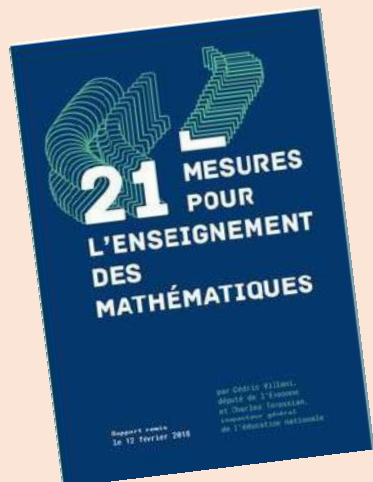




" Tu me dis, j'oublie. Tu m'enseignes, je me souviens.  
Tu m'impliques, j'apprends. "



*Benjamin Franklin*

# Situation n°1

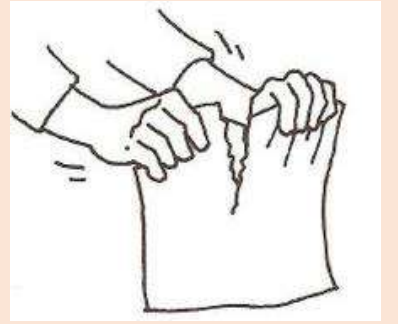
Manipuler pour engendrer des stratégies abstraites



Découpage en quatre morceaux

Peut-on obtenir 2020 morceaux  
de papier avec ce découpage ?

Découpage en trois morceaux



Peut-on obtenir 2020 morceaux  
de papier avec ce découpage ?

Avec quels autres découpages  
peut-on obtenir 2020 morceaux ?

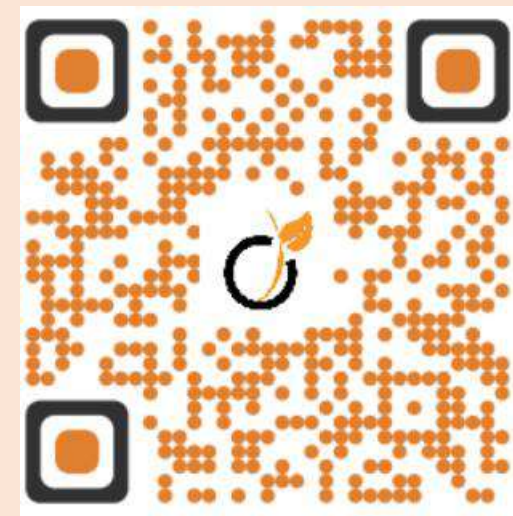




• Je coupe la feuille en 2 morceaux  
 On peut obtenir tous les nombres de morceaux possibles (à l'infini)  
 Pour obtenir 19 morceaux, on déchire la feuille 18 fois  
 Pour obtenir 20 morceaux, on déchire la feuille 19 fois.  
 Pour obtenir 21 morceaux, on déchire la feuille 20 fois  
 ...  
 Pour obtenir 2016 morceaux, on déchire la feuille 2015 fois.

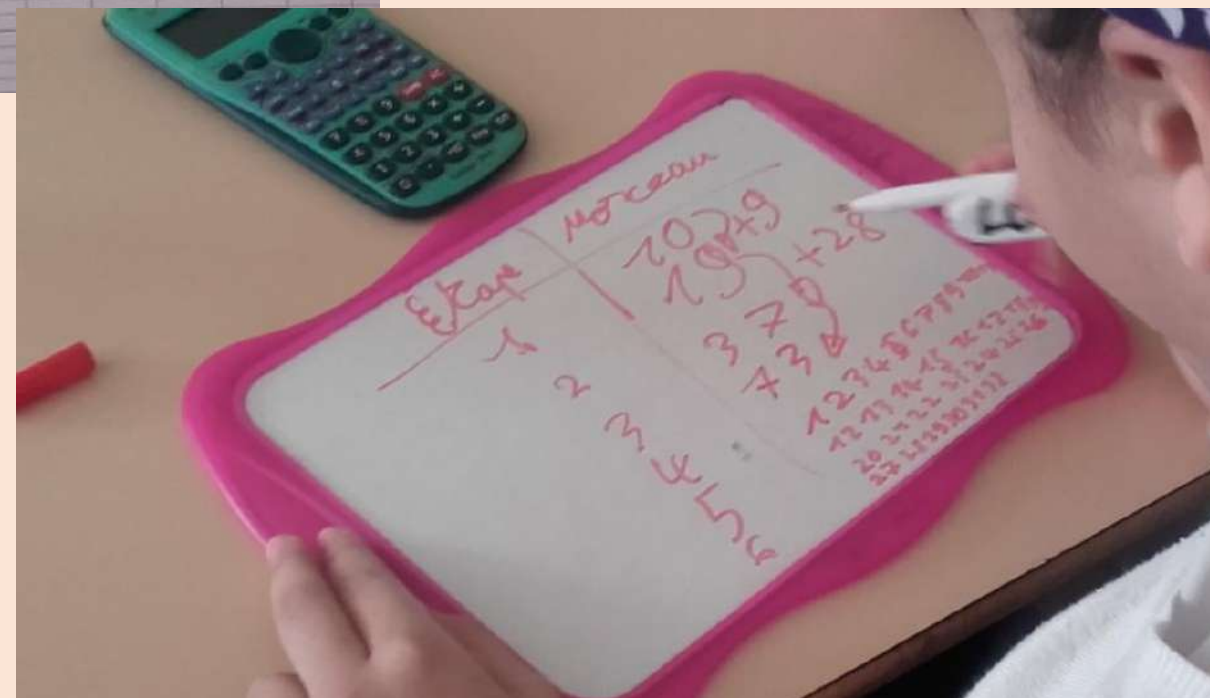
-1

Pour obtenir un nombre de morceaux de feuilles, on déchire le  
 nombre précédent de fois.



