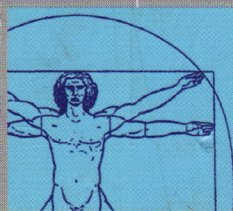
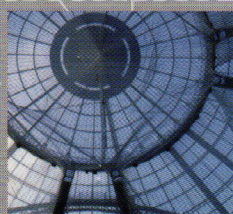


EDITIONS

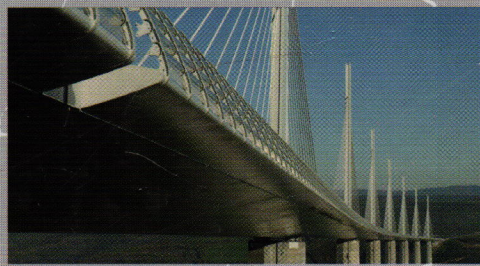
LE MONITEUR

NEUFERT

LES ÉLÉMENTS
DES PROJETS
DE CONSTRUCTION



9^e édition
française revue
et augmentée



DUNOD

Ce pictogramme mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du **photocopillage**.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établisse-



ments d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 3 rue Hautefeuille, 75006 Paris).

Traduction et adaptation française
de la 37^e (2002) et de la 38^e édition (2005) de l'ouvrage publié
en langue allemande
sous le titre :
BAUENTWURFSLEHRE
par
Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH

Ont participé à la neuvième édition de cet ouvrage :
Alain et Ursula Bouteville Sanders et René Gibert, pour les illustrations et
Atelier Gérard Finel, pour la couverture.

Crédit photo des couvertures :
en haut : Verrière du Grand Palais (Paris) © Bernard Annebicque/Corbis.
en bas à droit : pont de Millau ©Daniel Jamme, Millau pour, CEVM

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden,
pour la 37^e édition allemande (2002).
ISBN 3-528-96651-4
pour la 38^e édition allemande (2005)
ISBN 3-528-99651-X
© Dunod, Paris, 2006, pour la 9^e édition française.
ISBN 2-10-049087-5
ISBN 2-10-049089-3 (Campus)

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

FONDAMENTAUX

Explication des symboles et abréviations1

Normes de référence

Unités du système international2

Dessiner

Dessins techniques5

Présentation des dessins6

Dessins du bâtiment7

Symboles pour les dessins de constructions8

Assainissement des maisons et des terrains12

Installation de gaz dans les constructions18

Installations électriques14

Technique de la sécurité17

Dessiner19

Dessins d'architecture et conception assistée par ordinateur20

Mesures et poids

Équivalence entre le système décimal et le système anglais22

Prévision de charges pour le bâtiment23

Installations pour handicapés

Dimensions33

Dimensions des logements35

Mesures de base et proportions

L'homme, base de toute mesure37

L'homme, mesure de toutes choses38

Dimensions et place nécessaire39

Dimension du corps et place nécessaire40

Proportions géométriques41

Proportions géométriques nécessaires42

Climat intérieur46

Géobiologie48

Perceptions oculaires

L'œil49

L'homme et la couleur51

CONCEPTION DU PROJET

Conception architectural

Qu'est-ce le projet architectural52

Les étapes de la conception53

Questionnaire préalable54

Développement durable dans l'architecture et l'urbanisme

Contexte, enjeux et objectif56

Vers un urbanisme durable et équitable57

L'intégration au territoire58

Proportions, mesures de base53

Projet de construction

Programme, méthodologie (en France)60

Les acteurs d'une opération de construction (en France) 61

Phase I. Conception des ouvrages

Les étapes de la conception62

La préparation de la consultation des entreprises63

Réalisation pratique de la consultation65

Choix des entreprises65

Origine des délais66

Période de préparation66

Phase II. Exécution des travaux

Objectif de la planification d'un ouvrage67

Période d'exécution69

L'achèvement du chantier71

Éléments de construction

En fonction d'une mise en ?uvre rationnelle73

Formes de bâtiments

En fonction des techniques constructives74

Formes de bâtiments

Constructions textiles76

Structures en filets77

Structures haubanées78

Structures tridimensionnelles79

Ossatures porteuses82

Architecture parasismique

Projet parasismique83

ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION

Fondations

Tracé des construction87

Fouilles88

Types de sol90

Drainage des parties enterrées92

Maçonnerie en pierres naturelles	85	Matières synthétiques	137
Maçonnerie en blocs manufacturés	86	Portes	
Murs		Disposition	138
Maçonnerie en pierres naturelles	95	Types de portes	140
Maçonnerie en blocs manufacturés artificiels	96	Portails	141
Murs extérieurs	99	Installations de sécurité	142
Constructions à structure bois	100	Protection intérieure et extérieure	143
Constructions à revêtement bois	101	Escaliers	
Cheminées et conduits de ventilation		Principes	145
Cheminées	102	Règles	146
Foyers ouverts	103	Construction	147
Conduits de ventilation	104	Escaliers à vis	148
Planchers		Rampes et balustrades	149
Constructions des planchers	105	Escaliers et échelles de secours	150
Sols	106	Escaliers mécaniques et trottoirs roulants	
Revêtements de sol	107	Escaliers mécaniques	151
Toitures		Trottoirs roulants	152
Formes de toitures	108	Ascenseurs	
Charpente	109	Principes	153
Couvertures	111	Ascenseurs pour immeubles d'habitation	154
Toits aménagés	113	Ascenseurs pour personnes	155
Toits plats	114	Monte-charge	156
Toits terrasses	115	Ascenseurs hydrauliques	157
Plantations en toiture-terrasse	116	Ascenseurs panoramiques en verre	158
Fenêtres		HABITATION	
Disposition	119	Implantation de l'habitation	159
Protection solaire	120	Orientation de l'habitation	161
Types d'ouvertures et formes des tableaux	121	Situation de l'habitation	160
Fenêtres	121	Maisons d'habitation	
Nettoyage des façades	124	Habitat groupé	162
Éclairage zénithal	125	Maisons en enfilade	164
Vitrages		Maisons jumelées	165
Vitrage isolant	128	Maisons à patio	166
Vitrage de sécurité	130	Avec jardin d'hiver	168
Types de vitrages	132	Carré, cube, toit à deux pentes	170
Vitrages façonnés	133	Constructions écologiques	171
Briques de verre	134	Maisons d'habitation sur terrain en pente	173
Vitrage spéciaux	135	Maisons d'habitation importantes	176
Façades en verre	136	Exemples internationaux	178

