

La construction du nombre à travers la résolution de problèmes

Aspects didactiques

Tout un problème ...!



Des résultats



CP 2018	Barentin	Nat	CP 2019	Barentin	Nat
Lire des nombres	96,47%	92,03%		95,1%	92,16%
Ecrire des nombres	84,04%	82,69%		92,66%	87,69%
Résoudre des problèmes	63,69%	59,32%		71,22%	66,07%

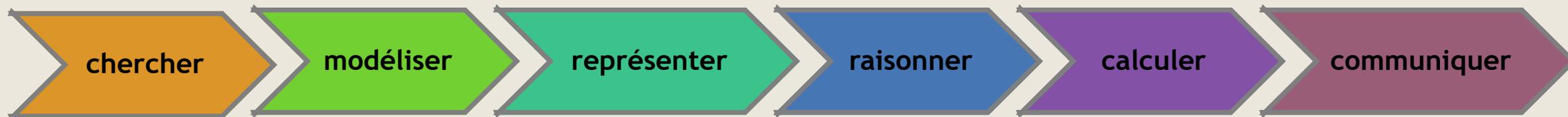
CE1 2018	Barentin	Nat	CE1 2019	Barentin	Nat
Lire des nombres	70,18%	74,79%		71,26%	75,63%
Ecrire des nombres	66,77%	69,38%		66,95%	72,61%
Résoudre des problèmes	38,83%	42,9%		42,9%	46,06%

Les 4 modalités d'apprentissage (BO 2015)

Construire les premiers outils pour structurer sa pensée

- Apprendre en **jouant**
- Apprendre en **réfléchissant** et en résolvant des **problèmes**
- Apprendre en **s'exerçant**
- Apprendre en se remémorant et en **mémorisant**

Les 6 compétences mathématiques (C2/C3)



Les notions didactiques

Un peu de vocabulaire ...



Vous êtes prêts ?

subitizing

- Repérer la position des objets
- Percevoir globalement une quantité
- Déterminer le cardinal
- Nommer la quantité
- $$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

compter

- Faire correspondre éléments et mots-nombres
- Attribuer un numéro
- Déterminer le cardinal par comptage
- Souvenir des vacances à la montagne
- Nommer la quantité d'éléments

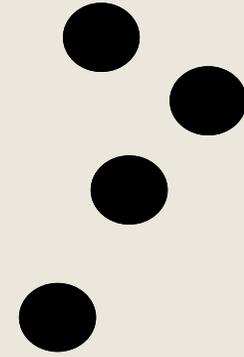
dénombrer

- Passer en revue des objets d'une collection
- Attribuer un numéro
- Déterminer le cardinal par comptage
- Nommer la quantité d'éléments

numéroter

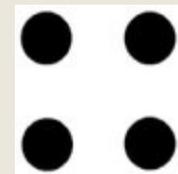
- Passer en revue des objets d'une collection
- Déterminer le cardinal par comptage
- Attribuer un numéro à chaque élément d'une collection
- Nommer la quantité d'éléments

collection

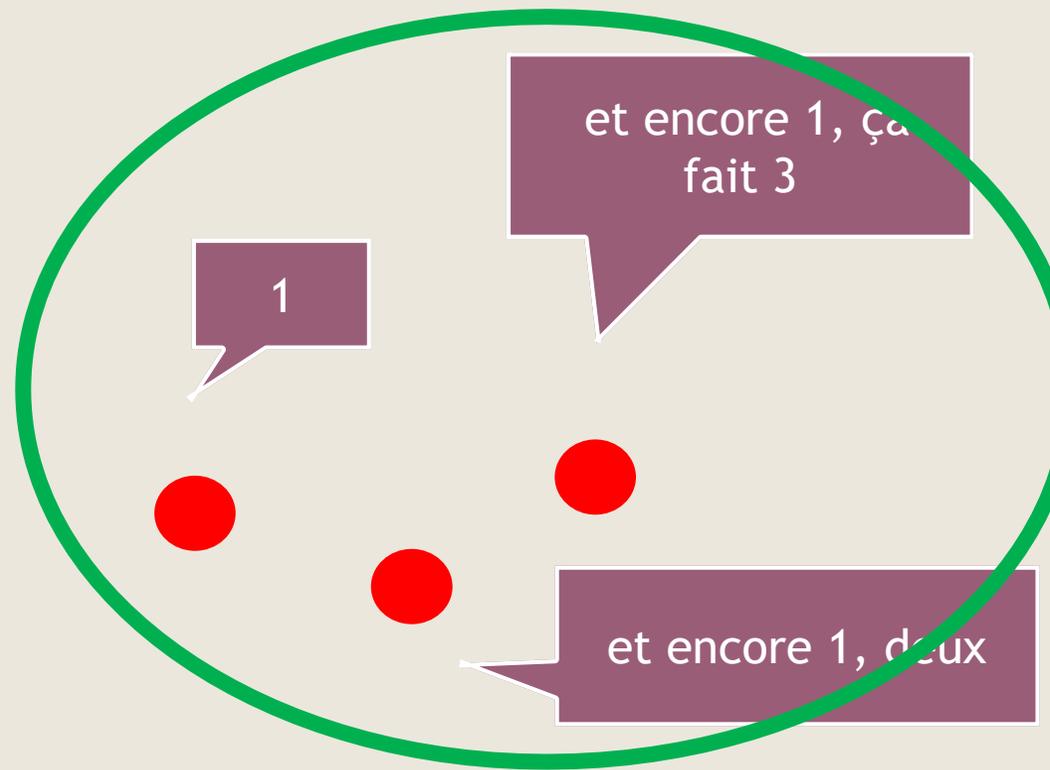
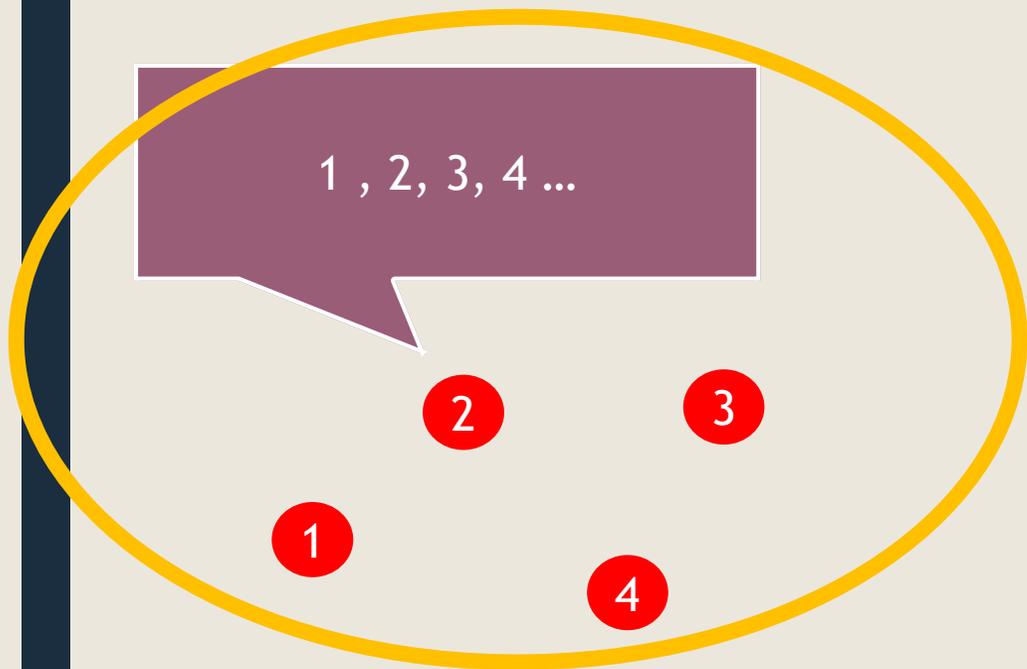


