

I. Lire et écrire des nombres

1. Les mini-profs

L'enseignant récite la suite numérique en faisant une erreur et les élèves lèvent la main quand ils ont remarqué cette erreur et la corrigent.

Différenciation

Faire le même travail avec des suites écrites ou des morceaux de files numériques à remettre dans l'ordre.

2. La cible

L'enseignant donne un nombre cible en fonction du champ numérique étudié et demande à un élève de dire un nombre de départ, puis à un autre de dire le suivant et ainsi de suite.

Ceux qui vont au-delà du nombre cible, ont perdu.

Différenciation

- *En avant à partir de...*,
- *En avant à partir de... mais s'arrêter à un nombre donné.*
- *En arrière à partir de...*,
- *En arrière à partir de... mais s'arrêter à un nombre donné.*

3. La dizaine d'avant, la dizaine d'après ?

Matériel : tableau de nombres ou droites graduées, ardoise.

L'enseignant dit un nombre et les élèves écrivent sur l'ardoise la dizaine qui suit le nombre ou la dizaine qui le précède.

Différenciation

Faire le même travail avec la centaine d'avant, la centaine d'après, le millier d'avant, le millier d'après...

4. Le kangourou

Matériel : tableau de nombres ou droites graduées.

L'enseignant affiche les droites graduées ou le tableau de nombres et demande aux élèves de faire des bonds à partir d'un nombre de départ : bonds de 1 en 1, ou de 2 en 2, ou de 5 en 5, ou de 10 en 10, ou de 20 en 20, de 50 en 50 ou de 100 en 100. Un élève vient montrer la case d'arrivée dans le tableau de nombres ou le repère sur une des droites graduées.

Différenciation

- Utiliser le cache horizontalement pour isoler une centaine particulière ou verticalement pour faire des bonds de 100.

- Varier le nombre de départ (début de ligne ou non).

- Faire colorier les cases d'un tableau individuel (mis sous pochette plastique) pour les nombres inférieurs à 100.

- Faire remarquer, par exemple, que lorsqu'on compte de 20 en 20 on se déplace de 2 cases en 2 cases dans une même de colonne (on ajoute 2 au chiffre des dizaines). Donc, si l'on sait compter de 2 en 2, on sait compter de 20 en 20 (on compte les dizaines de 2 en 2).

- Varier le nombre de départ (début de ligne ou non).

- Ne plus utiliser les droites graduées et faire compter de n en n au-delà de 1000.

5. J'écris/je dis

Matériel : tableaux de lecture ou d'écriture des nombres, abaques et bandes.

Donner un nombre dans l'un ou l'autre des tableaux et demander de le lire ou de l'écrire dans l'autre.

Différenciation

- *Utiliser les bandes et une ou deux abaques accrochés.*
- *Donner le nombre à l'oral et demander de l'écrire en chiffres ou en lettres en s'aidant des tableaux.*

6. Combien de chiffres, combien de mots ?

Matériel : ardoise, tableau des irrégularités.

Donner un nombre à l'oral et demander d'écrire sur l'ardoise, soit le nombre de chiffres qui le composent, soit le nombre de mots.

Mise en commun : remarquer que le nombre de chiffres et celui de mots peuvent différer et n'ont pas de relation directe avec la quantité qu'ils représentent.

II. Comparer des nombres**7. Des chiffres à combiner**

Matériel : cartes chiffres et des supports à 3 ou 4 cases vides, ardoise.

L'enseignant distribue aux élèves les chiffres et les 2 supports. Annoncer 3 ou 4 chiffres (différents). Les élèves doivent poser les chiffres sur leurs supports comme ils veulent : ils obtiennent ainsi des nombres différents. Demander alors d'écrire le plus grand (ou le plus petit) sur l'ardoise.

La validation se fait collectivement avec tous les nombres trouvés : la mise en commun permet de prendre conscience de la quantité de combinaisons différentes possibles et de trouver au milieu de tous ces nombres le plus grand (celui qui a la plus grande centaine).

Différenciation

Donner des chiffres non tous différents, n'utiliser que des supports à 3 cases ou que des supports à 4 cases, varier la quantité de nombres à trouver.

8. La bataille

Matériel : cartes-chiffres et supports à 3 ou 4 cases.

Jeu par équipes de 2. Chaque joueur dispose de 3 ou 4 cartes-chiffres (30 cartes) et d'un support à 3 cases. Chaque élève garde ses cartes retournées disposées en pile. Chacun tire 3 cartes-chiffres et les pose sur le support comme il veut. Celui qui a écrit le nombre le plus grand ramasse les cartes de son adversaire avec les siennes (6 cartes) et les met de côté.

Recommencer jusqu'à épuisement des cartes. Chaque joueur compte les cartes qu'il a gagnées et le vainqueur est celui qui en a le plus.

Différenciation

Varié le nombre de cartes, la taille du support.

9. La bataille de bâtons

Matériel : cartes nombres en grilles

Les élèves sont en équipes de 2 et prennent chacun 8 cartes. Le jeu se joue comme une bataille classique : gagne le joueur qui remporte le plus de cartes.

Différenciation

Varié la taille des nombres et le nombre de cartes.

III. Connaître le système de numération

10. Les nombres mystères

Matériel : abaquas et bandes numériques, ardoise ou dessins (murailles, tours, boîtes et anneaux), tableau d'écriture des nombres.

