

L'Art de l'ingénieur

constructeur, entrepreneur, inventeur

sous la direction d'Antoine Picon



Centre
Georges Pompidou

LE MONITEUR

TABLE DES MATIÈRES

Liste des auteurs	12
Préface, <i>Marc Vigier</i>	14
Préface, <i>Jean-Jacques Aillagon</i>	15
Les constructeurs, <i>Germain Viatte</i>	16
Des constructeurs qui inventent l'époque, <i>Raymond Guidot, Alain Guiheux</i>	18
Introduction, <i>Antoine Picon</i>	22

A

Acier, voir Fer, fonte, acier	43
Acoustique	43
Aéroport	44
Air conditionné et ventilation	46
Akashi (pont du détroit d')	46
Akita Sky Dome	47
Alamillo (pont)	47
Albert-Loupe (pont)	48
Alexandre III (pont)	50
Aluminium	51
Ammann (Othmar H.)	52
Antoinette (pont)	53
Antonelli (Alessandro)	53
Architectes et ingénieurs	54
Artistes et ingénieurs	57
Arts (pont des)	62
Ascenseur	63
Assainissement	63
Associations d'ingénieurs	64
Automobile	65
Autoroute	67
Avignon (rotonde SNCF d')	67
Avion	68

B

Bailey (pont)	71
Ban (Shigeru)	72
Bangkok (voies express de)	72
Bank of China Building	73
Barcelone (tour de)	73
Barlow (William Henry)	73
Barrages	74
Baudin (Basile)	76
Bayonne (pont de)	76
Bell (Alexander Graham)	76
Bercy-Arrivages (halles de)	76
Berger (Horst)	78
Berwick (pont de)	78
Béton (origines du)	78
Béton armé	79
Béton précontraint	82
Bétons nouveaux	82
Biomécanique	82
Bird (Walter)	84

Bodiansky (Vladimir)	84
Bodin (Paul)	85
Bogardus (James)	85
Bois	85
Bois lamellé-collé	87
Bollman (pont)	88
Bonna (Aimé)	89
Boussiron (Simon)	89
Boutiron (pont de)	89
Bouygues (Francis)	90
Brasov (dépôt de locomotives de la gare de)	90
Breslau (halle du centenaire de)	90
Britannia et Conway (ponts)	92
Brooklyn (pont de)	94
Brottonne (pont de)	96
Brunel (Isambard Kingdom)	97
Brunel (Marc Isambard)	98
Bruxelles (pavillon de la France à l'Exposition universelle de)	98
Bureaux d'études	100
Bürgi (Garden Center de)	101
Bylander (Sven)	101

C

Calatrava (Santiago)	103
Campeon (Edme)	104
Canaux	104
Candela (Felix)	106
CAO (conception assistée par ordinateur)	107
Caquot (Albert)	109
Carrusel (pont du)	109
Catastrophes	110
Centrales nucléaires	112
Centre Georges Pompidou	113
Cessart (Louis-Alexandre de)	114
Chantier	114
Chatsworth (grande serre de)	116
Chauffage	116
Chemins de fer	117
Chestnut-DeWitt (immeuble résidentiel)	119
Chiasso (hangar des Magazzini Generali de)	121
Choisy (pont de)	121
Choukhov (Vladimir)	122
Christiani (Fritz Rudolf)	123
Ciment	124
Climatron	125
Cnit, Centre des nouvelles industries et technologies (halle d'exposition du)	126
Coalbrookdale (pont de)	128
Coffrage	128
Coignet (entreprise)	129
Considère (Armand)	130
Construction en béton armé	130

Avis au lecteur

L'Art de l'ingénieur comporte un ensemble d'articles – ouvrages, biographies, matériaux, concepts, etc. – présentés dans l'ordre alphabétique.

Les losanges (♦) dans le texte signalent les personnes ou les ouvrages qui font l'objet d'un article. Dans le cas d'un mot composé, le losange est placé après le premier terme; exemple : Le ♦ Ricolais (Robert), traité à L et non à R.

Pour les références bibliographiques fournies *in textu*, sont donnés :

— en italiques et entre parenthèses, les titres d'imprimés qui ont fait l'objet d'une traduction française ;

— à titre indicatif, en romain et entre parenthèses, la traduction d'écrits non traduits en français.

Une bibliographie et un index figurent en fin d'ouvrage.

