

# **Tournoi Mathématique du Limousin**

**Mardi 17 JANVIER 2023**

**Sujet Lycée Professionnel**

IREM, 123 avenue Albert Thomas  
87060 Limoges Cedex

# Introduction

## Pour chaque exercice :

- **Vous pouvez proposer plusieurs méthodes de résolution** : expérimentales ou plus rigoureuses en utilisant des propriétés mathématiques. La pertinence des différentes méthodes proposées, la rigueur des résolutions et la précision des résultats obtenus seront prises en compte pour le classement.
- **Vous devez expliquer précisément la démarche suivie lors de votre résolution.** La clarté et la précision des explications seront prises en compte pour le classement. Un résultat brut, sans explication, sera moins valorisé qu'un résultat accompagné de l'explication précise de la démarche suivie.
- **Vous ne devez pas hésiter à proposer toutes vos idées de solutions même partielles.**

**Les solutions et les explications sont à rédiger sur une copie.**

**Ne pas oublier d'indiquer les noms du binôme, la classe et l'établissement scolaire.**

**La copie est à rendre à l'examineur à la fin de l'épreuve.**

**Durée maximale de deux heures.**

**Si vous utilisez des logiciels, pensez à imprimer des copies d'écran.**

**Place à votre imagination créatrice et au plaisir de chercher !**

**Ne restez pas bloqué, votre enseignant peut vous donner des INDICES.**

# Table des matières

- Introduction

1. A La carte : le Menu **BULLE**

2. Les bons COUVERTS !

3. Le petit JEU de l'année 2023

4. Le SUDOKU X

5. Le SUDOKU X, combien de grilles ?

6. Programmons les différents SUDOKU X

# Thème : Mathématiques à la CARTE !

*Le DÉFI est d'aider une jeune équipe de restaurateurs à ouvrir leur Auberge !*

Notre Auberge va bientôt ouvrir !

Bienvenue chez  
**Math à la CARTE !**

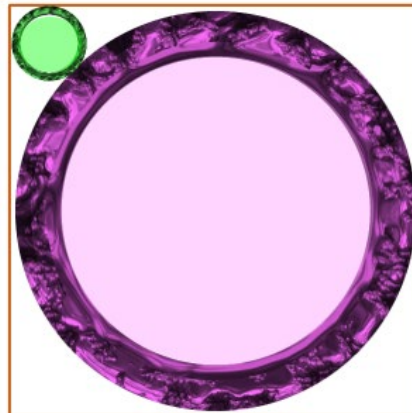
Bienvenue à l'AUBERGE **Math à la Carte !**

Mathieu et son équipe sont heureux de vous accueillir

**PETIT JEU**  
sur l'année **2023**

1. Donnez une façon d'obtenir 2023.
2. Donnez une façon d'obtenir 2023 en utilisant tous les nombres de 1 à 9.

**Notre Menu BULLE**



**SUDOKU X ...**  
... pour patienter !

1	2		
3	4		

# Mathieu prépare un MENU géométrique ...

## 1. A La carte : le Menu **BULLE**

Le menu BULLE se présente dans un rectangle proche d'une demi feuille A4.

Il est constitué de 2 cercles de rayon **r** et **R** avec  $r < R$

a) **Construisons un menu MODELE avec  $r = 1 \text{ cm}$  et  $R = 4 \text{ cm}$**

- Expérimentez sur le fichier géogébra pour obtenir la bonne configuration de menu Modèle.
- **Construisez ce Modèle sur la grille, page suivante.**

b) **Recherchons les dimensions entières du Menu **BULLE****

- Expérimentez pour obtenir le rectangle du menu proche d'une demi feuille. Les dimensions sont en nombres entiers de cm
- Enregistrez votre fichier «menu réel» **OU** construisez votre menu réel

