

Pédagogie
PRATIQUE

CALCUL et RÉSOLUTION DE PROBLÈMES au cycle 2

Claude Maurin

+ 60 RESSOURCES
↓
À TÉLÉCHARGER
ET/OU IMPRIMER



hachette
ÉDUCATION

Pédagogie
PRATIQUE

CALCUL
et
RÉSOLUTION
DE PROBLÈMES
au cycle 2

Claude Maurin

hachette
ÉDUCATION

Plus de 60 documents sont disponibles gratuitement en téléchargement. Ils sont signalés pour le sigle : 

Pour y accéder, flashez ce QR-code ou utilisez le lien suivant : hachette-clic.fr/cerdp-c2



Création de la maquette intérieure et de la couverture : Florence le Maux

Mise en page de la couverture : Médiamax

Mise en page de la maquette intérieure : Grafatom

Illustration de la couverture : Claire Gandini

Édition : Thierry Amouzou

Fabrication : Jérémy Vinerbi

Crédits photographiques : page 154 : © sudowoodo - stock.adobe.com

© HACHETTE LIVRE 2021, 58 rue Jean Bleuzen, CS 70007, 92178 Vanves Cedex

www.hachette-education.com

ISBN : 978-2-01-713683-5

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des articles L.122-4 et L.122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que « les analyses et les courtes citations » dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite ».

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris), constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

SOMMAIRE

Introduction	7
--------------------	---

1

Les principes théoriques

 LE CALCUL	10
1 • La découverte du concept de « nombre »	10
2 • La comparaison des collections	12
3 • Le dénombrement des collections	14
4 • L'entrée dans le calcul	18
5 • L'introduction du symbolisme mathématique (+, =, -, ×, ÷)	22
6 • La décomposition et la recomposition des nombres	29
7 • La primauté de la numération orale	30
8 • Le rôle essentiel de la numération décimale de position	31
9 • La notion d'« unité »	34
10 • Le calcul en ligne et le calcul mental	35
11 • L'apprentissage des « tables »	37
12 • Estimer un résultat	40
13 • Les techniques opératoires du calcul posé	42
 LES PROBLÈMES NUMERIQUES	46
1 • Les problèmes pour apprendre à chercher	46
2 • La résolution par l'action	51
3 • Le rôle de la validation ou de la vérification	54
4 • Les problèmes du champ additif	55
5 • Le rôle des schémas additifs	58
6 • Les problèmes du champ multiplicatif	61
7 • Les problèmes complexes	65
8 • La gestion d'une séance de résolution de problèmes	67
9 • Le classement d'énoncés de problèmes	70

La mise en pratique

LE JEU DE LA FLEUR	72
1 • Niveau 1 / 1 ^{re} forme du jeu : calcul d'une somme	73
2 • Niveau 2 / 2 ^e forme du jeu : calcul du complément	77
3 • Niveau 3 / 3 ^e forme du jeu : problème pour apprendre à chercher	78
 LES ACTIVITÉS EN CALCUL	82
1 • S'assurer d'une bonne connaissance des premiers nombres	82
2 • Se déplacer sur une piste numérique	84
3 • Le graphisme des chiffres	85
4 • Organiser des collections pour les comparer ou les dénombrer	85
5 • Introduire le signe $\oplus$	86
6 • Écriture additive et égalité	89
7 • Construire la « petite » table d'addition	90
8 • Décomposer les petits nombres à partir d'une somme de 1	93
9 • Décomposer les nombres inférieurs à dix en une somme de deux termes	94
10 • Les compléments à 10	95
11 • Décompositions canoniques des nombres entre 10 et 20	96
12 • Construire puis mémoriser la « grande » table d'addition	97
13 • Numération : Dénombrer à l'aide du « compteur vivant »	101
14 • Construire le tableau des nombres. Compter de dix en dix	105
15 • Complément à la dizaine supérieure	107
16 • Calcul en ligne : calcul de sommes	108
17 • Faire du calcul mental avec une calculatrice	110
18 • Introduire le signe $\ominus$	111
19 • Soustraire un nombre au nombre dix	112
20 • Elaboration du répertoire soustractif	113
21 • Calcul en ligne de différences. Soustraire un nombre « par morceaux »	117
22 • Associer le produit de deux nombres au nombre de cases d'un tableau rectangulaire	118
23 • Construire les tables de multiplication	121
24 • Calcul en ligne : calcul de produits	124
25 • Retenir les produits difficiles grâce à un jeu de doigts	125



