Résoudre des problèmes au cycle 3

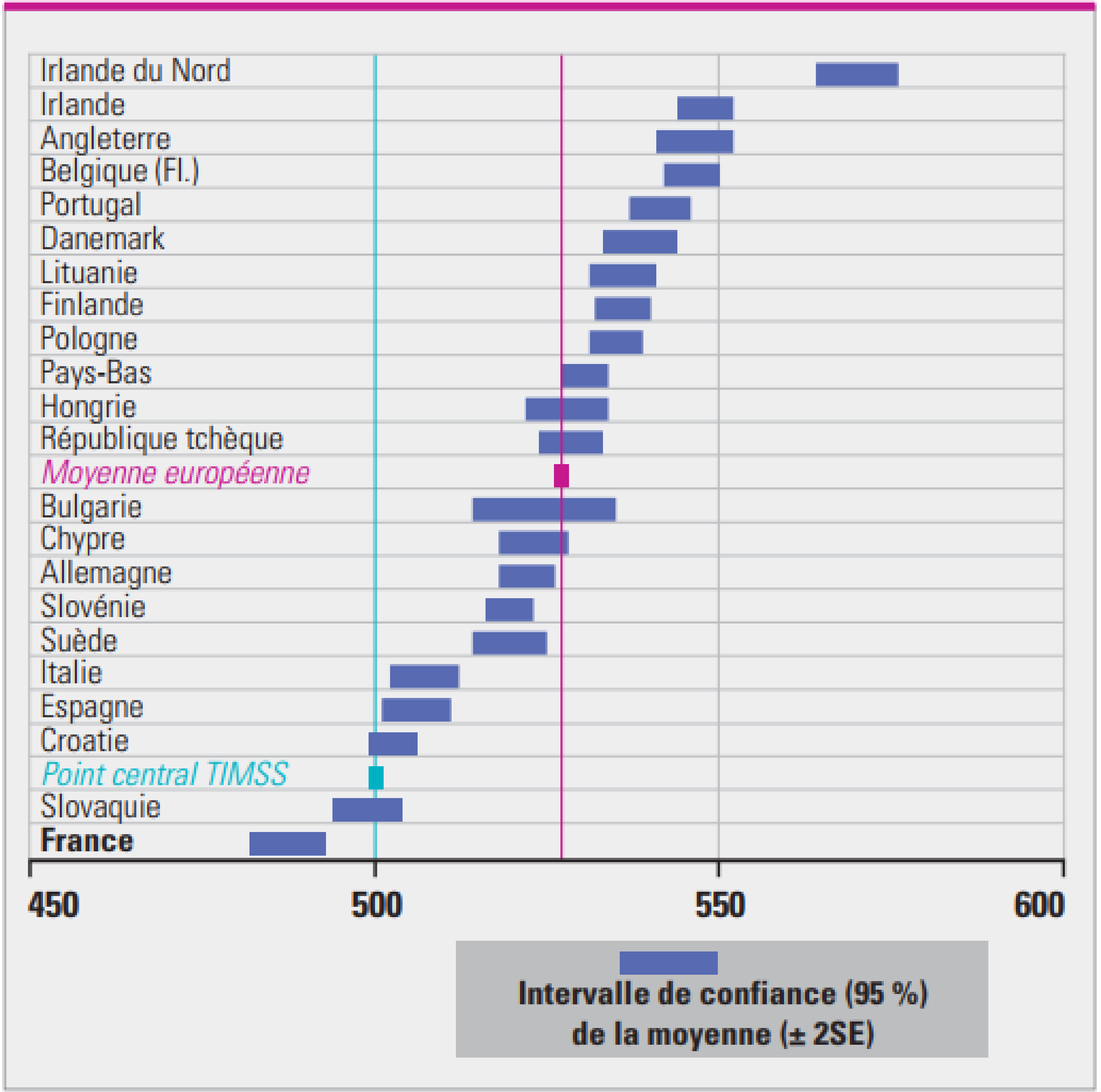
C. BOLSIUS, IEN

Contexte

- Evaluations nationales et internationales : performances fragiles des élèves français
- Rapports et études sur les pratiques des enseignants français : le problème, une notion « brouillée »
- Résultats de la recherche : apprentissage problématique
- Prescriptions officielles françaises : place centrale de la résolution de problèmes, circulaire mai 2019
- Pratique de la représentation en barres dans plusieurs pays (Singapour, Australie, ...)

TIMMS 2015

2 – Répartition des performances des pays de l'Union européenne en mathématiques



Le problème qui fait débat

Une bouteille de jus de pommes coute 1,87 zeds.

Une bouteille de jus d'orange coute 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

Résoudre un problème :

Léo a 188 billes.
Léo en a 75 de plus que Lucie.
Combien de billes a Lucie ?

Comprendre l'énoncé pour mettre en relation les données, reconnaitre ou construire un modèle

Construction du modèle

Modèle
Traduction mathématique du problème :
188 – 75 = ?

Traitement mathématique (souvent un calcul)

Mettre en œuvre une procédure de calcul

Lucie a 113 billes

Retour réflexif

Contrôle, validation, recul métacognitif pour analyser la procédure de choix du modèle

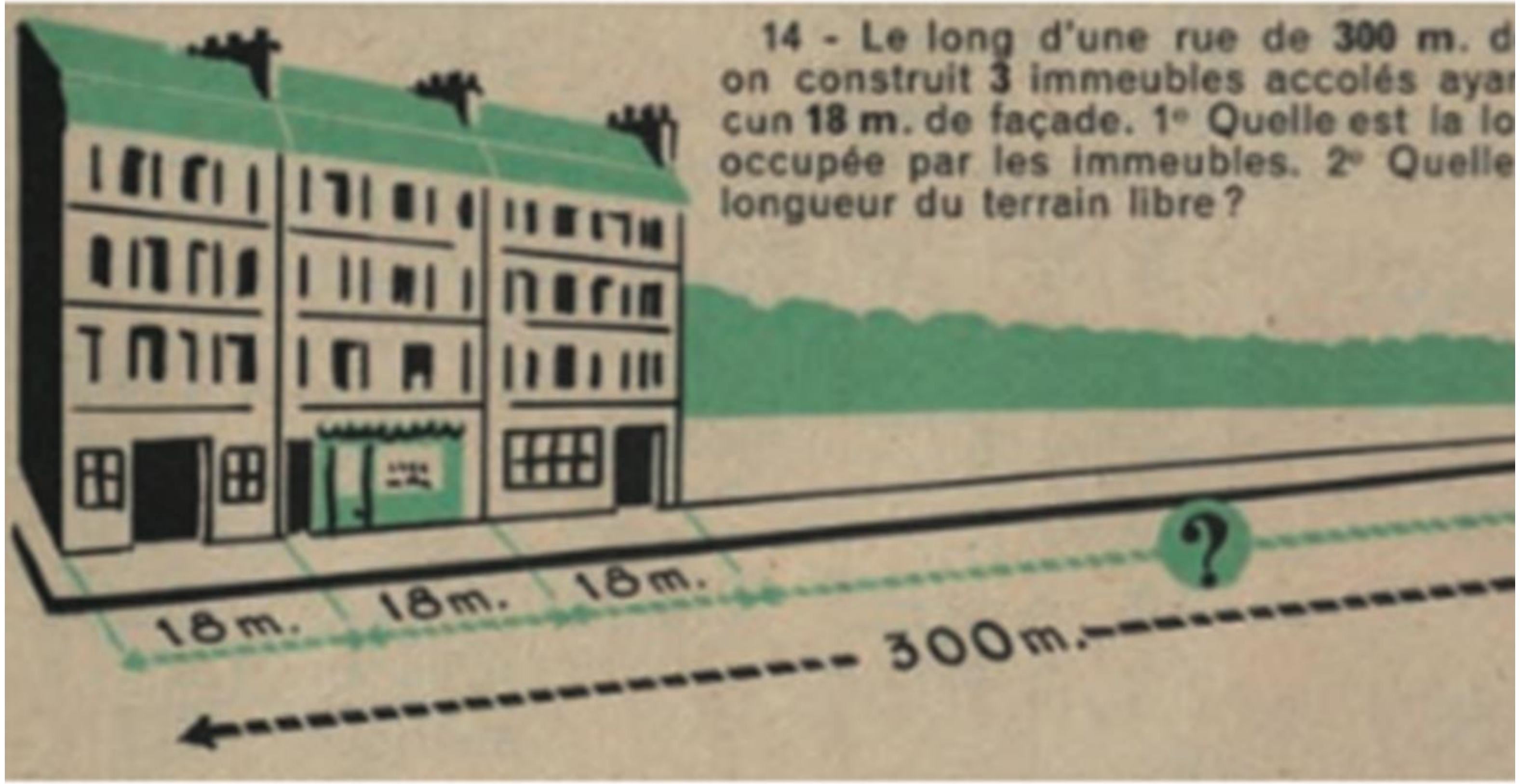
Deux objectifs

- Modéliser et résoudre des problèmes avec la méthode en barres

- Présenter une simplification des typologies de Vergnaud

Le modèle en barres

Le modèle en barre est un modèle ancien qui existait dans l'enseignement français avant la réforme des maths modernes.



Un premier exemple pour se mettre dans le bain

¼ des poissons d'un aquarium sont des poissons rouges.
Il y a 4 poissons-lune de plus que de poissons rouges.
Les 16 autres poissons sont des poissons jaunes.

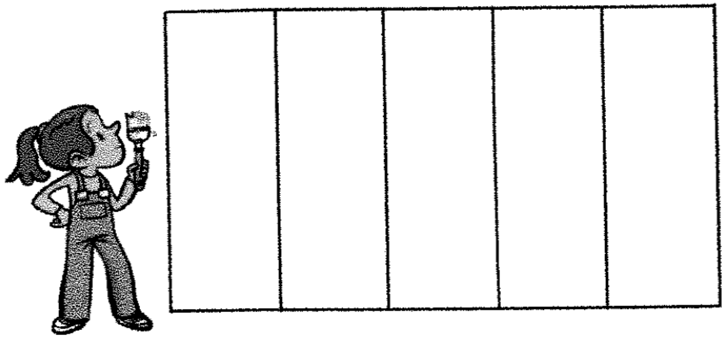
Combien de poissons y a-t-il dans l'aquarium ?

Archimaths CM1 et CM2

Actuellement dans les manuels

7 Atelier de peinture

Sofia veut peindre le mur de sa chambre en bleu et orange.
Elle peint les trois cinquièmes du mur en bleu, puis elle change d'avis et efface un tiers de la partie bleue en la recouvrant de blanc.



Quelle fraction du mur reste-t-il encore à peindre en orange ?

13 Trésor de pirates

Deux pirates se partagent un trésor en pièces d'or. Le premier, Barbenoire, prend $\frac{1}{4}$ des pièces. Le second, Barberousse, prend $\frac{1}{3}$ des pièces. Il reste alors 15 pièces d'or dans le coffre.

Combien y avait-il de pièces au départ dans ce trésor ?

Tu peux t'aider de la leçon « Faire des essais et ajuster pour résoudre un problème » p. 188.