- **Quelles sont les dimensions exactes du rectangle du Menu **BULLE****

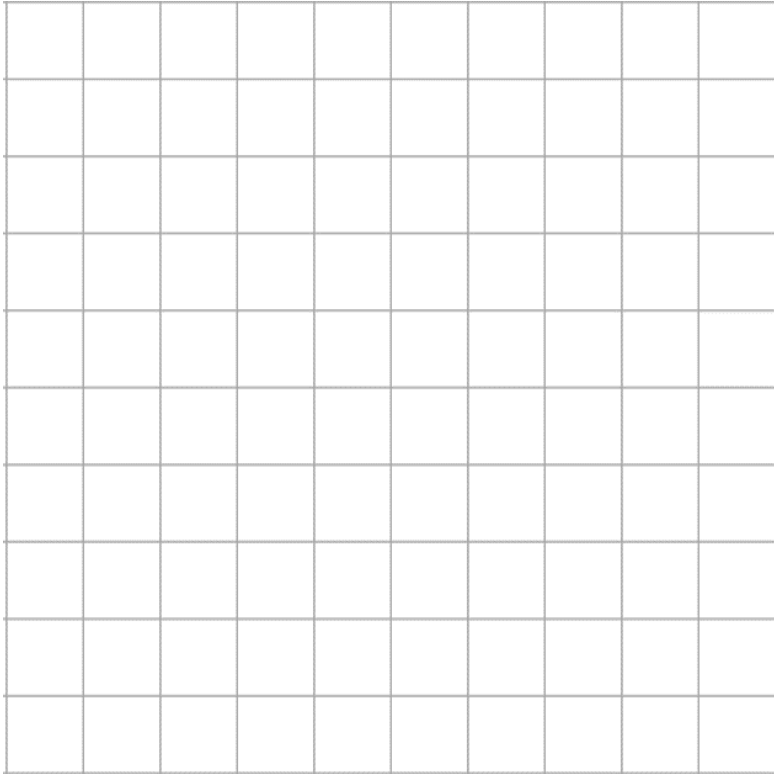
c) **Retrouvez ces dimensions entières du rectangle Menu par le calcul**

### Outils:

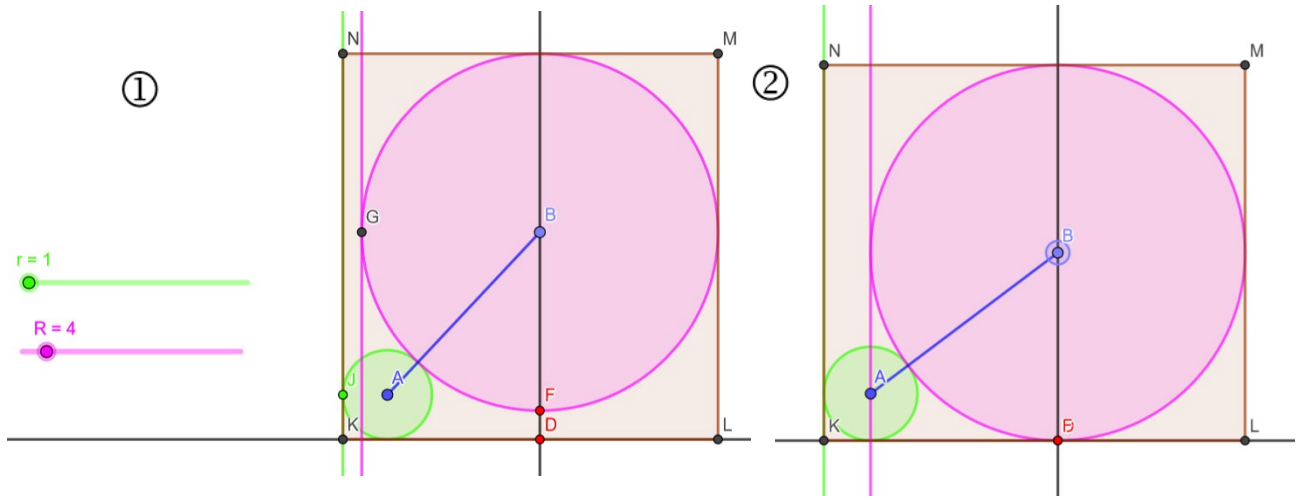
- Vous pouvez expérimenter sur le fichier Géogébra « 2 cercles inscrits rectangle »
- Vous disposez d'une figure légendée pour formuler votre résolution
- En ANNEXE, vous avez un grand quadrillage pour construire le MENU réel



