

**ENSEIGNER
LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES
AU CYCLE 3**

Déroulement

1. Les problèmes pour apprendre

Echanges à partir de l'analyse des productions d'élèves recueillis
Difficultés des élèves et aides

2. Les problèmes pour chercher

Echanges autour des gestes professionnels

à partir de l'analyse de la vidéo « les lettres »

Analyse des productions recueillies, échanges à partir de la mise
en œuvre « carrés et triangles »

D'autres types de raisonnements

Atelier : analyse de problèmes pour chercher à partir d'un corpus

3. Programmation et progression (cf dossier école)

Conceptualisation, programmation, progression

4. Synthèse

Les incontournables

L'analyse de manuel (si le temps le permet)

LES PROBLÈMES POUR APPRENDRE

**LES DIFFICULTÉS DES ÉLÈVES
ET
DES AIDES ADAPTÉES**

Les étapes dans la résolution de problèmes

1/ Comprendre l'énoncé (comprendre)

2/ Se construire une représentation mentale de la situation (représenter)

3/ Résoudre :

-traduire mathématiquement les relations (modéliser)

-mettre en œuvre les procédures ou le calcul (calculer)

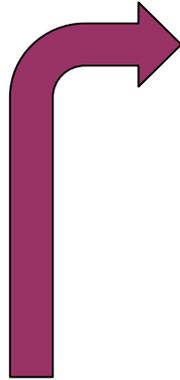
4/ Répondre (communiquer)

Les élèves rencontrent des difficultés à chacune de ces étapes !

1/ Difficulté à comprendre l'énoncé

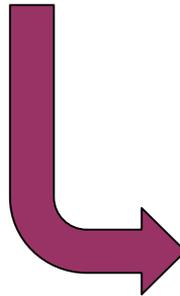
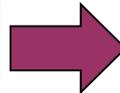
COMPRENDRE

à analyser l'énoncé : l'ordre de présentation des informations (données numériques, événements), mots inducteurs, le **vocabulaire**, les redondances, la présence d'informations implicites, la place de la question...



Aides possibles

en faisant reformuler la question et les données.



en proposant un travail spécifique sur les énoncés : contrainte, lecture, production, données numériques...

Proposer un travail spécifique sur les énoncés

Faire produire des énoncés à partir de contraintes

→ Utiliser des données numériques : 912 et 426

→ Utiliser une opération :
addition, soustraction,
multiplication...

→ Utiliser des écritures mathématiques :

$$(150 \times 7) + 6$$

$$(5 \times 50) - 125$$

→ Utiliser des mots ou expressions :

«plus que», «chacun»...

Un produit, des problèmes à inventer

Invente cinq petits problèmes en prolongeant ces énoncés.
Tu dois pouvoir répondre à chaque question que tu poses en calculant 12×9 .
Effectue le calcul et réponds aux questions que tu as posées.

Calculo a construit des tours avec des cubes.....

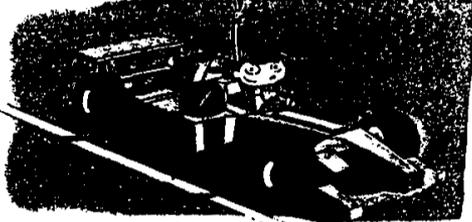
Géomette a découpé un rectangle dans une grande feuille quadrillée.....

Mesurine a préparé des sacs de billes.....



Un coureur fait plusieurs fois le tour d'un circuit.....

Un kangourou se déplace en faisant des bonds réguliers.....



Travail
toujours
accompagné
d'une
RESOLUTION

Proposer un travail spécifique sur les énoncés

Faire écrire...

→ Une question à partir du début de l'énoncé

*Aujourd'hui, à la cantine,
il y a 179 élèves.
92 sont des garçons.*

→ Le début de l'énoncé à partir de la question

*Quelle est la durée du vol
en avion ?*

Travail
toujours
accompagné
d'une
RESOLUTION

Proposer un travail spécifique sur les énoncés

Compléter un énoncé à trou avec des nombres

→ à inventer

Dans le car, il y a ... places.

Au départ, ... personnes s'installent dans le car.

Combien reste-t-il de places vides?

→ donnés

25

18

33

22

On allume à h une bougie qui mesure cm de hauteur.

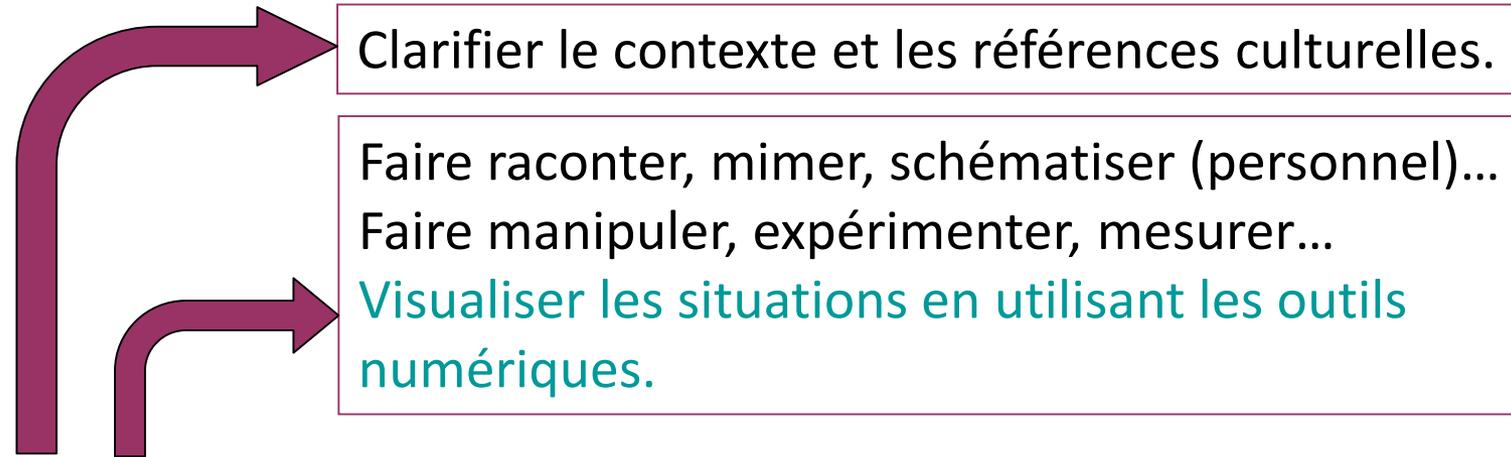
Le même jour, on éteint la bougie à h, elle ne mesure plus que cm .

1) De combien la bougie a-t-elle diminué ?

2) Quelle est la hauteur de cire consommée en une heure ?

Travail
toujours
accompagné
d'une
RESOLUTION

2/ Difficulté à se construire une représentation mentale de la situation



Aides possibles

Pratiquer le **recodage sémantique**.

Proposer des **schématisations**.

Faire des liens avec les problèmes rencontrés.

Aider à repérer et comprendre les mots inducteurs : **construction d'un lexique**.

Pratiquer le recodage sémantique

- fait apparaître la ressemblance profonde entre deux problèmes de même forme.
- consiste à attribuer à une situation des propriétés usuellement attribuées à une autre.