Les élèves sont en équipes de 2. Un élève de chaque équipe doit représenter une quantité avec des dessins du matériel. L'autre élève doit le transcrire avec des chiffres.

Recommencer avec une autre collection et en échangeant les rôles dans les équipes.

Différenciation

On peut proposer le même travail avec des abaquas, ou avec les décompositions canoniques (bandes numériques) ; on pourra réutiliser les cartes du jeu de bataille.

11. Toc, toc, toc ? Qui est là ?

Matériel : abaquas et bandes numériques ou dessins

L'enseignant raconte une histoire : *Les élèves doivent se rendre à un bal costumé, mais pour entrer il faut répondre à la question posée : qui est là ?* L'enseignant dit et fait « toc, toc, toc », les élèves disent « qui est là ? ». L'enseignant répond en donnant un nombre

Activité collective : un élève vient devant la classe représenter ce nombre avec les abaquas et les bandes (ou en faire un dessin). On peut leur demander alors d'identifier le chiffre des dizaines de milliers, des milliers, des centaines, des dizaines et celui des unités. Puis faire une vérification collective.

Différenciation

- *On peut proposer cette même activité par groupes de 2 et les élèves alternativement jouent le rôle de l'enseignant.*
- *L'enseignant peut aussi donner 3 bandes numériques (par exemple, 200, 30, et 4) et demander aux élèves d'écrire le nombre correspondant avec les anneaux sur l'abaque ou en chiffres.*
- *On peut reprendre la même histoire mais avec l'objectif de faire trouver aux élèves la dizaine (ou la centaine, ou le millier) les plus proches d'un nombre.*

12. Qui suis-je ?

Matériel : tableau d'écriture des nombres

Les élèves doivent deviner quel est le nombre choisi par l'enseignant d'après les indications qu'il donne comme : *Mon chiffre des centaines est 3, celui des dizaines est 1 et mon chiffre des unités est 3. Qui suis-je ?* ou *Mon chiffre des unités est 5 et mon chiffre des dizaines est 1. Qui suis-je ?* Ou *Mon nombre de dizaines est 12 et mon chiffre des unités est 3. Qui suis-je ?*

13. Le chiffre qui change

Matériel : ardoise

Donner un nombre et demander à un élève de trouver le résultat d'un ajout ou d'un retrait de 1000, de 100, de 10 ou de 1 à un nombre puis continuer avec un autre élève, etc.

L'enseignant peut faire remarquer que lorsqu'on ajoute (enlève) 1000, c'est le chiffre des milliers qui change ; lorsqu'on ajoute (enlève) 100, c'est le chiffre des centaines qui change ; lorsqu'on ajoute (enlève) 10, c'est le chiffre des dizaines qui change ; lorsqu'on ajoute (enlève) 1, c'est le chiffre des unités qui change sauf si le nombre se termine par 9 (ou 0).

Différenciation

On peut aussi ajouter (enlever) un nombre entier de dizaines, de centaines ou de milliers.

IV. Construire des procédures de calcul réfléchi (addition et soustraction)

14. Le furet additif

Matériel : ardoise, table d'addition

Diviser la classe en équipes. Donner un nombre cible inférieur ou égal à 20 par exemple 9 ; chaque joueur de chaque équipe doit écrire une addition qui fait 9, la première équipe qui réunit toutes les additions qui font 9 dit « stop ». Vérifier collectivement qu'elle a bien gagné. On peut aussi jouer individuellement, le premier qui a fini a gagné après vérification.

Différenciation

On peut prendre une autre cible comme par exemple, 10, 20, 100 ou 1000.

15. Le passe dizaine/passe centaine

Matériel : ardoise, abaque et anneaux

Proposer aux élèves des additions (ou des soustractions) en appui sur les dizaines.

Par exemple, le nombre obtenu est une dizaine entière : $413 + 7 = 420$ ou $136 - 6 = 130$

Soit le nombre s'obtient par franchissement de dizaine. Par exemple, $137 + 6 = 137 + 3 + 3 = 140 + 3$ (dizaine supérieure) ou $137 + 6 = 130 + 7 + 6 = 130 + 13 = 143$ (dizaine inférieure).

Différenciation

On peut proposer la même activité avec des opérations en appui sur 100.

On peut aussi combiner des franchissements de centaines et de dizaines. Si besoin, l'utilisation des abaques permet de mieux comprendre le franchissement de dizaines (centaines) qui correspondent à un échange de 10 unités contre 1 dizaine (ou de 10 dizaines contre 1 centaine).

16. Grosso modo

Matériel : ardoise

L'enseignant propose aux élèves des additions de nombres à 2 chiffres et leur demande de trouver le résultat approché en remplaçant chacun des 2 nombres par la dizaine la plus proche. Ce jeu peut se faire en partageant la classe en plusieurs équipes. Demander à un membre d'une équipe de donner le résultat : si c'est juste il donne 2 points à son équipe. S'il n'a pas trouvé, le premier élève qui donne le résultat donne un point à son équipe. L'équipe qui a remporté le plus de points a gagné. Faire ainsi participer l'ensemble des élèves.

Différenciation

On peut proposer la même activité avec des soustractions de nombres à 2 chiffres.

17. Les arrondis

Matériel : ardoise

L'enseignant peut donner une somme, une différence ou un produit ainsi que 4 ou 5 nombres arrondis. Les élèves doivent retrouver le résultat le plus proche et l'écrire sur l'ardoise.

