

Le calcul mental  
Les pratiques en classe,  
notamment avec le  
numérique et le jeu.

Eric Trouillot

Vittel – Janvier 2017

Le calcul, dans la culture comme dans l'enseignement, souffre en mathématiques d'un discrédit totalement injustifié. Il ne constitue pas, selon la vision commune, la part noble des mathématiques mais plutôt une intendance qui doit suivre... mais malheureusement, souvent, ne suit pas, entraînant les lamentations des enseignants. Dénué d'intelligence, le calcul est aussi souvent perçu comme quelque chose qui peut et doit s'apprendre mécaniquement : mémorisation, répétition, devenant les mots emblématiques de cet apprentissage.

Faire aimer les mathématiques, c'est aussi faire aimer ce calcul, sans lequel elles n'existeraient pas, sans lequel elles seraient impuissantes. Pour cela un équilibre doit être trouvé dans l'enseignement et l'apprentissage du calcul entre automatiser et raison, ses deux facettes indissociables.

Michèle Artigue

# Quelques repères :

Le calcul mental, une clé dans la construction du sens du nombre et des opérations

Constat général sur l'importance du calcul mental et aussi sur une baisse des capacités des élèves dans ce domaine

L'image d'Epinal du calcul mental

Etudes récentes (Pisa, CEDRE) : élèves en grande difficulté numérique, de 15% à 20% en 10 ans

Rapport du CNESECO : l'importance du calcul mental à pratiquer avant l'écrit (plan national)

# Mental-Écrit

La place du mental pose indirectement la question de l'équilibre entre écrit et mental à l'école

C'est culturel : plus de mental en orient

Calcul et techniques opératoires à l'écrit :

vision locale des chiffres qui compose le nombre

Calcul mental : vision globale du nombre

Evolution positive des programmes...

Retrouver une culture des pratiques mentales :

Diaporamas, logiciels-internet-tablettes, jeux

Trouver un équilibre entre calcul mental, calcul posé, calcul instrumenté

# Les différents types de calcul mental

automatisé :

en mémoire

résultats ou procédures automatisés

stable dans le temps

sans effort (réflexe)

bases pour le calcul réfléchi

image « grand public » du calcul mental

# Limite entre automatisé et réfléchi :

- $8 + 2$
- $15 + 5$
- $45 + 15$
- $210 + 90$
- $450 + 550$
- $1\ 392 + 4\ 687$
- $5 \times 2$
- $7 \times 8$
- $15 \times 10$
- $6 \times 15$
- $6 \times 17$
- $39 \times 102$

# Le calcul mental réfléchi :

utilisation de procédures, de stratégies  
utilise le calcul mental automatisé (statut  
d'outil)

évolutif dans le temps et personnel  
effort et réflexion

méthodes diverses donc enrichissant  
peut nécessiter l'écrit

proche de la résolution de problèmes

# Calcul réfléchi au cycle 3

## Calculer $6 \times 15$ :

- Opération posée « dans la tête »
- $15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15$
- $2 \times 15 + 2 \times 15 + 2 \times 15$
- $3 \times 15 + 3 \times 15$
- $5 \times 15 + 15$
- $(6 \times 5) \times 3$
- $6 \times 10 + 6 \times 5$

# Limites entre Automatisé-Réfléchi

8x2

4x5

Fin cycle 2

7x8

37x100

Fin cycle 3

6x15

45x30

39x102

# Un exemple de calcul réfléchi :

## Calculer $25 \times 24$ ...

- $25 + 25 + 25 + 25 + 25 + 25 + 25 + 25 \dots$
- Opération posée « dans la tête »
- $10 \times 25 + 10 \times 25 + 4 \times 25$
- $10 \times 24 + 10 \times 24 + 5 \times 24$
- $20 \times 25 + 4 \times 25$
- $25 \times 4 \times 6$
- $24 \times 5 \times 5$
- $100 \times 24 : 4$
- $25 \times 25 - 25$
- $24 \times 24 + 24$

