

# **MATHÉMATIQUES**

## **PRÉPARATION À LA FORMATION PROFESSIONNELLE CFC/AFP**

Samuel Bürki  
Corinne Scherer

**Édition originale en allemand**

Mathematik für die Berufsvorbereitung

3<sup>e</sup> édition 2022

© hep Verlag AG, Berne

Informations bibliographiques de la *Deutsche Nationalbibliothek*:  
la *Deutsche Nationalbibliothek* répertorie cette publication dans  
la Deutsche Nationalbibliografie; des données bibliographiques  
détaillées sont disponibles sur internet via <http://dnb.dnb.de>.

Traduction textes : Christine Reversac Baudry, Séné

Relecture scientifique : Sandrine Rudaz, Fey

Relecture typographique : Catherine Vallat, Moutier

Illustrations : Medusa Design, Nyon

Mise en pages : Yves Gabioud, Macgraph, Puidoux

1<sup>re</sup> édition 2024

© LEP Loisirs et Pédagogie SA, 2024

Le Mont-sur-Lausanne

ISBN 978-2-606-02276-1

LEP 935624A1

I 1124 1MUS

[www.editionslep.ch](http://www.editionslep.ch)

Tous droits réservés.

Cet ouvrage ne peut être reproduit, même partiellement et sous quelque forme que ce soit,  
sans autorisation expresse de l'éditeur.

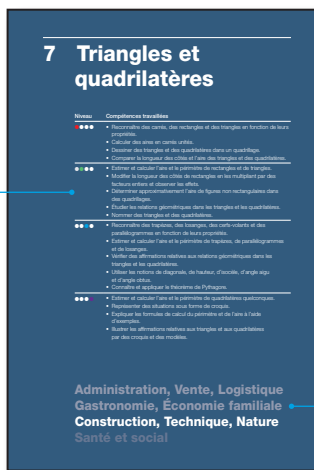
# Voici comment apprendre avec ce manuel

Ce manuel vous permet de consolider et d'élargir vos connaissances en mathématiques. Il est adapté à quatre niveaux différents. Validez avec votre enseignant votre niveau actuel avant de commencer.

- ● ● ● pour les apprenants visant un préapprentissage/AFP
- ● ● ● pour les apprenants visant une AFP
- ● ● ● pour les apprenants visant un CFC
- ● ● ● pour les apprenants visant un CFC/une maturité professionnelle

## Commencer un nouveau chapitre

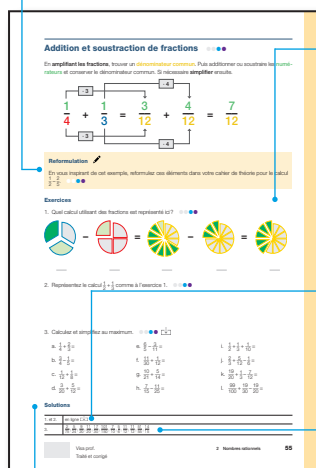
Sur la page de garde, vous trouvez un récapitulatif des compétences travaillées dans le chapitre considéré.



Plus la couleur est claire, plus ce chapitre est important pour les domaines correspondants.

## Comprendre, s'exercer, appliquer

En vous inspirant de cette brève présentation, vous pouvez créer votre propre résumé dans votre cahier de théorie.



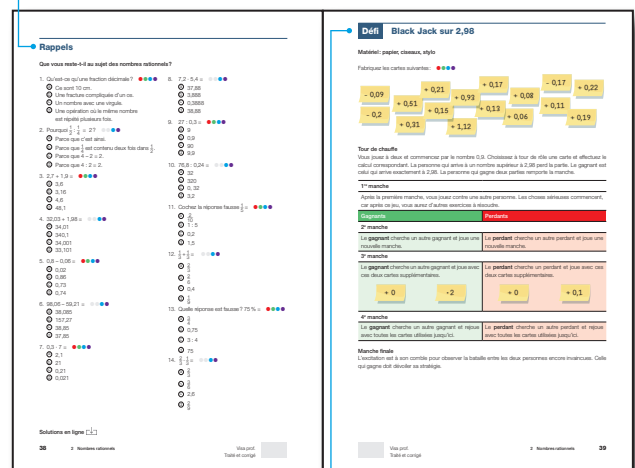
Les solutions se trouvent en bas de la page.

Les exercices vous permettent de mettre en pratique ce que vous avez appris. Vous pouvez ainsi vérifier si vous avez bien compris la leçon.

