

Cycles 2 et 3

Jeux, situations et manipulations **mathématiques**

Activités ludiques pour apprendre
avec plaisir

Denis et Guy Jullemier

hachette
ÉDUCATION

Jeux, situations et manipulations **mathématiques**

Activités ludiques pour apprendre
avec plaisir

Cycles 2 et 3

Denis et Guy Jullemier

Les auteurs

Denis Jullemier est professeur des écoles dans le Bordelais. Son expérience d'animateur en centres de vacances lui permet de créer ou d'adapter des jeux en vue de rendre sa pédagogie toujours plus attrayante et efficace.

Guy Jullemier a été enseignant du premier degré, puis conseiller pédagogique. Il a encadré de nombreux centres de vacances. Il a publié *Jouer c'est très sérieux* et *Jouer pour apprendre aux cycles 1 et 2* chez Hachette Éducation. Il est également co-auteur d'ouvrages parascolaires.

Création maquette intérieur et couverture : Nicolas Piroux

Réalisation intérieur : **Médiamax**

Réalisation couverture : Nicolas Piroux

© Hachette Livre 2013 – 43, quai de Grenelle, 75905 Paris Cedex 15

www.hachette-education.com

ISBN 978-2-01-140155-7

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 l'autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris), constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Introduction

7

La résolution ¹ de problèmes

1. Qu'est-ce qu'un problème ?	10
Le jeu des contre-exemples	10
L'âge du capitaine	11
2. Comment rendre attrayant un problème ?	13
L'énoncé raconte une histoire	13
Le problème est une énigme à résoudre	14
L'énoncé est la règle d'un jeu	14
L'énoncé fait découvrir le monde	15
Le problème est à vivre	16
L'énoncé est un document	16
L'énoncé peut être illustré	17
L'énoncé surprend	18
L'énoncé comporte de nombreuses questions	19
L'énoncé comporte une question piège	19
3. Apprendre à retrouver, compléter, simplifier, représenter, formuler, reformuler un énoncé	20
Savoir reformuler un énoncé	20
Savoir retrouver un énoncé présenté dans le désordre	20
Savoir réduire un énoncé aux seules données qui sont utiles	21
Savoir retrouver un énoncé dans un « pêle-mêle »	23
Savoir ajouter une ou plusieurs question(s) à une série de données pour en faire un problème. Savoir poser d'autres questions en augmentant le nombre de données.	24
Savoir trouver les questions intermédiaires pour répondre à la question posée	25
Savoir représenter un énoncé	25
Savoir compléter un énoncé ou le créer à partir d'éléments donnés	26
4. D'autres situations-problèmes « vraies »	28
Les problèmes à résoudre par l'action concrète	28
Les problèmes que l'on peut se poser à partir de documents	28
Les problèmes concernant la vie des enfants	31
Les problèmes proposant des situations originales	33
Les problèmes de logique pure	34

Les ² nombres

5. À la découverte des nombres	36
Inventons des mots	37
Combien de mots pour nommer et écrire les nombres de 0 à 99 ?	38
Je vois, j'entends... ou pas	39
Le loto traditionnel	40
Le loto détourné	40
Le labyrinthe codé	41
Les nombres mystères	41

Le jeu des suites numériques	45
On m'empêche de compter !	46
Quel est le plus grand nombre ?	47
6. Chiffre ou nombre ; les classes d'un nombre	48
Chiffre ou nombre ?	48
Le jeu des groupements	49
Les nombres masqués (1)	50
Dans quelle classe est-elle ?	51
Le jeu des étiquettes	53
Les nombres masqués (2)	55
Le jeu des chèques	55
Écrire plusieurs nombres avec les mêmes mots	56
Les jeux des nombres cachés	57
7. Les fractions et les décimaux	59
Qu'est-ce qu'une fraction ?	59
Qui sont les nombres décimaux ?	62
Fractions et capacités	66
Jeux de rythmes et initiation musicale	67
8. Approche des grands nombres	71
Les très grands et les très petits nombres	71
Le jeu de la pyramide	74