# Le calcul mental à l'envers :

Principe du « compte est bon » avec un nombre-cible

L'élève est acteur

« L'automath » ne fonctionne plus

Sollicitation des connaissances automatisées

Donne du sens aux nombres et aux opérations

Principe non naturel qui consolide le calcul direct

Pratique de la décomposition des nombres

Ressort ludique naturel (défi)

On retrouve dans le calcul mental à l'envers la dichotomie automatisé-réfléchi

25 déclenche un 5x5 (automatisé)

91 ne déclenche par forcément un 7x13 (réfléchi)

Allers-retours entre direct et à l'envers : cercle vertueux

Clé pour le travail sur le sens des nombres, le sens des opérations et les ordres de grandeur

Important de pratiquer ces trois composantes du calcul mental

# Exemples de calcul mental à l'envers :

- Montre moi 5 en utilisant les doigts de tes deux mains
- Fabrique le nombre 10 en utilisant une addition
- Fabrique le nombre 10 en utilisant une soustraction
- Fabrique le nombre 25 en utilisant trois nombres et les opérations que tu veux
- $56 = ?$
- Décompose 120 sous la forme d'une somme
- Décompose 7,5 sous la forme d'un produit
- Décompose 7,5 sous la forme d'un quotient

# Exemples de pratiques du calcul mental à l'oral

Un nombre à décomposer avec (+,-,x,:)

Chaîne d'opérations

# Un nombre à décomposer avec (+, -, ×, ÷)

Choisir un nombre et demander à chacun de le décomposer mentalement sous la forme d'une somme, d'une différence, d'un produit et d'un quotient

Pour le cycle 2 : **20**

Pour le cycle 3 : **70**

# Chaîne d'opérations :

Nombre de départ : 47

Puis annonce des opérations à effectuer au fur et à mesure

+ 5

- 40

+ 18

x 3

: 2

# Le diaporama de calcul mental :

Séance de 5 à 10 questions

Facile à préparer et à modifier

A insérer dans une progression annuelle

Automatisé, réfléchi, à l'envers et du jeu

Nécessite ordinateur+vidéo ou TBI ou  
salle multimédia

Un exemple d'une série cycle2

# Calcul mental automatisé

$$85 + 15 =$$

100

5x8

40

La moitié de 80 est égal à

$$80:2$$

$$40$$

# Calcul mental réfléchi

$$28 + 43 - 18 =$$

$$10 + 43$$

53

$$127 + 49 =$$

176

$$432 + 568 =$$

1 000

Calcul mental  
réfléchi  
petits problèmes

4 stylos coûtent 6 €.

Combien coûtent 5  
stylos?

7,50 €

$6:4 = 1,50$  et

$6 + 1,50 = 7,50$

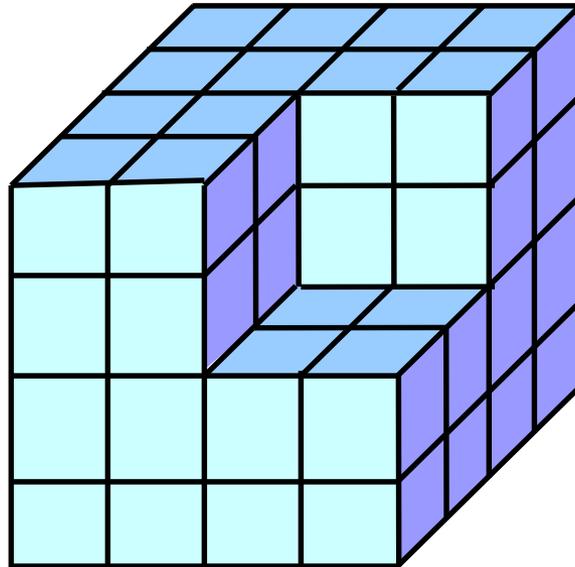
Calcul mental  
réfléchi  
géométrie

Quel est en centimètres le  
périmètre d'un carré de 5  
cm de côté ?