Vous trouverez une partie des solutions en ligne : [editionslep.ch/mathematiques](http://editionslep.ch/mathematiques)

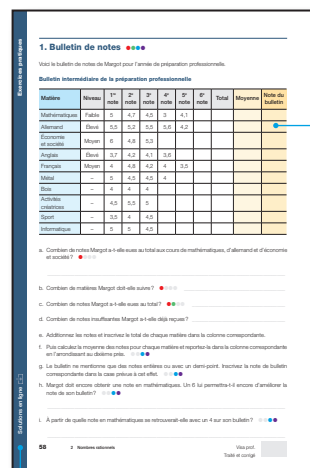
Attention : les solutions ne sont pas classées dans le bon ordre, mais en fonction de leur valeur.

Commencez par vérifier vos connaissances avec les « Rappels ». Les solutions sont consultables en ligne : [editionslep.ch/mathematiques](http://editionslep.ch/mathematiques).



Pour une bonne introduction à la leçon, commencez par le « Défi ». Ici, vous n'avez pas encore besoin de faire beaucoup de calculs, mais plutôt de réfléchir et de vous creuser les méninges.

Dans la partie « Exercices pratiques », vous trouvez des exercices pour appliquer différentes compétences abordées dans le chapitre considéré.



Les solutions sont également disponibles en ligne.

---

# Sommaire

<b>Voici comment apprendre avec ce manuel</b> .....	5
<b>À propos de ce manuel</b> .....	11
<b>1 Nombres entiers</b> .....	13
Rappels .....	14
Défi : Black Jack sur 93 .....	15
Numération dans $\mathbb{N}$ .....	16
Addition dans $\mathbb{N}$ à l'aide du tableau de numération .....	17
Addition dans $\mathbb{N}$ .....	18
Soustraction dans $\mathbb{N}$ à l'aide du tableau de numération .....	19
Soustraction dans $\mathbb{N}$ .....	20
Multiplication dans $\mathbb{N}$ .....	21
Division dans $\mathbb{N}$ .....	22
Priorités des opérations .....	23
Défi : Black Jack sur 52 .....	24
Addition et soustraction dans $\mathbb{Z}$ .....	25
Multiplication et division dans $\mathbb{Z}$ .....	26
Puissances et racines .....	27
Exercices pratiques .....	28
Progression .....	36
<b>2 Nombres rationnels</b> .....	37
Rappels .....	38
Défi : Black Jack sur 2,98 .....	39
Valeurs numériques pour les nombres décimaux .....	40
Addition de nombres décimaux à l'aide du tableau de numération .....	41
Soustraction de nombres décimaux à l'aide du tableau de numération .....	42
Addition et soustraction de nombres décimaux .....	43
Multiplication de nombres décimaux .....	44
Division de nombres décimaux .....	45
Arrondis .....	46
Défi : Fractions d'une feuille de papier .....	47
Fractions .....	49
Fractions, nombres décimaux et pourcentages .....	50
Amplifier des fractions .....	51
Simplifier des fractions .....	53
Addition et soustraction de fractions .....	55
Multiplication de fractions .....	56
Division de fractions .....	57
Autres écritures fractionnaires .....	57
Exercices pratiques .....	58
Progression .....	66

<b>3 Pourcentages</b> .....	67
Rappels .....	68
Défi : Rabais .....	69
Fraction, nombres décimaux et pourcentages .....	70
Le tout, la partie et le pourcentage .....	72
Calculer T, E et p directement à l'aide de tableaux de proportionnalité .....	73
Calculer le tout, la partie et le pourcentage .....	75
Capital, intérêts annuels, taux d'intérêt .....	77
Calculer les intérêts annuels .....	78
Calculer des intérêts avec différentes durées .....	79
Calculer des intérêts avec une durée de plusieurs années .....	80
Exercices pratiques .....	82
Progression .....	92
<b>4 Proportionnalité et représentations graphiques</b> .....	93
Rappels .....	94
Défi : Pièces au poids .....	95
La valeur de 1 est connue .....	97
La valeur de 1 est inconnue .....	99
Proportionnalité inverse .....	102
Système de coordonnées .....	104
Exercices pratiques .....	108
Progression .....	120
<b>5 Grandeurs et mesures</b> .....	121
Rappels .....	122
Défi : Estimer, mesurer, comparer .....	123
Unités de longueur .....	124
Additionner et soustraire des mesures de longueur .....	126
Défi : Découper des brownies .....	127
Unités d'aire .....	128
Additionner et soustraire des mesures d'aire .....	130
Défi : Estimer, bricoler, comparer .....	131
Unités de volume .....	133
Unités de capacité .....	134
Défi : Robinet qui fuit .....	135
Convertir des unités de capacité et de volume .....	136
Unités de masse .....	138
Défi : Emploi du temps .....	140
Unités de temps .....	141
Exercices pratiques .....	143
Progression .....	146

