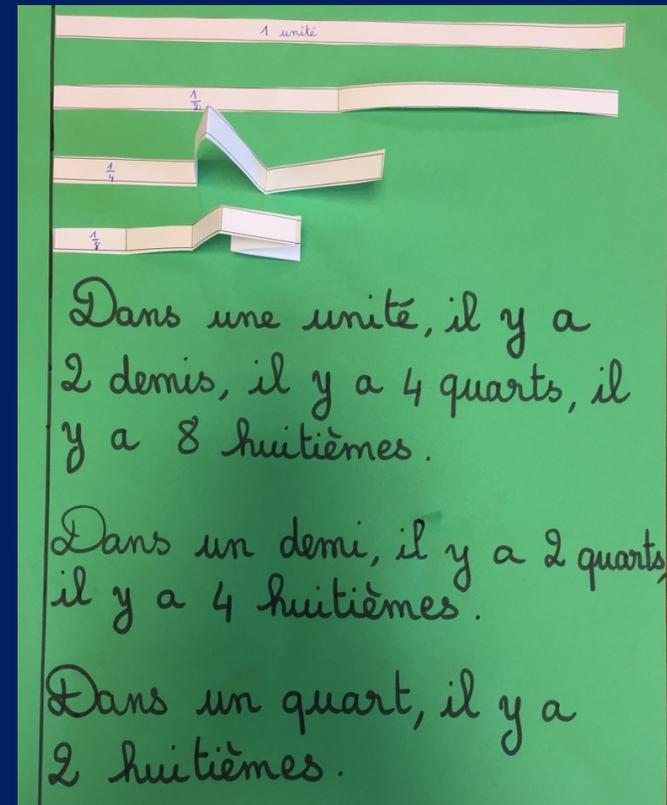
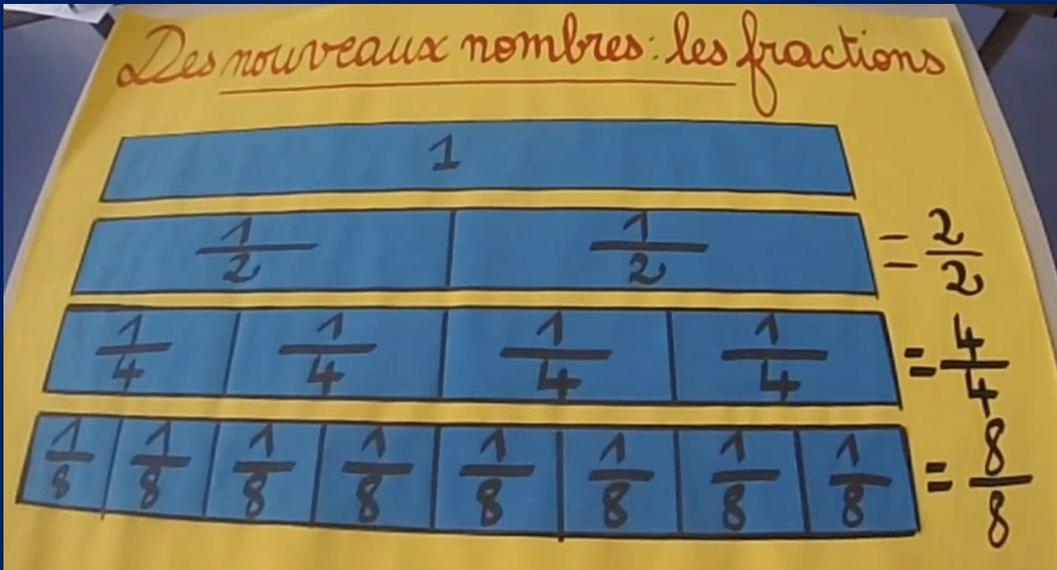
Remarques : C'est très bien nous avons réussi à trouver facilement grâce à votre message. Merci Sarah Nessie 

Deux types d'affichage sont également présentés :

- des affichages intermédiaires, directement liés à la situation.



- des affichages référents, correspondant à une première généralisation du savoir acquis.