$5+5+5+5$  ou  $4 \times 5$

20 cm

Combien de petits cubes dans ce solide?



56

64 - 8

Calcul mental  
réfléchi  
Jeux

Comment fabriquer 48  
avec 3 nombres ?

$$5 \times 8 + 8$$

$$5 \times 9 + 3$$

$$9 \times 6 - 6$$



48

Comment fabriquer 72

avec 2 nombres ?

avec 3 nombres ?

$$9 \times 8 \quad ; \quad 6 \times 12$$

$$8 \times 10 - 8 \quad ; \quad 7 \times 10 + 2$$

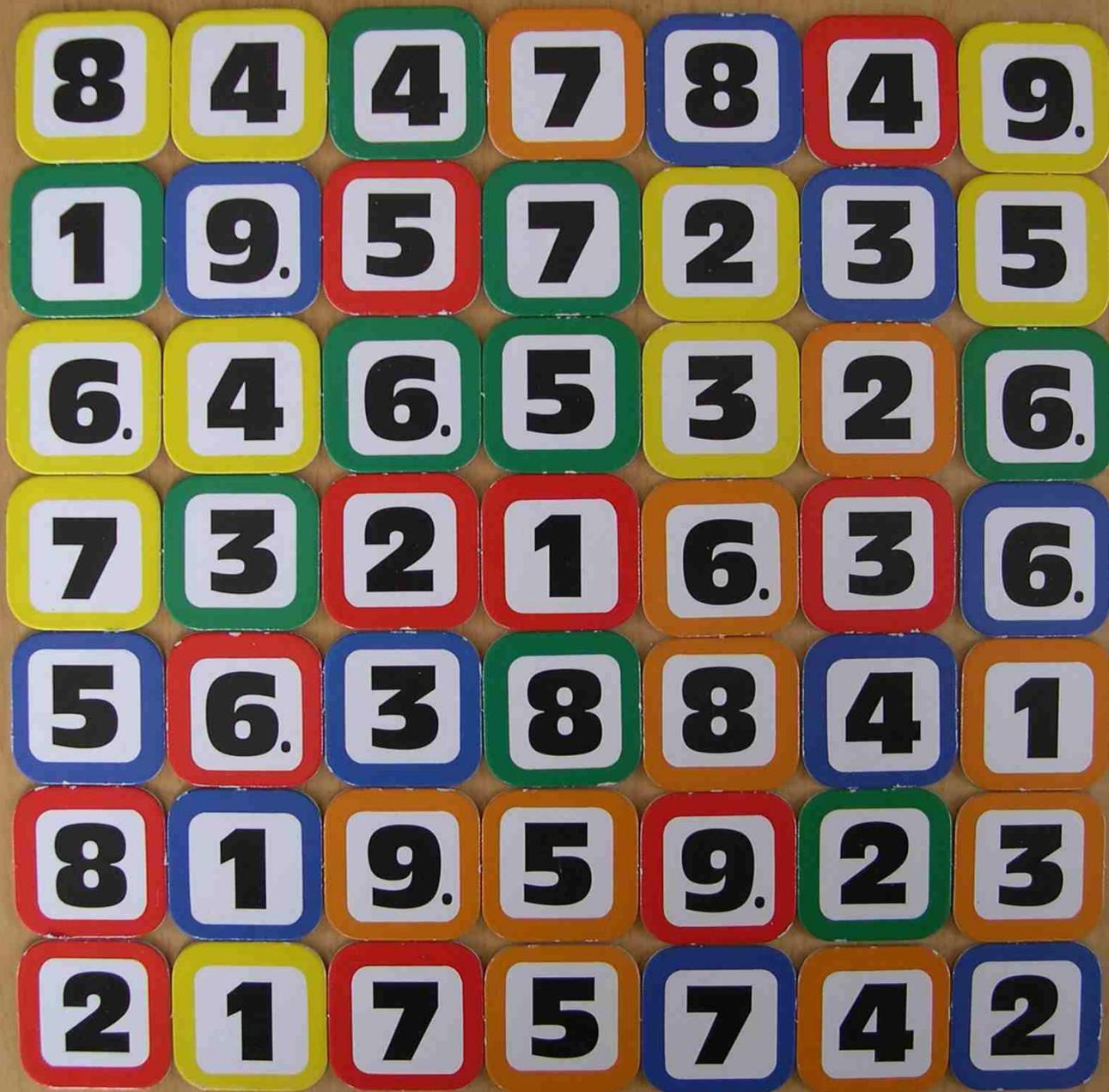


# Des diaporamas pour le cycle 3

APMEP

**Jeux de grilles :**

**TRIO**



# TRIO :

Il faut essayer de fabriquer un nombre cible en utilisant trois nombres alignés dans la grille avec les quatre opérations au choix.

Le premier qui trouve gagne le jeton ou un point.



21



50

# TRIO

**Brochures JEUX 5 et 6 de l'APMEP**

[Trio1](#)

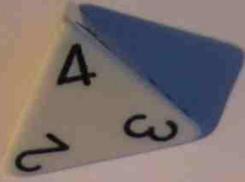
[Trio2](#)