Immeubles d'habitation		Établissements scolaires	
Typologie	179	Espaces spécifique par matière	231
Logements desservis par coursives	183	Espace d'informations et de rencontre	233
Immeubles en terrasses	184	Écoles primaires	234
Appartements	185	Organisation par type d'établissement	236
Formes d'immeubles à étages	304	Exemples scolaires en France	237
Immeubles à étages	305	Amphithéâtres	238
Pièces d'habitation		Établissement d'enseignement supérieur	
Accès	188	Typologie	242
Cuisines	191	Laboratoires	243
Équipement de cuisine	192	CULTURE. LIEUX DE SPECTACLES	
Habitabilité	197	Musées	
Pièces principales	198	Organisation	247
Types de lits	199	Salles d'exposition	248
Salles de bains	201	Exemples internationaux	249
Locaux de services	203	Théâtres	
HÉBERGEMENTS		Aperçus historiques	251
Foyers pour étudiants	208	Typologie	253
Maisons de retraite	209	Exemples internationaux	255
Hôtels	212	types de scènes	256
CAFÉS ET RESTAURANTS		Surfaces annexes de scènes	257
Typologie	215	Ateliers et locaux du personnel	259
Organisation	216	Salles de concert	
Salles de services	217	Critères techniques, orgues, orchestres	262
Restaurants		Acoustique	263
Snacks	218	Cinémas	
Cuisines	219	Salles de projection	264
Grandes cuisines	222	Cinémas multiplex	266
Habitats de loisirs		Cinémas multiplex, exemples	267
Auberges de jeunesse	224	Drive-in	268
Motel	225	Cirques	
Chalets	226	Typologie	269
Camping	227	Zoo et aquarium	
ENSEIGNEMENT. RECHERCHE		Implantations	270
Accueil de jour pour enfants		Implantations et enclos pour les animaux	271
Accessibilité et morphologie des bâtiments	228	Exemples	272
Espaces intérieurs	229		
Installations de jeux, terrains de jeux	230		

ADMINISTRATIONS ET BUREAUX

Immeubles de bureaux

Principes de base273
 Tendances et critères274
 Principes de base et typologie275
 Surfaces nécessaires280
 Dimensionnement281
 Encombrement du mobilier284
 Exemples291

Bibliothèques

Principes de base296
 Bibliothèques publiques299
 bibliothèques universitaires300
 Exemples301

Banques

Généralités302

COMMERCES

Magasins

Magasins d'alimentation303
 Livraison de marchandises305

Usines

Conception309
 Construction de halls311
 Bâtiments à étages312

Techniques de transport et de stockage

Conception du stockage314
 Stockage et logistique315
 Stockage en hauteur316
 Stockage317
 Dispositions relatives à la sécurité318
 WC. Sanitaires319
 Salles d'eau321
 Installations sanitaires322
 Vestiaires323

Ateliers

Conception324
 Menuiseries325
 Ateliers de charpentes326

Rayonnages de stockage328
 Grands ateliers329
 Ateliers de réparation automobile330
 Carrosseries332
 Garages automobiles333
 Boulangerie-pâtisserie334
 Boucheries industrielles335
 Autres métiers336
 Blanchisserie-laveries337
 Casernes de pompiers339

LIEUX DE CULTE

Églises

Éléments de liturgie341
 Exemples342
 Orgues343
 Cloches, clochers345

Synagogues

Plan d'ensemble346

Mosquées

Plan d'ensemble347

SANTÉ

Cabinets médicaux

Cabinet médical pour un seul médecins348
 Cabinet médical de groupe349

Hôpitaux

Généralités350
 Projets de construction351
 Types de constructions353
 Coordination dimensionnelle355
 Dégagements, portes, escaliers, ascenseurs356
 Blocs opératoires358
 Surveillance postopératoire des patients360
 Opérations, conditions de sécurité361
 Sas362
 Soins intensifs363
 Zone de soins364
 Domaine des traitements obstétricaux368
 Radiothérapie369

Laboratoire, diagnostic fonctionnel .....	.371	Piscines couvertes .....	.429
Physiothérapie .....	.372	Piscines de plein air .....	.433
Dispensaires, interventions pour gens mobiles .....	.373	Piscines privées	
Approvisionnement .....	.374	Détails de construction .....	.436
Administration .....	.378	Saunas	
Enseignement et recherche .....	.379	Détails de conception .....	.437
Dispensaire .....	.380	Salles de jeux	
Hôpitaux spécialisés .....	.381	Détails de conception .....	.440
Médecine nucléaire, pathologie .....	.383	CIRCULATION. TRANSPORTS	
Maternités .....	.384		
Soins spécialisés .....	.385		
SPORTS ET LOISIRS			
Stades		Rues	
Dispositions d'ensemble .....	.386	Espaces de rues .....	.441
Terrains de sport		Types de rues .....	.442
Aires de jeu .....	.389	Autoroutes	
Installations sportives de plage .....	.390	Typologie .....	.443
Installations pour l'athlétisme .....	.391	Routes et rues	
Court de tennis .....	.395	Espace nécessaire à vitesse réduite (50 km/h) .....	.444
Golf miniature .....	.397	Typologie .....	.445
Terrains de golf .....	.399	Zone de circulation pour les piétons et les cyclistes .....	.447
Installations sportives		Circulation à bicyclette .....	.448
Sports nautique et sport de plaisance .....	.401	Amélioration de la circulation .....	.450
Avirons .....	.406	Zone de circulation .....	.451
Centres équestres, manèges .....	.407	Dimensions des véhicules .....	.452
Tremplins de saut à ski .....	.409	Véhicules légers .....	.454
Patinoires .....	.410	Dimensions des véhicules lourds .....	.462
Pistes pour patins à roulettes .....	.411	Véhicules lourds .....	.463
Cyclo-cross et VTT .....	.413	Routes et autoroutes	
Stands de tir .....	.414	restoroutes .....	.464
Salles de sport		stations-service .....	.465
Pour gymnastique et jeux .....	.416	Parkings	
Implantation .....	.421	Parkings couverts .....	.457
Salles multisports .....	.422	Parkings et immeubles parkings .....	.458
Salles de gymnastique et de musculation .....	.424	Garages et parkings .....	.460
Bowling .....	.427	Transport en commun de proximité	
Piscines		Conditions et Moyens de transport .....	.467
Piscines publiques couvertes .....	.428	Chemins de fer	
		Bâtiments d'accueil .....	.468 et 476
		Expédition de marchandise .....	.474