# *Autres séances*

Ces séances seront plus courtes que la première. La réutilisation de ce même matériel, dans des situations similaires, va permettre de :

- cibler la **charge cognitive** (la réflexion, la concentration) sur la notion de fraction, et non sur l'appropriation d'un nouveau matériel.
- consolider la notion d'**unité, demi, quart** et **huitième** au travers de la manipulation sans progresser trop rapidement vers l'abstraction (risqué pour les élèves fragiles).
- proposer une réelle réflexion mathématique aux élèves.

Pour des raisons de manipulation, nous nous limiterons aux **demis**, **quarts** et **huitièmes** avec ce matériel.

Pour ces séances, le matériel peut être préparé par les élèves : préparer une bande faisant les demis, une autre les quarts et une dernière pour les huitièmes en repassant les plis au crayon.

On peut également changer la longueur de la bande unité afin de consolider cette notion qui est souvent un obstacle pour les élèves.

## Séance 2 :

Proposer la même situation mais en introduisant 2 bandes inférieures à l'unité de longueur  $\frac{3}{4}$  et  $\frac{5}{8}$  (il faut au moins deux bandes inférieures à l'unité afin d'avoir besoin de précision pour les identifier) et des bandes comprises entre 1 et 2 unités.

⇒ Repérer les écritures équivalentes :  $1 + \frac{1}{8} = \frac{9}{8}$  ;  $\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$  ;  $\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ ...

⇒ A l'oral, l'enseignant compare à l'unité, encadre les longueurs entre 2 entiers consécutifs (ici, 1 et 2)

### Séance 3 :

En individuel, mesurer des segments. Choisir des longueurs en demis, quarts et huitièmes. Repérer également les écritures équivalentes.

### Séance 4 :

Tracer des segments d'une longueur donnée :  $5/4$ ,  $9/8$ ,  $1 + 3/4$ ...

### Séance 5 :

Trouver différentes écritures pour une même longueur.

*Les séances 3 à 5 peuvent être réalisées plusieurs fois*

### **3) Activités spécifiques ou ritualisée**

Les séances et outils ci-dessous vont permettre de rebrasser les connaissances acquises précédemment et de découvrir d'autres dénominateurs.



Inventées par M.Cuisenaire, ces 10 réglettes correspondent à des longueurs de 1 (blanc) à 10 (orange). Elles permettent ainsi de manipuler le concept de fraction et de consolider la notion d'unité en variant le choix de celle-ci (l'unité peut être la réglette orange ou jaune ou...). Elles sont vendues sous différents formats (quantité, boîte ou sac).

Si vous souhaitez les acquérir, attention à ne pas choisir celles qui sont graduées car cela réduit les possibilités.

# La place de la manipulation en mathématiques

Il faut faire manipuler les élèves!

Oui mais...

Pourquoi?

Et qu'est-ce que ça veut dire manipuler?



# Manipuler, cela veut dire...

- Pour Bruner, manipuler participe de la genèse du concept. C'est une étape vers l'abstraction.
- Pour Ovide Decroly " L'individu entre en contact avec le monde par une activité globale, d'abord confuse, puis progressivement organisée et structurée."
- Pour Cédric Villani « Il faut insister sur l'aspect ludique de la mathématique, montrer que c'est un objet en évolution permanente et étroitement lié avec le monde qui nous entoure ; les mathématiques sont partout : ordinateurs, GPS, téléphones, vol de la chauve-souris, répartition des tâches du pelage d'un léopard... »

Aucun apprentissage n'est enfermé dans un seul mode. Plus l'enfant est jeune et inexpérimenté, plus il a besoin de manipuler pour accéder à l'information. Mais il faut tenir compte du développement cognitif de l'élève.

# Manipuler, quels avantages ?

- C'est mettre en place des activités motivantes pour les élèves, qui vont susciter leur intérêt, leur curiosité. Cela développe donc une attitude positive vis-à-vis des mathématiques (ludique).
- C'est comprendre davantage notre environnement physique (objet des maths)
- C'est un réel besoin des enfants (les cinq sens).
- C'est développer une approche raisonnée du monde réel.
- C'est entrer dans une démarche expérimentale (On émet des hypothèses, on anticipe).
- C'est susciter des situations de communication.