Par exemple, pour la somme $125 + 7$, proposer de choisir entre 30, 120, 130, 140, 200.

18. Simpleplus, simplesmoins

Matériel : ardoise

L'enseignant peut proposer aux élèves des soustractions ou des additions : par exemple, entre dizaines entières, ajout ou retrait sans franchissement d'unités avec le même nombre de dizaines, ajout ou retrait sans franchissement de dizaines avec le même nombre d'unités,

ajout ou retrait sans franchissement de centaines avec le même nombre de dizaines et d'unités etc.

Ce jeu peut se faire en partageant la classe en plusieurs équipes. Demander à un membre d'une équipe de donner le résultat : si c'est juste, il donne 2 points à son équipe. S'il n'a pas trouvé, le premier élève qui donne le résultat donne un point à son équipe. L'équipe qui a remporté le plus de points a gagné. Faire ainsi participer l'ensemble des élèves

19. Un anneau de plus ou de moins, sur quelle tige ?

Matériel : abaquas et anneaux

Le but est de calculer des ajouts (retraits) de 10, 100 ou 1000 à des nombres en s'appuyant sur l'utilisation des abaquas pour visualiser les échanges 10 contre 1 ou 1 contre 10.

L'enseignant propose un nombre et demande de lui ajouter (enlever) 1, 10, 100 ou 1000. Par groupe de deux, les élèves doivent écrire ce nombre sur les abaquas et annoncer la tige qui va recevoir (perdre) 1 anneau correspondant à l'ajout ou le retrait demandé par l'enseignant.

L'enseignant peut faire verbaliser qu'un ajout (retrait) de 10 correspond à un anneau de plus (de moins) sur la tige des dizaines, un ajout (retrait) de 100 correspond à un anneau de plus (de moins) sur la tige des centaines. La validation se fait collectivement.

20. Pivoter autour des dizaines

Matériel : abaque et anneaux, ardoise, tableau de nombres

L'enseignant donne des opérations (additions ou soustractions) de nombres avec 9 (11), ou 19, (21), 99 (101) et faire prendre conscience du rôle des dizaines entières pour calculer rapidement.

Par exemple, ajouter 9 c'est ajouter 10 et enlever 1 (enlever 9 c'est enlever 10 et ajouter 1).

Différenciation

On peut s'appuyer sur l'abaque ou sur le tableau de nombres si besoin.

21. La puce et le chien

Matériel : ardoise, tableau de nombres ou droites graduées

Le but du jeu est de calculer des compléments ou des écarts à des nombres donnés ou à des dizaines entières.

L'enseignant raconte une histoire : *une puce gentille, chez un prince logeait, sur son chien Basile, à sauter cherchait.* Puis il choisit un nombre pour la place de Basile et un autre nombre pour celle de la puce. Il demande ensuite aux élèves de trouver la taille du saut que la puce doit faire pour atteindre Basile.

Par exemple, si le prince loge au 57, quel saut la puce doit-elle faire pour atteindre Basile en 50 ?

Différenciation

On peut s'appuyer sur les droites graduées ou le tableau des nombres si besoin.

22. La course aux dizaines

Matériel : ardoise, dé

L'enseignant répartit les élèves en équipes. Il donne un nombre et demande à chaque équipe de trouver un complément à 10 (ou à une dizaine 20, 30...90, ou à 100, ou à 1000).

Différenciation

Pour les compléments à 10, l'activité peut se faire à 2 avec un dé : un élève lance le dé et l'autre écrit le résultat sur son ardoise.

V. Construire des procédures de calcul réfléchi (multiplication et division)

23. Le furet multiplicatif

Matériel : table de Pythagore, ardoise

L'enseignant choisit un nombre et une table, puis à tour de rôle chaque élève doit donner le multiple suivant à l'aide de la table de multiplication.

Par exemple : le premier élève dit « 3 multiplié par 2, 6 », le suivant « 3 multiplié par 3, 9 » etc. L'enseignant fait alors prendre conscience que réciter une table de multiplication, par exemple celle par 3, c'est compter de 3 en 3 à partir de 0, c'est ajouter toujours 3 (comme dans le jeu du perroquet), c'est comme répondre plusieurs fois de suite au génie *Troisfois*.

Différenciation

On peut s'appuyer sur la table de Pythagore ou sur les tables de multiplication.

24. Le perroquet

Matériel : ardoise

L'enseignant choisit un nombre (entre 2 et 9) et dit que le perroquet le répète n fois (n inférieur ou égal à 10). Demander aux élèves de trouver le résultat de l'opération proposée par le perroquet. L'enseignant peut faire prendre conscience aux élèves que répéter n fois un nombre c'est multiplier ce nombre par n.

25. Son double/ sa moitié

Matériel : ardoise

L'enseignant raconte une histoire de frères et de sœurs : les sœurs parlent de leur double (leur frère) et les frères parlent de leur moitié (leur sœur). Selon l'objectif visé, l'enseignant ou les élèves jouent le rôle d'un frère ou d'une sœur : ils choisissent un nombre et demandent aux autres élèves de dire ou d'écrire sur l'ardoise le double ou la moitié du nombre choisi (si nombre pair).

