

SOMMAIRE

1. Analyse fonctionnelle	6
1.1. Schéma de la démarche	6
1.2. Méthode d'analyse	7
1.3. Application de la démarche pour la situation « maintenance »	9
1.4. Création et innovation technologique	10
1.5. L'innovation	11
1.6. Innovation avec la méthode TRIZ	12
1.7. Protection industrielle de l'innovation	18
1.8. Cycle de vie d'un produit	19
1.9. L'éco-conception	20
1.10. Le développement durable	21
2. Cahier de charges fonctionnel	22
2.1. Définitions	22
2.2. Buts et implications du CdCF	22
2.3. Eléments constitutifs d'un CdCF	23
2.4. Comment établir le CdCF	23
2.5. Processus d'application	24
2.6. Types de situations dans lesquelles intervient le CdCF	24
3. Outils d'analyse	25
3.1. Diagramme de Pareto	25
3.2. Diagramme « causes-effet »	25
3.3. Analyse fonctionnelle descendante	26
3.4. Le diagramme FAST	29
4. Organigrammes	31
4.1. Symboles pour organigrammes des données	31
4.2. Symboles pour organigrammes de programmation	32
4.3. Symboles pour organigrammes de configuration	33
4.4. Règles pratiques pour l'élaboration d'un organigramme	34
4.5. Le GRAFCET	35
5. Qualité / Certification	39
5.1. Composition et lecture d'une norme	39
5.2. Famille de normes : « ligne de produit 2000 »	40
5.3. Relations fonctionnelles entre les différentes normes	41
5.4. Logique de la structure du modèle de processus	42
5.5. Articulation des cinq niveaux de progrès	43
5.6. Eurocodes	44
6. Analyse de la valeur	45
6.1. Notions fondamentales	45
6.2. Participants	45
6.3. Schéma des composantes de l'analyse de la valeur	45
6.4. Phases de la démarche d'analyse de la valeur	46
6.5. La compétitivité	47
6.6. Les coûts	48
6.7. Coûts de la non-qualité	49
7. Moyens de communication technique internationale	50
7.1. Les types de dessin	50
7.2. Les dessins en perspective	54
7.3. Les représentations analytiques	55
8. Codes de représentation normalisés	
8.1. Règles de présentation des dessins techniques et des éléments associés	58
8.2. Prototypage rapide	83
8.3. Représentations particulières	86
9. Cotation	101
9.1. Exécution matérielle de la cotation	101
9.2. Tolérances dimensionnelles – Ajustements – Système ISO	108
9.3. Dimensions linéaires nominales	115
9.4. Inscription des tolérances dimensionnelles	116
9.5. Etats de surface	118
9.6. Tolérances géométriques	128
9.7. Principe de tolérancement de base	136
9.8. Cotation fonctionnelle	145
9.9. Cotation des éléments coniques	153
9.10. Cotation des éléments prismatiques	157
10. Conception des pièces	159
10.1. Le moulage	159
10.2. Le frittage	170
10.3. L'estampage et le matricage	171
10.4. Le pliage à froid	172
11. Assemblages démontables	174
11.1. Filetages	174
11.2. Boulonnerie – Visserie	194
11.3. Clavetage	241
11.4. Cannelures	248
11.5. Anneaux élastiques	253
11.6. Goupillage	259
12. Assemblages non démontables	268
12.1. Le soudage	268
12.2. Le rivetage	275
12.3. Le collage	282
13. Guidage en rotation	286
13.1. Paliers lisses	286
13.2. Articulations	289
13.3. Roulements	292
13.4. Butées	296
13.5. Butées et roulements non normalisés	296
13.6. Désignation d'un roulement	298
13.7. Choix et calcul d'un roulement	300
13.8. Ajustements des portées de roulements	306
13.9. Montage de roulements, fixation, réglage	310
13.10. Montage de butées, fixation, réglage	314
13.11. Tableaux des caractéristiques	315
13.12. Lubrification des roulements	341
13.13. Protection des roulements	346

