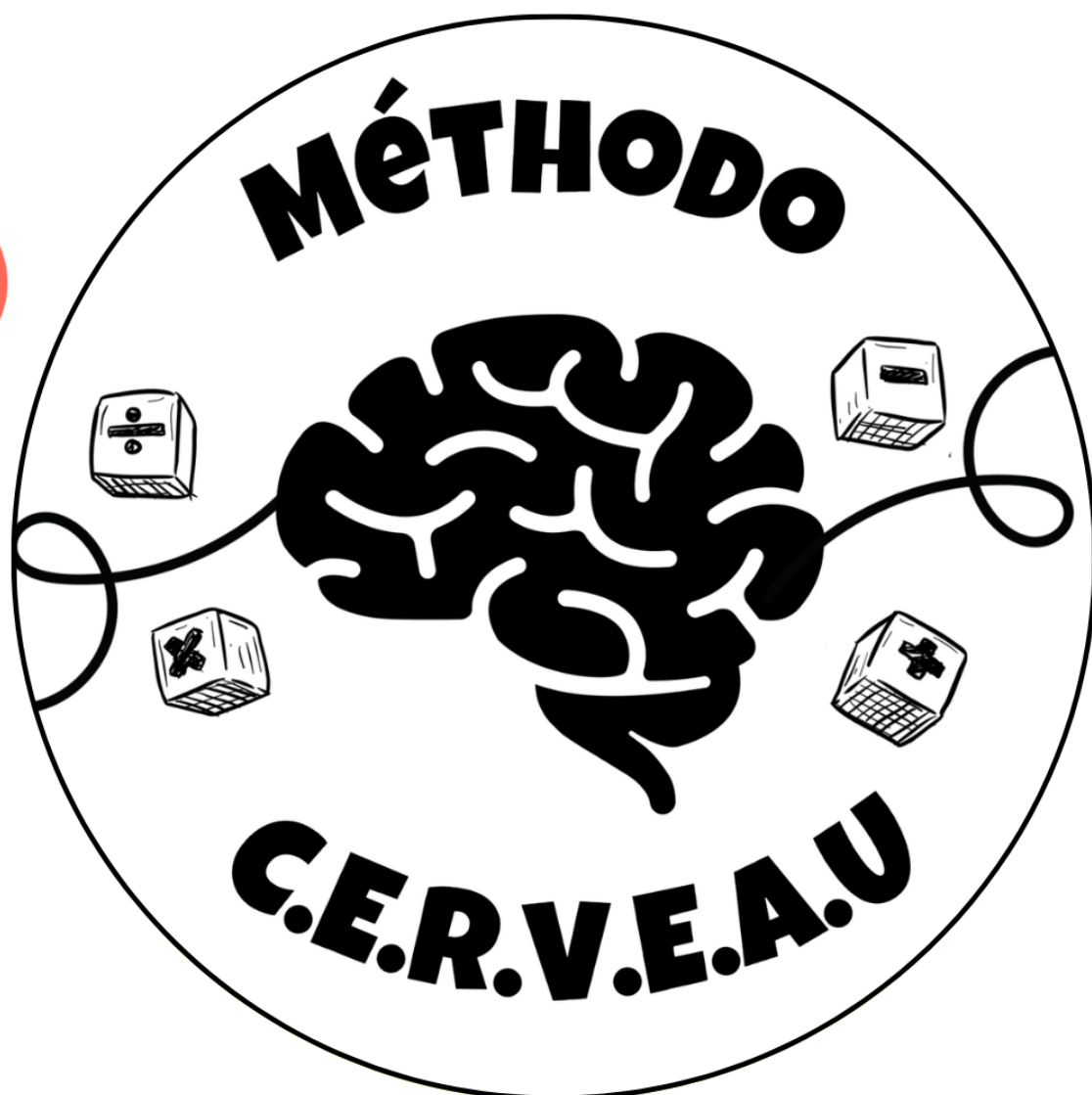


ENSEIGNER LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES



AU CE2
GUIDE DE
L'ENSEIGNANT(e)

BOUCHER CHLOÉ
DANS MON BERTEL

Table des matières

Introduction	3
1. Les textes officiels et la place de la <i>Méthodo C.E.R.V.E.A.U</i>	6
1.1.Calculs et problèmes	6
1.2.La numération	7
1.3.De la manipulation à la modélisation	11
1.4.Les stratégies des élèves	16
1.5.La classification des problèmes.....	17
1.6.Les étapes pour résoudre un problème et l’enseignement explicite.....	21
2. La <i>Méthodo C.E.R.V.E.A.U</i>	28
2.1 Avant de mettre en place l’enseignement de la résolution de problèmes : l’évaluation diagnostique	28
2.2 Découvrir la <i>Méthodo C.E.R.V.E.A.U</i> au CE2	31
2.3. Exemple du cahier de résolution de problèmes	42
2.4. Séance explicite d’un type de problème	43
2.5. Les fichiers de problèmes, les leçons et les affichages	49
.....	52
Conclusion	56
Remerciements	57
Annexes	58
Annexe 1 : Résumé du programme de mathématiques du cycle 2/CE2 – Calculs et problèmes.....	60
Annexe 2 : Résumé du programme de mathématiques du cycle 2/CE2 - Numération	61
Annexe 3 : Les affichages de la <i>Méthodo C.E.R.V.E.A.U</i> et des critères d’un problème	62
Annexe 4 : Affichages et supports individuels pour les élèves concernant la monnaie	63
Bibliographie	64

Introduction

Enseignante depuis bientôt dix ans dans le premier degré, en REP+, c'est en juillet 2022 que j'ai inventé la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* pour la résolution de problèmes. Après plusieurs années en cycle 3, je sentais le besoin d'approfondir cet enseignement, aussi bien sur le plan pédagogique que didactique.

En observant les mêmes difficultés récurrentes chez mes élèves au fil des années, j'ai ressenti le besoin de faire évoluer ma pratique. En effet, j'ai remarqué que les enfants avaient tendance à lire (rapidement) le problème et à effectuer directement des calculs sans vraiment savoir ce qu'ils cherchaient. Certains élèves formulaient une phrase réponse, mais sans indiquer l'unité. En repensant au code CHAMPION de Farfa Dézécolle, je me suis dit qu'il serait intéressant d'inventer un code (ici une méthode) facile à retenir pour les enfants et qui les aiderait à structurer leur recherche lorsqu'ils sont face à un problème de mathématiques. C'est à ce moment que la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* est née. Pourquoi « *C.E.R.V.E.A.U* » ? Car un jour, lors d'une séance de résolution de problèmes, un de mes élèves m'a dit « Maîtresse, il fait chauffer mon cerveau ton problème ! ». En réfléchissant, je me suis rendue compte que le mot « cerveau » pouvait être utilisé. Chaque lettre correspondrait à une étape que les élèves devraient effectuer pour résoudre un problème : **C**omprendre, **E**ntourer, **R**éfléchir, **V**érifier, **E**crire, **A**ttention à l'**U**nité.

Après plusieurs expérimentations de cette méthode et au fil de mes lectures, je me suis rendue compte qu'il fallait aller au-delà d'un code en plusieurs étapes et proposer un enseignement structuré et progressif de la résolution de problèmes. Concernant le cycle 2, j'ai donc entrepris de classer les problèmes selon plusieurs critères, en m'appuyant notamment sur les recommandations du guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP » de juin 2021, du guide « La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen » de janvier 2022 et le nouveau programme pour le cycle 2 entré en vigueur à la rentrée 2025 :

1. Le nombre d'étapes (calculs) nécessaires pour répondre à la question
2. Ce que l'on cherche : le tout ? la partie ? la valeur d'une part ?
3. Les nombres mis en jeu : inférieur à 10, supérieur à 100...
4. Le calcul à réaliser : avec ou sans retenue

La catégorisation des problèmes permet d'instaurer une progression structurée et détaillée. De plus, grâce à ce classement, il est plus facile de mettre en place des leçons pour chaque type de problème. Enfin, des séances d'enseignement explicite ainsi que la mise en place d'un cahier de résolution de problèmes pour chaque élève font partie de cette méthode.

Après avoir réalisé l'ensemble des documents pour le cycle 3, je me suis lancée dans l'élaboration d'un guide et de supports pour le cycle 2. Pour concevoir ces supports, je me suis appuyée sur mes années d'expérience en cycle 2. Les objectifs d'apprentissage sont très éloignés entre le CP et le CE2. C'est pourquoi j'ai décidé de créer des fichiers de problèmes pour chaque niveau afin de bien suivre les progressions des textes officiels.

Ce s'adresse à toute personne travaillant avec des enfants et souhaitant intégrer cette méthodologie dans leur pratique. Il détaille :

- **La *Méthodo C.E.R.V.E.A.U***, en montrant comment elle s'inscrit dans les attentes des programmes officiels.
- **La classification des problèmes** utilisée pour structurer la progression annuelle.
- **L'exploitation des fichiers de problèmes et des diaporamas**,
- **Des exemples de séances d'enseignement explicite**, qui constituent une base essentielle de la méthode.
- **Les ressources complémentaires** : affichages, leçons, évaluation diagnostique et outils facilitant la différenciation pédagogique.

Les ressources proposées sont clés en main et ont été pensées pour qu'une véritable différenciation pédagogique puisse être mise en place au sein des classes. Enfin, si vous souhaitez enrichir la banque de problèmes, la méthode complète comprend aussi des modèles en format Word afin que vous puissiez créer vos propres problèmes tout en gardant la trame de la méthodo.

Droits d'auteur et conditions d'utilisation

Ce guide, les autres fichiers associés ainsi que la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* sont **ma propriété intellectuelle** et bénéficient d'une protection légale. Toute **reproduction, modification, distribution ou commercialisation**, en totalité ou en partie, sans mon accord écrit préalable est strictement interdite.

Conditions d'utilisation :

- Ce guide et les fichiers de problèmes qui l'accompagnent sont **destinés à un usage personnel et pédagogique**.
- **Il est interdit** de modifier pour revendre ou distribuer ce guide sous quelque forme que ce soit.
- L'utilisation de ce guide dans le cadre d'une **formation d'enseignants** (présentielle ou à distance) **nécessite mon accord écrit préalable**.
- Toute **diffusion massive** (publication sur un site, partage sur une plateforme, etc.) **est interdite sans mon autorisation**.

Protection légale

Afin de garantir la paternité (maternité ?!) et l'authenticité de cette méthode, j'ai effectué :

✓ **Un dépôt d'enveloppe E-Soleau auprès de l'INPI**, qui certifie officiellement la date de création et protège mon travail en cas de litige.

✓ **Un dépôt de marque auprès de l'INPI**, qui me confère un **droit exclusif d'utilisation** sur le nom et le logo de la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U*. Toute utilisation non autorisée, notamment à des fins commerciales ou de formation, est interdite.

Non-respect des conditions :

Toute utilisation non conforme à ces règles constitue une **violation du droit d'auteur** et pourra entraîner des poursuites conformément aux dispositions légales en vigueur.

Merci de respecter ces conditions et de contribuer ainsi à la reconnaissance du travail accompli pour élaborer cette méthode. 🙏 😊

1. Les textes officiels et la place de la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U*

1.1. Calculs et problèmes

La *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* prend appui sur différents textes officiels qui sont importants à avoir en tête afin de mieux comprendre d'où vient cette méthode et ses bases théoriques :

- [Le programme de mathématiques du cycle 2](#) d'octobre 2024, publié par le Ministère de l'Éducation Nationale (Conseil supérieur des programmes)
- Le « [livret d'accompagnement de programme – Mathématiques CE2](#) » de 2025, publié sur Eduscol
- Le guide « [Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP](#) » de juin 2021, de la collection *Les guides fondamentaux pour enseigner* d'Éduscol
- Le guide « [La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen](#) » de janvier 2022, de la collection *Les guides fondamentaux pour enseigner* d'Éduscol
- [Un référentiel pour l'éducation prioritaire](#) de janvier 2014, publié par le Ministère de l'Éducation Nationale, disponible sur Eduscol
- [L'enseignement explicite : de quoi s'agit-il, pourquoi ça marche et dans quelles conditions](#), de juin 2022. Texte rédigé par Pascal Bressoux.

Tout au long de ce guide, j'explique la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* tout en citant différentes sources afin de faire le lien entre théorie et pratique.

La résolution de problèmes et les calculs dans le programme

Cette première partie met en lumière les points importants à retenir au sujet du *Programme de mathématiques du cycle 2* concernant le CE2. Ici, l'accent est mis sur la **résolution de problèmes** ainsi que les **calculs** car ces deux enseignements sont étroitement liés. En effet, il est primordial de faire des liens entre ces deux disciplines. Comme le programme pour le cycle 2 le précise en page 21 « Les quatre opérations sont mobilisées lors de la résolution de problèmes qui fournit un cadre permettant de donner du sens aux opérations ».

De plus, voici ce qui est précisé en page 2 du programme concernant la résolution de problèmes : « Chaque année, **les deux tiers du temps d'enseignement des mathématiques**, au minimum, sont consacrés à la partie « **Nombres, calcul et résolution de problèmes** ». En page 3, le programme précise que « La résolution de problèmes est au cœur de l'activité mathématique ». Le ton est donné !

Par conséquent, les problèmes proposés dans la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* prennent en compte ce lien étroit entre calcul et résolution de problèmes. La catégorisation et la progression des problèmes prennent appui sur les calculs à maîtriser au CE2.

Afin de faciliter la mémorisation et le lien entre calculs et résolution de problèmes, les informations importantes du programme d'octobre 2024 sont résumées en annexe 1.

Les problèmes permettent également de donner du sens aux calculs et peuvent être considérés comme un contexte approprié pour introduire de nouvelles opérations (par exemple la division) afin de donner du sens aux symbolisations mathématiques. Afin de ne pas alourdir ce guide (qui comporte déjà un certain nombre de pages...), je vous conseille la lecture de cet article, rédigé par Annick Fagnant, concernant la découverte d'un nouveau calcul pour les élèves : [Des outils didactiques pour développer la résolution de problèmes](#) (page 7)

1.2. La numération

Il me semble aussi important de faire un petit point concernant la numération au cycle 2 car comme le précise le guide de juin 2021 « La résolution de problèmes est à mettre en relation avec l'enseignement de la numération et du calcul¹ ».

Premièrement, au CE2, l'étude des nombres entiers s'arrête à **10 000** alors qu'elle se poursuit jusqu'à **100** pour les élèves de CP et **1 000** pour les élèves de CE1. Ces données sont importantes à prendre en compte vis-à-vis des nombres utilisés dans les problèmes. En effet, dans les problèmes que je vous propose, les résultats ne dépassent pas 10 000 pour le CE2.

Deuxièmement, le guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP » fait une distinction importante entre la **numération orale** et la **numération écrite**. Même si le guide que je vous propose s'adresse aux personnes travaillant avec des élèves de CE2, il me semble important d'y consacrer quelques lignes.

La **numération orale** concerne la capacité à nommer les nombres. Elle implique la mémorisation de la suite des nombres et la compréhension des relations entre eux, notamment en termes de quantité. C'est savoir que "quinze" vient après "quatorze" et avant "seize" dans la séquence numérique. Il s'agit donc de la maîtrise de la comptine numérique.

Par exemple, si vous proposez ce problème à un élève : « *J'ai 5 billes. Cédric m'en donne 3. Combien ai-je de billes maintenant ?* », l'élève peut utiliser la comptine numérique pour résoudre ce problème. Il peut compter jusqu'à 5 puis lever 3 doigts pour symboliser les billes données par Cédric.

¹ Le guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP », Education Nationale, édition de juin 2021, page 17

Il va ensuite sur-compter et arriver jusqu'à 8. Il sera capable de vous dire 8 mais ne sera peut-être pas capable de l'écrire.

