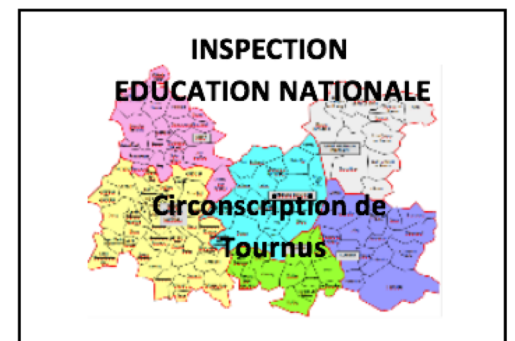


La résolution de problèmes numériques

Circonscription de TOURNUS



Les attendus de fin de CP à propos de la résolution de problèmes

CHAMP ADDITIF	CHAMP MULTIPLICATIF
– Résoudre des problèmes additifs et soustractifs en une ou deux étapes ; – Modéliser ces problèmes à l'aide de schémas ou d'écritures mathématiques ; – Connaître le sens des signes « + » et « - ».	– Résoudre des problèmes de multiplication ou de division, en une étape, sur des petits nombres, avec le recours à la manipulation.

Les catégories de problèmes

recherche de Catherine Houdement

Problèmes
basiques



Problèmes
atypiques

Problèmes
composés ou
complexes

*Enseignante-chercheuse en didactique des
mathématiques à l'université de Rouen.
Membre du laboratoire de didactique André Revuz (LDAR)*

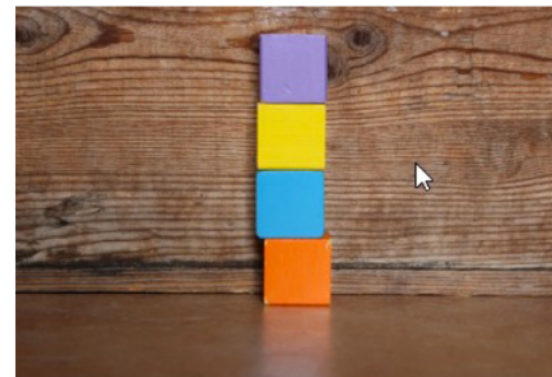
Problèmes atypiques

Problèmes « pour chercher » :
ouverts, de logique, énigmes

Inventivité stratégique

Flexibilité de raisonnement

Trouve combien je peux réaliser de tours différentes de 4 cubes.



Combien y a-t-il de rectangles sur ce terrain de tennis ?



Problèmes basiques

Syntaxe simple

Pas d'informations superflues

Enjeu pour l'élève : les mémoriser, en vue de résoudre des problèmes complexes



Construction de référents : explicitation, schématisation, évaluation...

Problèmes à une seule étape

Les problèmes « **basiques** » sont des connaissances de base.
« ***Il est urgent de restaurer un enseignement de ces problèmes et donc de faire fréquenter (et réussir) par les élèves une grande variété de tels problèmes, puis d'analyser avec les élèves leurs ressemblances.*** »

Catherine Houdement

Problèmes composés ou complexes

Composés de problèmes
basiques « cachés »

Forment un tout mais peuvent
être décomposés en problèmes
basiques.

Problèmes à plusieurs étapes

Je veux acheter 4 reblochons fermiers. Je paie avec un billet de 20€. Le commerçant me dit que je n'ai pas assez d'argent.

Combien me manque-t-il ?

Composition d'un problème de réunion/partage et d'un problème de comparaison



La typologie de Vergnaud

Problèmes basiques

de transformation d'état

de comparaison

de composition



*Directeur de recherche au CNRS.
Spécialiste de psychologie cognitive et de didactique.
Groupement de recherche sur la didactique des
Mathématiques et de la physique*

