

# Mathématiques

Henri LEFEBVRE

14 octobre 2017

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Analyse dans <math>\mathbb{R}</math> (MT90/MT91/MT12)</b>	<b>2</b>
1.1	Propriétés de $\mathbb{R}$ . . . . .	2
1.2	Suites réelles $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ . . . . .	3
1.3	Fonctions réelles $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ (généralités) . . . . .	3
1.4	Dérivation . . . . .	3
1.5	Théorie de la mesure . . . . .	3
1.6	Intégration . . . . .	3
1.7	Séries dans $\mathbb{R}$ . . . . .	3
1.8	Le corps $\mathbb{C}$ . . . . .	3
1.9	Distributions . . . . .	3
1.10	Convolution . . . . .	3
1.11	Transformées de Fourier . . . . .	3
1.12	Transformées de Laplace . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Analyse dans <math>\mathbb{R}^n</math> (MT22)</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Algèbre linéaire (MT23)</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Analyse numérique (MT09)</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Statistiques (SY02)</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Optimisation (RO04)</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Formulaires</b>	<b>9</b>

# Chapitre 1

## Analyse dans $\mathbb{R}$ (MT90/MT91/MT12)

### 1.1 Propriétés de $\mathbb{R}$

**Structure** :  $(\mathbb{R}, +, \cdot)$  est un corps ordonné

**Formule du binôme** :

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k y^{n-k} \text{ avec } \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}, \forall x, y \in \mathbb{R}, \forall n \in \mathbb{N}$$

**Produit scalaire** :  $\langle x, y \rangle = xy, \forall x, y \in \mathbb{R}$

**Norme ( $\mathbb{R}$ ) (valeur absolue)** :  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+, x \rightarrow |x| = \begin{cases} x & \text{si } x > 0 \\ -x & \text{sinon} \end{cases}$

**Positivité** :  $|x| > 0$  et  $|x| = 0 \Leftrightarrow x = 0$

**Homothétie** :  $|ax| = |a||x|$

**Inégalité triangulaire** :  $|x + y| \leq |x| + |y|$

**Convergence** :  $f(x) \rightarrow l \Leftrightarrow |f(x) - l| \rightarrow 0$

**Intervalles** :  $I$  est un intervalle si  $\forall a, b \in I, a < c < b \Rightarrow c \in I$

$$\begin{aligned} [a, b] &= \{x \in \mathbb{R} | a \leq x \leq b\} \\ c \in [a, b] &\Leftrightarrow \exists \theta \in [0, 1], c = \theta a + (1 - \theta)b \end{aligned}$$

**Densité de  $\mathbb{Q}$**  :

$$\forall ]a, b[ \neq \emptyset, \exists \alpha \in \mathbb{Q} \cap ]a, b[ \text{ et } \exists \beta \in (\mathbb{R} - \mathbb{Q}) \cap ]a, b[$$

**Ensembles bornés** : Soit  $A \subset \mathbb{R}$

**Majoration** :  $\forall x \in A, x \leq M$

**Minoration** :  $\forall x \in A, x \geq m$

**Encadrement** :  $\forall x \in A, |x| < M$

**Borne supérieure** : Plus petit des majorants (s'ils existent)

$$s = \sup A \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \forall x \in A, x \leq s \\ \forall t < s, \exists x \in A \text{ tel que } t < x \end{array} \right.$$

**Droite numérique achevée** :  $\overline{\mathbb{R}} = \mathbb{R} \cup \{\pm\infty\}$

- 1.2 Suites réelles  $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$
- 1.3 Fonctions réelles  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  (généralités)
- 1.4 Dérivation
- 1.5 Théorie de la mesure
- 1.6 Intégration
- 1.7 Séries dans  $\mathbb{R}$
- 1.8 Le corps  $\mathbb{C}$
- 1.9 Distributions
- 1.10 Convolution
- 1.11 Transformées de Fourier
- 1.12 Transformées de Laplace

## Chapitre 2

### Analyse dans $\mathbb{R}^n$ (MT22)

## Chapitre 3

# Algèbre linéaire (MT23)

## Chapitre 4

# Analyse numérique (MT09)

## Chapitre 5

# Statistiques (SY02)



## Chapitre 6

# Optimisation (RO04)

## Chapitre 7

# Formulaires