Table des matières

Introduction	5
Nombres et calculs	16
1 Voyage en numération maya	17
1 Contexte historique	18
1.1 Contextes géographique et historique	18
1.2 Société	19
1.3 L'écriture	19
1.4 Le cacao	20
2 Aspects scientifiques et pédagogiques	20
2.1 La numération maya	21
2.2 Point de vue pédagogique	23
3 Mise en œuvre en classe	24
3.1 Séance 1 – Introduction historique et numération parlée	25
3.2 Séance 2 – Numération écrite « points-barres »	26
3.3 Séance 3 – Étude du Codex de Dresde	28
4 Des pistes pour aller plus loin	29
4.1 Quelques constats	29
4.2 Des précisions sur les unités de temps	31
4.3 Des prolongements possibles	32

2	De l'abaque à jetons au calcul posé	39
1	Contexte historique	40
1.1	Aux sources de l'abaque à jetons	40
1.2	De l'abaque à jetons au calcul indien	42
1.3	Calculer avec un abaque historique au cycle 3?	45
2	Aspects scientifiques et pédagogiques	46
2.1	Notre numération décimale positionnelle : deux façons d'écrire et de dire les nombres	46
2.2	Numération et calculs au cycle 3	48
2.3	Les difficultés des élèves	49
2.4	Une piste de remédiation : l'abaque à jetons	49
3	Mise en œuvre en classe	54
3.1	Le matériel	54
3.2	Abaque et numération	55
3.3	Abaque et addition	58
4	Des pistes pour aller plus loin	61
4.1	Les nombres décimaux	61
4.2	Autres opérations	61
3	La mécanisation du calcul	65
1	Contexte historique	65
2	Aspects scientifiques et pédagogiques	69
3	Mise en œuvre en classe	70
3.1	Séance de découverte de l'additionneuse	71
3.2	Séances de construction des prototypes (entre mathématiques et technologie)	78
3.3	Séances sur la multiplicatrice	79
4	Des pistes pour aller plus loin	84
4	Les rapports de nombres : une autre approche des fractions	93
	Introduction	94
1	Contexte historique	94
2	Aspects scientifiques et pédagogiques	97
2.1	Pas de nombre sans classification	97
2.2	Qu'est-ce qu'un nombre dans l'Antiquité grecque?	97
2.3	Propriétés des nombres	98
2.4	Les rapports entre les nombres	100
3	Mise en œuvre en classe	107
3.1	Première période : représentation des nombres	107
3.2	Seconde période : premiers rapports entre deux nombres, multiples/diviseurs	109
3.3	Troisième période : classification des rapports II et fractions	113
4	Des pistes pour aller plus loin	117
4.1	Jouer avec les mots	117
4.2	À partir du cycle 4 : éléments de codage et de programmation	118

Grandeurs et mesures	122
5 Doubler le carré avec Platon	123
1 Repères historiques	124
2 Analyse préalable, scientifique et pédagogique	125
3 Mise en œuvre en classe	128
3.1 Première séance	129
3.2 Deuxième séance	133
3.3 Troisième séance	138
4 Bilan et suggestions	142
6 1793, la révolution du temps	149
1 Le contexte historique	150
1.1 L'unification des poids et mesures construite selon la division décimale	150
1.2 Le calendrier républicain et la division décimale du jour	152
1.3 L'organisation du calendrier républicain	154
1.4 La nouvelle division du jour	156
2 La problématique	157
3 Aspects pédagogiques	158
3.1 La mise en œuvre	158
3.2 Les comptes rendus	159
3.3 Bilan général	163
4 Quelques prolongements possibles	164
7 Et si nous mesurons la cour de l'école ? Expériences d'arpentage	173
1 Contexte historique	174
1.1 L'arpentage au programme de l'instruction primaire	174
1.2 L'instituteur arpenteur	175
1.3 La pratique dans l'enseignement primaire de la Troisième République	175
2 Aspects scientifiques et pédagogiques	177
2.1 Les instruments de l'arpentage	177
2.2 Les opérations d'arpentage sur le terrain	179
2.3 Les méthodes principales d'arpentage enseignées en école primaire	180
2.4 Les aires : libertés des procédures, manipulation et problèmes concrets	184
2.5 Réalisation d'un croquis de la cour puis découpage	185
3 Mise en œuvre en classe : étapes de l'arpentage	185
3.1 Réflexions préalables aux expérimentations en classe	186
3.2 Compte rendu d'expériences entre classe et terrain	187
3.3 Conclusions	194

Espace et géométrie	202
8 La géométrie des carnets de Léonard de Vinci	203
1 Contexte historique	204
1.1 Léonard de Vinci : quelques repères biographiques	204
1.2 Les mathématiques de Léonard dans l'histoire des mathématiques	205
1.3 Le <i>Codex Atlanticus</i> et la géométrie	208
2 Aspects scientifiques et pédagogiques	208
2.1 Enjeu didactique de la reproduction de figures	208
2.2 Le choix des figures à reproduire et analyse à priori	210
3 Mise en œuvre en classe	214
3.1 L'observation raisonnée ou « avec intention »	214
3.2 La reproduction de la figure	216
3.3 La rédaction d'un programme de construction	218
4 Des pistes pour aller plus loin	219
4.1 Ailleurs, dans le programme de mathématiques	220
4.2 Problématiques en histoire et en géographie	221
4.3 En liaison école-collège	222
4.4 Et avec un logiciel de géométrie dynamique ?	222
9 Se protéger grâce aux mathématiques : la géométrie des fortifications	227
1 Contexte historique	228
1.1 Attaque et défense des places : un chassé-croisé technologique	228
1.2 La « crise du boulet métallique » et la fortification moderne	229
1.3 Jean Errard et la géométrisation de la fortification	231
2 Aspects scientifiques et pédagogiques	233
2.1 Le projet <i>Guerre et Sciences</i>	233
2.2 Les enjeux en géométrie	234
3 Les activités en classe	236
3.1 Charges et projectiles	236
3.2 L'atelier de géométrie	237
4 Des pistes pour aller plus loin	240
4.1 Aménager une forteresse	240
4.2 Restaurer une citadelle	241
5 Conclusion	243