

LA DOUBLE PROJECTION
À L'USAGE DU
DESSIN D'ARCHITECTURE

COURS DE GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE SUIVI DU

TRACÉ DES OMBRES

الإسقاطان المتعامدان
في توظيف
رسم الهندسة المعمارية

دروس في الهندسة الوصفية متنوعة برسم الظل

د . بشير ريبوح
د . الهادي تيبب

Dr. BACHIR RIBOUH

Dr. EL HADI TEBIB

**Titre d'ouvrage: La Double Projection Orthogonale à l'usage du
Dessin D'architecture**

**Auteurs : Bachir RIBOUH
El Hadi TEBIB**

1^{ère} édition 2009

ISBN : 978-9961-948-53-8

Dépôt légal : 2518-2009

Maquette de couverture : AMARI Mohamed

Format : 21 x 30

Nombre de pages :206

Tous droits réservés

Adresse: Cite de Palmiers villa 55 Ain El Bey - Constantine

Bp: 288 Daksi Constantine 25001 – Algerie

Tél/ Fax: 00 213.31.97.23.39

GSM: 00 213.770.966.446

E_mail: bahaedition@yahoo.fr



Bahaeddine Edition

TABLE DES MATIERES

Avant-propos.....	6
Conventions - Ponctuations - Symboles.....	8

Chapitre I : Rappels

1.0. Généralités - Notions - Concepts

1.0.1. Qu'est-ce que c'est la droite ?	12
1.0.2. Qu'es-ce que c'est le point ?	12
1.0.3. Le point à l'infini de la droite	14
1.0.3.1. Le cercle de rayon infini et les extrémités de la droite.....	14
1.0.3.2. Le parallélisme de droites.....	16
1.0.4. L'intersection de deux droites.....	17
1.0.5. L'angle de deux droites.....	17
1.0.6. L'angle de deux droites gauches.....	17
1.0.7. Détermination d'un plan.....	18
1.0.8. Appartenance d'une droite à un plan.....	19
1.0.9. Appartenance d'un point à un plan.....	19

1.1. Géométrie dans l'espace - Problèmes de construction et de mesure.

1.1.1. L'intersection d'une droite et d'un plan	21
1.1.2. L'intersection de deux plans	21
1.1.3. L'angle d'une droite et d'un plan	22
1.1.4. L'angle de deux plans.....	22
1.1.5. Droites et plans perpendiculaires	23
1.1.6. Distance d'un point à une droite	24
1.1.7. Distance d'un point à un plan	24
1.1.8. Méthode de détermination de l'intersection d'une droite et d'un plan	25
1.1.9. Méthode de détermination de l'intersection de deux plans :	
1.1.9.1. Première Méthode	26
1.1.9.2. Seconde Méthode	27

1.2. L'Espace Projectif.

1.2.1. La Droite et son point à l'infini.....	29
1.2.2. Le plan et sa droite à l'infini	30
1.2.3. Les éléments à l'infini de l'espace	31

1.3. La Projection.

1.3.1. Définition	33
1.3.2. Projection d'un point.....	33
1.3.3. Projection d'une droite.....	34
1.3.4. Projection d'une figure géométrique	35
1.3.5. Projection Parallèle	36
1.3.5.1. Définition	36
1.3.5.2. Propriétés et caractéristiques	37
1.3.6. La Projection Orthogonale	38
1.3.6.1. Définition	38
1.3.6.2. Propriétés et caractéristiques	39

1.4. Théorèmes Fondamentaux.

1.4.1. Axiome d'Euclide	40
1.4.2. Théorème de Thalès	40

1.4.3. Théorème de Pythagore	40
1.4.4. Théorème de Desargues	
1.4.4.1. Sur le plan	42
1.4.4.2. Dans l'espace	42

Chapitre II : La Double Projection Orthogonale.

