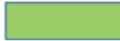


Quels problèmes quand, au CE2 ?

Types de problèmes → planifier son enseignement

Catégories de typologies

<i>typologie de Houdement</i>	<i>typologie inspirée de Vergnaud</i>
<p>Problèmes basiques ou dits « élémentaires », à une étape (« one step problem »)</p> <p> </p>	<p>problèmes du champ additif (additions, soustractions)</p> <ul style="list-style-type: none"> - transformations - compositions (parties - tout) - comparaisons <p>problèmes du champ multiplicatif (multiplications / divisions)</p> <ul style="list-style-type: none"> - composition: addition répétée (multiplication) / partages (nombre de parts ou valeur d'une part)
<p>Problèmes composés ou dits « complexes » (= composés de basiques), à plusieurs étapes (2 étapes au cycle 2)</p> <p> uniquement champ additif</p> <p> champs additif et multiplicatif</p>	
<p>Problèmes de recherche atypiques</p> <p>avec ou sans données numériques </p>	

Quels problèmes dans les documents institutionnels : programme, repères annuels et attendus

Attendus fin CE2	Repères annuels CE2
<p>Nombres et calcul :</p> <p>Il résout des problèmes du champ additif et/ou multiplicatif en une, deux ou trois étapes.</p> <p>Il modélise ces problèmes à l'aide de schémas ou d'écritures mathématiques.</p> <p>Il connaît le sens des signes $-$, $+$, \times et :</p> <p>Il résout des problèmes de partage et de groupement (ceux où l'on cherche combien de fois une grandeur contient une autre grandeur, ceux où l'on partage une grandeur en un nombre donné de grandeurs)</p> <p>Grandeurs et mesures :</p> <p>Il résout des problèmes en une ou deux étapes impliquant des longueurs, des masses, des contenances, des durées ou des prix : problèmes impliquant des manipulations de monnaie ; problèmes de durées</p> <ul style="list-style-type: none"> - problèmes du champ additif à une étape / problèmes du champ additif à deux étapes; - problèmes multiplicatifs (addition répétée) ; problèmes de partage. 	<p>Dès le début de l'année, les élèves résolvent des problèmes additifs et multiplicatifs portant sur des nombres plus grands, ou de problèmes relevant de plusieurs opérations, nécessitant par exemple l'exploration d'un tableau ou d'un graphique.</p> <p>Tout au long de l'année, en appui sur les compétences en calcul qui augmentent progressivement, les élèves consolident l'étude du sens de la division par la résolution de deux types de problèmes abordés au CE1 : le partage et le groupement.</p> <p>Le réinvestissement dans de nombreux problèmes arithmétiques élémentaires permet ensuite aux élèves d'accéder à différentes compréhensions de chaque opération et les liens entre elles</p>
<p>Phrase du programme du cycle 2 : On veillera aussi à proposer aux élèves dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements.</p>	

Un outil : une progression annuelle CE2

Nombres inférieurs à 10 000

P1	P2	P3	P4	P5	
Des problèmes basiques additifs avec écritures mathématiques (+ et -)					10 par semaine
Des problèmes basiques multiplicatifs (avec x et :)					
Des problèmes composés dans le champ additif		2 étapes	3 étapes		
		Des problèmes composés mixant champs additif et multiplicatif		3 étapes	
		2 étapes			
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

Proposition de programmation par périodes - CE2

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

PERIODE 1

Problèmes basiques additifs

Rebrassage de problèmes de composition et transformation (vus au CE1) avec tous les cas mais surtout les plus difficiles (recherche de partie dans les compositions / de transformation et d'état initial dans les transformations) objets, euros

Exemples dans les attendus (jouer sur nombres en ce début d'année) :

- Léa a 4 530 euros sur son compte en banque. Elle achète une tablette à 538 euros. Combien lui reste-t-il ?
- Il y avait 4 867 visiteurs dans le zoo. Il n'en reste plus que 2 321. Combien de visiteurs sont partis ?
- Trois avions se sont posés à l'aéroport : il y avait 825 passagers dans le premier avion, 237 passagers dans le deuxième avion et 358 dans le troisième avion. Combien de passagers au total ont-ils débarqué ?