Résoudre des problèmes à l'école : ce que les enseignant disent des difficultés des élèves

Hiérarchiser les données

COMPRENDRE L'ÉNONCÉ

Représenter la situation

Convertir les unités de mesure

Mettre en place une stratégie de résolution

Expliquer sa démarche

Avoir un regard réflexif (cohérence des résultats)

Choisir la bonne opération

Passer de la manipulation à l'abstraction

Enrôler les élèves, les motiver

Occuper les plus performants en RP

Entraîner la logique

Faire comprendre que l'essentiel n'est pas de trouver, mais de chercher

Rapport des élèves à l'activité d'apprentissage (J. Bernardin)

Elèves en grandes difficultés	Elèves en réussite
- Apprendre : tout ou rien (Je sais /je ne sais pas Je peux / je ne peux pas…)	Apprendre : un processus (nécessitant l'engagement du sujet : recherche, hypothèses successives…)
- Élèves centrés sur l'effectuation de la **tâche.** **suivi des consignes scolaires**, **respect de règles de comportement.**	-Recherchent le but des exercices -Construisent, **dans l'activité**, des connaissances / compétences pérennes
-Centrés sur ***tâches parcellaires***, sans distance = ***Imbrication*** S'en remettent à l'enseignant qui « dit ce qu'il faut faire » > **Dépendance** - affectives et relationnelles - sentiment d'injustice, ressentiment …	- ***Mettent en relation*** les situations avec les principes généraux liés à la spécificité disciplinaire, à des contenus d'apprentissage = ***Distanciation - régulation / Objectivation*** > **Autonomie** relative / au travail et / à l'enseignant

Résoudre des problèmes à l'école : ce que les enseignants disent de leurs difficultés

Gérer l'hétérogénéité

Aider les élèves les plus en difficulté

Aider les élèves à décomposer

Motiver

Faire comprendre l'énoncé

Schématiser

Expliciter

Donner du sens à la RP

Faire comprendre la cohérence des résultats

Réguler

Gérer l'erreur

Aider à choisir la bonne opération

Faire manipuler

Créer les conditions matérielles pour manipuler

Passer de la manipulation à l'abstraction

Planifier

Enseigner la démarche de recherche

Laisser chercher seul-e-s ou enseigner des démarches

Evaluer

Varier les approches

Choisir les problèmes

Construire une progressivité

Enseigner la RP en grand groupe

Enseigner les problèmes liés aux mesures

Représenter

- Construire une traduction du problème en outil ou langage mathématique

Modéliser

- Passer d’une représentation aussi valable qu’une autre à une représentation calculable

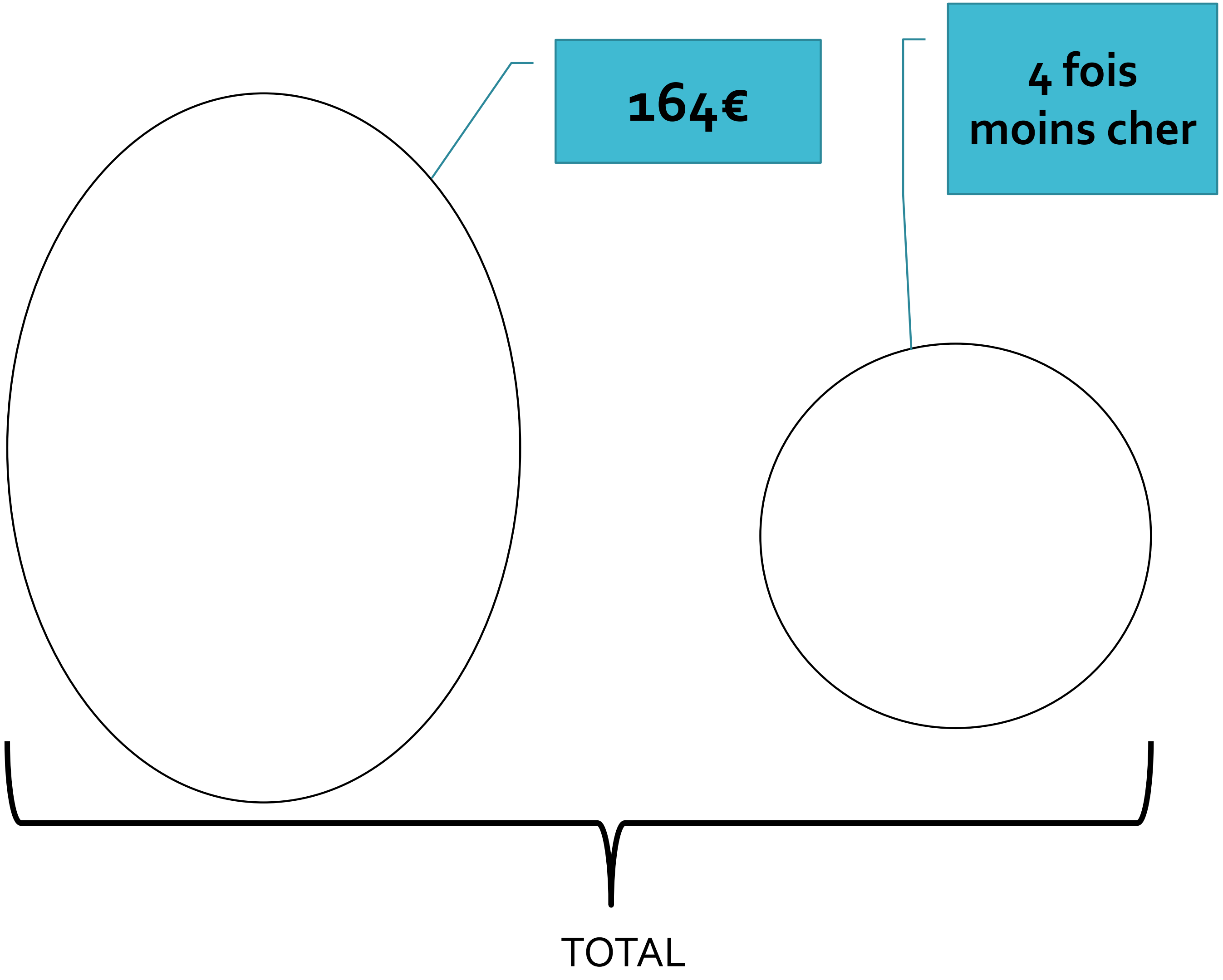
Un problème niveau CE2

Un manteau coute 164€ ; il coute 4 fois plus cher qu’une chemise.

Je décide d’acheter le manteau et la chemise.

Combien vais-je payer ?

Une représentation parmi d’autres



Une modélisation possible (représentation calculable)