## a) Menu MODELE

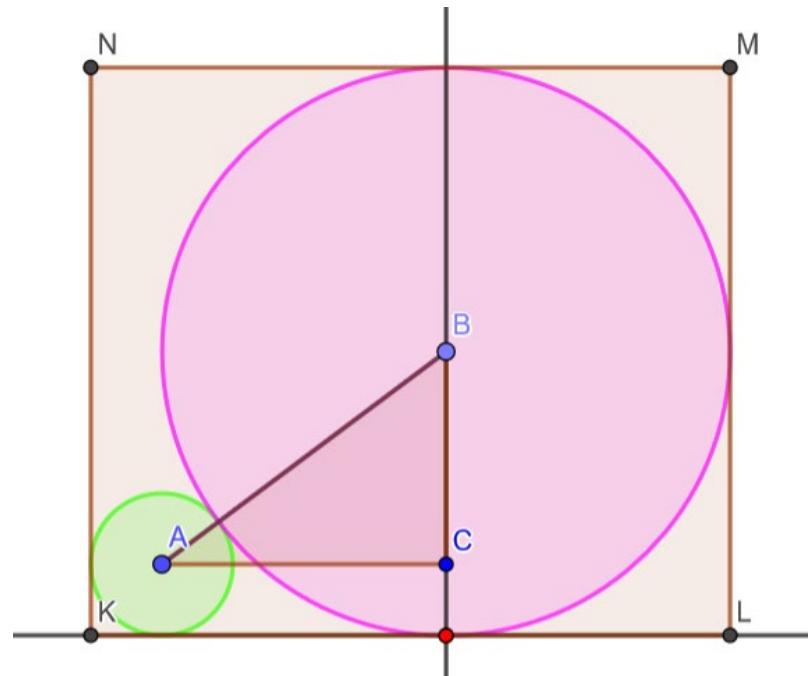


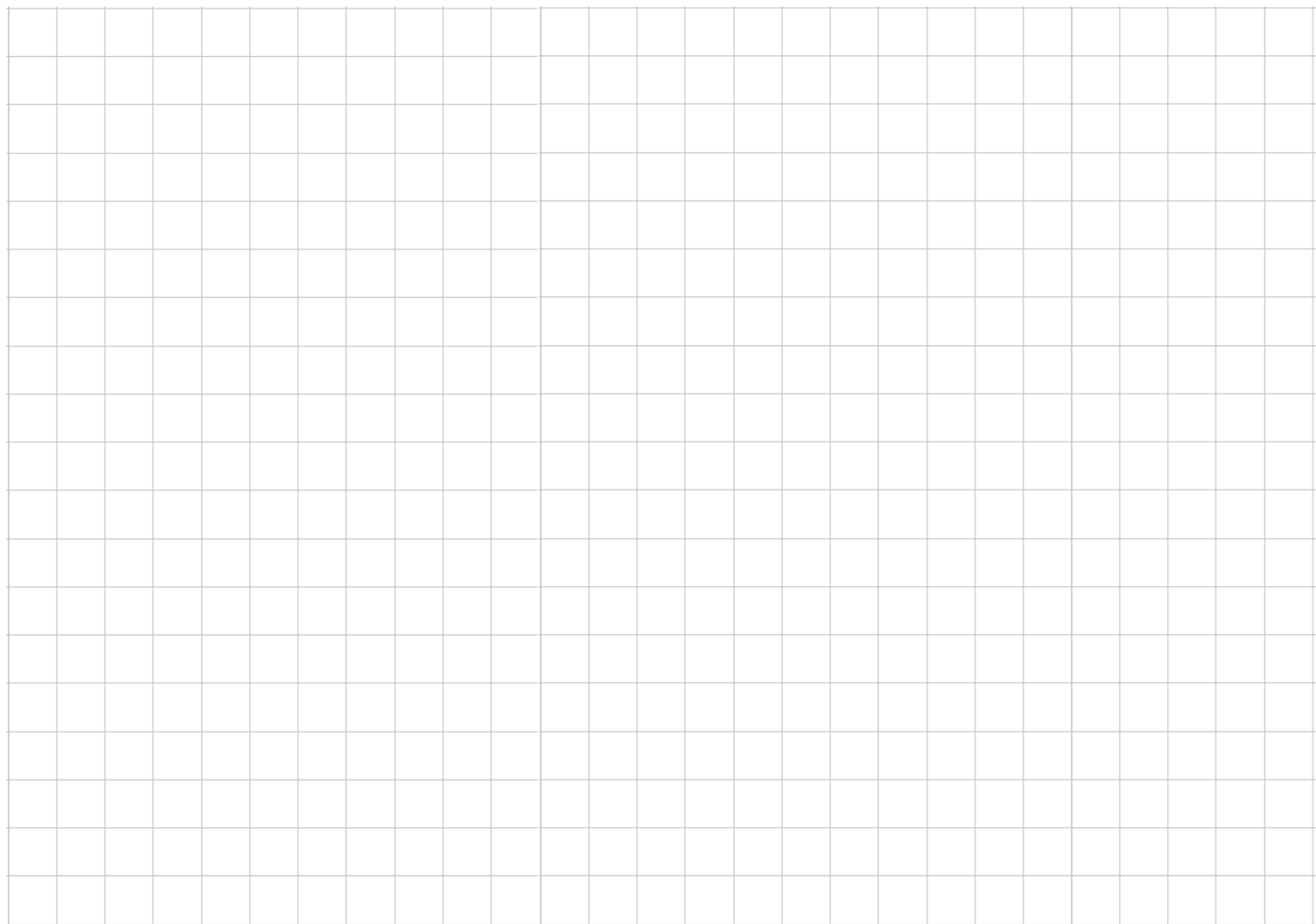
## c) Figure légendée du menu



### Utilisation du fichier géogébra:

- Réglez les curseurs aux rayons **r** et **R** souhaités ①
- Déplacer le point **B** jusqu'à faire correspondre le point **F** avec le point **D** et rendre le grand cercle tangent au rectangle ②





Mathieu cherche le nombre de convives qu'il peut recevoir

Pour cela, il fait le point sur les couverts !

## 2. Les bons COUVERTS !

Pour dresser la table, le restaurant dispose de 7 piles de 24 assiettes plates en porcelaine, 