



PROBLEMES ARITHMETIQUES C3

15 janvier 2020

Quelle définition?

- Un problème peut être défini comme une situation constituée d'informations qui peuvent être fournies sous des formes diverses (matériel, image, animation sur écran, énoncé oral ou écrit), avec un questionnement et dont la résolution nécessite une recherche (...). La réponse ne peut être donnée immédiatement mais nécessite un travail d'élaboration (Charnay, 2018, p. 51) ;

Mise en situation 1: le massif

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

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

Mise en situation 2: Le Royal Ciné

Au cinéma 'Royal Ciné' un adulte paye 6€ par séance et un enfant paye 4€ par séance. A la séance de l'après midi, il y avait 50 adultes et des enfants. A la séance du soir, il y avait 15 adultes et 20 enfants. La recette de la journée est de 542€.

Combien y avait-il d'enfants à la séance de l'après midi ?

Mise en situation 3: les châtaignes

Charles a récolté 108 kg de châtaignes. Il les met dans trois paniers, un petit, un moyen, un grand.

Les châtaignes du panier moyen pèsent le double de celles du petit panier.

Les châtaignes du grand panier pèsent le double de celles du panier moyen.

Après avoir rempli ces trois paniers, il lui reste quelques kg de châtaignes, exactement la moitié du poids des châtaignes du grand panier.

Combien de kg de châtaignes Charles a-t-il mis dans chaque panier ? Combien de kg lui reste-il ?

LE TEMPS

3 - La mise en œuvre dans la classe (Note de service 2018- 052)

L'enseignement de la résolution de problèmes peut s'appuyer sur des temps d'échanges collectifs, permettant d'émettre des hypothèses, d'élaborer collectivement des stratégies, de confronter des idées et d'en débattre, de proposer des méthodes de résolution ou encore de soumettre à la classe des problèmes créés par les élèves eux-mêmes. Ces temps collectifs permettent également de contribuer à développer une meilleure expression orale des élèves. Néanmoins, lors des séances de résolution de problèmes, **la priorité doit être donnée aux temps pendant lesquels les élèves résolvent effectivement eux-mêmes des problèmes.**

La recherche de solutions de problèmes peut être menée à plusieurs, en invitant les élèves à collaborer, par binôme ou par groupes de trois ou quatre élèves. **Il est néanmoins nécessaire d'accorder d'abord aux élèves un temps de travail individuel en amont de la mise au travail par groupe, afin de leur permettre de s'appropriier le problème chacun à leur rythme et ainsi faciliter l'engagement de tous les élèves dans la tâche de résolution**

Catherine Houdement

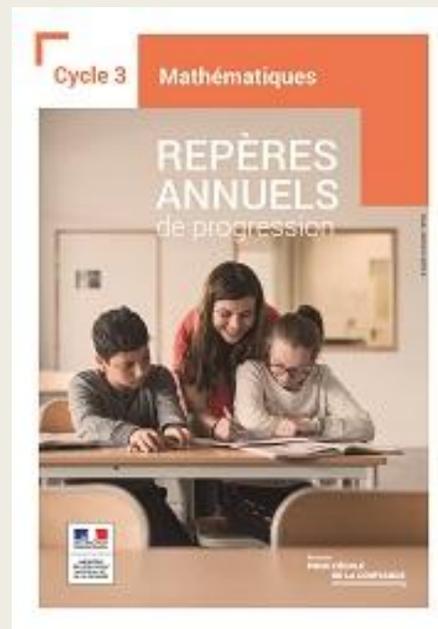
Professeur de Mathématiques, Didactique des Mathématiques,
Difficultés des apprentissages mathématiques fondamentaux, Université
de Rouen.

- « ... Cet enrichissement passe nécessairement par la rencontre des élèves avec des problèmes qu'ils mènent à terme. Or les pratiques d'enseignement donnent souvent de façon différenciée de telles occasions aux élèves : certes des problèmes leur sont proposés, mais le temps de recherche s'arrête souvent quand les meilleurs ont trouvé, les élèves qui ont des difficultés peuvent rarement mener à terme la résolution du problème. L'enseignant suppose souvent qu'assister à la correction (qu'elle soit magistrale ou proposée par l'entremise de brefs exposés d'élèves sur leurs productions) produira des effets positifs sur la prochaine résolution. Julo suppose que la source des difficultés persistantes des élèves en mathématiques est « une carence en matière de véritable occasion de résoudre des problèmes ».

Extrait de la conférence de **Yves Reuter** donnée à la circonscription, année scolaire 2012-2013 ; professeur de didactique du français à l'Université Charles de Gaulle - Lille 3. Fondateur et directeur de l'équipe de recherche THEODILE.