<b>6</b>	<b>Figures planes et constructions</b>	147
	Rappels	148
	Défi : Panneaux de signalisation	149
	Points et lignes	150
	Droite	151
	Segment	152
	Demi-droite	153
	Horizontal et vertical	154
	Angle	155
	Types d'angles	156
	Abaissier la perpendiculaire et tracer la perpendiculaire	158
	Distance d'un point à une droite	159
	Médiatrice	161
	Bissectrice	163
	Symétrie axiale	165
	Axe de symétrie	167
	Symétrie centrale	168
	Centre de symétrie	169
	Exercices pratiques	170
	Progression	176
<b>7</b>	<b>Triangles et quadrilatères</b>	177
	Rappels	178
	Défi : Dessiner des surfaces	179
	Différents types de quadrilatères	180
	Périmètre de rectangles	182
	Aire de rectangles	183
	Aire de parallélogrammes	186
	Aire de trapèzes	188
	Types de triangles	190
	Périmètre de triangles	192
	Aire de triangles	193
	Défi : Pythagore	195
	Théorème de Pythagore	196
	Exercices pratiques	198
	Progression	202
<b>8</b>	<b>Disques et polygones</b>	203
	Rappels	204
	Défi : Mesures d'un disque	205
	Circonférence d'un disque	206
	Aires de disques	207
	Secteur circulaire	208
	Défi : Aires	209
	Aires de polygones – Variante 1	210
	Aires de polygones – Variante 2	211
	Exercices pratiques	212
	Progression	214

<b>9 Solides</b> .....	215
Rappels .....	216
Défi : Construire des solides à partir de cubes .....	217
Types de solides .....	220
Longueur totale des arêtes de cubes et de parallélépipèdes .....	222
Volume de cubes et de parallélépipèdes .....	223
Représenter des cubes et des parallélépipèdes en perspective .....	226
Calcul de l'aire totale de cubes et de parallélépipèdes .....	229
Défi : Développements de cubes .....	233
Vues de constructions cubiques .....	234
Types de prismes .....	238
Calcul du volume de prismes .....	239
Calcul de l'aire totale des prismes .....	240
Calcul de l'aire totale de cylindres .....	243
Calcul du volume de cylindres .....	244
Types de pyramides .....	245
Calcul du volume de pyramides .....	246
Calcul de l'aire totale d'une pyramide .....	248
Calcul du volume de cônes .....	250
Défi : Développement du cône .....	252
Exercices pratiques .....	253
Progression .....	258
<b>10 Données et diagrammes</b> .....	259
Rappels .....	260
Défi : Diagrammes dans les médias .....	261
Diagrammes en colonnes et en barres .....	262
Diagrammes cartésiens .....	264
Diagramme circulaire .....	266
Défi : Statistique avec la classe .....	268
Trier et organiser des données .....	269
Fréquences absolue et relative .....	270
Calculer une moyenne .....	272
Calculer la moyenne pondérée à partir d'un tableau de fréquences .....	273
Exercices pratiques .....	275
Progression .....	278

<b>11 Calcul littéral et équations</b> .....	279
Rappels .....	280
Défi : Morceaux de papier .....	281
Expression littérale .....	283
Simplifier des expressions littérales simples .....	284
Simplifier des expressions littérales contenant des parenthèses .....	285
Simplifier des expressions littérales en utilisant la distributivité .....	286
Traduire un énoncé avec des expressions littérales .....	287
Résoudre des équations par tâtonnement .....	288
Résoudre des équations avec une règle d'équivalence .....	289
Résoudre des équations avec plusieurs règles d'équivalence 1 .....	290
Résoudre des équations avec plusieurs règles d'équivalence 2 .....	291
Résoudre des équations contenant des parenthèses .....	292
Défi : Comparer des vitesses .....	293
Calculer des vitesses 1 .....	294
Calculer des vitesses 2 .....	295
Calculer avec des formules .....	296
Exercices pratiques .....	297
Progression .....	300
<b>Crédit photographique</b> .....	301