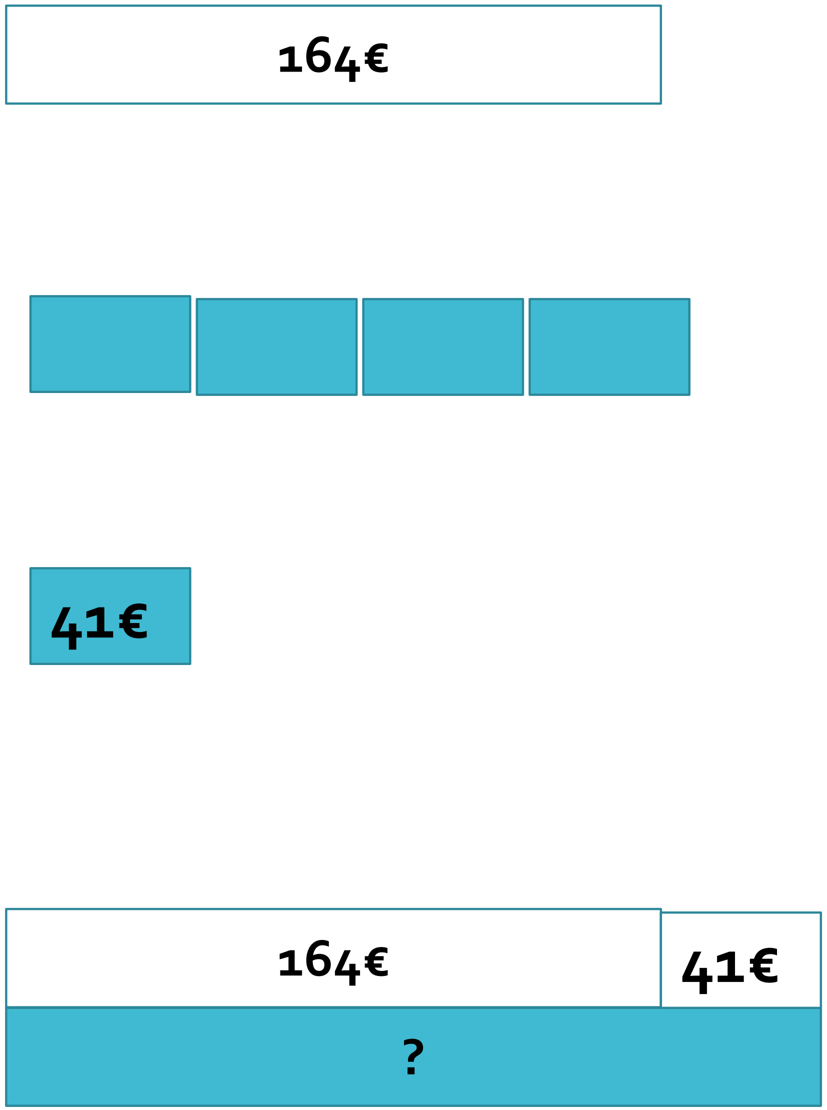
- Prix du manteau

- Prix de la chemise

  164/4 = 41

La chemise coute

Le prix total est de 205€



Un problème niveau cycle 3

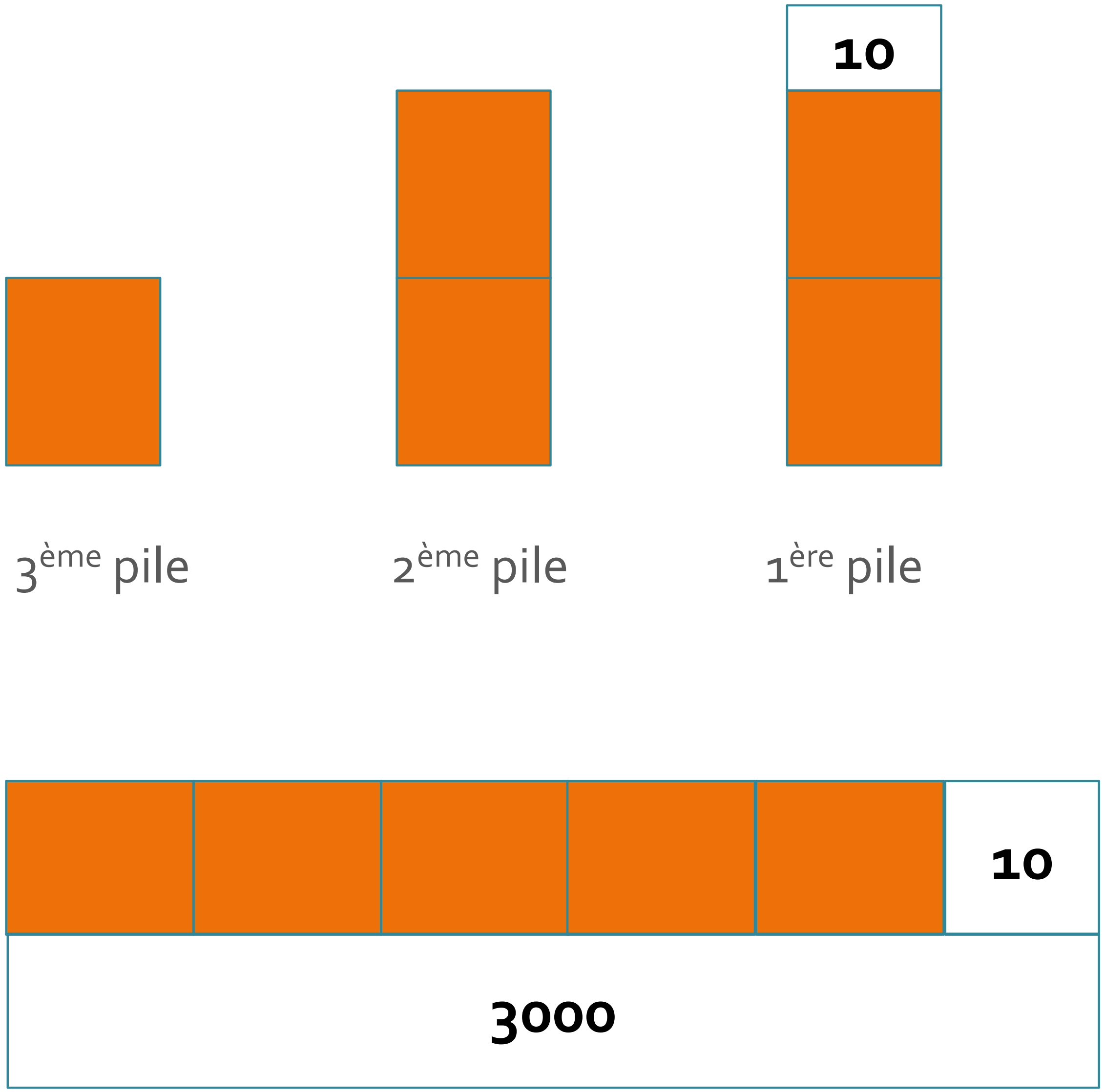
3000 livres sont rangés en 3 piles.

La première pile contient 10 livres de plus que la deuxième.

Il y a 2 fois plus de livres dans la deuxième pile que dans la troisième.

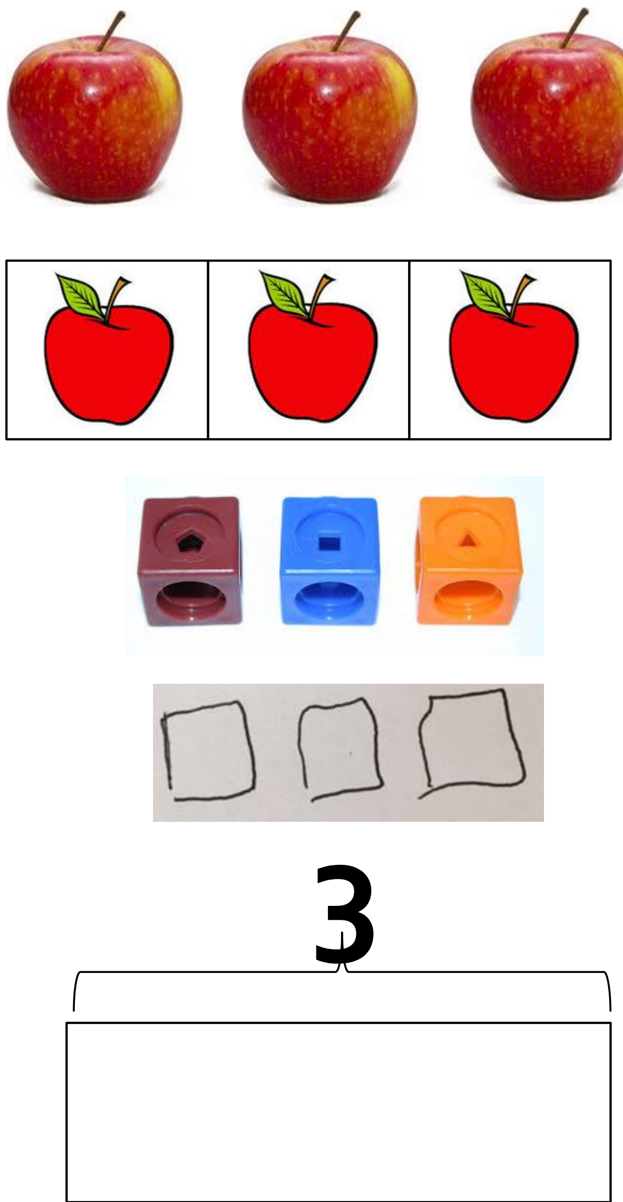
Combien y a -t-il de livres dans la troisième pile ?

Représentation / Modélisation : schéma en barres



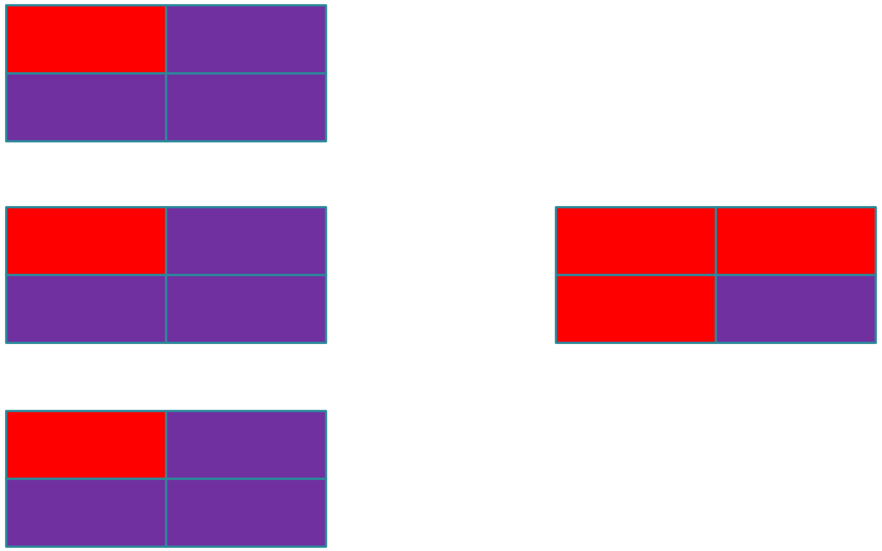
Premier focus théorique : le schéma en barres

- **Continuum didactique depuis l'école maternelle et la représentation des objets manipulables**

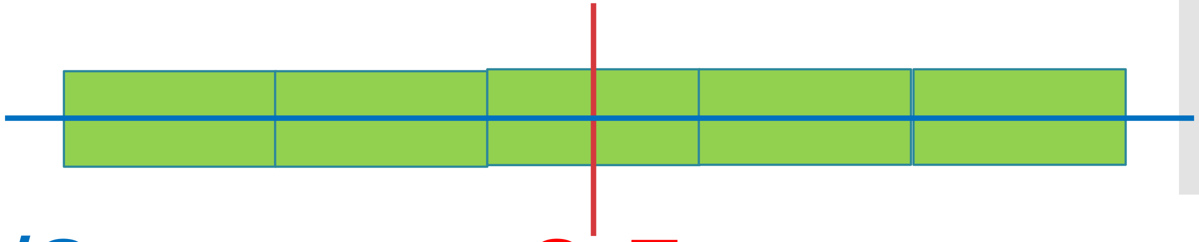


Premier focus théorique : le schéma en barres

- **Outil puissant pour représenter les fractions (deux dimensions, partage – découpage plus aisé)**



$3 \times 1/4 \quad = \quad 3/4$



$5/2 \quad = \quad 2{,}5$

Premier focus théorique : le schéma en barres

- **Favorise une représentation des nombres rectangles**

1x24 = 2x12 = 4x6 = 8x3 avec des cubes

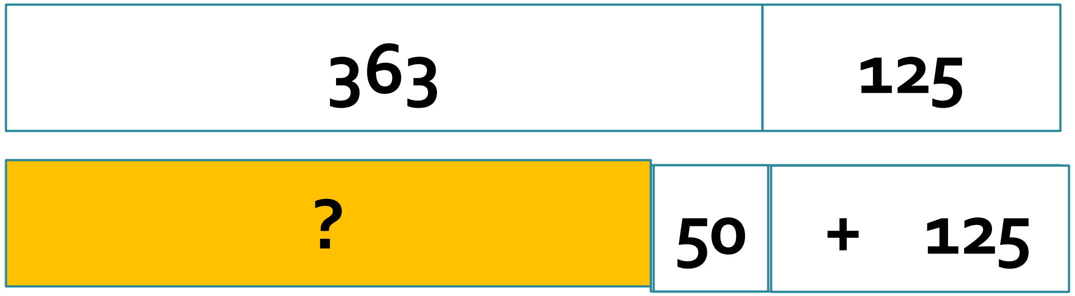
Premier focus théorique : le schéma en barres

- Permet une interaction efficace entre les nombres en jeu

Problème niveau CE1

Il y a 363 livres dans la bibliothèque de l'école, le maitre en apporte 125 de plus, puis les élèves en empruntent 175.
Combien de livres reste-t-il ?

(problème à 2 étapes, voir attendus de fin de classe de CE1)



- **Permet de changer rapidement et efficacement d'unité**

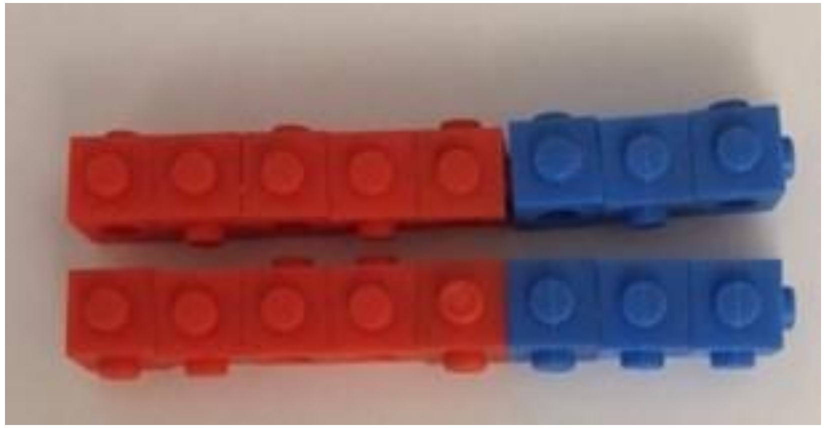
Premier focus théorique : le schéma en barres

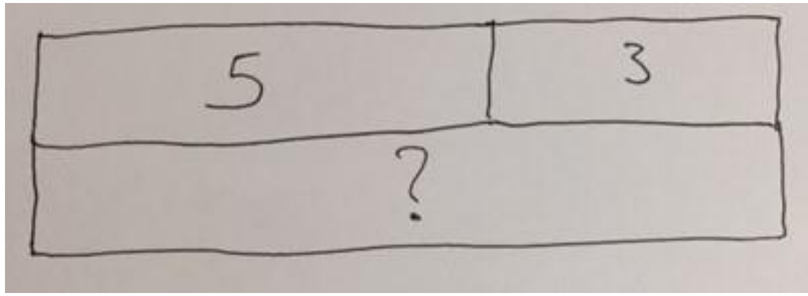
Problème niveau CM2

Emma a fait des tartelettes. Elle en a vendu 3/5 le matin et ¼ des tartelettes restantes l'après-midi. Si elle a vendu 200 tartelettes de plus le matin que l'après-midi, combien de tartelettes a-t-elle faites ?

