

PUBLICATIONS SELECTIONNEES

Bernard Legras

Tome 3

PMSI, Autres

Pendant toute ma carrière, j'ai été l'auteur principal ou coauteur de plus de 200 publications qui comprennent aussi mes deux thèses, mon diplôme de biologie humaine et sept rapports.

La liste complète est présentée dans un premier ouvrage intitulé « Titres et travaux » réalisé en auto-édition (système KDP).

Dans ce second document, figure un certain nombre de publications qui m'ont paru assez représentatives de mes travaux hospitalo-universitaires réalisés entre 1967 jusqu'à ma retraite en 2003.

Ces publications sont regroupées selon six catégories :

Tome 1 :

Médecine nucléaire : scintigraphies

Médecine nucléaire : gestion

Radiothérapie

Tome 2 :

Bactériologie, infections nosocomiales

Tome 3 :

PMSI

Autres

TABLE DES MATIERES

PMSI.....	5
Le résumé médical de sortie. Un outil de communication pour les partenaires de santé	6
PMSI et résumé standardisé de sortie	16
Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy en 1986. Comparaison avec la base nationale	23
Estimation de la morbidité des sujets hospitalisés au CHRU de Nancy. Analyse de 174000 diagnostics fournis pour le PMSI.....	31
Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy. Contrôles et validations des résultats obtenus sur le fichier 1986.....	36
Le PMSI au Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Nancy	39
Bilan et perspectives du PMSI après 5 ans d'utilisation au CHRU de Nancy.....	47
P.M.S.I. : Les bilans normalisés au CHRU de Nancy	52
Les GHM 901 avec description médicale cohérente.....	59
Le nouveau système d'informations PMSI du CHU. Quelques statistiques pour 1991.....	64
L'indice de pondération en soins infirmiers (IPSI). Etude sur les données 1991 du PMSI	72
Place et spécificité du Service de Médecine Interne à orientation gériatrique dans l'hospitalisation des malades aigus médicaux de 70 ans et plus.....	76
Les sujets âgés de 70 ans et plus hospitalisés au CHU de Nancy	81
L'hospitalisation des enfants au CHU de Nancy	88
Un logiciel de dossiers médicaux basé sur le PMSI. Premiers résultats.....	93
Dix ans de PMSI au CHU de Nancy : 1985-1995	96
L'hospitalisation des sujets de moins de 20 ans au CHU de Nancy.....	101
Saisie des actes PMSI au niveau des plateaux techniques : un exemple en Médecine Nucléaire.....	107
Un logiciel adapté au PMSI pour la saisie des actes des plateaux techniques. Utilisation en Médecine Nucléaire	110
Une expérience originale de valorisation des données du PMSI	115
Etude à partir du PMSI des sujets âgés de 70 ans et plus hospitalisés en courts séjour au CHU de Nancy en 1996. Comparaison avec l'année 1991.....	118
AUTRES	124
Premiers essais de traitement des rhumatismes par injection intra-articulaire de radium 224	126
Appréciation par la thermographie de l'état inflammatoire d'une articulation	135

