

MATH.en.JEANS

*Ne subissons pas les maths, vivons les !*

 Université  
de Lille

## Problèmes, MATH.en.JEANS

M. BRICOUT, Mme INCATASCIATO, M. EL-OUARDY, M. LESESVRE,  
M. LOUCKX, Mme SAMPERS

2025 - 2026



LYCÉE DES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

CONSTRUISSONS L'AVENIR ENSEMBLE



# Problème n° 1 : la combinatoire de SET

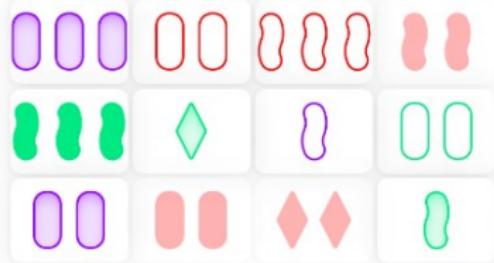


Figure – Plateau de 12 cartes

- 81 cartes.
  - 4 caractéristiques par carte :
- (1) Couleur (Rouge, Vert, Violet)
  - (2) Quantité (1,2 ou 3 motifs)
  - (3) Forme (ovales, gribouillis, losanges)
  - (4) Dégradé (uni, rayé ou ouvert)

**Un jeu** = Trois cartes, où chaque caractéristique est identique ou différente.

**Question** : Pour un plateau de 12 cartes, quel est le nombre maximal de jeux possible ? On pourra envisager d'autres plateaux.

## Problème n° 2 : Les verres sur la table

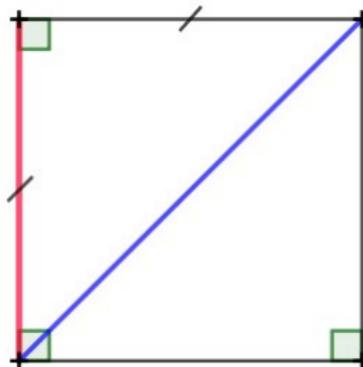
À chaque fois qu'on boit un verre dans un bar, on laisse son verre sur la table ; celui qui ne peut plus le poser doit payer toutes les consommations.



**Question :** Quelle stratégie employer afin de ne pas être le payeur de l'addition ? On envisagera différentes configurations

## Problème n° 3 : Les distances entre deux sommets

Dans un carré, il n'y a que deux distances possibles entre deux sommets.



**Question :** Y a-t-il d'autres configurations n'ayant que deux distances possibles entre deux sommets ?

## Problème n° 4 : Les robots réplicateurs



Figure – Galaxie d'Andromède

La galaxie est constituée d'un ensemble de planètes. Chacune peut être atteinte depuis certaines autres et, tous les siècles, chaque robot produit un robot pour chaque planète accessible depuis sa planète avant d'expédier les nouveaux robots et de s'autodétruire.

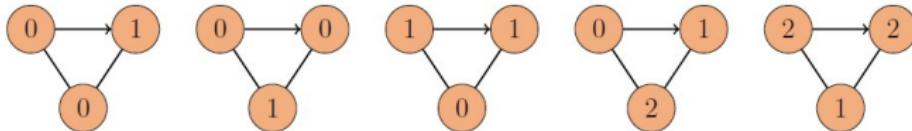
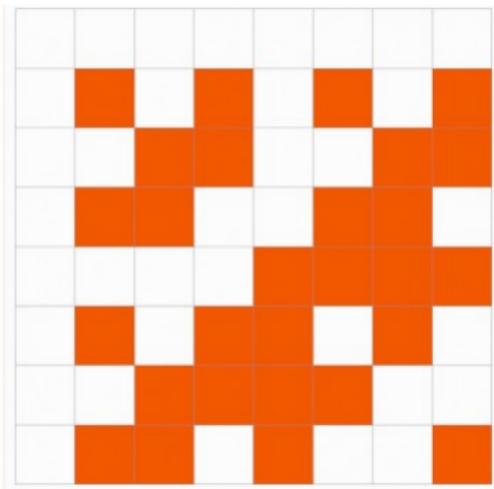


Figure – Exemple d'évolution du nombre de robots des siècles 0 à 4 dans une galaxie comportant 3 planètes.

**Question :** Quelle est l'évolution du nombre de robots sur chaque planète de la galaxie au cours des siècles ? On envisagera différentes configurations.

## Problème n° 5 : Les échiquiers égalitaires

**échiquier égalitaire** = "pour chaque paire de lignes distinctes, il y a exactement autant de colonnes dont les cases correspondantes sont de couleur identique que de colonnes dont les cases correspondantes sont de couleurs distinctes."



**Question :** Pour quels entiers naturels  $n$  existe-t-il un échiquier égalitaire de taille  $n \times n$  ?

## Problème n° 6 : Rationnels à petits dénominateurs

$$-\frac{17}{3} \approx -5.6666\ldots, \quad \frac{437}{22} \approx 19.863636363\ldots$$

$$\frac{25}{3} \approx 8.33333333333\ldots, \quad -\frac{33}{7} \approx -4.7142857142857\ldots$$

Quand on observe le développement décimal des rationnels à petits dénominateurs, on s'aperçoit que les périodes ne sont pas du tout aléatoires...

**Question :** Pouvez-vous expliquer le phénomène ?

## Problème n° 7 : Les palindromes

bob, laval, 1221 sont des palindromes.

Nous avons :

$$695 + 596 = 1291, \quad 1291 + 1921 = 3212, \quad 3212 + 2123 = 5335$$

qui est un palindrome.

**Question :** Est-il vrai qu'en répétant cette opération, on obtient toujours un palindrome partant d'un entier naturel donné ?