Les opérations

9. Les sens des opérations	76
Toujours plus	76
Encore moins	78
Addition et soustractions inverses	81
Les mots pièges de l'addition et de la soustraction	82
Combien de fois ?	84
La même part pour chacun	86
Multiplication et divisions inverses	90
Les mots pièges de la multiplication et de la division	91
Quelles opérations ?	91
10. Les tables	97
Les tables d'addition dans tous leurs états	97
La table de Pythagore	98
Les puzzles-coloriages	101
Le memory	102
Chercher l'intrus	102
Mais où se cachent les tables de soustraction ?	103
Adaptons des jeux de parcours	104
Les tables de multiplication dans tous leurs états	104
Activités d'entraînement aux tables de multiplication	106
À la manière de Pythagore	107
Autres activités-jeux sur les tables de multiplication	108
Mais où se cachent les tables de division ?	109
Par 2, par 3	110
Ah, tables !	110
Le défi tables	111

11. Le calcul mental	112
Ajouter, additionner, totaliser...	112
Soustraire, retirer, retrancher...	113
Multiplier, grossir, agrandir...	115
Diviser, distribuer, partager...	116
Cas particuliers et astuces	117
Les figures magiques	119
Les carrés de couleur	121
Chaînes d'opérations mentales	121
L'intruse	122
Obtenir toujours 100	123
Les devinettes des nombres	124
Jouons avec les nombres	124
Compter ses points aux cartes	125
Jouons avec un chiffre	125
Le calcul mental dans ta vie	126
12. Les opérations posées	128
Apprendre à faire une addition	128
Apprendre à faire une soustraction	131
Apprendre à faire une multiplication	134
Apprendre à faire une division	138
S'entraîner à faire des additions et des soustractions	145
S'entraîner à faire des multiplications et des divisions	150
S'entraîner à faire les quatre opérations	155
La règle de trois	157
Les pourcentages	160
Les échelles	162
13. Les calculs en ligne	164
Calculer en ligne à partir de tableaux à double entrée	164
Entraînements « sympathiques »	166
La proportionnalité en ligne	168
14. La calculette	171
Affichage des chiffres et des nombres	172
Utiliser une calculette	174

La géométrie

15. Qu'en est-il du repérage ?	182
Le mot caché	182
Comme c'est bizarre !	183
16. Points, lignes, angles, formes	184
Lignes droites, points et angles	184
À la découverte de formes simples	186
À la recherche de formes simples	187
17. Symétrie axiale et figures géométriques remarquables	189
Définir la symétrie et la représenter	189
Les outils de la symétrie	190
À la chasse aux symétries	191
Premiers repères sur des figures géométriques remarquables	193

Jeu de construction des quadrilatères remarquables	196
Symétries et autres propriétés des figures remarquables	197
Jouons avec des formes variées	198
Tracés, frises et pavages sur quadrillage	201
18. Constructions géométriques	202
Outils et techniques de base	202
Des modèles à construire	204
Demandez le programme !	206
Suivre un programme plus complexe avec modèle	208
Établir un programme de construction	211
19. Les solides	213
Moulage, modelage, sculpture, maquette	213
Des solides remarquables	213
Traces, empreintes, ombres, silhouettes	215
Des patrons de solides	216

Les mesures

20. Que mesure-t-on et comment ?	222
Quoi, avec quoi et comment ?	222
Qui est le plus grand ?	223
Qui est le plus lourd ?	224
Dans lequel y en a-t-il le plus ?	227
Lequel est le plus riche ?	228
Qu'est-ce qui tient le plus de place ?	229
À la recherche de référents	234
21. Les tableaux	240
Tableau des unités fonctionnant dans le système décimal	240
Tableau des durées : unités de temps	240
Tableau des unités d'aire	241
Convertir et calculer : longueurs/masses/contenances/monnaies	241
Des calculs de durée	244
Convertir des aires	250
Des calculs infiniment grands et infiniment petits	251
Jouons avec des mesures	252
Quelles unités ?	253
22. Des problèmes de mesure	255
Quel est ce jour ?	255
Le temps des vacances	256
Jérémie joue avec sa console	257
Patounet, le chien de Cédric	258
Combien de bonbons ?	258
Quel âge, quelle taille, quelle masse ?	259
Un problème d'allumettes	260
Le puzzle du pot de miel	261
Un kilomètre à pied	261