- Arrangement spatial
- Signe conventionnel
- Réunion d'objets
- Nombre d'éléments d'un ensemble

constellation



comptage-numérotage



comptage-dénombrément

Le nombre dans les programmes

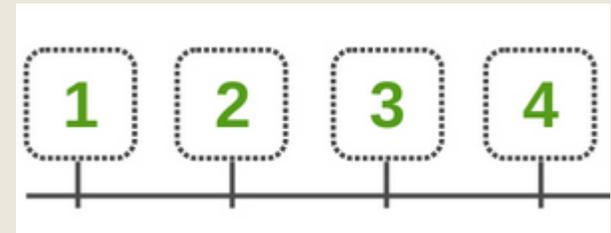
2 aspects

- L'usage **cardinal** pour exprimer une quantité



1, et 1, et 1, ... 3

- L'usage **ordinal** pour exprimer un rang ou une position



Le nombre dans les programmes

3 grands principes

- S'approprier le « nombre-quantité »
- Se construire des représentations mentales
- Pratiquer des tâches clés et développer des procédures



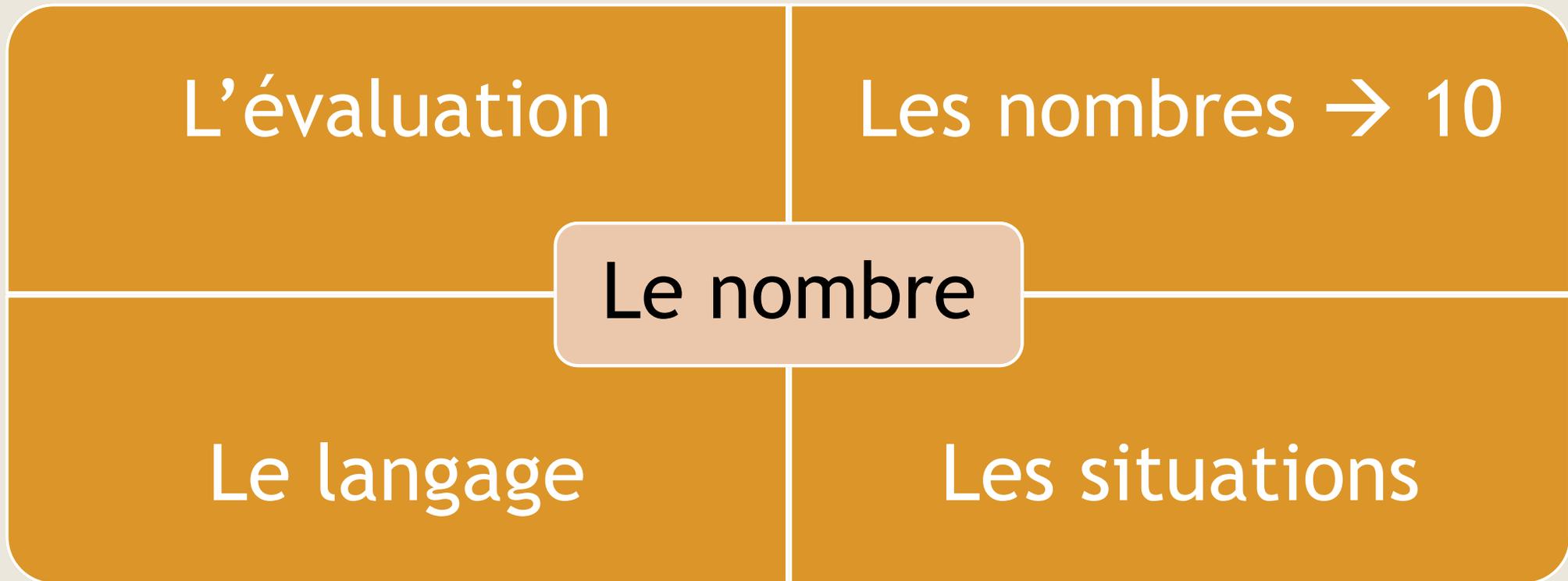
Maison : nombre = ordre / École : nombre = **quantité**

Le nombre dans les programmes

4 concepts-clés (Brissiaud)

- La décomposition (*parler des nombres à l'aide de leur décomposition*)
- L'itération de l'unité ([lien](#))
- La transition du « nombre de ... » au nombre
- L'usage de « nombres figuraux » (collection-témoins organisée de Brissiaud)

Les 4 recommandations pédagogiques



Les 4 recommandations pédagogiques

Stabiliser la connaissance des nombres → 10

Composer, décomposer, recomposer

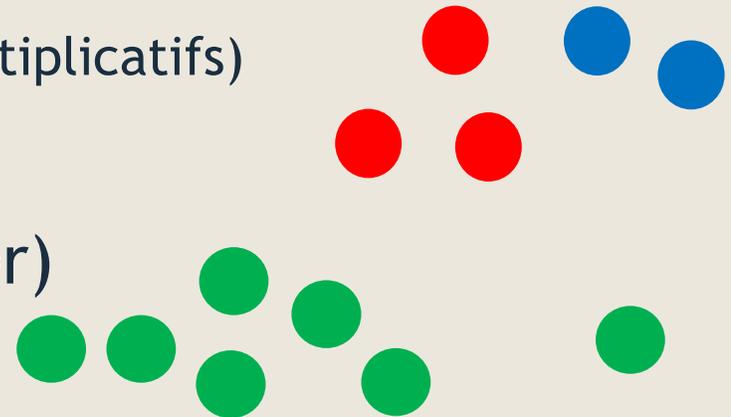
(1^{ère} étape vers mémorisation résultats additifs et multiplicatifs)

L'itération de l'unité (compter ≠ dénombrer)

(7 c'est 6 plus 1)

Suite orale des nombres

(au moins jusqu'à 30 en fin de GS)



...26, 27, 28, 29, 30, 31...

