

# Permutation d'objets distincts

**Jean-François Renaud**

Professeur

Département de mathématiques

Université du Québec à Montréal (UQAM)

renaud.jf@uqam.ca



Ressource développée dans le cadre du projet Mathéma-TIC

Financé par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de la Science (MESRS)  
du Québec dans le cadre du Programme d'arrimage universités-collèges

## Introduction

Rappelons que certains outils d'analyse combinatoire sont très utiles lorsque vient le temps de calculer des probabilités dans un modèle de cardinalité finie.

Cette capsule vidéo porte sur les permutations d'objets distinguables.

Nous allons répondre à la question suivante:

*Quel est le nombre de permutations que l'on peut créer avec  $n$  objets?*

## Permutation d'objets distinguables

Une permutation est une application bijective d'un ensemble sur lui-même.

Plus simplement, une permutation est un arrangement (ordonné), un ordonnancement, de tous les objets d'un ensemble.

Par exemple, voici une permutation des cinq premières lettres de l'alphabet:

C B E D A

Ici, les objets sont bel et bien distincts.

# Nombre de permutations

Évidemment,

A B C D E

est aussi une permutation des cinq premières lettres de l'alphabet, mais pas

D B C D E

Combien y a-t-il de permutations au total?

A B C D E    A C B D E

## Nombre de permutations

En utilisant le principe fondamental du dénombrement, on voit que le nombre de permutations des cinq premières lettres de l'alphabet est

$$\frac{\quad}{1} \times \frac{\quad}{2} \times \frac{\quad}{3} \times \frac{\quad}{4} \times \frac{\quad}{5} =$$

## Nombre de permutations

En utilisant le principe fondamental du dénombrement, on voit que le nombre de permutations des cinq premières lettres de l'alphabet est

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5!$$

Dans le cas général, le nombre de permutations de  $n$  objets distincts est donc

$$\frac{\quad}{1} \frac{\quad}{2} \frac{\quad}{3} \dots \frac{\quad}{n-1} \frac{\quad}{n} =$$

## Résultat général

### Permutations d'objets distinguables

Le nombre de permutations de  $n$  objets distincts est

$$n! = n \times (n - 1) \times \cdots \times 2 \times 1.$$

La valeur de  $n!$  croît très rapidement en fonction de  $n$ .

Par exemple, pour  $n = 5$ , on a  $5! = 120$ .

Pour  $n = 6$ , on a  $6! = 720$ .

Et pour  $n = 7$ , on a  $7! = 5\,040$ .

# Résumé

- Définition de *permutation*
- Nombre de permutations de  $n$  objets distincts

Conception du contenu

**Jean-François Renaud**

Université du Québec à Montréal (UQAM)

renaud.jf@uqam.ca

**Clarence Simard**

Révision du contenu

**Samuel Bernard**

samuel.bernard@collanaud.qc.ca

Direction de projet  
**Samuel Bernard**  
**Bruno Poellhuber**

Postproduction  
**Symon Nestoruk**

Musique  
**Sébastien Belleudy**  
[sebe.bandcamp.com](http://sebe.bandcamp.com)

Conception graphique

**Christine Blais**

Production des modèles en LaTeX

**Nicolas Beauchemin**

nicolas.beauchemin@bdeb.qc.ca

Production

**Samuel Bernard**

**Bruno Poellhuber**



**Vidéo mise à disposition selon les termes de la licence**

Creative Commons internationale 4.0

Paternité / Pas d'utilisation commerciale / Partage dans les mêmes conditions

Les autorisations au-delà du champ de cette licence peuvent être obtenues à

**Mathema-TIC.ca**