Effets d'une hypouricémie aigue sur la synthèse endogène des purines	147
Les mesures du potassium et du sodium échangeables par la méthode radioisotopique	154
Le test de dégranulation des basophiles humains. Leucoconcentration et calcul statistique appliqué au taux de dégranulation	163
Une méthode de recherche rapide d'observations selon des critères sélectionnés. Applications à l'archivage des dossiers du Service de Maladies infectieuses et de Réanimation	168
Le test de dégranulation des basophiles humains (TDBH). Intérêt d'une leucoconcentration et du calcul statistique appliqué au taux de dégranulation	174
Le généraliste peut-il espérer apprendre le basic ?	181
Recueil et exploitation informatique de données de morbidité hospitalière dans différents services du CHR de Nancy	184
Intérêt d'un fichier informatisé dans un service de maladies infectieuses et de réanimation. A propos de 15000 dossiers d'hospitalisation recueillis depuis 1967	190
L'évaluation objective des techniques de diagnostic. Application à la captation thyroïdienne à la 20ème minute dans l'hyperthyroïdie traitée par les antithyroïdiens de synthèse	199
Analyse par informatique de 130000 dossiers d'anesthésie	204
Traitement automatique de l'hypnogramme sur micro-ordinateur	208
Question à réponse ouverte et courte (CROQ) et informatique. Application sur micro-ordinateur	212
Les résultats en PCEM1 à Nancy. Vue d'ensemble sur 10 ans	216
La prescription de médicaments à travers l'étude des ordonnances traitées en une journée par une caisse primaire d'assurance-maladie	221
Traitement des données de l'internat B'inter-région Nord-Est	230
Un logiciel sur microordinateur de gestion d'analyses non médicales d'un service d'hygiène hospitalière	234
Un logiciel d'aide à l'antibiothérapie pour le médecin généraliste. Une application du générateur du système SELF	238
Un logiciel d'aide à l'antibiothérapie sur microordinateur	246
SELF/ANTIBIO : un logiciel d'aide à l'antibiothérapie pour le généraliste. Conclusions après une évaluation sur 509 cas	252
Comparaison de deux méthodes de notification des effets indésirables des médicaments au CHU de Nancy sur une période de 4,5 mois	259
La base informatisée des anesthésies des hôpitaux urbains du CHU de Nancy : 60 000 dossiers de 1992 à 1994	263
Un logiciel pour l'étude comparative des mesures ambulatoires de pression artérielle	268

PMSI

Le résumé médical de sortie. Un outil de communication pour les partenaires de santé

KOHLER F, LEGRAS B, PATRIS A, MARTIN J, MAYEUX D, MONCHOVET S

Revue Française de Santé Publique, 1985, 32, 42-50

No 121

LE RESUME MEDICAL DE SORTIE Un outil de communication pour les partenaires de santé

F. KOHLER, B. LEGRAS, A. PATRIS, J. MARTIN, D. MAYEUX, S. MONCHOVET (1)

Résumé : La recherche de nouveaux critères d'appréciation de l'activité médicale ont amené une réflexion sur l'établissement de coût moyen des soins par pathologie établi à partir de l'analyse de groupes homogènes de malades. Pour connaître leur répartition selon les services, il est nécessaire que chaque séjour hospitalier fasse l'objet d'un résumé standardisé (RSS) prenant en compte non seulement des aspects administratifs mais également des données médicales. Dans cette forme, il est insuffisant pour servir d'outil de communication entre les différents partenaires de santé. L'analyse de ce besoin conduit à proposer un résumé médical de sortie plus complet. Sur cette base l'expérience nancéenne (22 services hospitaliers ont débuté en 1985) est décrite.

Mots-Clés :

- Groupe homogène de malades,
- GHM,
- DRG,
- RSS,
- Résumé simplifié de sortie,
- Projet de médicalisation du système d'information,
- Informatique,
- Hôpital,
- Communication,
- Système d'information.

Les travaux sur l'économie de la santé ont amené, aux Etats-Unis, plusieurs économistes à rechercher de nouveaux critères d'appréciation de l'activité médicale. Les critères reposent sur l'idée que l'analyse de groupes homogènes de malades (G.H.M.) permet d'établir un coût moyen des soins par pathologie. Ces G.H.M. (désignés parfois aussi par DRG : Diagnosis-Related-Groups), sont en théorie d'abord établis à partir de données statistiques. Ils sont ensuite complétés et approuvés par des commissions d'experts médecins (1,2,3,4,5,6,7,8). Aux Etats-Unis, ces G.H.M. sont utilisés actuellement pour le remboursement des soins, (Medicare, Medipaid) mais suscitent de nombreuses critiques, notamment sur l'imprécision de certains regroupements (9). Pour connaître leur répartition selon les services, afin d'analyser l'activité médicale, il est nécessaire que chaque séjour hospitalier fasse l'objet d'un résumé minimal standardisé prenant en compte non seulement des aspects administratifs (durée du séjour...) mais surtout les données médicales : diagnostic principal, diagnostics associés, actes pratiqués...