- « Il semble que l'on ne donne pas suffisamment de temps pour apprendre, pour chercher. De façon classique, les élèves reçoivent un problème, avec une question et il leur faut chercher pour trouver la réponse. La recherche ne dure généralement pas assez longtemps. Les élèves savent que de toutes les façons leur recherche va s'interrompre très vite et que le maître va donner la réponse. **Ce qui fait que l'on a des élèves qui avancent dans leur scolarité sans avoir jamais eu le temps de chercher. On n'apprend pas si on n'a pas le temps de la recherche, si on n'a pas le temps de la réflexion.**

De quels problèmes parle-t-on?



Programmes pour le cycle 3

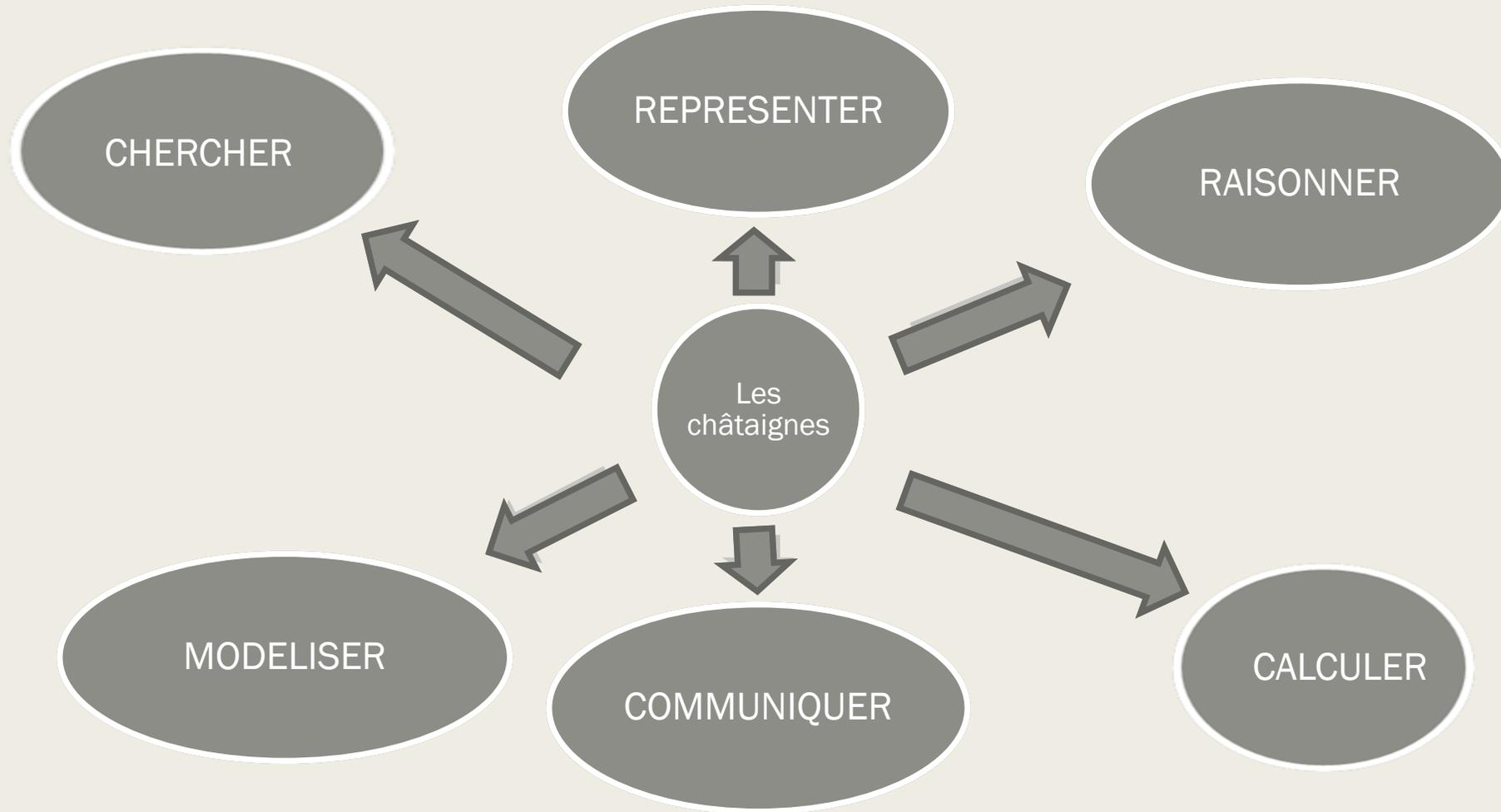
- « La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens. »

- Ce qu'il faut retenir:
 - *C'est en résolvant des problèmes que les élèves acquièrent **le sens des apprentissages mathématiques**:*
 - *La résolution des problèmes n'est pas un objet d'apprentissage isolé des autres activités mathématiques, **il en est le fil rouge**.*

Les enjeux

- Mise en œuvre de toutes les connaissances numériques;
- Situation incitant à découvrir de nouvelles notions ou procédures;
- Activité la plus difficile pour tous les enfants, dans tous les pays.