Les recommandations pédagogiques

Des situations pédagogiques:

- Des jeux structurés et quotidiens pour enseigner les nombres

(jeux à deux dés, lotos, dominos, plateaux, pistes...)

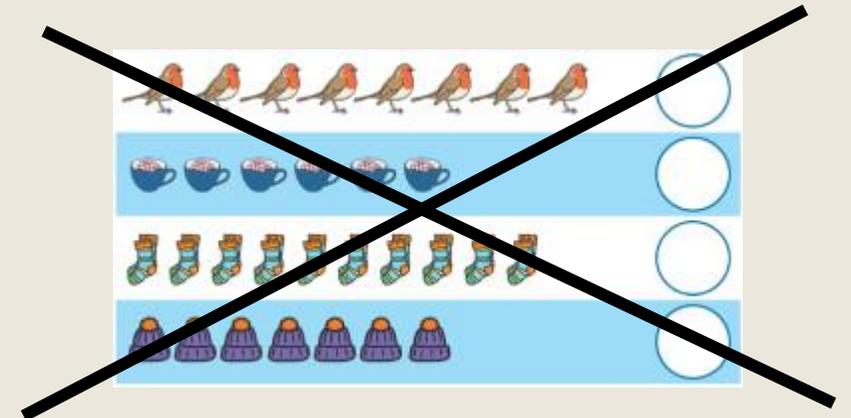


- Des situations problèmes

(trouver une quantité, compléter...)



- Pour manipuler du matériel varié dans des situations réelles



Les recommandations pédagogiques

S'appuyer sur le langage oral et écrit

Verbaliser les actions et les résultats



Les recommandations pédagogiques

S'appuyer sur le langage oral et écrit

Vocabulaire spécifique (ex: chiffre/nombre)



Écriture chiffrée

Les recommandations pédagogiques

Évaluer les progrès

Différencier les activités

Taille collections

Objets déplaçables
ou non

Anticipation

Évaluer avec objets concrets et manipulables

Évaluer par l'observation des élèves

Fiches uniquement en fin de GS

La circulaire de 2019

« En mathématiques, les résultats de la recherche montrent que les années de l'école maternelle sont déterminantes pour découvrir et intégrer les concepts essentiels de nombre, d'espace et de calcul. Le rapport Villani-Torossian l'a rappelé. Approfondir les stratégies d'enseignement de ces premiers apprentissages mathématiques est donc une priorité pour tous, en équipe et dans le cadre de la formation continue. Dans les pratiques de classe, la place accordée au jeu et à la manipulation est prépondérante. »

La circulaire de 2019

l'école maternelle
découvrir et intégrer les concepts essentiels de nombre
stratégies d'enseignement

en équipe

manipulation

jeu

LES PROBLÈMES

Au service de la construction du nombre



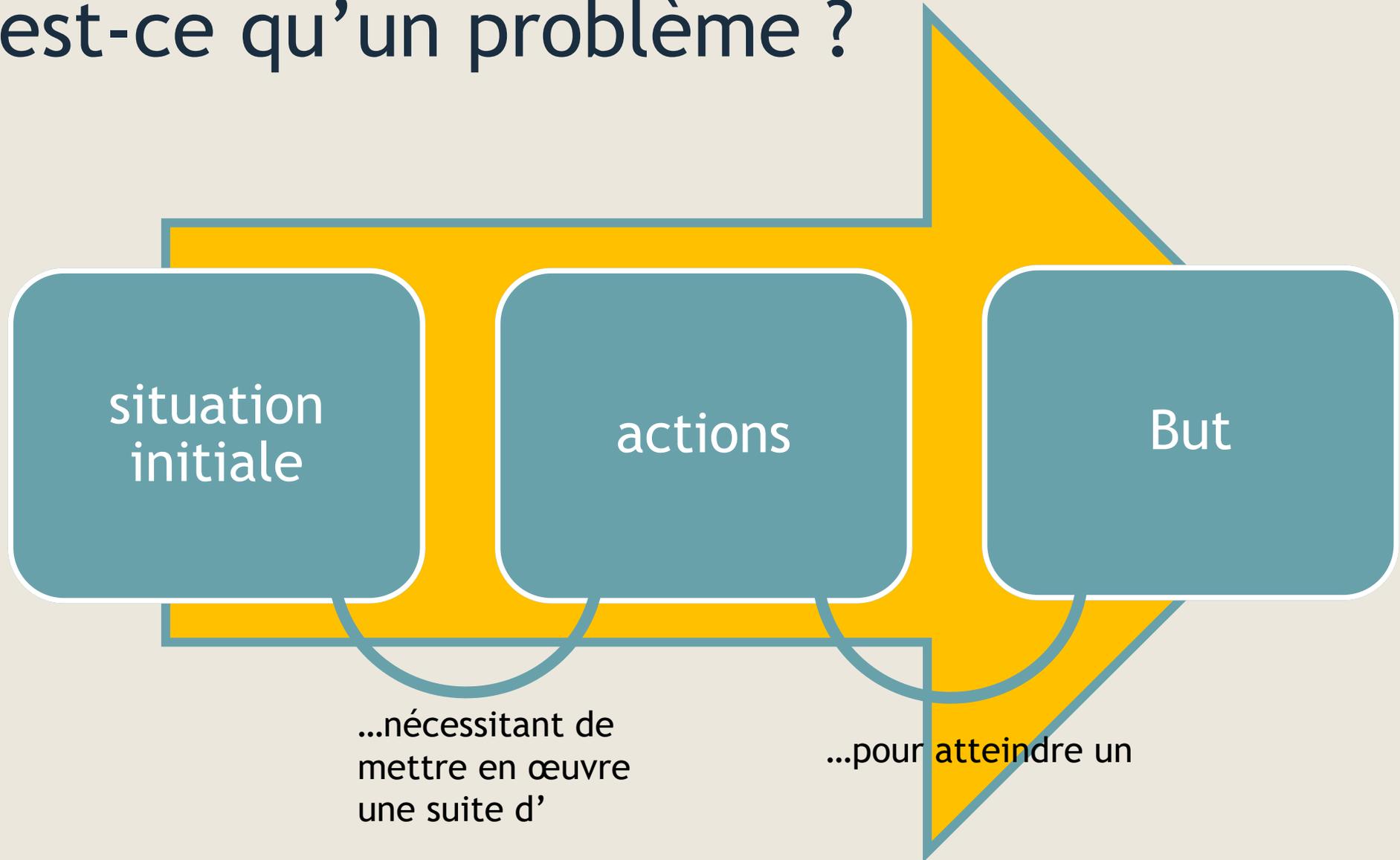
Qu'est-ce qu'un problème ?

c'est un petit problème qui est très dur ou déjà c'est facile.

mais je trouve que ces très très difficile
et aussi que je trouve que les deux et que
je m'arrive pas à comprendre.

un problème c'est une fiche ou
il y a plein d'exercices. Des calculs,
et plein d'autres choses difficile, voilà ce
que c'est pour moi un problème.