Circonscription REP+ de Vénissieux

Liaison CM2 /6eme



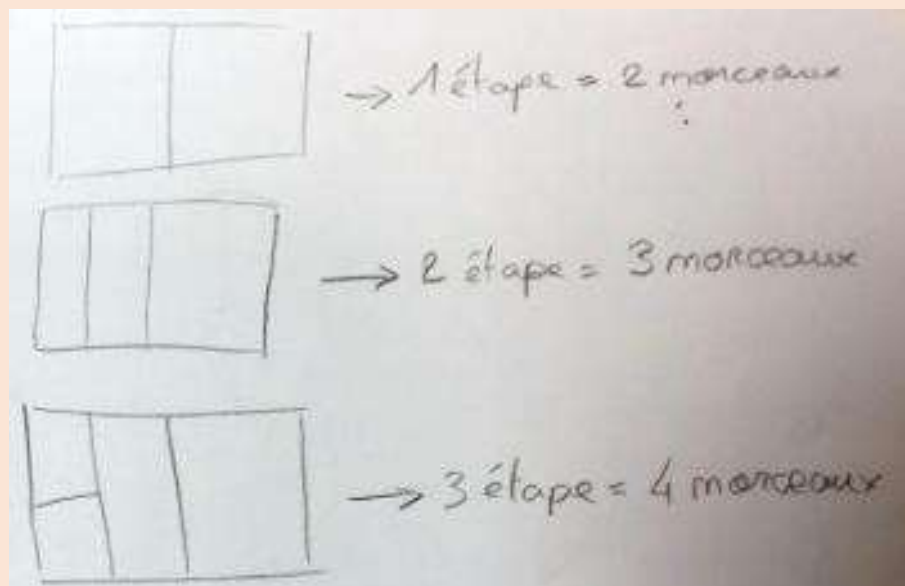


$$\begin{cases} U_{k+1} = U_k - 1 + n \\ U_0 = 1 \end{cases}$$

$$U_k = 1 + k(n-1)$$

$$2019 = k \times (n-1)$$

2019	
1	2019
3	673



### Compétences travaillées en mathématiques

- chercher,
- modéliser,
- représenter,
- raisonner,
- calculer,
- communiquer.

# Situation n°2

Manipuler pour expliciter des stratégies abstraites



« Un fils et son père ont leurs tailles dans le ratio 5:8. Sachant que le père mesure 66 cm de plus que son fils, quelle est la taille du père ? »