Les 6 compétences travaillées en mathématiques



- Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul

Ce que sait faire l'élève de **CM1**

- Dès le début du cycle, les problèmes proposés relèvent des quatre opérations. Ils font appel :
 - au sens des opérations ;
 - à des problèmes à une ou plusieurs étapes relevant des structures additives et/ou multiplicatives.
 - La progressivité sur la résolution de problèmes combine notamment :
 - les nombres mis en jeu : entiers (tout au long du cycle) puis décimaux dès le CM1 sur des nombres très simples ;
 - le nombre d'étapes de raisonnement et de calcul que l'élève doit mettre en œuvre pour sa résolution ;
 - les supports proposés pour la prise d'informations : texte, tableau, représentations graphiques.
- La communication de la démarche prend différentes formes : langage naturel, schémas, opérations.

Éric possède un paquet de 126 bonbons. Il donne deux tiers du paquet à 6 amis qui se les partageront. Combien de bonbons aura chacun des amis d'Éric ?

Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul

Ce que sait faire l'élève de **CM2**

- L'élève résout des problèmes nécessitant l'emploi de l'addition ou de la soustraction (avec les entiers jusqu'au milliard et/ou des décimaux ayant jusqu'à trois décimales).
- Il résout des problèmes faisant intervenir la multiplication ou la division.
- Il résout des problèmes nécessitant une ou plusieurs étapes

Exemples de problèmes à plusieurs étapes

Mme Dupont élève des poules pour produire des œufs. Elle récolte ainsi 130 œufs chaque matin. Le dimanche, elle vend ses œufs dans des boîtes de 6 qu'elle vend 4,50 euros chacune. Combien d'euros gagne Mme Dupont chaque dimanche si elle vend toutes les boîtes (complètes) ?

- Quelles sont les tâches à réaliser par l'élève lors de la résolution d'un problème complexe?

(Voir en fin de diaporama les réponses des différents groupes)

La résolution de problèmes: **PROCESSUS**

■ Comprendre le problème:

- Lire, relire et reformuler
- Repérer l'information donnée et l'information nécessaire

■ Élaborer un plan:

- Comparer avec des expériences antérieures
- Étudier les stratégies possibles
- Choisir une stratégie ou un ensemble de stratégies

■ Mettre le plan en œuvre:

- Appliquer la stratégie choisie
- Faire les calculs nécessaires
- S'assurer de l'exactitude des résultats provisoires

■ Faire une vérification des résultats:

- Vérifier le caractère raisonnable de la réponse
- ...

Avec, à chaque étape, des moments de communication, d'échanges oraux.

Comprendre le problème

OBSTACLES	AIDES
L'élève doit se représenter la situation, « l'histoire du problème », ceci doit l'amener à une compréhension <i>textuelle</i> de l'énoncé	Aider l'élève à se représenter le contexte: <ul style="list-style-type: none">- Choisir des énoncés en rapport avec la vie de la classe, la vie quotidienne;- Proposer des énoncés à l'oral (pas de texte écrit);- Raconter avec ses propres mots;- Mimer;- Utiliser du matériel pour représenter la situation- ...
Compréhension <i>relationnelle</i>	<ul style="list-style-type: none">- <i>Formuler la question en début d'énoncé, c'est permettre à l'élève d'anticiper ce qu'il faudrait faire, de sélectionner plus facilement les données</i>- <i>Aider l'élève à passer d'une sémantique quotidienne à une sémantique mathématique, c'est-à-dire l'aider à faire des relations liant les données du problème;</i>

**14
ans**

CM2

**18
ans**

**non
scolaris
é**

Il y a quatre enfants dans une famille. Chaque enfant écrit son âge sur une face et sa classe, s'il est scolarisé, sur l'autre. (pas d'instruction dans la famille)

Si l'enfant à 16 ans ou moins alors l'instruction est obligatoire.

Vérifier que la loi est respectée pour ces 4 enfants en retournant le moins de cartes possible.

Lesquelles devez-vous retourner ?

La représentation d'un problème, que se construit un sujet, oscille entre deux possibilités extrêmes:

- **Ce problème ressemble à un problème connu**

- Traitement inféré de la mémoire (à long terme)

- Le massif de tulipes

- **Ce problème ne rappelle rien au sujet**

- Construction d'une nouvelle stratégie

- Les châtaignes

Reconnaître un problème est lié à la représentation évolutive que le sujet s'en fait et à sa mémoire des problèmes Jean JULO

Jean Julo définit les schémas de problèmes (*schémas cognitifs*) comme un rangement en mémoire des problèmes au travers de l'expérience de résolution. Ces schémas permettent aux élèves d'accéder à une représentation de problème ainsi qu'à une mise en œuvre de stratégies de résolution

Le massif: calculer le nombre de tulipes dans un massif

a) un massif de fleurs, formé de 60 tulipes rouges et 15 tulipes jaunes ;

$$60 + 15 = 75$$

Il y a 75 tulipes dans le massif

b) un massif de 60 rangées de 15 tulipes ;

$$60 \times 15 = 900$$

Il y a 900 tulipes dans le massif.

c) un massif de 60 fleurs, formé de tulipes et de 15 jonquilles ;

$$60 - 15 = 45$$

Il y a 45 tulipes dans le massif

d) 60 tulipes disposées en 15 massifs réguliers.

$$60 : 15 = 4$$

Il y a 4 tulipes dans un massif

Les châtaignes

Charles a récolté 108 kg de châtaignes. Il les met dans trois paniers, un petit, un moyen, un grand.