La **numération écrite**, quant à elle, se rapporte à la capacité de lire et d'écrire les nombres en utilisant des symboles graphiques, c'est-à-dire les chiffres. Elle nécessite la compréhension du système de numération décimale de position, où la valeur d'un chiffre dépend de sa place dans le nombre. Par exemple, dans le nombre 42, le chiffre 4 représente quatre dizaines, soit quarante.

Lors d'une séance sur la résolution de problèmes, il est donc important d'avoir en tête ces deux systèmes de numération afin de mieux détecter les difficultés possibles des élèves. En effet, un élève peut comprendre le problème et trouver la solution oralement mais ne pas réussir à écrire le résultat (ou inversement).

Il est donc essentiel que les élèves établissent des liens solides entre ces deux formes de numération. Une maîtrise de la numération orale facilite l'apprentissage de la numération écrite et vice versa. Cette double compétence permet aux élèves de développer une compréhension approfondie des nombres, essentielle pour les opérations arithmétiques et la résolution de problèmes.

A) Les fractions

Dans les nouveaux programmes pour le cycle 2 publié en octobre 2024, les **fractions** sont abordées dès le CE1. Il me semble important de faire un point sur ces nombres car la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* contient des problèmes impliquant des fractions.

Vous retrouverez en annexe 2 une fiche récapitulative concernant la numération au CE2. J'expose dans cette partie les points importants concernant les fractions et leurs liens avec les problèmes.

Premièrement, la rencontre avec les fractions se fait par l'intermédiaire de schémas (jeu de memory) et de fractions **écrites en lettres (représentation verbale)**. Il est important de toujours préciser « un quart de gâteau » ou « un tiers de flan » pour que l'élève comprenne que la fraction représente la partie d'un tout. Dans un second temps, les élèves sont confrontés aux fractions **écrites en chiffres (écriture fractionnaire ou symbolique)**.

Les nouveaux programmes pour le CE2 précisent que « L'élève sait résoudre des problèmes nécessitant des additions ou des soustractions de fractions ». Deux situations sont possibles pour ces problèmes :

- Les fractions ont le même dénominateur
- Les deux fractions n'ont pas le même dénominateur mais le dénominateur de l'une des fractions est un multiple du dénominateur de l'autre fraction.

De plus, les élèves de CE2 doivent savoir en fin d'année comparer des fractions. Trois situations sont possibles :

- Les fractions ont le même dénominateur
- Les fractions ont le même numérateur mais un dénominateur différent
- Les fractions sont totalement différentes mais l'une a un dénominateur multiple du dénominateur de l'autre.

La *méthodo C.E.R.V.E.A.U* propose des problèmes permettant de travailler ces objectifs d'apprentissage. Voici un aperçu de la fiche de suivi concernant les problèmes avec des fractions.

Fiche de suivi

Les fractions – Comp. Métallique et guimauve

A/ Additionner et soustraire des fractions

→ Les fractions sont écrites en lettres

Même dénominateur					Dénominateur différent				
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10

→ Les fractions sont écrites en chiffres

Même dénominateur					Dénominateur différent				
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10

B/ Comparer des fractions

Même dénominateur					Même numérateur				
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10

Dénominateur multiple				
P11	P12	P13	P14	P15

B) Les nombres décimaux

Cette partie peut surprendre car il n'y a aucune mention explicite de ces nombres dans les nouveaux programmes. Pourtant, si on lit la partie concernant la monnaie et la résolution de problèmes, on constate que les élèves de CE2 sont confrontés aux nombres décimaux : « L'addition posée de montants en euro utilisant l'écriture à virgule est introduite au plus tard en période 2. La soustraction posée de montants en euro utilisant l'écriture à virgule est introduite au plus tard en période 4 »²

Evidemment, le travail sur la monnaie doit être réinvesti dans le cadre de la résolution de problèmes. Comme le précise le programme, l'écriture à virgule est utilisée dès la période 1 au CE2 dans le cadre d'exercices ou de problèmes impliquant la monnaie. AU CE1, « Les premiers problèmes sont

² Programme de mathématiques du cycle 2, octobre 2024, disponible sur Eduscol, page 30

résolus en simulant les situations par des manipulations **effectives** de pièces et de billets fictifs. »³
alors qu'au CE2 « La manipulation **a posteriori** de monnaie fictive permet aux élèves de **contrôler** les résultats qu'ils ont obtenus. »⁴

Un travail important est donc à mettre en place, dès le CE1, concernant les équivalences car :
« L'élève doit savoir qu'une pièce d'un euro a la même valeur que cent pièces d'un centime. L'élève sait constituer une somme de 1 € de différentes manières avec des pièces qui lui sont fournies ou en représentant les pièces utilisées. ». De plus, l'élève doit être capable d'utiliser différentes écritures et passer d'une écriture à une autre (dans les deux sens). Exemple du programme page 28 : 1 € et 120 centimes = 1 € + 1 € + 20 centimes = 2 € + 20 centimes = 2,20 €.

Tous les objectifs d'apprentissages du CE1 doivent donc être réinvestis au CE2 afin de résoudre des problèmes impliquant la monnaie. La différence entre ces deux niveaux réside dans le fait que l'apprentissage de l'addition et de la soustraction de nombre décimaux est clairement indiqué au programme en CE2.

Mais (et cela n'engage que moi !), la résolution de problèmes avec des nombres décimaux en CE2 me semble toujours complexe car :

- Les problèmes mêlent représentations en chiffres et en lettres. Exemple : 1,20 et 90 centimes.
- L'introduction de la virgule auprès des élèves me paraît assez flou et complexe. Exemple page 30 « la virgule est ici présentée comme le signe qui permet de repérer le chiffre des unités d'euro. Les différents rangs pourront être désignés de la manière suivante : centime, dizaine de centimes, centaine de centimes égale à un euro, dizaine d'euros, centaine d'euros, etc. »
- Pas de lien entre les fractions et les nombres décimaux.

Par conséquent, les problèmes concernant la monnaie proposés dans la *méthodo C.E.R.V.E.A.U* font l'objet de ressources spécifiques (problèmes et affichages voir annexe 4).

³ Idem page 26

⁴ Idem page 30

1.3. De la manipulation à la modélisation

Au CE2, je ne vous apprend rien en précisant que la manipulation a encore toute sa place lors de la résolution de problèmes mais que l'objectif est d'amener les élèves vers plus d'abstraction. Comme le précise le guide d'Eduscol, « Les premiers travaux des élèves sur les nombres et la résolution de problèmes s'appuient systématiquement sur la manipulation. Progressivement, les élèves pourront se passer de cette manipulation au profit de **dessins** puis de **schémas** de plus en plus abstraits.⁵ ». Cette manipulation doit s'accompagner d'une **verbalisation** permanente, aussi bien de la part de l'enseignant(e) que de l'élève. Cette verbalisation doit aussi être présente lorsque la modélisation se met en place.

Dans cette partie, je reviens rapidement sur les différentes manipulations existantes puis je vous présente les différentes étapes pour amener les élèves vers davantage d'abstraction.

A/ La manipulation passive.

Commençons par ce que j'appelle la **manipulation-solution**.

Le problème suivant est présenté aux élèves : « Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ? ». L'enseignant(e) a 5 billes dans ses mains mais aussi une boîte ouverte. Celle-ci contient les 4 billes restantes qui sont visibles par les élèves. Ici, l'élève peut voir les billes et donc avoir directement accès à la réponse (comptage ou subitizing).

Petite précision : il est important de proposer aux élèves des objets de différentes tailles (des petites et des grosses billes), afin qu'ils n'associent pas la « grosse taille de la bille » à une quantité plus importante.

Une première trace écrite peut être présentée ici aux élèves. Elle leur servira de référence lorsqu'ils seront prêts à réaliser des dessins figuratifs.

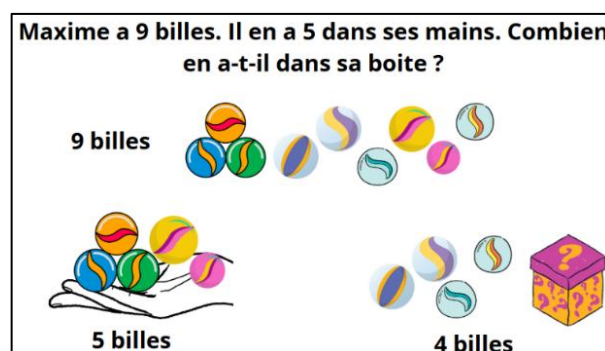


Figure 1 : affichage prenant appui sur le dessin figuratif

⁵ Le guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP », Education Nationale, édition de juin 2021, page 7

B/ La manipulation active

C'est ce que j'appelle la **manipulation-réflexion**.

Reprenons le même problème que tout à l'heure. L'enseignant(e) dispose toujours de 5 billes dans sa main, elles sont visibles par les élèves. Mais cette fois, la boîte est fermée. Impossible pour les élèves de voir combien de billes il y a à l'intérieur. Dans ce cas, les enfants vont devoir mobiliser des **représentations mentales** et leurs **connaissances** sur les nombres pour résoudre le problème. Afin d'aider les élèves dans leur réflexion, il est possible de leur proposer des billes à manipuler pour qu'ils puissent chercher la solution. Il est intéressant de proposer à un moment d'autres objets (cubes ou jetons) pour remplacer les objets présents dans l'énoncé afin d'amener les élèves vers plus d'abstraction.

*Petit conseil : mettre à disposition des élèves le matériel (qui sera utilisé pour une situation problème) dans un coin de la classe en **amont** de la séance. En effet, pour éviter toute distraction ou dispute le jour de la séance, il est préférable que les élèves aient accès à ce matériel au moins une semaine avant la situation problème afin de le manipuler comme ils le souhaitent.*

D'autre part, il est possible de proposer aux élèves des supports écrits afin qu'ils puissent dessiner/schématiser leurs hypothèses. C'est un premier pas vers l'abstraction.

Une fois la réflexion terminée, le matériel (ouvrir la boîte dans notre cas) permettra aux élèves de **vérifier** leurs hypothèses. Une autre trace écrite, plus abstraite, peut être présentée aux élèves à ce moment-là. Deux possibilités :

- un affichage avec des formes abstraites (ici des cercles) pour représenter les billes (figure n°2). Il faut que les formes soient les plus simples possible pour que les élèves ne perdent pas de temps à les réaliser (pas de couleurs si non nécessaires...)
- un affichage représentant des cubes emboîtés (si vous les avez utilisés). Cette représentation permet d'amorcer la modélisation en barres.

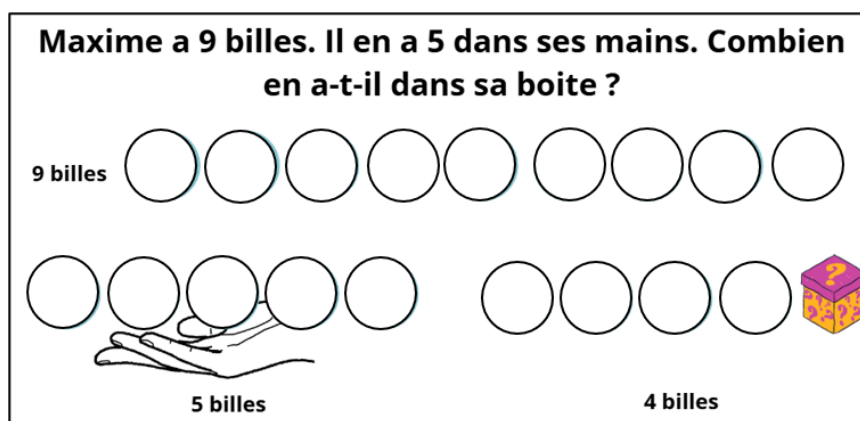


Figure 2 : affichage prenant appui sur le dessin schématisé (billes représentées par des cercles)

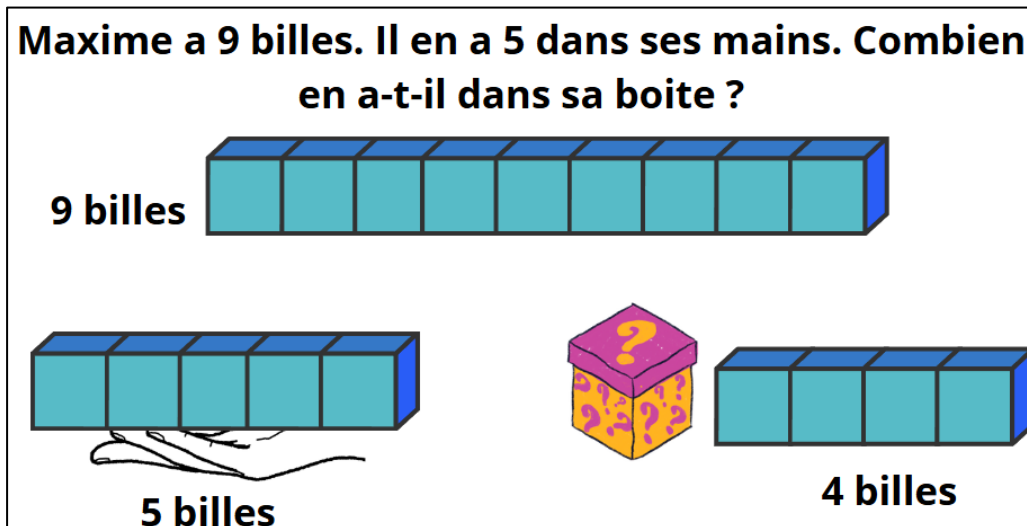


Figure 3 : affichage prenant appui sur le dessin schématique (cubes emboîtés)

C/ Le dessin figuratif

Cette étape peut être amorcée avec les élèves qui maîtrisent la résolution de problèmes par la manipulation.

Il s'agit de la première modélisation à laquelle les élèves ont généralement recours : ils dessinent les objets présents dans le problème car ils ne disposent plus d'objets à manipuler. Par exemple pour le problème « Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ? », l'élève peut dessiner 5 billes puis une boîte. Il va ensuite sur-compter jusqu'à 9 et dessiner les billes manquantes dans la boîte. Il s'agit de la trace écrite proposée dans la partie « manipulation passive » (figure 1).

Ici, on peut aussi différencier deux productions chez les élèves : celles qui font apparaître une organisation au niveau des collections (billes de la main séparées des billes de la boîte) et celles qui ne sont pas organisées.

D/ Le dessin schématique

Ici, l'élève ne va plus dessiner des billes mais des cercles ou des croix pour représenter les objets présents dans l'énoncé. Avec le problème de billes évoqué plus haut, il est possible que les élèves dessinent 9 cercles puis en entourent 5 pour représenter les billes qui sont dans la main de Maxime. Celles qui ne sont pas entourées correspondent aux billes présentes dans la boîte.