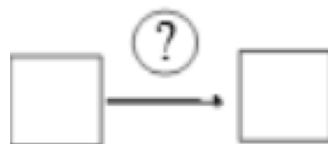
Les problèmes de transformation d'état

: -

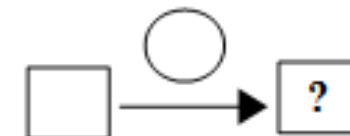
Recherche de l'état initial



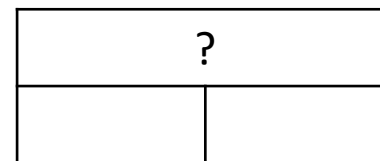
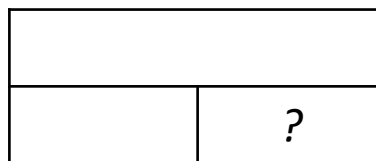
Recherche de la transformation



Recherche de l'état final



Situation dynamique :
temporalité





Recherche
de l'état final

***J'ai 6 œufs. On m'en donne 2.
Combien en ai-je maintenant ?***



***J'ai 6 œufs. J'en utilise 2.
Combien en ai-je maintenant ?***



Recherche
de l'état initial

***J'ai 6 œufs. On m'en a donné 2.
Combien en avais-je avant ?***



***J'ai utilisé 2 œufs. Il m'en reste 6.
Combien en avais-je avant ?***



Recherche de
la
transformation

***J'ai 6 œufs. J'en avais 8 hier.
Combien en ai-je utilisé ?***



***J'ai 6 œufs. J'en avais 4 hier.
Combien m'en a-t-on donné ?***



On doublera les types de problèmes ci-dessus en remplaçant la donnée de la deuxième partie de l'énoncé par ***X fois plus*** ou ***X fois moins***, faisant alors intervenir la multiplication et la division. Ex : ***J'ai 6 œufs. On m'en donne deux fois plus. Combien en ai-je maintenant ?***



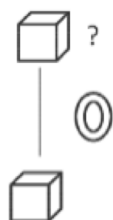
J'ai 12 œufs j'en avais trois fois moins hier. Combien en avais-je hier ?

J'ai 12 œufs. J'en avais 4 hier. Combien de fois plus en ai-je aujourd'hui ?

Les problèmes de comparaison

On compare deux collections

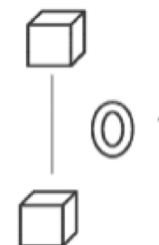
Recherche de l'un
des états
Plus que / moins que



ou



Recherche de la
comparaison
Écart



Situation statique

	?

?	

C O M P A R A I S O N



Recherche
de l'écart

J'ai 4 cartes. Léo en a 2.

Combien en-ai-je de plus que lui ?



J'ai 4 cartes. Léo en a 6.

Combien en-ai-je de moins que lui ?

J'ai 4 cartes.

J'en ai 2 de plus que Léo.



Combien Léo a-t-il de cartes ?

J'ai 4 cartes. J'en ai 2 de plus que

Léo. Combien Léo a-t-il de cartes ?



On doublera les types de problèmes ci-dessus en remplaçant la donnée de la deuxième partie de l'énoncé par ***X fois plus*** ou ***X fois moins***, faisant alors intervenir la multiplication et la division. Ex : ***J'ai 4 cartes. Paul en a 2 fois***

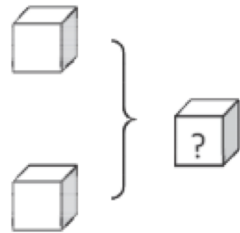


plus. Combien Paul a-t-il de cartes ?

J'ai 12 cartes. Paul en a deux fois moins que moi. Combien a-t-il de cartes ?

Les problèmes de composition (partie/tout)

Recherche du composé
Le tout



Recherche d'une partie



Situation statique

	?

?	

C O M P O S I T I O N



Recherche
du tout

***J'ai 4 billes rouges et 2 billes jaunes.
Combien en ai-je en tout.***



***J'ai 3 paquets de 4 billes.
Combien en ai-je en tout ?***



Recherche
d'une partie

***J'ai 7 billes jaunes et rouges.
J'en ai 3 rouges.***



Combien ai-je de billes jaunes ?