Premier focus théorique : le schéma en barres

- **S’appuie au début sur l’équivalence entre longueur et quantité numérique (sans proportionnalité)**





Premier focus théorique : le schéma en barres

- **Permet de développer le « sens des opérations »**

Problème 2 :

Samira avait 6 jetons. Dans la cour Chloé lui a donné 8 jetons.
Combien de jetons a maintenant Samira ?

6	8

000000	00000000

$6 + 8 = 14$

Problème 3 :

Chloé avait 8 jetons. Dans la cour elle a donné 6 jetons à Samira.
Combien de jetons a maintenant Chloé ?

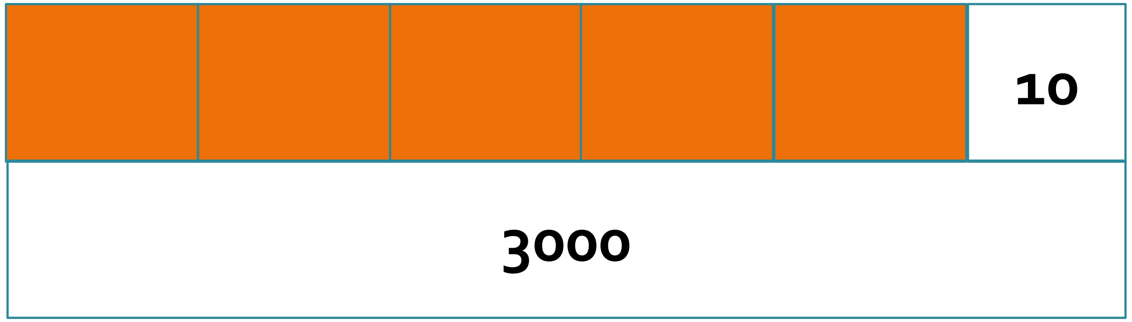
8	
6	

00000000	
000000	

$6 + \ldots = 8$ ou $8 - 6 = 2$

Premier focus théorique : le schéma en barres

- Approche la formalisation algébrique qui sera introduite au collège (préalgébra)



$5x + 10 = 3000$

$5x = 2990$

$x = 2990/5 = 598$

- **Est compatible avec l’imputation d’une valeur à une variable (informatique)**

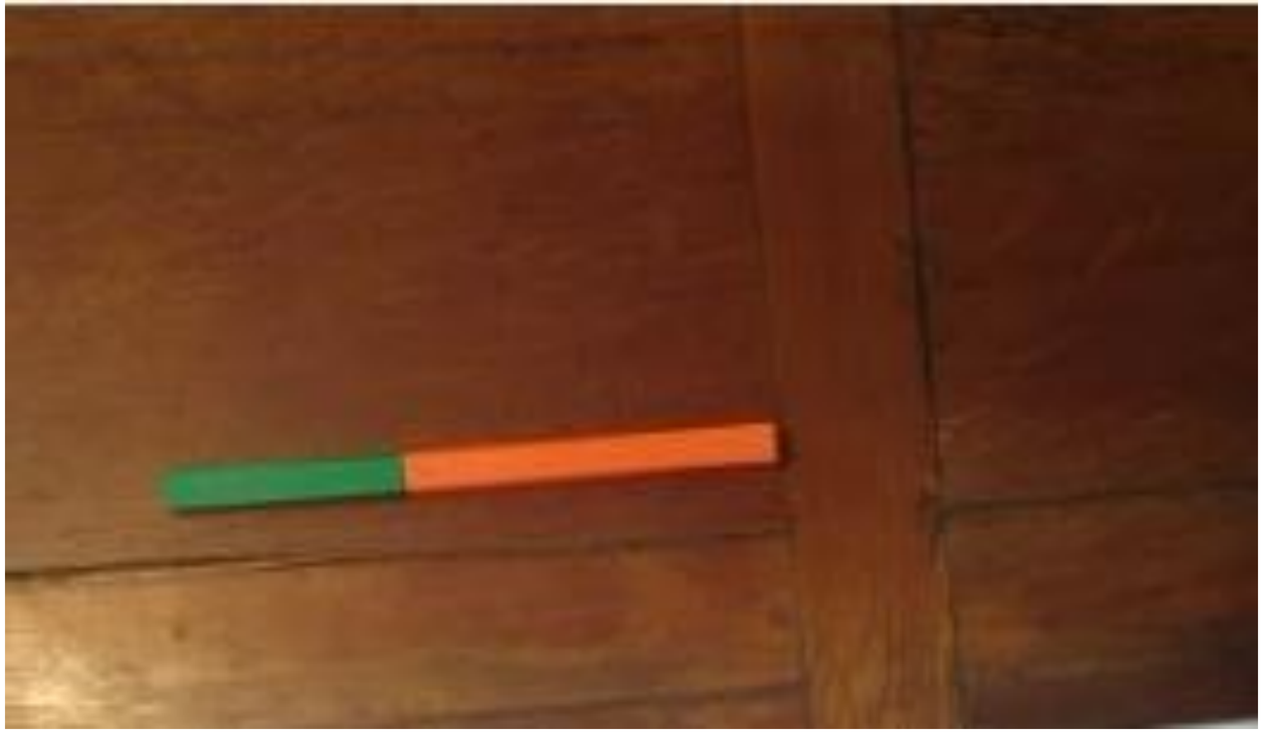
Premier focus théorique : le schéma en barres

Introduction du schéma en barres

Paul dépense 16€ pour acheter des tickets à gratter avec lesquels il gagne ensuite 42€.

De combien s'est–il enrichi?

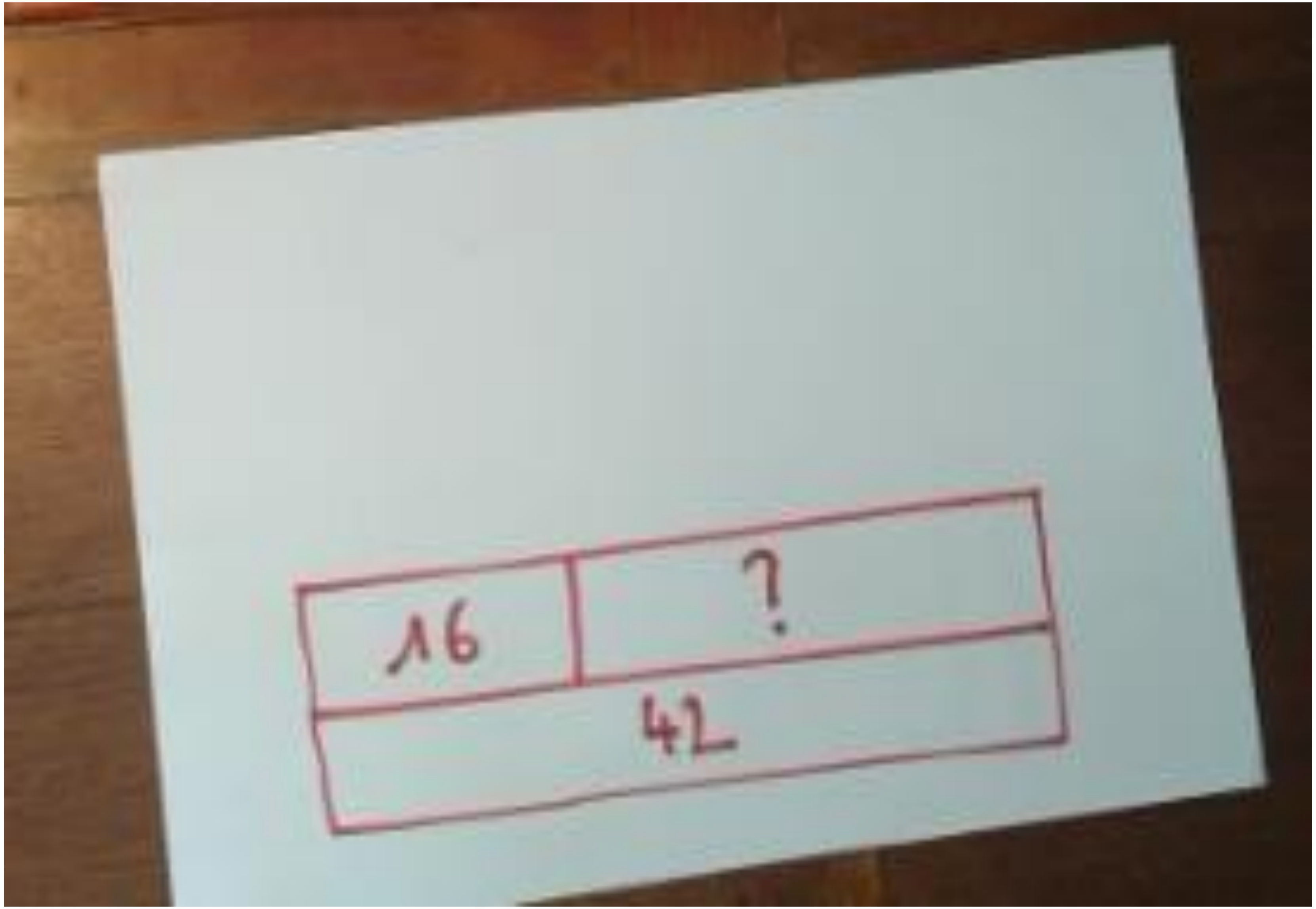
Introduction du schéma en barres



Introduction du schéma en barres

Introduction du schéma en barres

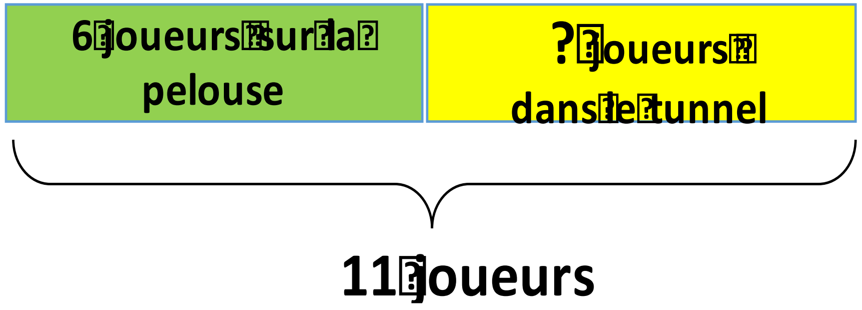
Introduction du schéma en barres



Dans le cadre de la liaison GS-CP

- Situations GS-CP mettant en jeu le corps des élèves
  → faire des schémas en ligne

« Aujourd'hui, Lili fête ses 13 ans. Il y a 7 bougies sur son gâteau d'anniversaire. Combien de bougies manque-t-il ? »



Lien schéma – problème

- Construire au moins deux énoncés différents de problèmes qui se modélisent par le schéma en barres (additif) suivant :

8 billes	
5 billes	? billes

Retour sur la typologie de Vergnaud

- Réunion :

  Dans une classe, il y a 16 garçons et 13 filles. Il y a donc 29 élèves.