26. Les génies

Matériel : affiche des génies et ardoise

L'enseignant raconte une histoire : *au pays des Fois, vivent 9 génies, le génie Deuxfois, le génie Troisfois, le génie Quatrefois, le génie Cinqfois etc.... et une bande d'enfants. Ils chantent le chant des génies pour les appeler : Abracadabra, par 2 tu multiplieras, ou Abracadabra, par 3 tu multiplieras, ... Le génie appelé apparaît et immédiatement ce qui est dit est multiplié par 2, 3,*

L'enseignant choisit un génie, met l'affiche correspondante au tableau et dit un nombre : les élèves écrivent sur leur ardoise le nombre obtenu.

27. Le dix/cent fois

Matériel : abaques et bandes ou dessins, ardoise, glisse-nombres

Faire écrire un nombre avec les bandes ou les abaques et demander de multiplier par 10 (par 100 ou par 1000) ce nombre.

L'enseignant peut alors faire repérer que sur les abaques, chaque anneau d'une tige est remplacé par un anneau sur la tige à sa gauche (ou à la gauche de sa gauche) et qu'avec les bandes, les nombres se décalent vers la gauche de 1 (ou de 2 rangs).

Différenciation

Faire le même travail avec l'ardoise et un glisse-nombres qui montre le décalage des nombres vers la gauche et expliquer ainsi l'écriture de 1, 2 ou 3 zéros à la droite du nombre.

28. Les bouquets de roses

Matériel : ardoise

L'enseignant raconte une histoire : *deux princesses Rosalie et Hortense sont sœurs et aiment les fleurs. La princesse Rosalie demande à son jardinier de lui préparer 5 bouquets de 4 roses ; le jardinier lui apporte ses roses. Sa sœur Hortense dit : « moi j'en veux 6 bouquets ». Combien le jardinier apporte-t-il de roses à chacune des sœurs ?*

Laisser les élèves calculer à leur façon et faire une mise en commun des deux procédures utilisées : $5 \times 4 = 20$ et 6×4 c'est 4 de plus donc $20 + 4 = 24$ (distributivité de la multiplication par rapport à l'addition) ou un calcul direct de la nouvelle multiplication : $6 \times 4 = 24$.

Différenciation

On peut recommencer plusieurs fois l'activité en changeant le nombre de bouquets et /ou le nombre de roses par bouquets.

On peut aussi raconter la même histoire avec Hortense qui dit : « moi, j'en veux deux fois plus » (ou trois fois plus ...). Dans ce cas $2 \times 5 \times 4$ c'est pareil que 10×4 (associativité).

29. Quelle est la deuxième dimension ?

Matériel : carreaux découpés

Il s'agit de reprendre l'activité de recherche du plus grand rectangle dont on connaît une des dimensions, soit avec du matériel, soit en l'évoquant mentalement. Dans ce cas, trouver la deuxième dimension revient à trouver le quotient ; les carreaux qui restent correspondent au reste.

Par exemple : si on a 47 petits carreaux et qu'on cherche le plus grand rectangle dont un des coté fait 8 carreaux, la 2^{ème} dimension est 5 et il reste 7 carreaux isolés car $5 \times 8 = 40$ et avec les 7 carreaux restant, on ne peut pas augmenter le rectangle d'une rangée de carreaux ($7 < 8$).

Différenciation

On peut aussi poser le même type de situation avec des questions comme : quel est le plus grand multiple ? ou en ... combien de fois ... ?

30. Les multiples en famille

Matériel : ardoise

L'enseignant donne un nombre et un temps limité (sablier). Le but est de trouver le plus possible de multiples (diviseurs) du nombre et de les écrire sur l'ardoise. Les élèves qui en trouvent le plus gagnent.

Différenciation

On peut proposer la même activité avec les diviseurs (appeler cette activité : les diviseurs en famille).

31. Les paires

Matériel : ardoise

L'enseignant donne un nombre et un temps limité (sablier). Le but est de trouver le plus possible de décompositions multiplicatives du nombre et de les écrire sur l'ardoise. Gagnent les élèves qui en trouvent le plus.

Par exemple : si le nombre donné est 36, les décompositions et paires possibles sont 2 et 18, 3 et 12, 4 et 9, 6 et 6.

Différenciation

On peut proposer la même activité avec des nombres multiples de 10 (100 ou 1000) pour trouver le plus vite possible la décomposition dont un des facteurs est 10 (100 ou 1000).

VI. Mémoriser et mobiliser les résultats des différentes tables

32. Qui dit vite ?

Matériel : ardoise et/ou tables d'addition ou de multiplication à colorier, table de Pythagore

Pour mémoriser les résultats des tables, donner des additions (multiplications) et demander aux élèves de dire ou d'écrire le résultat. Ne pas oublier de leur faire colorier les additions (multiplications) qu'ils ont bien mémorisées dans leurs tables personnelles.

33. Le compte est bon

Matériel : ardoise

L'enseignant écrit au tableau d'une part 4 nombres et d'autre part un nombre cible que les élèves doivent atteindre ou approcher en utilisant une seule fois ces nombres avec des additions ou/et des soustractions et/ou des multiplications. Le(s) gagnant(s) sont désignés par confrontation des résultats.

Différenciation

On peut n'utiliser que des additions, que des soustractions, ou que des multiplications ; varier la taille des nombres cibles ou des nombres donnés, varier la quantité de nombres ; proposer d'approcher les nombres cibles par valeurs inférieures ou supérieures.