E/ La modélisation en barres et le calcul

Cette modélisation vient de la méthode Singapour. Elle est présente dans le programme de mathématiques du cycle 2 dès le CE1. Voici ce qui est écrit en page 24 concernant le CE2 : « Dans

la continuité de ce qui a été mené en CE1, l'élève résout des problèmes en s'appuyant, si nécessaire, sur des schémas en barre ou des schémas avec un déplacement sur un axe pour les problèmes de transformation. »

Concernant le problème « Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ? », voici les traces écrites qui peuvent être proposées :

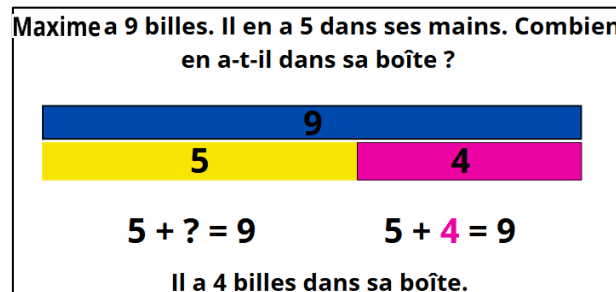


Figure 4 : affichage prenant appui sur la modélisation en barre (addition à trous)

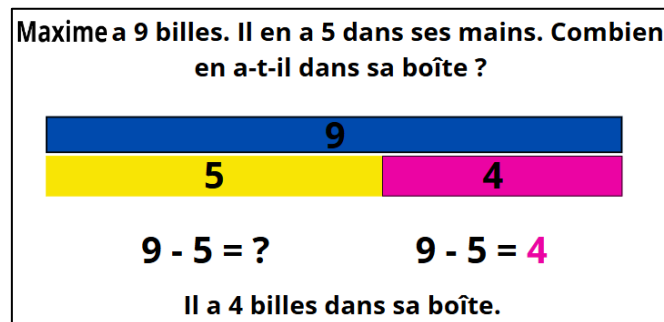


Figure 5 : affichage prenant appui sur la modélisation en barre (soustraction)

Il me semble important d'avoir en tête cette progression, même en CE2. Les élèves en difficulté en résolution de problèmes peuvent avoir besoin de repasser par le dessin figuratif pour comprendre un type de problème. Il s'agira de les amener progressivement vers plus d'abstraction. L'étape du schéma en barres et l'utilisation d'un calcul correspond au niveau d'abstraction le plus élevé vers lequel on cherche à amener les élèves.

En reprenant le problème de Maxime et de ses billes, voici une progression possible :

Support 1

Le dessin
figuratif

Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ?

9 billes

5 billes

4 billes

Support 2

Le dessin
schématique

Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ?

9 billes

5 billes

4 billes

Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ?

9 billes

5 billes

4 billes

Support 3

La
modélisation
en barres

Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ?

9

5

4

$9 - 5 = ?$

$9 - 5 = 4$

Il a 4 billes dans sa boîte.

1.4. Les stratégies des élèves

Il existe différentes procédures auxquelles les élèves de cycle 2 peuvent avoir recours⁶ et qui sont à mettre en lien avec les différentes étapes évoquées dans la partie précédente :

1. **Les stratégies de dénombrement** : Il s'agit du comptage, sur-comptage ou décomptage (de un en un, de 10 en 10...). Si l'élève peut manipuler la/les collection(s), il peut utiliser la comptine orale pour trouver le résultat. Il utilisera alors ici la **numération orale**. Le dernier mot-nombre prononcé correspond au résultat.

L'élève peut aussi produire la situation sous la forme d'un dessin/schéma. Dans le cas du problème « Maxime a 9 billes. Il en a 5 dans ses mains. Combien en a-t-il dans sa boîte ? », l'élève peut énoncer oralement la comptine numérique jusqu'à 9 tout en dessinant à chaque nombre prononcé une bille. Une fois terminé, il peut de nouveau compter jusqu'à 5 en prenant appui sur son dessin puis entourer 5 billes. Il va ensuite dénombrer le nombre de billes qui ne sont pas entourées. Le dernier mot-nombre prononcé oralement correspondra au résultat. Malgré ce passage à l'écrit pour représenter la situation, l'élève est encore dans la **numération orale**.

2. **Les stratégies de dénombrement qui s'appuient sur des représentations symboliques des collections (des schémas ou dessins)**. Il ne s'agit pas d'une simple description de la situation. On constate ici une organisation des collections mises en jeu dans le problème. L'entrée dans la numération écrite est plus marquée. L'élève écrit les nombres mis en jeu dans la situation pour trouver le résultat. Il peut bien sûr continuer à utiliser le sur-comptage ou le décomptage.

3. **Les stratégies de calcul (ou proches)** qui comprennent les frises numériques, des schémas conventionnels et des écritures mathématiques. Par exemple, le calcul mental fait partie de ces stratégies. Le calcul posé est la stratégie la plus aboutie de cette catégorie.

Pour passer des stratégies 1 et 2 à la stratégie 3, il est important que l'élève donne du sens aux écritures mises en jeu : les nombres (écriture chiffrée) et les symboles +, - et =.

Par conséquent, « La **taille des nombres** en jeu constitue un élément important permettant de faire évoluer les procédures des élèves. De grands nombres rendent les stratégies de dénombrements coûteuses et peuvent favoriser le recours au calcul.⁷ ». C'est pourquoi la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U*

⁶ Le guide « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP », Education Nationale, édition de juin 2021, page 12

⁷ Idem, page 17

propose une progression (pour chaque type de problème) qui prend en compte la taille des nombres mis en jeu dans les problèmes afin de faire évoluer les procédures des élèves.

1.5. La classification des problèmes

Comme nous l'avons vu, la méthode Singapour est utilisée pour la modélisation des problèmes. Cette méthode propose aussi une catégorisation des problèmes sous forme de 4 modèles. Les voici⁸ :

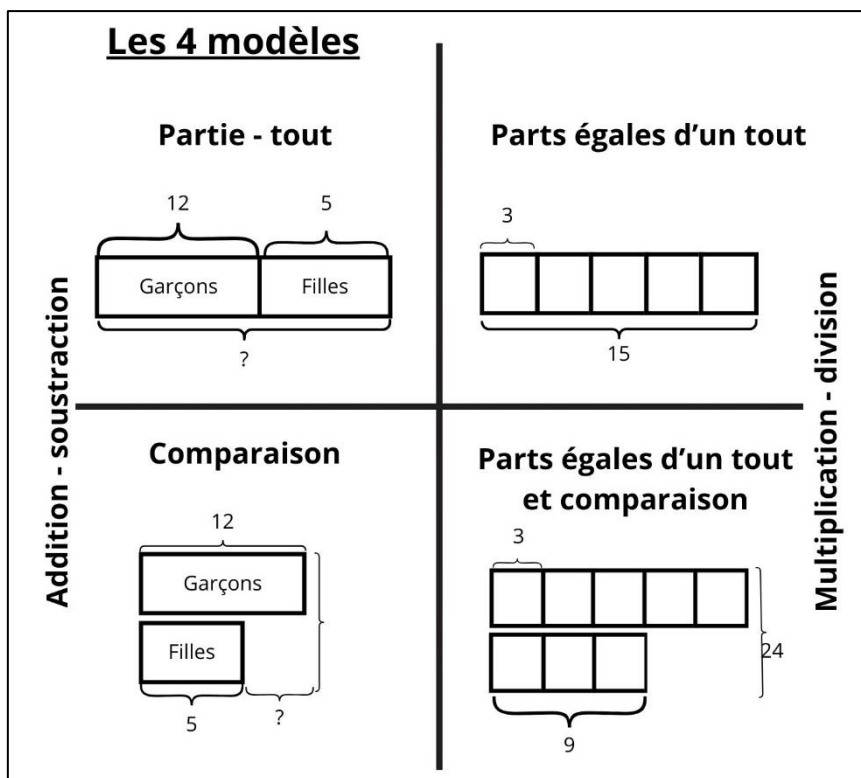


Figure 6 : les 4 modèles de modélisation en barres

La *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* s'inspire de la méthode Singapour afin de proposer une classification des problèmes qui soit cohérente avec le programme et facile à comprendre. Cette partie explique son fonctionnement.

Premièrement, **pour le cycle 2**, les problèmes sont séparés en fonction **du nombre d'étape(s) nécessaire(s)** pour résoudre le problème.

- 1. Les problèmes en une étape** : le problème contient une seule question. Pour y répondre, l'élève doit réaliser un seul calcul.

Exemple : Dans mes deux coffres, j'ai 227 billes. J'en ai 113 dans mon coffre vert. Combien en ai-je dans mon coffre rouge ?

⁸ La Librairie des Écoles. (2024b, juillet 16). *Webinaire - La résolution de problèmes avec la méthode de Singapour animé par Jean Nemo* ! [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2sGE5gi81Ug>

2. **Les problèmes en plusieurs étapes avec questions intermédiaires** : le problème contient plusieurs questions qui peuvent être liées ou non. Ici, l'élève doit réaliser un calcul pour chaque question. **Ce type de problème n'est pas présent dans les programmes de cycle 2.** Pourtant, il me semble important que les élèves y soient confrontés avant de passer à des problèmes en plusieurs étapes **sans** questions intermédiaires.

Exemple : Il y avait 37 enfants dans un bus. Au premier arrêt, 12 enfants sont descendus. Au deuxième arrêt, 7 enfants sont montés.

1. *Combien d'enfants reste-t-il dans le bus après le premier arrêt ?*
2. *Combien d'enfants y a-t-il dans le bus après le deuxième arrêt ?*

3. **Les problèmes en plusieurs étapes sans questions intermédiaires** : le problème contient une seule question mais l'élève doit effectuer plusieurs calculs avant d'arriver à la réponse qui est attendue.

Exemple : À la boulangerie, monsieur Milack achète une baguette à 1,15 € et un pain aux raisins à 95 centimes. Il donne un billet de 5 €. Combien le vendeur va-t-il lui rendre ?

4. **Les problèmes atypiques** : l'ensemble des problèmes verbaux à données numériques qui ne rentrent pas dans les catégories mentionnées précédemment. Il s'agit par exemple, pour le CE2, des problèmes avec des diagrammes en barre, des tableaux ou mettant en jeu des produits cartésiens (deux et trois ensembles).

Catherine Houdement, enseignante-chercheuse en didactique des mathématiques à l'université de Rouen, propose une autre typologie⁹ :

- Les problèmes **basiques** : il s'agit de problèmes à une étape. Il n'y a pas de donnée superflue, la syntaxe est facile et le contexte est simple à comprendre. Catherine Houdement précise qu'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 ». Ce sont ces problèmes que les élèves doivent rencontrer en premier et mémoriser. Il est important qu'ils arrivent à les résoudre seul, jusqu'au bout. La *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* a pris en compte ces recommandations et propose un choix conséquent de problèmes basiques.
- Les problèmes **complexes** : il s'agit de problèmes composés de plusieurs problèmes basiques (donc à plusieurs étapes). Ils nécessitent de savoir identifier et résoudre les

⁹ Résolution de problèmes arithmétiques à l'école, Catherine Houdement, septembre 2017

problèmes basiques sous-jacents ainsi que des connaissances supplémentaires comme connecter les informations et qualifier les résultats intermédiaires (donner la bonne unité)

- Les problèmes **a-typiques** qui visent l'inventivité stratégique, la flexibilité du raisonnement et la prise de risque. Les élèves doivent persévérer. Ce sont les problèmes « ouverts ».

Exemple : Dans une ferme il y a des lapins et des poules. Il y a 48 pattes et 20 têtes.

Combien y a-t-il de lapins et de poules ?

Deuxièmement, la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* propose une classification des problèmes sur ce qui est **recherché** et non sur le **calcul** qui doit être effectué. Au CE2, on retrouve :

1. **Je cherche le tout** : ce type de problème peut être résolu par l'**addition** ou la **multiplication**

*Exemples : Un album peut contenir 350 photos. Lucie a 287 photos et Léo en a 72. **L'album peut-il contenir toutes les photos de Lucie et Léo ?** / Paul apporte huit paquets de biscuits. Il y a sept biscuits dans chaque paquet. **Combien y a-t-il de biscuits en tout ?***

2. **Je cherche une partie** : ce type de problème peut être résolu par l'**addition à trous** ou par la **soustraction**.

*Exemple : Dans ma boîte, il y avait des images. J'en ai distribué 56 et il m'en reste encore 217. **Combien y avait-il d'images dans ma boîte avant que j'en distribue ?***

3. **Je compare** : ce type de problème peut être résolu par l'addition, la soustraction ou l'addition à trous.

*Exemple : Dans l'école, il y a 111 garçons et 257 filles. **Combien de filles y a-t-il de plus que de garçons ?** / Thomas a 235 billes. C'est 45 billes de plus que Sophie. **Combien de billes Sophie a-t-elle ?***

4. **Je cherche la valeur d'une part** : ce type de problème peut être résolu par la **division**. L'élève peut s'appuyer si besoin sur la manipulation d'objets.

*Exemple : Trois enfants se partagent 18 images. Chaque enfant doit avoir le même nombre d'images. **Combien d'images aura chaque enfant ?***

5. **Je cherche le nombre de parts** : ce type de problème peut être résolu par la **division**. L'élève peut s'appuyer si besoin sur la manipulation d'objets.

*Exemple : Il y a 60 élèves en CE1 dans l'école. Pour participer à un rallye mathématique, la directrice constitue des équipes de 5 élèves. **Combien y aura-t-il d'équipes ?***

Concernant les fractions, après lecture et analyse des problèmes proposés dans le programme, je distingue deux types de problème pour le CE2 :

1. **Je cherche une partie** : l'élève doit additionner puis soustraire des fractions pour résoudre le problème.

Exemple : Marc a fait un gâteau. Il en a mangé un dixième. Ange en a mangé trois dixièmes et Saïd en a mangé deux dixièmes. Quelle fraction du gâteau reste-t-il ?

2. **Je compare** : ce type de problème peut être résolu par des schémas que les élèves doivent réaliser.

Exemple : Emma et Rayan ont reçu chacun un gâteau. Les deux gâteaux sont les mêmes. Emma écrit qu'elle a mangé $\frac{1}{4}$ du gâteau. Rayan écrit qu'il a mangé $\frac{1}{8}$ du gâteau. Lijana dit que c'est Rayan qui a mangé le plus de gâteau. Lijana a-t-elle raison ?

Troisièmement, pour chaque type de problème, des **sous-catégories** sont proposées en fonction des **nombre**s qui sont mis en jeu dans les problèmes.

Par exemple, dans le fichier « Les problèmes en une étape – Je cherche le tout (addition) », pour les CE2, il y a 3 sous-catégories :

- Les problèmes avec des nombres jusqu'à 100
- Les problèmes avec des nombres jusqu'à 1 000
- Les problèmes avec des nombres supérieurs à 1 000

Cette classification permet de proposer aux élèves des problèmes **en fonction des nombres qui ont été abordés en classe, en amont** des séances sur la résolution de problèmes.

Enfin, pour s'y retrouver dans les problèmes que l'on propose aux élèves, une fiche de suivi est proposée pour chaque fichier de problèmes. Ainsi, l'enseignant(e) peut y noter les problèmes déjà distribués. De plus, cette fiche apporte des précisions supplémentaires concernant les problèmes (calculs avec ou sans retenue). Par exemple, dans le fichier « Les problèmes en une étape – Je cherche le tout (addition) », voici une partie la fiche de suivi (la partie avec trois collections n'est pas visible) :

Fiche de suivi

Je cherche le tout (addition)
Compétence blanche et beige

Deux collections – Compétence blanche

→ Avec des nombres jusqu'à 100

Sans retenue			Avec retenue		
P1	P2	P3	P4	P5	P6

→ Avec des nombres jusqu'à 1 000

Sans retenue			Avec retenue		
P1	P2	P3	P4	P5	P6

→ Avec des nombres jusqu'à 10 000

Sans retenue			Avec retenue		
P1	P2	P3	P4	P5	P6

Pour résumer, la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* s'organise ainsi :

1. Nombre d'étape(s)	➔	Les problèmes en une étape
2. Ce qui est cherché	➔	Je cherche le tout (addition)
3. Les nombres en jeu	➔	Les problèmes avec des nombres jusqu'à 99
4. Des précisions sur les problèmes	➔	Avec ou sans retenue

1.6. Les étapes pour résoudre un problème et l'enseignement explicite

La méthode Singapour s'appuie sur une démarche en 5 étapes (George Polya)¹⁰ pour résoudre un problème :

¹⁰ Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports. (2022). *La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen*. Collection Les guides fondamentaux pour enseigner. Éduscol.

