

TANGENTE
ÉDUCATION

RESSOURCES
FORMATION



ACTIVITÉS POUR LE COLLÈGE ET LE LYCÉE

Les mathématiques du bridge

Apprentissage et développement
des compétences avec le bridge

Sous la direction de Michel Gouy

Préface de Jacques Moisan,
ancien doyen de l'I.G. de mathématiques

SCÉREN
[CNDP-CRDP]

ÉDITIONS
POLE 

LES MATHÉMATIQUES DU BRIDGE

Activités mathématiques pour le collège et le lycée

Sous la direction de **Michel Gouy**
IA-IPR de mathématiques

Avec le partenariat de la **FFB**
(Fédération française de bridge)

Jean-Claude Beineix, Benoît Brochu, Pascal Evrard,
Jean-Yves Grand, Ludovic Lebouteiller, Alain Leclerc,
Jean-Pierre Rocafort.

Préface de **Jacques Moisan**
Inspecteur général de mathématiques

Une co-édition POLE / CRDP Nord - Pas de Calais
Collection Ressources Formation (CNDP) dirigée par le CRDP de l'Académie de Dijon
Collection Tangente Éducation (POLE) dirigée par Gilles Cohen



TABLE DES MATIÈRES

Préface, par Jacques Moisan, ancien doyen
de l'Inspection générale de mathématiques p. 5

Introduction, par Michel Gouy, IA-IPR de l'Académie de Lille p. 7

Chapitre 1 : La découverte du bridge

Le bridge en France : structures et enseignement p. 10

Faut-il être matheux pour bien jouer au bridge ? p. 13

Les règles du bridge p. 15

Chapitre 2 : De l'importance de savoir compter

13 activités d'arithmétique p. 40

3 activités de géométrie p. 90

Chapitre 3 : Probabilités du collège au lycée

6 activités sur le dénombrement p. 102

9 activités de probabilités p. 125

Chapitre 4 : Formation de l'esprit, statistiques

3 activités consacrées au raisonnement p. 164

6 activités de stratégie de jeu p. 177

4 activités d'algorithmique p. 202

3 activités de statistiques p. 214

Liste des activités par niveau p. 230

Index des compétences par activité p. 233

Glossaire des termes de bridge p. 236

PRÉFACE

Les ambitions de ce livre sont multiples, et je peux prédire qu'elles seront réalisées.

- Il s'agit d'abord de montrer aux bridgeurs de tous âges comment les mathématiques interviennent dans les raisonnements dont ils sont familiers, et comment une approche mathématique des raisonnements qu'ils pratiquent peut les aider à progresser. Avec l'espoir de réconcilier peut-être certains jeunes bridgeurs avec les mathématiques enseignées ! Et de redonner envie à ceux que leurs activités familiales ou professionnelles ont éloignés du bridge d'y revenir.

- Il s'agit de proposer, dans le contexte de l'enseignement des mathématiques au collège et au lycée, des exercices et des problèmes prenant comme cadre tous les aspects du jeu de bridge (enchères, jeu de la carte, tournois et compétitions). Cela permettra d'offrir aux élèves pour lesquels le bridge est déjà une activité de loisir un cadre familier et ludique d'application des mathématiques, et de donner aux autres l'envie de découvrir ce jeu passionnant. Les exercices sont écrits de telle manière que les énoncés sont compréhensibles même avec une connaissance très élémentaire des règles du jeu de bridge.

- Il s'agit aussi, dans le cadre d'un enseignement intégré du bridge dans le cursus scolaire, de développer les synergies entre cet enseignement et celui des mathématiques. Que de nombreux bridgeurs de haut niveau soient des mathématiciens n'est pas un hasard !

Pour ma part, j'ai beaucoup pratiqué le bridge pendant mes études secondaires et pendant mes études supérieures de mathématiques. Même si je ressentais bien les parentés existant entre les deux, même si j'appréciais la mise en raisonnement qu'impliquaient l'une et l'autre activité, il y avait un fossé entre ce qui était une activité de loisir et mes études. Mon souhait est que ce livre écrit à la fois par des mathématiciens pratiquant le bridge et par des bridgeurs aimant les mathématiques, puisse permettre aux élèves de faire le lien entre les deux disciplines et de renforcer ainsi leurs performances dans la pratique du bridge mais aussi en mathématiques.