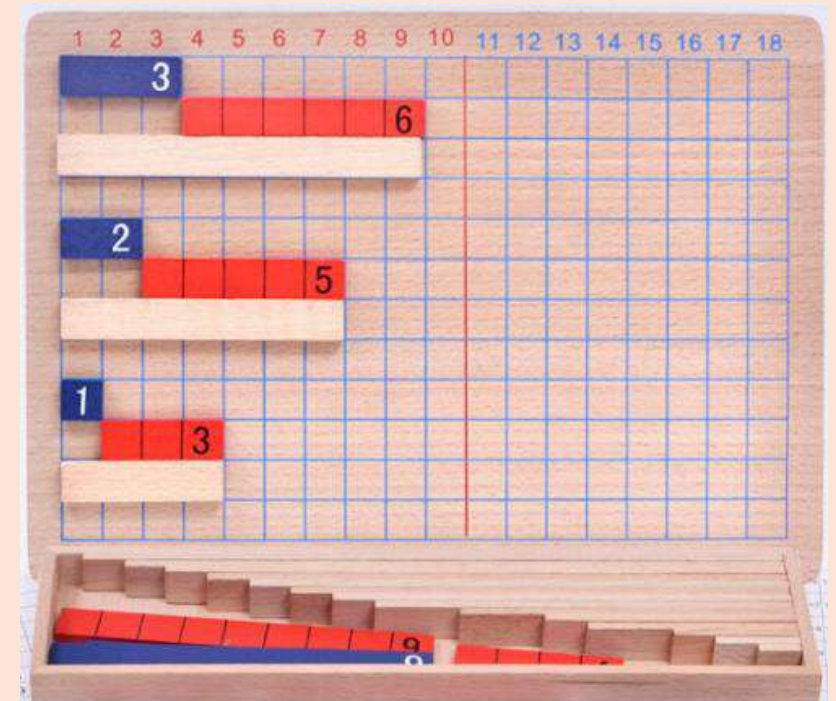


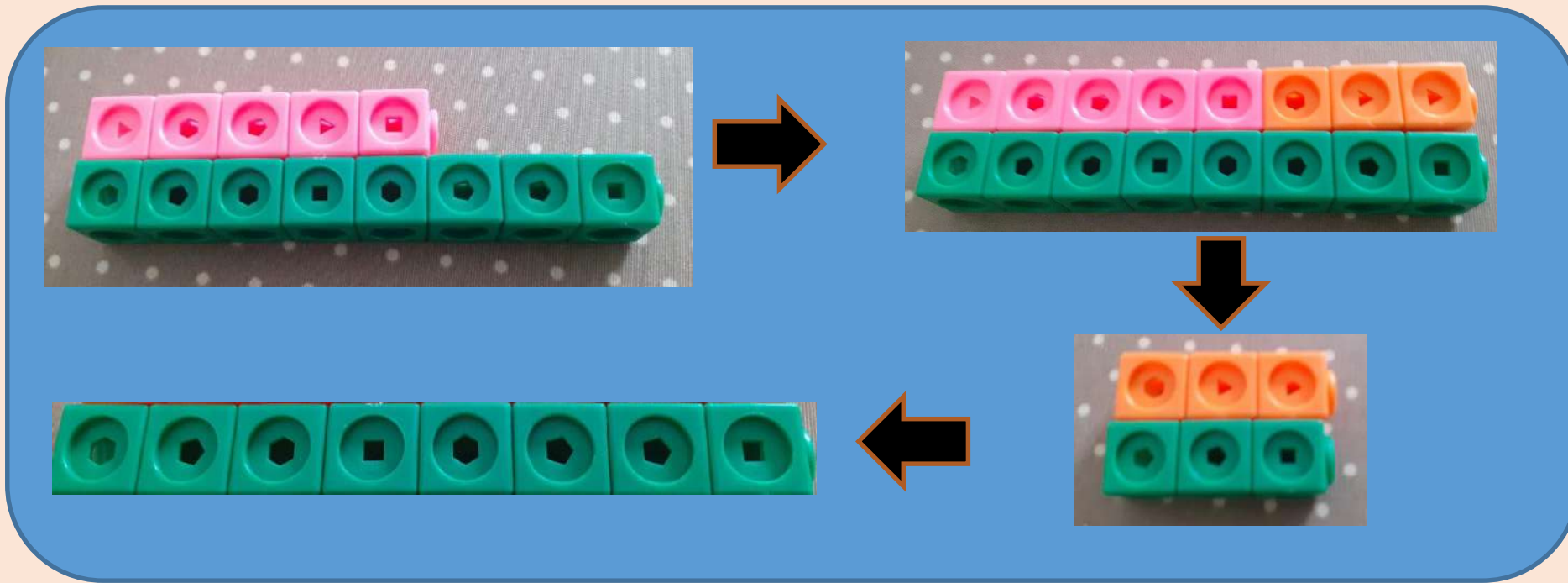
wooclap

# ***Didactique. Le modèle en barres***

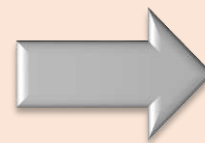
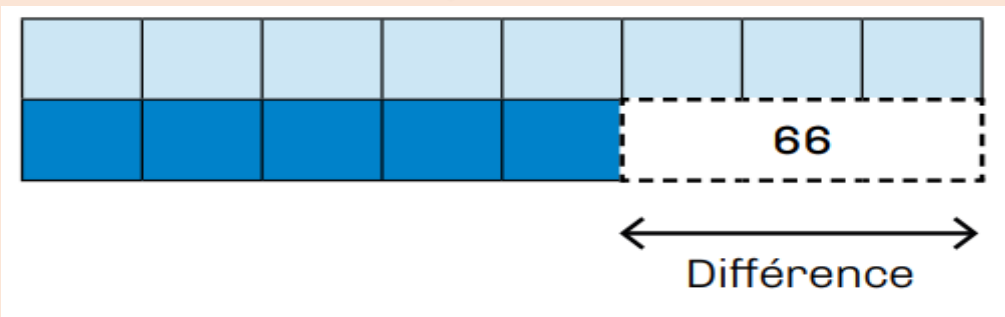
Les cubes emboîtables, très présents dans le premier degré, sont un matériel pertinent pour travailler et permettre une modélisation de la situation qui met en relation deux grandeurs.

L'utilisation de la modélisation dans les problèmes arithmétiques prépare l'introduction de la variable (brique, unité, inconnue) sans avoir recours à la mise en équation.





