TABLE DES MATIÈRES

Introduction 3

1. Variétés de Calabi-Yau 17

1.1. Théorème de Yau 17
1.2. Le théorème de décomposition 19
1.3. Lissité de la famille locale de déformations 21
1.4. Lissifiabilité des variétés de Calabi-Yau à croisements normaux 25
1.5. L'application des périodes 28
1.6. Variétés de Calabi-Yau de dimension 3 32
1.7. Exemples de variétés de Calabi-Yau 33
1.8. Miroirs 35

2. Origine physique de la conjecture 39

2.1. Le σ-modèle $N=2$-supersymétrique 39
2.2. Quantification 46
2.3. Conjecture de Gepner 50
2.4. Symétrie miroir 52
2.5. Théorie $N=2$-superconforme et cohomologie de Dolbeault 53
2.6. Interprétation de Witten 55

3. Travaux de Candelas–de la Ossa–Green–Parkes 59

3.1. Coordonnées spéciales et accouplements de Yukawa 59
3.2. Dégénérescences 64
3.3. Le calcul de Candelas–de la Ossa–Green–Parkes 70
3.4. Équations de Picard–Fuchs 72
3.5. Fin du raisonnement 77

4. Travaux de Batyrev 79

4.1. Variétés toriques 79
4.2. Diviseurs de Weil et de Cartier 81

4.3. Polyèdres et variétés toriques 83
4.4. Variétés toriques de Fano 85
4.5. Désingularisation 86
4.6. Calcul de la cohomologie de $\widehat{Z_f}$ 88

5. Cohomologie quantique 95

5.1. Formulation de Kontsevich et Manin 95
5.2. Travaux de Ruan et Tian 99
5.3. Potentiel de Gromov-Witten 105
5.4. Application à la symétrie miroir 111
5.5. Produit quantique 113
5.6. Le calcul d'Aspinwall et Morrison 114

6. La construction de Givental 119

6.1. Cohomologie de Floer 120
6.2. Théorème de comparaison 126
6.3. Cohomologie quantique et cohomologie de Floer 127
6.4. Cohomologie équivariante 130
6.5. La construction de Givental 136

Bibliographie 143