Si un tel livre avait existé à l'époque de mes études, j'aurais certainement progressé plus rapidement dans la pratique du jeu de bridge, en ayant moins le sentiment de délaisser mes études lorsque je pratiquais mon jeu favori.

Jacques Moisan

*Inspecteur général honoraire de l'Éducation nationale
Ancien doyen du groupe de mathématiques de l'inspection générale
Président du club « Bridge Atlantique Association » de Nantes*

INTRODUCTION

Le cœur de ce livre est constitué d'une cinquantaine d'activités mathématiques destinées aux élèves de collège ou de lycée et s'appuyant sur un jeu de société : le bridge.

Pour chacune d'entre elles, il est indiqué :

- l'objectif poursuivi ;
- le niveau à partir duquel elle peut être traitée ;
- les compétences et les connaissances mises en jeu.

Si ces activités ont l'originalité d'être toutes construites dans le contexte du jeu de bridge, la connaissance des règles de ce jeu n'est cependant pas requise pour les traiter, ni par les élèves, ni par les enseignants. Les enseignants trouveront néanmoins dans le chapitre 1 et en fin d'ouvrage de nombreuses informations sur ce jeu, ainsi qu'une initiation rapide. Ceux qui sont intéressés pourront également faire acte de candidature à des formations organisées dans de nombreuses académies avec le concours de la Fédération française de bridge.

Pour les élèves, la connaissance des règles n'intervient d'ailleurs que très peu dans la plupart des activités, et se réduit le plus souvent à deux ou trois consignes faciles à intégrer. Le choix a été fait de proposer une progression au niveau de l'apprentissage des notions de bridge nécessaires à la résolution des différentes situations. On trouvera ainsi au fil des pages les définitions des mots classiquement utilisés lors d'une partie de bridge, et l'explication des principales règles. Afin de faciliter la lecture et la compréhension des textes, un index situé en fin d'ouvrage rappelle le numéro de l'activité où chaque notion est vue et définie pour la première fois, ce qui permettra aux enseignants de gérer les références à signaler aux élèves.

Un autre index rappelle les compétences et connaissances mathématiques exploitées dans les activités. Ces dernières ont été réparties en trois chapitres :

- Le premier plus particulièrement destiné aux élèves de collège, regroupe des activités tournant autour du thème de l'arithmétique et de la géométrie pour les trois dernières.
- Le second aborde les dénombrements et tout ce qui est lié au calcul des probabilités.
- Le troisième et dernier concerne les statistiques, le raisonnement et les stratégies. Il propose également des problèmes d'algorithmique et de programmation.

Ainsi, presque l'ensemble des connaissances mathématiques de l'enseignement secondaire est-il mis en jeu par telle ou telle phase du bridge.

Chacune des activités peut être proposée en devoir libre, travail de groupe, activité de recherche individuelle, travail de remédiation ou pour animer une séance d'accompagnement personnalisé en seconde, par exemple.

Dans de nombreux cas, l'usage d'un jeu de cartes peut être un moyen d'aider l'élève à visualiser et mieux comprendre la situation étudiée. Les tests effectués dans différentes classes ont démontré qu'un débat peut assez vite s'instaurer autour des différentes stratégies possibles pour résoudre les différentes questions. Volontairement, des questions ouvertes sont proposées, laissant ainsi le plaisir à chacun d'imaginer une solution.

L'intérêt et la force des différents textes résident dans le fait qu'ils font appel pour la plupart d'entre eux à un bagage mathématique relativement restreint. C'est pourquoi la même activité peut être proposée à des élèves de niveaux très différents, chacun exploitant les outils à sa disposition pour l'aborder. Il est d'usage de dire que certaines réponses aux questions posées se résument à « il suffit de savoir compter jusqu'à treize ». Ce propos est évidemment provocateur. Encore faut-il savoir ce qu'il faut compter et pourquoi on doit le compter. Très vite, on constatera que l'on compte les cartes tombées, les cartes possédées par tel ou tel joueur, les points restant chez l'un ou l'autre, les levées nécessaires pour réussir son contrat pour l'un, pour espérer faire chuter le contrat chez d'autres *etc.*