1. Lire l'énoncé et le comprendre
2. Ecrire la phrase réponse (sans oublier l'unité)
3. Dessiner la ou les barres
4. Relire l'énoncé et légènder le schéma
5. Calculer et vérifier

La Méthodo C.E.R.V.E.A.U

La *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* reprend ces différentes étapes, dans un ordre différent et avec un nom bien précis pour chaque étape (tout en respectant les préconisations des programmes). En effet, même si le programme prend appui sur la méthode Singapour pour la **modélisation** des problèmes, il est nécessaire de s'attarder sur les différentes étapes préconisées par le *Programme de mathématiques du cycle 2* pour résoudre un problème. Il est précisé que cette discipline « fait l'objet d'un enseignement **explicite** »¹¹ et que cet enseignement « s'appuie sur le modèle de résolution de problèmes en **quatre phases** »¹² synthétisé par le schéma ci-dessous :

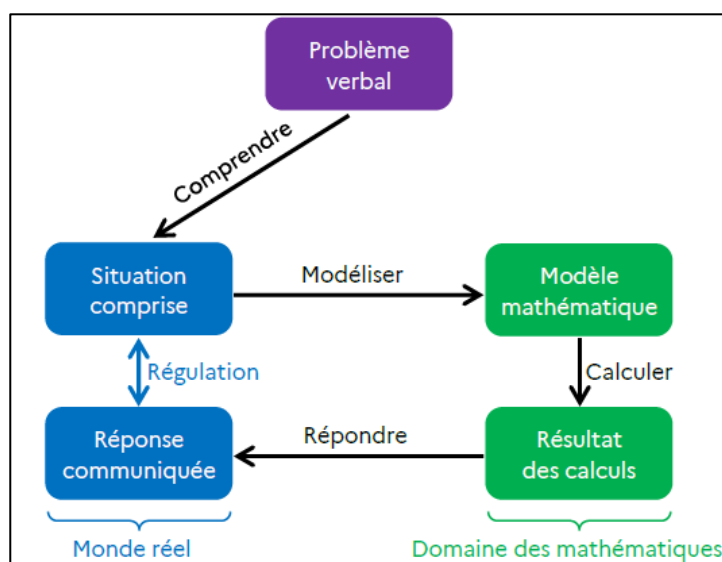


Figure 7 : modèle en quatre phases retenu pour la résolution de problèmes selon le programme de mathématiques pour le cycle 2 (page 16)

Dans la phase « **comprendre** » l'élève doit saisir le sens de l'énoncé mais aussi celui de la question posée. Ensuite, lors de la phase « **modéliser** », l'élève doit identifier la ou les opération(s) à effectuer. Cette phase s'articule avec des manipulations ou des représentations schématiques qui vont contribuer à comprendre le modèle mathématique en jeu. Au cours de la troisième phase qui s'intitule « **calculer** », l'élève doit effectuer les opérations qu'il pense nécessaires pour résoudre le problème. Comme le précise le programme à la page 24, « la phase « Calculer » peut être traitée

¹¹ Programme de mathématiques du cycle 2, octobre 2024, publié par Ministère de l'Éducation Nationale

¹² Idem

de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées.»

Enfin, lors de la phase « **répondre** », l'élève doit être capable de se **réguler**, c'est-à-dire d'adopter une attitude critique par rapport à son résultat avant d'écrire sa réponse. Cette régulation est essentielle car « La réflexion sur la cohérence de la réponse est régulièrement négligée, alors qu'il s'agit d'une **phase essentielle** pour s'assurer que l'élève répond bien à la question posée et pour détecter d'éventuelles erreurs »¹³.

Ne trouvant pas le nom de ces quatre phases attractives pour les élèves, j'ai inventé la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* qui est un moyen mnémotechnique pour que les enfants comprennent et assimilent les différentes étapes pour résoudre un problème. Voici à quoi correspondent les lettres C.E.R.V.E.A.U et leur lien avec les quatre phases préconisées par les programmes et la méthode Singapour :

La méthode Singapour	La Méthodo C.E.R.V.E.A.U	Les 4 phases préconisées par le programme
1. Lire et comprendre	1. C omprendre 2. E ntourer les données essentielles	1. Comprendre
3. Dessiner la ou les barres 4. Relire l'énoncé et légènder le schéma 5. Calculer	3. R éfléchir (dessin, schéma, manipulation, verbalisation, calcul, tableau...)	2. Modéliser 3. Calculer
2. Ecrire la réponse 5. Vérifier	4. V érifier 5. E crire la réponse 6. A ttention à l' U nité	4. Répondre

Figure 8 : tableau synthétisant les différents modèles et leurs étapes pour résoudre un problème

On constate que la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* respecte bien les quatre phases préconisées par les programmes mais les détaille davantage. Cette méthodo est accessible mais surtout **explicite** pour les élèves. En effet, chaque étape est clairement nommée, ce qui facilite la mémorisation.

Enfin, comme le précise Catherine Houdement, toutes ces étapes ne se font pas de manière isolée dans notre cerveau. C'est pourquoi il est important de préciser aux élèves que les **trois premières étapes** (Comprendre, entourer et réfléchir) se font généralement **simultanément** lorsqu'ils lisent le

¹³ Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports. (2022). *La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen*. Collection Les guides fondamentaux pour enseigner. Éduscol

problème. En effet, l'élève peut tout à fait lire un problème tout en entourant les informations importantes pendant qu'il est déjà en train de faire le lien entre les informations (donc réfléchir) pour essayer de résoudre le problème.

Une fois ces trois premières étapes réalisées, il doit prendre le temps de **vérifier** son résultat.

Pour terminer, l'écriture de la réponse et de l'unité constituent les deux dernières étapes qui se font généralement simultanément aussi.

Comme le précise le livret d'accompagnement des programmes de mathématiques pour le CE2 page 28 « Il s'agit de développer chez les élèves des stratégies de résolution de problèmes comme « lire le problème, identifier la question, analyser les données et les relations » ; ceci est « important parce que beaucoup d'élèves sautent cette étape pour sélectionner directement les nombres et les mots-clés présents dans l'énoncé en vue de choisir l'opération à utiliser. Même si ces stratégies ne garantissent pas la résolution correcte du problème, habituer les élèves à se questionner avant de “ foncer tête baissée ” dans les calculs constitue déjà en soi un élément essentiel pour lutter contre les stratégies superficielles. » (Fagnant, 2022). »

La *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* a donc toute sa place lors des séances.

Petite précision : Au début du CE2, l'acquisition des **étapes** de la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* par les élèves ne doit pas être un objectif visé par l'enseignant(e). En effet, les étapes de la méthode doivent plutôt être vues comme une mélodie qui sera entendue et vue (grâce aux affichages) par les élèves lors de chaque séance sur la résolution de problèmes. Une séance sera consacrée en début d'année à la présentation de la méthode (séance détaillée plus bas) mais ne doit pas être connue par cœur des élèves. Elle doit surtout être une aide pour ceux qui en ont besoin ou pour indiquer à l'élève quelle(s) étape(s) il a pu oublier.

L'enseignement explicite

Pour les établissements situés en Réseau d'Éducation Prioritaire, le ministère de l'Éducation Nationale a publié en janvier 2014 *Un référentiel pour l'éducation prioritaire* qui précise qu'il faut favoriser l'enseignement explicite. Voici un extrait¹⁴:

EXPLICITER LES DÉMARCHES D'APPRENTISSAGE POUR QUE LES ÉLÈVES COMPRENNENT LE SENS DES ENSEIGNEMENTS

Les objectifs du travail proposé aux élèves sont systématiquement explicités avec eux.

Les procédures efficaces pour apprendre sont explicitées et enseignées aux élèves à tous les niveaux de la scolarité. La pédagogie est axée sur la maîtrise d'un savoir enseigné explicitement (l'élève sait avant de commencer une leçon ce qu'il a vocation à apprendre et il vérifie lui-même après la leçon qu'il a retenu ce qu'il fallait).

L'enseignement est progressif et continu ; la vérification de la compréhension de tous les élèves est régulière.

Figure 9 : une des six priorités pour les réseaux d'éducation prioritaire

Voici les différentes étapes d'un enseignement explicite :

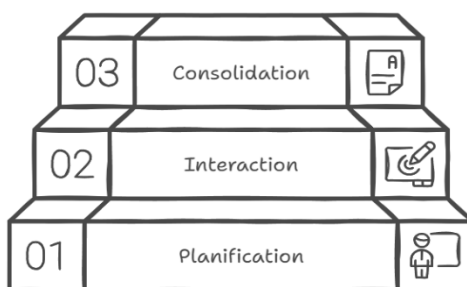


Figure 10 : modèle PIC

- 1. Planification** : il s'agit de tout le travail effectué par l'enseignant(e) en amont de chaque séance. Par exemple : définir les objectifs d'apprentissage, identifier les prérequis nécessaires ou organiser les notions des plus simples au plus complexes (progression et programmation)
- 2. Interaction** : la réalisation de la séance auprès des élèves. Cette étape se découpe en plusieurs phases :

¹⁴ Ministère de l'Éducation nationale. "Un référentiel pour l'éducation prioritaire." Éducol, janvier 2014, page 4

La mise en situation : l'ouverture de la séance	L'expérience d'apprentissage	La clôture : l'objectivation
1. Présentation de l'objectif d'apprentissage et des résultats d'apprentissage escomptés 2. Activation des connaissances antérieures préalables	1. Le modelage (je fais) 2. La pratique guidée (nous faisons ensemble) 3. La pratique autonome (vous faites seuls)	Extraction des concepts, des connaissances, des stratégies à retenir.

Pour davantage de précisions, je vous conseille de lire « [L'enseignement explicite : de quoi s'agit-il, pourquoi ça marche et dans quelles conditions ?](#) » de Pascal Bressoux.

3. Consolidation : solidifier les connaissances et compétences à l'aide d'exercices, l'évaluation (formative et/ou sommative) puis remédier si nécessaire.

La Méthodo C.E.R.V.E.A.U se base sur cet enseignement.

D'une part, son **nom** permet de rendre explicite aux élèves les étapes à mettre en place pour résoudre un problème. Comme précisé plus haut, même si l'acquisition des étapes n'est pas un objectif au CE2, le fait de les entendre et de les voir (grâce aux affichages) permettra aux élèves de structurer leur démarche lors de la résolution de problèmes.

De plus, la **classification** proposée précédemment facilite la « **planification** » de l'enseignant(e). En effet, grâce aux fiches de suivi détaillées, l'enseignant(e) peut facilement organiser ses progressions et programmations pour l'année.

D'autre part, les différentes phases de « **l'interaction** » peuvent être mises en œuvre lors des séances de résolution de problèmes grâce à la « banque » de problèmes, des diaporamas et des leçons proposées.

Enfin, la « **consolidation** » peut aussi être facilitée grâce aux nombreux exercices et supports différenciés proposés par la méthode.

La consolidation peut être aussi mieux ciblée grâce aux points de vigilance détaillés plus haut :

- L'importance de la numération orale et écrite
- La connaissance des stratégies des élèves
- L'évolution du niveau d'abstraction des élèves (manipulation passive/active → dessins figuratifs → dessins schématiques → modélisation en barres et calculs)

Je vous conseille également de prendre connaissance de la séance proposée dans le [livret d'accompagnement des programmes de mathématiques pour le CE2](#). Le temps 2 proposé dans ce livret permet de mettre en place l'étape « pratique autonome » de l'enseignement explicite. Je l'ai pratiqué à plusieurs reprises avec mes élèves de CM2 et le fonctionnement proposé permet de mettre en activité les élèves en leur proposant plusieurs problèmes à résoudre de manière autonome dans un temps imparti.

2. La Méthodo C.E.R.V.E.A.U

2.1 Avant de mettre en place l'enseignement de la résolution de problèmes : l'évaluation diagnostique

En début d'année scolaire (ou de période), il est fréquent de mettre en place des évaluations diagnostiques. Elles permettent à l'enseignant(e) de savoir où en sont les élèves. Avant de faire une évaluation diagnostique sur la résolution de problèmes, il est intéressant d'évaluer d'autres critères.

Comme évoqué plus haut, il est important de savoir où se situe l'élève concernant la **numération**. Voici les critères qui peuvent être évalués au début du CE2 (il s'agit des objectifs d'apprentissage à maîtriser à la fin du CE1) :

- Dénombrer des collections en les organisant, construire des collections de cardinal donné,
- Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à 1 000,
- Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre
- Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre
- Connaître les nombres ordinaux jusqu'à 100...

Ces différents critères vous permettront de savoir si l'élève est entré (ou non) dans la numération écrite.

Après cette évaluation diagnostique concernant la numération, vous pouvez réaliser une autre petite évaluation diagnostique sur la résolution de problèmes. Bien sûr, en fonction des résultats observés concernant la numération, il sera nécessaire d'adapter l'évaluation diagnostique sur la résolution de problèmes pour certains élèves. Par exemple, un élève qui n'associe pas de quantité à un mot-nombre aura besoin de manipuler des objets et/ou d'un support visuel pour essayer de résoudre le problème.

Au début du CE2, il est intéressant d'évaluer les différents problèmes qui ont été abordés au CE1 :

Une étape	Deux étapes
<ul style="list-style-type: none">• Je cherche le tout (addition et multiplication),• Je cherche une partie• Je compare• Je cherche la valeur d'une part• Je cherche le nombre de parts	<ul style="list-style-type: none">• Je cherche le tout/une partie• Problèmes mixtes (une étape additive et une étape multiplicative)

La *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* propose ces types de problèmes dans l'évaluation diagnostique. J'ai choisi les problèmes présents dans les programmes de cycle 2. Ils correspondent aux problèmes qu'un élève de fin de CE1 est censé maîtriser. Exemples :

Le tout : Un album peut contenir 350 photos. Lucie a 287 photos et Léo en a 72. L'album peut-il contenir toutes les photos de Lucie et Léo ?

La partie : Dans mes deux coffres, j'ai 227 billes. J'en ai 113 dans mon coffre vert. Combien en ai-je dans mon coffre rouge ?

Dans la méthode complète, j'ai répertorié tous les problèmes disponibles dans le programme au sein d'un même fichier. Vous pourrez ainsi y piocher les problèmes que vous souhaitez en fonction des évaluations diagnostiques que vous voulez faire passer.

Pour chaque problème, voici les critères que l'on peut observer :

1. Type de **manipulation** : active / passive
2. Type de **modélisation** mise en place par l'élève : dessin figuratif / dessin schématique
3. **Stratégie** mise en place par l'élève : dénombrement / dénombrement avec dessin / Calcul ou proche du calcul
4. **Remarque** :

Pour le cycle 3, je propose une grille d'évaluation qui se base sur les différentes étapes de la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U*:

Prénom	<u>Réfléchir</u> : résoudre			<u>Ecrire</u> : phrase réponse			
	Modalité de recherche	Calcul choisi correct ?	Résultat correct ?	Présence d'une phrase	Phrase compréhensible	Unité présente	Bonne unité
Problème 1							
Problème 2							

En début de CE2, il est possible de *commencer* à prendre en compte l'ensemble de ces critères. On s'attardera davantage, lors des évaluations diagnostiques, sur la partie « réfléchir : résoudre » mais il est intéressant de prendre des notes sur la façon dont l'élève communique la réponse (oralement, phrase écrite compréhensible mais sans l'unité, juste le résultat avec l'unité...). Toute la partie « phrase réponse » dans le tableau sera travaillée tout au long du CE2. Montrer visuellement aux élèves, grâce à ce tableau, tout ce que l'on attend d'eux lorsqu'ils communiquent une phrase réponse permettra de bien mettre en évidence les critères de réussite attendus.