2.0. Le Système	46
2.1. Le Point	47
2.1.1. Représentation du point.	47
2.1.2. Les quatre quadrants de l'espace	48
2.1.3. Les deux plans Bissecteurs	49
2.1.4. Les points remarquables	50
2.2. La Droite.	
2.2.1. Représentation de la droite	51
2.2.2. Positions relatives d'une droite et d'un point	52
2.2.3. Projection de profil	53
2.2.4. Positions relatives d'une droite de profil et d'un point	
2.2.4.1. Utilisation de la projection de profil	54
2.2.4.2. Utilisation du théorème de Thalès	55
2.2.5. Positions relatives de deux droites quelconques	56
2.2.6. Positions relatives de deux droites de profil	57
2.2.7. Les points remarquables d'une droite.....	58
2.2.7.1. Les Traces d'une droite	58
2.2.7.2. Les points de la droite appartenant 1 ^{er} et 2 nd plans bissecteurs.....	59
2.2.8. Les Droites Remarquables.	
La droite Horizontale.....	60
La droite Frontale.....	61
La droite Verticale	62
La droite de Bout	63
La droite de Profil	64
La droite appartenant au plan horizontal de projection.	65
La droite appartenant au plan Frontal de projection	65
La droite appartenant au premier plan bissecteur.....	66
La droite appartenant au second plan bissecteur.....	66
La droite parallèle à la ligne de terre	66
2.3. Le Plan.	
2.3.1. Représentation du plan.	
2.3.1.1. Plan déterminé par trois points	68
2.3.1.2. Plan déterminé par un point et une droite	69
2.3.1.3. Plan déterminé par deux droites sécantes	70
2.3.1.4. Plan déterminé par deux droites parallèles	71
2.3.2. Problèmes Fondamentaux d'Appartenance.	
2.3.2.1. Appartenance d'une droite à un plan	72
2.3.2.2. Appartenance d'un point à un plan	73

2.3.3. Droites remarquables d'un plan.	
2.3.3.1. Les Traces d'un plan	74
2.3.3.2. Construction des Traces d'un plan	75
2.3.3.3. L'Horizontale d'un plan	76
2.3.3.4. La Frontale d'un plan	77
2.3.3.5. La ligne de plus grande pente d'un plan	78
2.3.4. Les Plans Remarquables.	
2.3.4.1. Le Plan Horizontal	80
2.3.4.2. Le Plan Frontal	82
2.3.4.3. Le Plan Vertical.	84
2.3.4.4. Le Plan de Bout.	86
2.3.4.5. Le Plan de Profil.....	88
2.4. Intersections de Droites et de Plans.	
2.4.1. Intersection d'une droite et d'un plan	91
2.4.1.1. Plan quelconque défini par ses traces.	
1 ^{er} Cas plan auxiliaire <i>de bout</i>	92
2 ^{ème} Cas plan auxiliaire <i>vertical</i>	93
2.4.1.2. Plan quelconque défini par deux droites sécantes.	
1 ^{er} Cas plan auxiliaire <i>de bout</i>	94
2 ^{ème} Cas plan auxiliaire <i>vertical</i>	95
2.4.2. Intersection de deux plans.	
2.4.2.1. Première méthode	
Dans l'espace.....	96
Sur l'épure	97
2.4.2.2. Seconde Méthode	
- Dans l'espace.	98
- Sur l'épure.	99
2.4.3.0. Droites et plans perpendiculaires.	
- Abaisser la perpendiculaire d'un point à un plan	
Plan défini par ses traces.....	100
Plan défini par deux droites	101
- Abaisser la perpendiculaire d'un point à une droite	102
2.5. Visualisation - Distances - Grandeurs réelles	
2.5.1. Visualisation	
- La convention	104
- Les applications	105
2.5.2. Distances.	
- Distance d'un point à une droite	107
- Distance d'un point à un plan	
1 ^{er} Cas : Plan défini par ses deux droites sécantes	108
2 ^{ème} Cas : Plan défini par ses traces	110
2.5.3. Grandeur réelle d'un segment AB, Changements de plans et déplacements.	
2.5.3.1. 1^{ère} Méthode : Changement de plan de Projection.	
A - Changement de \mathcal{P}_2 en \mathcal{P}'_2 parallèle au segment AB	112
B - Changement de \mathcal{P}_1 en \mathcal{P}'_1 parallèle au segment AB	113
2.5.3.2. 2^{ème} Méthode : Rotation	
A - Rotation du segment AB autour d'un axe horizontal	114
B - Rotation du segment AB autour d'un axe frontal.....	115
2.5.3.3. 3^{ème} Méthode : Rabattement.	
A - Rabattement d'un plan vertical sur le plan frontal de projection	116
B - Rabattement d'un plan de bout sur le plan horizontal de projection	117