34. Le nombre pensé

L'enseignant propose des devinettes telles que : *Je pense à un nombre, si je lui ajoute 12, j'obtiens 49. Quel est ce nombre ?* ou *je pense à un nombre, si je le multiplie par 4 j'obtiens 24. Quel est ce nombre ?*

Ces devinettes sont l'occasion de résoudre des problèmes additifs d'augmentation ou de diminution avec recherche de l'état initial ou encore des problèmes multiplicatifs.

Différenciation

Variation la taille des nombres donnés.

35. Les cases cachées

Matériel : ardoise

L'enseignant dessine des tables de multiplication incomplètes au tableau et les élèves doivent retrouver le plus vite possible les nombres des cases qui sont cachées et les écrire sur leur ardoise.

L'enseignant peut expliciter quelles cases ont été trouvées en premier et ainsi que les autres, et dans quel ordre.

Différenciation

Faire la même activité avec des additions.

36. Calculs en séries

Matériel : séries à remplir, tables de multiplication

L'enseignant distribue aux élèves des séries de nombres à additionner, à soustraire ou à multiplier en choisissant un nombre à 1 chiffre comme opérateur.

Il est intéressant d'exhiber les régularités des résultats en fonction des nombres donnés et de l'opération à effectuer.

Différenciation

Faire la même activité avec d'autres séries de nombres, par exemple des dizaines entières à ajouter, soustraire ou multiplier.

VII. Résoudre oralement des problèmes (structures additives)

37. La sorcière et son chaudron

Activité collective basée sur des histoires de sorcières qui font des potions avec des crapauds, des serpents ou des rats. Ces histoires sont l'occasion de résoudre des problèmes additifs (d'ajout, de retrait et de réunion).

Jeu 1

Par exemple, la sorcière prépare une potion et dit : *Je mets 12 crapauds dans mon chaudron, j'en ajoute 3 en plus, Crapi, crapon, combien de crapauds dans mon chaudron ?*

Demander aux élèves de trouver soit le nombre de crapauds rajoutés connaissant le nombre de crapauds au final dans le chaudron, soit le nombre de crapauds qui étaient au départ dans le chaudron en connaissant la totalité et le nombre de crapauds rajoutés.

Jeu 2

Par exemple, la sorcière prépare une potion et dit : *Je mets ensemble 12 serpents dans mon chaudron et 3 crapauds, Crapi, crapon, combien d'animaux dans mon chaudron ?*

Demander aux élèves de trouver soit le nombre de crapauds soit celui des serpents connaissant le nombre total d'animaux dans le chaudron.

Jeu 3

Par exemple, la sorcière prépare une potion et dit : *Je mets 13 rats dans mon chaudron mais 4 rats se sauvent. Rati, Raton, combien reste-t-il de rats dans mon chaudron ?*

Demander aux élèves de trouver soit le nombre de rats restants soit le nombre de rats qui se sont sauvés connaissant le nombre de rats qui restent au final dans le chaudron.

Différenciation

Varié la taille des nombres donnés au cours des apprentissages.

38. Les sauts de grenouilles

Matériel : droite graduée de 0 à 100, cache à utiliser horizontalement.

Activité collective basée sur des histoires de grenouilles qui font des sauts sur des nénuphars représentés par les traits des droites graduées. Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes additifs de composition d'augmentations.

Par exemple, une grenouille saute en disant : *je suis sur le nénuphar 25, croa, croa, je saute de 4 ; croa, croa, je saute encore de 6, de combien ai-je sauté ?* Une autre grenouille dit : *je suis sur le nénuphar 17, croa, croa, je saute de 4 ; croa, croa je saute encore de 6, de combien ai-je sauté ?* Faire constater aux élèves que les sauts sont de même taille et que le saut total peut être calculé directement en ajoutant $6 + 4 = 10$.

Différenciation

On peut choisir d'autres droites graduées et faire varier la taille des sauts (20 ou 30 etc. jusqu'à 100, 200 etc.)

39. Le collier de perles

Matériel : anneaux, ardoise.

L'enseignant raconte une histoire de colliers de perles auxquels on rajoute des perles ou dont on perd des perles lorsqu'ils se cassent. Par exemple : *Lola a un collier de 20 perles ; il se casse et elle en perd 5. Combien reste-t-il de perles sur son collier ?* Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes additifs de transformations avec recherche de l'augmentation ou de la diminution.

Différenciation

On peut d'abord utiliser des petits nombres puis augmenter la taille ensuite.

40. Les calculs de Tante Ursule

Matériel : anneaux, ardoise.

L'enseignant raconte l'histoire de tante Ursule : *dans sa maison minuscule, Tante Ursule fait des calculs. En comptant ses rouges et vertes capsules, elle en trouve 45. Sachant que 10 capsules sont vertes, combien a-t-elle de capsules rouges ?*

Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes additifs de réunion avec recherche d'une partie.

Différenciation

On peut d'abord utiliser des petits nombres puis augmenter la taille ensuite.

41. Les sacs de billes

Matériel : boîtes et anneaux, ou droites graduées, ardoise

L'enseignant raconte une histoire de sacs de billes et d'enfants qui les comparent. Par exemple, *Max a 35 billes dans son sac et Léo en 40 dans son sac. Qui en a le plus et de combien ?*

Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes additifs de comparaison avec recherche de la relation « de plus que ».

Différenciation

On peut d'abord utiliser des petits nombres puis augmenter la taille ensuite.