Qu'est-ce qu'un problème ?



situation initiale

actions

But

...nécessitant de
mettre en œuvre
une suite d'

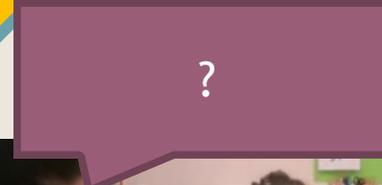
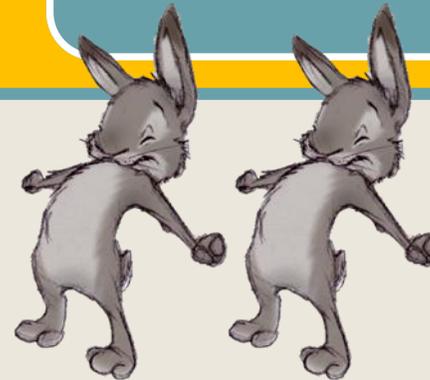
...pour atteindre un

Qu'est-ce qu'un problème ?

situation
initiale

actions

But



Qu'est-ce qu'un problème ?

Une bouteille de jus de pomme coûte 1,87 zeds.

Une bouteille de jus d'orange coûte 3,29 zeds.

Julien a 4 zeds.

Combien de zeds Julien doit-il avoir en plus pour acheter les deux bouteilles ?

- (A) 1,06 zeds
- (B) 1,16 zeds
- (C) 5,06 zeds
- (D) 5,16 zeds

M06_05	France 42 % - Europe 56 % - International 51 %
TIMSS Benchmark	Elevé
Domaine de contenu	Nombre
Domaine cognitif	Appliquer
Description	Résoudre un problème à plusieurs étapes impliquant des décimales à deux positions et des nombres entiers.

Qu'est-ce qu'un problème ?

Une bouteille de jus de pomme coûte 1,87 zeds.

Une bouteille de jus d'orange coûte 3,29 zeds.

Julien a 4 zeds.

Combien de zeds Julien doit-il avoir **en plus** pour acheter les deux bouteilles ?

- (A) 1,06 zeds
- (B) 1,16 zeds
- (C) 5,06 zeds
- (D) 5,16 zeds

Chercher

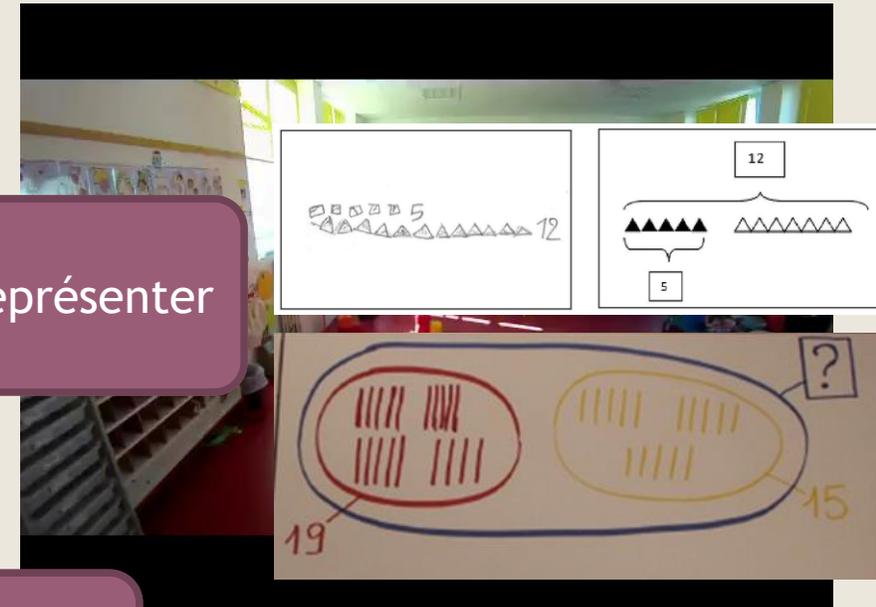
Modéliser



Résoudre un problème mathématique...

Représenter

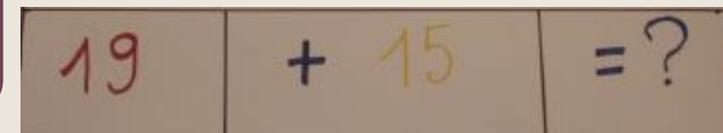
Communiquer



	1	4
+	2	5
=		

Calculer

Raisonner



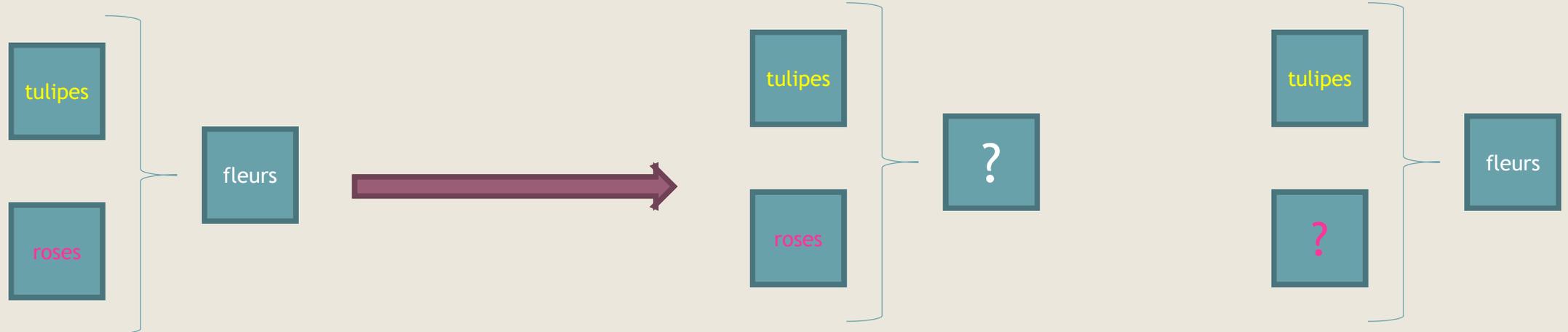
$$19 + 10 + 5 = 34$$

Si j'ajoute..... alors.....