Stations du réseau	475	Installations pour petits animaux	508
Transports urbains		Élevage de volailles	511
Tramways et chemins de fer métropolitain	469	Bâtiments pour animaux	
Gares routières	470	Porcheries	512
Installations des rails	472	Étables pour bovins	515
Aéroports		Étables pour l'engraissement des bovins	516
Principes	477	Écuries pour chevaux	517
Classification des aéroports	478	Écuries	518
positions des avions	481	APPROVISIONNEMENTS.	
pistes d'envol et d'atterrissage	482	ÉVACUATION DES DÉCHETS	
Aérogares	483	transports routiers	
Exemples	484	quais de chargement	519
AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS		quais, ponts de transbordement, élévateurs	520
Cimetières		évacuation des déchets	
Crématorium	485	Vide-ordures	521
Cimetières	486	Locaux poubelles	522
Jardins		TECHNIQUES CONSTRUCTIVES	
Clôtures	487	Réhabilitation	
Pergolas, chemins, escaliers, murs de terrasse	489	Colombage	523
Terrassements	490	Escaliers	527
Consolidation des talus	491	Structures en bois et en aciers	528
Plantes rampantes et grimpantes	492	Rénovations, extensions (exemples)	529
Parterres hauts et en butte	493	Exemples	530
Exemple type de jardin	494	Les énergies renouvelables dans le bâtiment	
Serres	495	Le contexte aujourd'hui	531
Arbres et haies	496	Isolation thermique*	
Pièces d'eau	497	Notions et mécanismes	535
Pièce d'eau pour nager	498	Diffusion de la vapeur d'eau	536
Utilisation de l'eau de pluie	500	Différents types de constructions	537
Aménagements extérieurs	501	Murs extérieurs (détails)	538
EXPLOITATION AGRICOLE		Réglementation thermique en France	539
Exploitation agricole		Isolation acoustique	
Fondamentaux	502	Fondamentaux	543
Superficies utiles	503	Cloisons intérieurs	545
Équipements en machines agricoles	504	Transmission des sons	546
Excréments et eaux usées	505	Acoustique des salles	
Conditions climatiques des étables	507	Fondamentaux	548

TABLE DES MATIÈRES

Principes .....	.549	Emplacement et puissance de l'éclairage .....	.569
Protection contre la foudre		Types d'éclairage pour l'intérieur .....	.570
Principe .....	.551	Géométrie de la disposition des lampes .....	.572
Mise à la terre .....	.552	Sécurité incendie	
Zones de protection .....	.553	Définition .....	.576
Lumière du jour		Les différents types de constructions .....	.578
Exigences pour l'éclairage naturel des pièces .....	.554	Aération et ventilation	
Diagramme de la position du soleil .....	.555	Notions de base .....	.588
Calcul de l'ensoleillement des bâtiments .....	.556	Installations .....	.589
Position du soleil, ombrage, méthodes .....	.559	Fonctionnement .....	.590
Conditions météorologiques .....	.560	Installation de climatisation à haute pression .....	.592
Lumière latérale .....	.561	Types de chauffage .....	.593
Éclairage zénithal .....	.563	NORMES DTU .....	.597
Éclairement .....	.564	BIBLIOGRAPHIE .....	.607
Guidage de la lumière du jour .....	.565	INDEX .....	.619
Éclairage			
Moyens d'éclairage .....	.568		

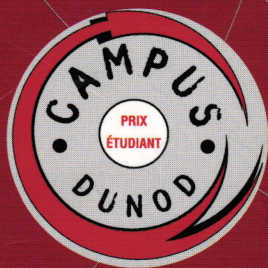
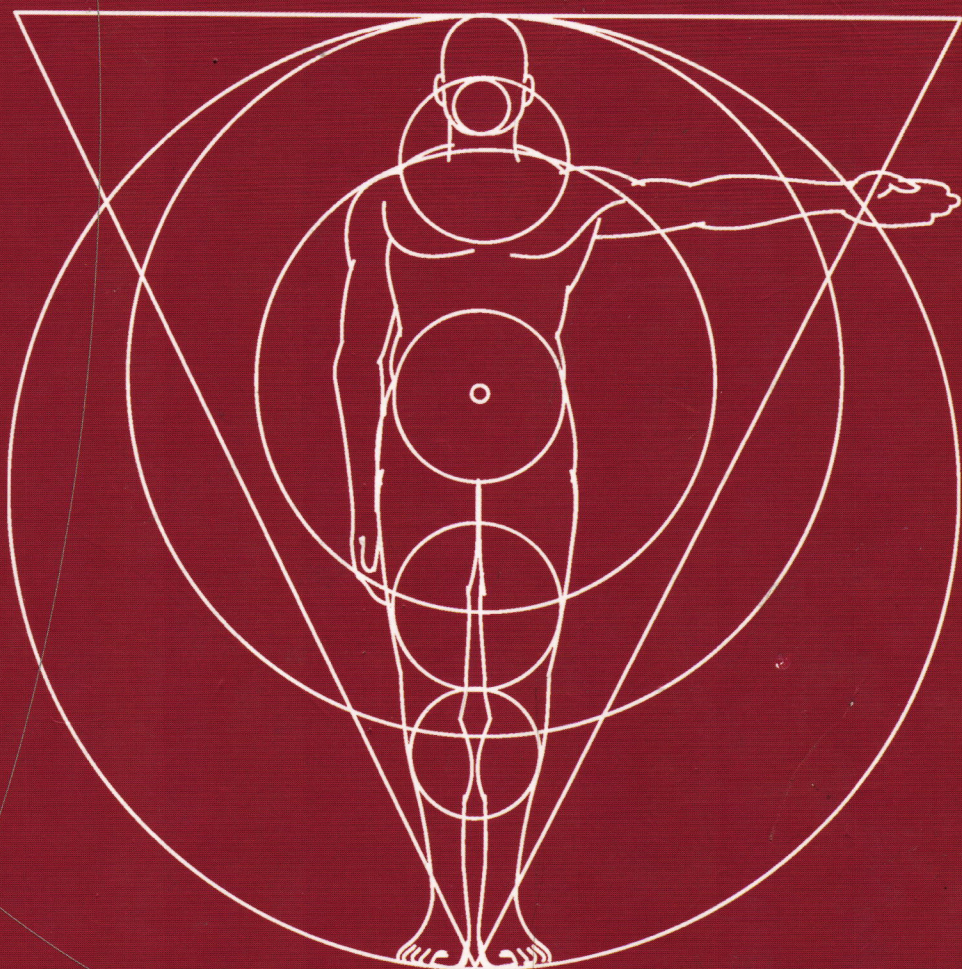
EDITIONS

LE MONITEUR

10^e édition
française
revue et
augmentée

NEUFERT

LES ÉLÉMENTS DES PROJETS DE CONSTRUCTION




DUNOD

Traduction et adaptation française de la 39^e édition allemande (2009),
publiée sous la direction de Johannes Kister,
en collaboration avec : Mathias Brockhaus, Matthias Lohmann et Patricia Merkel,
sous le titre :

Ernst Neufert : Bauentwurfslehre. 39. überarb. und akt. Aufl.
© Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009

Illustrations intérieures : Alain et Ursula Bouteville-Sanders,
Raphaëlle Danet et René Gibert

Couverture : Atelier Martine Fichter (conception) et Rachid Maraï (illustration)

