

Informatique médicale

P. DEGOULET
M. FIESCHI

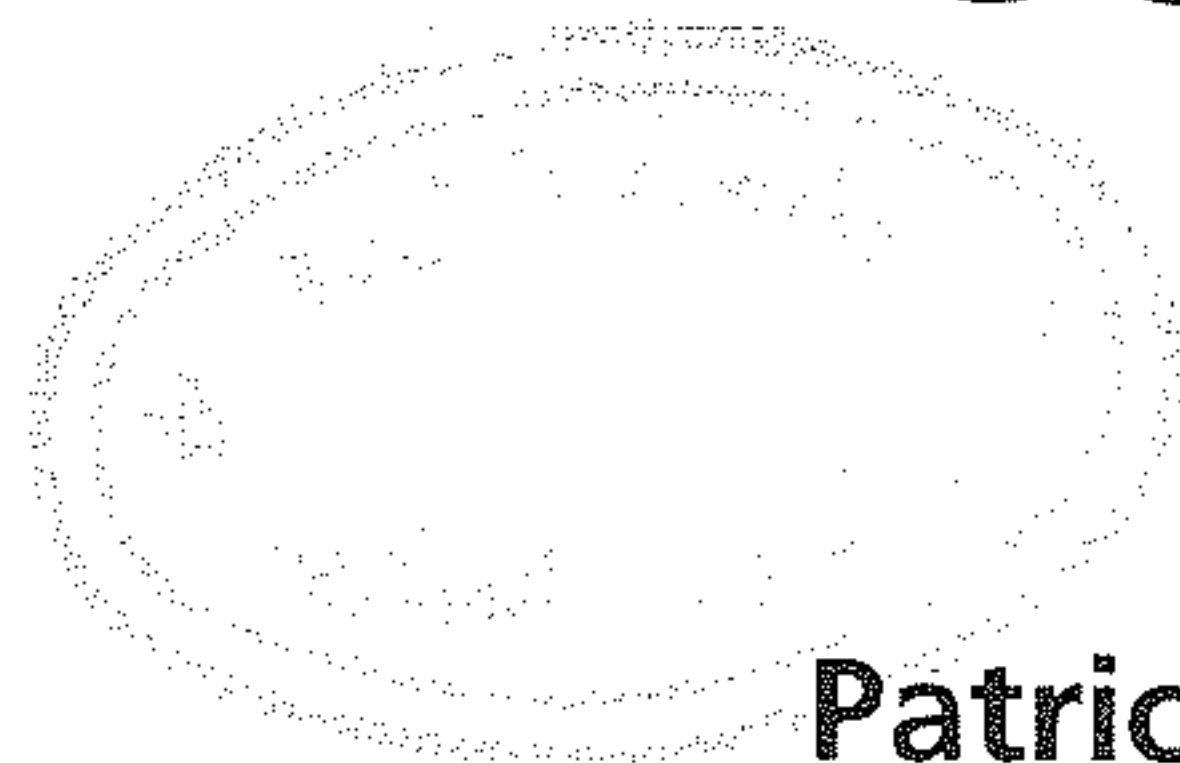
 **3^e édition**

MASSON 

2-610-50

2-610-50-1

Informatique médicale



Patrice DEGOULET

Professeur à la faculté de médecine
Broussais Hôtel-Dieu, Université Paris VI

Marius FIESCHI

Professeur à la faculté de médecine
Université Aix-Marseille II

3^e édition

MASSON 

Paris Milan Barcelone

Table des matières

Avant-propos	XIII
Chapitre 1. Supports de traitement de l'information médicale	1
Introduction	1
Principes de fonctionnement des ordinateurs	1
Architectures matérielles	2
Codage des informations en machine	2
Hiérarchisation des mémoires	3
Catégories d'ordinateurs	6
Fonctionnement des unités de traitement	7
Périphériques d'entrée-sortie	8
Architectures logicielles	9
Systèmes d'exploitation	9
Environnements de développement et utilitaires	10
Programmes d'application	12
Communication et réseaux	12
Architectures de réseaux	12
Standards d'échanges d'informations	14
Architectures de systèmes intégrés	15
Systèmes à architecture centralisée	15
Systèmes à architecture distribuée	16
Postes de travail multimédias	16
Réseaux de réseaux	17
Questions	18
Chapitre 2. Développement de logiciels médicaux	19
Introduction	19
Conduite de projets informatiques	19
Méthodes en cascade	19
Méthodes en spirale et prototypage rapide	22
Modèles conceptuels	23
Notion de modèle	23
Objets et relations	24
Modélisation de structures intermédiaires	24
Réseaux sémantiques	26
Outils de développement de logiciels	27
Ateliers de génie logiciel	27
Systèmes de gestion de bases de données	28
Systèmes de gestion de documentation	31
Systèmes de gestion d'interfaces	32
Outils de traitement du langage	32