# Manipuler, produit miracle? Garantie absolue pour les apprentissages?

- Ce n'est pas la manipulation d'un matériel qui constitue l'activité mathématique, mais les questions qu'elle suggère. (IO)
- Le gain mathématique n'existe que si les diverses collections sont l'objet de véritables problèmes à résoudre dans lesquels l'anticipation de la réponse chiffrée est le but poursuivi.
- La référence à un seul matériel avant l'écriture du nombre n'offre aucune garantie à long terme, surtout pour les élèves les plus en difficulté. Il faut donc varier les dispositifs. Manipuler avec du matériel divers et varié.

Qui dit « manipuler » dit « matériel »

- Riche, varié, à disposition, en quantité suffisante (présenté)
- Savoir l'utiliser dans son enseignement (pouvoir répondre à la demande)
- Matériel qui appuie les notions enseignées (pas en décalage)
- Des règles de fonctionnement (se familiariser)
- Du temps (dans l'emploi du temps)
- Une organisation de classe (coin, îlots...)

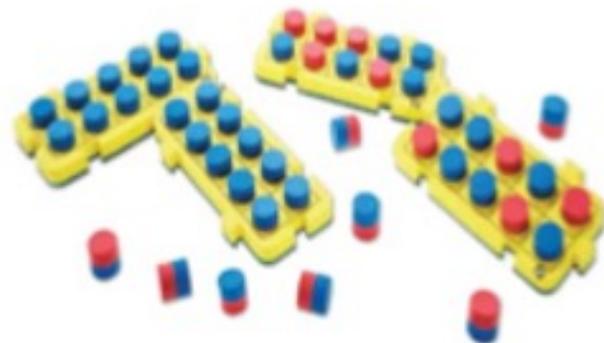
Qui dit « matériel » dit « organisation »

# Du point de vue de l'enseignant

- Le considérer comme un outil permettant d'entrer dans une recherche
- Laisser expérimenter (différentes manières d'utiliser le matériel)
- Éviter le piège de l'imitation (de l'enseignant)
- Permettre d'utiliser ce matériel pour résoudre des problèmes et justifier, pour valider des hypothèses
- Permettre d'utiliser du matériel varié pour explorer le même concept
- Permettre à tous les élèves de l'utiliser (pas seulement ceux en difficulté)

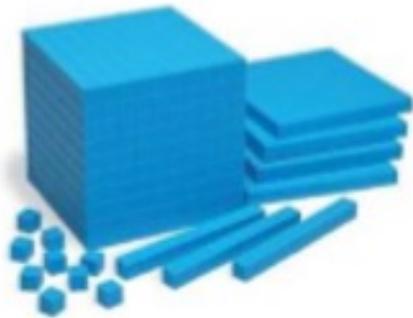
# Matériel utile au Cycle 1

**1<sup>er</sup> cycle du primaire : Matériel aux groupements apparents et accessibles (je les vois et je peux les défaire);**



# Matériel utile au Cycle 2

2<sup>e</sup> cycle du primaire : Matériel aux groupements apparents et non accessibles (je les vois, mais je ne peux les défaire);



# Matériel utile au cycle 3

3<sup>e</sup> cycle du primaire : Matériel aux groupements non apparents et non accessibles (je ne vois pas et je ne peux les défaire);



# ATELIERS 2 : Groupes de niveaux

Le matériel MHM pour  
l'enseignement de la  
numération et des calculs

Le matériel d'EDUSCOL

- Vous disposez d'une heure pour prendre connaissance des différents outils pour l'enseignement de la numération et des calculs
- Profitez-en pour faire une étude comparative et pour échanger sur vos pratiques de classe
- Vous désignerez un porte-parole qui exposera pendant 3 minutes la synthèse de vos réflexions

2 sites à visiter : <https://eduscol.education.fr/2035/nation-apprenante-les-cours-lumni-mathematiques-pour-l-ecole-primaire> et <https://methodeheuristique.com>

