

ABRÉCÉS

Ergonomie

H. MONOD
B. KAPITANIAK

3^e édition

MASSON

PS 193

INV 26243
(3/3)

Ergonomie

Hugues MONOD

Physiologiste
Professeur émérite
à l'université Pierre et Marie Curie,
faculté de médecine Pitié-Salpêtrière, Paris

Bronislaw KAPITANIAK

Ergonome
Maître de conférences
à l'université Pierre et Marie Curie,
faculté de médecine Pitié-Salpêtrière, Paris

2^e édition

Préface du P^r I. Kuorinka

 **MASSON**

TABLE DES MATIÈRES

Préface à la première édition	V
Avant-propos	IX
1 NAISSANCE, DÉVELOPPEMENT ET ÉVOLUTION DE L'ERGONOMIE	1
Origine du terme	1
Définitions	2
Les Précurseurs de l'ergonomie	3
Le travail et la fatigue (4). La santé au travail (4). Le travail, concept énergétique (5). L'apport de la physiologie (5). Les débuts de l'ergospirométrie (6). Un nouveau regard sur le travail (6).	
Les Pionniers de l'ergonomie	7
Les ergonomes français avant la guerre (7). L'émergence de la psychologie (8). La prise en compte des facteurs humains (10). Les débuts d'une certaine mondialisation (10).	
Les Fondations de l'ergonomie	11
Sociétés scientifiques (11). Laboratoires de recherche (14). Ensei- gnements (15). Publications (17).	
L'ergonomie maintenant	17
Développement de la recherche (17). Ergonomie et médecine du travail (18). Ergonomie dans le monde (19). Nouveaux moyens de l'ergonomie (19).	
2 MODALITÉS DE L'INTERVENTION ERGONOMIQUE	21
Contexte de l'intervention	21
Partenaires de l'intervention (21). Origine de la demande (23).	
Nature de la demande	24
Demande économique (24). Demande technique de conception (24). Demande technique de correction (25). Demande de santé et confort (25). Demande sociale (26). Demande externe à l'entreprise (27).	
Déroulement de l'intervention	28
Assistance à la conception (29). Intervention sur postes de travail existants (31).	
Coût de l'intervention et de la non-intervention	32

3	ANALYSE DU TRAVAIL	35
	Travail de l'homme	35
	Définitions (35). Travail physique – Travail mental (35).	
	Charge de travail	36
	Contrainte et astreinte (36). Double approche de l'ergonome (37).	
	Système homme-machine	37
	Apparition du concept (37). Machine (38). Homme (38). Interface homme-machine (39). Évolution du concept (39).	
	Facteurs de charge	40
	Contraintes primaires (40). Contraintes secondaires (42).	
	Méthodologie de l'analyse du travail	43
	Analyse des contraintes (43). Étude du mode opératoire (46). Analyse de l'astreinte physiologique (47). Analyse de l'astreinte psychologique (49).	
4	ORGANISATION SPATIALE DU TRAVAIL	51
	Anthropométrie ergonomique	51
	Mesures anthropométriques	52
	Méthodes de mesure (52). Données anthropométriques (52). Banques de données (54). Utilisation des données anthropométriques (56). Méthodologie dans la conception des postes (57).	
	Organisation des déplacements	57
	Postures de travail	58
	Travail debout (58). Travail assis (59).	
	Postures pénibles	64
	Contraintes posturales (64). Astreintes posturales (65).	
	Méthodes d'étude des gestes et des postures	65
	Analyse biomécanique vectorielle (65). Électromyographie (EMG) (66). Fréquence cardiaque (67). Méthodes psychophysiques (68).	
5	TRAVAIL DE FORCE	71
	Concept de travail physique	71
	Analyse de la contrainte physique	71
	Contenu de la tâche (71). Grilles d'analyse (73).	
	Appareil moteur	77
	Fonctionnement du muscle (77). Déterminants de la force musculaire (77). Diverses modalités d'exercice de la force musculaire (78). Utilisation de la force musculaire (80). Analyse électromyographique des contraintes (84).	
	Mesure du travail physique	85
	Activités de type local (86). Activités de type général (89).	

