

# Cours d'analyse de données en géographie

## Niveau Master 1 - GEANDO

### Pour commencer avec de bonnes bases...

### Dénombrement

Maxime Forriez<sup>1,a</sup>

<sup>1</sup> Institut de géographie, 191, rue Saint-Jacques, Bureau 105, 75 005 Paris,  
<sup>a</sup>maxime.forriez@sorbonne-universite.fr

1<sup>er</sup> juillet 2025

## 1 Exercices pour comprendre et calculer les factorielles

### 1.1 Exercice 1

Déterminer  $n$ , un nombre naturel, tel que :

1.  $n! = 24$
2.  $(n - 1)! = 24$
3.  $(n + 1)! + 18 = 5098$
4.  $n! - 3 = -2$
5.  $n! = n$
6.  $(n + 2)! = 5((n + 1)!)$
7.  $(n - 1)! = \frac{n!}{10}$
8.  $n! = \frac{10!}{6!}$
9.  $\frac{n!}{6!} = 7!$
10.  $2^{n!} = 8^{n!-4}$

### 1.2 Exercice 2

Calculer sans calculatrice :

1.  $\frac{8!6!}{5!7!}$
2.  $\frac{11!3!}{9!11!}$
3.  $\frac{11!4!2!}{3!5!12!}$

### 1.3 Exercice 3

Soit  $n \in \mathbb{N}$ , simplifier :

1.  $\frac{(n+5)!(n-4)!}{(n+4)!(n-3)!}$  avec  $n \geq 4$
2.  $\frac{(n+3)!}{(n+2)!} - \frac{(n-4)!}{(n-3)!}$  avec  $n \geq 3$
3.  $\frac{(n+2)!}{(n+1)!} - \frac{2(n!)!}{(n-1)!}$  avec  $n \geq 1$
4.  $\frac{(n+3)!}{(n+2)!} - \frac{(n-4)!}{(n-3)!}$  avec  $n \geq 3$

## 2 Exercices pour comprendre les permutations – Tirages complets

**N.B.** Il faudra bien déterminer les cas avec ou sans répétition (ou remise).

**Astuce.** Écrire littéralement ce qui est demandé. Conformément à l'algèbre des ensembles finis, chaque « ou » équivaut à une somme, et chaque « et » équivaut à un produit.

### 2.1 Exercice 1

Un sac contient les cinq lettres du mot VILLE inscrites sur cinq cartons. Ils sont **indiscernables au toucher**. On tire **tous** les cartons du sac que l'on dispose dans l'ordre du tirage pour former un mot. Combien de mots différents peut-on obtenir ?

### 2.2 Exercice 2

Un sac contient les dix lettres du mot ASSURANCES inscrites sur dix cartons. Ils sont **indiscernables au toucher**. On tire **tous** les cartons du sac que l'on dispose dans l'ordre du tirage pour former un mot. Combien de mots différents peut-on obtenir ?

### 2.3 Exercice 3

Les Rapetou se ressemblent et s'habillent de manière identique. L'unique manière de les différencier est leur matricule de prisonnier. Les trois combinaisons récurrentes sont 176-167, 176-671 et 176-761. Carl Barks déclara lors d'une interview qu'il existait autant de Rapetou que de matricules. ABC-XYZ avec les chiffres. 1, 6 et 7 avant et après le tiret. Combien existe de Rapetou ?

### 2.4 Exercice 4

Combien d'anagrammes distinctes peut-on former avec les lettres des mots ?

1. DEUX
2. ABRACADABRA
3. SOCIOLOGIQUE

## 2.5 Exercice 5

Les douze tomes d'une encyclopédie sont rangés au hasard.

1. Combien existe-t-il de manière de les aligner sur une étagère ?
2. Parmi les classements, combien en existe-t-il où les tomes 1 et 2 se trouvent côte à côte dans cet ordre ?

## 3 Exercices pour comprendre les arrangements – Tirages incomplets et successifs

**N.B.** Il faudra bien déterminer les cas avec ou sans répétition (ou remise).

**Astuce.** Écrire littéralement ce qui est demandé. Conformément à l'algèbre des ensembles finis, chaque « ou » équivaut à une somme, et chaque « et » équivaut à un produit.