**Manipulation  
Active  
+  
Verbalisation**



$$66 \div 3 = 22$$

$$22 \times 8 = 176$$

**Abstraction  
+  
Verbalisation**

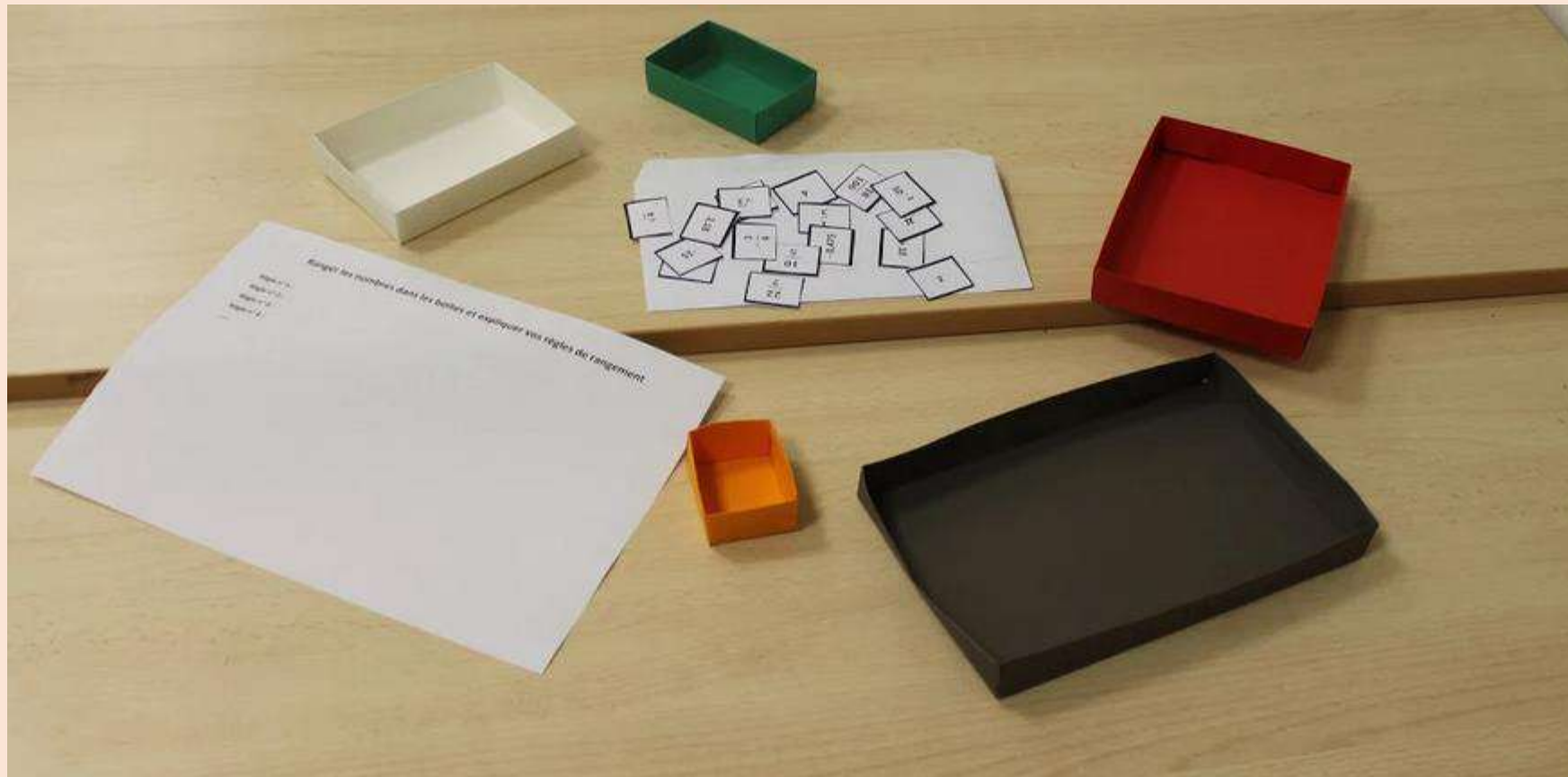
Ici, le matériel de manipulation permet notamment :

- d'expliciter les liens entre les données de l'énoncé;
- de favoriser le passage du langage naturel au calcul;
- de favoriser la verbalisation de la stratégie de recherche;
- de faire émerger ou d'utiliser la modélisation par **modèle en barres**.

# Situation n°3

Manipuler pour construire des images mentales  
et expliciter l'abstrait

Ranger ces nombres dans ces boîtes et préciser les règles que vous avez utilisées pour réaliser ce rangement.







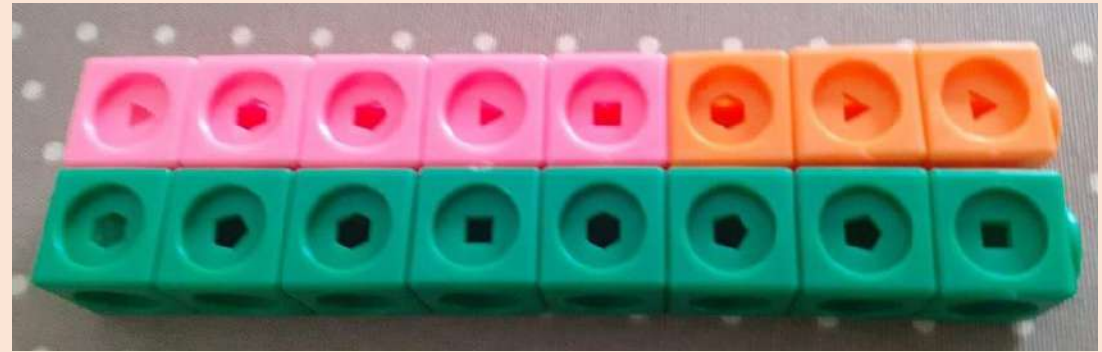
# Manipuler Verbaliser Abstraire

Des concepts

et

des temps à faire vivre en classe

# Manipulation passive / Manipulation active



On peut manipuler sans anticipation, sans être actif cognitivement mais on peut aussi manipuler dans le but de découvrir une stratégie gagnante.