***J'ai 12 billes repartis en 3 paquets.
Combien ai-je de billes dans chaque
paquet ?***



Recherche
du nombre de
parties

***J'ai des paquets de 4 billes. J'ai 12
billes en tout.***



Combien ai-je de paquets ?

(avec ou sans reste, ex : 13 billes)

Recherche de Riley : réussites aux problèmes basiques additifs

			CP	CE1	CE2
transformations	l'état final	Léo avait 3 billes. Puis Juliette lui a donné 5 billes. Combien de billes a maintenant Léo ?	100 %	100 %	100 %
		Léo avait 8 billes. Puis il a donné 5 billes à Juliette. (ou perdu) Combien de billes a maintenant Léo ?	100 %	100 %	100 %
	la transformation	Léo avait 3 billes. Puis Juliette lui a donné des billes (ou il a gagné des billes). Léo a maintenant 8 billes. Combien de billes Juliette a-t-elle données à Léo ?	56 %	100 %	100 %
		Léo avait 8 billes. Puis il a donné des billes à Juliette (ou perdu des billes). Maintenant Léo a 3 billes. Combien de billes Léo a-t-il données à Juliette ?	78 %	100 %	100 %
comparaison	un état	Léo a 8 billes. Juliette a 5 billes de moins que lui. Combien de billes Juliette a-t-elle ?	28 %	90 %	95 %
		Léo a 3 billes. Juliette a 5 billes de plus que lui. Combien de billes Juliette a-t-elle ?	17 %	80 %	100 %
	l'écart	Léo a 8 billes. Juliette en a 5. Combien Léo a-t-il de billes de plus que Juliette ?	28 %	85 %	100 %
composition	le tout	Léo a 3 billes. Juliette a 5 billes. Combien de billes ont Léo et Juliette ensemble ?	100 %	100 %	100 %
	une partie	Léo et Juliette ont 8 billes ensemble. Juliette a 3 billes. Combien Léo a-t-il de billes ?	39 %	70 %	100 %

Quels problèmes dans les évaluations nationales mi CP ?

**POINT D'ÉTAPE
CP 2021**

Prénom de l'élève

Nom de l'élève

Classe de l'élève

*Exercices 7 (deux problèmes)
et 16 (trois problèmes).*

***Pierre a 2 billes. Il en gagne 4 à la récréation.
Combien en a-t-il maintenant ?***

Problème de transformation :

On connaît l'état initial et la transformation, on recherche l'état final.



?	
2	4

Sophie joue au jeu de l'oie. Elle est sur la case 8. Elle doit reculer de 4 cases. Sur quelle case va-t-elle arriver ?

Problème de transformation :

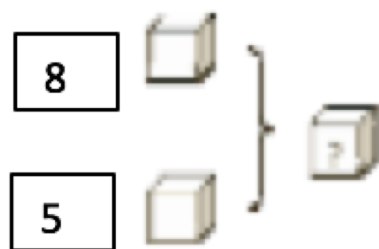
On connaît l'état final et la transformation, on recherche de l'état initial.



8	
4	?

Dans la classe, il y a 8 chaises blanches et 5 chaises rouges. Combien y a-t-il de chaises en tout dans la classe ?

Problème de composition :
on connaît les parties, on recherche le tout.



?	
8	5

Il y avait 9 verres fragiles dans la cuisine. Il n'en reste plus que 4. Combien y en a-t-il eu de cassés ?

Problème de transformation :

On connaît l'état initial et l'état final, on recherche la transformation.

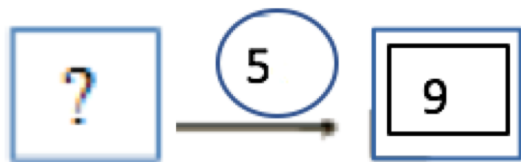


9	
4	?

***Aujourd'hui j'ai 9 copains avec moi dans la cour.
Hier, j'en avais 5 de moins. Avec combien de
copains je jouais hier ?***

Problème de transformation :

On connaît l'état final et la transformation, on recherche de l'état initial.



9	
5	?

