

L'USINENNOUVELLE

SÉRIE | MÉCANIQUE ET MATÉRIAUX

René Gras

T RIBOLOGIE

Principes et solutions industrielles

DUNOD

TABLE DES MATIÈRES

1 • Introduction	1
Bibliographie	3
2 • La tribologie : aspects historiques et économiques	5
2.1 Définition	5
2.2 Aspects historiques	5
2.3 Impact économique de la tribologie	8
2.4 Perspectives de la tribologie	8
2.5 Bibliographie	9
3 • Analyse tribologique des systèmes mécaniques	11
3.1 Analyse des systèmes tribologiques	11
3.2 Paramètres fonctionnels	16
3.3 Manifestation des phénomènes tribologiques	23
3.4 Mécanismes physiques d'endommagement des surfaces	24
3.5 Bibliographie	29
4 • Surfaces techniques	31
4.1 Introduction	31
4.2 Caractérisation géométrique des surfaces techniques	32
4.3 Spécification des microgéométries de surfaces	60
4.4 Applications	62
4.5 État de surface physico-chimique	70
4.6 Bibliographie	73
4.7 Normes ISO	75
5 • Aspects mécaniques du contact	77
5.1 Actions de contact	77
5.2 Contraintes et déformations de contact	87
5.3 Contraintes de contact	106
5.4 Influence d'une force tangentielle sur le champ des contraintes d'un contact sphère/plan	113
5.5 Bibliographie	118
6 • Phénomènes thermiques dans le contact	119
6.1 Objectif	119
6.2 Température superficielle	121

6.3	Énergie dissipée dans le contact	
6.4	Évaluation de la température superficielle	
6.5	Bibliographie	
7	Aspects physiques du frottement et de l'usure	
7.1	Frottement : mécanismes généraux	
7.2	Usure : mécanisme généraux	
7.3	Bibliographie	
8	Contacts lubrifiés	
8.1	Les différents modes de lubrification	
8.2	Les lubrifiants	
8.3	Lubrification hydrodynamique	
8.4	Lubrification hydrostatique	
8.5	Lubrification élastohydrodynamique	
8.6	Lubrification limite ou onctueuse	
8.7	Paliers poreux	
8.8	Lubrification non conventionnelle – les lubrifiants solides	
8.9	Bibliographie	
9	Tribologie et construction mécanique	
9.1	Objectif	
9.2	Fonctions tribologiques et conception	
9.3	Choix des matériaux	
9.4	Bibliographie	
10	Traitements et revêtements de surface à usage tribologique	
10.1	Introduction	
10.2	Traitements de surface	
10.3	Revêtements de surface	
10.4	Bibliographie	
11	Tribométrie et analyse des endommagements	
11.1	Introduction	
11.2	Méthodes d'essais de laboratoire de frottement et d'usure	
11.3	Essais élémentaires de simulations tribologiques	
11.4	Essais de composants tribologiques	
11.5	Essais des lubrifiants	
11.6	Essais d'abrasion	
11.7	Les systèmes de détection en service des endommagements en vue du pilotage des composants tribotechniques	
11.8	Techniques d'examen des surfaces et des endommagements	
11.9	Bibliographie	

Index