Voici comment je rempli ce tableau (pour le cycle 3) :

Pour « la modalité de recherche », j'utilise les symboles suivants :

D = dessin **T** = tableau **R** = rien **C** = calcul **S** = schéma

Pour les autres items, je colorie la case du tableau (avec un fluo) :

- en vert si la réponse est correcte
- en orange si la réponse est partiellement correcte
- en violet si la réponse est fausse ou si l'élève n'a rien écrit

Dans le dossier « Annexes », vous trouverez un fichier Word contenant la grille d'évaluation sous le nom « 01_Grille_évaluation ». Ainsi, vous pourrez l'adapter en fonction de vos besoins. J'utilise cette grille en évaluation diagnostique et sommative. Je l'agrafe en haut de la feuille.

2.2 Découvrir la Méthodo C.E.R.V.E.A.U au CE2

Une fois que les évaluations diagnostiques sont terminées, la première séance de résolution de problèmes peut commencer. Comme indiqué plus haut, il n'est pas demandé **tout de suite** aux élèves de connaître le nom des étapes de la méthodo. Celle-ci doit plutôt être vue comme une mélodie venant de l'enseignant(e) que les élèves vont entendre lors de chaque séance sur la résolution de problèmes afin de les guider.

Voici une proposition des deux premières séances concernant la résolution de problèmes. Ces séances prennent appui sur les différentes étapes de l'enseignement explicite.

Séance 1 : les critères d'un problème de mathématiques

Discipline : Mathématiques	Sous discipline : La résolution de problèmes
Objectif d'apprentissage : identifier un problème de mathématiques en prenant appui sur 3 critères : des nombres, une question, une quantité que l'on cherche.	
Objectif pour les élèves : reconnaître une situation problème.	
Objectif langagier : c'est/ce n'est pas un problème de mathématiques parce que.../ Modifier la situation pour en faire un problème de mathématiques.	
Durée : 40 minutes	Modalités : varient en fonction des étapes
Matériel : cubes base 10 (45 + 54), affichages de la Méthodo et des critères d'un problème, diaporama « Je découvre la méthode ».	

Séance 2 : les étapes pour résoudre un problème de mathématiques

Discipline : Mathématiques	Sous discipline : La résolution de problèmes
Objectif d'apprentissage : résoudre des problèmes additifs en une étape en utilisant une méthode.	
Objectif pour les élèves : identifier les étapes à mettre en œuvre pour résoudre un problème.	
Objectif langagier : verbaliser la recherche et nommer les différentes étapes.	
Durée : 40 minutes	Modalités : varient en fonction des étapes
Matériel : jetons/cubes base 10, crayon à papier, problème à photocopier, diaporama « Je découvre la méthode », affichage Méthodo, ardoise	

<u>Discipline</u> : Mathématiques	<u>Sous discipline</u> : La résolution de problèmes
Séance 1 : les critères d'un problème de mathématiques	
<u>Objectif d'apprentissage</u> : identifier un problème de mathématiques en prenant appui sur 3 critères : des nombres, une question, une quantité que l'on cherche.	
<u>Objectif pour les élèves</u> : reconnaître une situation problème.	
<u>Objectif langagier</u> : c'est/ce n'est pas un problème de mathématiques parce que.../ Modifier la situation pour en faire un problème de mathématiques	
<u>Durée</u> : 40 minutes	<u>Modalités</u> : varient en fonction des étapes
<u>Matériel</u> : cubes base 10 (45 + 54), affichages de la Méthodo et des critères d'un problème, diaporama « Je découvre la méthode »	

<u>1. Ouverture de la séance</u>	Classe entière - (5 min)
---	---------------------------------

1. Thème : Nous allons faire des mathématiques.

2. Objectif du jour : L'objectif d'aujourd'hui est de reconnaître un problème. Mais pas n'importe quel problème, un problème de mathématiques.

3. Connaissances préalables : Pour reconnaître un problème de mathématiques, nous avons besoin des nombres. Qui peut nous dire quels nombres il connaît ? (Ne pas hésiter à utiliser les affichages présents en classe, à dénombrer une petite collection d'objets...)

<u>2. Modelage - Je montre et j'explique</u>	Classe entière - (15 min)	<u>Matériel</u> : Problème au tableau, cubes, affichages
---	----------------------------------	---


Pour cette étape, si vous possédez un vidéo projecteur, un diaporama est disponible.

Classe entière : Je vais vous raconter une petite histoire. Cette histoire, c'est un problème de mathématiques. Ecoutez bien : ***Un marchand a 45 pommes et 54 mangues. Combien a-t-il de fruits ?***

1. Qui a compris le problème ? Qui peut nous raconter le problème avec ses mots (avec ou sans les nombres) ?

Une fois que l'histoire a été reformulée correctement par plusieurs élèves, afficher au tableau (juste à côté du problème), la carte « comprendre » (disponible en annexe 3). **Verbaliser** : Il est important de comprendre la petite histoire. Il faut parfois relire plusieurs fois l'énoncé pour bien comprendre. Il faut aussi se représenter, s'imaginer la situation. Comprendre est donc la première étape à faire. Voilà pourquoi je mets en face du problème la carte « comprendre ».

Problème n°1




**Un marchand a 45 pommes et
54 mangues.
Combien a-t-il de fruits ?**



2. Ensuite, quelles sont les informations très importantes du problème ?

Ici, on met en évidence les nombres mis en jeu, les mots importants. Sur la diapositive suivante, on présente la carte « entourer » pour signifier que l'on va entourer les informations importantes. Premièrement, les nombres sont entourés et on présente la carte « nombres ». Il s'agit du premier critère. **Verbaliser** : Il faut qu'il y ait des nombres dans le problème. Si on voit des nombres, on les entoure.

Problème n°1




**Un marchand a 45 pommes et
54 mangues.
Combien a-t-il de fruits ?**







On entoure ensuite la question. On présente la nouvelle carte critère aux élèves. **Verbaliser** : Dans un problème de mathématiques il y a une question. On la reconnaît grâce au point d'interrogation. On entoure aussi la question.

Problème n°1



**Un marchand a 45 pommes et
54 mangues.
Combien a-t-il de fruits ?**

Enfin, on ajoute la carte « je cherche quelque chose ». Ici, le nombre total de fruits. **Verbaliser** : Dans un problème de mathématiques, on cherche quelque chose qui a un rapport avec l'histoire. Ici, on cherche combien de fruits a le marchand. C'est une quantité. C'est la question qui nous indique ce que l'on cherche.

Problème n°1

Un marchand a **45 pommes** et **54 mangues.**

Combien a-t-il de fruits ?

3. **Verbalisation des élèves** : demander aux élèves de nommer de nouveaux les trois critères d'un problème de mathématiques en prenant appui sur les cartes affichées.
4. **Résoudre le problème avec les élèves** : prendre 4 dizaines et 5 unités pour représenter les pommes puis 5 dizaines et 4 unités pour représenter les mangues. Dénombrer l'ensemble ou poser le calcul. Dire la phrase réponse : Il a 99 fruits.

Problème n°1

Un marchand a **45 pommes** et **54 mangues.**

Combien a-t-il de fruits ?

45 pommes

54 mangues

Il a 99 fruits.

Rappel : l'objectif ici n'est pas de voir l'ensemble de la Méthodo C.E.R.V.E.A.U mais seulement les critères d'un problème de mathématiques. C'est pour cette raison qu'on s'arrête aux deux premières étapes de la méthode.

<u>3. Pratique guidée – Nous faisons ensemble</u>	Classe entière /binôme - (15 min)	<u>Matériel</u> : Les problèmes, les cartes « critères »
--	--	---

Consigne : Nous allons faire un petit jeu. Je vais vous raconter des petites histoires qui seront affichées au tableau. Vous devez dire pour chaque histoire s'il s'agit d'un problème de mathématiques ou non. Si ce n'est **pas** un problème de mathématiques, vous levez la carte pour dire ce qu'il **manque** dans l'histoire. Vous serez à deux. Il faudra vous mettre d'accord pour savoir quelle carte il faudra lever.

→ Pour cette étape, un **diaporama** est disponible.

Distribuer à chaque binôme les cartes « critères d'un problème de mathématiques ». Demander à plusieurs élèves de nommer les 3 cartes.

Énoncé n° 1 : Justine a des cartes et des stylos. Combien d'objets a-t-elle ?

- Les élèves doivent lever la carte « nombre ». Un élève **verbalise** : ce n'est pas un problème de mathématiques car il n'y a pas de nombres. On ne peut pas répondre à la question.
- Verbalisation supplémentaire (pour chaque énoncé) : Les élèves peuvent essayer de transformer cet énoncé en problème.

Énoncé n° 2 : Yazid a 68 peluches et 47 livres.

- Les élèves doivent lever la carte « question » et un élève **verbalise** : ce n'est pas un problème de mathématiques car il n'y a pas de question.

Énoncé n° 3 : A l'école, il y a des bancs et des arbres.

- Les élèves doivent lever les cartes « question » et « nombres ». Un élève **verbalise** : ce n'est pas un problème de mathématiques car il n'y a pas de nombres et pas de question.

Énoncé n° 4 : Cécile et Mathieu ont apporté 85 cookies et 8 boissons. As-tu faim ?

- Les élèves doivent lever la carte « chercher ». Un élève **verbalise** : ce n'est pas un problème de mathématiques car on ne cherche pas de quantité.

Énoncé n° 5 : Dans une école, il y a 85 filles et 94 garçons. Combien d'élèves y a-t-il dans cette école ?

- Aucune carte n'est levée. Un élève **verbalise** : il y a des nombres, une question et on cherche le nombre d'élèves.

<u>4. Pratique autonome</u>	
------------------------------------	--

Des rituels ou des groupes de travail peuvent être mis en place afin de reconnaître un problème de mathématiques. Voici un prompt que vous pouvez copier/coller dans ChatGPT afin qu'il vous génère des problèmes. Vous pouvez modifier les contraintes.

Je suis enseignante en CE2.

Avec mes élèves, nous avons travaillé sur les critères d'un problème de mathématiques :

- *la présence de nombres*
- *une question*
- *une quantité que l'on cherche, en lien avec le problème*

Je souhaite obtenir 10 énoncés :

- *5 véritables problèmes mathématiques respectant ces critères*
- *5 énoncés qui ne sont pas des problèmes mathématiques (il peut manquer une question, des nombres et/ou la question peut ne pas être en lien avec la situation)*

Contraintes :

- *les nombres doivent être inférieurs à 100*
- *les situations doivent être variées*
- *les problèmes doivent porter sur la recherche du tout ou d'une partie*
- *le niveau doit être adapté à des élèves de CE2*

<u>5. Clôture : Phase de métacognition</u>	Classe entière - (5 min)
---	---------------------------------

Il s'agit ici de faire **verbaliser** les élèves sur ce qu'ils ont fait, ce qu'ils ont appris.

- ➔ Reconnaître un problème de mathématiques : les élèves nomment les critères d'un problème. Les cartes sont affichées dans un coin de la classe ou au tableau.

Discipline : Mathématiques	Sous discipline : La résolution de problèmes
Séance 2 : les étapes pour résoudre un problème de mathématiques	
Objectif d'apprentissage : résoudre des problèmes additifs en une étape du type parties-tout en utilisant une méthode.	
Objectif pour les élèves : identifier les étapes à mettre en œuvre pour résoudre un problème	
Objectif langagier : les élèves verbalisent leur recherche et nomment les différentes étapes	
Durée : 40 minutes	Modalités : varient en fonction des étapes
Matériel : jetons ou cubes base 10, crayon à papier, problème à photocopier, diaporama « Je découvre la méthode », affichage Méthodo, ardoise	

1. Ouverture de la séance	Classe entière - (5 min)
----------------------------------	---------------------------------

- Thème :** Aujourd'hui, nous allons résoudre des problèmes de mathématiques.
- Rappel de la séance précédente :** *Qui peut nous rappeler quels sont les critères d'un problème de mathématiques ?* Au fur et à mesure qu'un critère est donné, l'enseignant(e) affiche la carte correspondante au tableau.
- Objectif du jour :** L'objectif d'aujourd'hui est d'apprendre à résoudre un problème de mathématiques, à trouver la quantité que l'on cherche.


2. Modelage - Je montre et j'explique	Différentes modalités - (15 min)	Matériel : Problème au tableau, cubes, ardoises
--	---	--

Ecoutez bien : **Sophie a 36 billes dans une pochette et 62 billes dans une boîte. Combien de billes a-t-elle ?**

- Il s'agit bien d'un problème de mathématiques car il y a des nombres, une question et on cherche une quantité en rapport avec la situation. Aujourd'hui, je vais vous montrer les étapes que l'on peut suivre pour résoudre un problème.

Premièrement, comme on l'a vu la dernière fois, il faut comprendre le problème. Afficher la carte « comprendre ». Qui peut nous redire le problème avec ses mots ?


Problème n°1



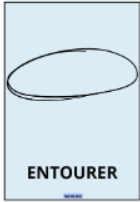
Sophie a 36 billes dans une pochette et 62 billes dans une boîte. Combien de billes a-t-elle ?

2. Ensuite, nous allons entourer les informations importantes qui vont nous aider à résoudre le problème. Ajouter la carte « entourer ». Que faut-il entourer ?

Problème n°1



Sophie a **36 billes** dans une pochette et **62 billes** dans une boîte. **Combien de billes** a-t-elle ?




ENTOURER

3. Après, c'est le moment où il faut réfléchir. Ajouter la carte « réfléchir ». Distribuer le problème aux élèves.

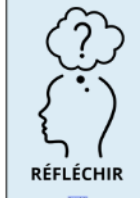
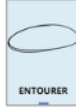
Il est important de préciser aux élèves que les étapes « comprendre, entourer et réfléchir » se font généralement simultanément dans notre cerveau. Ils peuvent très bien lire et comprendre tout en entourant les informations et en commençant à réfléchir. Mais comprendre le problème nécessite parfois de le lire plusieurs fois.

Pour vous aider, vous pouvez utiliser les jetons/cubes base 10 et votre ardoise. Je vous rappelle qu'il faut trouver le nombre total de billes. Vous essayez d'abord de réfléchir tout seul. Après vous réfléchirez avec votre camarade.

Problème n°1



Sophie a **36 billes** dans une pochette et **62 billes** dans une boîte. **Combien de billes** a-t-elle ?



RÉFLÉCHIR

4. Mise en commun : Prendre quelques minutes pour montrer les productions des élèves et les laisser verbaliser leur démarche. Puis l'enseignant(e) explique comment faire pour résoudre le problème : prendre 3 dizaines et 6 unités pour représenter les billes dans la pochette puis 6 dizaines et 2 unités pour représenter les billes dans la boîte. Dénombrer l'ensemble et/ou

poser un calcul. Sophie a 98 billes. L'enseignant(e) précise aux élèves qu'il est important de vérifier le résultat. Ajouter la carte « vérifier ».

Conseils : pour avoir une idée plus précise des productions que l'on peut choisir lors de la mise en commun, je vous conseille de lire [Des outils didactiques pour développer la résolution de problèmes dans l'enseignement fondamental](#) d'Annick Fagnant (page 27 et 28)

Problème n°1

Sophie a **36 billes** dans une pochette et **62 billes** dans une boîte. **Combien de billes** a-t-elle ?

Problème n°1

Sophie a **36 billes** dans une pochette et **62 billes** dans une boîte. **Combien de billes** a-t-elle ?

5. Ensuite, l'enseignant(e) précise qu'il faut répondre à la question « Combien de billes a-t-elle ? » en écrivant la réponse. Ajouter la carte « écrire ».

Problème n°1

Sophie a **36 billes** dans une pochette et **62 billes** dans une boîte. **Combien de billes** a-t-elle ?