Les problèmes des attendus de fin de CP



Attendus

15 exemples de problèmes

Exemples de problèmes du champ additif en une étape

- Dans un train, il y a 25 passagers dans le premier wagon, 32 passagers dans le deuxième wagon et 18 dans le troisième wagon.
Combien y-a-t-il de passagers au total dans ce train ?
- Dans mes poches, j'ai 27 billes. J'en ai 11 dans ma poche de gauche.
Combien en ai-je dans ma poche de droite ?
- Léa a 53 euros dans son porte-monnaie. Elle achète un livre à 7 euros.
Combien lui reste-t-il ?
- Léa a 53 euros dans son porte-monnaie. Elle achète un livre à 48 euros.
Combien lui reste-t-il ?
- Léa joue au jeu de l'Oie. Elle est sur la case 53 et doit reculer de 7 cases.
Sur quelle case va-t-elle poser son pion ?
- Il y avait 36 oiseaux dans l'arbre. Il n'en reste plus que 21.
Combien d'oiseaux se sont envolés ?
- Dans la boîte, il y avait des bonbons. J'en ai mangé 6 et il en reste encore 21.
Combien y avait-il de bonbons dans la boîte avant que j'en mange ?

Exemples de problèmes du champ additif en deux étapes

- Il y avait 37 enfants dans un bus. Au premier arrêt, 12 enfants sont descendus. Au deuxième arrêt, 7 enfants sont montés. Combien y a-t-il d'enfants dans le bus maintenant ?
- Dans la bibliothèque de la classe, il y a 63 livres. Le professeur en apporte 25 de plus. Les élèves en empruntent 15. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de la classe ?
- Dans la bibliothèque de la classe, il y a 84 livres. Il y a 35 albums, 21 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?

Exemples de problèmes du champ multiplicatif

- 3 enfants se partagent 18 images (*donner ces images*). Combien d'images aura chaque enfant ?
- Il y a 24 élèves dans la classe. Pour participer à des rencontres sportives, le professeur constitue des équipes de 4 élèves. Combien y-a-t-il d'équipes ?
- À la patinoire, l'entraîneur prépare 30 patins pour les enfants de son club de hockey. Combien y-a-t-il d'enfants dans le club ?
- Paul apporte 3 paquets de biscuits. Il y a 7 biscuits dans chaque paquet. Combien y-a-t-il de biscuits en tout ?
- Léo doit ranger tous les œufs dans des boîtes à œufs.



Il dispose pour cela de plusieurs boîtes vides avec 6 ou 12 emplacements.



Les boîtes doivent être complètes.
Trouve deux solutions différentes.

Un guide fondé
sur l'état de
la recherche



Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP

Le guide du Ministère

Résolution de problèmes et modélisation

III

III

77	Résolution de problèmes et modélisation
78	Introduction
82	Les fondamentaux de la démarche d'enseignement de la résolution de problèmes (maternelle/cycle 2)
89	Problèmes arithmétiques au CP et au cycle 2 : la modélisation pour aider à résoudre des problèmes
94	Focus Problèmes de type parties-tout et modélisation par le schéma en barres
97	Quelques éléments du continuum didactique au cycle 2 et au cycle 3
100	Les écrits en résolution de problèmes et l'importance de l'institutionnalisation

94 — Résolution de problèmes et modélisation

Focus | Problèmes de type parties-tout et modélisation par le schéma en barres

En relation avec la décomposition/recomposition des nombres travaillés en maternelle puis en début d'année, les problèmes additifs sont les premiers que les élèves rencontrent au CP.

Il est important de faire travailler les élèves d'abord dans le cadre de problèmes additifs simples (de type partie 1 + partie 2 = tout) sur des nombres de petites tailles, en lien avec l'apprentissage de la numération et de l'addition, pour construire le sens de l'opération et installer des automatismes ainsi que le lien naturel entre les nombres.

En s'appuyant sur le matériel manipulé en maternelle (cubes emboîtables), les problèmes de parties-tout se modélisent progressivement avec des schémas en barres. Les cubes (de couleur) emboîtables deviendront, par un travail d'appropriation pas à pas, les barres rectangulaires dans un schéma.