<p>Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.</p> <p>Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements</p>	 <p>DANGER LE PHOTOCOPIAGE TUE LE LIVRE</p>	<p>d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.</p> <p>Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).</p>
--	---	--

© Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009,
pour la 39^e édition allemande.
ISBN 978-3-8348-0732-8

© Dunod, Paris, 2010, pour la 10^e édition française.
ISBN 978-2-10-054317-5
ISBN (Campus) 978-2-10-054318-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

FONDAMENTAUX

Explication des symboles et abréviations 1

Normes de référence..... 2

Unités du système international 2

Dessiner 4

Formats normalisés ✓ 4

Dessins techniques ✓ 5

Présentation des dessins ✓ 6

Dessins du bâtiment 7

Symboles pour les dessins de constructions ✓ 8

Assainissement des terrains et des maisons 12

Installations électriques 14

Technique de la sécurité ✓ 17

Installations de gaz dans les constructions 18

Dessiner à la main 19

Dessin d'architecture et
conception assistée par ordinateur 20

Mesures et poids 22

Équivalence entre le système décimal et le système anglais 22

Prévisions de charges pour le bâtiment 23

Accessibilité aux personnes handicapées 33

Dimensions ✓ 33

Accessibilité des bâtiments publics 34

Accessibilité des bâtiments d'habitation 35

Règles d'accessibilité des bâtiments d'habitation 37

Mesures de base et proportions ✓ 38

L'homme, base de toute mesure 38

Dimensions et place nécessaire 40

Proportions géométriques 42

Dimensions de base. Relations entre dimensions 46

Coordination modulaire dans les bâtiments 46

Géobiologie..... 48

Fondements 48

Climat intérieur 49

Champs électromagnétiques 50

Perceptions oculaires 51

L'œil 51

L'homme et la couleur 53

CONCEPTION DU PROJET

Conception architecturale 54

Qu'est-ce que le projet architectural ? 54

Les étapes de la conception 55

Questionnaire préalable 56

**Développement durable dans l'architecture
et l'urbanisme** 58

Contexte, enjeux et objectifs 58

Vers un urbanisme durable et équitable 59

L'intégration au territoire 60

Facility management. Aide à la gestion du projet 62

Contexte 62

Méthodes 63

Construire dans l'existant 64

Conserver et transformer 64

Conservation du patrimoine monumental 65

Diagnostic 66

Changement de fonction 67

Changement d'usage 68

Projet de construction 69

Programme. Méthodologie (en France) 69

Les acteurs d'une opération de construction (en France) 70

Phase I : conception des ouvrages..... 71

Les étapes de la conception 71

La préparation de la consultation des entreprises 72

Réalisation pratique de consultation 74

Choix des entreprises 74

Phase II : exécution des travaux 75

Origine des délais 75

Période de préparation 75

Objectifs de la planification d'un ouvrage 76

Période d'exécution 78

Achèvement du chantier 80

Éléments de construction..... 82

En fonction d'une mise en œuvre rationnelle 82

Formes de bâtiments 83

En fonction des techniques constructives ✓ 83

Constructions textiles 85

Structures en filets 86

Structures haubanées 87

Structures tridimensionnelles 88

Ossatures porteuses 91

Architecture parasismique 92

Projet parasismique 92

ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION

Fondations 96

Tracé des constructions 96

Fouilles 97

Types de sols 99

Étanchéité, drainage 101

Drainage des parties enterrées 102

Assainissement 103

Murs 104

Maçonnerie en pierres naturelles 104

Maçonnerie en blocs manufacturés 105

Construction mixte 108

Constructions à structure en bois 109

Constructions à revêtement en bois 110

Remise en état 111

Planchers 112

Construction des planchers 112

Réfection 113

Restauration des bétons 114

Sols 115

Revêtements de sol 116

Toitures	117
Formes de toitures	117
Charpentes	118
Couvertures	120
Toitures en pentes	122
Toits plats	123
Toits terrasses	124
Plantations en toiture-terrasse	125

Fenêtres	128
Disposition	128
Protection solaire	129
Types d'ouvertures et formes de tableaux	130
Nettoyage des façades	133
Éclairage zénithal	134

Le verre	136
Fondements	136

Vitrages	137
Vitrages isolants	137
Vitrages de sécurité	139
Types de vitrages	141
Vitrages façonnés	142
Briques de verre	143
Vitrages spéciaux	144
Façades en verre	145
Matières synthétiques	146

Portes	147
Disposition	147
Types de portes	149
Portails	150
Dispositifs de fermeture	151
Protections intérieure et extérieure	152

Escaliers	154
Principes	154
Règles	155
Construction	156
Escaliers à vis	157
Rampes et balustrades	158
Escaliers et échelles de secours	159

Escaliers mécaniques et trottoirs roulants	160
Escaliers mécaniques	160
Trottoirs roulants	161

Ascenseurs	162
Principes	162
Technique de commande	163
Ascenseurs pour personnes	164
Monte-charges	166
Ascenseurs hydrauliques	167
Constructions spécifiques	168

HABITATION

Principes	169
Principes de conception	169
Densité d'habitation	170
Valeurs de références	170
Orientation	171
Principes de conception	171

Desserte	172
Desserte isolée, groupée	172
Desserte par couloirs	173
Maisons d'habitation	174
Maisons groupées	174
Maisons jumelées	175
Maisons à patio	176
Avec jardin d'hiver	178
Sur plan carré, toit à deux pentes	180
Constructions écologiques en bois	181
Sur pente	182
Maisons importantes	185
Plans	186

Immeubles d'habitation	188
Desserte par palier	188
Disposition en terrasses	189
Appartements	190

Pièces d'habitation	191
Accès	191
Cuisines	194
Équipements de cuisine	196
Cuisines	198
Espaces de séjour	199
Habitabilité	200
Jardins d'hiver	201
Pièces principales	202
Chambres à coucher	203
Armoires murales	204
Salles de bains	205
Locaux de services	207

HÉBERGEMENT

Foyers pour étudiants	212
Maisons de retraite	213
Exemples	215
Hôtels	216
Chambres	217
Exemples	218
Cafés et restaurants	219
Organisation	220
Salles, services	221
Restaurants	222
Snacks	222
Cuisines	223
Restauration	226
Cuisines centrales	226
Exemples de cuisines centrales	228
Habitats de loisirs	229
Auberges de jeunesse	229
Motels	230
Chalets	231
Camping	232

ENSEIGNEMENT. RECHERCHE

Accueil de jour pour enfants	233
Accessibilité et morphologie des bâtiments	233

Espaces intérieurs et aménagements extérieurs	234
Installations de jeux, terrains de jeux	235
Établissements scolaires	236
Espaces spécifiques par matière	236
Espaces d'information et de rencontre	238
Équipements sanitaires,	
aires de récréation et de circulation	239
Disposition des salles de classe	240
Organisation par type d'établissement	241
Exemples	242
Établissements d'enseignement supérieur	243
Amphithéâtres	243
Laboratoires	248