Parmi les compétences régulièrement citées, on trouve « Raisonner et argumenter ». Effectivement, à l'usage on s'aperçoit qu'une partie de bridge demande l'analyse des enchères effectuées à la table, la recherche des informations que l'on peut en déduire sur la forme des mains de chacun des joueurs, sur l'emplacement des cartes qui nous intéressent. Cette recherche continue tout au long du jeu en fonction des cartes que l'on voit. À tout moment, il faut donc veiller à se poser les bonnes questions et en chercher, à travers les informations connues et reçues, un maximum de réponses. De même, trouvera-t-on la capacité à analyser une situation, anticiper, élaborer une stratégie à partir des éléments cités précédemment. Le dernier chapitre utilise en particulier quelques programmes qui sont mis à disposition sur les sites associés au livre (voir en pages 2 et 4). Sur ces sites, il sera possible de trouver également l'ensemble des corrigés des différentes activités, ainsi que quelques textes supplémentaires permettant d'approfondir ou de compléter certaines des notions abordées.

Michel Gouy

IA-IPR de l'académie de Lille

2.1

DU CALCUL MENTAL AU BRIDGE

Description

L'activité qui suit met en évidence les opérations élémentaires que tout élève doit maîtriser. Jouer au bridge c'est travailler sans cesse les opérations arithmétiques de base comme l'addition et la soustraction (mais pas seulement celles-là).

Niveau

Dès la sixième

Compétences

- Calculer mentalement
- Expérimenter, prendre des initiatives
- Reasonner et argumenter

Connaissances

- Entiers naturels
- Addition dans \mathbb{N} , soustraction dans \mathbb{N}

Chacune des questions suivantes de cette activité est en deux étapes :

Étape A : un calcul mental.

*Étape B : une question de bridge***

À vous de trouver le lien qui existe entre ces deux étapes. N'hésitez pas à lire l'étape B avant de résoudre l'étape A.

Q₁ LA DONNE DE BRIDGE

Au bridge, quatre joueurs sont assis autour de la table, représentés en général par les quatre points cardinaux : Sud (noté S), Ouest (noté O), Nord (noté N) et Est (noté E).

Une *donne* de bridge se joue à deux contre deux, les joueurs situés l'un en face de l'autre étant associés. On parle de « camp Nord-Sud » (N/S) et de « camp Est-Ouest » (E/O).

L'un des joueurs, appelé le *donneur*, bat les cartes, puis distribue les 52 cartes du jeu, une à une, jusqu'au bout, dans le sens des aiguilles d'une montre, aux quatre joueurs, en commençant par celui situé à sa gauche.

Combien chaque joueur possède-t-il de cartes ?

*. Représenté par le pictogramme .

** . Représentée par le pictogramme .

Q₂ LES QUATRE COULEURS

Les quatre joueurs rangent leurs cartes par couleur (au bridge, on dit qu'il y a quatre *couleurs* : Pique, Cœur, Carreau et Trèfle (on utilise parfois les abréviations P, C, K, T) ; ce ne sont pas simplement le noir et le rouge.

Combien existe-t-il de cartes de chaque couleur ?

Q₃ LA REPRÉSENTATION DES CARTES

Dans chaque couleur, les cartes vont, dans l'ordre décroissant, de l'As au 2 : l'As, le Roi, la Dame, le Valet, puis les cartes désignées par leur valeur, du 10 au 2. Les figures sont appelées des honneurs.

L'As est représenté par son initiale A. Comment représente-t-on les autres ?

Roi : Dame : Valet :

A₄ Calcul de sommes et différences.
Déterminer le nombre manquant :

13 - 8 =

13 - 7 =

6 + = 13

4 + = 13

B₄ Observer les jeux de l'équipe Est-Ouest et répondre à la question :
Combien de ♠, de ♥ de ♦ et de ♣ possède l'équipe Nord-Sud ?

♠ AV98		♠ 32
♥ AR1093		♥ D82
♦ A1094		♦ 86543
♣ A1094		♣ R73

Les joueurs en Nord-Sud possèdent à eux deux :
 ♠, ♥, ♦ et ♣.

2.1



Compléter le tableau suivant afin que la somme des nombres de chacune des lignes soit égale à 13.
 Modifier ensuite l'ordre des nombres de chaque ligne (à partir de la deuxième) de façon que la somme de chacune des colonnes soit, elle aussi, égale à 13.

2	5		4
4	2	1	
5		3	2
4	3		4

2	5		4



On dispose des jeux d'Ouest, Nord et Est (voir ci-dessous).
 Combien de cartes à ♠, de cartes à ♥, de cartes à ♦ et de cartes à ♣ possède Sud ?