**Jeux de dés :**

**Mathador Flash**

**Canopé Besançon**







**24 avec 2 ; 3 ; 8 ; 1 ; 15**



# 24 avec 2 ; 3 ; 8 ; 1 ; 15

## Solutions :

1 point :  $3 \times 8 = 24$

2 points :  $15 + 8 + 1 = 24$

## 3 points :

$15 - 3 = 12$

$12 \times 2 = 24$

## 4 points :

$15 + 8 = 23$

$23 + 2 = 25$

$25 - 1 = 24$

## 7 points :

$2 \times 15 = 30$

$8 - 3 = 5$

$30 - 5 = 25$

$25 - 1 = 24$

## 13 points (coup Mathador) :

$8 + 1 = 9$

$9 : 3 = 3$

$15 - 3 = 12$

$12 \times 2 = 24$



Jeu en ligne possible sur :

[MATHADOR Chrono](#)

[MATHADOR Solo](#)

[Concours Mathador Classe](#)

Canopé Besançon

<http://jeux-mathematiques.fr/>

# Des liens TICE :

ordinateur+vidéo, TBI, salle info et maison

[Calcul@tice](#)

[Mathador](#)

[Matoumatheux](#)

[Mathématiques magiques](#)

# **Jeux de calcul mental pour tablette :**

- AB Maths**
- Mathador**

# **D'autres jeux de Canopé Pour le cycle 3**

# mathader JUNIOR

Deviens champion en calcul mental !