## À propos de ce manuel

Le présent manuel traite des mathématiques élémentaires nécessaires pour réussir son entrée dans la vie professionnelle en suivant un apprentissage AFP ou CFC. Il est divisé en onze chapitres. Les 164 leçons sont réparties en différentes thématiques de la manière suivante :

















Chapitre	Nombre de leçons	Rédigé par
1. Nombres entiers	16	S. Bürki
2. Nombres rationnels	16	S. Bürki
3. Pourcentages	16	S. Bürki
4. Proportionnalité et représentations graphiques	16	S. Bürki
5. Grandeurs et mesures	16	C. Scherer
6. Figures planes et constructions	10	D. Moser
7. Triangles et quadrilatères	10	M. Duss
8. Disques et polygones	10	M. Duss
9. Solides	28	M. Maurer
10. Données et diagrammes	6	C. Scherer
11. Calcul littéral et équations	20	C. Scherer

À raison de quatre à six leçons par semaine, le contenu du manuel représente 36 semaines de cours environ. Les leçons restantes comprennent des exercices et des corrigés. Il convient d'accorder une attention particulière à la correction des exercices : d'un point de vue pédagogique, il est essentiel de corriger les concepts erronés en apportant des correctifs précis et – au besoin – en répétant le contenu de la leçon. Il est donc préférable de ne pas traiter tous les sujets et d'en revoir un à fond plutôt que de les passer tous en revue.

Le manuel est conçu pour un apprentissage individuel et permet la différenciation. Les élèves traitent les différents thèmes en grande partie en autonomie ; ceux-ci présentent des degrés de difficulté variables. Les solutions sont facilement disponibles, soit en bas de page dans un ordre différent, soit, pour les solutions plus complexes, en ligne sur [editionslep.ch/mathematiques](http://editionslep.ch/mathematiques). (↕)

### Niveaux

Chaque chapitre comprend une partie théorique et des exercices de quatre niveaux différents :

-     pour les élèves visant un préapprentissage/AFP
-     pour les élèves visant une AFP
-     pour les élèves visant un CFC
-     pour les élèves visant un CFC/une maturité professionnelle

Pour chacun des niveaux, le niveau précédent constitue un prérequis.

### Structure des chapitres

Chaque chapitre comprend différents éléments :

#### Page de garde

Les compétences travaillées dans ce chapitre y sont listées. Ce dernier permet aux enseignants de contrôler si les notions ont bien été acquises.

## Rappels

Des exercices à choix multiples permettent de revoir ce qui a déjà été appris à l'école obligatoire. Cette page offre une vue d'ensemble du sujet et ne devrait pas prendre plus de 15 minutes. Il s'agit de mettre en évidence les compétences déjà acquises et les éventuelles lacunes. Suivant le résultat obtenu, le chapitre concerné sera traité à un niveau plus ou moins élevé. Avec la « Progression » (voir ci-dessous), les « Rappels » forment une parenthèse autour de l'ensemble du chapitre et mettent en évidence les progrès de chaque élève.

## Défi

Le défi est une activité de recherche où il est demandé d'essayer plusieurs solutions, de tâtonner et de se creuser les méninges. Il n'y a pas besoin de matériel particulier, les outils scolaires classiques suffisent. Les solutions sont diverses et variées et permettent de formuler de nouveaux problèmes.

## Reformulation

Pour chaque sujet abordé, un exemple illustre la théorie, et les élèves sont invités à reformuler ces éléments dans leur cahier de théorie en l'illustrant d'un exemple similaire. Il s'agit pour les élèves de créer leur propre ouvrage de référence en mathématiques dans le cadre de l'apprentissage professionnel. Le cahier comprend des exemples sur tous les sujets mathématiques de base. Les élèves y consignent toutes les notes et astuces nécessaires sur le sujet considéré. En cas de doute, les élèves consultent alors leur cahier de théorie. Ils peuvent l'emporter à l'examen et l'utiliser à leur guise, mais ils doivent tout inscrire eux-mêmes et ne peuvent pas se contenter d'y coller des textes tirés d'ailleurs.