	♠ AR76	
	♥ 32	
	♦ AD532	
	♣ R7	
♠ V104	N O S E	♠ D532
♥ DV106		♥ 5
♦ 76		♦ R84
♣ A1098		♣ DV532

Sud possède :
 ♠, ♥, ♦ et ♣.

Donner alors les cartes exactes de Sud.

♠
♥
♦
♣

LA RÉPARTITION DES POINTS D'HONNEURS

Description

Cette activité a pour but essentiel de permettre à l'élève de s'approprier la décomposition d'un entier en somme de plusieurs entiers.

Niveau

Dès la sixième

Compétences

- Calculer mentalement
- Expérimenter
- Prendre des initiatives

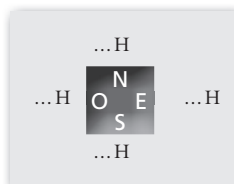
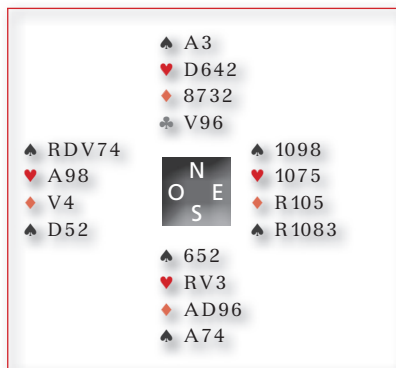
Connaissances

- Addition dans \mathbb{N} ,
- Soustraction dans \mathbb{N}
- Raisonnement

Q1 LES POINTS H

La main d'un joueur est l'ensemble de ses 13 cartes. Pour évaluer sa main, chacun compte ce qu'on appelle ses points d'honneurs (ou points H). L'As vaut 4 points, le Roi 3 points, la Dame 2 points et le Valet 1 point.

Déterminer la somme totale des points d'honneurs détenus par les quatre joueurs.



Calculer mentalement les sommes suivantes :

$$A = 4 + 3 + 4 + 4 + 2 = \dots$$

$$B = 3 + 4 + 3 + 2 + 2 + 4 = \dots$$

$$C = 1 + 4 + 3 + 4 + 2 + 4 + 1 + 3 = \dots$$

Probabilités du collège au lycée

6 activités sur le dénombrement	102
9 activités de probabilités	125

Lors d'une partie de bridge, chaque joueur est amené à se poser les questions suivantes :

- Quelle est la répartition des cartes qui me manquent ?
- Quel est le nombre de levées sûres dans mon jeu ? Puis-je en trouver d'autres ?
- Si plusieurs lignes de jeu sont possibles, l'une est-elle plus favorable que les autres ?

Des dénombrements ainsi que des calculs élémentaires de probabilités apporteront les premiers éléments de réponse. La manipulation d'un jeu de cartes est recommandée pour mieux appréhender les situations évoquées.

Le bridge se jouant en temps limité, il sera intéressant de faire remarquer aux élèves qu'il faut prendre ses décisions de manière réfléchie mais rapide.

3.1

À LA RECHERCHE DES MAINS

Description

Cette activité propose la recherche de l'ensemble des mains répondant à un critère donné. Les deux dernières questions amènent à rechercher une première méthode de dénombrement. L'activité se prête particulièrement bien à un travail de groupe.

Niveau

Dès le collège

Compétences

- Calculer, dénombrer
- Rechercher, extraire et organiser l'information.
- Reasonner, argumenter
- Mettre en œuvre une stratégie

Connaissances

- Calcul mental
- Logique

Q₁ TRAITEMENT DE L'INFORMATION

On considère une « main » d'un joueur de bridge.

Indiquer, pour chacune des mains suivantes, le nombre de cartes de chaque couleur contenues dans cette main. Si plusieurs réponses sont possibles, donner le nombre de solutions.

Main n°	Nature de la main	Réponse	Nombre de solutions
1	Chaque couleur contient au moins trois cartes et la main contient exactement quatre Piques.		
2	Chaque couleur contient au moins deux cartes et la main contient exactement six Cœurs.		
3	La main contient quatre Carreaux, plus de cartes rouges que de cartes noires, plus de Trèfles que de Cœurs et, chaque couleur contient au moins deux cartes.		
4	La main ne comporte aucun Pique, contient au moins huit cartes d'une même couleur et, les deux autres couleurs présentes contiennent au moins deux cartes.		