### 3.1 Exercice 1

Dans une urne, il y a six boules noires, trois boules blanches et deux boules bleues. On tire **successivement et sans remise** trois boules au hasard.

1. Combien de tirages différents sont possibles ?
2. Combien de tirages comportent **exactement** une boule noire ?
3. Combien de tirages comportent **au moins** une boule noire ?

### 3.2 Exercice 2

Chaque classe doit avoir une délégation de trois élèves : un délégué, un suppléant du délégué et un laveur de tableau. Soit une classe composée de : 11 filles et 3 garçons.

1. Combien existe-t-il de délégations possibles ?
2. Combien existe-t-il de délégations si le délégué et le suppléant sont de sexes différents ?
3. Combien existe-t-il de délégations si le laveur de tableau doit être un garçon ?
4. Combien existe-t-il de délégations si les deux sexes doivent être présents dans chaque délégation ?

### 3.3 Exercice 3

Un représentant s'apprête à visiter cinq clients. De combien de façons peut-il faire cette série de visites...

- ... s'il les fait toutes le même jour ?
- ... s'il les fait trois un jour et deux le lendemain ?

## 4 Exercices pour comprendre les combinaisons – Tirages incomplets et simultanés

**N.B.** Il faudra bien déterminer les cas avec ou sans répétition (ou remise).

**Astuce.** Écrire littéralement ce qui est demandé. Conformément à l'algèbre des ensembles finis, chaque « ou » équivaut à une somme, et chaque « et » équivaut à un produit.

### 4.1 Exercice 1

Le jeu de scrabble comporte 98 lettres dont 15 E. On tire 7 lettres dans le sac dans lequel sont placées les 98 lettres du jeu. On les dispose sur son chevalet.

1. Combien de tirages différents sont possibles ?
2. Combien de tirages comportent **exactement** une lettre E ?
3. Combien de tirages comportent **au moins** une lettre E ?

### 4.2 Exercice 2. Résultat du loto

On tire **successivement** 6 nombres entre 1 et 49.

1. Quel est le nombre de tirages différents ?
2. On refuse de prendre en compte l'ordre. Quel est le nombre de tirages différents ?

### 4.3 Exercice 3. Compter les triominos

Chaque triomino comporte trois chiffres entre 0 et 5. Combien existe-t-il de triominos ?

### 4.4 Exercice 4

Une urne contient 4 boules blanches, 5 boules rouges et 1 boule noire. On tire **simultanément** trois boules.

1. Quel est le nombre de tirages possible ?
2. Quel est le nombre de tirages avec des boules de même couleur ?
3. Quel est le nombre de tirages avec des boules de couleurs différentes ?
4. Quel est le nombre de tirages **sans** boule blanche ?
5. Quel est le nombre de tirages avec **au moins** une boule blanche ?
6. Quel est le nombre de tirages avec **au plus** une boule blanche ?

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Exercices pour comprendre et calculer les factorielles</b>	<b>1</b>
1.1	Exercice 1 . . . . .	1
1.2	Exercice 2 . . . . .	1
1.3	Exercice 3 . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Exercices pour comprendre les permutations – Tirages complets</b>	<b>2</b>
2.1	Exercice 1 . . . . .	2
2.2	Exercice 2 . . . . .	2
2.3	Exercice 3 . . . . .	2
2.4	Exercice 4 . . . . .	2
2.5	Exercice 5 . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Exercices pour comprendre les arrangements – Tirages incomplets et successifs</b>	<b>3</b>
3.1	Exercice 1 . . . . .	3
3.2	Exercice 2 . . . . .	3
3.3	Exercice 3 . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Exercices pour comprendre les combinaisons – Tirages incomplets et simultanés</b>	<b>4</b>
4.1	Exercice 1 . . . . .	4
4.2	Exercice 2. Résultat du loto . . . . .	4
4.3	Exercice 3. Compter les triominos . . . . .	4
4.4	Exercice 4 . . . . .	4