Les châtaignes du panier moyen pèsent le double de celles du petit panier.

Les châtaignes du grand panier pèsent le double de celles du panier moyen.

Après avoir rempli ces trois paniers, il lui reste quelques kg de châtaignes, exactement la moitié du poids des châtaignes du grand panier.

Combien de kg de châtaignes Charles a-t-il mis dans chaque panier ? Combien de kg lui reste-il ?

Petit panier | ____ |

Panier Moyen | ____ | ____ |

Grand panier | ____ | ____ | ____ | ____ |

Reste | ____ | ____ |

Une « part » vaut 12 kg ($108 : 9 = 12$) donc le petit panier contient

Elaborer un plan

- Comparer avec des expériences antérieures
 - *Les problèmes du massif/ Le problème des châtaignes*

- Processus représentationnels
 - *Le sujet construit une représentation cognitive (mentale) du problème*
 - *Le problème peut lui évoquer un problème autre, déjà résolu*

- Processus opératoire
 - *Le sujet déclenche un traitement*
 - Ce traitement peut être inféré de sa mémoire s'il a reconnu d'une certaine façon le problème : les massifs
 - S'il ne reconnaît pas le problème, il lui faut construire une nouvelle stratégie: les châtaignes

Ces processus sont simultanés, ils interagissent. C'est l'interaction de ces processus qui font réussir la recherche. (Jean JULO, Grand N, n° 69)

Conséquences sur les enjeux de l'enseignement des problèmes

- Enrichir la mémoire des élèves sur les problèmes:
 - *Donner des occasions aux élèves de résoudre des problèmes **et de les réussir seuls***
 - *Ceux qui sont les éléments simples des autres problèmes qui ont été les objets d'étude de Vergnaud (description des structures additives et multiplicatives)*
 - *Nourrir la mémoire (à long terme) de problèmes*
 - Créer des affichages pour le groupe classe
 - Créer des synthèses aidantes

- Permettre l'invention de procédures
 - *Travailler la compétence « Chercher »*
 - *Permettre à l'élève d'oser déclencher sa recherche*

Que dit la recherche?

- Typologie des problèmes développés par C. Houdement:
 - *Les problèmes basiques*
 - *Les problèmes complexes*
 - *Les problèmes a-typiques*

■ Les problèmes basiques:

- *Ils sont écrits dans une syntaxe simple, sans information superflue, dans un contexte facile à comprendre;*
- *Problèmes à deux données où il s'agit de déterminer une troisième valeur. Ceux qui sont les éléments simples des autres problèmes qui ont été les objets d'étude de Vergnaud (description des structures additives et multiplicatives)*

L'intérêt de la catégorisation de G.Vergnaud

est qu'elle dépasse un regroupement des problèmes selon la technique opératoire employée, elle propose une analyse du sens donné aux différentes opérations et elle permet à l'enseignant de contrôler la diversité des problèmes proposés aux élèves.

TYPOLOGIE DE VERGNAUD : PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

<p>Transformation d'un état </p> <p>Un état initial subit une transformation pour aboutir à un état final.</p>	Recherche de l'état final		<p>Problèmes ternaires</p>	<p><i>Tu avais 2 petites voitures. Je t'en donne encore une. Combien en as-tu maintenant?</i></p>
	Recherche de la transformation			<p><i>Pose 5 cubes sur la table. Que dois-tu faire pour en avoir 7?</i></p>
	Recherche de l'état initial			<p><i>J'ajoute 3 bonbons dans la boîte. Maintenant j'en ai 5. Combien la boîte contenait-elle déjà de bonbons?</i></p>

TYPOLOGIE DE VERGNAUD : PROBLÈMES MULTIPLICATIFS ET DE DIVISION

Problèmes de multiplication	Configuration rectangulaire	Ces problèmes mettent en jeu un produit de mesures et sont scolairement identifiés comme supports à la construction du concept de multiplication.	Problèmes ternaires	<i>Quel est le nombre de carreaux de chocolat que contient une tablette de 3 sur 4 ?</i>
	Multiplication	Ces problèmes relèvent de l'addition réitérée. On cherche le nombre total d'éléments		<i>Il y a 4 élèves. La maitresse distribue 3 jetons à chaque élève. Combien distribue-t-elle de jetons en tout?</i>

TIPOLOGIE DE VERGNAUD : PROBLÈMES MULTIPLICATIFS ET DE DIVISION

Problèmes de division	Division quotient	On calcule le nombre de paquets identiques que l'on peut faire dans une collection en connaissant la valeur d'un paquet.	Problèmes quaternaires	<i>La maitresse a 12 jetons. Elle les distribue à un groupe d'élèves. Chaque élève reçoit 3 jetons. Combien y a-t-il d'élèves ?</i>
	Division partition	On calcule la valeur d'un paquet connaissant le nombre de paquets identiques que l'on peut faire dans une collection.		<i>La maitresse a 12 jetons. Elle les distribue à 4 élèves. Chaque élève a le même nombre de jetons. Combien de jetons a chaque élève ?</i>

- C'est un outil didactique, cette typologie et les schémas associés ne sont pas à enseigner aux élèves.