UN EXEMPLE DE PROBLÈME ET DE MODÉLISATION PROGRESSIVE PAR LE SCHÉMA EN BARRES

→ « Léo a 7 billes rouges et 5 billes bleues. Combien Léo a-t-il de billes en tout ? »

La résolution de ce problème à l'aide de 7 cubes rouges :



et 5 cubes bleus :



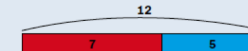
fait apparaître l'assemblage :



puis le schéma :



et enfin le schéma en barres :



Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP

Un site de ressources à utiliser sans modération



<https://www.mathsenvie.fr>

« J'ai 5 pommes en tout. Combien sont cachées sous la coupelle ? »



Les photos problèmes



PLUS DE 100 PHOTO-PROBLÈMES DU JOUR
POUR LES CYCLES 1, 2 ET 3

Problèmes du jours



Résoudre des problèmes au cycle 2



J'ai récupéré 6 motos dans mon garage.
Combien de motos ai-je maintenant dans
mon garage?

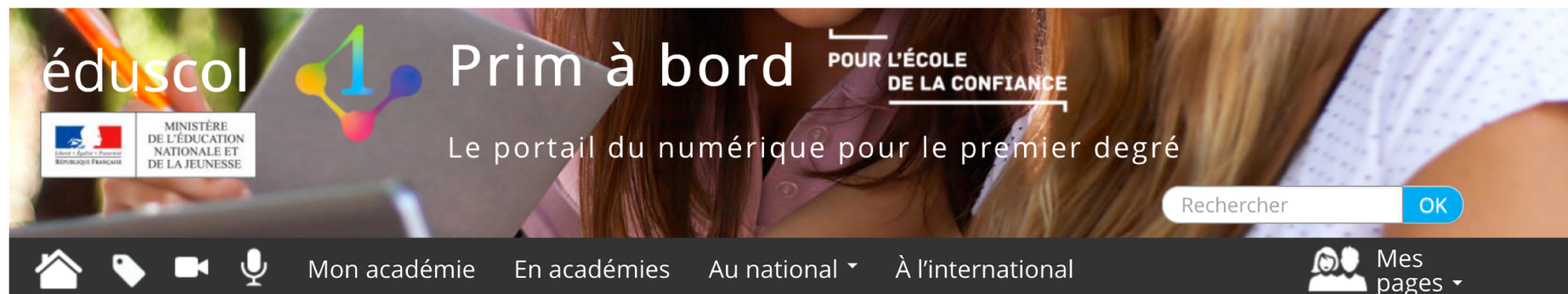
Les playmobils



Des padlet

La résolution de problèmes numériques- Frédérique SUCHET, CPAIEN Tournus





Eduscol : Prim à bord

[Site prime à bord](#)

 Jouer aux échecs maternelle cycle 2 cycle 3 étude de la langue EMC résolution de problèmes 17 novembre 2020	 M@ths en-vie assure la continuité pédagogique maternelle cycle 2 cycle 3 mathématiques nombres et calculs grandeurs et mesures 6 avril 2020	 Escape Game mathématiques mathématiques Maths 2020 résolution de problèmes 13 mars 2020
 Le trésor du comte de Mathenscen Résoudre des énigmes pour trouver le « trésor du comte de Mathenscen » cycle 2 cycle 3 Maths 2020 résolution de problèmes	 Des corrections rapides avec des applications sur tablette maternelle mathématiques Maths 2020 résolution de problèmes	 Une ardoise sonore pour favoriser l'autonomie des élèves maternelle mathématiques Maths 2020 résolution de problèmes

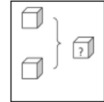
Propositions de banques de problèmes GS/CP