Du point de vue administratif, cela est vu comme une médicalisation du système hospitalier d'information. C'est le projet développé en France, par le Ministère de la Santé (Direction des Hôpitaux) sous le nom de P.M.S.I. (Projet de Médicalisation du Système d'Information) (10). La première étape consiste à obtenir pour chaque séjour hospitalier d'un malade, un résumé standardisé de sortie (RSS) dont l'objectif correspond à la démarche administrative et économique que nous avons développée.

Le contenu du RSS est rappelé sur la figure 1. Dans cette forme il est insuffisant pour

servir d'outil de communication entre les partenaires de soins, en particulier les partenaires médicaux. C'est pourquoi nous avons mis en place le Résumé Médical de Sortie (RMS) pour chaque séjour hospitalier d'un malade. L'ensemble des RMS d'un malade constitue la base minimale d'un système d'archives médicales.

● **Position du problème**

- *Qui communique : les partenaires de santé :*

Il est possible de distinguer trois grands groupes de partenaires de santé :

— *Le malade et sa famille :*

Un système d'information de santé doit permettre au malade d'être mieux soigné. Cela peut se concevoir avec la remise à disposition, à chaque consultation ou hospitalisation, de la totalité des RMS antérieurs, avec en plus les localisations des dossiers médicaux complets. Cependant, il est évident que le RMS ne peut être, à l'état brut, un moyen direct de communication avec le malade. Au second degré, ce dossier permet de recueillir des informations visant à améliorer la santé et servir ainsi un objectif de Santé Publique. De plus, un recueil systématique d'informations est sécurisant pour le malade et sa famille qui dans le même hôpital, quel que soit le service, remarque une homogénéité de la démarche des différentes équipes : bureau des entrées, soignants...

1. Université de Nancy I
Section de Statistique
et Epidémiologie Informatique Médicale
Groupe INSERM U.115
B.P. 184 - 54505 Vandœuvre-lès-Nancy Cédex.

– *Les personnels soignants*

Dans l'état actuel des connaissances médicales, porter un diagnostic, établir une thérapeutique n'est que rarement le fait d'une seule personne en milieu hospitalier. C'est une équipe pluridisciplinaire qui prend en charge le malade et échange des informations sur les malades. Les besoins de communication sont doubles. Ils concernent les différents «types» de personnels de soins : médecins, infirmiers, techniciens médicaux, ils sont aussi déterminés par la localisation de ces personnes : soignants du service qui accueillent le malade pour son séjour hospitalier, soignants des autres services, qui sont appelés pour avis spécialisé, soignants des plateaux techniques, d'exploration in vivo et in vitro, soignants extérieurs qui ont confié à l'hôpital leur malade et qui assureront la continuité des soins à sa sortie.

– *Les organismes administratifs*

Avec leur position, locale, régionale, nationale et leurs objectifs (administration hospitalière, organismes de prestations sociales...), ils ont également besoin de renseignements médicaux pour remplir leur fonction. Dans ce cas, il ne s'agit plus directement de données nominatives, mais de connaissances globales.

○ *Les informations à échanger*

Il est possible de les classer en quatre grands groupes :

– *Les informations purement administratives :*

Les besoins sont modérés. La connaissance exacte du régime de sécurité sociale du malade n'intéresse que peu les soignants, même si le degré de couverture qu'il entraîne est important et peut influencer des décisions médicales : placement...

– *Les informations médico-administratives*

Elles sont nombreuses et peuvent, le plus souvent, être communiquées par les partenaires administratifs du bureau des entrées aux soignants : catégorie socio-professionnelle du malade, date de naissance, date d'entrée...

– *Les informations médicales partageables*

- de façon nominative avec les autres soignants : médecin, infirmière...