CULTURE. LIEUX DE SPECTACLES

Musées	252
Organisation	252
Salles d'exposition	253
Exemples internationaux	254
Théâtres	256
Aperçu historique	256
Salle de spectacle	258
Rangées de sièges	259
Scènes	260
Surfaces annexes de scènes	262
Ateliers et locaux du personnel	263
Modernisation et extension	265
Salles de concert	266
Origines et variantes	266
Critères techniques, orgues, orchestres	267
Acoustique	268
Cinéma	269
Salles de projection	269
Cinéma multiplex	271
Cinéma multiplex, exemples	272
Drive-in	273
Cirque	274
Jardins zoologiques	275
Principes	275
Entretien des animaux	276
Enclos	277

ADMINISTRATION. BUREAUX

Immeubles de bureaux	278
Principes de base	278
Tendances et critères	279
Typologie jusqu'en 1980	280
Typologie depuis 1980	281
Surface nécessaire	282
Poste de travail sur écran	283
Archivage	284
Locaux annexes	285
Typologie	286
Dimensionnement	287
Desserte	288
Installations techniques	289

Construction	290
Immeubles de grande hauteur (IGH)	291
Principes	291
Construction	292
Immeubles de bureaux	293
Exemples	293
Bibliothèques	294
Principes de base	294
Ameublement	296
Besoins en surfaces	297
Bibliothèques universitaires	298
Exemple	299
Archives	300
Banques	301

COMMERCE +

Magasins	302
Typologies	302
Entrées et vitrines	303
Caisses et zones avant-caisse	304
Cheminement, escaliers roulants	306
Mobilier – dimensionnement	307
Magasins d'alimentation	308
Magasins libre-service	309
Industrie	310
Conception	310

INDUSTRIE. LIEUX D'ACTIVITÉ

Industrie	312
Construction de halls	312
Bâtiments à étages	313
Transport	314
Stockage	315
WC – sanitaires	317
Salles d'eau	318
Vestiaires	319
Exemples	320
Ateliers	321
Conception	321
Ateliers de charpente	322
Ateliers de serrurerie	323
Ateliers de réparation automobile	324
Boulangerie-pâtisserie	325
Boucheries industrielles	326
Divers	327
Blanchisseries-laveries	328
Blanchisseries-laveries de collectivité	329
Casernes de pompiers	330

LIEUX DE CULTE

Églises	332
Éléments liturgiques	332
Mobilier, sacristie	333
Cloches, clochers	334

Synagogues	335
Plan d'ensemble	335
Mosquées	336
Plan d'ensemble	336

SANTÉ

Cabinets médicaux	337
Cabinet médical / cabinet de groupe	337
Hôpitaux	338
Généralités	338
Généralités, dimensionnement	339
Projet de construction	340
Exemples de centres de soins médicaux	341
Dégagements, portes, escaliers, ascenseurs	342
Domaines fonctionnels	343
Soins ambulatoires	344
Exemple de centre de soins médicaux	345
Diagnostic et analyse	346
Examens et traitements médicaux	347
Zones de soins	352
Soins spécialisés	357
Hôpitaux spécialisés	358
Dispensaires, interventions pour gens mobiles	359
Administration, services sociaux	360
Approvisionnement	361
Approvisionnement alimentaire	362
Approvisionnement et évacuation	363
Approvisionnement, installations techniques	364

SPORT. LOISIRS

Stades	366
Dispositions d'ensemble	366
Terrains de sport	367
Aires de jeu	367
Installations sportives	369
Installations pour l'athlétisme	371
Courts de tennis	375
Golf miniature	377
Terrains de golf	379
Installations sportives	381
Sport nautique et ports de plaisance	381
Avirons	387
Nautisme	388
Centres équestres et manèges	389
Tremplins de saut à ski	391
Patinoires	392
Pistes de patins à roulettes	393
Skateboard	394
Cyclo-cross et VTT	395
Salles de sport	396
Stands de tir	396
Pour gymnastique et jeux	398
Salles de gymnastique et jeux	402
Implantation	403
Exemple	404
Salles multisports	405
Salles de gymnastique et de musculation	407
Halls d'escalade	409

Bowling	410
Piscines	411
Piscines publiques couvertes	411
Piscines couvertes	412
Piscines de plein air	416
Piscines couvertes et de plein air	417

Remise en forme, aquathérapie	420
Saunas	420
Spa	421
Saunas / bien-être	422
Salles de jeu	423
Détails de conception	423

CIRCULATION. TRANSPORTS

Routes et rues	424
Rues	424
Autoroutes	426
Espace nécessaire à vitesse réduite (50 km/h)	427
Embranchements et intersections	429
Zones de circulation pour les piétons et les cyclistes	430
Circulation à bicyclette	431
Amélioration de la circulation	433
Zone de circulation	434
Dimensions des véhicules	435
Véhicules légers	437
Stationnement, parking	438
Véhicules légers	438
Parkings couverts	440
Stationnement et immeubles-parkings	441
Parkings couverts	442
Garages et parkings	443
Dimensions des véhicules lourds	445
Véhicules lourds	446
Aires de service, restoroutes	447
Stations-service	448
Stations de lavage	450
Transport en commun de proximité	451
Conditions et moyens de transport	451
Chemin de fer	452
Transports urbains	453
Tramways et chemins de fer métropolitains	453
Gares routières	454
Voies ferrées	456
Installations des rails	456
Chemins de fer	458
Expéditions marchandises, containers	458
Bâtiments d'accueil	460
Quais d'accès aux trains	461
Aéroports	463
Principes	463
Classification des aéroports	464
Pistes d'envol et d'atterrissage	465
Terminaux	466
Terminaux et tarmac	467
Types d'avions	468
Aérogares	469
Exemples	470

AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

Cimetières	471
Salle funéraire, crématorium	471
Aménagement général	472
Aménagement de cimetières	473
Aspects paysagers	474
Projet et concept	474
Jardins	475
Sols et terrassements	475
Sols	476
Clôtures	477
Murs d'enceinte et clôtures	478
Pergolas et supports de plantes	479
Supports de plantes	480
Plantes rampantes et grimpantes	481
Chemins, places, escaliers	482
Utilisation	483
Plantes	484
Plantes et pelouses	485
Mesures de génie biologique	486
Serres	488
Pièces d'eau	489
Pièces d'eau pour nager	490
Aménagements extérieurs	492

EXPLOITATION AGRICOLE

Exploitations agricoles	493
Fondamentaux	493
Superficies utiles	494
Équipements en machines agricoles	495
Locaux de stockage des aliments pour les animaux	496
Excréments et eaux usées	497
Conditions climatiques des étables	498
Installations pour petits animaux	499
Élevages de volailles	502
Porcheries	503
Bâtiments pour animaux	504
Étables pour bovins	504
Étables pour engraissement des bovins	505
Écuries	506