25 boîtes de 10 verres à pied et une ménagère incomplète comprenant 93 fourchettes, 85 couteaux et 100 petites cuillères.

Pour dresser un couvert, on dispose pour chaque convive : 2 assiettes, 3 verres ( 1 à eau, 2 à vin blanc et vin rouge), 1 fourchette, 1 couteau et 1 petite cuillère

**Combien de convives peut-on recevoir pour un même service?**

*Expliquez votre démarche*



Pour patienter entre les PLATs, notre jeune équipe prépare des SETs de table originaux !

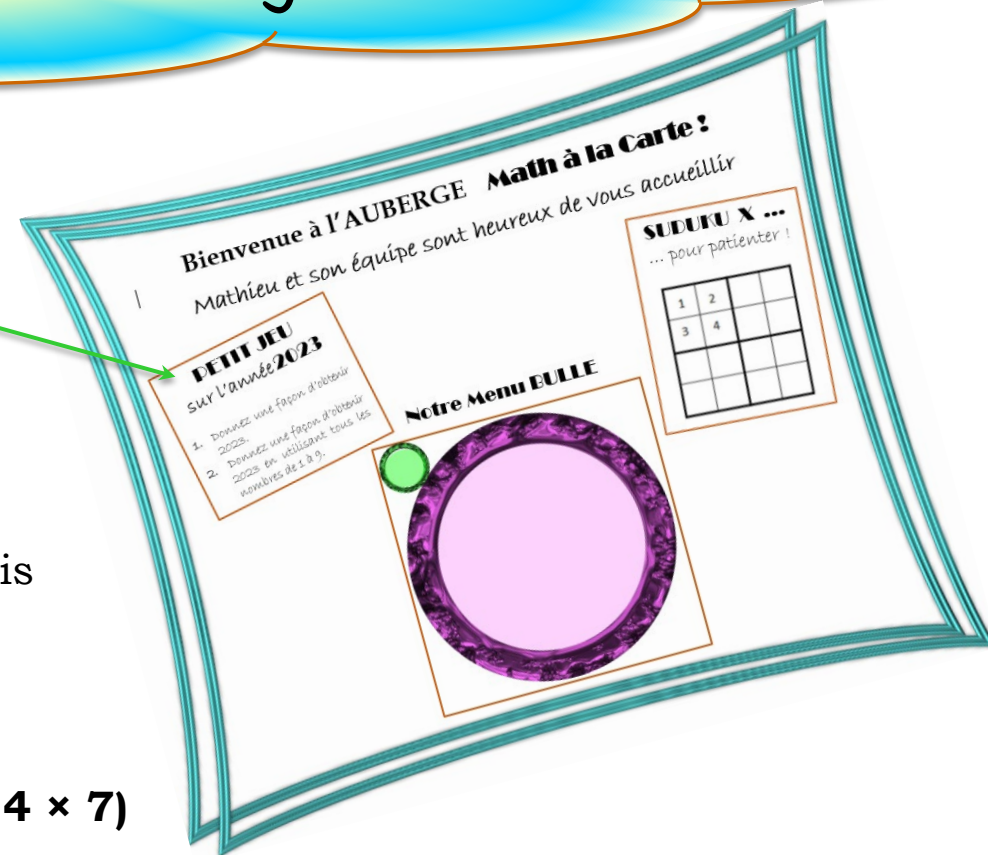
### 3. Le petit JEU de l'année 2023

Le but du Jeu est de former le **nombre de l'année** :