- De façon anonyme avec les partenaires administratifs : diagnostics et actes permettent d'établir le RSS.

– *Les informations médicales privées du Service accueillant les malades :*

Il s'agit de renseignements médico-administratifs : (reconvocation du malade...) ou médicaux (intérêt du dossier, sémiologie...) nécessaires à l'activité du Service échangeables entre les soignants du service mais qui restent privés, et n'entraînent pas un besoin de communication.

○ *Les difficultés «conceptuelles» d'un tel projet :*

– *Les nomenclatures*

Communiquer nécessite un langage commun. Il faut alors un vocabulaire commun qui associe à chaque concept, un support univoque («mots de code»). L'usage de telles nomenclatures est encore relativement peu fréquent en France. Si certaines existent, il s'agit essentiellement de nomenclatures spécialisées : thésaurus ORL, code Adicap pour l'anatomopathologie... et non d'outils permettant une certaine universalité nécessaire à la communication. La 9ème révision de la classification internationale des maladies de l'O.M.S. (fortement conseillée) remplit en partie cette condition pour les diagnostics mais le problème reste aigu pour les actes en particulier. Ce «catalogue des Actes» a comme finalité première la détermination des GHM. A ce titre, ce sont les actes «coûteux» qui sont privilégiés. Cette notion économique n'est pas celle qui motive le plus une participation efficace du corps médical. Celui-ci est plus concerné par les informations utiles apportées par ces actes, en particulier leur valeur discriminante (diagnostique, thérapeutique, pronostique). Ces deux points de vue ne sont pas compatibles.

Ceci implique aussi que la codification soit réalisée par un personnel formé aux subtilités de ces nomenclatures et en connaissant à fond toutes les possibilités. Il y a donc un problème de formation qui est fondamental.

– *La qualité de l'information*

Ici comme ailleurs, pour être utile, une information doit être de bonne qualité. L'instrument de mesure doit être fidèle, répétitif. De plus, si l'on désire faire du RMS une plaque tournante de l'information concernant un malade, son exhaustivité doit être obtenue. Celle-ci concerne

l'hôpital : les RMS de tous les malades, et le malade : tous les RMS pour un malade dans tous les hôpitaux concernés. Cela revient à dire que du point de vue médical, il faut recueillir les séjours hospitaliers, les consultations, les hospitalisations de jour ou d'autres types.

– *Les objections socio-culturelles :*

Le problème de la confidentialité des données médicales informatisées est clairement défini par la loi «relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés» (6.1.78).

Nous n'insisterons pas sur les difficultés psychologiques, les craintes de contrôle... que peut entraîner un tel projet.

● *L'expérience Nancéienne*

○ *Contenu du RMS et présentation*

A partir des réflexions précédentes, en commun accord obtenu en C.M.C., le RMS a pris la forme présentée en figure 2.

Il reprend les éléments nécessaires du RSS auquel s'ajoute comme information médicale partageable la notion d'intervention chirurgicale et un certain nombre d'éléments facultatifs. Les informations complémentaires spécifiques à un service sont introduites sous forme de 26 caractères. Chaque service est libre de leur usage, aussi bien pour la nature que pour le codage de ces informations.

La nomenclature utilisée pour les diagnostics est celle de l'O.M.S. (9ème révision), à 4 chiffres. Nous laissons les services libres de compléter chaque notion en utilisant un 5ème chiffre, pour mieux tenir compte des catégories propres à chaque spécialité. Pour les actes, le problème n'est pas encore totalement résolu, dans l'attente (à la date de rédaction de ces lignes) du code proposé par le Ministère. Une première version proposée en Juillet 1983 avait reçu un accueil modéré et un certain nombre de services avaient commencé à rédiger leur propre code des actes. Nous leur avons demandé de surseoir, pour conserver le bénéfice d'une homogénéité suffisante entre tous les hôpitaux.

Il faut ajouter à ceci un projet d'expérience dans quelques services, où l'on envisage de créer un Résumé Infirmier de Sortie (R.S.I) qui s'ajoutera aux informations spécifiques.