6	ACTIVITÉS DE MANUTENTION	97
	Manutention mécanique	97
	Engins fixes au sol (97). Engins à déplacements limités (98). Engins autonomes (98).	
	Manutention mixte	99
	Manutention manuelle	100
	Soulèvement et transport de charges (100). Le Code du travail (101). Facteurs de charge dans la manutention manuelle (101). Différents aspects du port de charges (102).	
	Troubles musculo-squelettiques	105
	Principaux facteurs de risque (106). Circonstances d'apparition (106). Activités motrices génératrices de TMS (107). Appréciation du risque (108).	
	Prévention et normalisation	109
	Diminution des efforts manuels (109). Limitation de l'astreinte (109).	
7	LE CŒUR AU TRAVAIL	113
	Fréquence cardiaque	113
	Débit et fréquence cardiaques (113). Valeurs et variations de la fréquence cardiaque (113).	
	Mesure de la fréquence cardiaque	117
	Premières mesures (117). Méthodes actuelles (118). Constante d'intégration et durée d'enregistrement (120).	
	Coût cardiaque du travail	123
	Définition (123). Valeurs de référence au repos et au travail (124). Interprétation des résultats des mesures (126).	
8	TRAVAIL MENTAL	129
	Fonctionnement mental	129
	Perception des informations (130). Analyse des informations (131). Prise de décision (135). Exécution de la décision (réaction comportementale) (136). Concept de canal unique (136).	
	Fiabilité humaine	137
	Méthodes d'étude des accidents de travail (138). Stratégies limitant le risque (139).	
	Méthodes d'évaluation de la charge mentale	140
	Évaluation de la contrainte mentale (140). Évaluation de l'astreinte mentale (141). Stress et bien-être au travail (143).	
9	TRAVAIL COLLECTIF	145
	Fonctionnement social de l'homme au travail	146
	Théorie du conformisme (147). Théorie de la dissonance (148). Stratégies défensives de métier (148).	

	Hiérarchie au travail	149
	Travail en équipe	151
	Empathie (152).	
	Contrat de travail	153
	Type de contrat (153). Salaire (153).	
10	ORGANISATION TEMPORELLE DU TRAVAIL	155
	Rythmes biologiques et travail	155
	Données de base sur la chronobiologie	156
	Signification des rythmes (156). Description paramétrique (156). Classification des rythmes biologiques (157). Synchroniseurs (158).	
	Veille et sommeil	159
	Stades de la vigilance (159). Stades du sommeil (161). Durée du sommeil (163).	
	Durée et horaires de travail	165
	Travail posté	166
	Travail de nuit (167). Modes de travail (168). Critères de choix du type d'organisation (168). Cas particulier du travail à l'hôpital (171). Actions préventives (172).	
11	VOIR AU TRAVAIL	175
	Importance de la fonction visuelle	175
	Grandeurs photométriques caractérisant la lumière	175
	Fonction visuelle	177
	Fonction optique (177). Fonction sensorielle (178). Fonctions motrices (181). Performances visuelles (182). Fatigue visuelle (183).	
	Réalisation d'un environnement visuel confortable	184
	Confort visuel (185). Exigences ergonomiques de l'éclairage (186). Éclairage des postes de travail (186). Luminance au poste de travail (187). Éblouissement (188). Travail dans des locaux aveugles (188).	
	Sources lumineuses	189
12	POSTE INFORMATISÉ	191
	Posture de travail	191
	Exigences relatives aux tâches	192
	Exigences relatives aux matériels	193
	Écran de visualisation (193). Organes de commande (193). Logi- ciels (195).	
	Installation type d'un poste de travail	196

