

Table des matières

Introduction générale.....	3
Sources et organisation.....	6
Notices biographiques.....	7
Isaac Newton (1642-1727).....	7
Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716).....	9
Chronologies des œuvres de Newton et de quelques articles clés de Leibniz concernant le calcul différentiel.....	12

PREMIERE PARTIE : TEXTES DE NEWTON

Présentation.....	16
Texte N-1 : Introduction de Newton.....	17
Commentaire.....	17
Texte N-2 : L'instrument de calcul : les "suites infinies".....	19
Commentaire :.....	20
Calcul de $\frac{aa}{b+x}$, 21 – Calcul de $\sqrt{a^2+x^2}$, 22	
Texte N-3 : La méthode des fluxions.....	25
Commentaire.....	26
Texte N-4 : Premier problème : connaissant la relation des fluentes, trouver relation des fluxions.....	29
Commentaire.....	31
Texte N-5 : Application à la recherche d'extremums.....	35
Commentaire.....	36
Comparaison des méthodes de Newton et des méthodes contemporaines de recherche d'extremums.....	40
Cas d'une courbe définie par $y = f(x)$, 41 – Cas d'une courbe définie par $f(x, y) = 0$, 42 – Le problème des points singuliers, 43 – Un problème ignoré par Newton et soulevé par le marquis de l'Hospital, 44	
Texte N-6 : Application à la construction des tangentes.....	46
Commentaire.....	47
Première manière, 48 – Troisième manière, 50 – Explication de la troisième manière en termes contemporains, 53	

Texte N-7 : Deuxième problème : connaissant la relation des fluxions, trouver la relation des fluentes.....	55
Commentaire.....	61
Solution particulière, 62 – Préparation pour la solution générale, 63 – Exemples de préparation, 65 – Solution du premier cas, 66 – Solution du deuxième cas, 67 – Observation générale sur les solutions de Newton, 72	
Eclairage contemporain des procédés de Newton.....	74
1- “Solution particulière” : intégration d’une forme différentielle.....	74
2- “Solution générale” – second cas : résolution actuelle des équations différentielles élémentaires.....	75
3- “Solution générale” – second cas : formulation actuelle de l’algorithme de Newton.....	76
4- La méthode “à la manière des analystes” : méthode des coefficients indéterminés ou méthode d’identification.....	77
5- Parallèle entre les algorithmes de Newton pour les équations polynomiales et pour les équations différentielles.....	79
6- Parallèle entre l’algorithme de Newton et la méthode des approximations successives (méthode du point fixe).....	83
Texte N-8 : Application au calcul d’aires.....	85
Commentaire.....	86
Texte N-9 : Application à la construction d’une table de logarithmes.....	90
Commentaire.....	93
Eclaircissements historiques, 93 – Contenu mathématique du texte, 98	

DEUXIEME PARTIE : TEXTES DE LEIBNIZ ET DU MARQUIS DE L’HOSPITAL

Présentation.....	104
Textes L-1 : Le problème, les acquis antérieurs, le principe de base.....	106
Commentaire.....	108
Texte L-2 : Le nouveau calcul différentiel, d’après le Marquis de l’Hospital.....	113
Commentaire.....	122
Définition et notation des différences : la caractéristique leibnizienne et ses deux aspects, 122 – Différentiation d’une somme, 128 – Différentiation d’un produit et d’un quotient, 128 – Différentiation d’une puissance rationnelle, 132 – Application à la détermination des tangentes ; le problème des signes, 133	
Textes L-3 : Les nouvelles courbes, dites transcendantes, à admettre en analyse.....	134

Commentaire.....	135
Les problèmes des “Anciens”, 135 – L’origine des “quantités transcendantes”, 139	
Textes L-4 : L’analyse des courbes transcendantes grâce au nouveau calcul différentiel.	
Exemples de la cycloïde et de la chaînette.....	143
Commentaire.....	145
La cycloïde, 145 – La chaînette, 150	
Texte L-5 : Application du calcul différentiel à l’étude d’une famille de courbes : exemple de la recherche de l’enveloppe d’une famille de courbes planes.....	156
Commentaire.....	160
Une motivation : les recherches sur les caustiques, 160 – Vocabulaire et définitions, 162 – Méthode et algorithme, 164 – Justification actuelle de l’algorithme, 167	
 Bibliographie sommaire.....	 169
Autres ouvrages cités.....	171

-oOo-