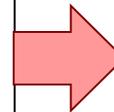
*Lors d'une course 108 coureurs prennent le départ.
Il y a beaucoup d'abandons : 85 coureurs seulement finissent la course.
Combien de coureurs ont abandonné ?*

Codage transformation

Etat initial : Les 108 coureurs

Transformation : Les coureurs qui abandonnent

Etat final : Les 85 coureurs qui terminent la course



Recodage combinaison

Partie 1 : Les 85 coureurs qui terminent la course

Partie 2 : Les coureurs qui abandonnent

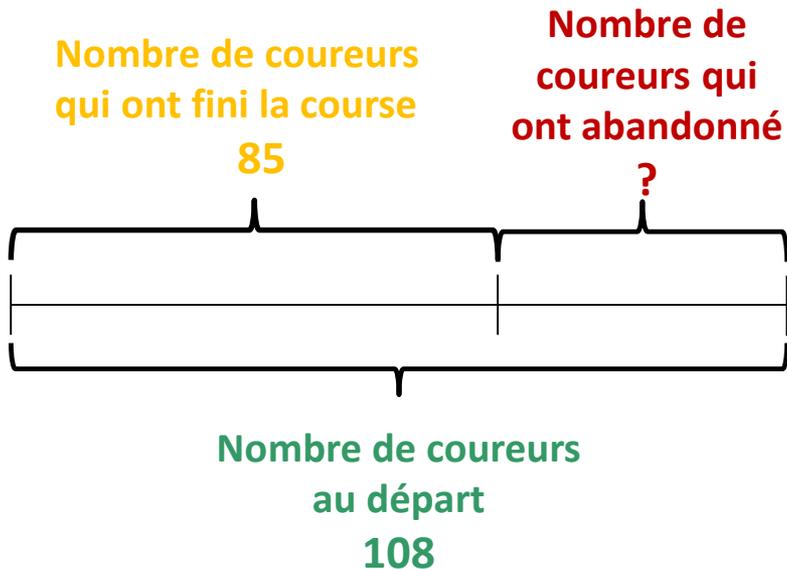
Tout : Les 108 coureurs

REPRÉSENTER

Proposer des schématisations

Lors d'une course 108 coureurs prennent le départ.
Il y a beaucoup d'abandons : 85 coureurs seulement finissent la course.
Combien de coureurs ont abandonné ?

→ Proposer une schématisation qui fait apparaître les deux parties et le tout.



85	?
108	

85	108
?	

Construire un lexique des mots inducteurs REPRÉSENTER

Contexte	Transformation positive	Transformation négative
Collection	gagner, ajouter, mettre, recevoir, ramasser	perdre, enlever, prendre, donner, distribuer
Achat, cadeau	gagner, recevoir, acheter	dépenser, offrir, vendre
Prix, mesures, croissance	augmenter, allonger, agrandir, grandir, grossir	diminuer, raccourcir, réduire, rapetisser, maigrir
Piste de jeu, bande numérique	avancer	reculer
Bus, train, parking	monter, entrer	descendre, sortir

Comparaison positive	Comparaison négative
de plus que, en plus	de moins que, en moins

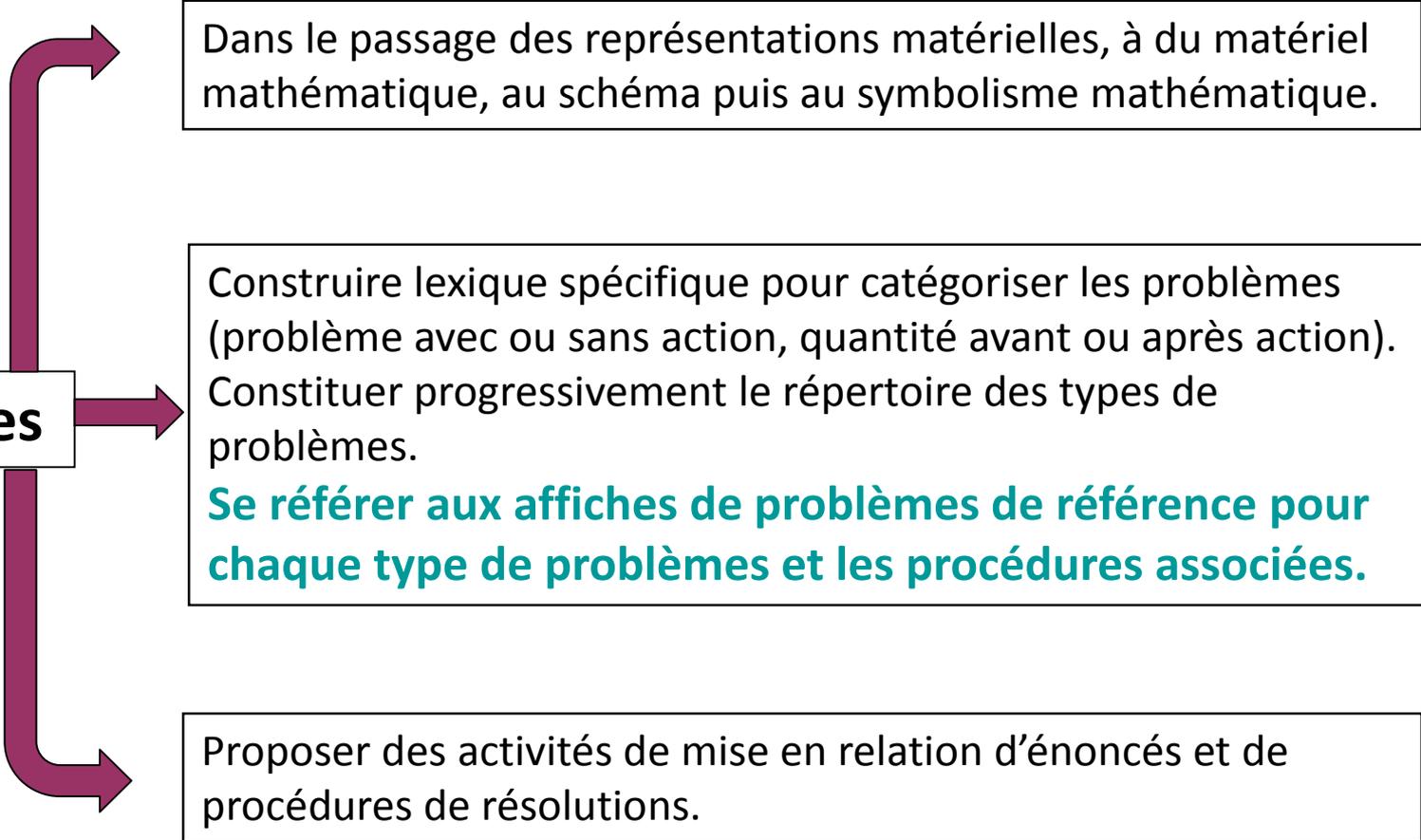
Combinaison
partie/ tout

Construire un lexique des mots inducteurs

Contexte	Mots
Recettes de cuisine	Quantité par personne, pour 6 personnes
Vitesses moyennes	Kilomètres par heure
Débits	Litres par seconde
Achats au marché, à la pompe	Prix au kilo, le litre
Achats d'objets	Prix à l'unité, chaque objet coûte, chacun , pièce , l'un , 3 paquets de 6 gâteaux
Échelles	1/25 000 1 cm pour 250 m 1 cm représente 250 m
Pourcentages	3 pour 100, %
Graphiques	1 carreau pour 10 degrés, 1 carreau représente 10 degrés

3/ Difficulté à traduire mathématiquement les relations

Aides possibles



Dans le passage des représentations matérielles, à du matériel mathématique, au schéma puis au symbolisme mathématique.

Construire lexique spécifique pour catégoriser les problèmes (problème avec ou sans action, quantité avant ou après action).
Constituer progressivement le répertoire des types de problèmes.
Se référer aux affiches de problèmes de référence pour chaque type de problèmes et les procédures associées.

Proposer des activités de mise en relation d'énoncés et de procédures de résolutions.

Produire des affiches de référence

Problème avec une **action négative** et recherche de la **quantité avant**

Le train Narbonne-Toulouse

Énoncé :

Dans le train entre Narbonne et Toulouse,

à l'arrêt de Carcassonne, **87** passagers descendent.

Il y a à présent **175** passagers dans le train.

Combien y avait-il de passagers au départ de Narbonne ?

Avant	Action	Après
 Narbonne	 Carcassonne	

Représentation symbolique de la situation :

$$\square - 87 = 175$$

Pour trouver le nombre de passagers à Narbonne :

$$175 + 87 = 262$$

On ajoute les **87** passagers qui sont descendus pour trouver le nombre de passagers au départ de Narbonne.

3/ Difficulté à mettre en œuvre le calcul

CALCULER

Développer les habiletés calculatoires :

- mémorisation des faits numériques,
- automatisation de procédures,
- entraînement au calcul en ligne,
- entraînement aux techniques opératoires.

Aides possibles

Adapter les données numériques aux procédures attendues.

4/ Difficulté à répondre

Inciter à :

- retourner à la situation initiale, relire la question,
- vérifier que le résultat est approprié à la question,
- reprendre les termes de la question,
- choisir correctement l'unité,
- s'assurer que la phrase réponse a du sens.



Aides possibles

Proposer des activités :

- de mise en relation d'énoncés et de réponses,
- de rédaction de la phrase réponse à partir de l'énoncé et des résultats.