La présentation du R.M.S. consiste en une chemise cartonnée pouvant servir à la prise de l'observation et possédant en première page l'imprimé rapporté à la figure 2. Cet imprimé est auto-copiant sur la chemise cartonnée ce qui permet de le détacher à la sortie du malade du service pour l'adresser au service d'informatique médicale hospitalière.

○ *Le traitement, les moyens informatiques*

En attendant la possibilité d'une informatisation en ligne des différents services, le traitement est centralisé au niveau du service d'informatique médicale. Il se fait sur un micro-ordinateur Victor S1 possédant un disque dur pouvant stocker 10 millions de caractères, une unité de disquettes de 1,2 million de caractères, une imprimante à 300 lignes par minute. Les programmes de saisie et d'exploitation ont été écrits en Pascal par les médecins-informaticiens du service. Ces programmes, très structurés, sont modulaires.

La saisie des données est réalisée par une dactylo-codeuse (détachée du C.R.I.H., Centre Régional d'Informatique Hospitalière). La validation logique des informations est réalisée en temps réel au moment de la saisie.

La validation sémantique logique se fait par le retour aux services du texte en clair correspondant aux codes entrés pour chaque malade. Nous n'avons pas étudié son efficacité jusqu'à présent.

Afin de permettre un contrôle d'exhaustivité sans qu'il y ait rupture du secret médical, une connection hebdomadaire avec le C.R.I.H. assure en mode différé (non interactif) le transfert sur le Victor des numéros de malades et des informations administratives nécessaires au RMS. Ces données proviennent d'un sous-fichier constitué par le C.R.I.H. à partir du fichier de facturation Sigma.

○ *Les retours vers les services*

– *Les retours journaliers*

Il s'agit de l'édition en clair des RMS transmis au service d'informatique médicale. Ce retour s'effectue dans les 24 heures suivant la réception du bordereau. L'édition en clair peut être utilisée comme bulletin de liaison à la sortie du malade. (cf figure 3). Il devrait permettre la validation sémantique des données entrées, comme nous l'avons indiqué précédemment.

Pour les RMHS présentant une anomalie, une édition avec localisation des erreurs est réalisée (cf. figure 4).

— Les listes mensuelles :

De façon systématique, deux listes cumulatives depuis le premier janvier de l'année courante sont adressées à chaque service, l'une suit l'ordre alphabétique du nom du malade, l'autre suit l'ordre alphabétique du diagnostic principal. Le contenu de ces listes est paramétré à la demande des services (cf. figure 5). Des listes spécifiques triées suivant d'autres critères peuvent être faites à la demande.

— Les exploitations à la demande :

Un logiciel de sélection multicritère permet d'établir aussi bien des statistiques descriptives que des tests d'hypothèses entre des sous-groupes. Ces statistiques portent sur toutes les informations entrées dans les RMS par les services, aussi bien pour les données générales que pour les informations spécifiques.

○ *La constitution des RSS destinés aux services administratifs locaux et ministériels.*

Elle est centralisée au niveau du service d'informatique médicale, ce qui simplifie les problèmes liés au secret médical. On constitue un fichier anonyme des RSS, en les extrayant des RMS.

● **Le Bilan de l'expérience**

Au départ, l'expérience ne devait concerner pour 1985 que l'hôpital de Brabois du CHU de Nancy qui comporte deux autres pôles : les hôpitaux de ville et l'hôpital Jeanne d'Arc. En fait à la demande du corps médical certains services de ces deux autres pôles participent à l'expérience.

La phase de mise en place ne devait initialement porter que sur la période de Novembre 1984 au 1er Janvier 1985.

En fait, au début du 2ème trimestre 1985, la totalité des services prévus n'est pas encore totalement impliquée. On vérifie que la modification des habitudes demande du temps. Au total 22 services d'hospitalisation sur les 27 du pôle de Brabois ont commencé et 6 services des autres pôles s'y ajoutent soit 28 services sur les 52 de l'ensemble du CHR. Cinq services réalisent systématiquement des RMS pour leurs

consultants, un seul en réalise pour les hospitalisations de jour.

