

# Résumé des Cours - Processus Stochastiques

Emilie Chhor

May 6, 2021

## **Introduction**

Ce document est un résumé des idées importantes présentées lors de chaque cours de MAT2717

# 1 Semaine 1

## 1.1 Théorie 1

### Big Idea

Dans le premier cours de probabilité, on s'est penché sur la notion de variable aléatoire. Dans ce cours-ci, on voit qu'on doit ajouter un autre paramètre à ces variables aléatoires: le temps. On ne parle donc plus de variables aléatoires, mais de processus stochastiques, qui sont des variables aléatoires prenant en considération le temps. Ainsi, on parle donc de processus stochastique à temps discret et à temps continu, dépendamment si on considère le temps discret ou continu.

### Outline

1. Processus Stochastiques
2. Marche Aléatoire

## 1.2 Processus Stochastiques

Un processus stochastique est une v.a aléatoire qui est dépendante du temps. Elle peut être discrète ou continue (dépendamment à quelle fréquence on observe la valeur de la v.a)

On dit que le temps est déterministe. Why?

On peut écrire un p.s.  $X(\omega, t)$ , avec  $\omega$ : les scénarios possibles et  $t$ , le temps. Si on fixe le temps, on parle de variable aléatoire. Si on fixe l'évènement et on laisse le temps libre, on parle de trajectoire.

## 1.3 Marche Aléatoire

La marche aléatoire représente la valeur d'un p.s. discret à un temps donnée. On peut la modéliser de deux façons:

1. Conditionnement: valeur à la dernière position  $\pm 1$
2. Somme de variables indicatrices:  $X_n = Y_1 + \dots + Y_n$

Il est à noter qu'on préfère représenter une marche aléatoire par une somme de variable indicatrice puisque ça rend le calcul plus facile.

Espérance:  $\mathbb{E}(X_n) = n(2p - 1)$  Variance:  $Var(X_n) = 4np(1 - p)$

## 1.4 D’ou vient la formule de l’esperance et de la variance d’une marche aleatoire

Il s’agit de l’esperance et de la variance pour une somme de variable indicatrice.

$E(x) = n(1 * p + (-1)(1 - p))$  : nombre de pas x esperance succes/echec au i-ème pas  $V(X) =$  somme des variances  $= n[E(Y^2) - E(Y)^2]$

## 1.5 Théorie 2

### Big Idea

### Outline

- 1.
- 2.
- 3.

## 1.6 TP

## **2 Semaine 2**

### **2.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **2.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **2.3 TP**

### **3 Semaine 3**

#### **3.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

#### **3.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

#### **3.3 TP**

## **4 Semaine 4**

### **4.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **4.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **4.3 TP**

## **5 Semaine 5**

### **5.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **5.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **5.3 TP**

## **6 Semaine 6**

### **6.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **6.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **6.3 TP**



## **7 Semaine 7**

### **7.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **7.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **7.3 TP**

## **8 Semaine 8**

### **8.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **8.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **8.3 TP**

## **9 Semaine 9**

### **9.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **9.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **9.3 TP**

## **10 Semaine 10**

### **10.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **10.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **10.3 TP**

## **11 Semaine 11**

### **11.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **11.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **11.3 TP**

## **12 Semaine 12**

### **12.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **12.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **12.3 TP**

## **13 Semaine 13**

### **13.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **13.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **13.3 TP**

## **14 Semaine 14**

### **14.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **14.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **14.3 TP**



## **15 Semaine 15**

### **15.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **15.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **15.3 TP**

## **16 Semaine 16**

### **16.1 Théorie 1**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **16.2 Théorie 2**

**Big Idea**

**Outline**

- 1.
- 2.
- 3.

### **16.3 TP**