Sophie a 98 billes.

6. Pour terminer, l'enseignant(e) précise qu'il est important de vérifier que l'unité est bien présente dans la phrase réponse. Dire, « Sophie a 98 » n'a pas de sens. L'unité ici, ce sont les billes et il est important de l'écrire.

Problème n°1

Sophie a **36 billes** dans une pochette et **62 billes** dans une boîte. **Combien de billes** a-t-elle ?

Sophie a 98 billes.

3. Pratique guidée – <u>Nous faisons ensemble</u>	Différentes modalités - (20 min)	<u>Matériel</u> : problème au tableau, affichage méthodo, crayon à papier, jetons/cubes, problème à photocopier
--	---	--



Consigne : Nous allons essayer ensemble de résoudre un problème de mathématiques. Ecoutez bien : ***Dans une petite ville, il y a une école qui accueille 70 élèves et une autre école qui en accueille 59. Combien d'élèves y a-t-il dans cette petite ville ?***

1. Que faut-il faire en premier ? Comprendre. Qui peut redire le problème avec ses mots ?
2. Ensuite, que faut-il faire ? Entourer. Que faut-il entourer ?
3. Ensuite, que faut-il faire ? Réfléchir. Je vous laisse réfléchir. Ici, pour vous aider, je vous laisse des jetons/ cubes base 10. Les jetons/cubes base 10 vont représenter les enfants. Il faut écrire votre recherche sur votre cahier (ou la feuille en fonction du support que vous donnez).

Précisions : Je vous propose 2 formats pour ce problème. Il s'agit des formats auxquels les élèves vont être confrontés tout au long de l'année.

Résolution de problèmes					Problème n°1
<p>Dans une petite ville, il y a une école qui accueille 70 élèves et une autre école qui en accueille 59. Combien d'élèves y a-t-il dans cette petite ville ?</p>					
Comprendre	Entourer	Réfléchir	Vérifier	Ecrire	Attention à l'unité

Format n°1 : A coller dans le cahier de résolution de problèmes. Les étapes de la méthodo sont répertoriées dans un tableau. Les élèves peuvent cocher les cases au fur et à mesure de leur recherche.

Problème n°1  	Dans une petite ville, il y a une école qui accueille 70 élèves et une autre école qui en accueille 59. Combien d'élèves y a-t-il dans cette petite ville ?
<div style="border: 1px solid black; height: 180px; width: 100%;"></div>	
<p align="center">Il y a élèves dans cette petite ville.</p>	

Format n°2 : A coller dans le cahier de résolution de problèmes. On y retrouve les pictogrammes de la méthode et la phrase réponse déjà présente. L'élève doit écrire sa recherche dans le cadre puis écrire le résultat de sa recherche.

4. Mise en commun : quelques élèves viennent présenter leur recherche. Il s'agira ici pour l'enseignant(e) de mettre en évidence la recherche de l'élève et pas seulement le résultat. Ce qui est intéressant de verbaliser ici, c'est la réflexion de l'élève : sa recherche est-elle organisée ? S'agit-il d'un dessin figuratif ou d'un schéma ? Y a-t-il des formes différentes pour les deux écoles ? Les nombres sont-ils écrits ?
5. Après avoir réfléchi, que faut-il faire ? Vérifier son résultat.
6. Que faut-il faire ensuite ? Il faut écrire la réponse.

<u>4. Pratique autonome</u>	
------------------------------------	--

L'objectif lors de cette séance était que les élèves découvrent les différentes étapes de la Méthodo. Ils ont pu découvrir les affichages mais aussi le support écrit qui leur sera proposé tout au long de l'année pour résoudre un problème.

Il n'y aura donc pas de pratique autonome ici car la prochaine séance consistera à découvrir un type de problème bien spécifique (je cherche une partie). Les étapes de la Méthodo seront réutilisées lors de chaque séance.

<u>4. Phase de métacognition</u>	Classe entière - (5 min)
---	---------------------------------

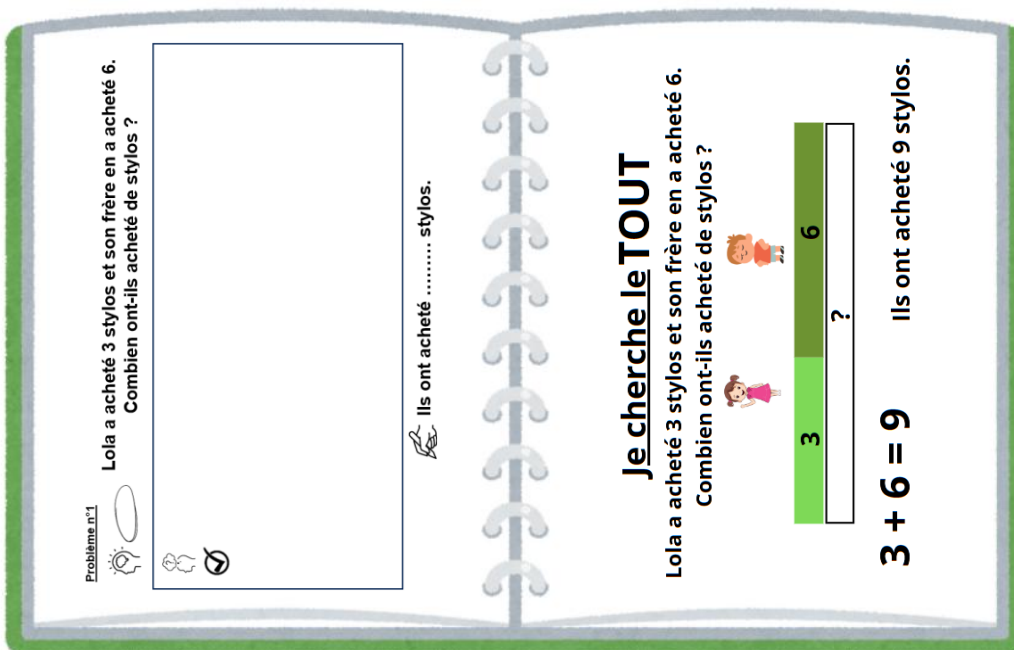
Il s'agit ici de faire verbaliser les élèves sur ce qu'ils ont fait, ce qu'ils ont appris.

- ➔ Comment résoudre un problème : l'affichage de la méthodo peut rester au tableau avec les cartes les unes en dessous des autres. Lorsqu'un problème sera réalisé en classe, l'enseignant(e) pourra déplacer ces étiquettes au centre du tableau au fur et à mesure de la résolution du problème.

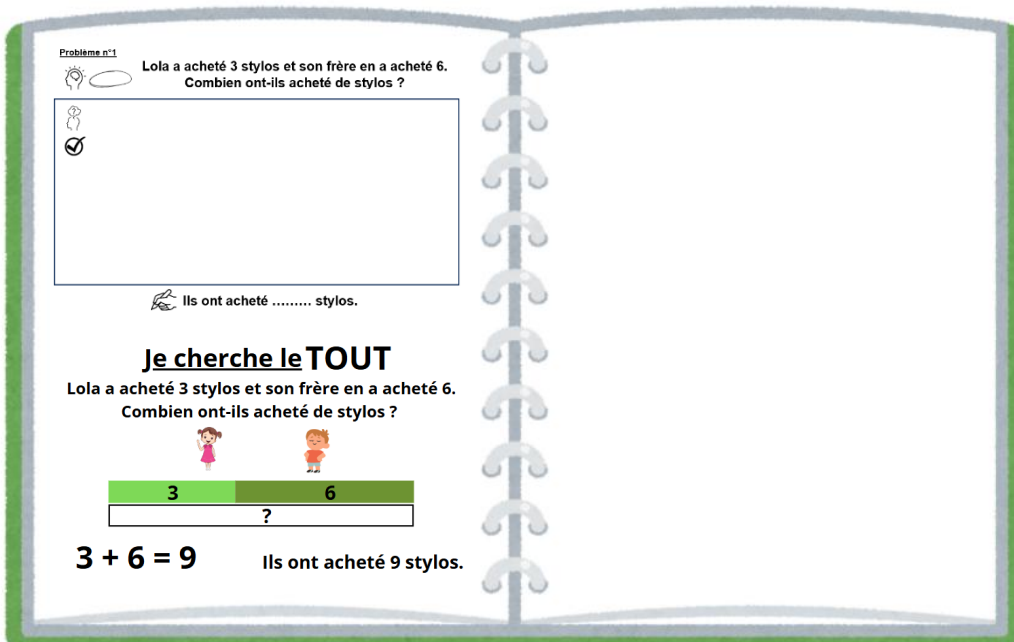
2.3. Exemple du cahier de résolution de problèmes

Avant de commencer à expliquer la séance suivante, j'aimerais faire un point sur le cahier de résolution de problèmes. Au CE2, les élèves peuvent avoir un grand ou un petit cahier. Les supports proposés dans ce guide sont adaptés aux deux formats. Il est possible de scinder le cahier en deux parties :

- La première moitié s'intitule « **je m'entraîne** ». Cette partie comportera tous les problèmes que les élèves vont résoudre tout au long de l'année.
- La deuxième moitié (à partir du milieu du cahier) s'intitule « **je découvre** ». Ici, chaque page est consacrée à la découverte d'un nouveau type de problème et de la leçon associée. Il est important que le problème et la leçon soient agencés ainsi afin qu'ils soient visibles ensemble :



Exemple pour un petit cahier.



Exemple pour un grand cahier.

2.4. Séance explicite d'un type de problème

Comme précédemment, cet exemple de séance se base sur l'enseignement explicite¹⁵. Il faut noter que ces différentes étapes peuvent ne pas se réaliser en une seule fois mais en deux temps : d'abord le modelage et la pratique guidée puis dans un second temps la pratique autonome. Ce type de séance peut s'appliquer à tout type de problème (une comparaison, un tout, le nombre de parts...). Il est par contre nécessaire, en amont, de cette séance que :

- Les élèves aient une base solide en numération écrite et orale.
- Les élèves aient eu préalablement des séances de calcul (posé et/ou mental) qui leur permettront de résoudre plus facilement le problème.
- Les élèves connaissent le vocabulaire « tout » et « partie ».

Discipline : Mathématiques	Sous discipline : La résolution de problèmes
Séance 3 : Je cherche une partie	
Objectif d'apprentissage : résoudre des problèmes additifs en une étape de type parties-tout.	
Objectif pour les élèves : résoudre un problème en une étape où l'on cherche une partie (sans retenue)	
Objectif langagier : l'élève explicite sa réflexion	
Durée : 45 minutes	Modalités : varient en fonction des étapes
Matériel : cartes « critères d'un problème », affichage Méthodo, diaporama « exemple de séance », problème photocopié pour les élèves (4 formats disponibles), leçon photocopiée, affichage du problème de référence	

A) Ouverture de la leçon (10 min) – Classe entière

1. Thème : Aujourd'hui, nous allons résoudre un problème de mathématiques.
2. Rappel de la séance précédente : Qui peut nous rappeler ce que l'on a fait et appris la dernière fois concernant les problèmes de mathématiques ? → Les critères pour reconnaître un problème de mathématiques : les nombres, la question et une quantité que l'on cherche (affichages correspondants)

¹⁵ Inas Umons (15 décembre 2023), *L'enseignement explicite, une approche pédagogique efficace et concrète issue des salles de classe* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mYYosxAbCWQ>

→ Les étapes pour résoudre un problème : si les élèves s'en souviennent, ils énumèrent les étapes en prenant appui sur les affichages présents au tableau.

3. Rappel des connaissances préalables : Pour résoudre un problème, il faut ...

- Maîtriser les nombres : qui peut nous décomposer 15 ? Qui peut nous montrer 78 sur la frise numérique ? Qui peut venir écrire 96 au tableau ?
- Prendre son temps en respectant les étapes
- Les calculs posés que l'on a déjà revus ensemble

4. Objectif de la leçon : Aujourd'hui, nous allons apprendre à résoudre un problème où l'on cherche une partie d'un tout.

B) Modelage (je fais) : montrer et expliquer (15 min) – Classe entière

Pour cette étape, le problème doit être au tableau. Ici, nous allons prendre le problème n°1 dans le fichier « Je cherche une partie ».

Consigne : Ecoutez bien : « Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ? »

Il s'agit bien d'un problème de mathématiques car il y a des nombres, une question et ici on cherche la quantité de cartes gagnées par Mathéo.

Distribuer le problème. A vous de choisir entre les 4 formats disponibles en fonction de vos élèves.

Résolution de problèmes					Problème n°1	
Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?						
Comprendre	Entourer	Réfléchir	Vérifier	Ecrire	Attention à l'unité	

Problème n°1
 Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

Il a gagné cartes.

Problème n°1
 Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

45 cartes ?
 68 cartes

Il a gagné cartes.

Problème n°1
 Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

Il a gagné cartes.

1. Qu'est-ce qu'il faut faire en premier ? Comprendre (ajouter la carte au tableau). Qui peut redire le problème avec ses mots ?

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

2. Ensuite, qu'est-ce qu'il faut faire ? Entourer (ajouter la carte). Que faut-il entourer ?

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

COMPRENDRE

ENTOURER

3. Ensuite, que faut-il faire ? Réfléchir (ajouter la carte). Laissez quelques minutes aux élèves pour essayer de résoudre le problème puis montrer comment faire.

A/ Manipulation : Je vais prendre 45 jetons/bases cube. Ce sont les cartes de Mathéo. Ensuite je vais prendre d'autres jetons/bases cube pour arriver jusqu'à 68 (surcompter). Je vais poser ces nouveaux jetons à côté de mon paquet de 45. Pour trouver le nombre de cartes que Mathéo a gagnées, je compte le nombre de jetons/cubes que j'ai ajoutés pour arriver jusqu'à 68. Il y en a 23.

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

COMPRENDRE

ENTOURER

REFLÉCHIR

45

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

COMPRENDRE

ENTOURER

REFLÉCHIR

45

23

B/ Modélisation : En fonction du niveau de vos élèves, vous pouvez réaliser un dessin figuratif (des cartes) dans un premier temps puis un dessin schématisé (des croix). Si vos élèves sont suffisamment à l'aise avec le dessin schématisé, vous pouvez réaliser celui-ci en premier. Si vous utilisez des cubes emboîtés, la schématisation est disponible sur le diaporama. Elle permet une première approche de la modélisation en barres. Si vous sentez que vos élèves ont un niveau d'abstraction déjà assez élevé, vous pouvez introduire la modélisation en barres. Si ce n'est pas le cas, cette modélisation pourra être introduite plus tard dans l'année.

Je trouve que pour comprendre ce type de problème, une addition à trous est plus parlant qu'une soustraction. A vous de voir en fonction de vos objectifs/progressions. Les deux versions sont disponibles sur le diaporama.

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

45	?
68	

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 + \quad 23 \\
 \hline
 68
 \end{array}$$

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

45	?
68	

$$\begin{array}{r}
 68 \\
 - 45 \\
 \hline
 23
 \end{array}$$

4. Ensuite, que faut-il faire ? Vérifier (ajouter la carte). Nous allons bien vérifier les jetons/bases/calculs.


5. Il nous reste encore deux étapes, que faut-il faire ? Ecrire la réponse (ajouter la carte) .

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

45	?
68	

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 + \quad 23 \\
 \hline
 68
 \end{array}$$


 Il a gagné 23 cartes.

Problème n°1

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

45	?
68	

$$\begin{array}{r}
 68 \\
 - 45 \\
 \hline
 23
 \end{array}$$

 Il a gagné 23 cartes.

6. Enfin, il reste à vérifier que l'unité est bien présente dans la phrase réponse.

Conclure en précisant aux élèves qu'ils viennent d'apprendre à résoudre un problème où l'on cherche la **quantité totale**. On par d'un problème où **l'on cherche le tout**.