APPROVISIONNEMENT. ÉVACUATION

Cours de livraisons	508
Quais, ponts de transbordement, élévateurs	509
Évacuation des déchets	510
Vide-ordures	510
Locaux poubelles	511
Locaux pour groupe électrogène de secours	512

TECHNIQUES CONSTRUCTIVES

Les énergies renouvelables dans le bâtiment	513
Énergies renouvelables	517

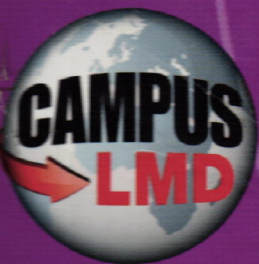
Aperçu	517
Énergie solaire	518
Bioénergie	519
Géothermie, pompes à chaleur	520
Production combinée électricité-chaleur, centrale de cogénération, piles à combustible	521
Physique du bâtiment	522
Isolation thermique	522
Isolation thermique	523
Diffusion de la vapeur d'eau	523
Différents types de constructions	524
Réglementation thermique en France	525
RT 2005	525
Isolation acoustique	529
Fondamentaux	530
Cloisons intérieures	531
Transmission des sons	532
Acoustique des salles	534
Fondamentaux	534
Principes	535
Protection contre la foudre	537
Principes	537
Mise à la terre	538
Zones de protection	539
Lumière du jour	540
Exigences pour l'éclairage naturel des pièces	540
Diagrammes de la position du soleil	541
Calcul de l'ensoleillement des bâtiments	542
Position du soleil, ombrage, méthodes	545
Conditions météorologiques	546
Lumière latérale	547
Éclairage zénithal	549
Éclairement	550
Guidage de la lumière du jour	551
Protection solaire	552
Éclairage	553
Moyens d'éclairage	553
Emplacement et puissance de l'éclairage	556
Types d'éclairages pour l'intérieur	557
Géométrie de la disposition des lampes	559
Sécurité incendie	563
Définitions	563
Les différents types de constructions	566
Installations techniques	577
Évacuation des eaux usées	577
Traitement de l'air	583
Chauffage	587
Petites stations d'épuration	591
Cheminées et conduits de ventilation	592
Liste des normes-DTU et DTU	595
Bibliographie	607
Index	619

11^e ÉDITION
REVUE ET AUGMENTÉE

EDITIONS
LE MONITEUR

NEUFERT

LES ÉLÉMENTS DES PROJETS DE CONSTRUCTION



DUNOD

Translation from German language edition:

Bauentwurfslehre by Ernst Neufert

Copyright © Springer Vieweg | Springer Fachmedien Wiesbaden 1979, 1982, 1984,
1992, 1996, 1998, 2000, 2002, 2005, 2009, 2012

Springer Fachmedien is a part of Springer Science+Business Media
All Rights Reserved

Illustrations intérieures : Alain et Ursula Bouteveille-Sanders,
Raphaëlle Danet et René Gibert

Couverture : Atelier Martine Fichter (conception) et Rachid Maraï (illustration)

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements



d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

© Dunod, 2014, pour la 11^e édition française.

5 rue Laramiguière, 75005 Paris

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-70632-7

ISBN (Campus) 978-2-10-071333-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2^o et 3^o a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

LES FONDAMENTAUX

NOTIONS DE BASE

Explication des symboles et abréviations	1	Contexte	62
Normes de référence	2	Méthodes	63
Unités du système international	2	Construire dans l'existant	64
Dessiner	4	Conservé et transformer	64
Formats normalisés	4	Conservation du patrimoine monumental	65
Dessins techniques	5	Diagnostic	66
Présentation des dessins	6	Changement de fonction	67
Dessins du bâtiment	7	Changement d'usage	68
Symboles pour les dessins de constructions	8	Projet de construction	69
Assainissement des terrains et des maisons	12	Phase I : conception des ouvrages	71
Installations électriques	14	Phase II : exécution des travaux	75
Techniques de la sécurité	17	Éléments de construction	82
Installations de gaz dans les constructions	18	En fonction d'une mise en œuvre rationnelle	82
Dessiner à la main	19	Formes de bâtiments	83
Dessin d'architecture et conception assistée par ordinateur	20	En fonction des techniques constructives	83
Mesures et poids	22	Constructions textiles	85
Équivalence entre le système décimal et le système anglais	22	Structures en filets	86
Prévisions de charges pour le bâtiment		Structures haubanées	87
Matières stockées. Matériaux et éléments de construction	23	Structures tridimensionnelles	88
Poids volumiques caractéristiques et angle de frottement	23	Ossatures porteuses	91
Prévisions de charges	31	Architecture parasismique	92
Accessibilité aux personnes handicapées	33	Projet parasismique	92
Dimensions	33	ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION	
Accessibilité des bâtiments publics	34	Fondations	96
Accessibilité des bâtiments d'habitation	36	Tracé des constructions	96
Règles d'accessibilité des bâtiments d'habitation	38	Fouilles	97
Mesures de base et proportions	39	Types de sols	99
L'homme, base de toute mesure	39	Étanchéité, drainage	101
L'homme, mesure de toute chose	40	Drainage des parties enterrées	102
Dimensions et place nécessaire	41	Assainissement	103
Proportions géométriques	43	Murs	104
Proportions géométriques nécessaires	44	Maçonnerie en pierres naturelles	104
Dimensions de base. Relations entre dimensions	47	Maçonnerie en blocs manufacturés	105
Coordination modulaire dans les bâtiments	47	Construction mixte	108
Perceptions oculaires	49	Constructions à structure en bois	109
L'œil	49	Constructions à revêtement en bois	110
L'homme et la couleur	51	Remise en état	111
CONCEPTION DU PROJET		Planchers	112
Conception architecturale	52	Construction des planchers	112
Qu'est-ce que le projet architectural ?	52	Réfection	113
Les étapes de la conception	53	Restauration des bétons	114
Questionnaire préalable	54	Sols	115
Conception numérique	56	Revêtements de sol	116
Développement durable dans l'architecture et l'urbanisme	57	Toitures	117
Contexte, enjeux et objectifs	57	Formes de toitures	117
Vers un urbanisme durable et équitable	58	Charpentes	118
L'intégration au territoire	59	Couvertures	120
Certification environnementale	61	Toitures en pentes	122
Systèmes	61	Toits plats	123
Facility Management aide à la gestion du projet	62	Toits terrasses	124
		Plantations en toiture-terrasse	125