- Transformation :

  J'ai 42 billes et j'en gagne / perds 15 à la récréation. J'ai maintenant 57 / 27 billes.

- Comparaison

  J'ai 42 billes. Paul a 15 billes de plus / moins que moi. Paul 57 / 27 billes.

Le schéma en barres : une aide à la compréhension et à la résolution

- On peut proposer une simplification de la représentation/modélisation des problèmes additifs avec un schéma en barres

Les problèmes partie-tout

<table>
<tr><td>Partie 1</td><td>Partie 2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tout</td></tr>
</table>

Les problèmes avant-après

<table>
<tr><td>Avant</td><td>Augm.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Après</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Après</td><td>Dim.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Avant</td></tr>
</table>

Les problèmes de comparaison

<table>
<tr><td>Petite quantité</td><td>Écart</td></tr>
<tr><td colspan="2">Grande quantité</td></tr>
</table>

Un exemple de déclinaison de la typologie additive de Vergnaud

Traduction problèmes chinois :

Sur la rivière, il y a 45 canards blancs et 30 canards noirs. Combien de canards y-a-t-il sur cette rivière ?	Sur la rivière, il y a des canards blancs et des canards noirs. Ils sont 75 canards. 45 sont des canards blancs. Combien de canards noirs y-a-t-il ?	Sur la rivière, il y a des canards blancs et des canards noirs. Ils sont 75 canards. 30 sont des canards noirs. Combien de canards blancs y-a-t-il ?
Sur la rivière, il y a un groupe de canards. 30 canards s'éloignent à la nage. 45 canards sont toujours là. Combien de canards y-a-t-il dans le groupe (au commencement) ?	Sur la rivière, il y a 75 canards. Quelques canards s'éloignent à la nage. Il reste 45 canards. Combien de canards se sont-ils éloignés à la nage ?	Sur la rivière, il y a 75 canards. 30 canards s'éloignent à la nage. Combien de canards sont toujours là ?
Sur la rivière, il y a 30 canards noirs. Les canards blancs sont 15 de plus que les canards noirs (les canards noirs sont 15 de moins que les canards blancs). Combien de canards blancs y-a-t-il ?	Sur la rivière, il y a 30 canards noirs et 45 canards blancs. Combien de canards blancs y-a-t-il de plus que de canards noirs (Combien de canards noirs y-a-t-il de moins que de canards blancs) ?	Sur la rivière, il y a 45 canards blancs. Les canards noirs sont 15 de moins que les canards blancs (les canards blancs sont 15 de plus que les canards noirs). Combien de canards noirs y-a-t-il ?

Deuxième focus théorique : la typologie additive de Vergnaud, simplifiée

- Unicité du schéma
- 2 types de problèmes au lieu de 3

Addition / soustraction

Partie – Tout

Partie?　　Tout?

Comparaison

Grande?　　Petite?　　Écart?

Les problèmes du champ multiplicatif

- **Problèmes de multiplication-division : recherche de la valeur d'une part**

3 enfants se partagent 18 images. Combien d'images aura chaque enfant ?

(source : attendus fin CP)

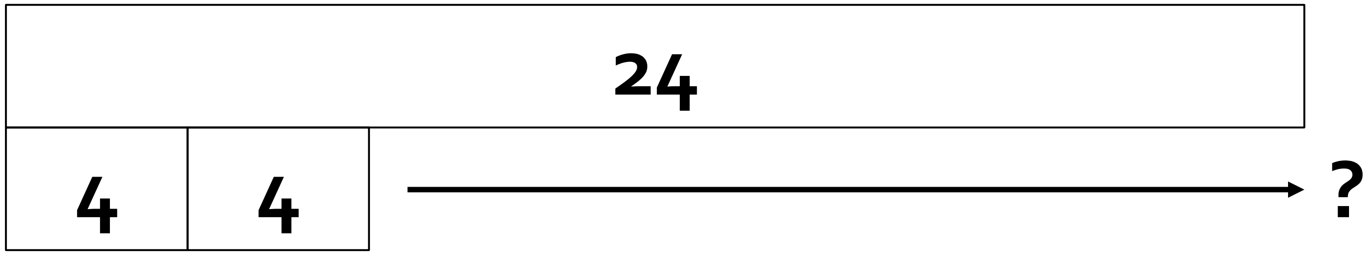
18		
?	?	?

Les problèmes du champ multiplicatif

- **Problèmes de multiplication-division : recherche du nombre de parts**

Il y a 24 élèves dans la classe. Le professeur veut faire des équipes de 4 élèves. Combien y aura-t-il d'équipes?

(source : attendus fin CP)



Les modèles de la multiplication et de la division

Représentation générale :

- Si le nombre de parts est connu (ici 3 parts)

Tout		
?	?	?

- Si le nombre de parts est inconnu

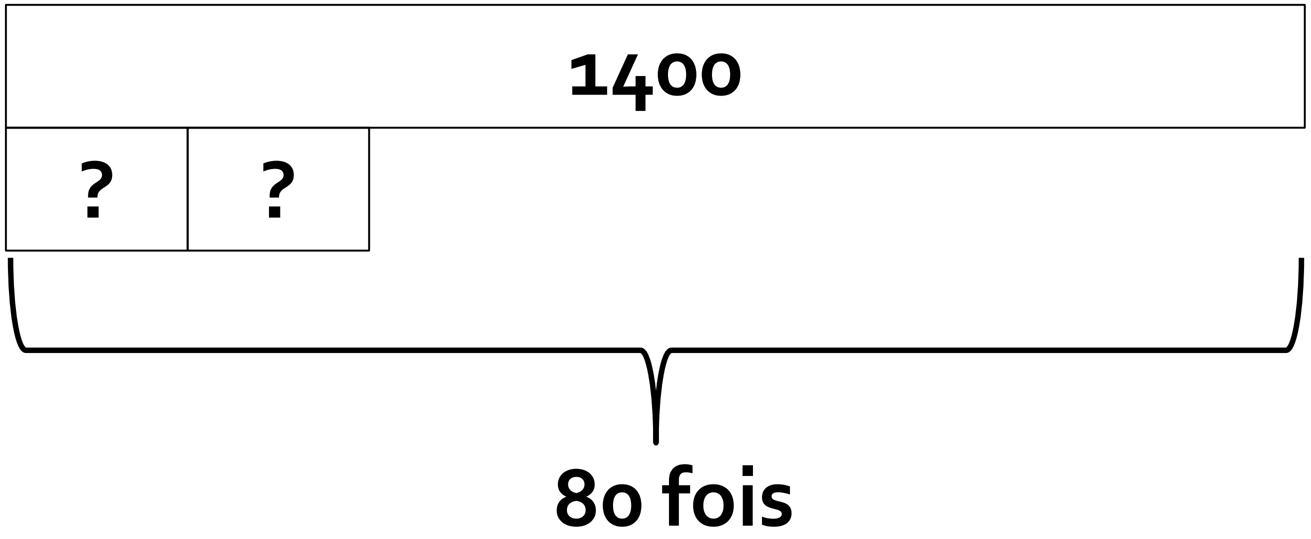
Tout		
part	part	→ ?

- Si je cherche le tout

?		
part	part	part

Avec des limites

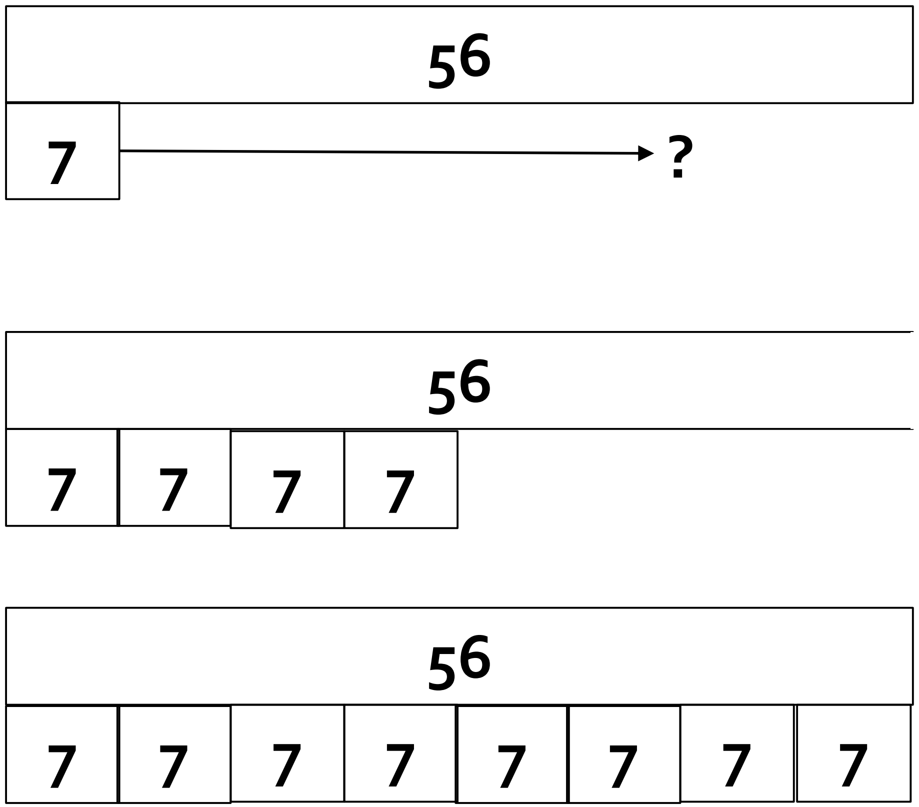
Dans le lycée, il y a 1 400 élèves. Les professeurs veulent constituer 80 équipes (de même nombre d'élèves).
Combien y aura-t-il d'élèves par équipe ?
(source : repères annuels de progression de CE2)



Une idée pour s'en sortir ? Laisser le rectangle « ouvert » puis le refermer ensuite

On veut partager 56 fleurs en bouquets de 7 fleurs.

Combien cela fait-il de bouquets?