Pour terminer, vous présentez aux élèves la leçon et l'affichage correspondants à ce problème (3 formats disponibles : additions à trous / soustraction / addition à trous et soustraction).

Résolution de problèmes - Je cherche une partie

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

Dans ce problème, on cherche **une partie** : le nombre de cartes gagnées. On peut représenter le problème sous forme de **barres**.

45 cartes	← ? →
68 cartes	

$$\begin{array}{r}
 68 \\
 - 45 \\
 \hline
 23
 \end{array}$$

Pour résoudre le problème, on peut faire une **soustraction**.

Réponse : Il a gagné 23 cartes.

Bertel l'école

Résolution de problèmes - Je cherche une partie

Mathéo possède 45 cartes. Après un échange avec son amie Sarah, Mathéo a maintenant 68 cartes. Combien de cartes a-t-il gagnées ?

Dans ce problème, on cherche **une partie** : le nombre de cartes gagnées. On peut représenter le problème sous forme de **barres**.

45 cartes	← ? →
68 cartes	

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 + \quad 23 \\
 \hline
 68
 \end{array}$$

Pour résoudre le problème, on peut faire une **addition à trous**.

Réponse : Il a gagné 23 cartes.

Bertel l'école

Résolution de problèmes - Je cherche une partie

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 + \quad . \quad . \\
 \hline
 68
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 45 \\
 + \quad 23 \\
 \hline
 68
 \end{array}$$

Addition à trous

$$\begin{array}{r}
 68 \\
 - 45 \\
 \hline
 23
 \end{array}$$

Soustraction

Réponse : Il a gagné 23 cartes.

Bertel l'école

Résolution de problèmes - Je cherche une partie

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 + \quad . \quad . \\
 \hline
 68
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 45 \\
 + \quad 23 \\
 \hline
 68
 \end{array}$$

Réponse : Il a gagné 23 cartes.

Bertel l'école

Les affichages disponibles (2/3)

Précisions : j'ai réalisé tous les affichages contenant des cubes grâce au site [Educajou](https://www.educajou.com/) où vous pouvez retrouver l'application Tuxblocs.

C) Pratique guidée (Nous faisons) – (15 min)

Maintenant, nous allons ensemble résoudre un problème où l'on cherche une partie. Écoutez bien le problème : Dans un panier, il y a 85 fruits. Cécile dit que 35 fruits sont des pommes.

Combien de fruits ne sont pas des pommes ? (il s'agit du problème n°2 disponible dans le fichier).

Je vous distribue la feuille sur laquelle vous pouvez écrire votre recherche. **Ici aussi, 4 formats sont disponibles.**

➔ Deux modalités possibles (qui peuvent se combiner) lors de cette phase :

1. Les élèves réalisent individuellement un problème sous la supervision de l'enseignant(e) qui demandera ensuite à certains élèves (choisis au hasard) de corriger le problème au tableau tout en verbalisant ce qu'ils font.
2. L'enseignement réciproque : les élèves sont en binôme. Un élève réalise le problème devant un autre élève tout en expliquant le processus qu'il met en place. Puis les rôles s'inversent.

Lors de la correction, les différentes étapes évoquées lors de la phase « modelage » sont reprises. La leçon est présentée aux élèves puis distribuée pour être collée dans le cahier.

D) Clôture de la séance – Classe entière (5 min)

Il s'agit ici de faire verbaliser les élèves sur ce qu'ils ont appris.

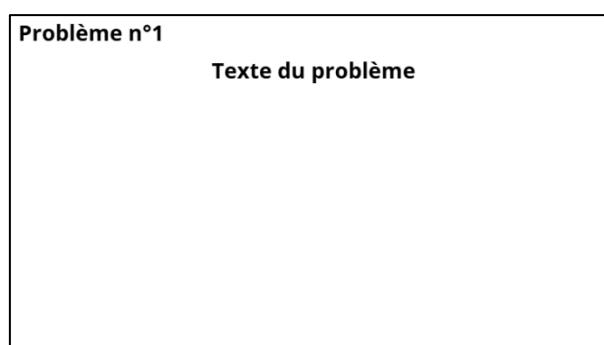
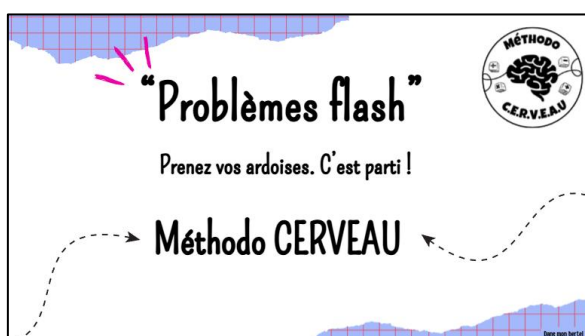
- Comment résoudre un problème où l'on cherche le tout : les étapes de la méthode, la modélisation (avec des cubes, un schéma en barres...)

La phase suivante (pratique autonome) peut-être proposée plus tard ou le lendemain. Elle peut aussi faire partie des rituels car comme le précise le programme « Les élèves doivent traiter au moins dix problèmes par semaine, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposés oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise¹⁶ ».

E) Pratique autonome (Tu fais) – Temps à définir en fonction du support écrit utilisé par les élèves (feuille ou ardoise)

Cette fois, ce sont les élèves qui vont essayer de résoudre seul un problème où l'on cherche une partie. A cette étape, il est possible que l'enseignant(e) ait besoin de repasser par du **modelage** et/ou de la **pratique guidée** pour les élèves qui en ont besoin. Cette étape se termine par la correction du problème en classe entière.

Petite nouveauté : vous trouverez dans la méthode complète un **diaporama modifiable** afin de mettre en place ce que j'appelle des « problèmes flash » avec vos élèves (en rituels par exemple). Les élèves doivent résoudre les problèmes sur leur ardoise. Il s'agit donc de proposer des types de problèmes qui ont déjà été vus lors de la phase de modelage. Les problèmes proposés peuvent être piochés dans la banque de problèmes disponibles dans la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* puis ajoutés au diaporama.



¹⁶ Programme de mathématiques du cycle 2, octobre 2024, publié par Ministère de l'Éducation Nationale, page 9

2.5. Les fichiers de problèmes, les leçons et les affichages

Le nouveau programme de mathématiques pour le cycle 2 précise que « les élèves doivent traiter au moins **10 problèmes par semaine**, une partie d'entre eux pouvant être des problèmes élémentaires, à l'énoncé bref, proposé oralement, la réponse étant simplement notée sur l'ardoise ». Cet enseignement nécessite de disposer d'une banque de problèmes considérable.

C'est pourquoi la méthode complète est composée de **519 problèmes** répartis dans **différents fichiers**.

Afin de s'y retrouver facilement au niveau des différents types de problèmes, voici la liste des ressources disponibles dans la méthode complète :

Les problèmes en une étape :

Je cherche	Couleur de la compétence	Nombre de problèmes	Différenciation	Leçons et affichages
Tout (addition)	Blanche et beige	36	1 format	2
Partie	Orange	24	4 formats	1
Compare	Jaune	24	3 formats	2
Tout (multiplication)	Grise	26	3 formats	2
Nombre de parts	Rose	32	3/4 formats	2
Valeur d'une part	Rouge	32	3/4/5 formats	2
Heures et durées	Bleue	24	3 formats	3
Tout (monnaie, 2 données)	Argent	24	3 formats	1
Tout (monnaie, 3 données)	Dorée	24	3 formats	1
Partie (monnaie)	Or	30	4 formats	2
Les fractions	Métallique et guimauve	35	3 formats	2

Les produits cartésiens	Fuchsia et azure	20	1 format + 1 tableau	1
La gestion de données	Turquoise et mauve	32	1 format + diagrammes	1

Les problèmes en plusieurs étapes : (SQI = sans questions intermédiaires)

Je cherche	Couleur de la compétence	Nombre de problèmes	Différenciation
Temps et durées SQI	Bleu foncé	40	4 formats
Partie/tout Deux étapes SQI	Diamant	42	3 formats
Mixtes Deux et trois étapes SQI	Mauve	24	2 formats
Comparaison/tout SQI	Fichier à télécharger gratuitement sur le site	41 (+1 leçon)	3 formats
Avec questions intermédiaires	Noire	32	3 formats

Afin que vous puissiez **personnaliser** les problèmes (inclure les prénoms de vos élèves, modifier des données...), vous trouverez dans le dossier « annexes » de la méthode complète un document Word qui s'intitule « fiche_vierge_problème ». Il se présente ainsi :

Problème n°1

Texte problème

Phrase réponse.

Compétence Les problèmes : on cherche

Résolution de problèmes	Problème n°1				
.....					
Comprendre	Entourer	Réfléchir	Vérifier	Ecrire	Attention à l'unité

Il y a aussi le format pour un problème à plusieurs étapes avec questions intermédiaires. Vous pouvez ainsi enrichir la banque de problèmes tout en gardant la trame de la Méthodo.

A/ Les exercices

Chaque fichier dispose d'une **table des matières** afin de simplifier la recherche des problèmes. Par exemple, dans le fichier « Les problèmes en une étape – Je cherche le tout (addition) », voici la table des matières :

Table des matières	
Fiche de suivi.....	3
JE CHERCHE LE TOUT (addition).....	4
Avec deux collections	4
Avec des nombres jusqu'à 100	4
Avec des nombres jusqu'à 1 000.....	18
Avec des nombres jusqu'à 10 000.....	31
Avec trois collections	44
Avec des nombres jusqu'à 100	44
Avec des nombres jusqu'à 1 000.....	58
Avec des nombres jusqu'à 10 000.....	71

Pour chaque type de problème, sur une page, vous trouverez le **même problème** dupliqué plusieurs fois. Vous n'avez qu'à imprimer la page et la photocopier. Sur le premier format, il y a les étapes de la méthode dans un tableau. Les élèves peuvent cocher les étapes au fur et à mesure.

Compétence blanche : Les problèmes en une étape **Les problèmes additifs : on cherche le tout**

Résolution de problèmes					Problème n°1
Lors d'une promenade, une classe observe 48 manguiers et 21 avocatiers. Combien d'arbres fruitiers les élèves ont-ils observés ?					
Comprendre	Entourer	Réfléchir	Vérifier	Ecrire	Attention à l'unité

Pensez à bien découper cette partie avant de distribuer le problème.

Résolution de problèmes					Problème n°1
Lors d'une promenade, une classe observe 48 manguiers et 21 avocatiers. Combien d'arbres fruitiers les élèves ont-ils observés ?					
Comprendre	Entourer	Réfléchir	Vérifier	Ecrire	Attention à l'unité

Résolution de problèmes					Problème n°1
Lors d'une promenade, une classe observe 48 manguiers et 21 avocatiers. Combien d'arbres fruitiers les élèves ont-ils observés ?					
Comprendre	Entourer	Réfléchir	Vérifier	Ecrire	Attention à l'unité

Sur les autres formats, les pictogrammes des étapes de la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* sont présents. Ils permettent de guider l'élève dans la résolution du problème. Ces supports ont été pensés afin de mettre en place une différenciation en fonction des besoins des élèves.

Problème n°7

Sur un parking, il y a 46 voitures et 39 vélos.
Combien de véhicules y a-t-il en tout ?

Il y a véhicules au total.

Voici quelques exemples de différenciation :

- Je cherche une heure

Problème n°1*

Lucie est sortie pendant 4 heures. Elle est rentrée à 12 h 30. À quelle heure est-elle partie ?

Lucie est partie à

Problème n°1*

Lucie est sortie pendant 4 heures. Elle est rentrée à 12 h 30. À quelle heure est-elle partie ?

Lucie est partie à

- Je cherche le nombre de parts

Problème n°1

Une jardinière a acheté 48 fleurs. Elle veut les planter dans des pots contenant 6 fleurs chacun. Combien de pots pourra-t-elle remplir ?

Elle pourra remplir pots.

Problème n°1

Une jardinière a acheté 48 fleurs. Elle veut les planter dans des pots contenant 6 fleurs chacun. Combien de pots pourra-t-elle remplir ?

Elle pourra remplir pots.

Concernant le format avec des rectangles (dont un à moitié dessiné), c'est pour que l'élève constitue lui-même des paquets. A lui de compléter les cases avec le nombre de croix (fleurs) et de dessiner les rectangles (pots) afin de trouver la solution.

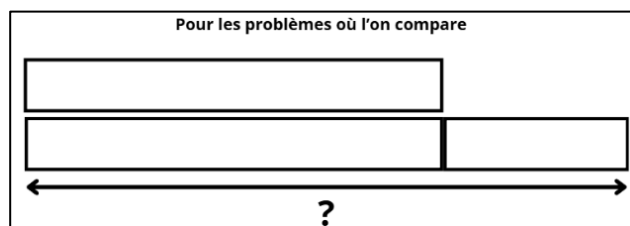
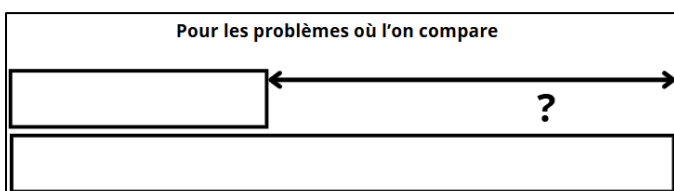
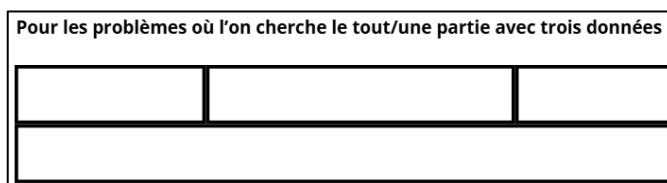
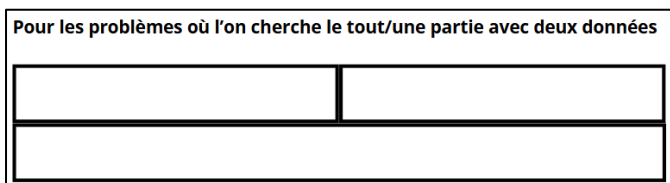
Pour les problèmes de comparaison, le format n°2 ne dispose pas de cubes mais d'un schéma en barres. En effet, utiliser des cubes ou autres représentations des éléments du problème ne facilite pas la compréhension de ce type de problème. La schématisation en barres est ici plus appropriée pour les élèves en difficulté.

Problème n°1

Dans le jardin de Baptiste, il y a 64 tulipes et 42 orchidées.
Combien y a-t-il de tulipes de plus que d'orchidées ?

Il y a tulipes de plus que d'orchidées.

Enfin, la modélisation en barres est un apprentissage qui demande du temps et qui peut donc être source de difficultés pour certains élèves. Afin de proposer une différenciation aux élèves qui en ont besoin, vous retrouverez dans le dossier « annexes » le fichier « aide_élève_modelisation_barres » qui comprend des **schémas en barres vierges** pour les problèmes où l'on cherche une partie / le tout / comparaison. Vous pouvez par exemple imprimer et plastifier ces supports. Exemples :



B/ La fiche de suivi

Afin de vous y retrouver au niveau des problèmes que vous utilisez en classe, chaque fichier contient une fiche de suivi afin de pouvoir y surligner les problèmes déjà donnés. Toutes les fiches de suivi sont regroupées dans un document intitulé « les fiches de suivi » disponible dans le fichier « annexes ». Vous n'avez plus qu'à les imprimer. Elles vont servir toute l'année.

Vous y trouverez tous les problèmes présents dans chaque fichier ainsi que des précisions pour certains problèmes. Par exemple, vous observerez les symboles suivants :

* → l'astérisque signifie qu'il s'agit d'un problème présent dans le programme.