LES PROBLÈMES POUR CHERCHER

Analyse des gestes professionnels de l'enseignant

Pour la conceptualisation des enseignements

Les cinq focales de R. Goigoux

<http://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/nouvelles-professionnalites/formateurs/roland-goigoux-quels-savoirs-pour-les-formateurs>

Régulation

Interactions avec chaque élève
et avec le groupe-classe

1. Climat de classe et autorité
2. Retour d'information (feedback immédiat / différé)
3. Traitement des erreurs (public / privé, individuel / collectif)
4. Étayage
5. Coopération et entraide

Explicitation

1. Des buts des tâches et/ou des finalités de l'apprentissage (faire/ apprendre)
2. Des connaissances, savoirs ou ressources mobilisées
3. Des procédures ou stratégies utilisées (avant, pendant ou après leur usage)
[→ autorégulation cognitive]

(version d'octobre 2017)

Planification

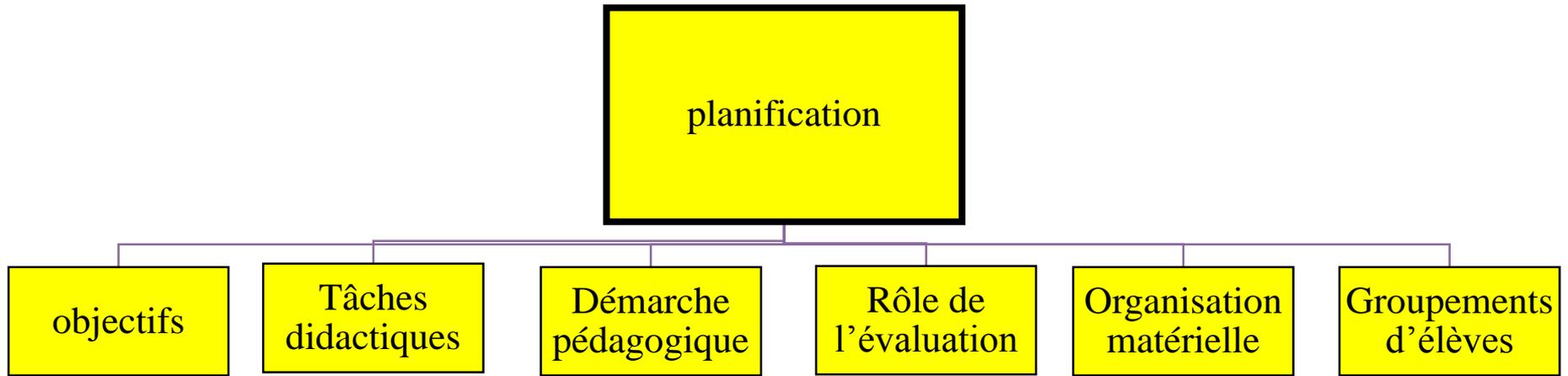
1. Objectifs (acquisition, mémorisation ou transfert) à court, moyen ou long terme
2. Tâches didactiques (nature et ordre = synopsis)
3. Démarche pédagogique
4. Rôle de l'évaluation
5. Organisation matérielle
6. Groupements d'élèves

Motivation

1. Enrôlement et maintien de l'engagement des élèves dans les tâches
2. Orientation et maintien de l'attention
3. Développement du sentiment de compétence

Différenciation

1. Modalités : tâches similaires ou différentes, étayage variable...
2. Groupements : en collectif, en groupe ou individuellement
3. Publics : homogène ou hétérogène, en fonction des besoins, a priori ou en cours d'activité...



Modèle Musial et Tricot

Modèle Bucheton

La diversité des postures d'étayages

- Une **posture de contrôle** : elle vise à mettre en place un certain cadrage de la situation : par un pilotage serré de l'avancée des tâches, l'enseignant cherche à faire avancer tout le groupe en synchronie.
- Une **posture d'accompagnement** : le maître apporte, de manière latérale, une aide ponctuelle, en partie individuelle en partie collective, en fonction de l'avancée de la tâche et des obstacles à surmonter.
- Une **posture d'« apparent » lâcher-prise** : l'enseignant assigne aux élèves la responsabilité de leur travail et l'autorisation à expérimenter les chemins qu'ils choisissent.
- Une **posture de sur-étayage ou contre-étayage** : variante de la posture de contrôle, le maître pour avancer plus vite, si la nécessité s'impose, peut aller jusqu'à faire à la place de l'élève.
- Une **posture d'enseignement** (conceptualisation) : l'enseignant formule, structure les savoirs, les normes, en fait éventuellement la démonstration.
- Une **posture dite du « magicien »** : par des jeux, des gestes théâtraux, des récits frappants, l'enseignant capte momentanément l'attention des élèves.

Au sein d'une séance, ces postures sont en tension => l'efficacité serait liée à la capacité pour l'enseignant de circuler dans ces diverses postures.

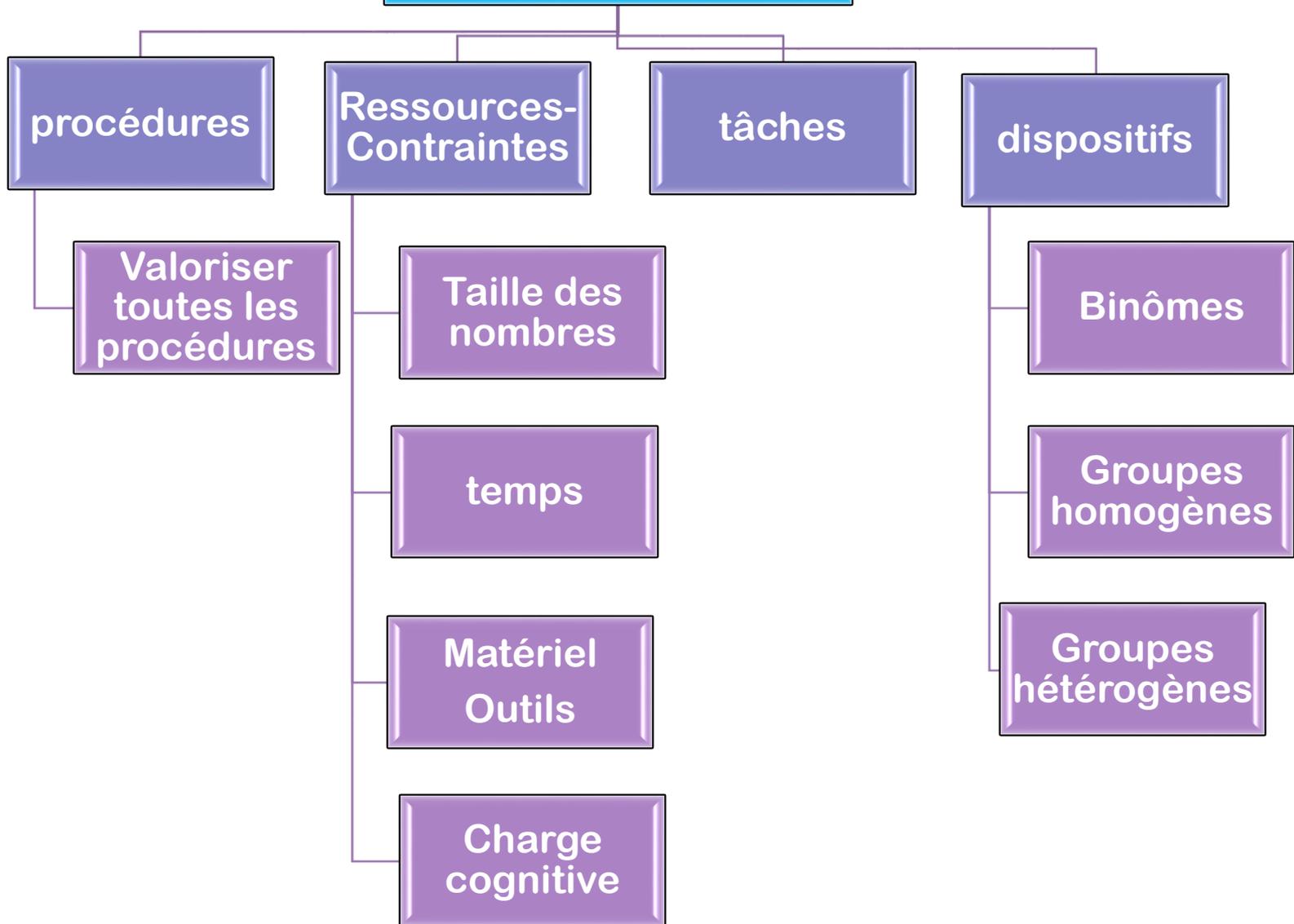
- Posture d'accompagnement
- Posture d'enseignement
- Posture de lâcher-prise
- Posture de contrôle
- Posture de sur-étayage ou de contre – étayage
- Posture dite du « magicien »