Conclusion	263
-------------------	-----

Introduction

Pour les mathématiciens, les mathématiques sont abstraites et doivent le rester. À l'école primaire, trop abstraire serait contraire au « principe de réalité » qui est le nôtre. En effet, il nous semble essentiel, à chaque fois que c'est possible et dans un premier temps, d'aborder les notions progressivement et à l'aide d'exemples concrets qui les illustrent en leur donnant du sens. L'expérience prouve que l'enfant apprend mieux quand il sait à quoi va lui servir ce qu'il apprend. En d'autres termes, il convient de lui proposer des mathématiques vivantes, c'est-à-dire des mathématiques « qui lui parlent ». L'enfant est l'« entrepreneur » de son savoir. Nous ne pouvons que l'aider à se construire, rien n'étant possible sans son adhésion plus ou moins consentie. Par ailleurs, les temps ont changé : les sollicitations plus nombreuses, plus variées, plus distrayantes – dans tous les sens du terme – auxquelles l'enfant est soumis font que l'enseignement se doit de s'adapter.

Donnons-nous donc les moyens d'être efficaces. Proposons des situations ludiques et des « mises en scène » susceptibles d'être suffisamment attractives pour capter l'attention de l'enfant, pour rendre moins fastidieuses des approches peu motivantes, des répétitions fréquentes mais nécessaires à la mémorisation. Proposons aussi des manipulations et des représentations qui invitent au jeu quand elles ne sont pas des jeux en elles-mêmes. Ces activités aident l'enfant à visualiser les situations pour mieux les comprendre. Elles sont une étape vers l'abstraction à laquelle, redisons-le, l'enfant ne peut pas être confronté d'emblée sans un risque majeur d'incompréhension.

L'acquisition des compétences passe très souvent aussi par des activités de codage-décodage : encoder un message a tout autant d'importance que d'en déchiffrer un. D'une manière générale il est très utile d'inviter l'enfant à créer un jeu « à la manière de... » celui qu'il a appris, à aider un camarade à comprendre ce que lui a compris.

Il faut donc aller de l'avant en empruntant des pistes encore trop peu exploitées. Nous n'avons pas envisagé de faire une étude exhaustive de l'ensemble des programmes, mais nous avons souhaité les balayer largement néanmoins. Passons donc résolument et sans plus attendre à une véritable pédagogie pratique comme le thème même de cette collection nous y engage.

La première partie concerne la résolution de problèmes qui est le quotidien de chacun et qui déborde largement du seul domaine mathématique. Nous avons tous et toujours des problèmes à résoudre. Le titre de cet ouvrage n'est-il pas, en soi et pour ses auteurs, une « situation-problème » ou une « problématique » à résoudre comme le sont tant de tâches quotidiennes que nous entreprenons ou que l'on nous demande d'entreprendre ?

La deuxième partie traite des nombres et de leur construction.

La troisième partie aborde les quatre opérations sous tous les angles. De ce fait, elle s'avère être assez longue car il y est autant question de comprendre que d'apprendre.

La géométrie fait l'objet de la quatrième partie. L'espace que l'on perçoit en « 3D » est bien réel mais difficile à représenter. C'est pourquoi est essentiellement traitée ici la géométrie dans le plan, donc le monde en deux dimensions qui n'est qu'une projection, voire une interprétation de la réalité. Ici, l'abstraction est déjà de mise.

Enfin, la cinquième partie est consacrée aux mesures. Ce sont elles qui donnent à l'enfant des idées concrètes d'un certain usage que l'on fait des nombres. Elles sont donc présentes, pour une large part, dans les problèmes.



La résolution de problèmes

Nous faisons des mathématiques pour résoudre des problèmes.