Trois mois après la mise en route officielle, près de 4 000 RMS ont été remplis, (dont près de 500 pour les consultations et les hospitalisations de jour), 75 % des services utilisent 5 chiffres pour le codage des diagnostics et 70 % se servent de données spécifiques.

L'un des problèmes majeurs que nous avons à résoudre est la modicité des moyens dont nous disposons pour mener à bien cette vaste réalisation, aussi bien en personnel qu'en matériel. Il est prévu que cette situation doit s'améliorer progressivement, mais la qualité en dépend.

La bonne adhésion, de l'ensemble des personnels médicaux et soignants est nécessaire pour conserver la qualité de l'information. Ceci implique une sensibilisation de tous les partenaires : agents administratifs du bureau des entrées, médecins des services, infirmières ... et à la responsabilisation des services. Ceux-ci ont nommé un interlocuteur pour le RMS. Cette sensibilisation a été réalisée par des réunions mais également par des visites personnelles et elle est renforcée par des réunions mensuelles des responsables des RMS.

Le retour des documents vers les services et principalement les listes triées a été jugé comme le point capital pour obtenir une bonne adhésion. Cela souligne le rôle de communication du RMS.

● **Bibliographie**

1. FETTER R.B., SHIN Y., FREEMAN J.L., AVERILL R.F., THOMPSON J.D.
Case-mix definition by Diagnosis-Related Groups.
Medical Care, 1980 ; 18 (2 : suppl.) 1-53.
2. BESANCON F.
Le budget de service dans le contexte du budget hospitalier global.
Résultats initiaux en médecine générale.
Semaine des Hôpitaux de Paris, 1984, 60, n° 9: 635-40.
3. YOUNG W.W., SWINKOLA R.B., ZORN D.M.
The measurement of Hospital Case Mix
Medical Care, 1982 ; 20 (n° 5) : 501-12.
4. GARIN B.
L'apport de la classification des malades à la gestion hospitalière : des D.R.G. aux G.H.M.
Techniques hospitalières, 1984 (déc. n° 471) 65-70.
5. HORN BROOK M.C.
Hospital case mix : its definition, measurement and use (Review article).
Medical Care Review, 1982 ; 39 : 73-159.

6. JOINT GROUP : EHPG/OMS (J. VANG Editor)
Report on the third join EHPF/WHO meeting diagnostic related groupings financing and Technology diffusion.
Brussels, Mai 1984 ; 24-24.
7. SCHWARTZ M., MERRIL J.C., KLEBANOFF BLAKE L.,
DRG-Based Case Mix and Public Hospitals.
Medical Care, April 84, 22 : n 4.
8. SMITS H.L., WATSON R.E.
DRGs and the future of surgical practice.
The New England Journal of Medicine 1984 ; 311 : n 25.
9. STERN R.S., EPSTEIN A.M.
Institutional responses to prospective payment based on Diagnosis-Related Groups. Implication for test, Quality and Access.
The New England Journal of Medicine, 1985 ; 312 : 10, 621-7.
10. MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SOLIDARITE NATIONALE.
Projet de médicalisation du système d'information (PMSI) - Résumé de Sortie Standardisé (RSS).
Document Travail ; Mai 1983.

Figure 1 -

Nombre de caractères		
Matricule de l'entité juridique		9
Numéro du RSS		7
Date d'entrée dans l'entité juridique		6 (JJ MM AA)
Date de naissance		8 (JJ MM AAAA)
Mode d'entrée dans l'entité juridique		1
Date de sortie de l'entité juridique		6 (JJ MM AA)
Mode de sortie de l'entité juridique		1
Sexe		1
Activité professionnelle		1
Catégorie Socio-professionnelle		2
Code régime de SS		3
Numéro du service		4
Discipline du service		3
Date d'entrée dans le service		6
Mode d'entrée dans le service		1
Date de sortie du service		6
Mode de sortie du service		1
Diagnostic principal		4
Cause simplifiée de l'accident		1
Diagnostics secondaires	5 x 4	20
Actes	10 x 4	40
Longueur d'enregistrement		131 car.