Fenêtres.....	128	Fondamentaux.....	191
Disposition.....	128	Cloisons intérieures.....	192
Protection solaire.....	129	Transmission des sons.....	193
Isolation thermique.....	131	Acoustique des salles.....	195
Nettoyage des façades.....	133	Fondamentaux.....	195
Éclairage zénithal.....	134	Principes.....	196
Le verre.....	136	Protection contre la foudre.....	198
Fondements.....	136	Principes.....	198
Vitrages isolants.....	137	Mise à la terre.....	199
Vitrages de sécurité et d'isolation phonique.....	139	Zones de protection.....	201
Vitrages aux propriétés optiques modifiables.....	140	Lumière du jour.....	201
Verre étiré.....	140	Conception de l'éclairage.....	201
Portes vitrées.....	140	Principes physiques.....	202
Vitrages façonnés.....	141	Calcul de l'ensoleillement des bâtiments.....	203
Briques de verre.....	142	Position du soleil, ombrage, méthodes.....	206
Vitrages spéciaux.....	143	Conditions météorologiques.....	207
Façades en verre.....	144	Éclairage latéral.....	208
Matières synthétiques.....	145	Lumière latérale.....	209
Portes.....	146	Éclairage zénithal.....	210
Disposition.....	147	Éclairage.....	211
Types de portes.....	148	Guidage de la lumière du jour.....	212
Portails.....	149	Protection solaire.....	213
Dispositifs de fermeture.....	150	Éclairage.....	214
Protections intérieure et extérieure.....	151	Moyens d'éclairage.....	214
Escaliers.....	153	Emplacement et puissance de l'éclairage.....	217
Principes.....	153	Types d'éclairages pour l'intérieur.....	218
Règles.....	154	Géométrie de la disposition des lampes.....	220
Construction.....	155	Sécurité incendie.....	223
Escaliers à vis.....	156	Définitions.....	223
Rampes et balustrades.....	157	Les différents types de constructions.....	226
Escaliers et échelles de secours.....	158	Installations techniques.....	237
Escaliers mécaniques et trottoirs roulants.....	159	Évacuation des eaux usées.....	237
Escaliers mécaniques.....	159	Traitement de l'air.....	243
Trottoirs roulants.....	160	Chauffage.....	247
Ascenseurs.....	161	Petites stations d'épuration.....	251
Principes.....	161	Cours de livraisons.....	252
Technique de commande.....	162	Quais, ponts de transbordement, élévateurs.....	253
Ascenseurs pour personnes.....	163	Évacuation des déchets.....	254
Monte-charges.....	165	Vide-ordures.....	254
Ascenseurs hydrauliques.....	166	Locaux poubelles.....	255
Constructions spécifiques.....	167	Locaux pour groupe électrogène de secours.....	256
TECHNIQUES CONSTRUCTIVES		Cheminiées et conduits de ventilation.....	257
Les énergies renouvelables dans le bâtiment.....	168	CIRCULATION. TRANSPORTS	
Énergies renouvelables.....	174	Routes et rues.....	260
Aperçu.....	174	Rues.....	260
Énergie solaire.....	175	Types de routes.....	261
Bioénergie.....	176	Usage des rues.....	262
Géothermie, pompes à chaleur.....	177	Espaces de circulation.....	263
Production combinée électricité-chaaleur, centrale de cogénération, piles à combustible.....	178	Coupe d'une rue : dimensionnement.....	264
RT 2012.....	179	Circulation à bicyclette.....	265
Confort thermique.....	186	Stationnements pour vélos.....	266
Climat intérieur.....	186	Modération du trafic.....	267
Isolation thermique.....	187	Zone de circulation.....	268
Principes.....	187	Dimensions des véhicules.....	269
Diffusion de la vapeur d'eau.....	188	Aires de giration.....	271
Différents types de constructions.....	189	Stationnement, parking.....	272
Isolation acoustique.....	190	Véhicules légers.....	272

Parkings couverts.....	274
Stationnement et immeubles-parkings	275
Parkings couverts.....	276
Garages et parkings.....	277
Véhicules lourds.....	280
Aires de service, restoroutes.....	281
Stations-service.....	282
Stations de lavage.....	284
Transport en commun de proximité.....	285
Conditions et moyens de transport.....	285
Chemin de fer.....	286
Transports urbains.....	287
Tramways et chemins de fer métropolitains.....	287
Gares routières.....	288
Chemins de fer.....	290
Bâtiments d'accueil.....	291
Quais d'accès aux trains.....	292
Aéroports.....	294
Principes.....	294
Classification des aéroports.....	295
Pistes d'envol et d'atterrissage.....	296
Terminaux.....	297
Terminaux et tarmac.....	298
Types d'avions.....	299
Aérogares.....	300
Exemples.....	301

AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

Cimetières.....	302
Salle funéraire, crématorium.....	302
Aménagement général.....	303
Aménagement de cimetières.....	304
Aspects paysagers.....	305
Projet et concept.....	305
Jardins.....	306
Sols et terrassements.....	306
Sols.....	307
Murs et clôtures.....	308
Murs d'enceinte et clôtures.....	309
Pergolas et supports de plantes.....	310
Supports de plantes.....	311
Plantes rampantes et grimpantes.....	312
Chemins, places, escaliers.....	313
Utilisation.....	314
Plantes.....	315
Plantes et pelouses.....	316
Mesures de génie biologique.....	317
Serres.....	319
Pièces d'eau.....	320
Pièces d'eau pour nager.....	321
Aménagements extérieurs.....	323

L'HABITAT

HABITATION

Données de base.....	324
Données de base pour le projet.....	324
Densité d'habitation.....	325
Valeurs de référence.....	325
Urbanisme.....	326
Thèmes d'actualité.....	326
Desserte.....	327
Desserte isolée, groupée.....	327
Distribution et nombre d'appartements desservis.....	328
Desserte par couloirs.....	329
Habiter.....	330
Orientation.....	330
Concepts de plans.....	331
Maisons individuelles.....	331

Maisons en bandes, à redans et en angle.....	334
Un seul appartement par étage.....	336
Appartements sur un seul niveau.....	337
Appartements sur un ou plusieurs niveaux.....	338
Appartements sur un seul niveau.....	339
Appartements sur un ou plusieurs niveaux.....	340
Pièces d'habitation.....	341
Accès.....	341
Cuisines.....	344
Équipements de cuisine.....	346
Le travail en cuisine.....	348
Espaces de séjour.....	349
Habitabilité.....	350
Pièces principales.....	351
Chambres à coucher.....	352
Salles de bains.....	354
Locaux de services.....	356

LES LIEUX PUBLICS

LIEUX PUBLICS

Données de base.....	361
Dispositions pour les lieux de rencontres et de rassemblements publics.....	361

HÉBERGEMENT

Foyers pour étudiants.....	366
Habitations pour seniors.....	367

Appartements pour personnes âgées	367
Établissements et chambres de soins pour personnes âgées	368