La phase d'exercices est propice à ce stade. Les exercices proposés sont répétitifs et essentiellement de difficulté moindre, car il s'agit d'offrir suffisamment d'activités simples aux élèves ayant des lacunes. Des exercices supplémentaires sont disponibles en ligne pour s'entraîner sur d'autres sujets abordés. (☐↓☐)

## Exercices pratiques

Les exercices pratiques établissent un lien avec la vie de tous les jours. Ici, les élèves découvrent où et comment ces compétences sont appliquées dans la pratique et les raisons pour lesquelles l'acquisition de ce savoir-faire mathématique est importante. En outre, il s'agit de rendre attentif et de tirer des parallèles avec la vie quotidienne.

## Progression

Les exercices à choix multiples à la fin du chapitre permettent de revoir l'intégralité du chapitre. Il s'agit ici de mettre en évidence les progrès réalisés par rapport aux exercices des « Rappels ». Les exercices sont similaires, mais après avoir terminé le chapitre, ils devraient être résolus plus facilement. S'il y a beaucoup d'erreurs dans la partie « Rappels », il devrait y en avoir nettement moins dans la partie « Progression ».

## Remerciements

J'adresse mes remerciements en particulier à Beat Wälti. Il m'a accompagné et mis en contact avec trois de ses étudiants en master qui ont collaboré à ce livre : Marco Duss, Dimo Moser et Marco Maurer. Je leur sais gré à eux aussi pour leur engagement. Et je remercie ma coautrice, Corinne Scherer, pour son travail.

Samuel Bürki

# 1 Nombres entiers

Niveau	Compétences travaillées
●●●●	<ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître les notions de chiffre, de nombre, d'addition, de soustraction, de division et de multiplication.</li><li>• Avec des nombres entiers de <math>-100</math> à <math>+100</math> : connaître et utiliser les priorités des opérations, utiliser des procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental.</li><li>• Effectuer des opérations avec des nombres entiers inférieurs à <math>-100</math> ou supérieurs à <math>+100</math> avec une calculatrice.</li><li>• Calculer des puissances et des racines carrées à l'aide d'une calculatrice.</li></ul>
●●●●	<ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître les notions de somme, de différence, de quotient et de produit.</li><li>• Avec des nombres entiers de <math>-100</math> à <math>+100</math>, connaître et utiliser les priorités des opérations (y compris parenthèses) et utiliser des algorithmes pour additionner ou soustraire plusieurs nombres.</li><li>• Connaître et utiliser des symboles adéquats : <math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math>.</li></ul>
●●●●	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avec des nombres entiers de <math>-1000</math> à <math>+1000</math> :<ul style="list-style-type: none"><li>– Connaître et utiliser les priorités des opérations (y compris parenthèses).</li><li>– Utiliser des procédures de calcul réfléchi ou de calcul mental.</li></ul></li><li>• Expliquer la différence entre <math>\mathbb{N}</math> et <math>\mathbb{Z}</math>.</li><li>• Calculer des puissances de 2 et des racines carrées de carrés parfaits.</li><li>• Traiter des sujets en dehors des opérations de base.</li></ul>
●●●●	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calculer les racines cubiques et les racines quatrièmes ainsi que différents pourcentages avec des nombres de <math>-1000</math> à <math>1000</math>.</li><li>• Connaître les puissances de 10 ainsi que les préfixes correspondants (de <math>10^{-9}</math> à <math>10^{12}</math>).</li></ul>

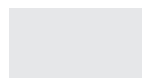
**Administration, Vente, Logistique  
Gastronomie, Économie familiale  
Construction, Technique, Nature  
Santé et social**