P1 → Si la case est grisée, cela signifie qu'une leçon et un affichage sont disponibles pour ce problème. Ce problème est donc un problème de référence.



Par exemple, voici la fiche de suivi pour le fichier « Je compare »

<h2 style="text-align: center;"><u>Fiche de suivi</u></h2>							
<h3 style="text-align: center;">Je compare – Compétence jaune</h3>							
→ Avec des nombres jusqu'à 100							
Sans retenue				Avec retenue			
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
→ Avec des nombres jusqu'à 1 000							
Sans retenue				Avec retenue			
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
→ Avec des nombres supérieurs à 1 000							
Sans retenue				Avec retenue			
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

C/ Les leçons et affichages

Ils prennent appui sur un nouveau type de problème afin de proposer aux élèves une trace écrite. Les leçons peuvent être directement imprimées et distribuées aux élèves. Un format à afficher est aussi disponible afin de l'imprimer en A3.

Résolution de problèmes - Je cherche le tout



48 manguiers	21 avocatiers
?	

$$\begin{array}{r} 48 \\ + 21 \\ \hline 69 \end{array}$$

Réponse : Il y a 69 arbres fruitiers.

Bertel l'école

Affichage

Résolution de problèmes - Je cherche le tout

Lors d'une promenade, une classe observe 48 manguiers et 21 avocatiers.
Combien d'arbres fruitiers les élèves ont-ils observés ?

Dans ce problème, on cherche **le total** d'arbres fruitiers.
On peut représenter le problème sous forme de **barres**.

48 manguiers	21 avocatiers
?	

$$\begin{array}{r} 48 \\ + 21 \\ \hline 69 \end{array}$$

Pour résoudre le problème, il faut **additionner** tous les nombres pour trouver **le tout**.

Réponse : Il y a 69 arbres fruitiers

Bertel l'école

Leçon

Conclusion

La résolution de problèmes au CE2 n'est pas chose aisée. Ce niveau correspond à la fin du cycle 2. Les élèves doivent donc maîtriser l'ensemble des objectifs d'apprentissage de ce cycle afin de disposer d'un bagage solide pour aborder le cycle 3 dans de bonnes conditions.

De plus, si l'on analyse les programmes, la manipulation conserve toute sa place au CE2, mais la schématisation, donc l'abstraction, devient de plus en plus présente. Le calcul mental et le calcul posé sont à privilégier. En ce qui concerne la verbalisation, elle reste au cœur des séances, aussi bien pour l'enseignant que pour les élèves.

En concevant la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* pour le CE2, j'ai cherché à proposer des supports permettant d'amener les élèves vers davantage d'abstraction, sans oublier les élèves en difficulté, qui ont encore besoin de supports plus explicites.

Il m'aura fallu plusieurs mois pour créer, tester et améliorer les supports proposés. Cette méthode est donc le fruit d'une réflexion approfondie et de nombreuses heures de travail. Toutefois, malgré plusieurs relectures minutieuses, il est possible que certaines erreurs ou coquilles se soient glissées dans ce guide ou dans les fichiers de problèmes. Si vous en repérez, n'hésitez pas à me les signaler. Après correction, je vous enverrai la version mise à jour.

Par ailleurs, j'ai choisi de protéger cette méthode en déposant une enveloppe E-Soleau auprès de l'Institut National de la Propriété Intellectuelle (INPI). Cela signifie que l'invention de cette méthode est officiellement datée afin de me protéger en cas de litige concernant sa paternité (maternité ?! 😊). D'autre part, j'ai aussi effectué un dépôt de marque auprès de l'INPI. Il s'agit d'une démarche juridique permettant à une personne d'obtenir un droit exclusif d'utilisation sur un signe distinctif (ici le logo de la méthode) pour identifier ses produits ou services. Ce droit est reconnu par l'État et protège la marque contre toute utilisation non autorisée par des tiers dans le cadre des activités économiques. Alors oui, toutes ces démarches administratives peuvent surprendre mais cette méthode me tient à cœur.

J'espère que ce guide apportera aux personnes travaillant avec les enfants les clés nécessaires pour mettre en œuvre cette méthode et observer ses effets positifs sur les performances et l'autonomie de leurs élèves.

N'hésitez pas à me faire part de vos retours sur votre utilisation de cette méthode, les améliorations possibles et les adaptations que vous avez mises en place avec vos apprenants afin de répondre à leurs besoins. C'est grâce à vos retours et encouragements que cette méthode a vu le jour. J'espère qu'elle s'enrichira encore grâce à vos pratiques.

Remerciements

Lorsque je me suis lancée dans la création d'un site internet pour partager mes ressources, j'ai été soutenue par mon conjoint (qui m'a énormément aidée à concevoir le site), ma famille et mes amis. Un immense merci à eux d'être là depuis le début et de continuer à m'encourager.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui me suivent et me soutiennent sur Instagram et Facebook depuis le début de cette aventure. Vos partages, votre bienveillance, vos retours d'expérience et vos encouragements ont été une véritable source de motivation. Votre engagement et votre confiance sont précieux. Votre soutien a permis à cette méthode de voir le jour.

Merci à ma mère, ancienne professeur des écoles avec plus de 30 ans d'expérience, qui a pris le temps de relire cet ouvrage.

Vous l'aurez compris, merci à vous tous qui prenez le temps de suivre mon travail, de tester mes ressources et d'échanger avec moi. J'espère que ce guide vous sera aussi utile que vos retours m'ont été précieux.

Annexes

Annexe 1 : Annexe 1 : Résumé du programme de mathématiques du cycle 2/CE2 –
Calculs et problèmes

Annexe 2 : Annexe 2 : Résumé du programme de mathématiques du cycle 2/CE2 -
Numération

Annexe 3 : Les affichages de la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* et des critères d'un
problème

Annexe 4 : Les affichages et supports individuels des élèves concernant la
monnaie

Annexe 1 : Résumé du programme de mathématiques du cycle 2/CE2 – Calculs et problèmes

Résumé du programme de mathématiques pour le cycle 2 – CE2	
Les calculs	La résolution de problèmes
<p>Les quatre opérations : L'algorithme de la multiplication posée est introduit en période 4 au plus tard.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre et utiliser les mots « terme », « somme » et « différence ». - Poser et effectuer des additions et des soustractions en colonnes. - Comprendre et utiliser les mots « facteur », « produit » et « multiple ». - Comprendre le sens de la division et utiliser le symbole « ÷ ». - Poser et effectuer des multiplications d'un nombre à deux ou trois chiffres par un nombre à un ou deux chiffres. <p>Le calcul mental :</p> <p>L'apprentissage des tables de multiplication s'étale sur l'année scolaire tout entière, de manière progressive.</p> <p>Mémoriser des faits numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître dans les deux sens les tables d'addition. - Connaître dans les deux sens les tables de multiplication. - Connaître des faits multiplicatifs usuels. <p>Utiliser ses connaissances en numération pour calculer mentalement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multiplier un nombre entier par 10 ou 100. <p>Apprendre des procédures de calcul mental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter 8, 9, 18, 19, 28, 29, 38 ou 39 à un nombre. - Soustraire 9, 19, 29 ou 39 à un nombre. - Multiplier un nombre entier par 4 ou par 8. - Multiplier un nombre inférieur à 10 par un nombre entier de dizaines. - Calculer le produit d'un nombre compris entre 11 et 99 par un nombre inférieur à 10 en décomposant le plus grand des deux facteurs en la somme de deux nombres (propriété de distributivité de la multiplication par rapport à l'addition). 	<p>Au CE2, la phase « Calculer » peut-être traitée de différentes façons selon les outils dont disposent les élèves au moment où est proposé le problème : le calcul mental et le calcul posé sont les modalités privilégiées.</p> <p>Les problèmes à la structure la plus complexe (nombre d'étapes supérieur à deux, problèmes atypiques) portent sur un champ numérique inférieur à 100.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résoudre des problèmes additifs en une étape de types parties-tout et comparaison. - Résoudre des problèmes additifs en deux étapes. - Résoudre des problèmes multiplicatifs en une étape. - Résoudre des problèmes mixtes en deux ou trois étapes. - Résoudre des problèmes de comparaison multiplicative en une étape. - Résoudre des problèmes mettant en jeu des produits cartésiens.

Résumé du programme de mathématiques pour le cycle 2 – CE1

Numération (en lien avec les problèmes)

Les nombres entiers

Les connaissances et savoir-faire attendus concernent les nombres jusqu'à 10 000. Des nombres supérieurs à mille sont rencontrés dès le début de la période 1. Au plus tard en période 2, les élèves travaillent avec des quantités et des nombres allant jusqu'à 10 000.

Objectifs d'apprentissages :

- Connaître la suite écrite et la suite orale des nombres jusqu'à dix-mille.
- Connaître et utiliser diverses représentations d'un nombre et passer de l'une à l'autre.
- Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur position dans un nombre.

Les fractions

Au début du CE2, les élèves réinvestissent les fractions d'un tout étudiées au CE1 afin d'établir des égalités entre fractions. Les fractions rencontrées au CE2 ont un dénominateur inférieur ou égal à douze et sont toutes inférieures ou égales à un. À partir de la période 3, le travail sur les fractions d'un tout permet de considérer une fraction d'une unité de longueur. Le travail sur les fractions d'un tout et sur les fractions de l'unité permettent d'illustrer et de fournir des représentations pour les additions et les soustractions de fractions.

Objectifs d'apprentissage :

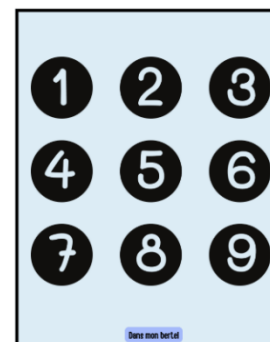
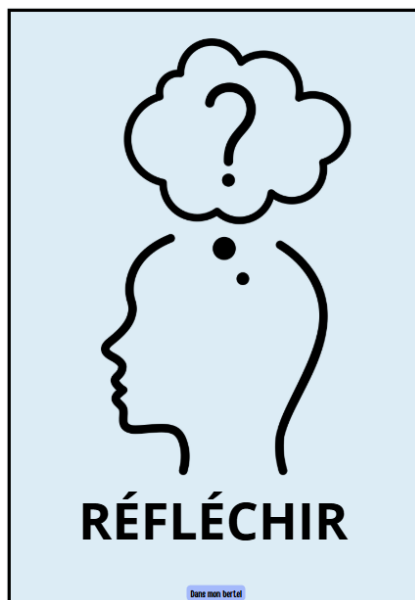
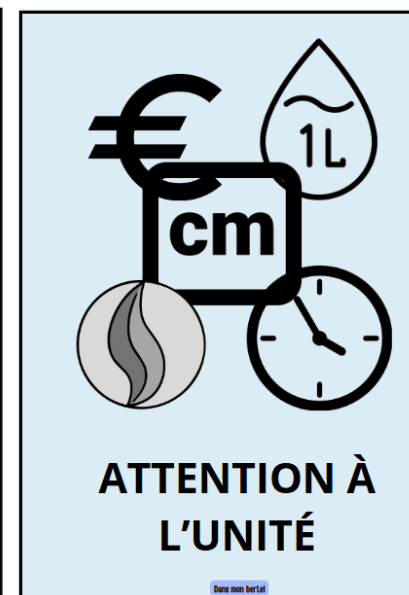
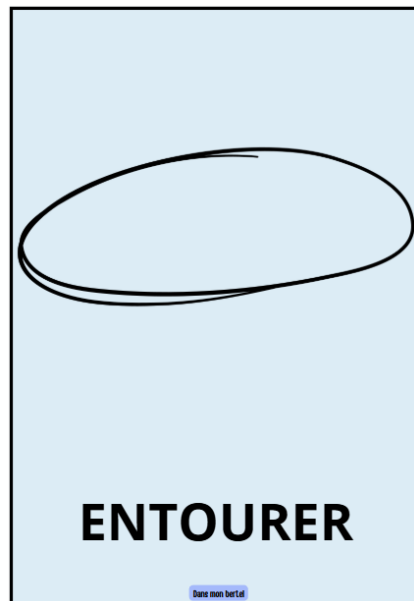
- Additionner et soustraire des fractions de même dénominateur en s'appuyant sur la verbalisation
- L'élève sait additionner et soustraire deux fractions lorsque le dénominateur de l'une est un multiple du dénominateur de l'autre. À chaque fois que l'élève en aura besoin, les changements de dénominateurs sont accompagnés de manipulations ou de représentations correspondant aux fractions en jeu.
- Comparer des fractions inférieures à 1.

Les nombres décimaux (lien avec la monnaie)

Au CE2, la monnaie est avant tout un point d'appui pour utiliser l'écriture à virgule des nombres décimaux. Cette écriture, introduite au CE1, est à nouveau utilisée dès la période 1 du CE2 dans le cadre d'exercices ou de problèmes impliquant la monnaie. L'utilisation de l'écriture à virgule pour la monnaie se fait de façon pratique et concrète, sans introduire le nom des unités de numération (dixième, centième, millième) qui seront introduites au cycle 3 en s'appuyant sur les fractions décimales. Les différents rangs pourront être désignés de la manière suivante : centime, dizaine de centimes, centaine de centimes égale à un euro, dizaine d'euros, centaine d'euros.

L'addition posée de montants en euro utilisant l'écriture à virgule est introduite au plus tard en période 2. La soustraction posée de montants en euro utilisant l'écriture à virgule est introduite au plus tard en période 4. La manipulation *a posteriori* de monnaie fictive permet aux élèves de contrôler les résultats qu'ils ont obtenus.

Annexe 3 : Les affichages de la *Méthodo C.E.R.V.E.A.U* et des critères d'un problème



Annexe 4 : Affichages et supports individuels pour les élèves concernant la monnaie

Two clover-shaped cards. The left card shows a 1 euro coin, the text "un euro", a yellow square, and "1 €". The right card shows a 2 euro coin, the text "deux euros", two yellow squares, and "2 €". Both cards have a small tag at the bottom that says "Dans mon bétel".

Two clover-shaped cards. The left card shows a 50 centime coin, the text "cinquante centimes d'euro", a blue square, and "0,50 €". The right card shows a 20 centime coin, the text "vingt centimes d'euro", a blue bar chart with 5 segments, and "0,20€". Both cards have a small tag at the bottom that says "Dans mon bétel".

Bibliographie

Textes officiels

- [Programme de mathématiques du cycle 2 d'octobre 2024](#)
- [Livret d'accompagnement de programme de mathématiques pour le CE2](#)
- [Le guide « pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP »](#)
- Ministère de l'Éducation nationale. "Un référentiel pour l'éducation prioritaire." Éducol, janvier 2014

Recherches :

- [Résolution de problèmes arithmétiques à l'école](#), Catherine Houdement, septembre 2027

Vidéos

- Inas Umons (15 décembre 2023), *L'enseignement explicite, une approche pédagogique efficace et concrète issue des salles de classe* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=mYYosxAbCWQ>
- La Librairie des Écoles. (2024b, juillet 16). *Webinaire - La résolution de problèmes avec la méthode de Singapour animé par Jean Nemo !* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2sGE5gi81Ug>
- Séminaire de didactique des mathématiques ARDM, La résolution de problèmes, A. Fagnant, C. Houdement et E.Sander, [A. Fagnant, C. Houdement & E. Sander – La Résolution de problèmes - Serveur vidéo de l'IREMS de Paris](#)

Sites

- [Enseignement Explicite – Une approche efficace issue des salles de classe](#)
- [Accueil La méthode de Singapour - La Méthode de Singapour](#)
- [Educajou](#)