VIII. Résoudre oralement des problèmes (structures multiplicatives)**42. La grenouille et le bœuf**

Matériel : ardoise

L'enseignant raconte la fable de La Fontaine de la grenouille et du bœuf, puis fait jouer les rôles du bœuf et de la grenouille à des élèves en les faisant utiliser les expressions « 2 fois plus », « 3 fois plus », « 4 fois plus » ou « 5 fois plus ».

Par exemple, le bœuf dit le nombre 12 et la grenouille dit : « *je veux être 2 fois plus grosse que toi : ça fait 24* ». Les élèves qui ne réussissent pas à donner la réponse exacte sont considérés comme ayant « éclaté » (comme dans la fable).

Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes multiplicatifs de comparaisons.

Différenciation

On peut varier les quantités connues et celles à trouver. On peut aussi raconter une histoire équivalente avec le bœuf qui cherche à rétrécir pour utiliser les expressions « fois moins » ;

43. Les mini-sportifs

Matériel : anneaux, ardoise, tables de multiplication

L'enseignant raconte des histoires d'équipes de sportifs dont on cherche à connaître, soit le nombre de joueurs connaissant le nombre d'équipes et le nombre de sportifs par équipe, soit le nombre d'équipes, soit encore le nombre de joueurs par équipes.

Par exemple, *il y a 2 équipes de 12 élèves. Combien y a-t-il de joueurs ?*

Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes multiplicatifs de proportionnalité simple.

Différenciation

On peut varier les quantités connues et celles à trouver. Par exemple, si le nombre d'élèves total est connu, trouver le nombre d'élèves par équipes ou trouver le nombre d'équipes. On peut aussi proposer des situations de groupements avec reste.

44. Le trésor des pirates

Matériel : anneaux, ardoise, tables de multiplication

L'enseignant raconte une histoire : *des pirates veulent se partager des pièces en or*. Choisir un nombre de pièces (entre 20 et 100) et un nombre de pirates (entre 2 et 9).

A chaque fois, le jeu peut se faire en deux temps : par exemple s'il y a 50 pièces et 5 pirates.

- Premier temps : faire effectivement le partage (avec des anneaux pour représenter les pièces du trésor et des élèves pour jouer le rôle des pirates).
- Deuxième temps : demander aux élèves d'anticiper le nombre de pièces reçues par chaque pirate avant de vérifier en faisant le partage ou en utilisant la table de multiplication.

Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes (de division) de proportionnalité simple.

Différenciation

On peut varier les quantités connues et celles à trouver. Par exemple, si le nombre de pièces reçues par chaque pirate est connu, trouver le nombre de pirates. Proposer des situations de partages avec reste.

45. La famille des jaloux

Matériel : anneaux, ardoise, tables de multiplication

L'enseignant raconte une histoire : *une famille où chacun est jaloux de l'autre. Chacun veut avoir la même quantité de gâteaux que les autres membres de la famille*. Choisir quelques élèves et leur distribuer des anneaux qui symbolisent les gâteaux. Simuler la situation en proposant des partages non équitables ou équitables et en posant la question : *Est-ce que les jaloux sont contents ?*

Par exemple :

- 4 jaloux et 12 gâteaux : 3 pour un jaloux, 4 pour un autre, 4 pour un autre et 1 pour le dernier.
- 4 jaloux et 12 gâteaux : 3 à chacun.

Les élèves proposent eux-mêmes un nombre de jaloux, un nombre de gâteaux et une répartition.

- Premier temps : faire effectivement les groupements
- Deuxième temps : demander aux élèves d'anticiper la répartition pour qu'elle soit équitable.

Ces histoires sont l'occasion de résoudre de petits problèmes multiplicatifs de proportionnalité simple.

Différenciation

On peut varier les quantités connues et celles à trouver. Par exemple, si le nombre de gâteaux pour chaque jaloux est connu, trouver le nombre de jaloux. Proposer des situations de partages et de groupements équitables avec reste.

IX. Rappel : Les structures des problèmes arithmétiques

Au cours des séances de calcul mental, il est intéressant de faire résoudre aux élèves des problèmes à l'oral avec des petits nombres. Contrairement à certaines idées reçues, ce n'est pas l'opération mathématique en tant que telle qui constitue la principale difficulté de résolution d'un problème arithmétique : un problème utilisant une addition n'est pas nécessairement plus simple qu'un problème utilisant une soustraction, comme un problème de multiplication n'est pas nécessairement plus facile qu'un problème de division.

Différents paramètres déterminent le degré de complexité d'un problème. Outre, la nature et la taille des nombres, c'est principalement la structure mathématique qui influe sur sa résolution, c'est-à-dire les relations qui existent entre les données du problème.

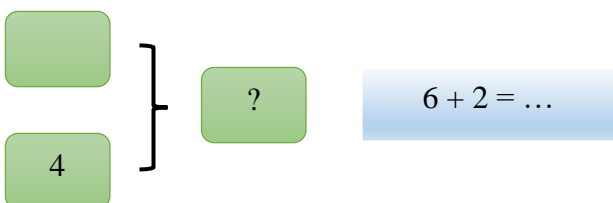
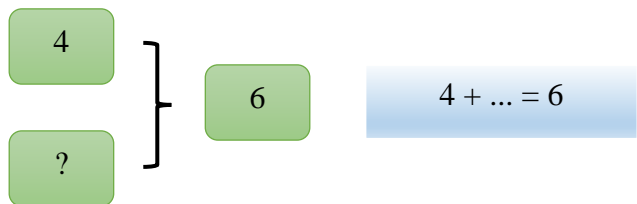
Nous nous sommes appuyés sur la classification des problèmes de G. Vergnaud pour concevoir une progression dans la résolution de ces problèmes, tout au long de l'année. Nous appelons problèmes additifs les problèmes arithmétiques simples qui se résolvent par une addition ou une soustraction puisqu'ils relèvent d'un même champ conceptuel, celui des structures additives. De même, nous appelons problèmes multiplicatifs ceux qui se résolvent par une multiplication ou une division constituant ainsi le champ des structures multiplicatives.