Problèmes composés, 2 étapes, du champ additif (vus en CE1)

compositions et transformations

Exemples dans les attendus (jouer sur nombres pour ce début d'année)

- Il avait 1 280 €. Il a acheté un livre à 12 € et une console à 355 €. Combien lui reste-t-il ?
- Dans la bibliothèque de l'école, il y a 6 363 livres. La directrice de l'école achète 1 250 livres nouveaux. Les élèves en empruntent 2 175 le premier mois. Combien y a-t-il de livres à la fin du premier mois ?
- Dans la bibliothèque de l'école, il y a 7 986 livres. Il y a 4 359 romans policiers, 1 226 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?

Problèmes basiques multiplicatifs

multiplication, produit partages, groupements (recherche du nombre de parts ou de la valeur d'une part)

Exemples dans les attendus : (réasseoir sens de la multiplication/division : nombres plus petits que ceux des attendus)

- Le directeur achète 400 paquets de 25 gâteaux. Combien a-t-il acheté de gâteaux ?
- Sur un mur on pose 15 rangées de 60 carreaux de faïence. Combien de carreaux a-t-on posés sur le mur ?
- 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 ?
- Dans les écoles élémentaires de la ville, il y a 2 356 élèves au total. Les professeurs veulent constituer des équipes de 25 élèves. Combien y aura-t-il d'équipes ?

Problèmes atypiques

au moins 1

PERIODE 2

Problèmes basiques additifs

Rebrassage

Problèmes de comparaison (recherche de l'écart ou d'un des deux états / particulièrement cas avec mot inducteur à inhiber « de plus » et il faut soustraire par exemple) objets (monnaie, mesures de longueurs : plus tard)

Exemples dans les attendus :

- Dans les collèges de la ville, il y a 2 734 garçons et 2 957 filles. Combien y-a-t-il de filles de plus que de garçons ?
- Léo a 188 billes. Léo en a 75 de plus que Lucie. Combien de billes a Lucie ?

Problèmes composés, 2 étapes, du champ additif

Comme période précédente / jouer sur variables

Problèmes basiques multiplicatifs

Comme période précédente / jouer sur variables revoir ou installer les techniques opératoires (multiplication, division)

Problèmes atypiques

au moins 1

PERIODE 3

Problèmes basiques additifs

Problèmes basiques multiplicatifs

Pour ces catégories, rebrassages / jeux sur variables et sur techniques opératoires

Problèmes composés, 2 étapes, du champ additif

Rebrassage / plus de problèmes avec des mesures (longueurs, masses, euros et centimes, heures et minutes)

Problèmes composés, 2 étapes, des champs additif et multiplicatif

objets, mesures, euros (mais pas euros et centimes) Ajuster les nombres en jeu par rapport à ceux des attendus

Exemples dans les attendus :

- Lucie avait 6 000 perles. Elle a fabriqué 200 colliers avec 20 perles chacun. Combien lui reste-t-il de perles ?
- Le directeur achète 100 paquets de 30 gâteaux en début de mois. Les élèves en ont mangé 1 800 pendant le mois. Combien lui en reste-t-il à la fin du mois ?
- Dans son camion, un maçon a 2 sacs de sable pesant 80 kg chacun et 1 sac de ciment pesant 75 kg. Quelle est la masse de son chargement ?

Problèmes atypiques au moins 1

PERIODE 4

Problèmes basiques additifs

Problèmes basiques multiplicatifs

Problèmes composés, 2 et 3 étapes, du champ additif

Rebrassage / plus de problèmes avec des mesures (longueurs, masses, euros et centimes, heures et minutes)
Et ajouter problèmes de comparaison :

Exemples dans les attendus :

- Léo a 23 billes de plus que Lucie et Zoé a 7 billes de moins que Lucie. Zoé a 27 billes. Combien de billes a Léo ?
- Léo passe 15 minutes chez le coiffeur, 20 minutes au supermarché, 1 heure à son cours de natation puis 15 minutes à ranger ses affaires. Léo peut-il tout faire en deux heures ?