2.6. Formes géométriques usuelles.	
2.6.1. Le Carré	120
2.6.2. Le Cercle	121
2.6.3. Le Cube	122
2.6.4. La Pyramide	123
2.6.5. Le cylindre.....	124
2.6.6. Le cône.....	128
2.6.7. La sphère.....	132

Chapitre III : Tracé des ombres

3.0. Généralités	140
3.0.1. L'ombre au Flambeau	140
3.0.2. L'ombre au Soleil	142
3.0.3. Convention concernant l'ombre à 45°	144
3.1. L'ombre d'un point.	
3.1.1. L'ombre d'un point sur \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2	146
3.1.2. L'ombre d'un point sur un plan vertical	148
3.1.3. L'ombre d'un point sur un plan quelconque	149
3.2. L'ombre d'une droite.	
3.2.0. Généralités	151
3.2.1. L'ombre d'une droite sur \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 .	
Dans l'espace	152
Sur l'épure	154
3.2.2. L'ombre d'une droite verticale sur des plans horizontaux et frontaux	156
3.2.3. L'ombre d'une droite de bout sur des plans horizontaux et frontaux	158
3.2.4. L'ombre d'une droite quelconque sur des plans quelconques	160
3.2.5. L'ombre des éléments frontaux sur un plan frontal	162
3.2.6. Ombres sur des plans frontaux	163
3.2.7. Le ressaut de l'ombre	164
3.2.8. Application	164
3.3. L'ombre d'une plaque opaque (plan).	
3.3.1. Problème	166
3.3.2. Détermination de l'ombre propre d'une plaque opaque	
A - Méthode des plans lumineux sécants	168
Application	169
Exemples sur la Pyramide	170
B - Méthode de la comparaison des sens des contours apparents	172
Application	173
C - Nouvelle Méthode	174
Exemple 1 : Polyèdre Plein	175
Exemple 2 : Polyèdre Creux.	176

Les Applications

3.4. L'ombre d'une forme rectangulaire.

3.5.1. Ombre d'une plaque rectangulaire sur \mathcal{P}_1 et sur \mathcal{P}_2	178
--	-----

3.5. L'ombre d'une forme circulaire

3.5.1. Ombre d'un cercle sur \mathcal{P}_1 et sur \mathcal{P}_2	179
3.5.2. Ombre d'un cylindre sur un parallélépipède	180
3.5.3. Ombre d'un parallélépipède sur un cylindre.....	181
3.5.3. Ombre d'un cylindre sur un cylindre	182

3.6. L'ombre d'une surface de révolution.

3.6.1. L'ombre d'un cône sur \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 . 1 ^{er} et 2 ^{ème} Cas	183
3.6.2. L'ombre d'un cylindre sur \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 . 1 ^{er} et 2 ^{ème} Cas	184
3.6.3.0. L'ombre d'une sphère : Dans l'espace	185
3.6.3.1. L'ombre d'une sphère sur \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 . 1 ^{er} Cas	186
3.6.3.2. L'ombre d'une sphère sur \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 . 2 ^{ème} Cas	187
3.6.3.3. L'ombre d'une sphère sur \mathcal{P}_1 et \mathcal{P}_2 . 3 ^{ème} Cas	188

3.7. L'utilisation de la projection de profil	189
---	-----

3.8. Exemple synthèse de tracé d'ombres sur façade.....	190
---	-----

Glossaire.....	191
----------------	-----

Bibliographie.....	194
--------------------	-----

Table Des Matières	197
--------------------------	-----