Un outil: La typologie de Vergnaud

Les structures additives

Réunification d'états



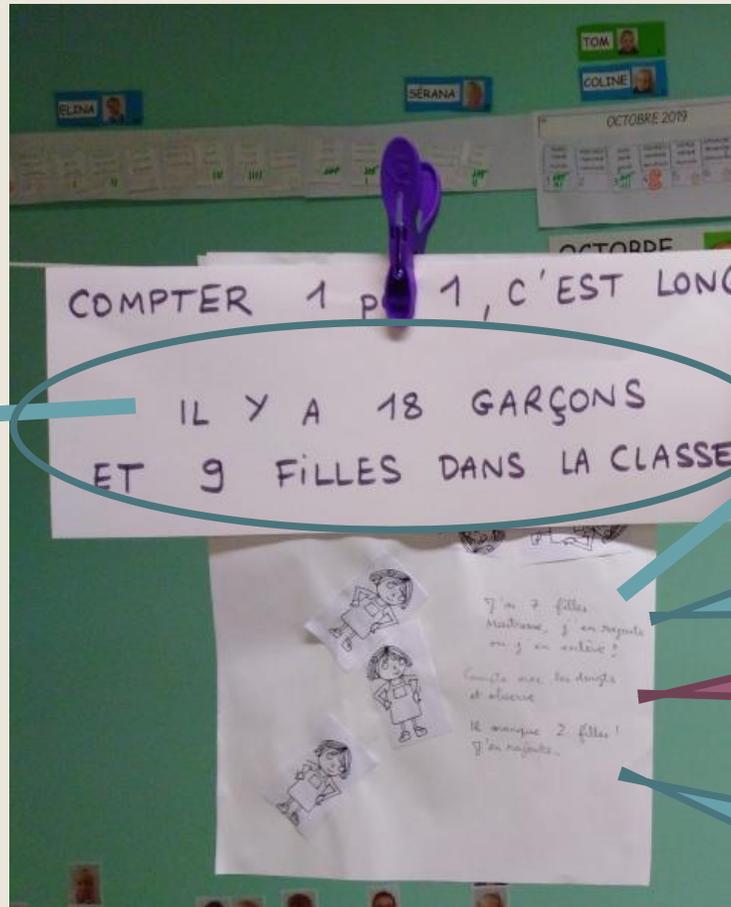
Un outil: La typologie de Vergnaud

Les structures additives

Réunification d'états



?



7 filles

?

9 filles

J'ai 7 filles maîtresse, j'en rajoute ou j'en enlève?

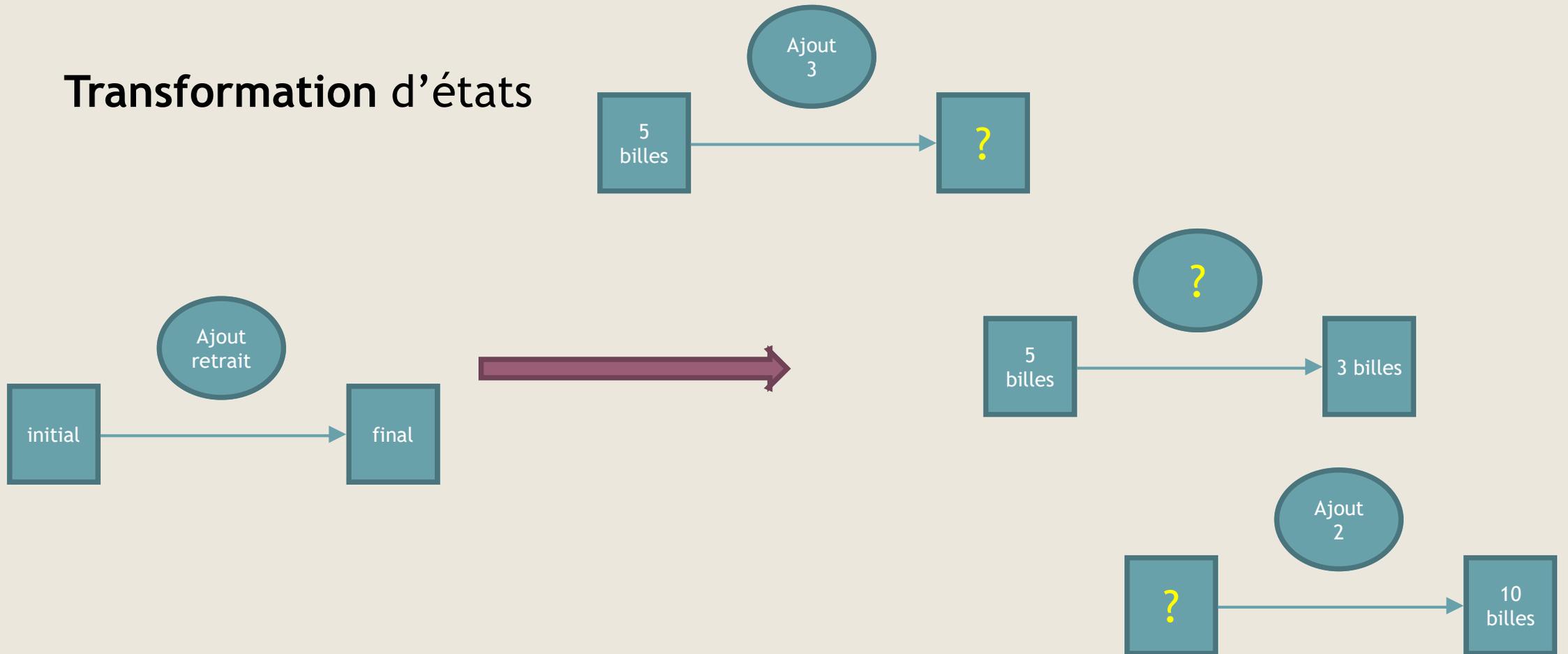
Compte avec les doigts et observe

Il manque 2 filles! j'en rajoute.