Q₂ LES CARTES MANQUANTES

Compléter chacune des mains suivantes avec les renseignements fournis. Indiquer si la solution est unique ou non. Dans ce dernier cas, proposer au moins deux solutions et, si possible, le nombre de solutions.

Cas n°	1	2	3	4
Mains	♠ AD ♥ D975 ♦ V85 ♣ A54	♠ RD852 ♥ A97 ♦ D7 ♣ R	♠ 976 ♥ A97 ♦ RD ♣ V5	♠ V1098 ♥ DV1098 ♦ R ♣ A
Nombre de points H	15	18	13	14
Informations	La main possède six honneurs.	La main contient au moins quatre points dans chaque couleur.	C'est une main du type 4-3-3-3. Les cartes manquantes sont deux honneurs et un 7	Cette main comporte trois Valets.

Q₃ DES MAINS TRÈS FORTES

- *Quel est le nombre de points maximum d'une main ?*
Ce maximum sera noté M.
- *Quel est le nombre de points minimum d'une main ?*
Ce minimum sera noté m.
- *Combien existe-t-il de mains dont le nombre de points est exactement M ?*
- *Combien existe-t-il de mains dont le nombre de points est exactement M-1 ?*
- *Existe-t-il, pour tout nombre entier N compris entre m et M, des mains dont le nombre des points est égal à N ?*

3.1

Q₄ LES MAINS DE 23 POINTS H

- Une main de 23 points H contient-elle nécessairement au moins un As ?
.....
Si non, donner un exemple
.....
- Déterminer les honneurs que doit posséder une main de 23 points sachant qu'elle possède exactement deux As et, au moins, un Roi et une Dame. .
.....
Préciser l'ensemble des solutions possibles
.....
- Déterminer les honneurs que doit posséder une main de 23 points H sachant qu'elle possède exactement trois As et, au moins, un Roi ou une Dame.
.....
Préciser l'ensemble des solutions possibles
.....

Formation de l'esprit, statistiques

3 activités consacrées au raisonnement	164
6 activités de stratégie de jeu	177
4 activités d'algorithmique	202
3 activités de statistiques	215

De nouvelles questions se posent lorsqu'un joueur met au point son plan de jeu ou s'apprête à jouer une carte :

- Quelles informations puis-je tirer des enchères ?
- Quelle carte dois-je jouer ?
- L'ordre dans lequel je dois jouer mes cartes est-il important ?
- Y-a-t-il moyen d'assurer un certain nombre de levées ?

Ce chapitre permettra, en particulier, de comprendre et commenter des dialogues du genre :

- « Tu as vu. J'ai réussi mon contrat et je suis le seul ! »
- Exact et pourtant tu as mal joué. »

Ou encore

- « Je ne comprends pas, comment mes adversaires ont-ils bien pu savoir que je possédais le Roi de Trèfle. »

Il sera souvent difficile d'expliquer qu'une stratégie peut permettre de gagner sans mathématiquement être la meilleure ou que l'analyse des éléments à leur disposition a pu permettre aux adversaires d'adopter la stratégie la plus adéquate.

4.1

LOGIQUE, MON CHER WATSON !

Description

Cette activité propose aux élèves de démontrer diverses affirmations à partir d'un ensemble de données et de propriétés liées au bridge. Elle permet une première initiation au raisonnement déductif. La connaissance du principe des enchères et du compte des points est nécessaire pour éviter tout blocage lié au vocabulaire et contexte utilisés.

Niveau

Dès la quatrième

Compétences

- Reformuler une propriété
- Reasonner, argumenter

Q₁ DES THÉORÈMES... DE BRIDGE

Voici un certain nombre de phrases que l'on appellera des théorèmes de la méthode appelée « majeure cinquième », et qui constituent une partie des règles à appliquer.

- 1) Une main régulière comportant de 15 à 17 points H s'ouvre d'1 SA.
- 2) L'ouverture d'1 ♥ garantit au moins 5 cartes à Cœur.
- 3) Une main régulière comportant 20 ou 21 points H s'ouvre de 2 SA.
- 4) Avec au moins 4 cartes à Pique et un nombre de points H compris entre 5 et 10, on dit 1 ♠ sur l'ouverture d'1 ♣, 1 ♦ ou 1 ♥ de son partenaire.
- 5) Dire 2 ♣ sur une ouverture de 1 ♦, 1 ♥ ou 1 ♠ du partenaire garantit au moins 11 points H.
- 6) Dire 3 SA sur l'ouverture d'1 SA de son partenaire montre une main de 10 à 15 points H.
- 7) Ouvrir de 3 ♣ promet 7 cartes à Trèfle.
- 8) Le donneur est le premier à ouvrir les enchères.