CANOPÉ  
ÉDITIONS





# Le coffret Multiplay :

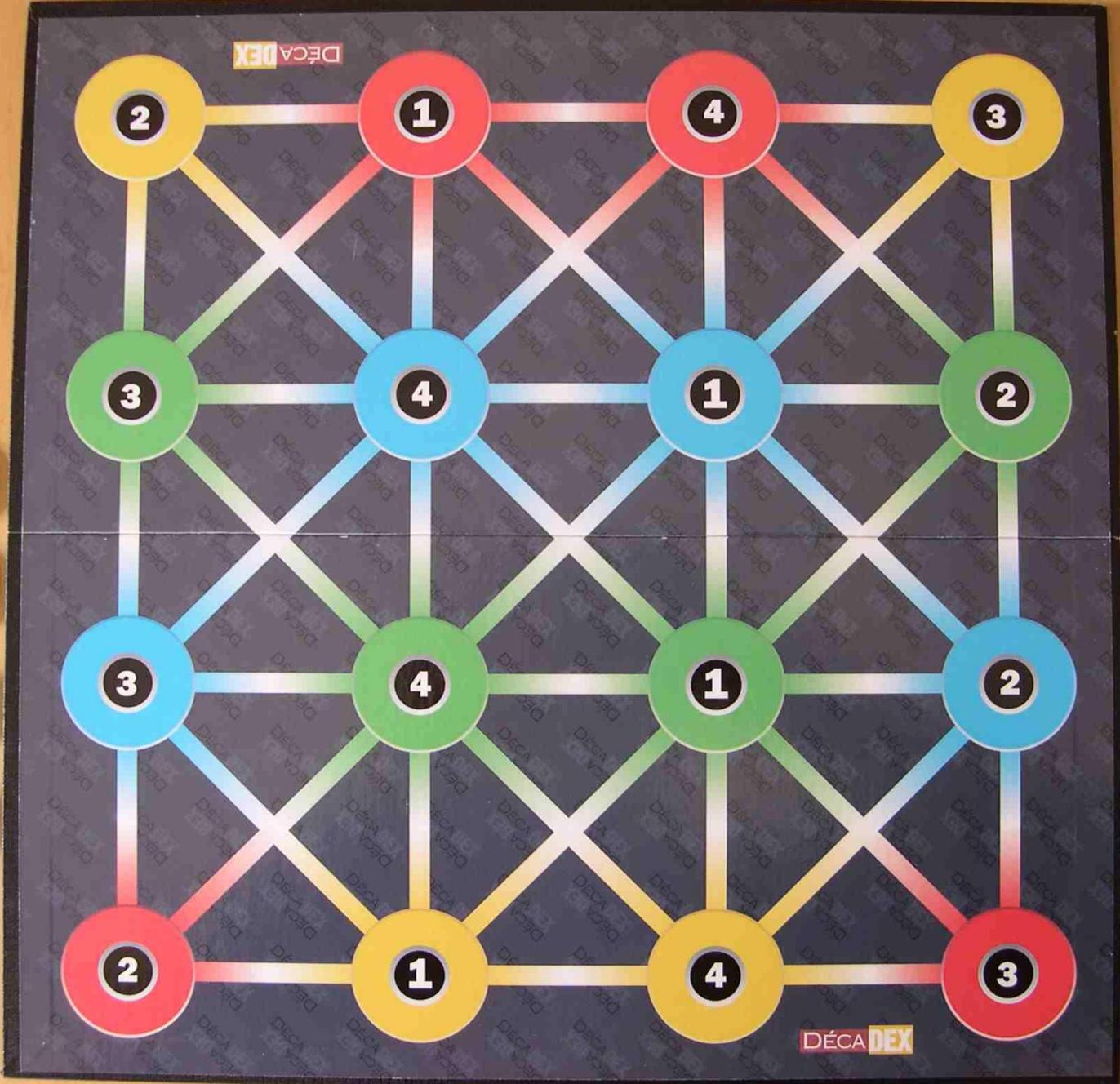
Cycles 2 et 3

Canopé Besançon

Décadex, Magix34 et Multiplay