La typologie de Vergnaud

Les structures additives

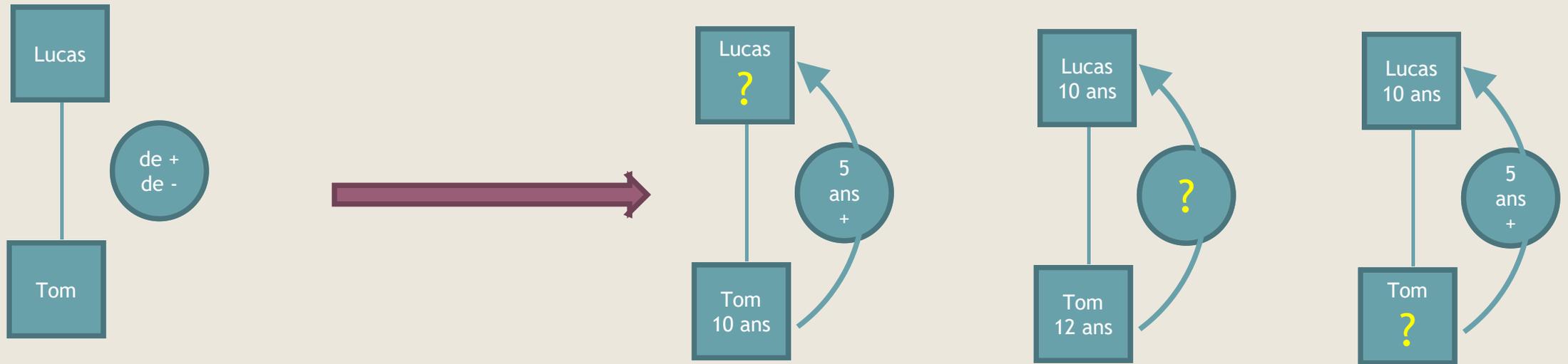
Transformation d'états



La typologie de Vergnaud

Les structures additives

Comparaison d'états

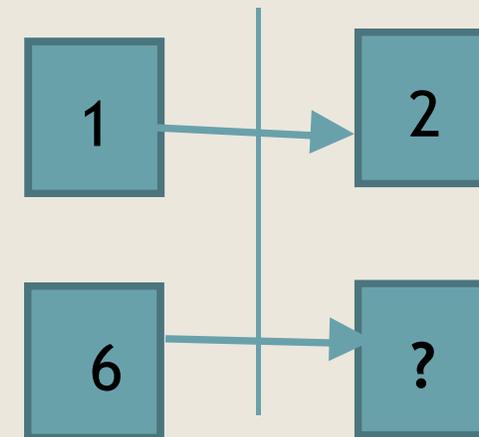


La typologie de Vergnaud

Les structures multiplicatives

Nous sommes 6 élèves autour de la table.
Je veux distribuer 2 jetons à chaque élève.

Combien vais-je aller en chercher?



Multiplication

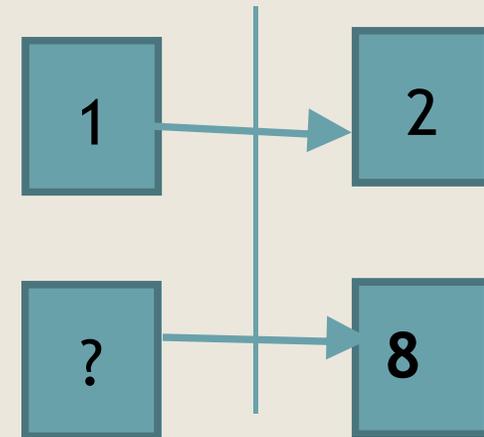
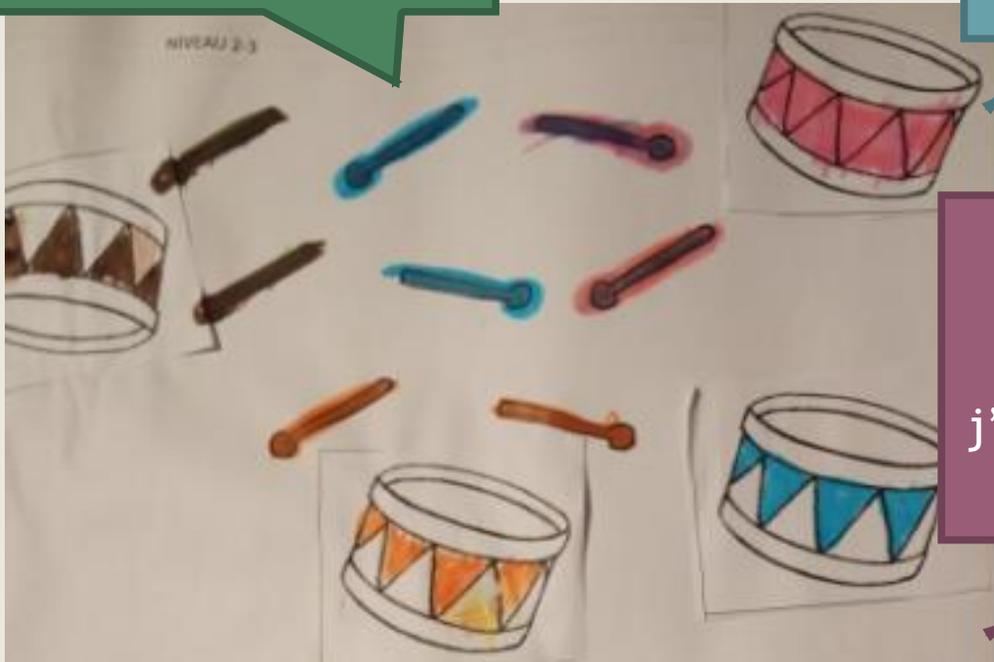
La typologie de Vergnaud

Ah oui ! Eh ben moi je vais colorier de la même couleur ce qui va ensemble. Comme ça, je saurai combien de tambours aller chercher.

Les structures multiplicatives

Mais oui ! Pour le tambour, il faut deux baguettes !

En fait, moi, je vais faire les tambours. Je vais compter les baguettes par deux et quand j'entoure deux baguettes, je prends un tambour.

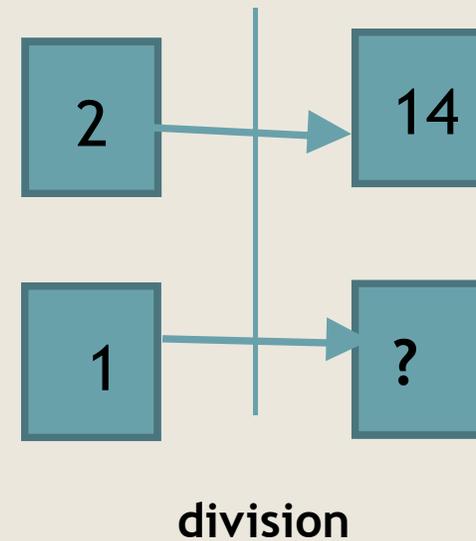


Multiplication

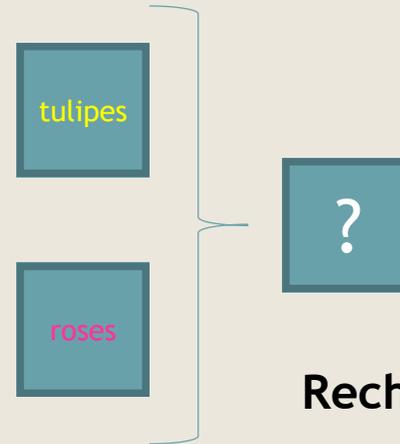
La typologie de Vergnaud

Les problèmes de division

Combien de billes pour chacun?

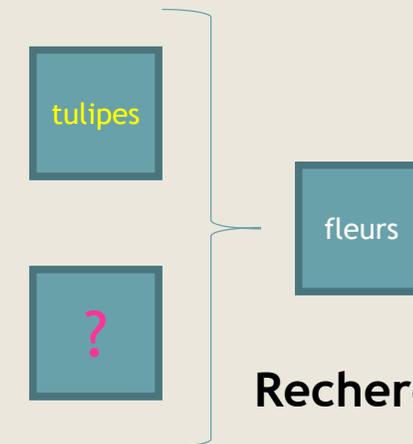


Quels sont les problèmes **les plus** réussis en fin de cycle 1?