Dominique BUCHETON, « *Penser l'aide au coeur des apprentissages* »

<http://neo.ens-lyon.fr/neo/formation/analyse/les-postures-enseignantes>

différenciation



PROBLEMES POUR CHERCHER

**Types de raisonnement mis en jeu
et
exemples de problèmes**

Différents types de raisonnement pour résoudre des problèmes pour rechercher

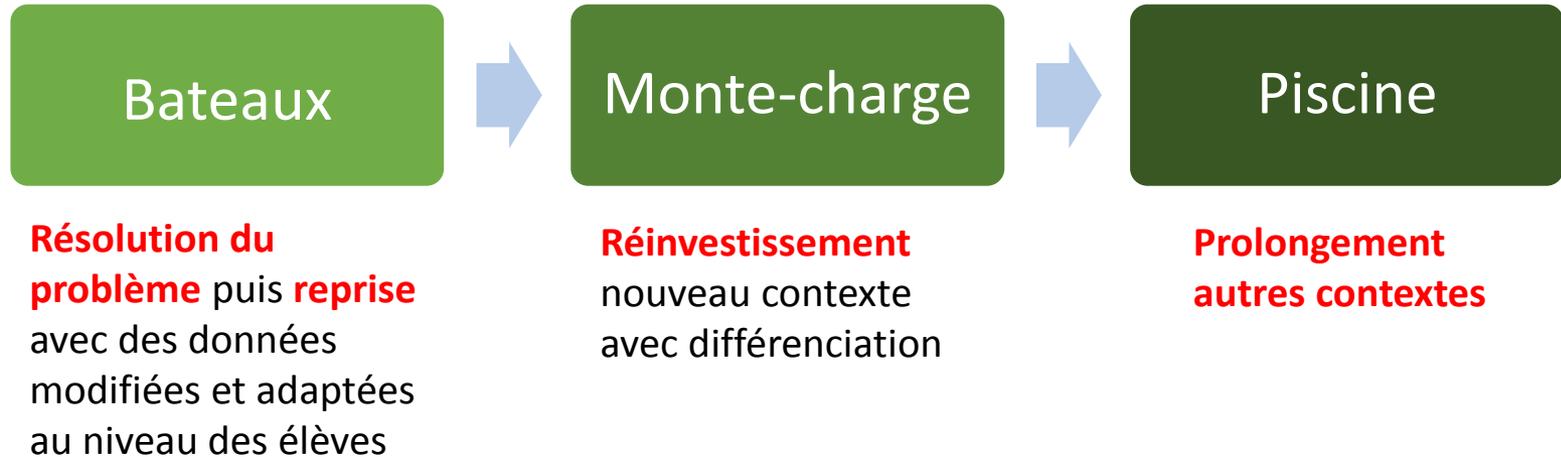


Exemples de problèmes de recherche

Résolution	Type	Exemples
1. Par essais et ajustements	Répartition	Les bateaux (video, analyse, différenciation) Le monte-charge La piscine*
	2 équations à 2 inconnues	Carrés et triangles (mise en œuvre - distanciel) Poules et lapins** Chameaux et dromadaires* La tirelire** La balance
2. Par organisation pour obtenir toutes les possibilités	Combinaison Produit de mesures ***	Les glaces le blason de la cabane* le cornet de glace à 4 boules** Les tenues**
	Décomposition additive	Les billets
3. Par recours à la déduction	Logique	Les brigands** Au restaurant Où suis-je ?*
	Organisation des étapes de résolution 5 équations 5 inconnues	Les croquettes** (+essais/ajustement) Les lettres (analyse – distanciel)

1. Résolution par essais et ajustements

type : par répartition



1. Résolution par essais et ajustements

type : 2 équations à 2 inconnues

Carrés
triangles



Poules
lapins



Chameaux
dromadaires



tirelire

Balance

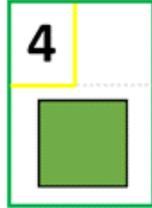
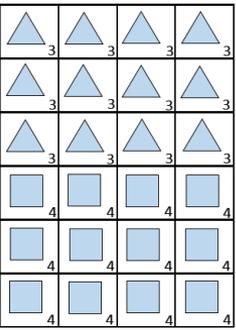
Résolution du problème puis **reprise** avec des données modifiées et adaptées au niveau des élèves.

Réinvestissement nouveau contexte avec différenciation

Prolongement même contexte

Prolongement autres contextes

1. Résolution par essais et ajustements type 2 équations / 2 inconnues



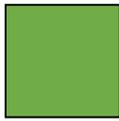
Carrés et triangles



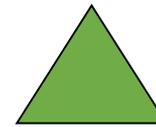
On dispose d'un jeu de cartes avec sur chaque carte soit un carré dessiné (4 côtés), soit un triangle dessiné (3 côtés). 12 cartes sont piochées.

Le nombre total de côtés des cartes est compté par l'enseignant et annoncé « **41** ».

Trouver le nombre de cartes portant des carrés et le nombre de cartes portant des triangles.



Carrés et triangles



Une stratégie envisageable au cycle 3 !

Je sais qu'un carré a 4 côtés et qu'un triangle a 3 côtés.

Raisonnements à partir du nombre de côtés

- Je décompose $41 = 20 + 21$ alors je constate que :
 - ▶ 20 est un multiple de 4 (5 carrés)
 - ▶ 21 est un multiple de 3 (7 triangles)

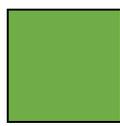
Raisonnements à partir du nombre de carrés et de triangles (J'essaie...)

- que des triangles : **12 triangles** ça fait 36 côtés. C'est pas assez, il faut que j'ajoute des carrés.
- que des carrés : **12 carrés** ça fait 48 côtés. C'est trop, il faut que j'ajoute des triangles.»
- autant de carrés que de triangles : **6 triangles et 6 carrés** ça fait 42 côtés. C'est 1 de trop ! Il faut échanger un carré contre un triangle.

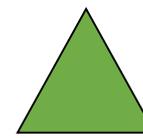


6 triangles et 6 carrés donnent : $6 \times 3 = 18$ et $6 \times 4 = 24$, $18 + 24 = 42$ côtés
=> il y a 1 côté en trop

7 triangles et 5 carrés donnent : $7 \times 3 = 21$ et $5 \times 4 = 20$, $21 + 20 = 41$ côtés
=> Il y a donc **12 cartes** : 7 cartes avec un triangle et 5 cartes avec un carré.



Carrés et triangles



Mise en œuvre :

Présentation de la situation

- Manipulation collective du jeu de carte
- Rappel du nombre de côtés de chaque figure géométrique
- Écriture au tableau des 2 contraintes

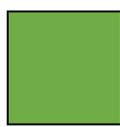
Recherche : individuelle puis collective avec bilan intermédiaire (production d'affiches)

Mise en commun : par affichage et explicitation des procédures du groupe par un rapporteur

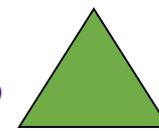
Synthèse : elle doit permettre de faire prendre conscience de la nécessité :

- de prendre en compte les informations apportées par les **essais successifs** pour engager un nouvel essai.
- **d'écrire des résultats provisoires** qui peuvent s'avérer inutiles pour la réponse mais en revanche très utiles pour la recherche.
 - **contrôler sa proposition** pour vérifier si elle respecte les contraintes du problème.

En conclusion : il faut être méthodique et organisé



Carrés et triangles



Quel prolongement et quelle différenciation ?