Les structures additives travaillées au CE2

Les problèmes choisis font appel à plusieurs des structures additives. Au sein d'une même structure, suivant la place des données et du nombre sur lequel porte la question, on obtient différents problèmes dont la difficulté varie : pour les résoudre, on utilise une addition ou une soustraction.

Les problèmes de composition d'états (partie - partie-tout)

On considère les situations qui portent sur 3 grandeurs : deux états se composent pour donner un troisième état. Il s'agit d'une composition statique qui relie des éléments simultanés : les parties et le tout. Suivant la place du nombre sur lequel porte la question, on opérera avec une addition ou avec une soustraction.

<i>Les deux parties connues, recherche du tout.</i>	<i>Une partie et le tout connus, recherche de l'autre partie.</i>
<p>Exemple 7 : Léo a 6 billes bleues et 4 billes rouges. Combien a-t-il de billes en tout ?</p> 	<p>Exemple 8 : Léo a 6 billes. 4 de ses billes sont bleues et les autres sont rouges. Combien a-t-il de billes rouges ?</p> 

Les problèmes de transformation

Une transformation opère sur un état initial pour donner un état final. C'est une composition dynamique qui relie des éléments en faisant intervenir une composante temporelle. Cette transformation peut être positive (une augmentation) ou négative (une diminution).

<i>Etat initial connu, augmentation (ou diminution) connue, recherche de l'état final.</i>	
<p>Exemple 1 : Max avait 6 crayons. Lola lui en donne 3. Combien en a-t-il maintenant ?</p>	<p>Exemple 2 : Max avait 6 crayons. Il en donne 3 à Lola. Combien en a-t-il maintenant ?</p>
<i>Etat initial connu, état final connu, recherche de la transformation (augmentation ou diminution).</i>	
<p>Exemple 3 : Max avait 6 crayons le matin. Lola lui en donne et le soir il en a 8. Combien Lola lui en a-t-elle donné ?</p>	<p>Exemple 4 : Max avait 6 crayons le matin. Il en donne à Lola et après, il en a 4. Combien en a-t-il donné à Lola ?</p>
<i>Transformation connue (augmentation ou diminution), état final connu, recherche de l'état initial.</i>	
<p>Exemple 5 : Max avait des crayons le matin. Lola lui en donne 6 et le soir, il en a 20. Combien avait-il de crayons le matin ?</p> <p>... + 6 = 20 ou 20 - 6 = ...</p>	<p>Exemple 6 : Max avait des crayons le matin. Il en donne 6 à Lola et le soir, il en a 20. Combien avait-il de crayons le matin ?</p> <p>... - 6 = 20 ou 20 + 6 = ...</p>

Les problèmes de comparaison additive

C'est une situation où on compare deux états : un référé et un référent. La relation de comparaison est presque toujours donnée par une expression de type « de plus que » ou « de moins que ». C'est une relation statique. Suivant la place du nombre sur lequel porte la question, on opérera avec une addition ou avec une soustraction.

<i>Référent connu, relation connue (plus ou moins), recherche du référé.</i>	
<p>Exemple 9 : Léo a 5 crayons. Lola en a 2 de plus que Léo. Combien de crayons a Lola ?</p> <p>Léo 5 ↓ + 2 5 + 2 = ...</p> <p>Lola ?</p>	<p>Exemple 10 : Léo a 5 crayons. Lola en a 2 de moins que Léo. Combien de crayons a Lola ?</p> <p>Léo 5 ↓ - 2 5 - 2 = ...</p> <p>Lola ?</p>
<i>Référent et référé connus, recherche de la relation.</i>	
<p>Exemple 11 : Léo a 5 crayons. Lola a 8 crayons. Qui en a le plus ? Combien en plus ?</p> <p>Léo 5 ↓ + ? 5 + ... = 8</p> <p>Lola 8</p>	<p>Exemple 12 : Léo a 5 crayons. Lola a 2 crayons. Qui en a le moins ? Combien en moins ?</p> <p>Léo 5 ↓ - ? 5 - ... = 2</p> <p>Lola 2</p>
<i>Référé et relation connus, recherche du référent.</i>	
<p>Exemple 13 : Léo a des crayons. Lola a 8 crayons. Elle en a 3 de plus que Léo. Combien de crayons a Léo ?</p> <p>Léo ? ↓ + 3 ... + 3 = 8</p> <p>Lola 8</p>	<p>Exemple 14 : Léo des crayons. Lola a 8 crayons. Elle en a 3 de moins que Léo. Combien de crayons a Léo ?</p> <p>Léo ? ↓ - 3 ... - 3 = 8</p> <p>Lola 8</p>

Les problèmes de composition d'augmentations

Deux transformations se composent pour donner une autre transformation. Il s'agit ici de commencer avec deux augmentations qui sont connues et de rechercher l'augmentation finale.

Les deux augmentations connues, recherche de l'augmentation finale

Exemple 11 : Lola a d'abord gagné 6 billes puis encore 2.
Combien a-t-elle gagné de billes au final ?