Maisons de retraite	369
Exemples	369

Hôtels	370
Chambres	371
Exemples	372

Cafés et restaurants	373
Organisation	374
Salles, services	375

Restaurants	376
Snacks	376
Cuisines	377

Restauration	380
Cuisines centrales	380
Exemples de cuisines centrales	382

Habitats de loisirs	383
Auberges de jeunesse	383
Motels	384
Chalets	385
Camping	386

ENSEIGNEMENT. RECHERCHE

Accueil de jour pour enfants	387
Accessibilité et morphologie des bâtiments	387
Espaces intérieurs et aménagements extérieurs	388
Installations de jeux, terrains de jeux	389

Établissements scolaires	390
Espaces d'enseignement et d'apprentissage	390
Espaces d'enseignement et de communication	391
Rénovation des écoles	392
Partager et communiquer, espaces de détente, auditorium, réfectoire	393
Espaces spécifiques par matière	394
Espaces d'information et de rencontre	395
Équipements sanitaires, portes et escaliers	396
Organisation par type d'établissement	397
Exemples	398

Établissements d'enseignement supérieur	399
Amphithéâtres	399
Amphithéâtres, réfectoires	401
Amphithéâtres	402
Laboratoires	404

Bibliothèques	408
Principes de base	408
Ameublement	410
Besoins en surfaces	411
Bibliothèques universitaires	412
Exemple	413
Archives	414

LIEUX DE CULTE

Églises	415
Éléments liturgiques	415
Mobilier, sacristie	416
Cloches, clochers	417
Synagogues	418
Plan d'ensemble	418

Mosquées	419
Plan d'ensemble	419

CULTURE. LIEUX DE SPECTACLES

Musées	420
Organisation	420
Salles d'exposition	421
Exemples internationaux	422

Théâtres	424
Aperçu historique	424
Salle de spectacle	426
Rangées de sièges	427
Scènes	428
Surfaces annexes de scènes	430
Ateliers et locaux du personnel	431
Modernisation et extension	433

Salles de concert	434
Origines et variantes	434
Critères techniques, orgues, orchestres	435
Acoustique	436

Cinéma	437
Salles de projection	437
Cinéma multiplex	439
Cinéma multiplex, exemples	440
Drive-in	441

Cirque	442
---------------------	------------

Jardins zoologiques	443
Principes	443
Entretien des animaux	444
Enclos	445

SPORTS. LOISIRS

Stades	446
Dispositions d'ensemble	446

Terrains de sport	447
Aires de jeu	447
Installations sportives	449
Installations pour l'athlétisme	451
Courts de tennis	455
Golf miniature	457
Terrains de golf	459

Installations sportives	461
Sport nautique et ports de plaisance	461
Avirons	467
Nautisme	468
Centres équestres et manèges	469
Tremplins de saut à ski	471
Patinoires	472
Pistes de patins à roulettes	473
Skateboard	474
Cyclo-cross et VTT	475

Salles de sport	476
Stands de tir	476
Pour gymnastique et jeux	478
Implantation	483
Exemple	484
Salles multisports	485
Salles de gymnastique et de musculation	487
Halls d'escalade	489

Bowling.....	490	Remise en forme, aquathérapie	501
Piscines	491	Saunas	501
Piscines publiques couvertes	491	Spa	502
Piscines couvertes.....	492	Saunas / bien-être	503
Piscines de plein air.....	496	Salles de jeu	504
Piscines couvertes et de plein air	497	Détails de conception	504
Piscines privées.....	500		

LES LIEUX DE TRAVAIL

LIEUX DE TRAVAIL

Prescriptions.....	505
Poste de travail	506
Poste de travail sur écran	507
Locaux de service	508

ADMINISTRATION. BUREAUX

Immeubles de bureaux.....	512
Structures	512
Tendances et critères	513
Typologie jusqu'en 1980	514
Typologie depuis 1980.....	515
Surface nécessaire	516
Archivage.....	517
Locaux annexes.....	518
Typologie	519
Dimensionnement.....	520
Desserte	521
Installations techniques	522
Construction	523

Immeubles de grande hauteur (IGH).....	524
Principes.....	524
Construction	525

Immeubles de grande hauteur (IGH), gratte-ciel.....	526
Exigences	526

Immeubles de grande hauteur (IGH) pour le logement.....	527
--	------------

Bâtiments parlementaires.....	528
Parlements et hôtels de ville.....	529

Représentations diplomatiques et ambassades	530
--	------------

Banques	531
----------------------	------------

COMMERCE

Magasins	532
Typologies.....	532
Entrées et vitrines.....	533
Caisses et zones avant-caisse	534
Cheminement, escaliers roulants	536
Mobilier – dimensionnement.....	537
Magasins d'alimentation	538
Magasins libre-service.....	539

INDUSTRIE. LIEUX D'ACTIVITÉ

Industrie	540
Conception	540

Construction de halls.....	541
Bâtiments à étages.....	542
Transport	543
Stockage.....	544
Containers	546
Architecture de containers.....	547
Exemples.....	548

Ateliers	549
Conception	549
Ateliers de charpente	550
Ateliers de serrurerie	551
Ateliers de réparation automobile.....	552
Boulangerie-pâtisserie.....	553
Boucheries industrielles	554
Divers	555
Blanchisseries-laveries.....	556
Blanchisseries-laveries de collectivité	557
Casernes de pompiers	558

EXPLOITATION AGRICOLE

Exploitations agricoles	560
Fondamentaux.....	560
Superficies utiles	561
Équipements en machines agricoles.....	562
Locaux de stockage des aliments pour les animaux	563
Excréments et eaux usées	564
Conditions climatiques des étables	565
Bâtiments pour animaux.....	566
Installations pour petits animaux	566
Élevages de poules pondeuses.....	569
Porcheries	570
Élevages de vaches laitières	571
Étables pour engraisseage des bovins.....	572
Écuries	573

SANTÉ

Cabinets médicaux.....	575
Cabinet médical / cabinet de groupe	575
Hôpitaux	576
Généralités	576
Généralités, dimensionnement.....	577
Projet de construction.....	578
Exemples de centres de soins médicaux	579
Dégagements, portes, escaliers, ascenseurs	580
Domaines fonctionnels	581
Soins ambulatoires	582
Exemple de centre de soins médicaux	583

Diagnostic et analyse	584	Administration, services sociaux	598
Examens et traitements médicaux	585	Approvisionnement.....	599
Zones de soins	590	Approvisionnement alimentaire	600
Soins spécialisés	595	Approvisionnement et évacuation.....	601
Hôpitaux spécialisés	596	Approvisionnement, installations techniques.....	602
Dispensaires, interventions ambulatoires.....	597		

ANNEXES

Liste des normes-DTU et DTU.....	604
Bibliographie.....	616
Index	628