- Cette typologie est utile pour
 - *Construire des séries de problèmes ressemblants;*
 - *Pour ne pas évaluer les élèves sur des types de problèmes qu'ils n'auraient pas rencontrés*

■ Les problèmes complexes:

- *Ils sont composés de problèmes basiques « cachés »;*
- *Ils peuvent être résolus en les décomposant en problèmes basiques*

LE ROYAL CINE

Royal ciné

Au cinéma 'Royal Ciné' un adulte paye 6€ par séance et un enfant paye 4€ par séance. A la séance de l'après midi, il y avait 50 adultes et des enfants. A la séance du soir, il y avait 15 adultes et 20 enfants. La recette de la journée est de 542€.

Combien y avait-il d'enfants à la séance de l'après midi ?

Calcul de la recette adultes + calcul de la recette enfants connus

$$[(50 + 15) \times 6] + (20 \times 4) = 470$$

Calcul de la recette « enfants » de l'après midi

$$542 - 470 = 72$$

Nombre d'enfants ayant suivi la séance de l'après midi

$$72 : 4 = 18$$

18 enfants étaient présents à la séance de l'après midi.

Un exemple de mise en œuvre

- file:///E:/Problèmes%20C3/15%20janvier/8_sequences_resoudre_problemes_cycle_3.pdf
- 8 séquences pour résoudre des problèmes au Cycle 3
*Sébastien MOISAN Conseiller pédagogique Angoulême Sud & Marie-Claire JOLLIVET
Professeur de Mathématiques*

■ Les problèmes a- typiques

- *Ce sont des problèmes « pour chercher », « ouverts », de type « rallye » ou de logique;*
- *Ils visent l'inventivité stratégique et la prise de risque;*
- *Ils font appel à la flexibilité de raisonnement, à la persévérance et à la confiance en soi.*

LES CHÂTAIGNES

REPRESENTER

Dans son coffre aux trésors, la pirate Anne BONNY a 43 pierres précieuses. Elle a 18 pierres précieuses de moins que son ami Rackham le Rouge.

Combien de pierres précieuses se trouvent dans le coffre de Rackham le Rouge ?