**2023** en utilisant les nombres entiers de 1 à 9

- 1;2;3;4;5;6;7;8;9 peuvent être utilisés zéro ou une fois
- On peut obtenir le nombre de l'année en utilisant seulement des additions, des soustractions, des multiplications et en s'aidant de parenthèses.
- Par exemple, on peut écrire  **$1000 = 2 \times 5 \times (8 \times 9 + 4 \times 7)$**   
**mais** on ne peut pas écrire  ~~$1000 = 2 \times 5 \times (87 + 13)$~~

- Donnez une façon d'obtenir 2023.**
- Donnez une façon d'obtenir 2023 en utilisant chacun des nombres de 1 à 9**

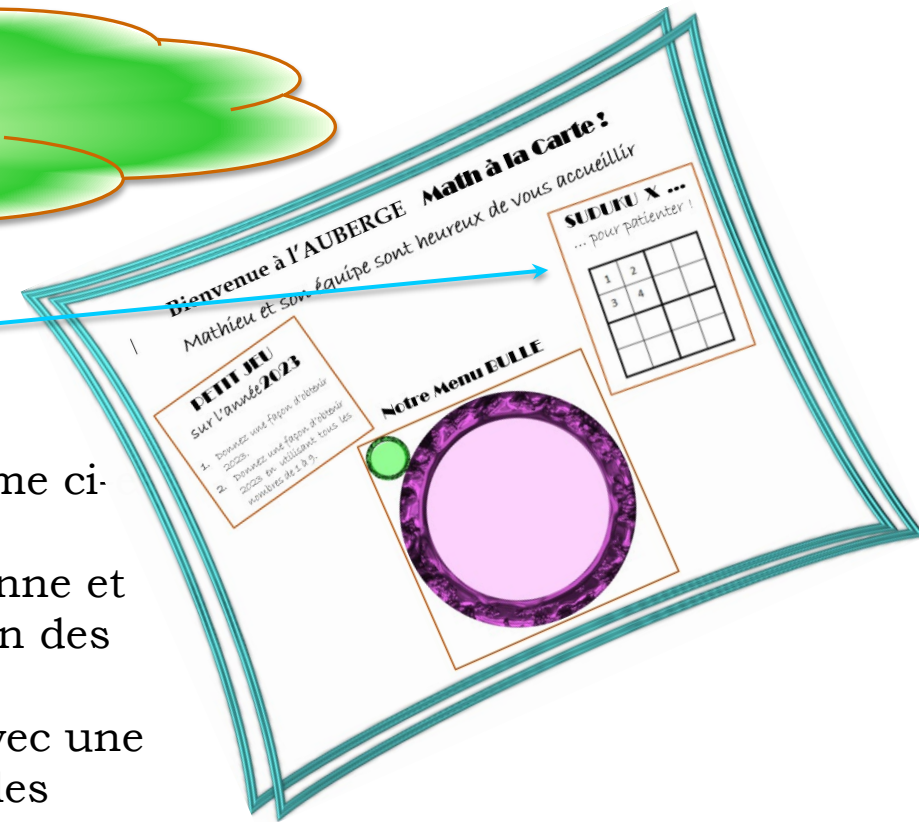


## Un autre jeu pour patienter ...

### 4. Le SUDOKU X

Une grille de Sudoku 4x4 est une grille de 16 carrés comme ci-dessous. On la remplit avec les chiffres 1, 2, 3 et 4.

- Dans un Sudoku classique, chaque ligne, chaque colonne et chaque carré 2x2 contient une et une seule fois chacun des chiffres 1, 2, 3 et 4.
- Une grille de **Sudoku X** respecte la règle précédente avec une condition supplémentaire : chacune des deux diagonales contient une et une seule fois chacun des chiffres 1, 2, 3 et 4.