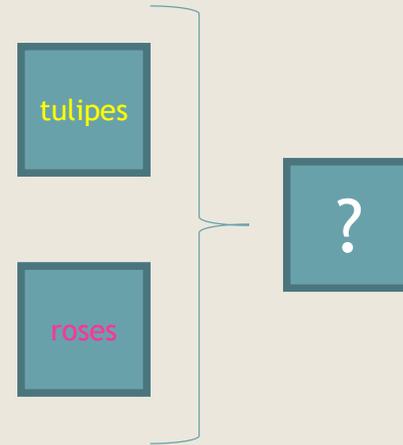
Recherche état final ou d'un tout

Quels sont les problèmes **les moins** réussis en fin de cycle 1?

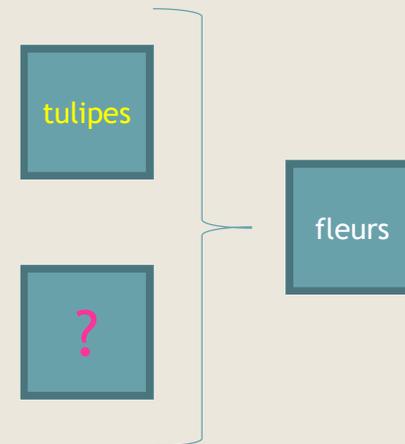


Recherche état initial ou d'une partie

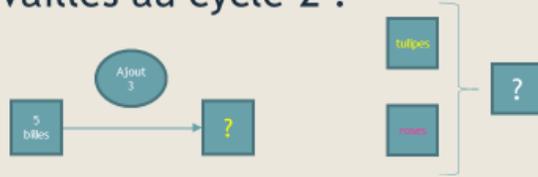
Quels sont les problèmes **les plus** travaillés au cycle 2 ?



Quels sont les problèmes **les moins** travaillés au cycle 2 ?



Quels sont les problèmes **les plus** travaillés au cycle 2 ?



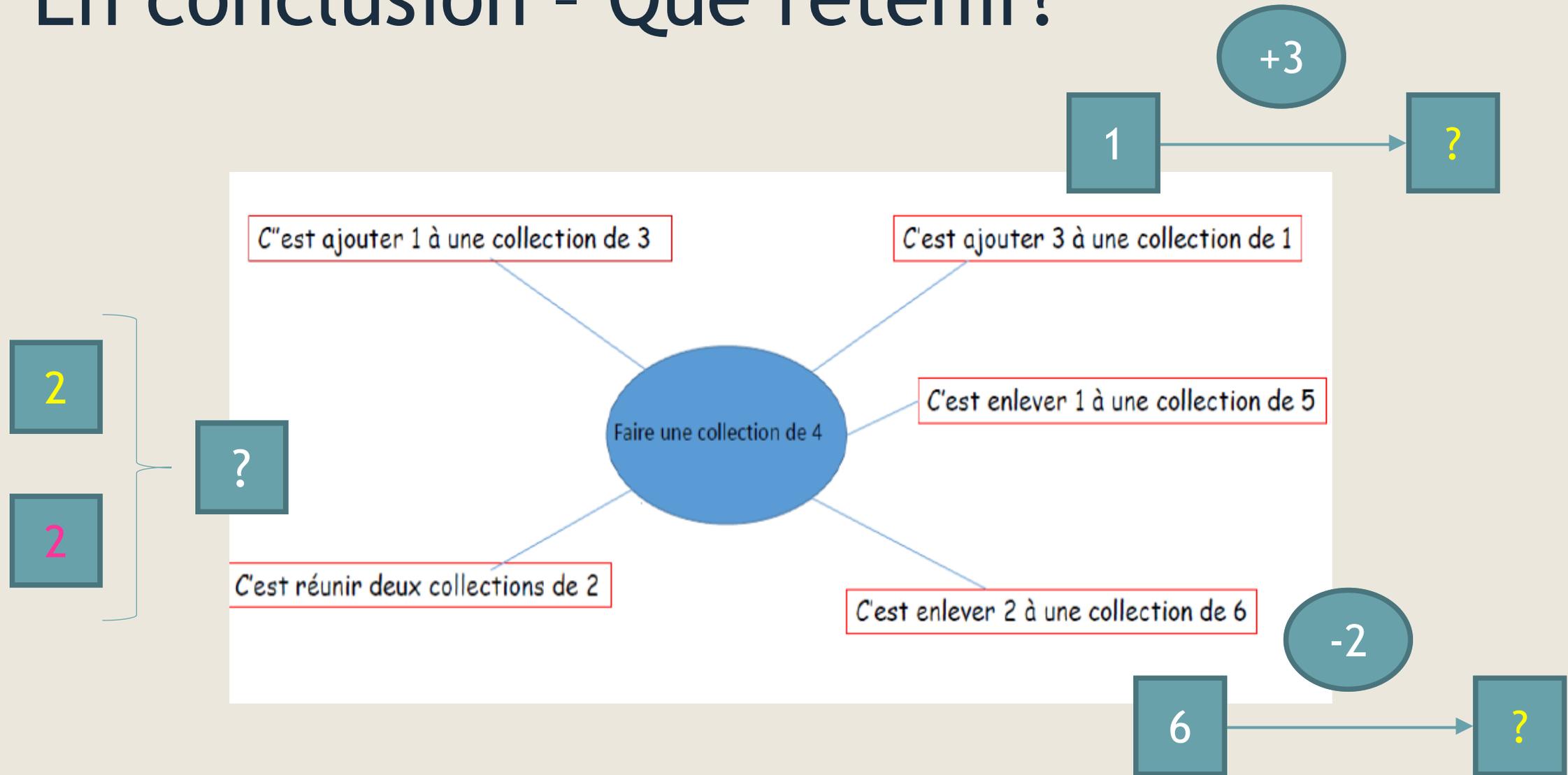
Quels sont les problèmes **les moins** travaillés au cycle 2 ?