14. Accouplements des arbres de transmission	347	23. Matériaux de construction	405
14.1. Types de rigidité	347	23.1. Fontes	405
14.2. Les accouplements	347	23.2. Aciers	406
15. Guidages en translation	350	23.3. Métaux et alliages non ferreux	416
15.1. Rails de guidage	350	23.4. Aluminium et alliages d'aluminium corroyés	417
15.2. Plaquettes à aiguilles	354	23.5. Cuivre et alliages de cuivre	418
15.3. Douilles à billes	355	23.6. Les matières plastiques	419
15.4. Vis à billes	358	23.7. Les matériaux composites	421
15.5. Application	358	23.8. Recherche d'un matériau avec une application internet spécifique Metonorm	426
16. Lubrification	359	24. Traitements de surface	428
16.1. Graisseurs	359	25. Formes et dimensions des produits sidérurgiques 429	
16.2. Les accessoires	360	25.1. Aciers laminés à chaud	429
16.3. Bouchons de vidange	360	25.2. Aciers étirés à froid	431
16.4. Voyants de contrôle de niveau d'huile	360	25.3. Aluminium et ses alliages	433
17. Etanchéité statique et dynamique des systèmes	361	25.4. Cuivre et alliages de cuivre	436
17.1. Joints circulaires plats	361	25.5. Matières plastiques	437
17.2. Bagues « BS »	362	26. Notions de géométrie descriptive ou géométrie dans l'espace	438
17.3. Joints toriques	363	26.1. Le point	438
17.4. Joints quadrilobes	364	26.2. La droite	439
17.5. Joints à lèvres à frottement radial	365	26.3. Traces d'une droite	441
17.6. Représentation simplifiée des joints à lèvres	367	26.4. Projections du plan	443
18. Transmission de puissance	368	26.5. Vraies grandeurs de figures géométriques	446
18.1. Transmission par poulies et courroies	368	26.6. Intersections	450
18.2. Transmission par chaînes de précision à rouleaux	372	26.7. Intersections de solides	456
18.3. Transmission par engrenages	373	26.8. Intersection d'une droite Δ avec un plan perpendiculaire à un plan de projection	459
18.4. Méthode de représentation des engrenages	379	26.9. Intersection d'une droite quelconque Δ avec un plan quelconque	461
18.5. Cotation d'un élément d'engrenage	380	27. Symboles généraux de schématisation	462
18.6. Renseignements à fournir pour le taillage	381	27.1. Symboles et schémas électriques et électroniques	462
18.7. Engrenages, dessin d'ensemble	382	27.2. Symboles et schémas des appareils hydrauliques et pneumatiques	465
19. Ressorts	383	27.3. Symboles pour la robinetterie et le chauffage	468
19.1. Ressorts de compression	383	27.4. Symboles de liaison entre pièces	469
19.2. Ressorts de traction	385	27.5. Symboles pour schémas de chaîne cinématique	471
19.3. Ressorts de torsion	386	27.6. Symboles des fluides	472
19.4. Ressorts spiraux	386	28. Données générales	473
19.5. Ressorts à lames	387	28.1. Signes et symboles mathématiques	473
19.6. Rondelles élastiques dites « belleville »	388	28.2. Algèbre de Boole, opérations, fonctions	473
20. Congés – Chanfreins – Gorges de raccordement	390	28.3. Alphabet grec	474
20.1. Spécification des bords de pièce	391	28.4. Chiffres romains	473
21. Cônes – Centres d'usinage – Rainures à T – Guides de perçage et d'alésage	392	28.5. Multiples et sous-multiples	475
21.1. Les cônes	392	28.6. Règles générales d'écriture des symboles	475
21.2. Centres d'usinage	394	28.7. Système international d'unités	475
21.3. Rainures à T pour machines-outils ou appareillages	395	29. Index	480
22. Éléments de manœuvre	397		