Construction ignifugée	132
Construction métallique	134
Conway (pont)	139
Coques et voiles minces	139
Cottancin (Paul)	140
Coudette (pont de la)	140
Coyne (André)	141
Crystal Palace	142

D

David S. Ingalls (patinoire)	145
Daydé (Henri)	147
Dieste (Eladio)	147
Dirigeables	147
Dischinger (Franz)	149
Djeddah, terminal Haj (aéroport de)	150
Dômes	151
Donzère-Mondragon (pont de)	153
Du Chateau (Stéphane)	153
Dufour (Guillaume-Henri)	154
Dürr (Ludwig)	154
Düsseldorf (ponts à)	155
Dyckerhoff & Widmann	155
Dymaxion (projets de Buckminster Fuller)	156

E

Eads Bridge	159
Échafaudage	160
Eddystone (phare d')	161
Edoux (Félix Léon)	161
Eiffel (Gustave)	161
Eiffel (tour)	163
Éléments finis (méthode des)	166
Ellet Jr. (Charles)	167
Emmerich (David Georges)	167
Emperger (Fritz Edler von)	167
Empire State Building	167
Entreprises	168
Esquillan (Nicolas)	169
Est (gare de l')	170
Esthétique de l'ingénieur	170
Étanchéité	174
Euston (gare de)	175
Évian-les-Bains (buvette de la source Cachat d')	175
Expérimentation	176
Expositions universelles	177

F

Fairbairn (William)	181
Fer, fonte, acier	181
Finley (James)	185

Finsterwalder (Ulrich)	185
First Leiter Building	186
Flachat (Eugène)	187
Foeppl (August)	187
Fondations	187
Fonte	189
Fontinettes (élévateur à bateaux des)	189
Forêt-Noire (halle de la)	189
Formation des ingénieurs	189
Forth (pont sur le)	190
Fortifications	192
Freeman Fox & Partners	194
Freyssinet (Eugène)	194
Friedrich-Ebert (pont)	197
Fuller (Richard Buckminster)	199

G

Galerie des machines	201
Ganter (pont du)	203
Garabit (viaduc de)	203
Gares	204
Gaveau (salle)	208
Geiger (David)	208
George Washington (pont)	209
Georgia Dome	210
Gerber (Heinrich)	210
Gibraltar (projets de franchissement du détroit de)	210
Girotte (barrage de la)	211
Golden Gate (pont du)	211
Goldsmith (Myron)	213
Gouin (Ernest)	213
Grand Belt (franchissement du détroit du)	213
Grande Arche (Nuage de la)	213
Grandval (coupole de la centrale électrique de)	214
Gratte-ciel	214
Grubenmann (Johann Ulrich)	216
Grue	217

H

Halle au blé (coupole de la)	219
Hangar d'aviation	220
Hangar d'aviation pour l'armée de l'air américaine	221
Happold (Edmund)	221
Harel de la Noë (Louis)	222
Harris (sir Alan James)	222
Heathrow (hangar des Boeing 747 de)	223
Hennebique (François)	223
Hershey (palais des sports de)	225
Hobermann (Chuck)	226

Homburg (Hellmut)	226
Home Insurance Building	226
Hoover (barrage)	227
Howe (William)	228
Hübsch (Heinrich)	228
Hunt (Anthony)	228

I

Iéna (planétarium Zeiss d')	231
Industrialisation	232
Ingalls (patinoire David S.)	235
Ingénieur (définition de l')	235
Intuition structurelle	235
Intze (Otto)	236
Invention	236
Iroise (pont de l')	238
Iron Bridge	238
Isar (pont sur l')	238
Isler (Heinz)	240
Ivry (pont d')	241

J

Jawerth (David)	243
Jenney (William Le Baron)	243
John Hancock Center	245
Junkers (Hugo)	245

K

Kansai (terminal de l'aéroport du)	247
Karlsruhe (Schwarzwaldhalle, halle de la Forêt-Noire de)	248
Kawaguchi (Mamoru)	249
Kelly & Jones (atelier des machines de)	249
Kew (palmeraie de)	249
Khan (Fazlur Rahman)	251
Kill van Kull (pont de)	252
Kimura (Toshihiko)	252
Koechlin (Maurice)	253
Koenen (Matthias)	253
Kresge (auditorium de)	254
Krk (ponts de)	255

L

Laboratoires d'essais	257
Lafayette (pont)	259
Laffaille (Bernard)	260
Lamellé-collé	261
Laves (Georg Ludwig Friedrich)	261
Leipzig (grande halle du marché de)	261
LeMessurier (William James)	263
Leonhardt (Fritz)	263

Le Ricolais (Robert)	264
Lime Street (gare de)	264
Limousin (Claude)	265
Loleit (Artur)	265
Londres (projet de Telford pour le pont de)	266
Lossier (Henry)	267
Luzancy (pont de)	267
Lyon-Bron (hangar d'aviation de)	269