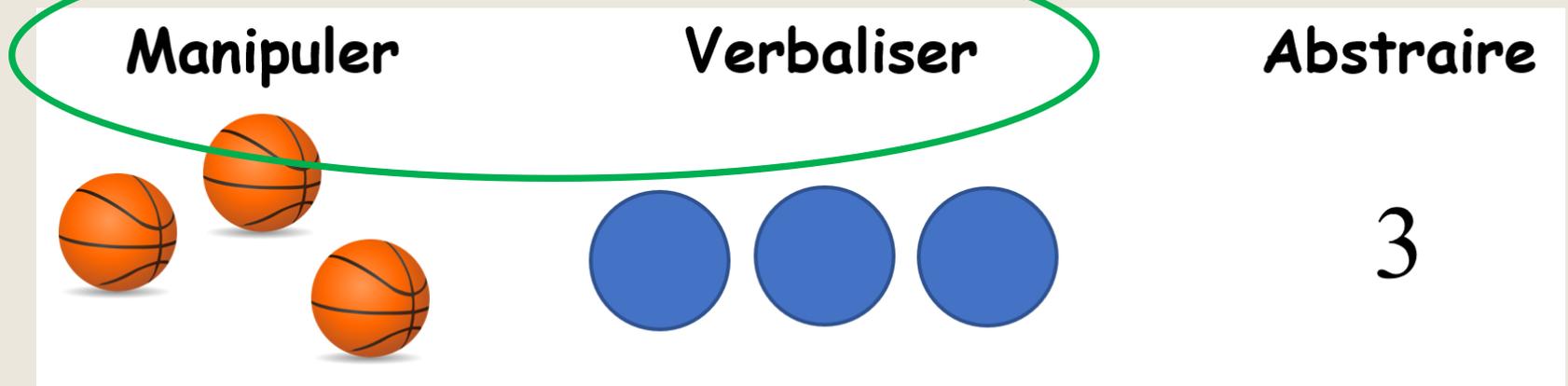
En conclusion - Que retenir?

- L'enjeu mathématique de la maternelle est de poser les bases d'une représentation solide des nombres.
- La typologie de Vergnaud n'est pas un outil d'apprentissage mais un outil au service de la diversification des situations que nous proposons.

En conclusion - Que retenir?



En conclusion - Que retenir?

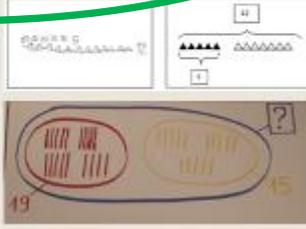


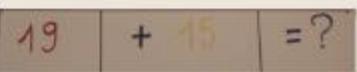
Qu'est-ce qu'un problème ?

Une bouteille de jus de pomme coûte 1,87 euros.
 Une bouteille de jus d'orange coûte 3,25 euros.
 J'ai 4 euros.
 Combien de euros faut-il avoir en plus pour acheter les deux bouteilles ?

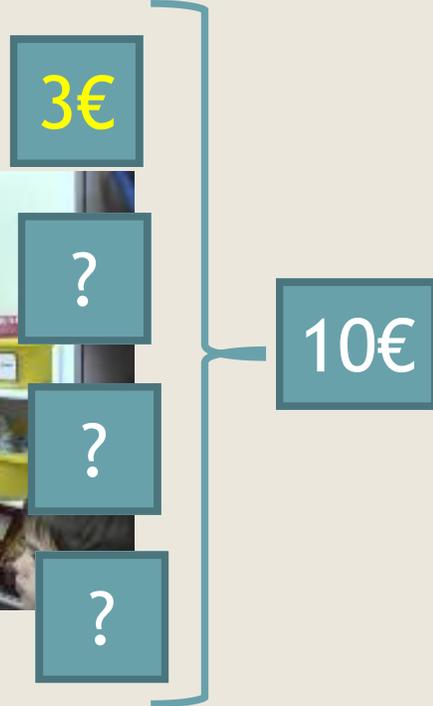
- ① 1,08 euros
- ② 1,14 euros
- ③ 3,08 euros
- ④ 5,14 euros

Chercher **Modéliser**  

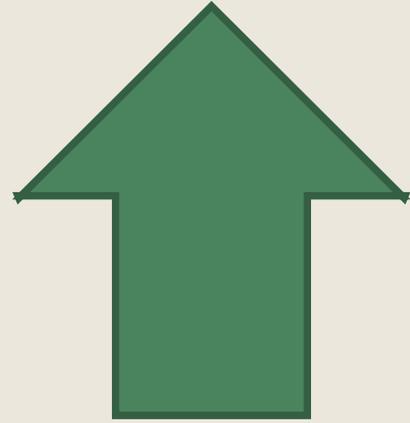
Communiquer **Résoudre une situation mathématiques...** **Représenter** 

Calculer **Raisonnement** 

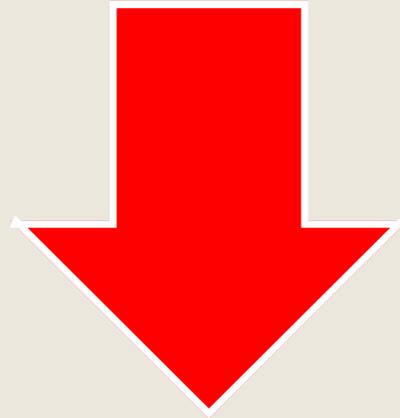
$19 + 10 + 5 = 34$ Si j'ajoute..... alors.....



En conclusion - Que retenir?



Problèmes
les plus
simples



Problèmes
les plus
complexes

En conclusion - Que retenir?

- Un partenaire dans la classe: l'ATSEM



- *Expliquer pour donner du sens à l'activité.*
- *Utiliser un lexique et des gestes communs.*

chiffre/nombre

itération



Que faut-il retenir?



- Itération de l'unité pour la quantité

1, et 1, et 1,
... 3

- Verbaliser les parties et le tout dans une décomposition

7, c'est 3 et
3 et encore 1

- Verbaliser procédures et stratégies

- Varier les représentations du nombre

- Observer les élèves dans des contextes différents

Organisation de la formation

9h00

Présentiel 1 - Le nombre et les problèmes au C1 - 3h00 - 15/01/2020

La didactique

Quelles recommandations?

L'enseignant

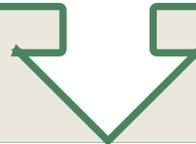
Quels gestes professionnels?

Des situations

Pour construire le nombre



Mise en œuvre en classe - 4h00



Présentiel 2 - Retour réflexif sur la mise en œuvre - 2h00 - Avril 2020

Quels ajustements ?

Quels effets sur les élèves ?

Quels effets sur ma pratique?

Objectifs

- Cibler les leviers didactiques et pédagogiques à activer dans sa propre pratique pour affiner la construction du nombre à travers la résolution de problèmes
- La commande:
 - *Cibler les leviers que vous pourriez activer:*
 - Sur quels éléments didactiques et/ou pédagogiques (gestes professionnels, activités) vais-je centrer mon attention?
 - Quels effets sur mes élèves? Sur ma propre pratique?

Au Travail!

L'organisation de nos séances est-elle adaptée à nos objectifs?

Quels gestes professionnels au service d'un enseignement efficace?



Atelier 1

Les gestes professionnels de l'enseignant

A → D
Salle 13

E → K
Salle 42

Accordons-nous une place suffisante à la résolution de problèmes?

Quelles activités pour construire le nombre par la résolution de pbls?



Atelier 2

Des activités pour résoudre des problèmes

L → Z
C'est ici!



MERCI !

l.allix@ac-rouen.fr
david.louail@ac-rouen.fr