**DÉCADEX**

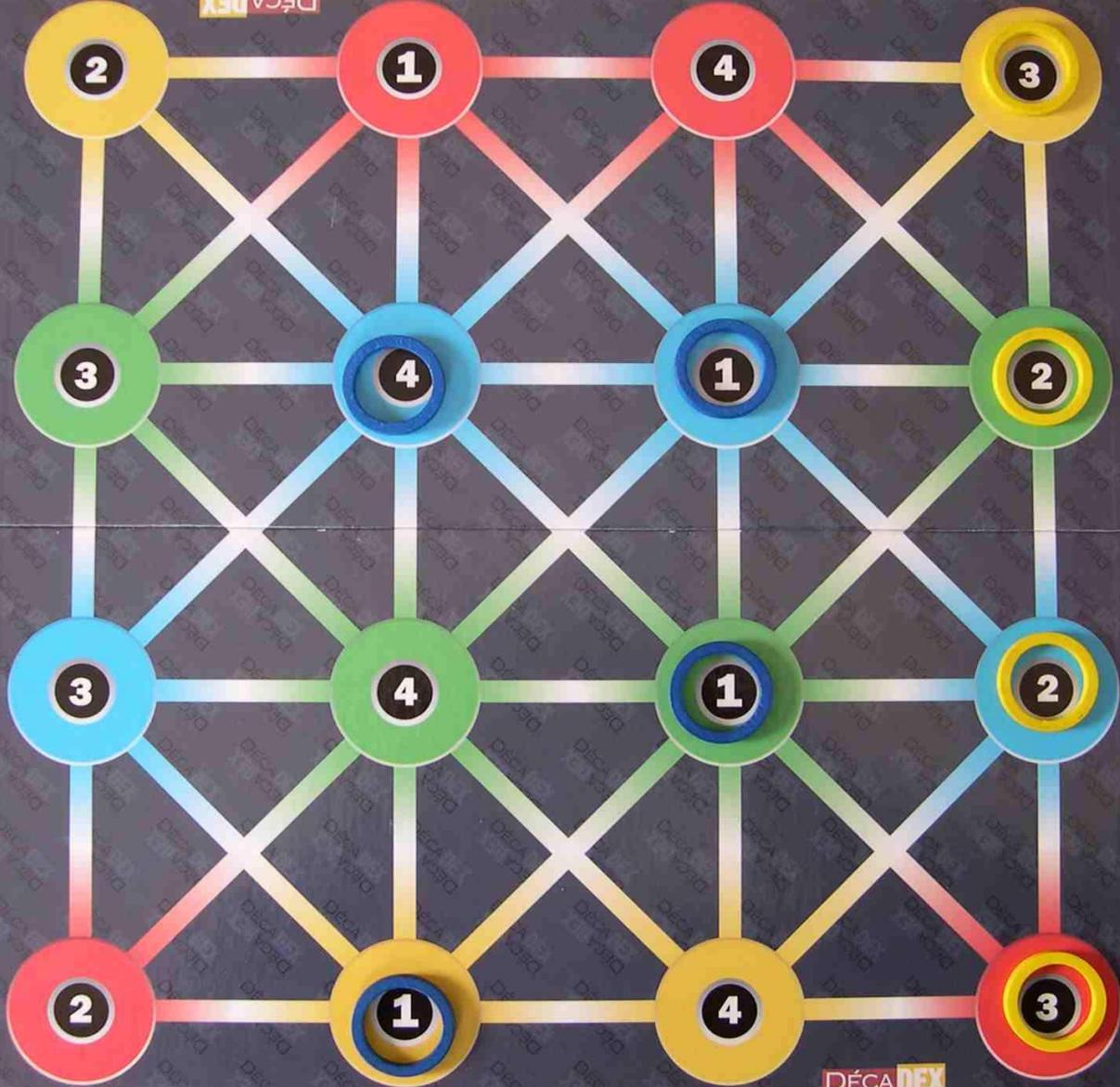


# DÉCADEX :

Avec ses quatre anneaux jaunes ou bleus, il faut essayer de faire une somme totale de 10 avant l'adversaire