Sudoku X

Complétez la grille suivante:

			2
	1		
		3	

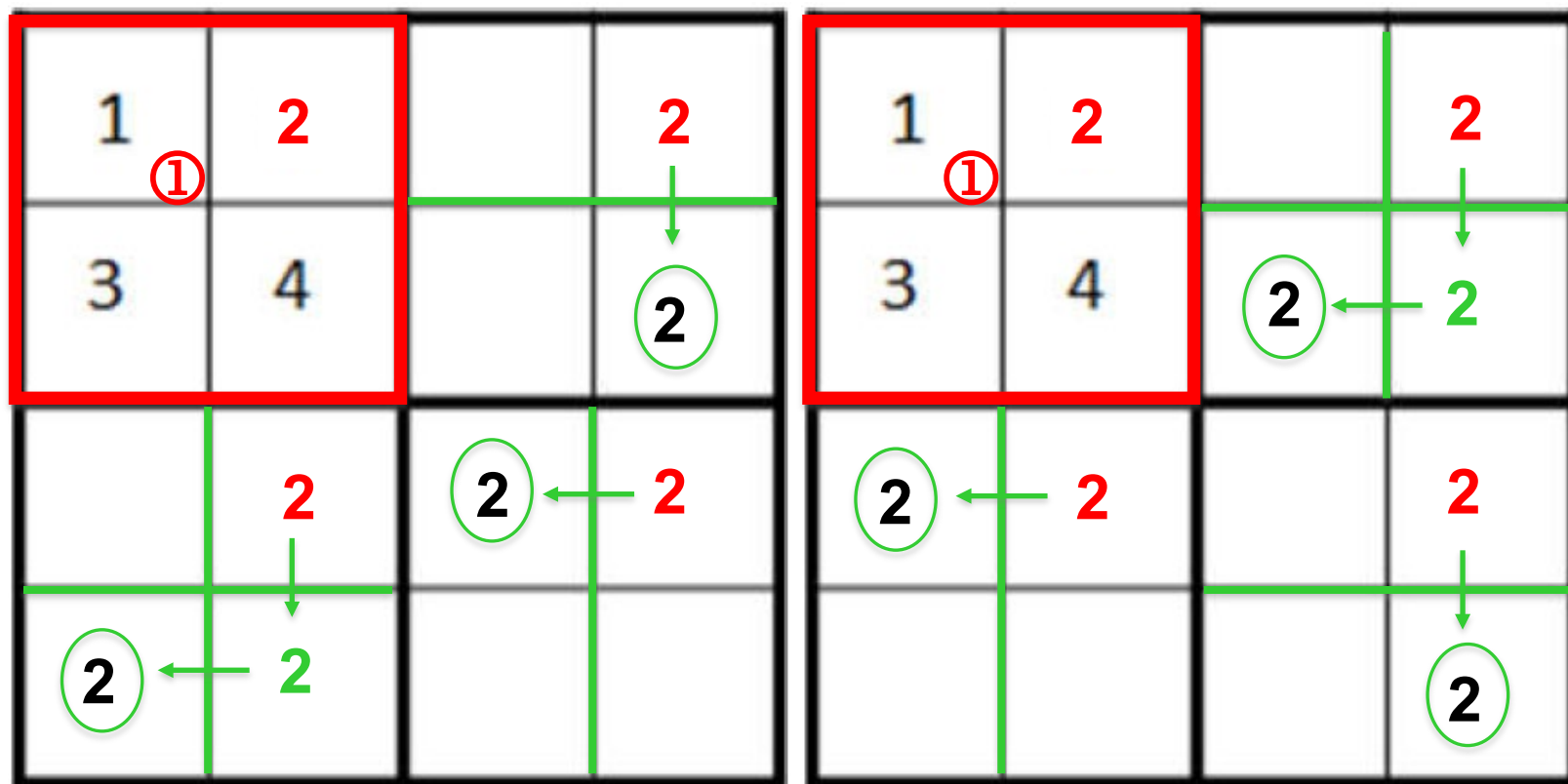
## 5. Le SUDOKU X, combien de grilles ?

On veut savoir combien de grilles différentes on peut concevoir pour que chaque convive en ait une différente !