Composants logiciels spécialisés	33
Echanges de données informatisées	33
Intégration de composants logiciels	33
Chapitre 3. Données médicales et sémiologie	35
Introduction	35
Nature des données médicales	36
Types de données médicales	36
Variabilité des données médicales	36
Interprétation des données médicales	38
Processus cognitifs	38
Interprétation des nombres et des mots	38
Interprétation des associations	39
Sémiologie quantitative	39
Valeur diagnostique d'un test	39
Sensibilité et spécificité d'un signe	41
Mesure de la valeur prédictive d'un signe	44
Discussion et conclusion	47
Chapitre 4. Raisonnement médical et décision	49
Introduction	49
Le raisonnement	49
Déduction	49
Induction	50
Abduction	50
Raisonnement causal	51
Les étapes de la décision médicale	51
Identification du problème décisionnel	51
Structuration du problème décisionnel	51
Choix de la solution	52
Incertitude et jugement médical	53
Jugement médical	53
Incertitude et biais de jugement	53
Théorie des probabilités et analyse de la décision	54
Comparaison de plusieurs hypothèses diagnostiques	54
Evaluation du bénéfice d'une intervention	55
Analyse de la décision	57
Raisonnement symbolique et systèmes experts	59
Représentation des connaissances	59
Formalismes de représentation	59
Utilisation des connaissances	60
Apprentissage	63
Discussion et conclusion	64
Chapitre 5. Langage médical et systèmes de classification	65
Introduction	65
Codage et classifications	65

Exemples de classifications	68
Classification internationale des maladies	68
Classifications des actes et des procédures	71
Classifications multidomaines	73
Discussion et conclusion	78
Chapitre 6. Systèmes documentaires et banques d'informations	81
Introduction	81
Infrastructure technologique	81
Poste de travail	81
Connexion aux réseaux	82
Archivage et fonctions serveur	82
Caractéristiques générales	82
Médiation documentaire	82
Qualité d'un système documentaire	83
Systèmes documentaires	84
Bases de données bibliographiques	84
Banques d'informations et de connaissances	86
Discussion et conclusion	90
Chapitre 7. Systèmes d'information hospitaliers	91
Introduction	91
Analyse du système d'information de l'hôpital	92
Les différents niveaux du système d'information	92
Environnement du système d'information	92
Objectifs d'un système d'information hospitalier	93
Analyse structurelle	94
Analyse fonctionnelle	95
Composants d'un système d'information hospitalier	96
Gestion administrative	97
Gestion des unités de soins	97
Gestion des plateaux techniques	97
Stratégies et solutions techniques	98
Approche verticale : SIH centralisés	98
Approche horizontale : systèmes départementaux	100
Approche distribuée : systèmes distribués et ouverts	101
Ressources nécessaires	102
Allocation des ressources et prévision des coûts	102
Ressources humaines	103
Discussion et conclusion	104
Chapitre 8. Réseaux de soins	105
Introduction	105
Le système de santé	106
La couverture sociale	106
La démographie médicale	108
Réseaux de soins et systèmes d'information de santé	109

Les composants d'un réseau de soins	109
Les outils de la télémédecine au service des réseaux de soins	111
L'accès aux données et la communication des informations	111
Le système d'information du médecin généraliste	113
Le rôle clé du médecin généraliste dans le réseau de soins	113
L'informatisation du cabinet médical	114
Le système d'information du patient	116
Participation active aux soins	116
Formation à domicile	116
Messagerie électronique	117
Discussion et conclusion	117
Chapitre 9. Informatisation du dossier patient	119
Introduction	119
Différentes vues du dossier patient	120
Objectifs et bénéfices attendus	121
Modélisation des informations médicales	124
Comment standardiser la terminologie médicale ?	124
Comment structurer le dossier médical ?	124
Mise en œuvre des dossiers médicaux informatisés	128
Environnement logiciel	128
Systèmes de gestion de dossiers patients	129
Contraintes matérielles et humaines	131
Discussion et conclusion	132
Chapitre 10. Traitement des signaux physiologiques	133
Introduction	133
Intérêt et objectifs	133
Concepts de base du traitement du signal	134
Acquisition du signal	134
Echantillonnage et numérisation des signaux	135
Techniques de base du traitement du signal	135
Exemples d'applications médicales	137
Exemples d'analyse de signaux	137
Surveillance en soins intensifs	138
Intégration dans les systèmes d'information	139
Discussion et conclusion	139
Chapitre 11. Systèmes de gestion des images médicales	141
Introduction	141
Intérêt et objectifs	141
Sources d'acquisition des images	142
Images numérisées	145
Codage spatial	145
Codage en intensité	145
Codage temporel	145
Numérisation des images	145