Banque de l'académie de Grenoble

Exemples de problèmes classés par type

En cours de réalisation : banque du département de Saône et Loire

1. Problèmes additifs
1.1. Composition de deux états
1.1.1. Recherche du composé



Niv.	énoncés
GS	1. A midi j'ai bu 2 verres d'eau et un verre de jus d'orange. Combien de verres ai-je bu en tout ?
	2. Dans le coin poupées de la classe, il y a 2 poupées blondes et 2 poupées brunes. Combien y a-t-il de poupées en tout dans le coin poupées?
	3. Pose sur la table 3 voitures rouges et 2 voitures bleues. Compte combien tu as de voitures en tout.
CP	1. Dans la trousse de Pierre, il y a 4 stylos et 2 feutres. Combien Pierre a-t-il d'objets (de choses), dans sa trousse ?
	2. Dans la classe, il y a 7 chaises rouges, 6 chaises jaunes et 3 chaises jaunes. Combien y a-t-il de chaises en tout dans la classe ?
	3. Pour Noël, maman a invité mes 7 cousins et mes 4 cousines. Combien aurons-nous d'invités pour manger ?
	4.

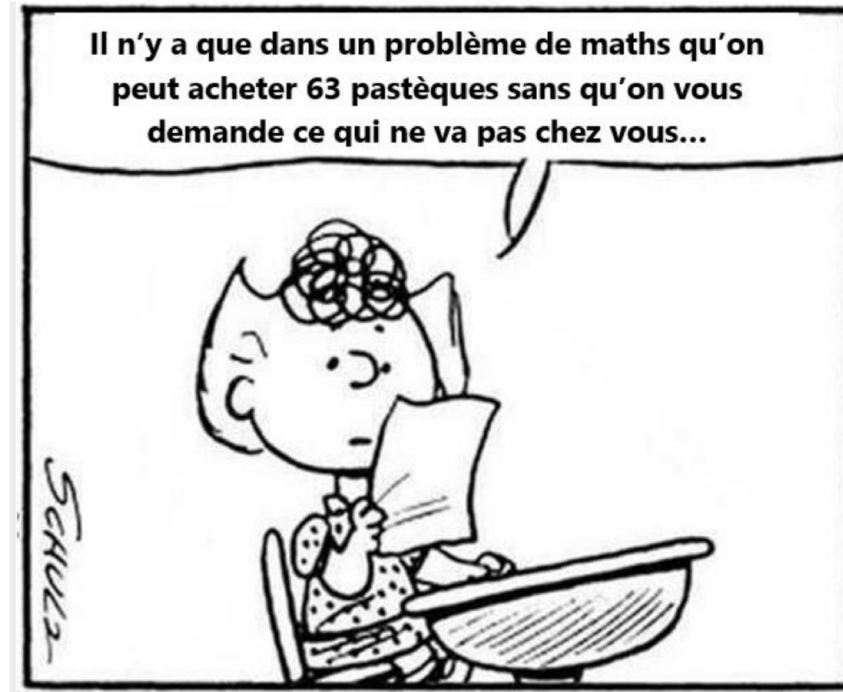
À la fête foraine, il y a une marchande de ballons.
 Elle a 5 ballons rouges, 6 ballons bleus, 4 ballons jaunes
 et 5 ballons verts.

Combien la marchande a-t-elle de ballons
en tout ?

(Tb.cp)



Des problèmes, oui... mais quoi et quand ?



Une progression possible

P1	P2	P3	P4	P5	une dizaine par semaine
Des problèmes basiques additifs , avec opérations avec écritures mathématiques (+ -) dans une progressivité à déterminer (avec brassage et entraînements pour automatisation des modélisations <i>nombre inférieurs à 100</i> Attendu : réussites autonomes (appui si nécessaire, mais en autonomie, sur outils dont éventuels schémas)					
				Des problèmes composés additifs (deux étapes) Attendu : réussites étayées si nécessaire	
		Des problèmes basiques multiplicatifs , sans opérations avec écritures mathématiques (pas de x ni :) - partages, groupements (additions réitérées) <i>nombre inférieurs à 30</i> Attendu : réussites étayées si nécessaire nombre inférieurs à 30			
Des problèmes atypiques Attendus : s'engager pour chercher, notamment à plusieurs / développer des stratégies, les expliciter – prendre en compte celles d'autres					de temps en temps (défis...)