Afin de motiver l'enfant, il faut :

- toujours vérifier qu'il sache de quoi on parle ;
- varier les situations et bien cerner les enjeux ;
- éviter les questions trop « directes » prétendant arriver sans détour aux réponses qui ne sont évidentes que pour ceux qui ont posé les questions ;
- être en toutes circonstances très explicite pour que l'enfant ne soit pas handicapé par des problèmes de langue et soit en mesure de s'exprimer clairement à son tour ;
- ne jamais se moquer, mais faire sourire en faisant réfléchir, en maniant l'absurde... comme dans les jeux qui suivent.

1. Qu'est-ce qu'un problème ?	10
2. Comment rendre attrayant un problème ?	13
3. Apprendre à retrouver, compléter, simplifier, représenter, formuler, reformuler un énoncé	20
4. D'autres situations-problèmes « vraies »	28

1. Qu'est-ce qu'un problème ?

Pour commencer, essayons de répondre à la question : « Qu'est-ce qu'un problème ? »

Le jeu des contre-exemples

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Objectif : définir un problème, au sens large. • Niveau : dès la fin du cycle 2. | <ul style="list-style-type: none"> • Motivation : les réponses « mises à mal » par les contre-exemples. |
|---|---|

Déroulement

Exemple de dialogue entre un professeur (P) et des élèves (E) intervenant à tour de rôle :

P : Qu'est-ce qu'un problème ?

E : Dans un problème, il y a une question.

P : Pierre a fait sa toilette ce matin et Anita aussi. Qui a fait sa toilette ce matin ?

→ On en conclut que c'est une simple question de compréhension.

E : Dans un problème, il y a des nombres.

P : Pierre est plus grand que Paul. Marie est plus petite que Paul.

Range ces enfants par taille, du plus petit au plus grand.

Remarque : C'est une question indirecte, sans phrase interrogative... et un problème !

E : Dans un problème, il y a des nombres et une question.

P : Pierre pèse 45 kg et Paul pèse 48 kg. Combien pèse Pierre ?

→ On en conclut que la réponse ne doit pas être dans le texte.

E : Dans un problème, il y a des nombres et il faut faire une opération.

P : Construis un triangle dont les côtés mesurent 3 cm, 4 cm et 5 cm.

→ On peut introduire les termes consacrés, au cours du jeu : énoncé, données, question, solution...

→ Première esquisse de réponse à la question « Qu'est-ce qu'un problème ? » avec des mots d'enfants :

Dans un problème, il y a quelque chose à trouver avec les informations données mais la réponse n'est pas dans l'énoncé.

Remarques : L'enfant qui répond : « Un problème, ça fait réfléchir » est très pertinent.

Le jeu proposé peut être exploité par ailleurs, par exemple en grammaire à partir de la question « Qu'est-ce qu'une phrase ? ».

Voici la suite logique du jeu qui précède. Tout doit continuer à être traité avec humour.

L'âge du capitaine

• **Objectif** : définir le questionnement qui fait problème.

• **Niveau** : cycle 3.
• **Motivation** : l'humour.

Déroulement

Tout commence par la lecture d'un texte-support tel que celui-ci :

« Le capitaine fait avancer son grand bateau bleu à la vitesse de 30 nœuds. Un nœud vaut 1,852 km/h. »

P : Peux-tu répondre à ces questions : Quel est l'âge du capitaine ?

E : Non.

P : Pourquoi ?

E : Parce qu'il n'y a pas de renseignement sur l'âge.

P : Combien 1,852 km/h fait-il de nœuds ?

E : Oui... la réponse est dans le texte.

→ C'est une simple question de lecture.

P : Quelle est la couleur du bateau bleu ?

E : Oh ben, il est bleu !

→ Cette question est absurde puisque la réponse est donnée.

P : À quelle vitesse avance le bateau ?

E : Oui... la réponse est dans le texte.

P : À quelle vitesse, en km/h, avance le bateau ?

E : Oui... mais il faut calculer.

→ Il faut réfléchir et effectuer un calcul dans cet exemple ; c'est un problème.

P : Peux-tu poser d'autres questions ?

E : Réponses possibles

Question de lecture : Qui fait avancer le bateau ?

Question absurde : Le grand bateau est-il grand ?

Questions-problèmes : Combien le bateau parcourt-il de kilomètres en 1 heure ? En 2 heures ?...