12 cartes

- Nombre de carrés + nombre de triangles = 41
- **2 essais**

18 cartes

- Nombre de carrés + nombre de triangles = 60
- **4 essais**

Proposer le même problème

Différencier en jouant sur le nombre d'essais à réaliser

9 triangles et 9 carrés donnent : $9 \times 3 = 27$ et $9 \times 4 = 36$,

10 triangles et 8 carrés donnent : $10 \times 3 = 30$ et $8 \times 4 = 32$,

11 triangles et 7 carrés donnent : $11 \times 3 = 33$ et $7 \times 4 = 28$,

12 triangles et 6 carrés donnent : $12 \times 3 = 36$ et $6 \times 4 = 24$,

$27 + 36 = 63$ côtés => il y a 3 côtés **en trop**.

$30 + 32 = 62$ côtés => il y a 2 côtés en trop.

$33 + 28 = 61$ côtés => il y a 1 côté en trop.

$36 + 24 = 60$ côtés.

Il y a donc 12 cartes avec un triangle et 6 cartes avec un carré.

Ici, on a procédé par **essais-erreurs**.

Pour pouvoir adopter une telle stratégie, il faut s'engager dans la recherche et **accepter de faire des tentatives, même fausses**.



Poules et lapins



Comment réinvestir et différencier ?

Aujourd'hui, chaque groupe va être le propriétaire d'une basse-cour composée uniquement de poules et de lapins. Je vais indiquer à chaque groupe la composition de sa basse-cour. Notez bien les renseignements.

Groupe 1 : 26 têtes et 86 pattes → Comment réduire le nombre de cas ?
Groupe 2 : 25 têtes et 66 pattes

$$\begin{cases} p + l = 26 \\ 2p + 4l = 86 \end{cases}$$

Proposer un nombre d'animaux plus petit et un nombre voisin de poules et de lapins :

Groupe 3 : 17 têtes et 48 pattes
Groupe 4 : 14 têtes et 44 pattes



Chameaux et dromadaires



Prolongement : même contexte

$$\begin{cases} c+d = 25 \\ 4c + 4d = 60 \end{cases}$$

Lawrence possède une certaine quantité de dromadaires et de chameaux. Il a deux fois plus de chameaux que de dromadaires.

S'il compte leurs **bosses**, il en trouve **25**. S'il compte leurs **pattes**, il en trouve **60**. Combien a-t-il de chameaux ? Combien a-t-il de dromadaires ?

Réinvestissement dans d'autres contextes



Tirelire

Dans ma tirelire, j'ai 32 pièces et billets. Je n'ai que des pièces de 2€ et des billets de 5€. Avec ces 32 pièces et billets, j'ai 97€.

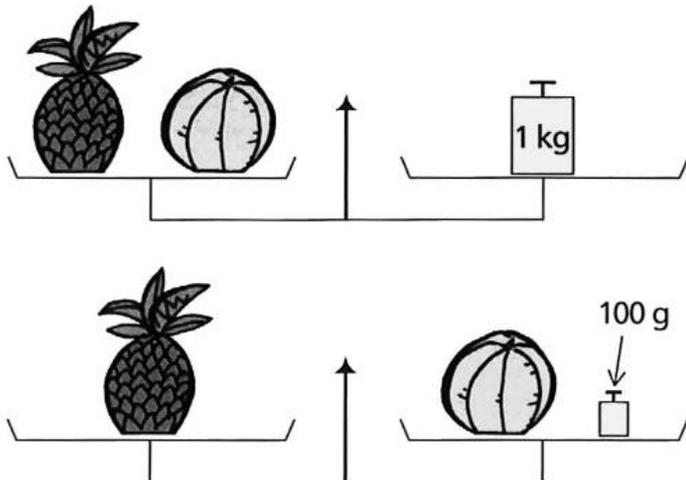
Combien y a-t-il de pièces et de billets de chaque sorte ?

$$\begin{cases} 32 = p + b \\ 96 = 2p + 5b \end{cases}$$

Balance

Qwang a réalisé les deux pesées suivantes.

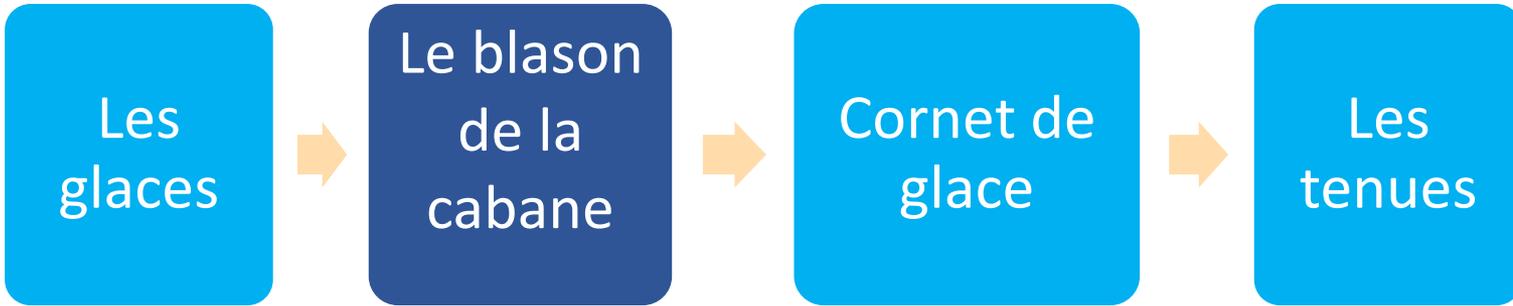
Combien pèse chaque objet ?



$$\begin{cases} a + b = 1000 \\ a = b + 100 \end{cases}$$

2. Résolution par organisation pour obtenir toutes les possibilités

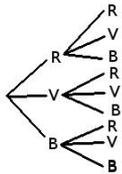
Combinaison
Produit de mesures



**Réinvestissement
nouveau contexte**

**Prolongement
même contexte,
autre procédure**

**Réinvestissement
nouveau contexte**



F	F	F	F
F	F	F	C
F	F	C	C
F	C	C	C
C	C	C	C
C	C	C	F
C	C	F	F
C	F	F	F

Décomposition

Les billets

Voir document annexe

Les glaces

Trouve tous les mélanges possibles de glaces à **trois boules différentes**, avec **cinq parfums** : citron, vanille, chocolat, fraise, pomme.



10 possibilités

Procédure experte :

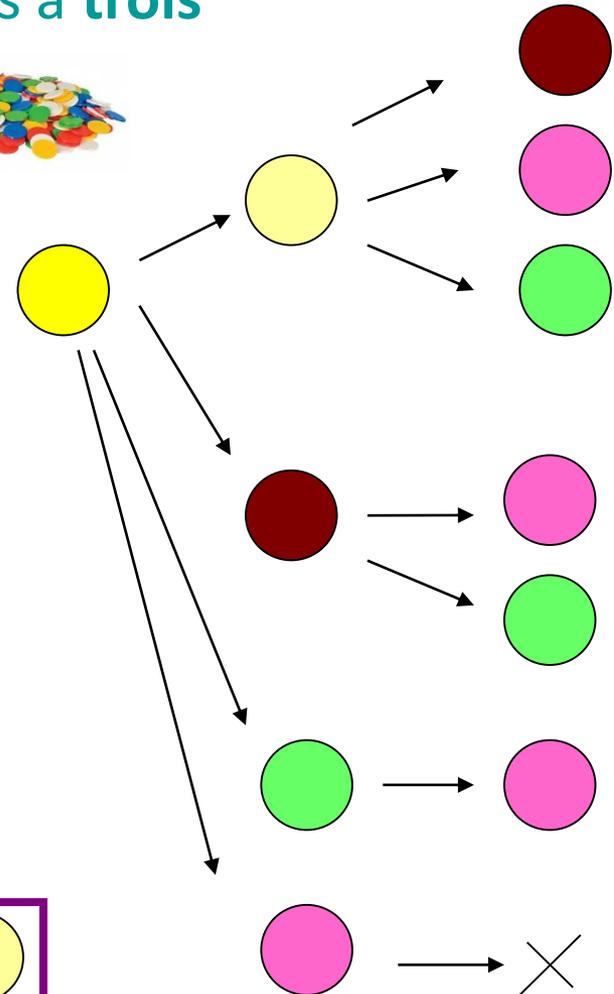
1. Fixer la 1^{ère} boule sur «citron»



Fixer la 2^e sur «vanille» et explorer toutes les possibilités pour la 3^e

Fixer la 2^e sur «chocolat» et explorer les possibilités pour la 3^e

(**en évitant de répéter les assortiments déjà trouvés**) ... (6)



2. Fixer la 1^{ère} boule sur «vanille»



Chercher les assortiments nouveaux (3)

3. Fixer la 1^{ère} boule sur «chocolat»



Chercher les assortiments nouveaux (1)





Le cornet de glace à 4 boules

Gelati, l'italien, vend **trois parfums** de glace au choix : fraise, chocolat, pistache. Sarah lui demande un cornet avec **4 boules**.