# Manipuler :

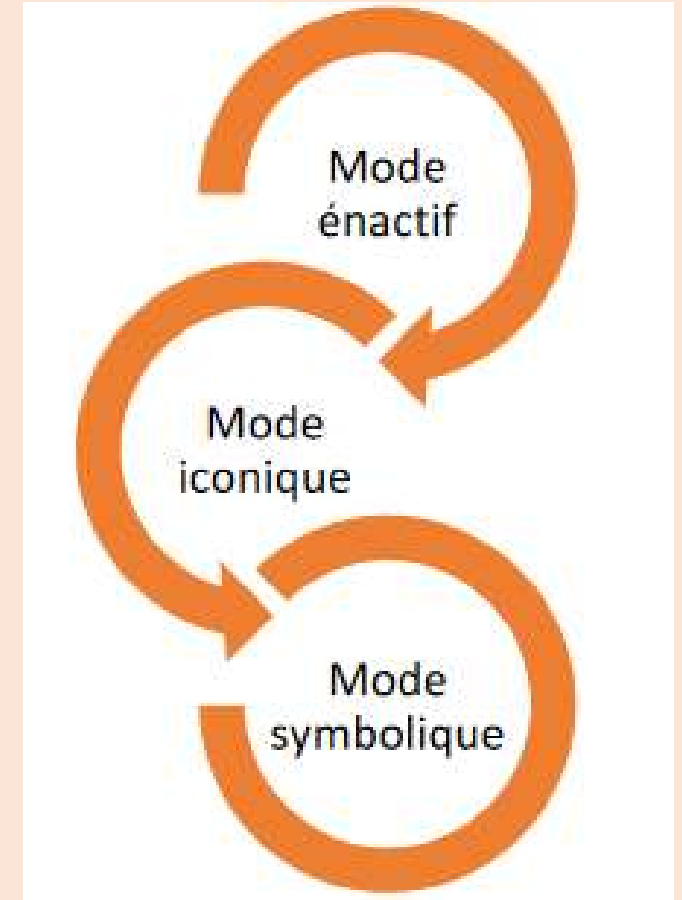
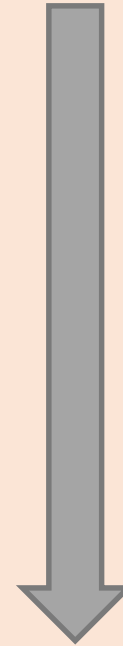
- Manipuler, c'est explorer, tester, expérimenter, chercher, reproduire, imaginer, créer, en utilisant des objets physiques: cube, bande, règles... ou des notions abstraites : nombres, formes, concepts.
- Action de soumettre un objet à des opérations diverses dans un but de recherche et d'apprentissage qui fait sens.

# Manipulation et registres de représentation

Mode énéactif ( sensori-moteur): **on agit**

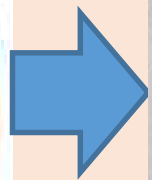
Mode iconique (visuel) : **on représente**

Mode symbolique: **on abstrait**



(Bruner, 1973), (Barth, 1987)

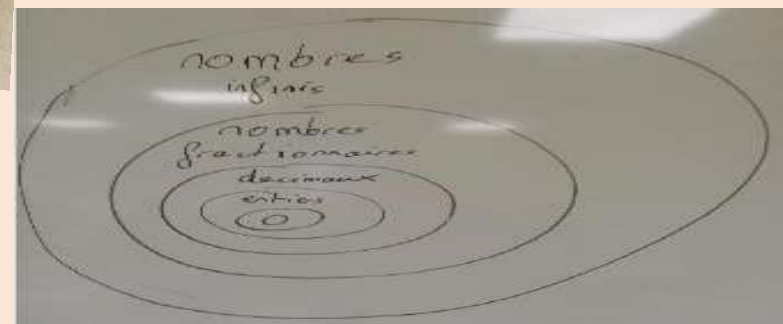
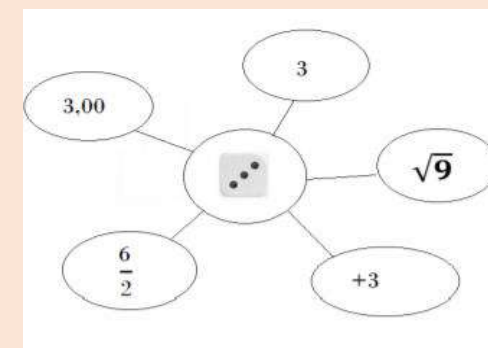
Mode  
énactif