SITUATIONS EN RELATION AVEC LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

1 • Résoudre un problème pour apprendre à chercher.....	127
2 • Utiliser des modèles en barres.....	132
3 • Résoudre un problème additif (ou soustractif).....	139
4 • Résoudre un problème multiplicatif.....	145
5 • Résoudre un problème de groupement (division-quotition).....	150
6 • Résoudre un problème de partage (division-partition).....	153
7 • Résoudre un problème complexe.....	157

INTRODUCTION

Le rapport Villani-Torossian publié en février 2018 avait pour but d'analyser et de comprendre les causes des difficultés que rencontrent nos élèves dans le domaine des mathématiques, particulièrement à l'école primaire, afin d'y remédier et de redonner le goût de cette discipline. Il formule 21 propositions pour obtenir des améliorations de son enseignement.

Afin d'aider les enseignant(e)s à aller dans le sens de ces recommandations, 2 notes de service sur la résolution de problèmes et sur l'enseignement du calcul ont été publiées par le ministère en avril 2018. Ces publications ont été complétées, en novembre 2020, par la sortie d'un « guide orange », intitulé « Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP », qui propose aux enseignants de CP de nombreux conseils issus des dernières recherches en didactique. Ces 2 aspects des mathématiques sont donc devenus des priorités pour la formation continue des enseignant(e)s des cycles 2 et 3 en 2019 et 2020.

En tant que membre de l'équipe d'auteurs de la collection de manuels « Pour Comprendre les Maths » (« PCLM ») éditée par Hachette, j'ai été sollicité par certains inspecteurs pour animer des conférences pédagogiques portant sur ces sujets.

Les échanges que j'ai pu avoir lors de ces conférences avec les enseignant(e)s, les conseiller(ère)s pédagogiques ou les inspecteur(trice)s, m'ont convaincu de l'intérêt que pourrait avoir un livre de pédagogie pratique qui reprendrait certains éléments de ces conférences, notamment pour nos jeunes collègues dont la formation initiale est estimée insuffisante et qui manquent très souvent d'assurance dans le domaine des mathématiques.

Ce livre défend quelques idées directrices :

- La familiarité avec les nombres et l'aisance en calcul sont déterminantes dans le rapport que chaque élève entretient avec les mathématiques ;
- Il est important que les élèves découvrent très tôt l'additivité des nombres, cette découverte participant à la construction du nombre et favorisant l'entrée dans le calcul ;

- Les élèves peuvent commencer à entrer dans les premiers calculs additifs avec de « petits nombres » en GS ou en tout début de CP, bien avant de maîtriser le symbolisme mathématique des égalités et des opérations ;
- La maîtrise du répertoire additif et du début du répertoire soustractif doit se mettre en place au CP ; elle dépend largement de la précocité des premiers calculs évoquée précédemment ;
- Les compétences en calcul favorisent les compétences en résolution de problèmes qui, elles-mêmes, participent à la construction du sens des opérations ; il y a donc un lien étroit entre ces 2 types de compétences ;
- La résolution de problèmes prend davantage de sens aux yeux des élèves si elle commence par l'utilisation de matériel manipulable avant de s'orienter vers une résolution par modélisation.

Ce livre est organisé en 2 parties :

- la première énonce les constats et les idées générales sur lesquels repose la démarche proposée ;
- la deuxième est composée de descriptions de situations de classe qui mettent en œuvre les principes décrits dans la première partie, d'abord dans le domaine du calcul, puis dans le domaine de la résolution de problèmes.

Un fil rouge traverse l'ensemble de ces propositions : « Le jeu de la fleur » il est utilisable du CP au CE2 en jouant sur ses différentes variables. Il permet aussi bien de travailler des compétences de calcul que des compétences propres à la résolution de problèmes. Il sera donc souvent proposé comme un support de travail possible dans le domaine du calcul et dans le domaine de la résolution de problèmes pour apprendre à chercher.

Quand les élèves donnent du sens à leurs activités, ils y prennent goût et nous surprennent souvent par leur ingéniosité. La notion de « plaisir » qui en découle est une autre composante de ces propositions dont nous espérons qu'elles apporteront de l'enthousiasme aux élèves et aux enseignant(e)s.



1

LES PRINCIPES
théoriques