Principes de base du traitement des images	146
Chaîne de traitement des images	146
Prétraitement des images	147
Segmentation	148
Extraction de paramètres	149
Interprétation des images	149
Exemples d'applications médicales	150
Quantification du degré d'une sténose vasculaire	150
Identification des chromosomes	150
Gestes médico-chirurgicaux assistés par ordinateur	150
Applications de la réalité virtuelle	151
Systèmes de gestion et de transmission des images médicales	152
La téléconsultation et la téléexpertise	152
Les PACS	152
Discussion et conclusion	154
Chapitre 12. Systèmes d'aide à la décision médicale	155
Introduction	155
Caractéristiques des systèmes d'aide à la décision	156
Nature de l'aide à la décision	156
Mode d'intervention	156
Nature des connaissances	157
Bases méthodologiques des systèmes d'aide à la décision	158
Utilisation de modèles mathématiques	158
Méthodes statistiques	159
Systèmes probabilistes	159
Intelligence artificielle et systèmes experts	160
Réseaux neuronaux et systèmes connexionnistes	162
Mise en place des systèmes d'aide à la décision	163
Interface homme-machine	163
Représentation et acquisition des connaissances	163
Evaluation et validation des systèmes	164
Intégration dans les systèmes d'information	164
Exemples de systèmes d'aide à la décision	165
Pharmacocinétique et aide au calcul de la posologie	165
Aide au diagnostic des douleurs abdominales aiguës	165
Aide au diagnostic en médecine interne: INTERNIST et QMR ..	166
Aide à la chimiothérapie : ONCOCIN	166
Intégration dans un système d'information hospitalier: HELP ...	167
Aide à la recherche et à la décision en biologie moléculaire	168
Discussion et conclusion	169
Chapitre 13. Enseignement assisté par ordinateur	171
Introduction	171
La nécessité d'une démarche pédagogique globale	171
La place de l'enseignement assisté par ordinateur	173

Méthodes et réalisations	174
Enseignement tutoriel	174
Modélisation et simulation	176
Enseignement en situation	178
Systèmes d'EAO intelligents	179
Discussion et conclusion	180
Chapitre 14. Analyse et contrôle de l'activité médicale	183
Introduction	183
Maîtrise des dépenses de santé	183
Evaluation, contrôle et qualité	185
Méthodes et principes de l'analyse de l'activité	186
Un modèle général	186
Etudes de coûts	187
Deux approches de la gestion médicalisée	188
Analyse de l'activité médicale à l'hôpital	189
Indicateurs de ressources	189
Indicateurs d'activité	189
Indicateurs de production	189
Indicateurs de qualité	197
Discussion et conclusion	198
Chapitre 15. Sécurité et protection des données	199
Introduction	199
Identification des risques	199
Protection des données nominatives	200
Bases déontologiques et mesures légales	201
Mesures matérielles, logicielles et organisationnelles	205
Discussion et conclusion	207
Annexe A. Rappels de probabilités	209
Introduction	209
Probabilités conditionnelles	209
Formule de Bayes	210
Risque relatif et odds ratio	210
Annexe B. Rappels de logique	213
Introduction	213
Logique des propositions	213
Logique des prédicats	215
Annexe C. Quelques références utiles	217
Associations en informatique médicale	217
En France	217
En Europe	217
Aux Etats-Unis	218
Dans le monde	218

Principaux colloques internationaux	218
Publications spécialisées	219
Internet	219
Catalogues et bibliothèques électroniques	219
Banques de données et de connaissances	220
Recommandations et guides de pratique clinique	220
Informatique hospitalière et télémédecine	221
Bibliographie	223
Glossaire	231
Index	237

Informatique médicale

P. DEGOULET / M. FIESCHI

L'ouvrage

- Les outils matériels et logiciels du traitement de l'information médicale et l'information médicale elle-même (nature des données, raisonnement, langage).
- Les domaines d'application de l'informatique en médecine : banques d'information et de connaissances, systèmes d'information hospitaliers, réseaux de soins et système d'information de santé, informatisation des dossiers médicaux, traitement des signaux et des images, enseignement assisté par ordinateur.
- L'évaluation de l'activité et la protection des données médicales.

Le public

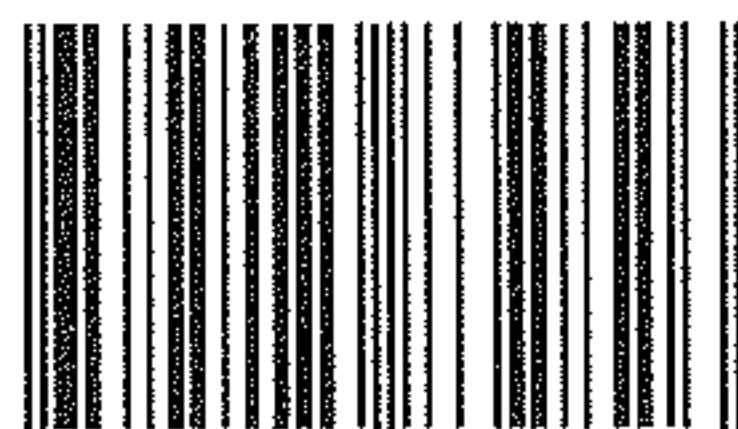
- Les étudiants en médecine, pharmacie et odontologie.
- Les médecins, généralistes et spécialistes.
- Les professionnels de santé.

Les auteurs

Patrice Degoulet est professeur de biostatistique et informatique médicale à la faculté de médecine Broussais-Hôtel-Dieu, université Paris VI.

Marius Fieschi est professeur de biostatistique et informatique médicale à la faculté de médecine de Marseille.

ISBN 2-225-83282-X



9 782225 832826