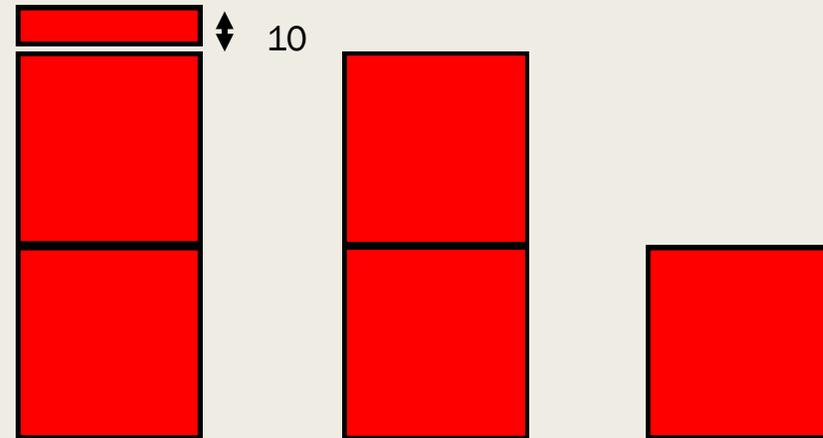
Anne BONNY



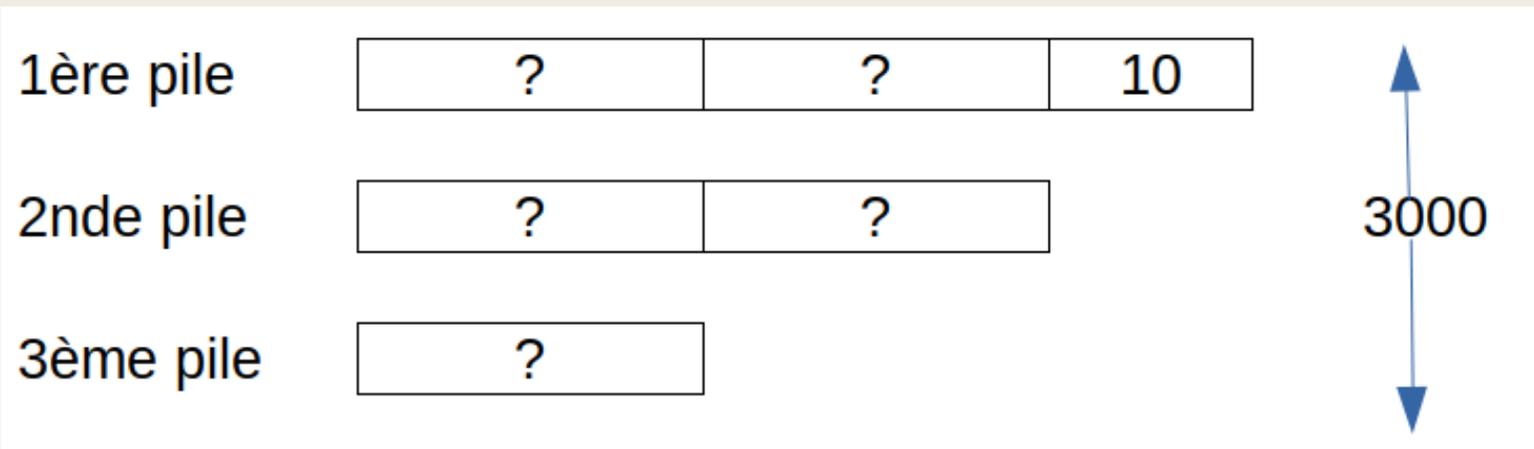
Rackham le
Rouge



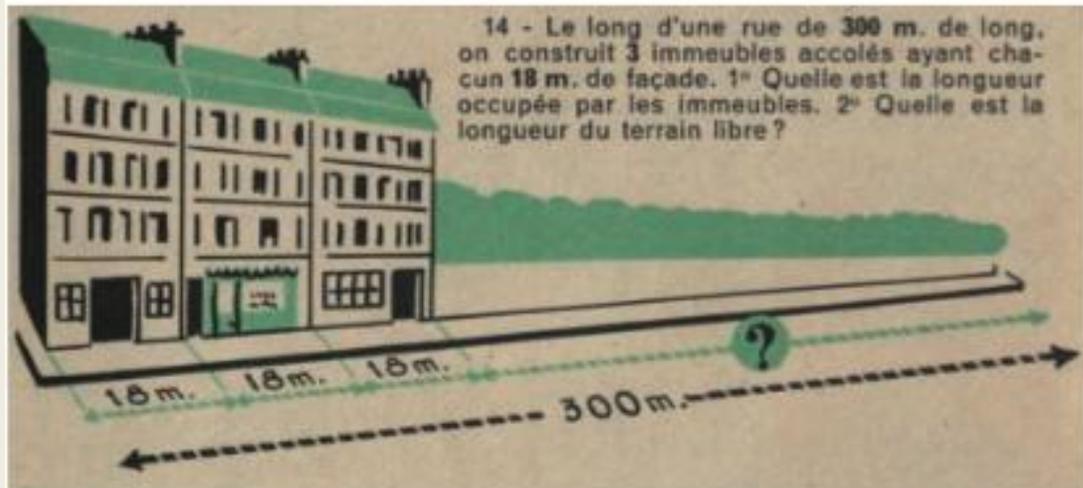
3000 livres sont rangés en 3 piles. La première pile contient 10 livres de plus que la deuxième. Il y a 2 fois plus de livres dans la deuxième pile que dans la troisième. Combien y a-t-il de livres dans la troisième pile ?



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 ?



Représenter : le modèle en barres



31^e LEÇON

ARITHMÉTIQUE

PROBLÈMES D'ADDITION

Augmentation

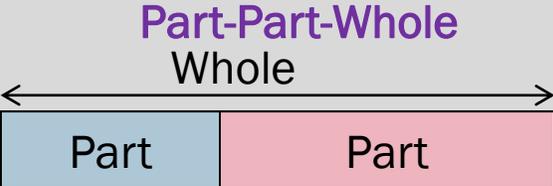
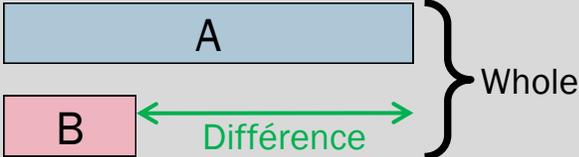
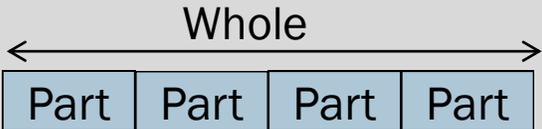
Augmentation - L'addition peut servir à calculer un prix, une longueur, un poids ... après une augmentation.

Exemple : Le vin coûtait 58 fr. le litre, il augmente de 16 fr. par litre ; il coûtera maintenant :

$$58 \text{ fr.} + 16 \text{ fr.} = 74 \text{ fr. le litre.}$$



Nouveau prix = ancien prix + augmentation.