Quelles sont toutes les combinaisons possibles de cornets à 4 boules que Sarah peut commander ?

F	F	F	F
F	F	F	C
F	F	C	C
F	C	C	C
C	C	C	C
C	C	C	P
C	C	P	P
C	P	P	P...

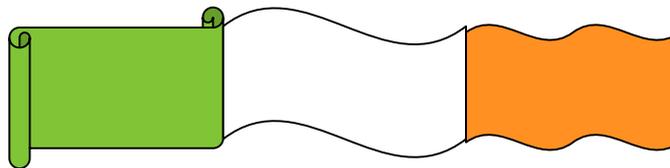


le blason de la cabane

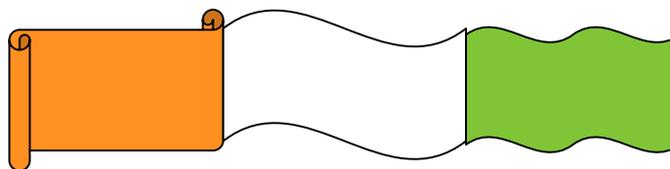


Les enfants ont construit une cabane. Ils veulent peindre un blason tricolore pour l'accrocher à l'entrée. Ils récupèrent des pots de peinture. Ils ont **5 coloris différents** (rouge, blanc, bleu, vert et orange).
Combien ont-ils de possibilités pour peindre le blason ?

Comment complexifier le problème pour obtenir plus de possibilités ?



Irlande



Côte d'Ivoire

3. Résolution par recours à la déduction

type : logique



Les brigands

Quatre brigands se partagent un butin. Sachant que :

Indice 1 - Le chef, prend le plus d'argent.

Indice 2- Filou, le plus malin, réussit à avoir la deuxième plus grosse part.

Indice 3- Roberto n'est pas le chef mais il n'a pas la plus petite part.

Indice 4 - Le chef ne s'appelle pas Gino.

Retrouve la part de chacun.

4 brigands se partagent un butin.
Sachant que :

- Le chef, prend le plus d'argent.
- Ernest, le plus malin, réussit à avoir la deuxième plus grosse part.
- Karl n'est pas le chef mais il n'a pas la plus petite part.
- Le chef ne s'appelle pas Kévin.

Retrouve la part de chacun.

	100 €	10 €	25 €	50 €
Alain	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Karl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kévin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ernest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

?

RANGEMENT

OK

Problèmes de logique « 10 »

<http://www.logicieleducatif.fr/math/problemes/logik4.php>

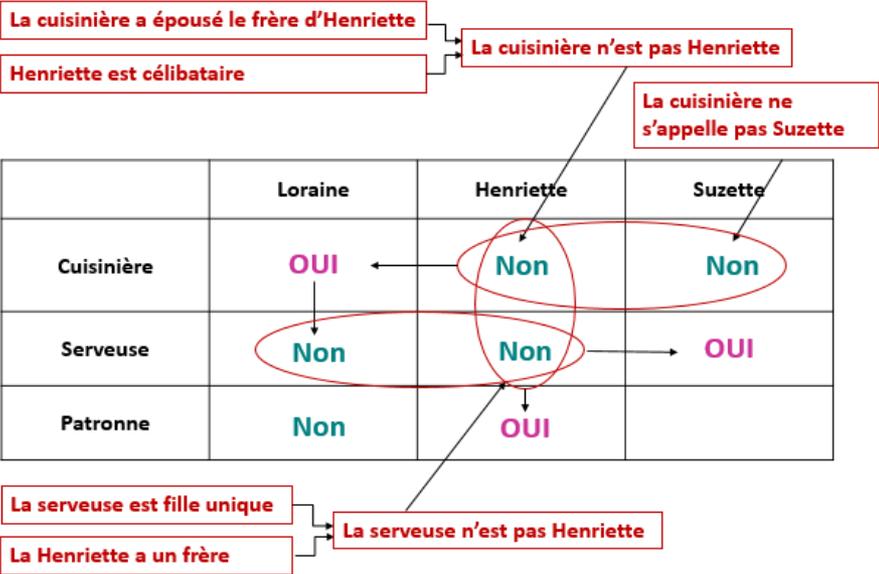
				
	15 €	25 €	40 €	60 €
Pat				
Gino				O Indice 4
Roberto	O Indice 3			O Indice 3
Filou			X Indice 2	

Voir aussi « les chapeaux »
 Problèmes de logique « 12 »



Au restaurant

Au restaurant



Le wagon reste au rang

Dans un restaurant, la cuisinière, la serveuse et la patronne ont pour prénoms : Lorraine, Henriette et Suzette.

On sait que :

- Henriette est célibataire,
- la serveuse est fille unique,
- la cuisinière qui ne s'appelle pas Suzette a épousé le frère d'Henriette.

Trouve le métier de chacune.



EVARISTE

3. Résolution par recours à la déduction

type : organisation des étapes de résolution
5 équations à 5 inconnues

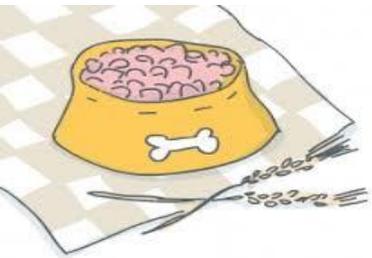
Les croquettes



Les lettres

**Résolution
du problème**

**Réinvestissement
même contexte**



Les croquettes

100 croquettes ont été réparties dans 5 assiettes :

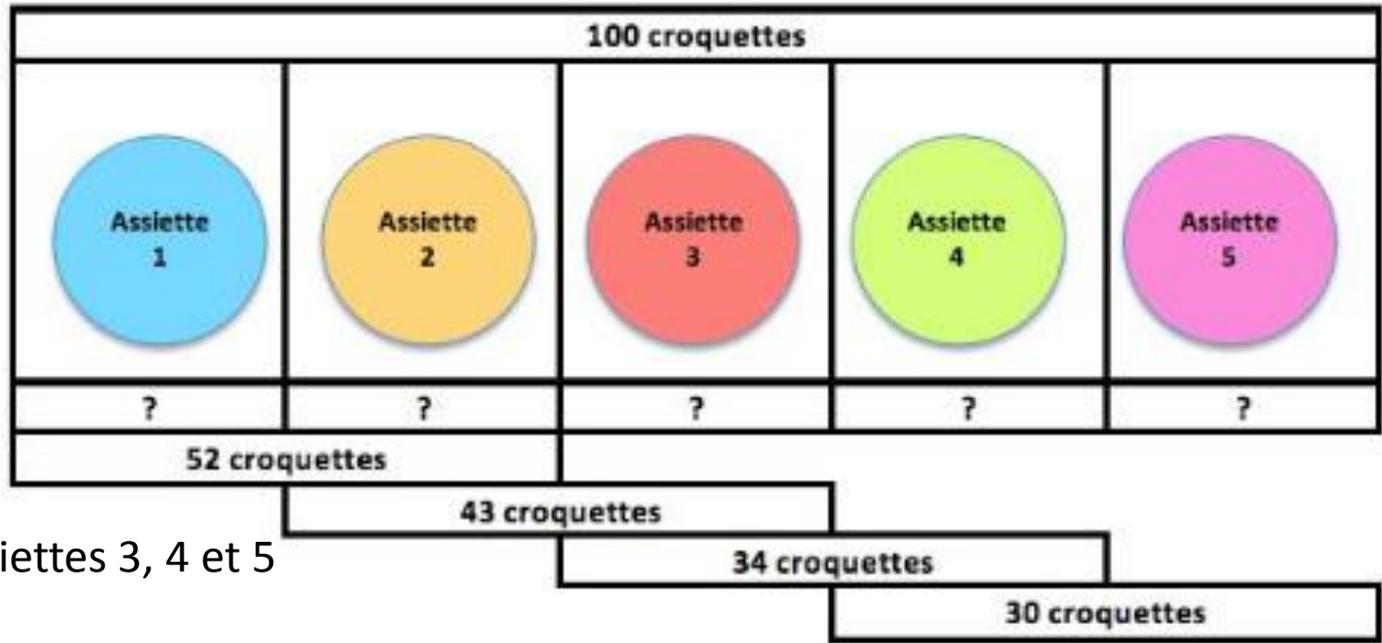
Dans la 1^{ère} et la 2^{ème} assiette, ensemble, il y a 52 croquettes.