Mode  
iconique

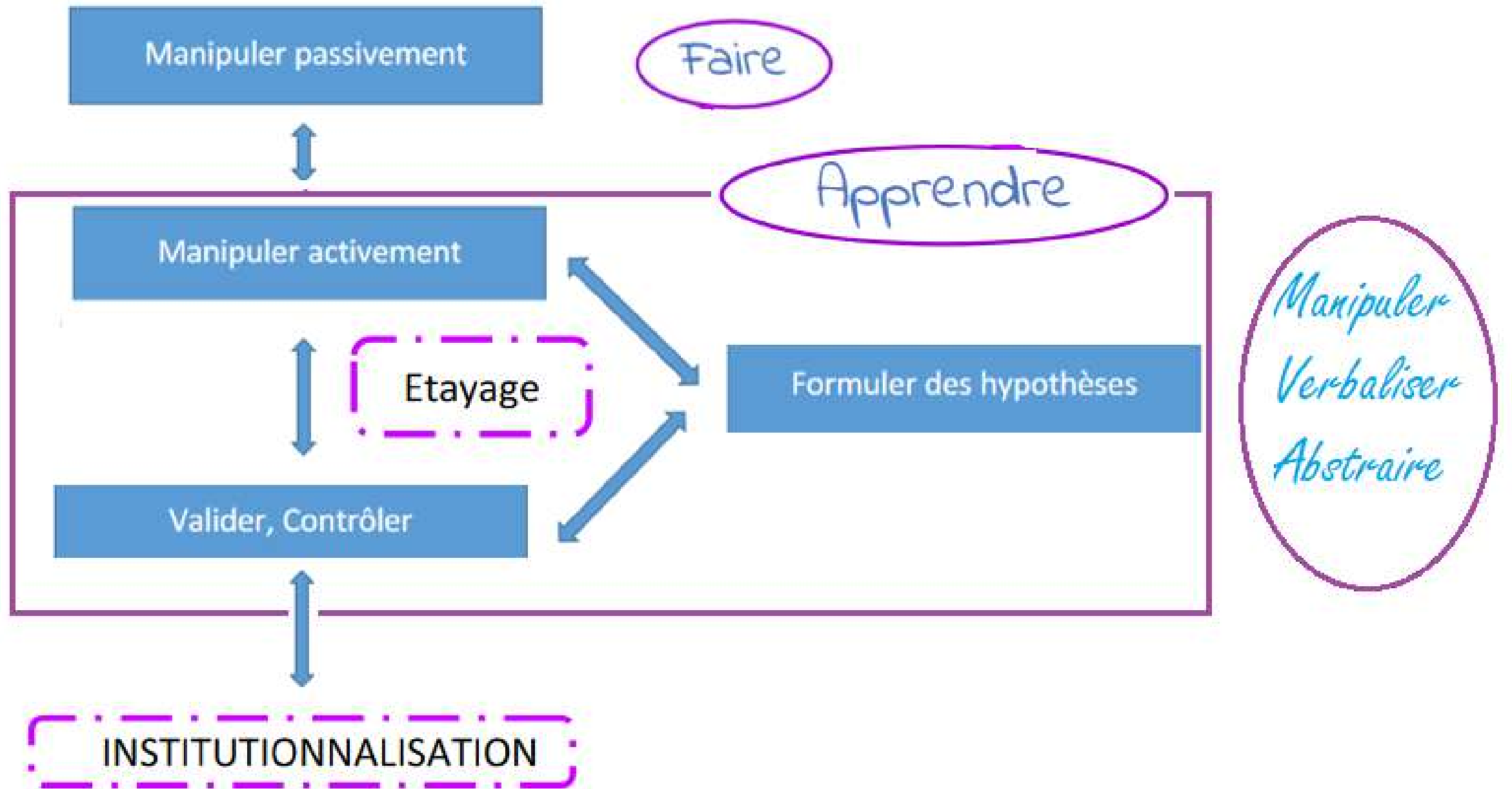


Mode  
symbolique



$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{D} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$$





# La verbalisation ?

« La pensée ne s'exprime pas dans les mots mais s'y réaliser »