Reformuler chacune des huit propriétés précédentes sous la forme :
« Si.....Alors..... »

- 1) Si alors
- 2) Si alors
- 3) Si alors
- 4) Si alors
- 5) Si alors
- 6) Si alors
- 7) Si alors
- 8) Si alors

Q2 DES HYPOTHÈSES À LA CONCLUSION

Voici 12 hypothèses correspondant à la situation à plusieurs tables de bridge à un instant précis.

- 1) Tintin et Antoine ont tous les deux une main régulière de 16 points H.
- 2) Isabelle possède 8 points H dans son jeu.
- 3) Arthur ouvre de 3♣.
- 4) Ernest est le partenaire de Tintin. Alfred et Dominique sont partenaires.
- 5) Ernest dit 3SA sur l'ouverture de son partenaire.
- 6) Isabelle a 5 cartes à Pique.
- 7) Tintin est le donneur.
- 8) La partenaire d'Isabelle ouvre d'1♥.
- 9) Roger a 7 points H et une main régulière.
- 10) Dominique répond 2♣ sur l'ouverture de son partenaire.
- 11) Justine est la partenaire d'Isabelle.
- 12) Alfred ouvre d'1♦.

4.1

Démontrer chacune des affirmations suivantes en indiquant précisément lequel ou lesquels des huit « théorèmes » de la question 1 ont été utilisés.

a) Arthur possède 7 cartes à Trèfle.

.....
.....
.....

b) Justine possède au moins 5 cartes à Cœur.

.....
.....
.....

c) Isabelle répond 1♠ à l'ouverture de sa partenaire.

.....
.....
.....

d) Dominique possède au moins 11 points H.

.....
.....
.....

e) Tintin ouvre en premier d'1SA.

.....
.....
.....

f) Ernest a entre 10 et 15 points H.

.....
.....
.....

LES CLEFS DU QUOTIDIEN



Les mathématiques du bridge regroupe essentiellement des activités destinées à tous les niveaux du secondaire (de la sixième à la terminale), couvrant l'ensemble des thèmes mathématiques (de l'arithmétique aux probabilités). Son originalité : s'appuyer sur des situations du jeu de bridge.

Chaque activité est composée de questions assez courtes séparées par des textes qui mettent l'élève dans le contexte et indiquent les prérequis. Pour l'enseignant, sont indiqués le mode de fonctionnement proposé (recherche individuelle, en groupes, etc.), le niveau de l'activité ainsi que les compétences mises en jeu.

Aucune connaissance préalable du bridge n'est exigée de la part de l'enseignant comme des élèves, toutes les règles utiles étant introduites dans les activités et localisables grâce à un index « bridge ». Néanmoins, un résumé des règles du bridge est donné ; en fin d'ouvrage on retrouvera également un index des compétences et des connaissances mises en jeu dans les activités.

Les solutions (une par activité, voire deux si elle peut être résolue différemment selon le niveau de l'élève) ainsi que des compléments (programmes informatiques, activités « bonus »...) sont disponibles sur les sites de *Ressources formation - Les clefs du quotidien*, de *Tangente Éducation* et de *Jouer Bridge*.

Cet ouvrage est coédité par les Éditions POLE et le SCÉRÉN-CRDP Nord - Pas de Calais, dans le cadre de la collection « Ressources formation Les clés du quotidien » du SCÉRÉN, connue des enseignants pour conjuguer réflexion théorique et conseils pratiques, et de la collection « Tangente Éducation » de POLE. Les auteurs, à la fois enseignants de mathématiques et bridgeurs, sont dirigés par Michel Gouy, IA-IPR de l'académie de Lille. La Fédération française de bridge, qui vient de signer une convention avec le ministère de l'Éducation nationale visant à introduire le bridge en classe, est partenaire de cet ouvrage.



ISSN 2110-0357

ISBN 978-2-84884-177-9

Réf. : 404177 (diffusion Belin) ou 590B2974 (diffusion SCÉRÉN)

Prix de vente : 19,80 €