M

Mackinac (pont du détroit de)	271
Maçonnerie	272
Maillart (Robert)	274
Maison du peuple	275
Makowski (Zygmunt Stanislaw)	276
Maquette	277
Maracaibo (pont de)	278
Matériaux composites	279
Matériaux et ouvrages (résistance et stabilité des)	280
Matériaux intelligents	288
Mathivat (Jacques)	289
Matsui (Gengo)	290
Matsushita (Fuji)	290
Mécanique des sols	290
Menai (pont sur le détroit de)	291
Mengeringhausen (Max)	293
Mengoni (Giuseppe)	293
Menier (moulin)	293
Menn (Christian)	295
Métaux ferreux (assemblage des)	295
Métaux ferreux (protection des)	298
Métropolitain	300
Metropolitan Boston Arts Center	302
Mihailescu (Mircea)	302
Mimram (Marc)	303
Mining and Metallurgy Building	303
Mobilité	304
Modélisation	309
Modernité et tradition	310
Monier (Joseph)	311
Montréal (pavillon de la RFA à l'Exposition universelle de)	311
Montréal (pavillon des États-Unis à l'Exposition universelle de)	312
Morale constructive	314
Morandi (Riccardo)	316
Morphologie structurale	317
Mörsch (Emil)	318
Moscou (tour d'émission radio de Chabolovka à)	318
Mouchel & Partners	318
Mouton (William)	319

Muller (Jean)	319
Müller-Breslau (Heinrich)	319
Munich (toit des installations des Jeux olympiques de)	321
Mur-rideau	321
Murata (Yutaka)	323
Muséum (serres du)	323

N

Natterer (Julius)	325
Nature	325
Navier (Henri)	329
Nervi (Pier Luigi)	329
Neuilly (pont de)	330
Neville (Alfred Henry)	331
New Orleans Superdome	331
New River Gorge (pont de)	332
Newby (Frank)	333
Niagara (pont sur le)	333
Nijni-Novgorod (rotonde de l'exposition panrusse à)	334
Nîmes (couverture des arènes de)	336
Nordling (Wilhelm)	336
Normandie (pont de)	336
Notre-Dame de Royan	338

O

Oléron (viaduc d')	341
Orchidées (pavillon des)	341
Ordish (Rowland Mason)	342
Orly (hangars d')	342
Orvieto (hangars d')	344
Ôsaka (pavillon des États-Unis à l'Exposition universelle d')	346
Ôsaka (pavillon Fuji à l'Exposition universelle d')	346
Ôsaka (toiture du Festival Plaza à l'Exposition universelle d')	347
Ossature	347
Otis (Elisha Graves)	349
Otto (Frei)	350
Ove Arup & Partners	351

P

Paddington (gare de)	353
Panoramas (passage des)	354
Paquebot	354
Parasismique (génie)	356
Parc des Princes (stade du)	357
Pauli (Friedrich August von)	357
Paxton (Joseph)	357
Pensée technique	358

Pérez Piñero (Emilio)	360
Performance	361
Perronet (Jean-Rodolphe)	364
Pierre naturelle	365
Pierres artificielles	365
Plates-formes offshore	366
Pliage	366
Plougastel (pont de)	368
Polcevera (viaduc de)	368
Polonceau (Antoine Rémy)	368
Polonceau (Barthélemy Camille)	369
Polonceau (ferme)	369
Polonyi (Stefan)	370
Pontcysyllte (aqueduc de)	370
Pontiac Silverdome	370
Ponts en charpente	371
Ponts en maçonnerie	372
Ponts haubanés	374
Ponts métalliques	376
Ponts mobiles	379
Ponts suspendus	379
Ponts transbordeurs	381
Poutre-treillis	382
Pratt (Thomas Willis)	385
Précontrainte	385
Préfabrication	387
Profession d'ingénieur	388
Prouvé (Jean)	391
Purdy (Corydon Tyler)	393

R

Rabut (Charles)	395
Radiotélescope	395
Radômes	396
Raleigh (arènes de)	397
Ransome (Ernest Leslie)	398
Rationalisme	399
Recoletos (voûte des)	401
Rennie (John)	402
Résal (Jean)	402
Réseaux	402
Résistance des matériaux (histoire de la)	408
Responsabilité de l'ingénieur	415
Reynaud (François-Léonce)	416
Rice (Peter)	416
Richard (Pierre)	418
Risorgimento (pont du)	418
Roberts & Schaefer Company	418
Robertson (Leslie Earl)	419
Roches Douvres (phare des)	419
Roebing (John Augustus)	419
Rohault de Fleury (Charles)	420
Roissy (module d'échanges de)	420
Rome (petit palais des Sports de)	422