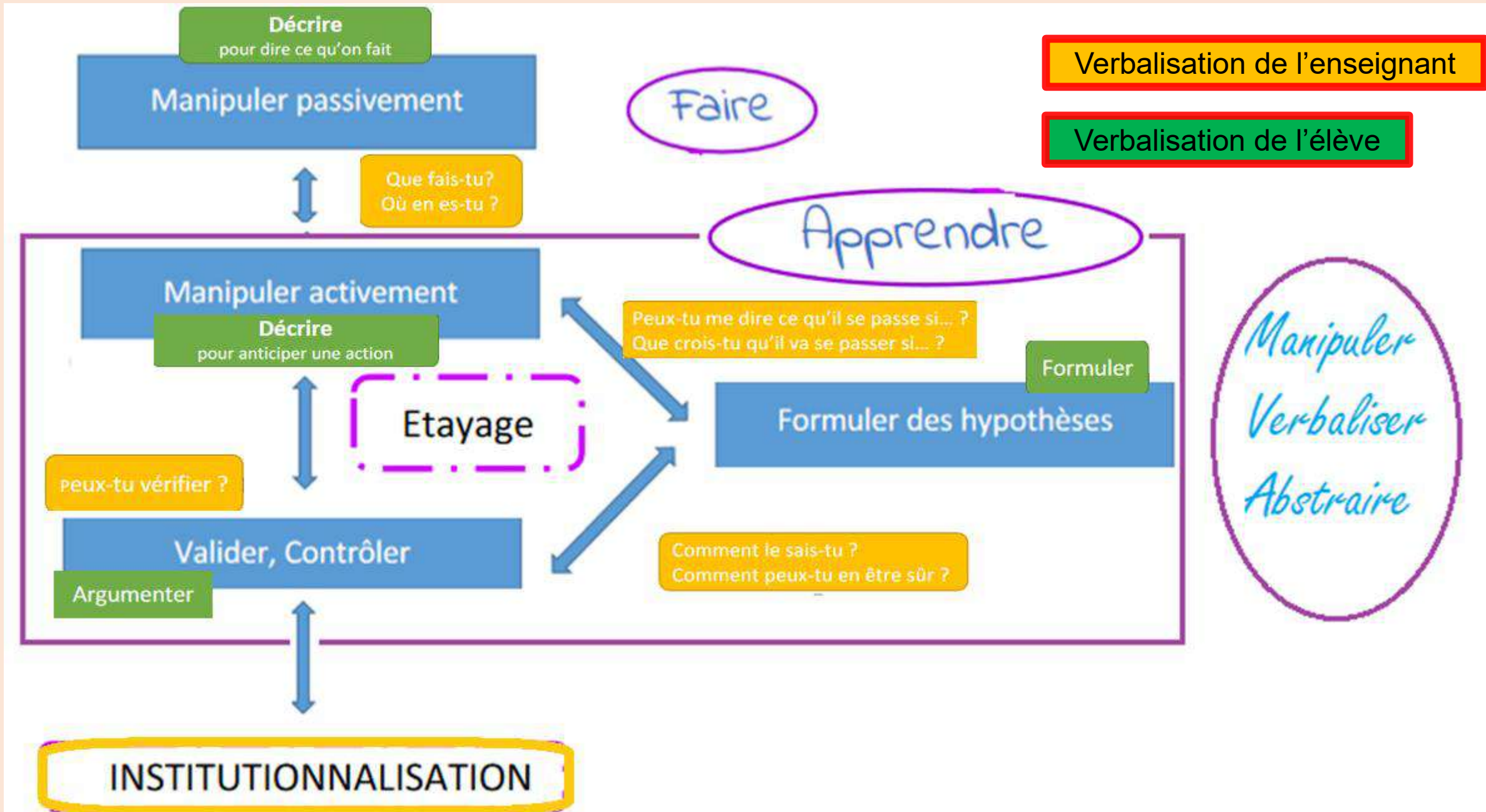
*Vygostki*

# Verbaliser

Verbaliser, c'est exprimer une procédure, une démarche, mettre en mot, dire, écrire, oraliser, synthétiser, expliciter, développer, justifier, argumenter, catégoriser, organiser, décrire, confronter, nommer...

On verbalise après chaque étape pour guider les procédures... puis à la fin de la séquence, pour synthétiser le savoir et révéler la référence à garder.

# Zoom sur la verbalisation de l'élève et de l'enseignant



# L'abstraction ?

L'abstraction est un processus par lequel l'élève crée des liens et exprime son expérience à un niveau conceptuel plus riche.

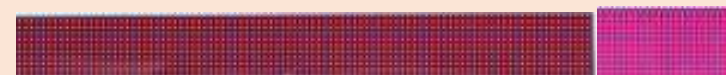
On peut dire qu'il y a abstraction lorsqu'il y a passage à un nouveau niveau de généralité. Une abstraction repose donc sur un saut ou sur un changement conceptuel.

# Situation n°4

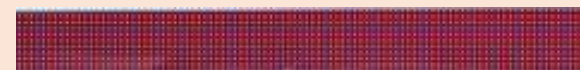
Myriam a 8 € de plus que Laurina.  
Kris a 6 € de moins que Myriam.  
Ensemble ils ont 76 €.

Quelle somme d'argent possède  
chacun d'eux?