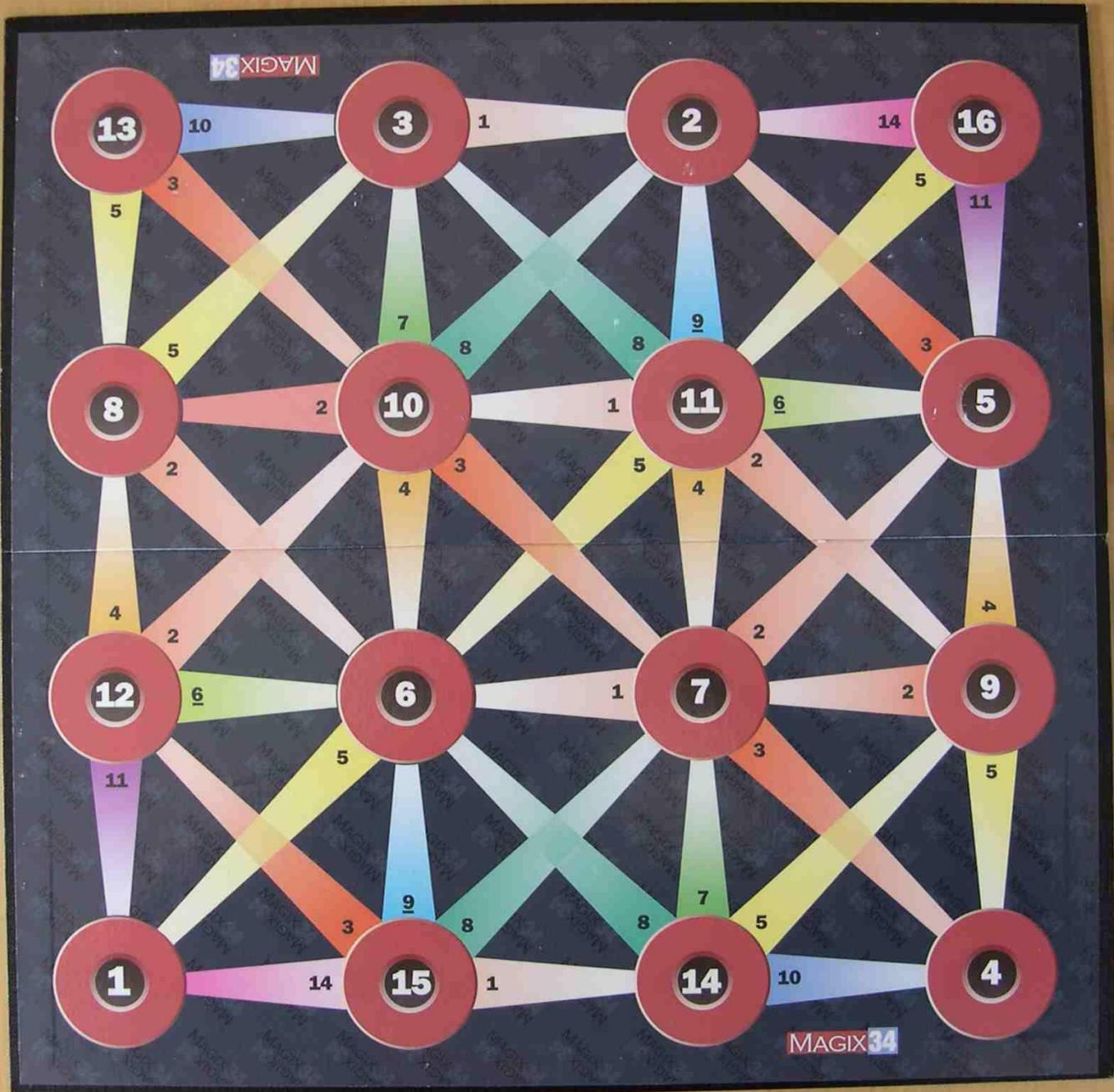
Calcul mental et stratégie

DÉCADEX



DÉCADEX

**MAGIX 34**



MAGIX 34

# MAGIX 34 :

Avec ses quatre anneaux jaunes ou bleus, il faut essayer de faire une somme totale de 34 avant l'adversaire

Calcul mental et stratégie



**MULTIPLAY**

MULTIPLAY



MULTIPLAY

# MULTIPLAY :

Avec ses trois anneaux jaunes ou bleus, il faut essayer d'en placer deux sur deux cases rouges et le 3ème sur le résultat de la multiplication des deux nombres avant l'adversaire

Calcul mental et stratégie

MULTIPLAY



MULTIPLAY

# L'association « jeu, numérique et calcul mental », c'est :

- travailler les décompositions-recompositions d'un nombre
- donner du sens aux nombres, aux opérations et aux ordres de grandeur
- Et pourquoi pas, établir une relation « amicale » avec eux !

Et maintenant,  
c'est à vous de jouer....

[eric.trouillot@ac-besancon.fr](mailto:eric.trouillot@ac-besancon.fr)