

---

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Bibliographie</b>	<b>4</b>
<b>Notations</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>1 Rappels et complémentaires</b>	<b>11</b>
1.1 Espaces de Banach . . . . .	12
1.2 Espaces vectoriels topologiques . . . . .	13
1.3 Fonctionnelles, dual topologique . . . . .	14
1.4 Espaces de Fréchet . . . . .	15
1.5 Espaces des fonctions régulières . . . . .	16
1.6 Espace $\mathcal{D}(\Omega)$ . . . . .	17
1.7 Quelques résultats principaux . . . . .	19
1.8 Espaces de Lebesgue . . . . .	19
1.9 Mesure de Radon . . . . .	21
1.10 Domaines réguliers, intégration sur le bord . . . . .	22
<b>Exercices</b> . . . . .	24
<b>Solutions d'exercices</b> . . . . .	25
<b>2 Distributions : définitions et propriétés</b>	<b>28</b>
2.1 Définitions et exemples . . . . .	29
2.2 Quelques propriétés et résultats . . . . .	34
2.3 Dérivation . . . . .	37
2.4 Opérateurs sur les distributions . . . . .	41
2.5 Supports des distributions . . . . .	43
<b>Exercices</b> . . . . .	46
<b>Solutions d'exercices</b> . . . . .	48

<b>3</b>	<b>Produit de convolution</b>	<b>54</b>
3.1	Convolution des fonctions . . . . .	55
3.2	Résultats principaux . . . . .	59
3.3	Convolution d'une fonctions avec une distribution . . . . .	61
3.4	Produit tensoriel . . . . .	63
3.5	Convolution de deux distributions . . . . .	66
3.6	Équations de convolution : . . . . .	69
	<b>Exercices</b> . . . . .	<b>72</b>
	<b>Solutions d'exercices</b> . . . . .	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>Transformation de Fourier</b>	<b>80</b>
4.1	Transformation de Fourier pour les fonctions . . . . .	81
4.2	Croissance rapide, décroissance lente . . . . .	89
4.3	Distributions tempérées . . . . .	91
4.4	Transformée de Fourier des distributions tempérées . . . . .	95
	<b>Exercices</b> . . . . .	<b>98</b>
	<b>Solutions d'exercices</b> . . . . .	<b>99</b>
<b>5</b>	<b>Espaces de Sobolev</b>	<b>104</b>
5.1	Espace $W^{m,p}(\Omega)$ . . . . .	106
5.2	Inégalités et injections de Sobolev . . . . .	112
5.3	Espace $W_0^{1,p}(\Omega)$ . . . . .	115
5.4	Espace $W^{-m,p'}(\Omega)$ . . . . .	116
5.5	Espaces de Sobolev d'ordre fractionnaire, théorème de trace, formule de Green	117
	<b>Exercices</b> . . . . .	<b>119</b>
	<b>Solutions d'exercices</b> . . . . .	<b>120</b>