- Roselend (barrage de) 423
Rouzat (viaduc de) 424
Royal Albert (pont) 424
Royan (marché couvert de) 426
Royan (Notre-Dame de) 426
Rue Danton (immeuble du n° 1 de la) 426
Rue de Rome (encorbellement de la) 427
- S**
- Saarinen (Eero) 429
Saint-Jean-de-Montmartre (église) 431
Saint-Lazare (gare) 431
Saint-Louis (pont de) 431
Saint-Pancras (gare) 432
Saint-Vincent-de-Paul (chapelle de) 433
Sainte-Marguerite du Vésinet (église) 433
Saitô (Masao) 433
Salginatobel (pont de) 435
Saltash (pont de) 435
Samuely (Felix James) 435
Sapiac (pont de) 436
Sarger (René) 436
Sasaki (Mutsurô) 437
Schlaich (Jörg) 438
Schlumberger Cambridge Research
(bâtiments) 438
Schmehausen (tour de
la centrale nucléaire de) 439
Schnirch (Friedrich) 440
Schwandbach (pont de) 440
Schwarzwaldhalle 440
Schwedler (Johann Wilhelm) 440
Sciences de l'ingénieur 442
Sears Tower 446
Sécurité 447
Seguin (Marc) 450
Séjourné (Paul) 450
Serres 450
Severn (pont sur la) 452
Severud (Fred N.) 453
Séville (pont de) 455
Shëerness (bâtiment de l'arsenal de) 455
Sicli Company (bâtiment de la) 456
Skidmore, Owings & Merrill (SOM) 457
Sky City 1000 (projet d'immeuble
de grande hauteur) 457
Skylon 458
Smeaton (John) 458
Snowdon Aviary (volière du zoo
de Londres) 460
Stade français (couverture de
la piscine du) 461
Stades 461
Stadelhofen (gare de) 464
- Standardisation 464
Stations spatiales 466
Statique graphique 468
Stephenson (Robert) 469
Strauss (Joseph Baermann) 470
Structure 470
Structures autotendantes 472
Structures (calcul des) 473
Structures gonflables 476
Structures légères 476
Structures spatiales 480
Structures tendues 486
Stuttgart (tour de télévision de) 488
Suncoast Dome 489
Sunderland (pont de) 489
Sydney (opéra de) 491
- T**
- Taiyo Kogyo (société) 495
Tancarville (pont de) 495
Technologie et paysage au Japon 496
Tédesco (Napoléon de) 499
Tedesko (Anton) 500
Telford (Thomas) 501
Tenségrité (mât de) 503
Théorie et pratique 503
Tôkyô (centre de commerce
international de) 503
Tôkyô (centre olympique de) 503
Tôkyô Dome 504
Toronto (tour émettrice de) 505
Torres Quevedo (Leonardo) 506
Torroja (Eduardo) 506
Tour 507
Tour sans fins (projet de) 508
Tournon (pont de) 510
Town (Ithiel) 511
Traditions nationales 511
Traités d'ingénieurs 513
Traiteur (Wilhelm von / Guillaume de) 515
Tsuboi (Yoshikatsu) 516
Tulla (Johann Gottfried) 516
Tunnel 516
Turin (palais des Expositions de) 519
Turner (Richard) 519
TWA (terminal) 519
- U**
- Union Bridge 523
Union Tank Car Company (dômes de l') 525
USAEC (pavillon d'exposition
portable de l') 525
Utopie 526
- V**
- Vanne (pont aqueduc de la) 531
Vent 532
Ventilation 534
Verrazano (pont du détroit de) 534
Verre 534
Viaur (viaduc du) 537
Vicat (Louis-Joseph) 537
Vienne (grande roue du Prater de) 539
Virlogeux (Michel) 539
Voiles de béton 539
Volière du zoo de Londres 539
- W**
- Wachsmann (Konrad) 541
Ward's House 542
Wayss & Freytag AG 543
Weidlinger (Paul) 543
Westminster (pont de) 544
Whipple (Squire) 545
Williams (sir Owen) 545
World Trade Center 545
Wyss, Bürgi (Garden Centers de) 547
- X**
- Xochimilco (restaurant *Los Manantiales*) 549
- Y**
- Yang-Tseu-Kiang (projet de barrage sur le) 550
- Z**
- Zagreb (pavillon de la France
à la foire de) 551
Zarzuela (hippodrome de la) 552
Zeiss (planétarium) 552
Zimmermann (Hermann) 552
Zollinger (Fritz Friedrich) 553
Züblin (Eduard) 553
Zurich (gare de) 553
- Bibliographie 555
Liste des œuvres exposées 562
Index 584
Crédits photographiques 597