Problèmes composés, 2 étapes, des champs additif et multiplicatif

Pour ces catégories, rebrassages / jeux sur variables et sur techniques opératoires

Problèmes atypiques au moins 1

PERIODE 5

Problèmes basiques additifs

Problèmes basiques multiplicatifs

Problèmes composés, 2 et 3 étapes, du champ additif

Problèmes composés, 2 étapes et 3 étapes, des champs additif et multiplicatif

3 étapes (Nouveau) : Exemples dans les attendus :

- Pendant la fête des voisins dans une grande ville, on a compté 50 tables de 20 personnes, 60 tables de 6 personnes, 100 tables de 4 personnes. Combien de personnes ont participé à cette fête ?
- Une entreprise achète huit cartouches d'encre à 67 euros et trente ramettes de papier à 6 euros. Quel sera le montant de la facture ?
- Lucie a 20 euros. Peut-elle acheter 6 croissants à 1€50c et 5 pains au chocolat à 1€80c ?

Problèmes atypiques au moins 1

Quelques principes, issus de plusieurs recherches (didactique des maths / psychologie cognitive) :

- ne pas prévoir des modules dédiés uniquement à des problèmes avec additions , des modules dédiés uniquement à des problèmes avec soustractions, des modules dédiés uniquement à des problèmes de groupement, de partages

→ alterner en permanence les types d'opérations (flexibilité cognitive)

- pour les problèmes avec soustraction, ne pas surinvestir ceux de recherche d'état final dans le cas d'une diminution (« Combien reste t il... ? ») :

- référence = recherche ACE : « La notion de somme ne pose pas de problème. La notion de différence est beaucoup plus délicate. Contrairement à ce qui se fait le plus souvent nous n'introduisons pas la soustraction à partir de problèmes de calcul du reste après une perte et nous recommandons aux professeurs d'éviter de donner de tels problèmes avant que les élèves aient acquis de solides compétences en matière d'analyse et de codage des énoncés. En effet associer le signe « - » à une situation de perte rend très difficile de concevoir que l'on fait la même opération de calcul d'une différence lorsqu'on calcule un gain connaissant l'avoir initial et l'avoir final. L'élève qui fait ce calcul par une addition à trou, ce qui est le cas le plus fréquent, a l'impression de faire une addition et s'il trouve le bon résultat avec des petits nombres, il a de fortes chances de poser une addition s'il doit opérer avec de grands nombres. En outre, si la soustraction est associée à une perte, il est très difficile d'imaginer de faire une soustraction pour le problème, Pierre a 5 billes, Jean en a 8. Qui en a le plus ? Combien en a-t-il de plus ? Faire apprendre la soustraction à partir d'une situation de perte crée un obstacle à la généralisation de l'opération aux autres situations de calcul de différence. »

- autre référence : (Vergnaud 1982, Riley 1983, Sander 2018 « sur les 11 catégories de soustraction de la typologie, plus de 90 % des problèmes donnés se concentrent sur la seule catégorie des recherches de restes dans une situation de retrait. Cette analogie de substitution donne sens à la notion mais elle induit une focalisation sur un seul type de situation ; elle est nécessaire mais limitante car elle éclipse la diversité des situations de soustractions »

- ne pas surinvestir les problèmes qui sont naturellement bien réussis (ils sont dans le champ des connaissances intuitives) : ceux de recherche de tout (réunion de parties) / ceux de recherche de quantité finale (aussi bien dans le cas d'une augmentation ou d'une diminution) ; ceux-ci nécessitent surtout une formalisation avec les écritures mathématiques mais ils ne posent pas de problème pour la compétence « modéliser » (à nuancer au regard de la nécessaire différenciation ; les problèmes de ces catégories doivent faire l'objet d'adaptations, d'étayages tant que nécessaire pour certains élèves)

- prévoir un enseignement qui comprenne une large part faite aux entraînements avec rebrassages