

Table des matières

Deuxième partie

Les principaux contenus mathématiques (suite)

3. LA GÉOMÉTRIE

Introduction	11
3.1 Éléments de topologie: frontières et repérage dans le plan	14
3.1.1 Ce dont s'occupe la topologie	14
<i>Suggestion didactique: Structurer l'espace</i>	16
3.1.2 Les frontières et les labyrinthes	17
3.1.3 Repérage dans le plan: approche générale	18
3.1.4 La différence entre le sens et la direction	19
<i>Suggestion didactique: Les parcours fléchés</i>	19
3.1.5 Les notions de réseau et de quadrillage du plan	20
<i>Suggestion didactique: Agir et exprimer un déplacement sur quadrillage</i>	20
3.1.6 La notion de vecteur – Abscisse et ordonnée	22
<i>Suggestion didactique: Comparaison de déplacements – Déplacement minimal</i>	22
3.1.7 Les notions d'origine et de système d'axes orientés	24
<i>Suggestion didactique: Localisation de points sur quadrillage</i>	25
3.2 Solide, surface, ligne et point	27
3.2.1 Du solide au point	27
<i>Suggestion didactique: Partir des solides</i>	27
3.2.2 La ligne, objet à une dimension de l'espace	28
3.2.3 La surface, objet à deux dimensions de l'espace	28
3.2.4 Le solide, objet à trois dimensions de l'espace	29
<i>Suggestion didactique: L'approche par le concret des figures de l'espace</i>	29
3.2.5 Ce qu'est une figure convexe	31
3.3 Les lignes – Le plan – Les droites parallèles et sécantes	32
3.3.1 Ce qu'est une droite	32
<i>Suggestion didactique: La représentation de la droite illimitée</i>	32
3.3.2 La différence entre un segment et un intervalle	33
3.3.3 Les lignes brisées	34
3.3.4 La droite orientée	35
<i>Suggestion didactique: «Avant», «devant» et «plus petit que» sur la droite orientée</i>	35
3.3.5 La notion de plan	36
3.3.6 La demi-droite	36
3.3.7 Ce que sont des droites sécantes	37
<i>Suggestion didactique: Une piste de recherche</i>	37

3.3.8	Ce que sont des droites parallèles	38
3.3.9	La notion de direction d'une droite	39
	<i>Suggestion didactique: Une progression dans l'approche de la droite</i>	39
3.4	Les surfaces planes Illimitées – bande – angle – perpendicularité	40
3.4.1	Ce qu'est une surface plane	40
3.4.2	Le contour d'une surface plane	40
3.4.3	Ce qu'est une bande	41
3.4.4	Ce qu'est un angle	41
	<i>Suggestion didactique: Amplitude et longueur des côtés d'un angle</i>	42
3.4.5	La notion d'angle orienté	43
	<i>Suggestion didactique: L'idée d'angle orienté</i>	43
3.4.6	Quelques angles particuliers – l'angle droit	44
3.4.7	Ce que sont des droites perpendiculaires	45
	<i>Suggestion didactique: Parallélisme et angle droit: les notions charnière</i>	46
3.4.8	La notion de distance	47
3.4.9	La différence entre un segment et une distance	48
3.5	Les transformations du plan	49
3.5.1	Le rôle des transformations du plan dans l'étude des figures de l'espace	49
3.5.2	Ce qu'est une transformation du plan	50
3.5.3	Les différentes sortes de transformations du plan – la notion d'isométrie	51
3.5.4	La translation	52
	<i>Suggestion didactique: L'approche des translations</i>	52
3.5.5	La rotation	54
	<i>Suggestion didactique: L'approche des rotations</i>	55
3.5.6	Les transformations symétriques: symétrie centrale et symétrie orthogonale	56
	<i>Suggestion didactique: L'approche des symétries</i>	59
3.5.7	Les agrandissements et réductions	59
	<i>Suggestion didactique: Agrandir et réduire un dessin</i>	61
3.5.8	La transformation identique – Synthèse des transformations	62
	<i>Suggestion didactique: Les transformations du plan dans le parcours des apprentissages</i>	62
3.6	Les surfaces planes limitées – polygone – disque	64
3.6.1	Ce qu'est un polygone	64
3.6.2	Les polygones réguliers	66
3.6.3	La différence entre disque et cercle	68
3.6.4	Les éléments constitutifs du disque	69
	<i>Suggestion didactique: L'étude du disque</i>	70
3.7	Triangles et quadrilatères	71
3.7.1	Ce qu'est un triangle – Approche théorique	71
3.7.2	Classement des triangles	73
	<i>Suggestion didactique: Les consignes de classement et l'inclusion</i>	75
3.7.3	Les éléments constitutifs et les propriétés des triangles	77
3.7.4	Étude dynamique des triangles	80