Schéma...	... représentant le tout et les parties...	...de comparaison...
<p>...pour l'addition et la soustraction</p>	<p>Part-Part-Whole</p>  <p>Whole = Part + Part Part = Whole - Part</p>	<p>Part-Part-Whole and Comparison</p>  <p>Difference = A - B A = Difference + B Whole = A + B</p>
<p>...pour la multiplication et la division</p>	<p>Equal parts of a whole</p>  <p>Whole = Number of parts × Part Part = Whole ÷ Number of parts Number of parts = Whole ÷ Part</p>	<p>Equal parts of a whole and comparison</p>  <p>B = Number of parts in B × Part Difference = B - Part Whole = (1 + Number of Parts in B) × Part</p>

Problèmes à résoudre avec un schéma en barres

Problème A

Léo a dépensé $\frac{1}{4}$ de son argent de poche pour acheter un jeu et $\frac{1}{8}$ pour acheter un livre. Il a dépensé 60 € en tout.

Combien avait-il d'argent de poche au départ ?

Problème B

Lilou dépense les $\frac{3}{5}$ de son argent de poche pour acheter un livre. Elle donne les $\frac{3}{4}$ de ce qui lui reste pour rembourser son frère. Maintenant elle n'a plus que 5€.

Quelle somme d'argent avait-elle au départ ?

La compétence « Représenter »

Pour parvenir à un raisonnement mathématique solide et durable, l'habileté à percevoir et représenter la structure mathématique du problème est essentielle.

L'utilisation d'un schéma permet une vision globale du problème et facilite le développement d'un raisonnement flexible.

L'utilisation d'un schéma permet de représenter la relation entre les quantités en jeu.

Etudier les stratégies possibles

Dans le livre de cuisine de Corentin, on donne la recette pour faire 15 crêpes ou 25 crêpes:

Pour 15 crêpes

300g de farine
3 œufs
75 cl de lait
3 cuillères à soupe d'huile

Pour 25 crêpes

500g de farine
5 œufs
125 cl de lait
5 cuillères à soupe d'huile

Mais Corentin veut faire 10 crêpes seulement

Donne la quantité d'ingrédients nécessaires pour faire 10 crêpes.

- Procédure de résolution α

Constat: **10 crêpes = 25 crêpes - 15 crêpes**

[farine : 500 - 300/ Œufs: 5 - 3/ lait: 125 - 75/ huile: 5 - 3]

- Procédure de résolution β

Constat: **10, 15 et 25 sont des multiples de 5**

Recherche des proportions pour 5 crêpes, puis calcul du double pour 10 crêpes

[farine: (500 : 5) x 2 ou (300 : 3) x 2/ œufs: (5 : 5) x 2 ou (3 : 3) x 2/ ...]

- Procédure de résolution ε

Constat: **25 crêpes + 15 crêpes = 40 crêpes**

Rechercher les proportions pour 40 crêpes, puis diviser par 4 pour 10 crêpes

[farine: (500 + 300) : 4/ œufs: (5 + 3) : 4/ ...]

3 - La mise en œuvre dans la classe

L'enseignement de la résolution de problèmes peut s'appuyer sur des temps d'échanges collectifs, permettant d'émettre des hypothèses, d'élaborer collectivement des stratégies, de confronter des idées et d'en débattre, de proposer des méthodes de résolution ou encore de soumettre à la classe des problèmes créés par les élèves eux-mêmes. Ces temps collectifs permettent également de contribuer à développer une meilleure expression orale des élèves. Néanmoins, lors des séances de résolution de problèmes, **la priorité doit être donnée aux temps pendant lesquels les élèves résolvent effectivement eux-mêmes des problèmes.**

- La compétence à résoudre des problèmes est souvent citée comme l'une des compétences clés pour le XXIème siècle (dossier de veille de l'Ifé)
 - *Il existe une corrélation forte entre moindre performance en mathématiques et manque de confiance des élèves dans leurs capacités*

- Pour résoudre des problèmes, les élèves doivent se montrer ouverts à la nouveauté, accepter le doute et l'incertitude, oser utiliser leur intuition pour amorcer une solution (OCDE, 2014)

Quelques « croyances » d'élèves

(Dossier de veille de l'Ifé)

Tous les problèmes présentés par un enseignant ou dans un manuel peuvent être résolus.

Il existe une seule réponse correcte à chaque problème et celle-ci est nécessairement précise et numérique.

La réponse doit être obtenue en réalisant une ou plusieurs opérations avec les nombres fournis dans le problème.

Le problème contient toutes les informations nécessaires pour trouver la solution.

Le problème peut être réalisé en utilisant ce qui a été récemment étudié.