Dans la 2^{ème} et la 3^{ème} assiette, ensemble, il y a 43 croquettes.

Dans la 3^{ème} et la 4^{ème} assiette, ensemble, il y a 34 croquettes.

Dans la 4^{ème} et la 5^{ème} assiette, ensemble, il y a 30 croquettes.

Combien de croquettes y a-t-il dans chaque assiette ?

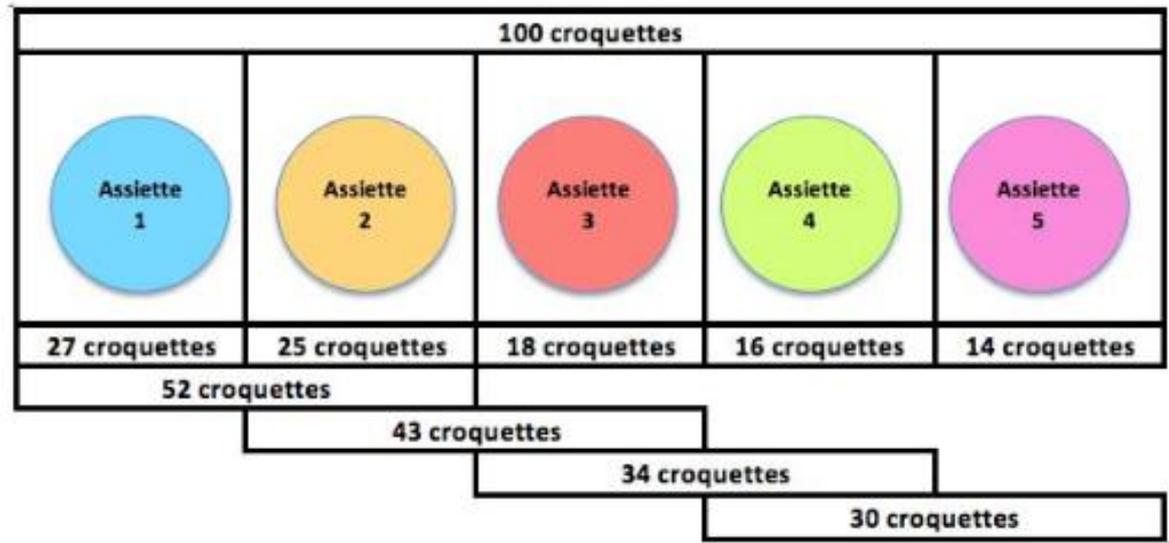


100 - 52 = 48

Ce qui reste pour les assiettes 3, 4 et 5

On en déduit les autres en cascade.

48-34=14 (assiette 5)



Les lettres



Les commerçants d'une rue ont fait peindre leur nom sur leur vitrine : chaque lettre de l'alphabet coûte un prix différent.

PAUL a payé 30 euros

SEBASTIEN a payé 96 euros

PAULINE a payé 47 euros

BASTIEN a payé 71 euros

PAULE a payé 40 euros

Combien a payé INES pour faire peindre son nom ?

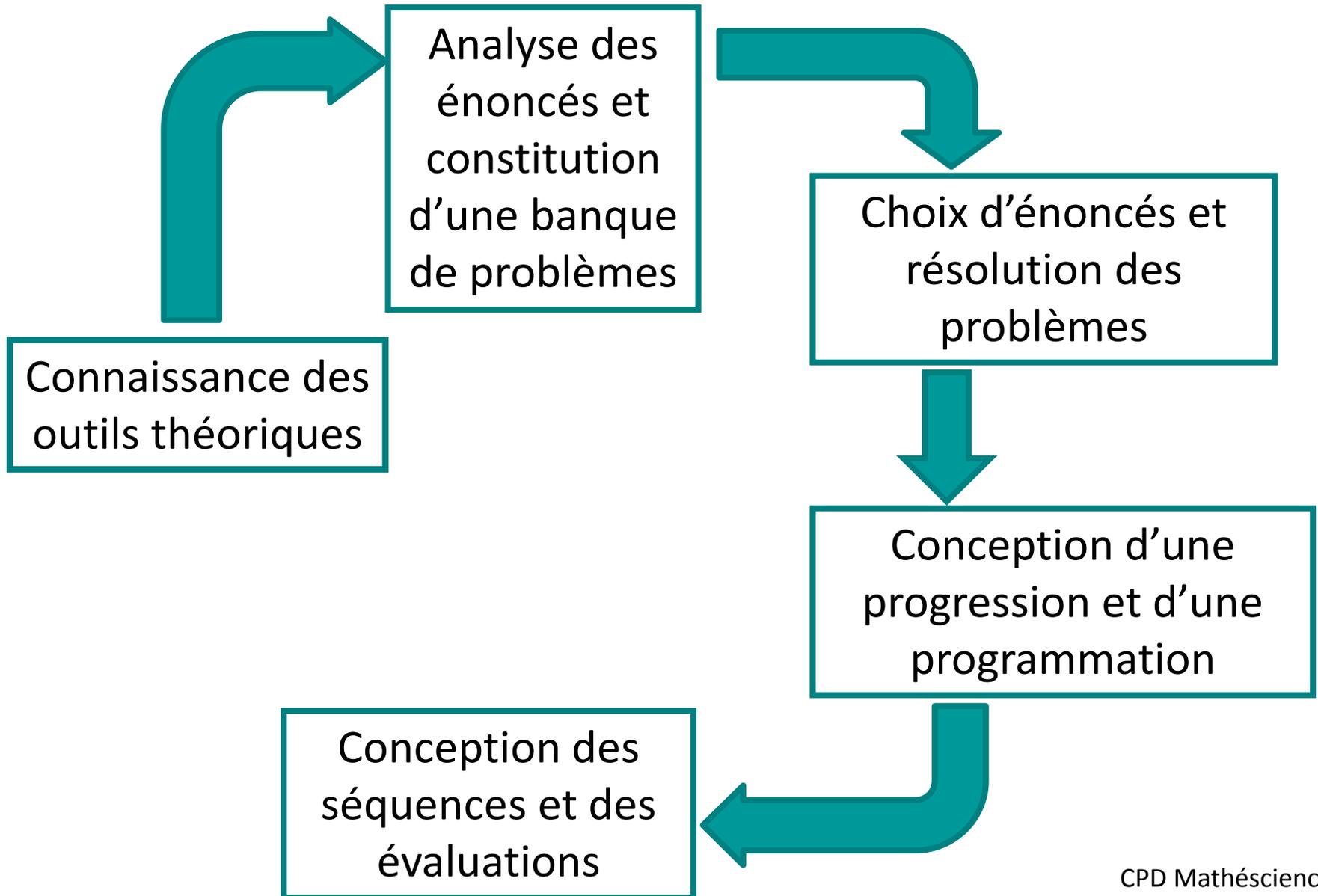
PROGRAMMATION ET PROGRESSION

Pour les problèmes pour apprendre

Voir aussi dans le dossier école

la banque de problèmes proposés avec la typologie de Vergnaud

La conceptualisation des enseignements



POUR PROGRAMMER LES DIFFÉRENTS PROBLÈMES POUR APPRENDRE

1/ Pour les problèmes élémentaires

CM1				
Champ additif				
Problèmes de transformation	Problèmes de transformation	Problèmes de combinaison et de composition	Problèmes de comparaison	Problèmes de comparaison
Champ multiplicatif				
Problème de multiplication	Problème de division quotient	Problème de division partition	Problème de comparaison	<u>Proportionnalité</u> quatrième de proportionnelle
CM2				
Champ additif				
Problèmes de transformation et de combinaison	Problèmes de transformation et de combinaison	Problèmes de comparaison et de composition	Problèmes de comparaison et de composition	Mixage de toutes les catégories
Champ multiplicatif				
Problème de multiplication et de division quotient et partition	<u>Proportionnalité</u> Produit de mesures	Problèmes de comparaison	<u>Proportionnalité</u> quatrième de proportionnelle et comparaison	<u>Proportionnalité</u> : comparaison et simple composée