3.7.5	Ce qu'est un quadrilatère – Ses propriétés	82
	<i>Suggestion didactique: Le matériel didactique pour la genèse des quadrilatères</i>	83
3.7.6	Les différents quadrilatères	84
	<i>Suggestion didactique: Une piste de recherche</i>	89
3.7.7	Classement des quadrilatères	90
	<i>Suggestion didactique: Dire «il a...», jamais «il n'a pas...»</i>	93
3.7.8	Les notions de base et de hauteur dans un quadrilatère	94
	<i>Suggestion didactique: L'étude des surfaces planes</i>	95
3.8	Les solides	97
3.8.1	Ce qu'est un solide – Premier classement	97
	<i>Suggestion didactique: Voir dans l'espace</i>	99
3.8.2	La notion de polyèdre	100
	<i>Suggestion didactique: La structure d'un polyèdre</i>	102
3.8.3	Les polyèdres réguliers	102
3.8.4	Les solides de révolution	102
	<i>Suggestion didactique: Décrire un solide</i>	103
3.8.5	La notion de base dans les solides	103
3.8.6	Classement des polyèdres	105
	<i>Suggestion didactique: Le dynamisme des solides</i>	106
3.8.7	Les dimensions des solides	106
	<i>Suggestion didactique: Le parcours méthodologique complet en géométrie</i>	107
3.8.8	Le patron des solides	108
	<i>Suggestion didactique: L'intérêt des patrons</i>	112
4.	LES MESURES DE GRANDEURS	
4.1	Les composants de la mesure	115
4.1.1	Ce qu'on appelle mesure d'une grandeur	115
	<i>Suggestion didactique: Comparer et mesurer</i>	116
4.1.2	Unités et instruments de mesure	117
4.1.3	La démarche pédagogique générale dans le domaine des mesures	119
	<i>Suggestion didactique: Les quatre étapes de tout apprentissage aux mesures</i>	119
4.2	Mesures de longueur	122
4.2.1	La longueur – Plus long que, moins long que	122
	<i>Suggestion didactique: La notion de longueur</i>	122
4.2.2	Les premières mesures de longueur	123
	<i>Suggestion didactique: Mesures naturelles de longueur</i>	123
4.2.3	Les unités conventionnelles de mesures de longueur	124
	<i>Suggestion didactique: Une vision concrète des unités de longueur</i>	125
4.2.4	La longueur d'un contour ou périmètre	125
4.3	Mesures d'aire	128
4.3.1	L'aire d'une surface – Plus étendu que, moins étendu que	128
4.3.2	Les premières mesures d'aire	129
4.3.3	Les unités conventionnelles de mesures d'aire	130
	<i>Suggestion didactique: Une vision concrète des unités d'aire</i>	131
4.3.4	Les formules d'aire des surfaces planes	132
	<i>Suggestion didactique: L'approche des formules d'aire</i>	133

4.4 Mesures de volume	140
4.4.1 Le volume d'un solide – Occupe plus/moins de place que	140
<i>Suggestion didactique: La notion de volume</i>	140
4.4.2 Les premières mesures de volume	140
<i>Suggestion didactique: Construire un solide ou remplir une caisse?</i>	141
4.4.3 Les unités de mesures de volume	142
<i>Suggestion didactique: Décloisonner les mesures</i>	143
4.4.4 Les formules de volume des solides	143
<i>Suggestion didactique: L'approche des formules de volume</i>	145
4.4.5 Formulaire des principales formules d'aire et de volume	146
4.5 Mesures de capacité	147
4.5.1 La capacité d'un récipient – Peut contenir plus que, peut contenir moins que ...	147
4.5.2 Premières mesures de capacité	147
<i>Suggestion didactique: Mesures naturelles de capacité</i>	147
4.5.3 Les unités conventionnelles de mesures de capacité	147
<i>Suggestion didactique: Une vision concrète des unités de capacité</i>	149
4.6 Mesures de masse	150
4.6.1 La masse d'un objet – Plus lourd que, moins lourd que	150
<i>Suggestion didactique: Les mesures de masse</i>	150
4.6.2 Les unités conventionnelles de mesures de masse	152
<i>Suggestion didactique: Combien de zéros faut-il écrire après la virgule?</i>	153
4.6.3 Tare, masse brute, masse nette	154
4.6.4 La notion de masse volumique	154
<i>Suggestion didactique: L'approche de la masse volumique</i>	156
4.7 La mesure du temps	157
Introduction	157
4.7.1 Le temps et la durée	157
<i>Suggestion didactique: «Vient avant, vient après» et</i> <i>«dure plus ou moins longtemps que»</i>	158
4.7.2 Les unités de mesures de durée	159
<i>Suggestion didactique: L'approche du calendrier</i>	161
4.7.3 Les instruments de mesure de la durée	162
<i>Suggestion didactique: La complexité des mesures de durée</i>	162
4.7.4 Les nombres complexes	163
<i>Suggestion didactique: Jusqu'où faut-il aller dans les opérations</i> <i>sur les nombres complexes?</i>	164
4.7.5 Tableau synthèse des principales unités de mesures	165
4.8 Les mesures d'autres grandeurs	167
4.8.1 La mesure de l'amplitude d'un angle	167
4.8.2 Les mesures de prix	167
<i>Suggestion didactique: La relativité des notions de prix d'achat et de vente</i>	168
4.9 Les grandeurs proportionnelles	169
4.9.1 Ce que sont des grandeurs (directement) proportionnelles	169
<i>Suggestion didactique: Les grandeurs proportionnelles et le réel</i>	173

4.9.2	Distance réelle et distance sur carte: l'échelle	174
	<i>Suggestion didactique: Une échelle de longueurs, non une échelle d'aires</i>	175
4.9.3	Distance parcourue et durée: vitesse	176
	<i>Suggestion didactique: Une vision réaliste de la vitesse</i>	177
4.9.4	Intérêt et capital, durée, taux	177
4.9.5	Les partages de grandeurs	179

5. TYPOLOGIE DES SITUATIONS-PROBLÈMES

Les variables d'identification	183
Les variables mathématiques	187
Les variables d'habillage	191
Typologie des situations-problèmes	197

Annexes

BANQUE DE SITUATIONS-PROBLÈMES	203
LES TAXONOMIES DES OPÉRATIONS COGNITIVES	213
La taxonomie de D'HAINAUT	213
La taxonomie de BLOOM	215
SOLUTION DES EXERCICES	219
BIBLIOGRAPHIE	223

Index