

Table des matières

Avant-propos	3
1 La verticale et l'horizontale	25
1.1 Droites et plans verticaux	26
1.2 Plans et droites horizontaux	28
1.3 La gauche et la droite	31
1.4 Les trajets	35
1.5 D'autres droites et d'autres plans	36
2 Les représentations planes	39
2.1 Plan coté, vues coordonnées	41
2.1.1 Règles pour dessiner les trois vues	41
2.1.2 Avantage et désavantage des vues coordonnées	42
2.1.3 Des vues parfois ambiguës	44
2.2 La perspective cavalière	45
2.2.1 Les règles de la perspective cavalière	45
2.2.2 Un choix de points de vue	47
2.2.3 La représentation des arêtes	48
2.2.4 Voir à plat ou en relief	49
2.2.5 D'autres ambiguïtés	50
2.2.6 Encore d'autres ambiguïtés	51
2.2.7 Dessiner en perspective cavalière	53
2.3 Un dessin très particulier du cube	54
2.4 Une idée de la perspective à points de fuite	57
3 Superposabilité, mouvements, symétries	63
3.1 Superposer des formes	63
3.2 Trois mouvements de base	69
3.2.1 Le cas des formes en carton	69
3.2.2 Le cas d'Apprenti Géomètre	71
3.3 Pliages et miroirs : créer des formes superposables	73
3.3.1 Deux formes disposées symétriquement	73
3.3.2 Des rangées de formes identiques	75
3.3.3 Une seule forme symétrique	78

3.4	Les formes symétriques et les autres	79
3.5	Les solides congruents	82
3.5.1	Vérifier que deux solides sont les mêmes	82
3.5.2	Les solides d'orientations opposées	85
3.5.3	Les solides symétriques	88
3.6	Les mouvements des solides	89
4	En partant du carré	93
4.1	Le carré dans l'univers quotidien	93
4.2	Découper un carré	94
4.3	Assembler des carrés et des demi-carrés	98
4.4	Assembler des carrés dans l'espace	103
4.5	Du carré au rectangle et au losange	106
4.5.1	Deux tiges en croix articulées	106
4.5.2	Quatre tiges égales articulées	108
5	En partant du rectangle	111
5.1	Les rectangles dans l'univers quotidien	111
5.2	Une infinité de rectangles	113
5.3	Découper des rectangles	115
5.4	Assembler des rectangles	120
5.5	Assembler des rectangles dans l'espace	121
5.6	Faire tourner des rectangles et des triangles	124
6	En partant du triangle équilatéral et du disque	131
6.1	Former des triangles équilatéraux avec des tiges	131
6.2	Diviser un triangle équilatéral	133
6.3	Assembler des triangles équilatéraux	134
6.4	Assembler des triangles dans l'espace	137
6.5	Les disques et les cercles dans l'univers quotidien	143
6.6	Diviser un disque en parties superposables	144
6.7	Assembler des disques	145
7	Pavages et angles de polygones	153
7.1	Les pavages réguliers	153
7.2	Angles de quelques polygones réguliers	155
7.3	Somme des angles d'un triangle	158
7.4	Angles des polygones réguliers	161
7.5	Somme des angles d'un polygone quelconque	164
7.6	Un autre problème de pavage	168
8	Aires et périmètres des surfaces planes	173
8.1	Aire du rectangle	174
8.2	Périmètre et aire du rectangle	177
8.3	Aire du losange	182
8.4	Aire du parallélogramme	184

8.5	Aire du trapèze	187
8.6	Aire du triangle	189
8.7	Aires et périmètres des polygones réguliers	190
8.8	Dimensions du disque	191
8.8.1	Longueurs du diamètre et de la circonférence	191
8.8.2	Aire du disque	193
8.9	Aire des polygones dans le cas général	195
9	Volumes et aires des solides	199
9.1	Volume des parallélépipèdes rectangles	200
9.2	Volume de parallélépipèdes inclinés	203
9.3	Volume des prismes	206
9.4	Volume des pyramides à base carrée	207
9.5	Volume des pyramides quelconques	213
9.6	Volumes du cylindre et du cône	213
9.7	Surfaces latérales du cylindre et du cône	214
9.8	Aire et volume de la sphère	216
10	Construction de figures	221
10.1	Les instruments et procédés	222
10.2	Quelques constructions de base	222
10.2.1	Droites, segments, parallèles	223
10.2.2	Perpendiculaires, milieux, médiatrices	225
10.2.3	Angles, bissectrices	228
10.2.4	Cercles	231
10.2.5	Diviser un segment en parties égales	233
10.2.6	Diviser un angle en parties égales	234
10.3	Reproduire des figures	235
10.3.1	Reproduire un rectangle	236
10.3.2	Reproduire un triangle isocèle	239
10.3.3	Reproduire un losange	240
10.3.4	Reproduire un triangle quelconque	241
10.4	Construire des figures répondant à des conditions imposées	243
10.4.1	Un carré	243
10.4.2	Un triangle isocèle	244
10.4.3	Un triangle équilatéral	245
10.4.4	Un hexagone régulier	246
10.5	Les constructions, une étape cruciale	247
11	Ombres et projections	249
11.1	Comment agrandir ou diminuer une figure ?	250
11.2	Des ombres longues ou courtes	253
11.3	Comment sont les rayons du soleil ?	254
11.4	Les ombres au soleil	256
11.5	Les ombres à la lampe	261
11.6	Le phénomène de la pénombre	264

12 Pythagore et Thalès	267
12.1 La diagonale d'un carré	267
12.2 La diagonale d'un rectangle et le théorème de Pythagore	271
12.3 Le théorème de Thalès	275
Appendices	283
1 Sur les abus de langage	283
2 Du particulier au général	290
3 Répertoire des polygones	296
3 Répertoire des polyèdres	304
5 Qu'est-ce qu'un mouvement simple ?	310
Pour en apprendre plus	315
Bibliographie	319
Index	327