

Sommaire

Comment utiliser ce livre 8

Introduction 10

L'importance de la connaissance des matériaux et de leurs mises en œuvre pour un design de produits réussis.

Partie 1

Techniques de mise en forme

Plastiques et élastomères

Moulage par soufflage	22
Extrusion-soufflage (EBM)	
Injection-soufflage (IBM)	
Injection-soufflage bi-orienté (ISBM)	
Thermoformage	30
Par vide d'air	
Sous pression	
Assisté par poinçon	
Thermoformage en double-coque	
Rotomoulage	36
Moulage sous vide	40
Moulage par compression	44
Élastomère	
Plastique	
Moulage par injection	50
Simulation de moulage	
Injection assistée au gaz (IAG)	
Injection multi-matières	
Décoration en moule (IMD)	
Moulage par injection-réaction (RIM)	64
Moulage par trempage	68
Métal	
Tôlerie	72
Bombage	
Mise en forme sur gabarit	
Roue anglaise	
Planage	
Repoussage au tour	78
Emboutissage	82
Opérations secondaires à l'emboutissage	
Emboutissage profond	88
Formage superplastique	92
Formage par cavité	
Formage par bulbe	
Formage par contrepression	
Formage à diaphragme	

Cintrage de tubes et de profilés	98
À la coudeuse	
À la cintrreuse à galets	
Façonnage de tubes	104
Rotatif	
Hydraulique	
Profilage	110
Forgeage	114
Forgeage	
Laminage	
Moulage au sable	120
Moulage sous pression	124
Moulage haute pression	
Moulage basse pression	
Moulage à la cire perdue	130
Moulage par injection de métal (MIM)	136
Électroformage	140
Moulage par centrifugation	144
Pliage mécanique	148
Verre et céramique	
Soufflage de verre	152
Soufflage artisanal	
Soufflage mécanique	
Pressage et soufflage mécanique	
Travail au chalumeau	160
Soufflage	
Perforation	
Cintrage	
Enroulage sur mandrin	
Tournage d'argile	168
Coulage en revidé	172
Pressage de céramique	176
Calibrage	
Pressage RAM	

Bois

Usinage à commande numérique	182
Bois lamellé-collé	190
Rainurage	
De bois massif	
De placage	
Cintrage à la vapeur	198
Cintrage fermé	
Cintrage ouvert	
Moulage de cellulose	202
Matériaux composites	
Stratification	206
Stratification au contact	
Moulage sous vide de pré-imprégné	
Injection basse pression sur renfort (RTM)	
Compression en voie sèche BMC et SMC	218
Enroulement filamentaire	222
Procédé 3DL	228
Procédé 3DL	
Procédé 3Dr (enroulage)	
Fabrication par couches	
Prototypage rapide	232
Stéréolithographie (SLA)	
Frittage laser (SLS)	
Frittage laser de particules de métal (DMLS)	

Partie

Techniques de découpage**Chimique**

Usinage photochimique 244

Thermique

Découpage au laser 248

Usinage par électroérosion (EDM) 254

Électroérosion par enfonçage

Électroérosion par fil

Mécanique

Poinçonnage 260

Découpage à l'emporte-pièce 266

Découpage au jet d'eau 272

Découpage de verre à la molette 276

Partie

Techniques d'assemblage**Thermique****Soudage à l'arc** 282

Soudage à l'arc avec électrode enrobée (MMA)

Soudage au gaz inerte (MIG)

Soudage au gaz tungstène inerte (TIG)

Soudage plasma

Soudage à l'arc submergé (SAW)

Soudage par faisceau d'énergie 288

Au laser (LBW)

Par faisceau d'électrons (EBW)

Soudage par friction 294

Friction rotative (RFW)

Friction linéaire (LFW)

Friction orbitale (OFW)

Friction-malaxage (FSW)

Soudage par vibrations 298**Soudage par ultrasons** 302**Soudage par résistance** 308

Par bossage

Par points

À la molette

Brasage 312

Par conduction

Au chalumeau

Au four

Rivetage plastique 316

Rivetage plastique à chaud

Rivetage plastique par ultrasons

Soudage par miroir chauffant 320**Mécanique****Assemblages du bois** 324**Tissage** 332**Tapisserie** 338**Charpenterie industrielle** 344



Partie

Techniques de finition

Procédés additifs

Peinture au pistolet	350
Revêtements en poudre	356
Projection électrostatique	
Par bain fluidisé	
Anodisation	360
Galvanoplastie	364
Galvanisation	368
Métallisation sous vide (PVD)	372

Procédés soustractifs

Meulage, ponçage, polissage	376
Meulage au touret	
Ponçage avec ponceuse à bande	
Pierrage	
Rodage	
Polissage électrolytique	384
Sablage	388
Gravure photochimique	392
Gravure par commande numérique	396

Impression

Sérigraphie	400
Tampographie	404
Impression-transfert à l'eau	408
Dorure à chaud et gaufrage	412

SOMMAIRE

7



Partie

Matières

Introduction aux matières	418
---------------------------	-----

Plastiques

Introduction aux plastiques	424
Thermoplastiques	430
Thermodurcissables	440
Bioplastiques	446

Métaux

Introduction aux métaux	448
Ferreux	454
Non-ferreux	457

Bois et fibres naturelles

Introduction au bois	464
Bois tendres ou résineux	470
Bois durs ou feuillus	472
Fibres naturelles	480

Céramique et verre

Introduction au verre et à la céramique	482
Céramique	488
Verre	490

Annexes

Glossaire et abréviations	496
Entreprises partenaires	502
Organismes et autres sources d'information	512
Bibliographie	516
Crédits photos	519
Remerciements	522
Index	524