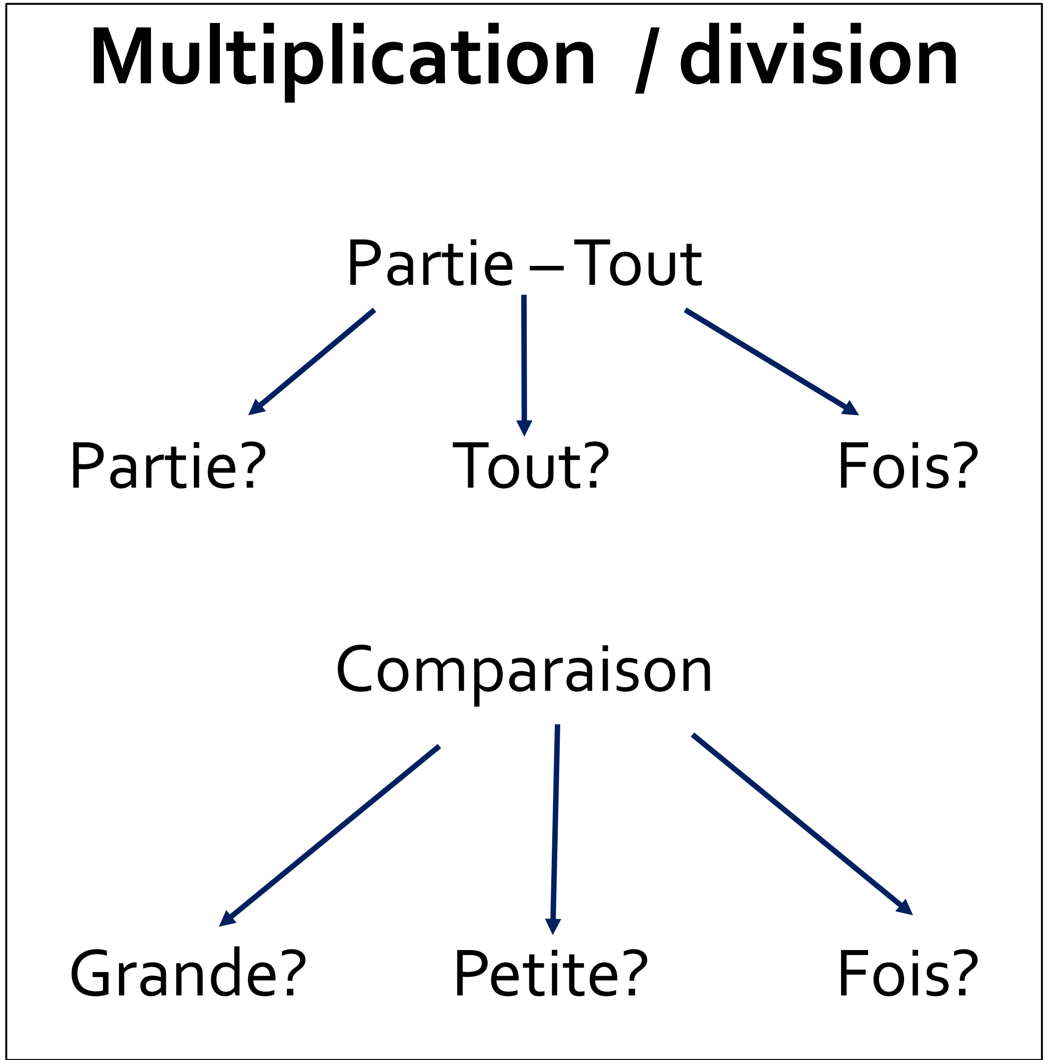


À partir d'une même situation de comparaison, 3 problèmes

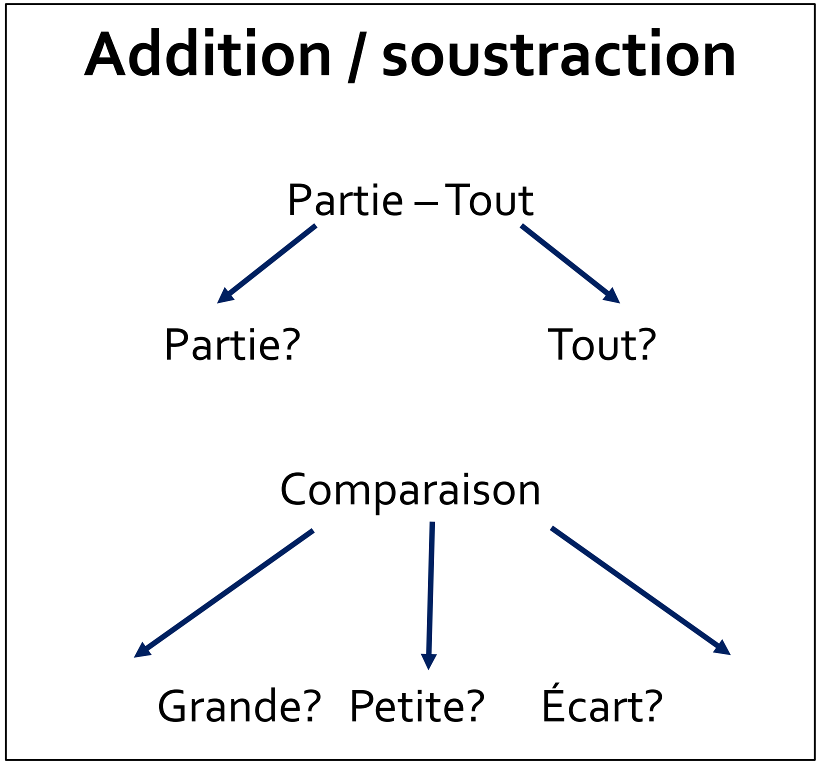
- *il y a 9 fleurs blanches, il y a 3 fois plus de fleurs rouges que de fleurs blanches, combien y a-t-il de fleurs rouges ?*
- *il y a 27 fleurs rouges, il y a 3 fois plus de fleurs rouges que de fleurs blanches, combien y a-t-il de fleurs blanches ?*
- *il y a 9 fleurs blanches, il y a 27 fleurs rouges. Combien de fois plus de fleurs rouges y a-t-il que de fleurs blanches ?*

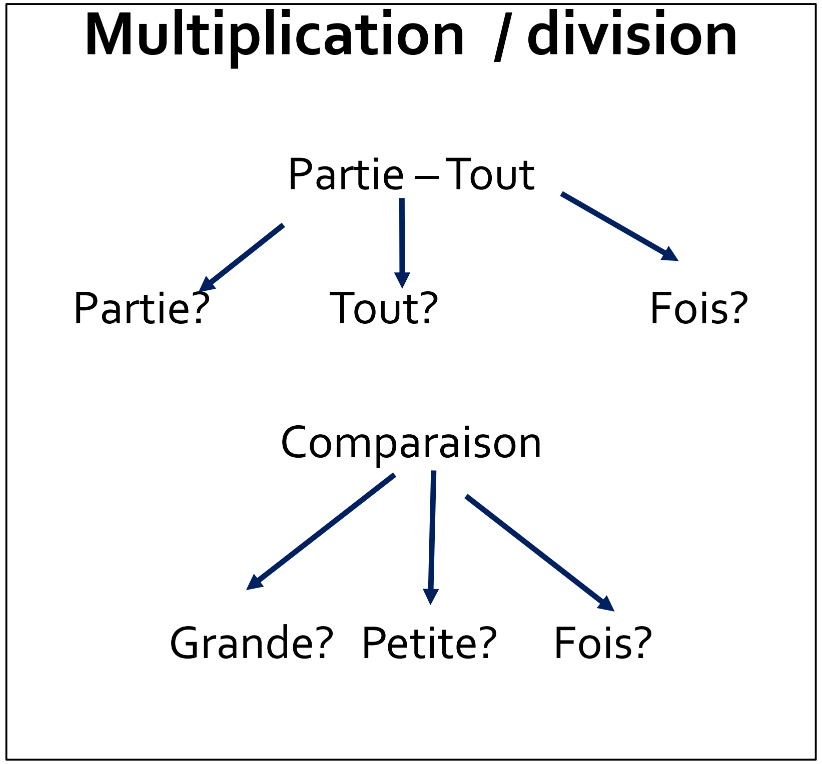
Troisième focus théorique :
la typologie multiplicative de Vergnaud, simplifiée

- Unicité du schéma
- 2 types de problèmes



Cohérence et équivalence des schémas





Attention !!!

- La typologie de Vergnaud sur les problèmes est un outil pour l'enseignant,
  - pour construire des séries de problèmes ressemblants (au sens ci-dessus),
  - pour ne pas évaluer les élèves sur des types de problèmes qu'il n'aurait pas fait travailler.

- Il en est de même des schémas. Ils ne sont pas exigibles.

Programmation autour de la typologie de Vergnaud

- Programmer les apprentissages des problèmes basiques (type de problème + place de l'inconnue) (année et cycle, voire maternelle)
- Constituer une banque de problèmes de référence avec les élèves
- Prévoir les aides (manipulation, schéma, droite graduée) pour les faire évoluer du concret à l'abstrait
- Travailler la compréhension avant tout calcul (identification du nombre le plus grand, solution à expliquer) et faire construire des énoncés
- Décrocher cet apprentissage de celui d'une technique opératoire
- Ne pas rentrer par le type d'opération, mais explorer une situation avec des nombres différents

Les problèmes basiques (one step problems) : permettre aux élèves de les réussir seuls

En arithmétique, les problèmes liés à une opération :

2 données → trouver la 3ème, **sans information superflue, avec syntaxe simple,** « *one step problems* »

Il en existe assez peu dans les manuels, mais surtout leur organisation n'est pas pensée.

Les problèmes arithmétiques non basiques (word / story problems)

- La résolution d’un problème non basique / complexe passe par l’identification et la résolution des problèmes basiques qui le composent

Problèmes basiques – problèmes complexes

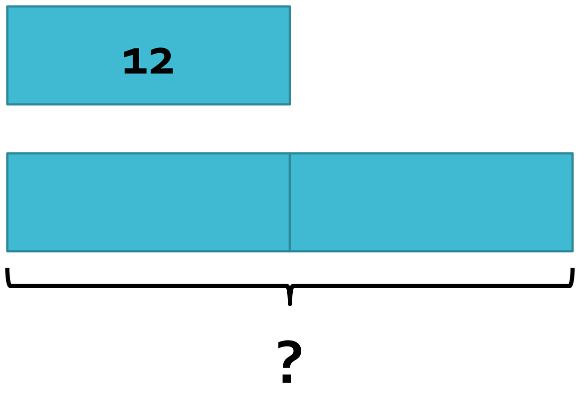
Problème basique, à une étape :

Jean a 12 billes. Paul en a le double.

Combien de billes a Paul?

12 + 12 = 24

Paul a 24 billes



Problème complexe, à deux étapes :

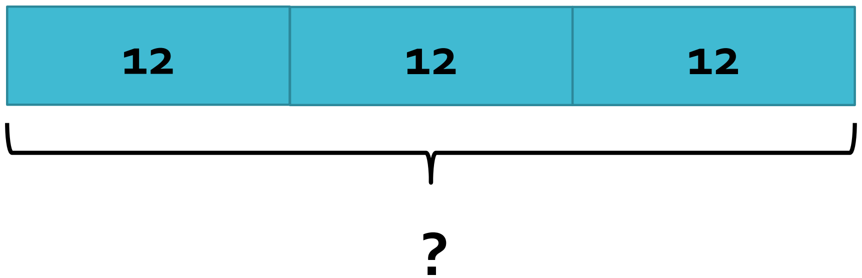
Jean a 12 billes. Paul en a le double.