PERIODE 1

Problèmes basiques additifs

Composition

- recherche de tout (*Evaluation mi-CP*)

Exemple : Léo a 3 billes. Juliette a 5 billes. Combien de billes ont Léo et Juliette ensemble ?

- recherche de partie (*Attendus fin CP*)

Exemple : Léo et Juliette ont 8 billes ensemble. Juliette a 3 billes. Combien Léo a-t-il de billes ?

Rebrassage : problèmes de tout et de partie - en jouant sur les variables

Problèmes atypiques

au moins 1

PERIODE 2

Problèmes basiques additifs

Transformation (Nouveau)

- recherche de l'état final suite à augmentation ou diminution

(ne pas oublier quelques problèmes avec aspect ordinal, ex : jeu de l'oie). (*Evaluation mi-CP + début CE1 + Attendus fin CP*)

Exemple : Léo avait 3 billes. Puis Juliette lui a donné 5 billes. Combien de billes a maintenant Léo ?

- recherche de la transformation (*Evaluation mi-CP + Attendus fin CP*)

Exemple : Léo avait 8 billes. Puis il a donné des billes à Juliette. Maintenant Léo a 3 billes. Combien de billes Léo a-t-il données à Juliette ?

Rebrassage : les problèmes de composition de P1 / et ceux de transformation de P2 en variant les nombres en jeu – en jouant sur d'autres variables → progressivité, différenciation

Problèmes atypiques

au moins 1

Garder l'ordre progressif mais la répartition par période est à ajuster en fonction de l'avancée de la classe.

PERIODE 3

Problèmes basiques additifs

Rebrassage : les problèmes de composition de P1 et ceux de transformation de P2

Comparaison (Nouveau)

- recherche d'écart dans le cas le plus simple : avec « de moins que... » dans l'énoncé.

→ soustraction (*Evaluation mi-CP*)

Exemple : Léo a 9 billes, Juliette en a 5 de moins que Léo. Combien Juliette a-t-elle de billes ?

Problèmes basiques multiplicatifs (Nouveau)

- addition répétée (on connaît la valeur de 1, on cherche pour plusieurs). (*Attendus fin CP + évaluation début CE1*)

Exemple : Le maître apporte 3 paquets de biscuits. Il y a 7 biscuits dans chaque paquet. Combien y a-t-il de biscuits en tout ?

Problèmes atypiques

au moins 1

PERIODE 4

Problèmes basiques additifs

Rebrassage : les problèmes de composition + transformation + comparaison (recherche d'écart) = ceux des périodes P1 + P2 + P3

Comparaison (Nouveau) (Evaluation début CE1)

- comparaison avec recherche d'une quantité connaissant écart : avec « de plus » dans l'énoncé
Exemple : Léo a 3 billes. Juliette a 5 billes de plus que lui. Combien de billes Juliette a-t-elle ?

Problèmes basiques multiplicatifs

- partages (Nouveau) (Attendus fin CP)

Exemples : 3 enfants se partagent 18 images . Combien d'images aura chaque enfant ?
Il y a 24 élèves dans la classe. Pour participer à des rencontres sportives, le professeur constitue des équipes de 4 élèves.
Combien y-aura-t-il d'équipes ?

- Reprise de problèmes de multiplication (addition réitérée)

Rebrassage de problèmes de multiplication et de partages

Problèmes atypiques

au moins 1

PERIODE 5

Problèmes basiques additifs

Rebrassage : les problèmes de composition + transformation + comparaison = ceux des périodes P1 + P2 + P3 + P4

Problèmes basiques multiplicatifs

Rebrassage : les problèmes de multiplication = addition réitérée et les problèmes de partages

Problèmes additifs composés (2 étapes) Nouveau

(Attendus fin CP)

Exemple : Il y avait 37 enfants dans un bus, au premier arrêt 12 enfants sont descendus, au deuxième arrêt 7 enfants sont montés. Combien y a-t-il d'enfants dans le bus maintenant ?

Problèmes atypiques

au moins 1

En vous remerciant de votre attention.