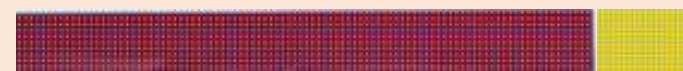
Myriam



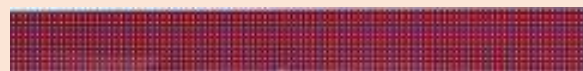
Laurina



Kris



3x

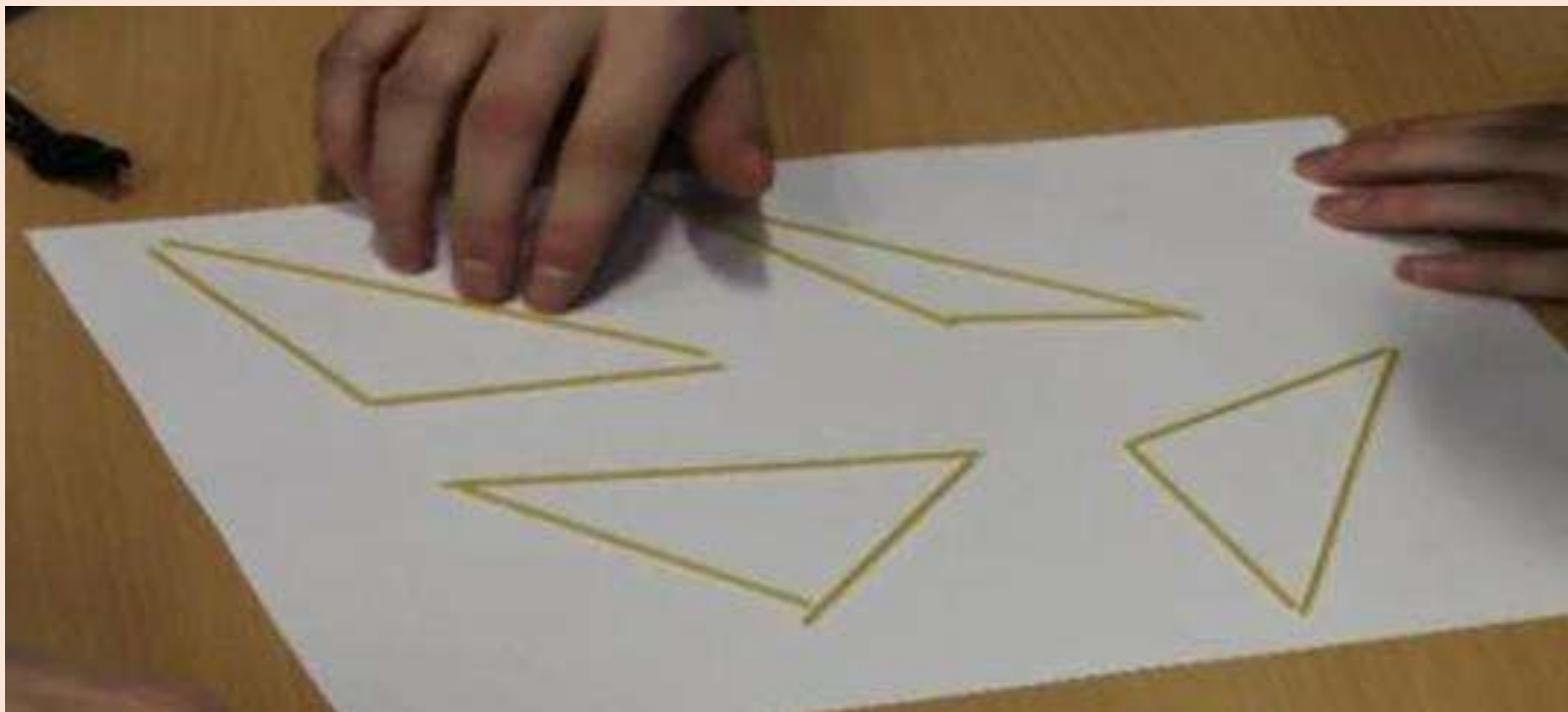


$$+8 + 2 = 76$$

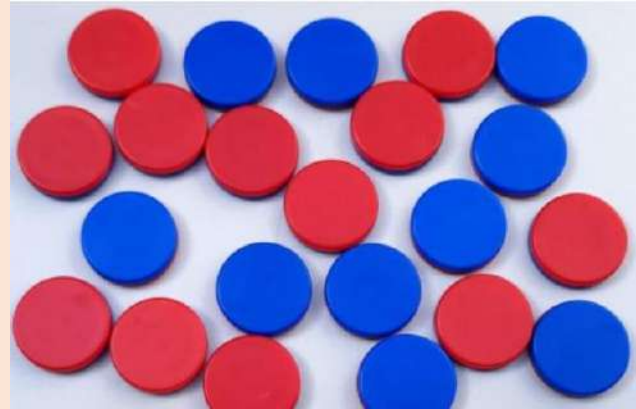


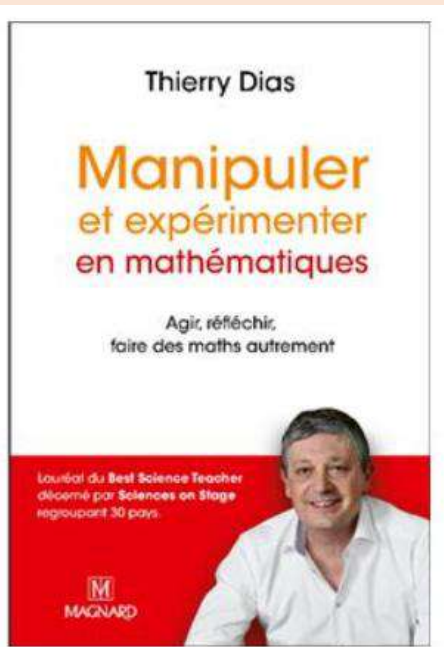
Situation n°5

**Spaghetti**



# C'est à vous ...





## Le problème qui déchire



Mathématiques - Les points forts de l'approche de Singapour dans l'enseignement des mathématiques. Comment s'en inspirer ?