Combien de billes ont-ils ensemble ?

1ère étape : 12 + 12 = 24

2ème étape : 24 + 12 = 36

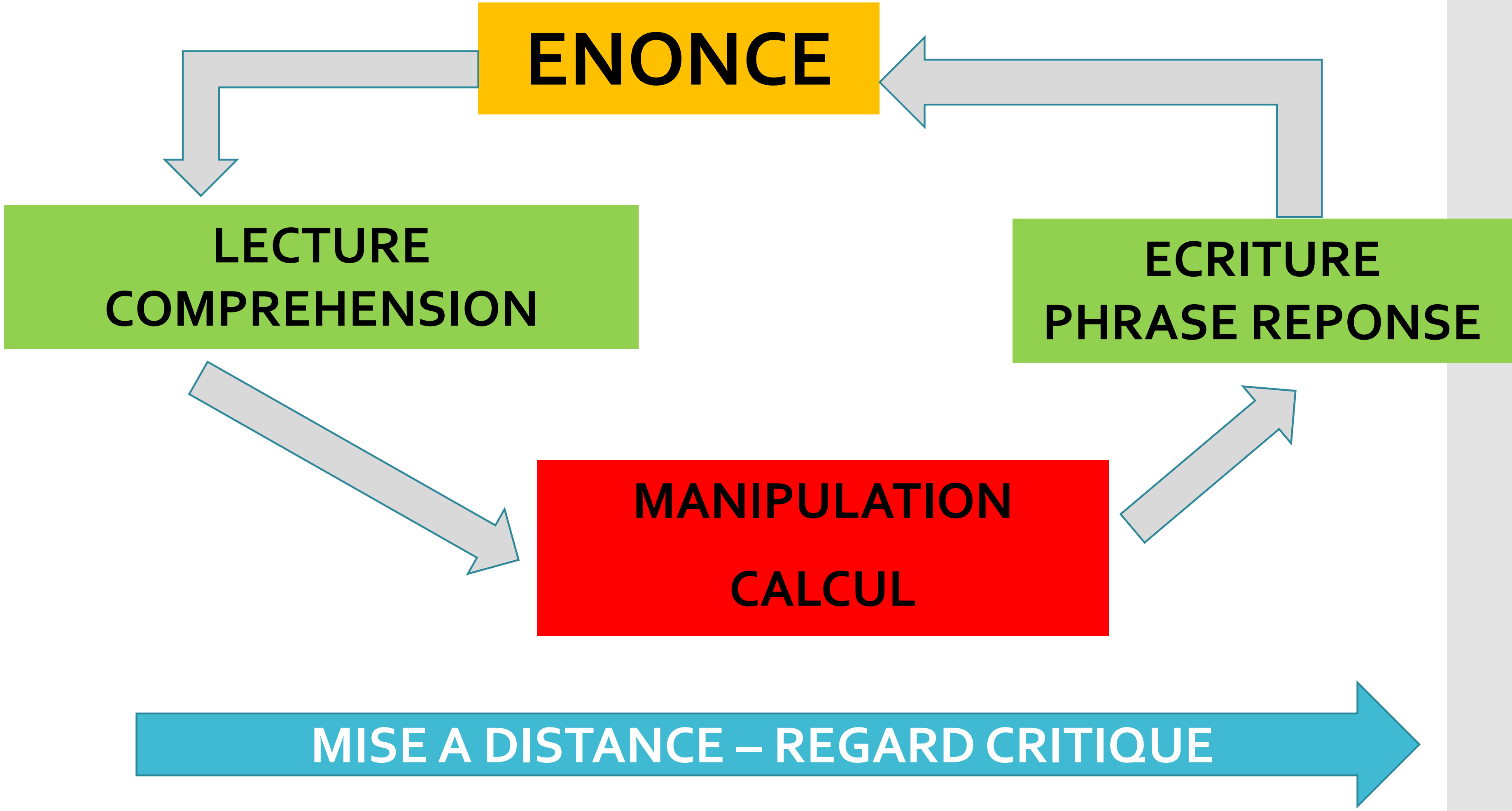
Ils ont 36 billes en tout



Quatrième focus didactique : problèmes basiques / problèmes complexes

- Les problèmes basiques :
  - Permettre aux élèves de les réussir seuls
  - Construire des banques de problèmes de référence avec les schémas correspondants
  - Les mémoriser
  - Analyser leurs ressemblances
- Les problèmes complexes :
  - Construire des sous-problèmes basiques calculables
  - Connecter les informations
  - Penser les aides méthodologiques

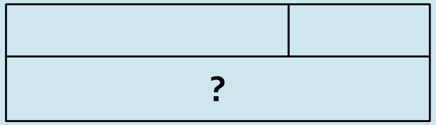
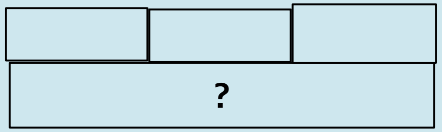
La clé de l'activité de résolution de problèmes : la lecture - compréhension



Un point de vigilance

Trace écrite comme support à la métacognition :

comment garder mémoire de ce qu’on a appris en terme de résolution de problème ?

Je connais le nombre le plus grand : je cherche l'écart, la différence, combien il reste	Je cherche le nombre le plus grand : le total, le tout Les nombres sont différents	Je cherche le nombre le plus grand : le total, le tout Un même nombre est répété plusieurs fois	Je connais le nombre le plus grand : je cherche combien cela fait pour chacun (partage) ou combien de parts (groupement)
Partie d'un tout : *25 élèves, 13 garçons. Combien de filles ?*	Total de plusieurs parties : *12 garçons, 14 filles.* *Combien d'élèves ?*	Total avec le même nombre répété plusieurs fois : *3 paquets de 5 images.* *Combien d'images ?*	Partage : *Partage de 18 biscuits entre 3 personnes.* *Combien de biscuits chacun ?*
25-13 = 12 Il y a 12 filles	12+14=26 Il y a 26 élèves	3x5=15 Cela fait 15 images	18 = 6+6+6 6 biscuits chacun
Retrait d'une collection, comparaison, recul sur file : *25 billes, j'en perds 13. Combien en reste-t-il?*	Augmentation d'une collection, comparaison, avancée sur file : *J'ai 14 ans, mon frère a 12 ans de plus. Quel âge a-t-il?*	Organisation lignes-colonnes : *3 rangées de 5 salades.* *Combien de salades?*	Groupement : *Léo a 18 biscuits. Il fait des paquets de 6 biscuits. Combien de paquets?*
25-13= 12 Il reste 12 billes	14+12=26 Il a 26 ans	3x5=5x3=15 Il y a 15 salades	18=6+6+6 Il fait 3 paquets
 	 	 	
Opération : soustraction	Opération : addition	Opération: multiplication	Opération : division

Des pratiques pédagogiques : les fausses bonnes idées

- Une vigilance face aux propositions de méthodologie de la résolution de problèmes

  - Souligner les informations utiles
  - Barrer les informations inutiles
  - Etc….

ne permettent pas d’améliorer la résolution de problèmes

Des pratiques pédagogiques : les fausses bonnes idées

Exemple : les massifs de tulipes

Il s'agit à chaque fois de calculer **le nombre de tulipes dans un massif** :

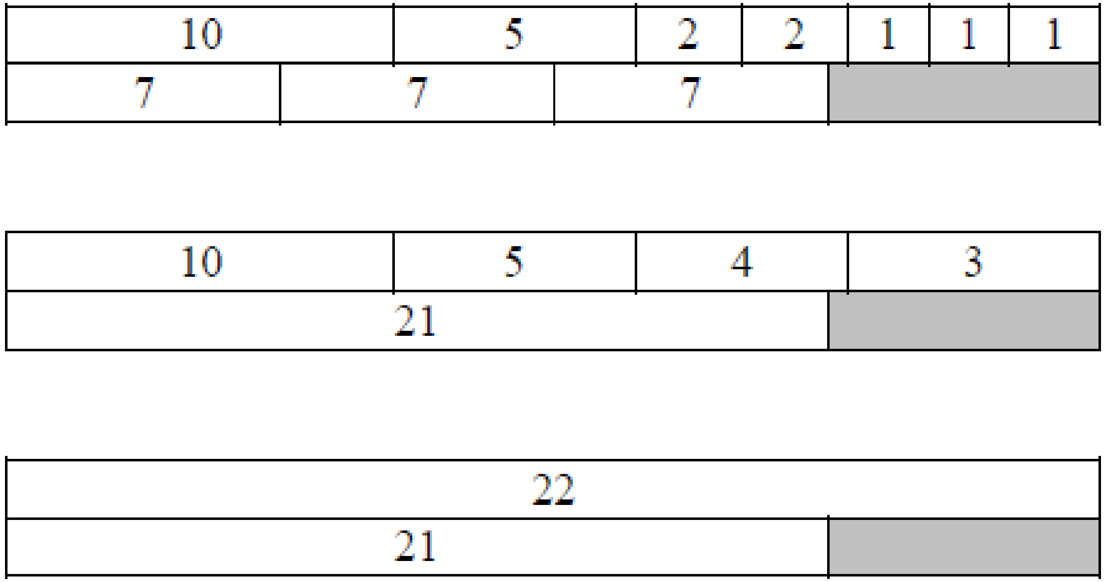
- un massif de fleurs, formé de 60 tulipes rouges et 15 tulipes jaunes ;
- un massif de 60 rangées de 15 tulipes ;
- un massif de 60 fleurs, formé de tulipes et de 15 jonquilles ;
- 60 tulipes disposées en 15 massifs réguliers.

D’autres problèmes un peu plus complexes

Problème 1 *Julien veut acheter des livres. Il a dans son porte-monnaie :*

- *un billet de 10 €,*
- *un billet de 5 €,*
- *deux pièces de 2 €,*
- *trois pièces de 1 €.*

Il achète 3 livres. Le prix d’un livre est de 7 €.
Combien d’argent lui reste-t-il après avoir payé ?



$$22 - 21 = 1$$

Il lui reste 1€ après avoir payé.

Source : problèmes de cycle 2, IREM Réunion

D’autres problèmes un peu plus complexes

Deux pirates se partagent un trésor en pièces d’or :

le premier, Barbenoire, prend ¼ des pièces,

le second, Barberousse, prend 1/3 des pièces.

Il reste alors 15 pièces d’or dans le coffre.

Combien y avait-il de pièces au départ ?