Mettre le plan à l'œuvre: s'assurer de l'exactitude des résultats provisoires

■ Contrôle des résultats

- *Contrôle pragmatique: calcul contrôlé par comparaison avec des connaissances de la réalité évoquée*
- *Inférence et contrôle sémantique*

■ Autres contrôles pragmatiques

- *Retour à l'énoncé*
- *Validation matérielle*
- *Invalidation par contre- exemple*

POSTURE DE L'ENSEIGNANT

BO note de service 2018- 052

Lors des temps de recherche individuelle ou par groupe, l'enseignant doit veiller à circuler dans les rangs pour consulter les productions de chacun des élèves afin de pouvoir :

- encourager leur mise en recherche ;
- relancer le travail des élèves bloqués, pour des raisons mathématiques ou non, en posant des questions pour les aider à s'appropriier l'énoncé, en invitant à faire un dessin ou un schéma, en proposant du matériel ;
- inviter des élèves à utiliser les ressources à leur disposition (cahier de référence ou affichages) ;
- demander à des élèves ne trouvant pas la même chose de comparer leurs résultats et leurs procédures pour se mettre d'accord ;
- accompagner plus longuement des élèves ayant des besoins spécifiques ou des difficultés particulières ;
- etc.



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

12 décembre 2018

Problèmes rencontrés par les enseignants d'école primaire
dans l'enseignement des mathématiques. Perspective
historique

Denis BUTLEN



Auteurs
copyleft ©
PLAN

Introduction

- ▶ Des recherches sur les pratiques enseignantes en Éducation Prioritaire
- ▶ Des réponses à trois grandes questions de la profession dont les réponses constituent des dimensions organisatrices des pratiques enseignantes
- ▶ Un exemple, pour illustrer deux questions de la profession
 - ▶ Le chat de Gaston au CE2
- ▶ Deux questions de la profession
 - ▶ Exercer une vigilance didactique
 - ▶ Gérer simultanément le couple de processus : dévolution/institutionnalisation ou comment et jusqu'où peut-on expliciter un enseignement de mathématiques
- ▶ Quelle réponse apporter en formation ?
 - ▶ Une construction progressive du collectif des formateurs qui a débouché sur une conception holistique de la formation

Académie des sciences de France

En conclusion

- Utiliser la typologie de Houdement pour organiser son enseignement.
 - *suivre une progression* *basiques et complexes*
 - *Ne pas « oublier » un type de problème* *basiques et complexes*
 - *Installer des procédures « récupérables » dans la mémoire à long terme*
- Produire des affichages collectifs et des traces écrites « aidantes »
- Enseigner à représenter
- Proposer des problèmes a-typiques:
 - **donner le goût de chercher- oser chercher**

- lecture de l'énoncé
- représentation
- recherche d'indices
- identifier la nature des nombres / des unités
- visualiser les étapes de résolution
 - choix des opérations
- calculs
- expression / communication du résultat (phrase réponse)
- vérification, le résultat est-il possible ?

Résol° de pbl :

1. lecture / compréhension :
 - ↳ reformulat° du pbl
 - ↳ répondre à la quest° : ce que je cherche ?
2. relevé des données (et supprimer les données inutiles)
3. Schéma ou dessin : étape → ⚠
4. opérat° : sens des opérat° : quelle opérat° choisir ?
 - ↳ Vérificat° du résultat.
5. Rédact° : phrase - réponse.

① Lire l'énoncé

② Comprendre → bien les infos → sélectionner les infos utiles

② Reconnaître le type de pb (+, -, X, ÷)

③ Anticiper les différentes tâches

④ Organiser son travail

⑤ Rédiger la phrase réponse avec la bonne unité

- Lecture de l'énoncé et compréhension
- Représentation (dessin)
- Que nous demande t-on ?
- Recherche des données utiles permettant de résoudre le pb.
- Choix des opérations
- Déterminer le nb d'étapes nécessaires
- Abstraction du problème ou schématisation
- Calculs
- Rédaction
- Echanges / Communication

- ① compilation de l'énoncé → pour séparer la phrase réponse sous cette phrase
- ② faire le plan dans un tableau pour visualiser et les schématiser
- ③ noter les données
- ④ définir un axe et donner des résultats
- ⑤ choisir la (bonne) opération(s)

- lecture-compréhension de l'énoncé
- * comprendre la question posée et la nature de l'information recherchée
- discriminer les informations pertinentes des informations inutiles.
- organiser et hiérarchiser les différentes étapes nécessaires à la résolution (calculs intermédiaires)

Lire le
problème

→ Se représenter
→ la situation
→ pour bien la comprendre

schématiser

visualiser

lier les
informations

Identifier

→ l'objet de la
recherche

↓
Etablir une
procédure de
résolution

* lire (le code, la fluence, le sens)

* concentration - attention -
l'engagement

(* tri de l'information

* que cherche-t-on?

* schématiser (par écrit ou dans
* tâtonnement sa tête)

(* les étapes pour y arriver.

* choix du bon calcul pour
chaque étape

* technique opératoire et
mobilisation des répertoires memo-
-riés

- ① Lecture de la question / énoncé
- ② Isoler les informations importantes
- ③ Schéma si besoin.
- ④ Identifier le type d'opération(s) par étape.
- ⑤ Calculer
- ⑥ Vérifier si le résultat a du sens par rapport à la question.
- ⑦ Phrase réponse