

SOMMAIRE

Avant-propos	11
1 ▪ Les fondamentaux	12
Propriétés comparées des matériaux	12
1/ Classification	12
2/ Densité (d)	12
3/ Résistivité électrique (ρ)	12
4/ Résistance mécanique (R_m)	13
5/ L'échelle galvanique	13
2 ▪ Dico matériaux	15
Modes d'élaboration (électro métallurgie)	15
Transformations à chaud	18
Transformations à froid	23
Traitements thermiques	27
Propriétés d'emploi :	33
1/ Propriétés physiques (à 20°C)	33
2/ Caractéristiques mécaniques	33
3/ Fatigue	37
4/ Grains, inclusions, ruptures	39
5/ Corrosions	42
6/ Usure, grippage	44
3 ▪ Aciers et aciers spéciaux	47
Fer : l'élément - Symbole chimique : Fe	47
Aciers peu alliés, fortement alliés, désignations	48
1/ Aciers	48
2/ Aciers au carbone	48
Aciers spéciaux alliés	48
1/ Désignations – NF EN 10027-1	48
2/ Influence des éléments d'alliages sur les propriétés de l'acier	49
Aciers spéciaux de construction mécanique	50
1/ Elaborations	50
2/ Usage général	50
3/ Usages particuliers	52
4/ Usages particuliers : autres applications	55

PROSIL-
MATERIAUX

DICO
MATERIAUX

LES
MATERIAUX

LES
MATERIAUX

LES
MATERIAUX

LES
MATERIAUX

LES
MATERIAUX

MAGNESIUM
THERIAUX

LES
MATERIAUX

LES
MATERIAUX

3 ■ Aciers et aciers spéciaux (suite)

Aciers inoxydables	56
1/ Diagrammes Schaeffler-Delong	56
2/ Ferritiques	57
3/ Martensitiques	58
4/ Martensitiques à durcissement par précipitation	60
5/ Austénitiques	62
6/ Austéno-ferritiques	64
Aciers d'outillage	66
1/ Travail à froid	67
2/ Travail à chaud	69
3/ Aciers rapides	72

4 ■ Aluminium et ses alliages

Aluminium, l'élément - Symbole chimique : Al	75
Aluminium non allié	76
1/ Propriétés physiques (à 20°C)	76
2/ Caractéristiques mécaniques (valeurs typiques à 20°C)	76
3/ Particularités de l'Aluminium	77
4/ Applications	77
Alliages d'aluminium	78
1/ Désignations - NF EN 573	78
2/ Elaboration	79
3/ Transformation à chaud	79
Alliages durcis uniquement par ecrouissage (séries 3000 et 5000)	79
1/ Etats métallurgiques - NF EN 515	79
2/ Série 3000 - Aluminium-Manganèse	80
3/ Série 5000 - Aluminium-Magnésium	81
Alliages trempants à durcissement par précipitation	82
1/ Etats métallurgiques obtenus par traitement thermique	82
2/ Série 2000 - Aluminium-Cuivre	83
3/ Série 6000 - Aluminium-Magnésium-Silicium	85
4/ Série 7000 - Aluminium-Zinc	86
5/ Aluminium-Lithium	88

5 ■ Cobalt et ses alliages

Cobalt, l'élément - Symbole chimique : Co	89
Alliages de Cobalt	90
1/ Alliages moulés "stellites"	90
2/ Alliages corroyés "superalliages base cobalt" - "stellites"	91

6 • Cuivre et ses alliages	93
Cuivre, l'élément - Symbole chimique : Cu	93
Cuivre non allié	94
1/ Principales nuances – NF A 51-050	94
2/ Caractéristiques mécaniques (à 20°C)	94
3/ Particularités du cuivre	95
4/ Applications	95
Cuivres faiblement alliés	95
1/ Principales nuances	95
2/ Cuivre Béryllium	97
3/ Domaines des caractéristiques mécaniques (Rm, Rp 0,2) et de conductibilité électrique (% IACS)	98
Alliages de Cuivre	99
1/ Désignations	99
2/ Alliages Cuivre-Zinc : laitons	99
3/ Alliages Cuivre-Étain : bronzes	101
4/ Alliages Cuivre-Aluminium : cupro-aluminiums	103
5/ Alliages Cuivre-Nickel : cupro-nickels	104
6/ Alliages Cuivre-Nickel-Zinc : maillechorts	105
7 • Nickel et ses alliages	107
Nickel, l'élément - Symbole Chimique : Ni	107
Nickel non allié	108
1/ Propriétés physiques et mécaniques (à 20°C)	108
2/ Particularités	108
3/ Applications	108
Alliages de Nickel	109
1/ Désignations	109
2/ Alliages Nickel-Cuivre : "Monel"	109
3/ Alliages Nickel-Chrome : superalliages "Hastelloy" - "Inconel" - "Nimonic"	110
4/ Alliages Nickel-Titane : "Nitinol"	112
8 • Titane et ses alliages	113
Titane, l'élément - Symbole chimique : Ti	113
Titane non allié	114
Alliages de Titane	115
Principales nuances	115

9 ■ Extrêmes	119
Magnésium, l'élément - Symbole chimique Mg	119
Magnésium non allié	120
Caractéristiques mécaniques (à 20°C) :	120
Alliages de Magnésium	120
1/ Magnésium-Aluminium	120
2/ Magnésium-Zinc	121
3/ Applications	121
Tantale, l'élément Symbole chimique : Ta	122
Tantale non allié	122
1/ Elaborations	123
2/ Transformation	123
3/ Caractéristiques mécaniques (à 20°C)	123
4/ Particularités	123
5/ Applications	123
Alliages de Tantale	124
10 ■ Que choisir ?	125
Aciers de construction	126
1/ Plate-forme de choix	126
2/ Exemples d'application	127
Aciers inoxydables	128
1/ Résistance à la corrosion	128
2/ Caractéristiques mécaniques à 20°C	128
3/ Propriétés physiques à 20° C	129
4/ Propriétés de mise en œuvre	129
Aciers d'outillage	130
1/ Aciers pour le travail à froid	130
2/ Aciers et alliages pour le travail à chaud	131
Aluminium - Alliages d'Aluminium	132
1/ Propriétés typiques	132
2/ Caractéristiques mécaniques	133
Cobalt - Alliages de Cobalt	134
Plate-forme de choix	134
Cuivre - Alliages de Cuivre	135
1/ Propriétés typiques du cuivre	135
2/ Caractéristiques mécaniques - conductibilité électrique	135
Magnésium - Alliages de Magnésium	136
1/ Propriétés typiques	136
2/ Caractéristiques mécaniques	136

10 ■ Que choisir ? (suite)

Nickel - Alliages de Nickel	137
1/ Caractéristiques mécaniques à chaud	137
2/ Fluage	137
Titane - Alliages de Titane	138
1/ Propriétés typiques	138
2/ Caractéristiques mécaniques (à 20°C, à chaud)	139
Index	141
Bibliographie	149