Pour programmer les différents problèmes

2/ Pour les problèmes complexes

Prendre en compte :

➔ Les nombres en jeu :

- entiers ➔ décimaux

➔ Les étapes de calculs :

- le nombre d'étapes
- si les étapes sont à déterminer par l'élève ou pas
 - une ou plusieurs étapes indiquées dans l'énoncé ➔ données multiples à organiser
 - ou la construction d'une démarche

➔ Les supports pour la prise d'informations

- Informations utiles collectées à partir d'un support unique

➔ à partir de deux supports complémentaires

➔ plusieurs supports (tâche complexe)

Pour concevoir une séquence

Prévoir :

Des séances longues :

→ Pour la résolution collective d'un problème de référence
(recherche en groupe, mise en commun, trace écrite de référence)

Des séances plus courtes :

→ Pour l'entraînement à la résolution
(avec différenciation)

Des séances très courtes :

→ Pour l'entraînement à la résolution et au calcul mental (rituels)
(problèmes flash, à l'oral, nombres petits, résultat < 20)

Des séances spécifiques sur les énoncés de problèmes :

→ Pour l'entraînement à la compréhension des énoncés
→ Avec résolution

Pour établir une progression au sein d'une même catégorie de problèmes

	recherche de E_2	recherche de C	recherche de E_1
Comparaison positive	E_1 \uparrow $\textcircled{E_2}$ C^+	E_1 \updownarrow E_2 $\textcircled{C^+}$	$\textcircled{E_1}$ \updownarrow E_2 C^+
Comparaison négative	E_1 \uparrow $\textcircled{E_2}$ C^-	E_1 \updownarrow E_2 $\textcircled{C^-}$	$\textcircled{E_1}$ \updownarrow E_2 C^-

1

2

3

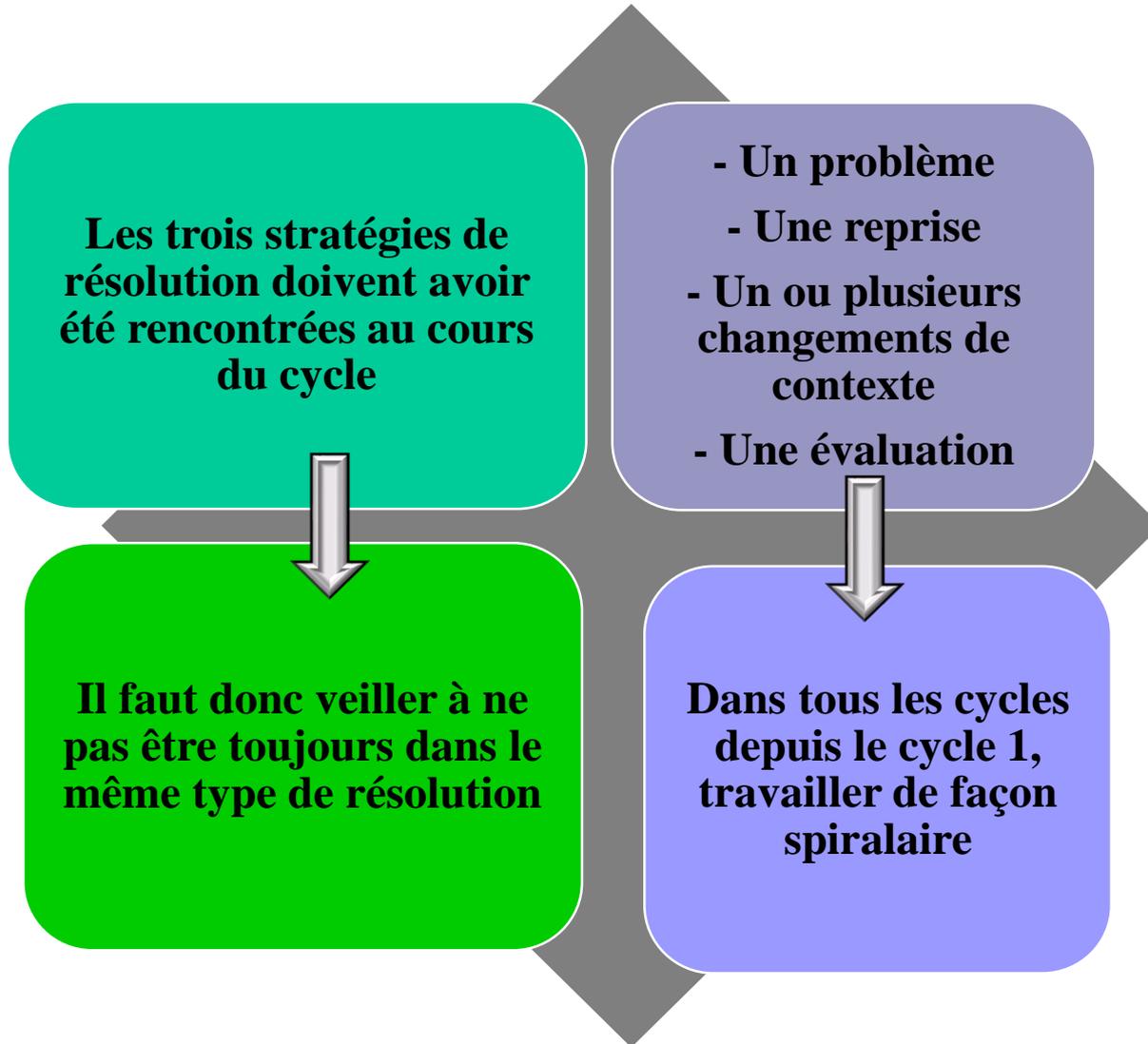


Par difficulté croissante ! CPD Mathésciences31

Pour les problèmes pour chercher

Construire une progression & programmation

Quels critères ?



Exemple de progression & programmation au cycle 3



périodes	1. Par essais et ajustements	2. Par organisation pour obtenir toutes les possibilités	3. Par organisation des données et recours à la déduction
C M 1 C M 2	1 Les bateaux + reprise Le monte-charge		
	2	Les glaces + reprise Le blason de la cabane	
	3 Carrés et triangles + reprise		Les lettres + reprise
	4 Poules et lapins		
	5		Les brigands
	6 La piscine		Les cornets de Glace
	7 Chameaux et dromadaires		Le restaurant
	8 La tirelire		Les tenues
	9 La balance		Les billets
	10		

SYNTHÈSE

Les incontournables de l'enseignement de la résolution de problèmes

Questionner sa pratique

Un enseignement explicite sur un temps spécifique : un domaine à part entière ?

Pratique régulière et fréquente : une à deux séances hebdomadaires ?

Analyse des problèmes : un enjeu fort !

Enrichir la mémoire des élèves sur les problèmes élémentaires

Conception d'une programmation : toutes les catégories de problèmes ?

Conception d'une progression au sein d'une même catégorie de problèmes : par difficulté croissante ?

Les incontournables de l'enseignement de la résolution de problèmes



Enseigner la résolution de problèmes : en 10 points

1. **Fréquence**
2. **Variété**
3. **Accessibilité** des problèmes proposés
4. **Différenciation**
5. **Temps de recherche pour l'élève**
6. **Temps de parole de l'enseignant**
7. **Échanges entre élèves** : encourager les échanges.
8. **Implication, compréhension** : faire créer des problèmes (avec des contraintes).
9. **Institutionnalisation** par des traces qui seront des **références** pour l'élève
10. Veiller à ce que les compétences « **représenter/modéliser** » fassent l'objet d'un enseignement construit (schémas porteurs de sens)

Et avec quelques points de vigilance

Eviter :

- le **repérage systématique** des mots clés, des indices : risque d'enfermer l'élève dans des tâches mécaniques.
- le **surlignage systématique** rajoute une tâche supplémentaire à la résolution de problèmes.
- le **lancement systématique** d'un problème par la question : « quelle opération faut-il faire ? »-> risque d'éloigner l'élève de la résolution du problème.
- De trop centrer sur le **vocabulaire** : ne pas faire de la séance de résolution de problèmes une séance de vocabulaire. Ce n'est pas le meilleur moyen de développer le plaisir de faire des maths.

ET SURTOUT :

**La résolution de problèmes pour accéder
au plaisir de faire des
mathématiques**