**A l'aide des ébauches de SUDOKU X ci-dessous :**

Les segments **verts** indiquent des **axes** permettant de traduire les chiffres du **Carré 2×2**, ①

Ci-joint les déplacements  
du **2** pour obtenir  
les positions du ②  
correctes d'un SUDOKU X



a) Finir de compléter les 2 grilles (page suivante)

b) Trouver combien de **Carré 2×2 comme ①**, existe-t-il ?

c) Combien de grilles SUDOKU X différentes peut-on créer ?


a) Compléter les 2 grilles correctes de SUDOKU X

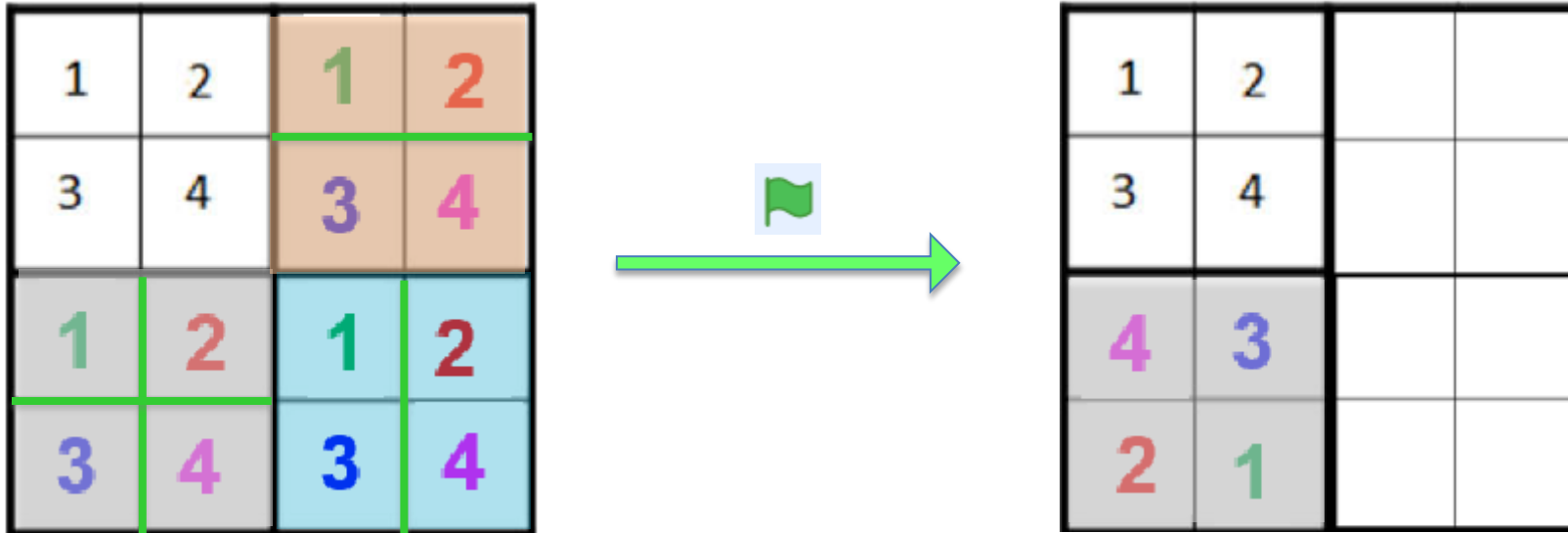
1	2		
3	4		2
		2	
2			

1	2		
3	4	2	
2			
			2

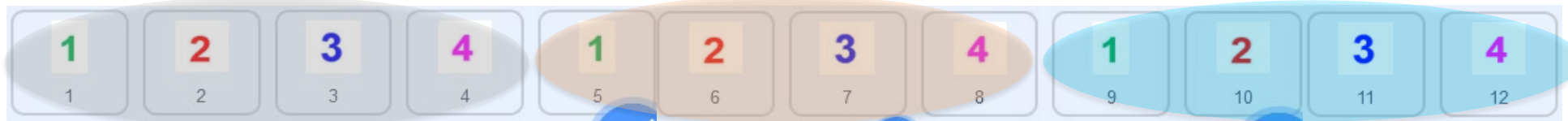
## 6. Programmons les SUDOKU X

Le programme scratch ébauché permet de construire une **grille de sudoku X**

En cliquant sur le drapeau vert  , on fait déplacer les nombres du carré grisé



Sur SCRATCH, observer les programmes réalisés des premiers «lutins» 1 ; 2; 3 et 4



Programmer les lutins 5 à 8 puis les lutins 9 à 12 pour que la grille de droite soit correcte

### Outils:

- Vous disposez du programme scratch « grille avant deplct »
- En page suivante, vous disposez d'un repère sur le sudoku X pour repérer vos lutins

## Repère avec la grille SUDOKU X