Schéma en barres : mathlearningcenter.org

Rôle fondamental de la mémoire

- Une installation suffisante
  - de faits numériques mémorisés
  - de modules élémentaires de calcul automatisés
  - d'une banque de problèmes basiques de référence

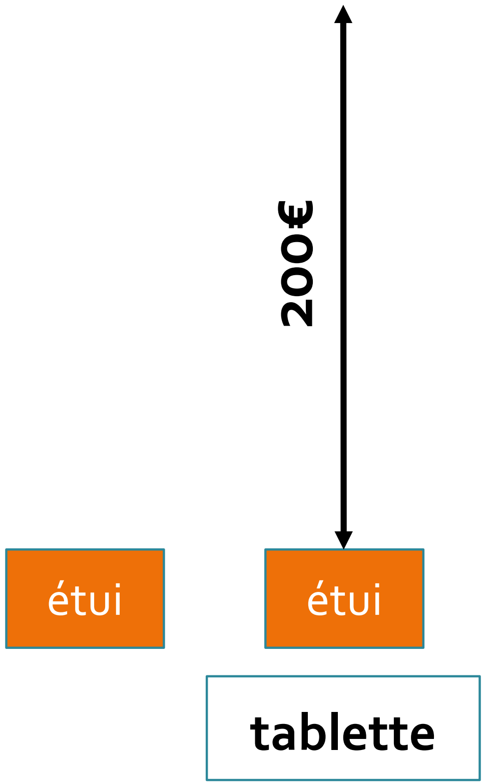
  permet aux élèves de mobiliser des procédures plus adaptées, plus économiques en faisant appel à la mémoire

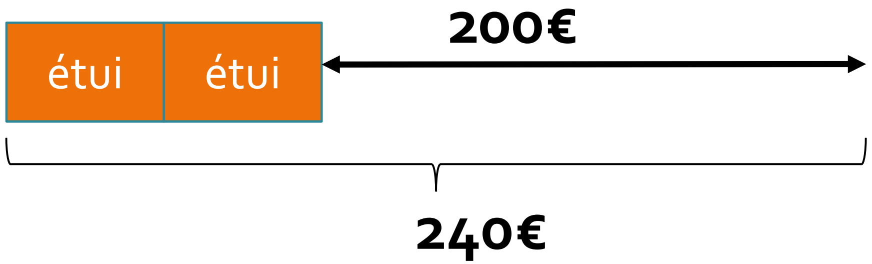
- Ils peuvent alors accéder à des tâches d'une plus grande complexité, par exemple, les problèmes non basiques ou les problèmes atypiques

Attention toutefois aux automatismes !!

Une tablette et son étui coutent 240€, la tablette coute 200€ de plus que l'étui.

Combien coute l'étui?





Cinquième focus didactique : la théorie de la charge cognitive

Quel apport de la théorie de la charge cognitive à la différenciation pédagogique? *Quelques pistes concrètes pour adapter des situations d'apprentissage*

André Tricot

CNRS et Université de Toulouse

CNESCO 21 mars 2017, conférence de consensus sur la différenciation pédagogique

Cinquième focus didactique : la théorie de la charge cognitive

- Pour apprendre des connaissances scolaires
  - les élèves doivent fournir des efforts cognitifs importants
  - les élèves réalisent des tâches sur des supports (distinction tâches/motif de la tâche)

- La charge cognitive
  - intrinsèque => informations à traiter pour réaliser la tâche ;
  - extrinsèque => informations inutiles pourtant présentes sur les supports ;
  - essentielle => l'apprentissage lui-même

- Mise au jour d'« effets » pour
  - réduire la charge extrinsèque,
  - voire la charge intrinsèque,
  - afin de libérer des ressources pour l'apprentissage lui-même.

Que faire avec …

- **Les élèves les plus en difficultés pour l'apprentissage visé?**
- **Les élèves les plus avancés pour le même apprentissage visé?**

Élèves fragiles

- **Ne pas trop spécifier le but du problème, indiquer plutôt à l'élève qu'il doit atteindre tous les buts qu'il peut atteindre, faire tout ce qu'il sait faire**

élèves à l'aise

- **Spécifier le but du même problème**

Problème

Il est 9 heures du matin. Mme Hoareau demande à son fils Charles d'aller faire des courses.

Charles va à l'épicerie et achète 2 poulets à 9 € pièce et 5 melons à 3 € l'un.

A la librairie, il achète un livre à 11 € et une BD à 9 €.

A la boulangerie, Charles prend 3 tartelettes à 2 € pièce et 2 gros pains à 5 € les deux.

Il est 11 heures, Charles rentre chez lui avec les courses.

Source : problèmes de cycle 3, IREM Réunion

Élèves fragiles

- Donner à l'élève le problème résolu et lui demander d'étudier la solution
- Alterner les problèmes résolus et les problèmes à résoudre
- Donner le problème avec une solution partielle

élèves à l'aise

- Donner le problème à résoudre

Il existe d’autres types de problèmes : les problèmes atypiques

- **La situation (issue de LEMA 2009)**

Timéo adore faire ses propres biscuits et essayer différentes garnitures et décorations. Demain, c'est son anniversaire, il cuisine et décore 40 biscuits :

Il décide de les aligner et de mettre du glaçage sur un biscuit sur deux.

Il met aussi une cerise sur un biscuit sur trois.

Puis, il met un petit rond en chocolat sur un biscuit sur quatre.

En suivant la méthode de décoration de Timéo, il n'y a rien sur le premier biscuit.

- **Tâches possibles**
- Combien d'autres biscuits n'ont pas de décoration ?
- Y a-t-il des biscuits qui ont les trois types de décoration ?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Il existe d’autres types de problèmes : les problèmes atypiques

Il existe d'autres types de problèmes : les problèmes atypiques

Voici 5 problèmes, deux d'entre eux sont identiques :

1. Écris tous les nombres à trois chiffres possibles avec les chiffres 1, 2 et 3
2. Écris tous les nombres à trois chiffres avec les trois étiquettes 1 2 3
3. Quelles sont toutes les coupes de glaces à trois boules possibles avec les trois parfums Vanille, Fraise, Chocolat?
4. Je m'habille d'une casquette, d'un polo et d'un pantalon. Chaque habit est disponible en bleu, rouge ou noir. Combien de tenues différentes puis-je porter?
5. Avec les trois couleurs vert, jaune et rouge, combien de drapeaux différents puis-je réaliser? (format drapeau français)

Quelle suite donner ?

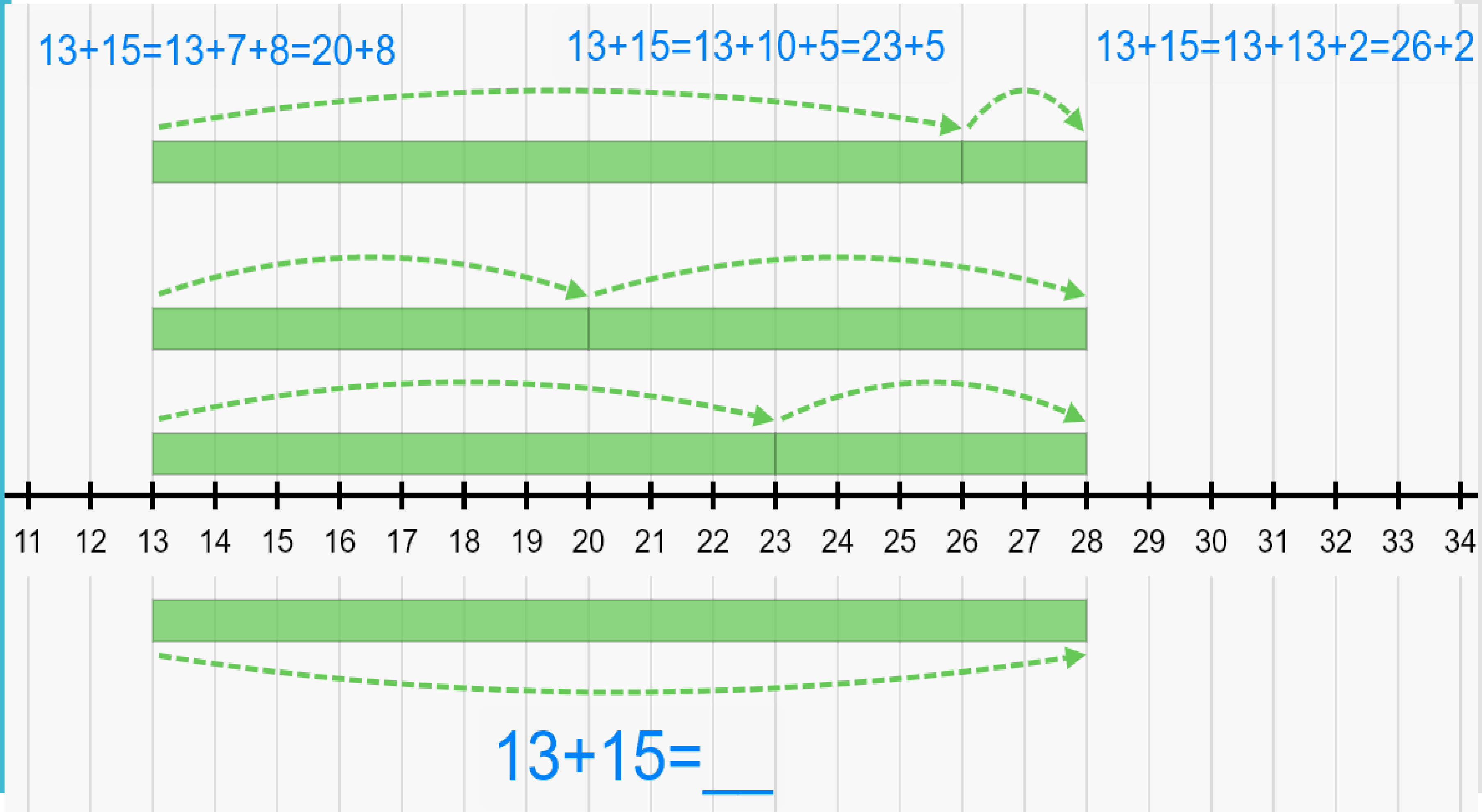
Quelques idées et documents pour poursuivre :

1. Les problèmes que nous avons résolus, en trouver d'autres
2. Des énoncés de problèmes à construire et des schémas à associer (IREM Réunion, cycle 2 et cycle 3)
3. Des problèmes où il associer question, schéma et opération (IREM Réunion, cycle 3)
4. D'autres outils à créer

Quelques éléments de conclusion

1. Fréquence dans la semaine (au moins 2 problèmes par jour)
2. Variété des situations (vocabulaire, nombres, mesures)
3. Décrocher cet apprentissage de celui d'une technique opératoire
4. Contexte des énoncés (typologie simplifiée de Vergnaud)
5. Inscrire le schéma en barre dans une culture
6. Entrainer à décomposer les nombres (calcul mental)
7. Différenciation pédagogique (aides, nombres, tâches)
8. Laisser assez de temps pour entrer en résolution (individuel, groupe, latence entre énoncé et résolution)

Et la culture du schéma peut démarrer tôt



En guise de conclusion, refondation du temps pédagogique

P. PERRENOUD

- 1/3 pour les activités de recherche
- 1/3 pour établir les savoirs
- 1/3 pour conforter les techniques