13	BRUIT ET VIBRATIONS AU TRAVAIL	201
	Caractéristiques physiques des bruits	201
	Fonctionnement de l'oreille	205
	Bases physiologiques (205). Bases psychophysiologiques (206).	
	Effets du bruit sur l'homme	207
	Effets auditifs (207). Effets extra-auditifs (209).	
	Mesures du bruit	210
	Pondérations (210). Sonomètres (211).	
	Lutte contre le bruit	212
	Actions protectrices (213). Actions technologiques (213). Actions organisationnelles (216).	
	Vibrations aériennes non audibles	216
	Ultrasons (216). Infrasons (216).	
	Vibrations mécaniques	216
	Vibrations transmises à l'ensemble du corps (217). Vibrations transmises au système main-bras (218).	
14	TRAVAIL À LA CHALEUR ET AU FROID	221
	Homéothermie	221
	Physique des échanges de chaleur	222
	Conduction (222). Convection (223). Rayonnement (224). Évaporation (225).	
	Mécanismes de défense de l'organisme	225
	Travail à la chaleur (226). Travail au froid (228).	
	Protection vestimentaire	229
	Isolement thermique vestimentaire (229). Thermorégulation vestimentaire (229). Contraintes du vêtement (230).	
	Bilan thermique	230
	Conditions de l'équilibre thermique (230). Mesures des grandeurs thermiques (231). Zones d'ambiance thermique (233). Bilan thermique au poste de travail (234).	
	Confort thermique	236
	Recherche du confort climatique (237). Bien-être de l'opérateur (237).	
	Applications ergonomiques	238
	Surfaces susceptibles d'être touchées (239). Moyens de lutte contre la chaleur (239). Moyens de lutte contre le froid (240).	
15	LE TRAVAILLEUR VIEILLISSANT	241
	Débuts du vieillissement	241
	Remarques préliminaires	242

Appareil moteur	243
Évolution de la force musculaire (243). Changements morphologiques dans le muscle (244). Évolution du tissu osseux (245). Tendons et ligaments (245). Articulations (245).	
Capacité énergétique	246
Appareil respiratoire (247). Appareil cardio-vasculaire (248). Facteurs métaboliques (248).	
Fonctions sensorimotrices	250
Audition (250). Vision (250). Contrôle de la motricité (251).	
Comportement du sujet vieilli	252
Profil du sujet vieilli (252). Impact du vieillissement sur le travail (255).	
Attention portée aux sujets vieillissants	255
16 ERGONOMIE DE CONCEPTION	257
Normalisation en ergonomie	257
Organismes de normalisation (257). Systèmes de nomenclature (258). Principales normes d'ergonomie (258). Difficultés d'utilisation (258). Erreurs dans l'évaluation des risques (259).	
Conception des postes de travail	260
Obligations du concepteur (260). L'opérateur et son poste (262). Mission de suivi (264).	
Conception de produits	264
Démarche visant l'utilisateur (264). Exemple de conception d'outils (265).	
Impact des nouvelles technologies	266
Conception architecturale des bâtiments	267
Formation d'une équipe (268). Quelques principes généraux (268).	
Ergonomie de l'urbanisme	270
Fonctions de la ville (270). Échelle humaine de la ville (271).	
Bibliographie générale	273
Index des noms cités	277
Index des matières	281

Ergonomie

H. MONOD / B. KAPITANIAK

L'ouvrage

- Les bases théoriques du fonctionnement de l'homme au travail.
- Les modalités de l'intervention ergonomique et de l'analyse du travail : principes méthodologiques, conception ergonomique.
- Les relations spatiales et temporelles entre l'homme et son travail.
- Les différents aspects du travail : travail de force, manutention manuelle, activité cognitive, travail sur écran, travail collectif.
- Les ambiances thermique, acoustique et lumineuse de travail.

Cette 2^e édition tient compte des avancées exposées dans les congrès français et internationaux récents, et comporte de nouvelles illustrations.

Le public

- Les étudiants en ergonomie.
- Les médecins du travail.
- Les kinésithérapeutes.
- Les ingénieurs.
- Les psychologues du travail.

L'auteurs

Hugues Monod, physiologiste, est professeur émérite à l'université Pierre et Marie-Curie, faculté de médecine Pitié-Salpêtrière, Paris.

Bronislaw Kapitaniak, ergonomiste, est maître de conférences à l'université Pierre et Marie-Curie, faculté de médecine Pitié-Salpêtrière, Paris.