# Rappels

## Que vous reste-t-il au sujet des opérations ?

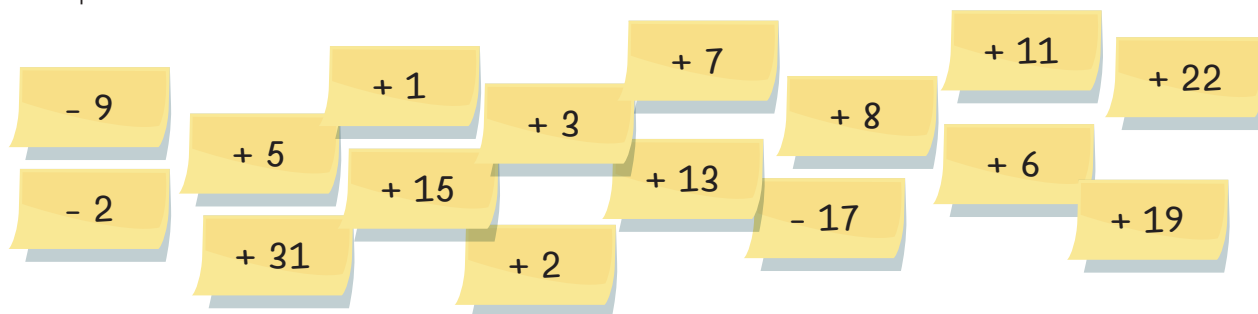
- Qu'est-ce qu'une multiplication ? ●●●●  
(a) Un son.  
(b) Le résultat d'un calcul quelconque.  
(c) Le résultat d'une addition.  
(d) Une opération qui utilise le signe « fois ».
- Quels nombres sont des nombres entiers ? ●●●●  
(a) Tous les nombres entre zéro et l'infini.  
(b) Tous les nombres.  
(c) Tous les chiffres de 0 à 9.  
(d) Tous les nombres entiers entre moins l'infini et l'infini.
- $27 + 19 =$  ●●●●  
(a) 36  
(b) 38  
(c) 46  
(d) 48
- $323 - 138 =$  ●●●●  
(a) 561  
(b) 285  
(c) 175  
(d) 185
- $8 \cdot 6 =$  ●●●●  
(a) 36  
(b) 38  
(c) 52  
(d) 48
- $12 \cdot 21 =$  ●●●●  
(a) 252  
(b) 33  
(c) 242  
(d) 262
- $87 : 3 =$  ●●●●  
(a) 36  
(b) 31  
(c) 29  
(d) 84
- $768 : 24 =$  ●●●●  
(a) 32  
(b) 38  
(c) 42  
(d) 12
- $94 - 4 \cdot 5 =$  ●●●●  
(a) 450  
(b) 74  
(c) (-74)  
(d) 25
- $399 + 12 : 3 =$  ●●●●  
(a) 403  
(b) 137  
(c) 435  
(d) 133
- $(-20) + 50 =$  ●●●●  
(a) (-70)  
(b) 30  
(c) 70  
(d) (-30)
- $327 - (-58) =$  ●●●●  
(a) 269  
(b) 385  
(c) 375  
(d) (-385)
- $(-7) \cdot 50 =$  ●●●●  
(a) 35  
(b) (-350)  
(c) (-12)  
(d) 12
- $-6 \cdot 6 + 12 - 19 =$  ●●●●  
(a) (-127)  
(b) 89  
(c) (-89)  
(d) (-43)
- $\sqrt{121} =$  ●●●●  
(a) 2  
(b) 4  
(c) 11  
(d) 242
- À quelle puissance de 10 correspond le préfixe « Tera » du système international d'unités ? ●●●●  
(a)  $10^8$   
(b)  $10^{-16}$   
(c)  $10^9$   
(d)  $10^{12}$

Solutions en ligne 



Matériel: papier, ciseaux, stylo

Fabriquez les cartes suivantes: ●●●●



### Tour de chauffe

Vous jouez à deux et commencez par le chiffre 4. Choisissez à tour de rôle une carte et effectuez le calcul correspondant. Celui qui arrive à un nombre supérieur à 93 perd la partie. Le gagnant est celui qui arrive exactement à 93. La personne qui gagne deux parties remporte la manche.

#### 1<sup>re</sup> manche

Après la première manche, vous jouez contre une autre personne. Les choses sérieuses commencent, car après ce jeu, vous aurez d'autres exercices à résoudre.

#### Gagnants

#### Perdants

#### 2<sup>e</sup> manche

Le **gagnant** cherche un autre gagnant et joue une nouvelle manche.

Le **perdant** cherche un autre perdant et joue une nouvelle manche.

#### 3<sup>e</sup> manche

Le **gagnant** cherche un autre gagnant et joue avec ces deux cartes supplémentaires.

+ 0

• 2

Le **perdant** cherche un perdant et joue avec ces deux cartes supplémentaires.

+ 0

+ 10

#### 4<sup>e</sup> manche

Le **gagnant** cherche un autre gagnant et rejoue avec toutes les cartes utilisées jusqu'ici.

Le **perdant** cherche un autre perdant et rejoue avec toutes les cartes utilisées jusqu'ici.

### Manche finale

L'excitation est à son comble pour observer la bataille entre les deux personnes encore invaincues. Celle qui gagne doit dévoiler sa stratégie.