The diagram shows three green boxes arranged horizontally. An arrow points from the first box to the second box, labeled with a yellow box containing '+6'. Another arrow points from the second box to the third box, labeled with a yellow box containing '+2'. A long arrow points from the first box to the third box, labeled with a yellow box containing '?'. To the right of the boxes is a blue box containing the equation $6 + 2 = \dots$.

Les structures multiplicatives travaillées au CE2

Les problèmes choisis font appel à plusieurs des structures multiplicatives et au sein d'une même structure, suivant la place des données et du nombre sur lequel porte la question, on obtient différents problèmes dont la difficulté varie : pour les résoudre, on utilise une multiplication ou une division.

Les problèmes de comparaison multiplicative

Les relations entre les données définissent une comparaison numérique entre deux grandeurs de même nature : donc cette relation est donnée sous la forme d'un nombre sans unité, C'est une comparaison qui relie deux états : un référé et un référent. La relation de comparaison est statique et presque toujours donnée par une expression de type « fois plus que » ou « fois moins que ». La structure mathématique est simple mais la complexité de ces expressions rend l'interprétation des énoncés difficile : par exemple, l'expression « fois plus » peut être confondue avec « de plus » et associée à une structure additive.

Rapport connu, recherche d'une des grandeurs.	
Recherche du référé	
<p>Exemple 1 : Léo a 15 billes. Max en a 3 fois plus que Léo. Combien Max a-t-il de billes ?</p> <p>Léo 15 ↓ x 3 15 x 3 = ...</p> <p>Max ?</p>	<p>Exemple 2 : Léo a 15 billes. Max en a 3 fois moins que Léo. Combien Max a-t-il de billes ?</p> <p>Léo 15 ↓ : 3 15 : 3 = ...</p> <p>Max ?</p>
Recherche du référent	
<p>Exemple 3 : Max a 3 fois plus de billes que Léo. Max a 15 billes. Combien Léo a-t-il de billes ?</p> <p>Léo ? ↓ x 3 15 = ... x 3</p> <p>Max 15</p>	<p>Exemple 4 : Max a 3 fois moins de billes que Léo. Max a 15 billes. Combien Léo a-t-il de billes ?</p> <p>Léo ? ↓ : 3 ... : 3 = 15</p> <p>Max 15</p>
Grandeurs connues, recherche du rapport	
<p>Exemple 5 : Lola a 6 crayons. Nora en a 18. Qui en a le plus ? Combien de fois plus ?</p> <p>Lola 6 ↓ x ? 6 x ... = 18</p> <p>Nora 18</p>	<p>Exemple 6 : Lola a 16 crayons. Nora en a 8. Qui en a le moins ? Combien de fois moins ?</p> <p>Lola 16 ↓ : ? 16 : ... = 8</p> <p>Nora 8</p>

Les situations de proportionnalité simple où l'un des nombres est égal à 1

Cette structure met en jeu quatre quantités appartenant à deux espaces de mesures différents : il s'agit d'une relation quaternaire. Dans les problèmes de cette catégorie, deux domaines de grandeurs sont mis en jeu et un rapport est défini entre deux grandeurs de ces domaines. La structure mathématique est dite de "quatrième proportionnelle". En fonction de la place occupée par l'inconnue, nous obtiendrons différents types de problèmes se résolvant aussi bien par une multiplication que par une division de type partition ou de type quotition. Pour trouver l'inconnue, il est possible de chercher les rapports de façon verticale (entre grandeurs d'un même domaine) ou de façon horizontale (entre les deux domaines).

Itération ou groupements multiplicatifs avec recherche du tout.

Exemple 7 :

Les élèves d'une classe sont regroupés en 6 équipes. Il y a 4 élèves par équipe. **Combien y a-t-il d'élèves en tout ?**

Equipes	Elèves
1	4
6	?

Exemple 8 :

Lola fabrique des bouquets de 4 roses. **Combien faut-il de roses pour fabriquer 6 bouquets ?**

Bouquets	Roses
1	4
6	?

L'opération à faire est une multiplication : $6 \times 4 = \dots$

Groupements ou partages avec recherches du nombre d'éléments dans une part (partition).

Exemple 9 :

Dans une classe, il y a 24 élèves. On fait 6 équipes. **Combien y a-t-il d'élèves par équipe ?**

Equipes	Elèves
6	24
1	?

Exemple 10 :

Il y a 24 billes. Elles sont partagées équitablement entre 6 enfants. **Combien chacun a-t-il de billes ?**

Enfants	Billes
6	24
1	?

L'opération à faire est une division partition pour chercher la valeur unitaire (celle d'une part) :

$$6 \times \dots = 24 \text{ ou } 24 : 6 = \dots$$

Groupements ou partages avec recherche du nombre de parts (quotition).

Exemple 11 :

Lola a 24 roses. Avec ces roses, elle fait des bouquets de 4 roses. **Combien peut-elle faire de bouquets ?**

Bouquets	Fleurs
?	24
1	4

Exemple 12 :

Il y a 24 billes. Elles sont partagées équitablement entre des enfants ; chacun en reçoit 4. **Combien y a-t-il d'enfants ?**

Enfants	Billes
?	24
1	4

L'opération à faire est une division quotition pour chercher le nombre de parts.

$$4 \times \dots = 24 \text{ ou } 24 : 4 = 6 \times \dots$$