FIGURE 2

C.H.R. NANCY | SERVICE DE

N° [] [] [] [] Discipl. [] [] [] []

Secteur :	N° d'hospitalisation :
ADRESSE :	NOM :
	PRÉNOM :
MÉDECIN TRAITANT :	DATE NAISSANCE :
	SEXE :
INTERNE :	Numéro du dossier dans le service [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
	CONSULTATION = C <input type="checkbox"/>

ACTIVITÉ - 1 : act. prof., 2 : retraité, 3 : demandeur d'emploi (ayant trav.), 4 : demandeur d'emploi (n'a pas travaillé), 5 : étudiant, 6 : veuf(ve) avec pension, 7 : autre inactif.

CATÉGORIE SOCIO-PROFESSIONNELLE (code INSEE)

ENTRÉE DANS LE SERVICE - Date (Jour, Mois, An) [] [] [] [] [] []

Mode - 1 : consult., 2 : médecin, 3 : transf. autre hôpital, 4 : voie publique, 5 : travail, 6 : serv. urgence, 7 : transf. serv. Brabois, 8 : transfert serv. C.H.U. (sauf Brabois), 9 : autre

SORTIE DU SERVICE - Date (Jour, Mois, An) [] [] [] [] [] []

Mode - 0 : contre avis méd., 1 : domicile, 2 : hosp. à domicile, 3 : prise en charge, 4 : in extremis, 5 : décès sans autopsie, 6 : décès avec autopsie, 7 : autre serv. Brabois, 8 : autre service C.H.U., 9 : autre

DIAGNOSTIC PRINCIPAL (code O.M.S.) [] [] [] [] [] []

SI ACCIDENT : Cause - 1 : acc. transport, 2 : intox. acc., 3 : acc. au cours d'acte méd. ou chir., 4 : tentative de suicide, 5 : homicide, 8 : autre, 9 : inconnu

DIAGNOSTICS SECONDAIRES (code O.M.S.)

1 : [] [] [] [] [] []

2 : [] [] [] [] [] []

3 : [] [] [] [] [] []

4 : [] [] [] [] [] []

5 : [] [] [] [] [] []

INTERVENTION(S) CHIRURGICALE (S) pendant l'hospitalisation - 1 : oui - 2 : non

ACTES

1 : [] [] [] [] [] [] 2 : [] [] [] [] [] []

3 : [] [] [] [] [] [] 4 : [] [] [] [] [] []

5 : [] [] [] [] [] [] 6 : [] [] [] [] [] []

7 : [] [] [] [] [] [] 8 : [] [] [] [] [] []

9 : [] [] [] [] [] [] 10 : [] [] [] [] [] []

FACULTATIF

Numéro d'ordre des venues dans le service

Numéro d'ordre des venues dans le service pendant l'année en cours

Motif d'hospitalisation - 1 : bilan, diagn., trait., 2 : cure thérapeutique, 3 : bilan de contrôle

Intérêt du dossier - 1 : clinico-biologique, 2 : recherche, 3 : thérapeutique, 4 : iconographique, 8 : autre, 9 : sans précision

Reconvocation : 1 : consultation, 2 : hospitalisation jour, 3 : hospitalisation

Date (Jour, Mois, An) [] [] [] [] [] []

DONNÉES SPÉCIFIQUES :

[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

Service d'Informatique Médicale Hospitalière. Résumé Simplifié de Sortie
Pr. J. MARTIN, Pr. B. LEGRAS, Dr. F. KOHLER, Mr. A. PATRIS

Service de SERVICE D'HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE NO : 1020
Pr. P. GAUCHER

Pr. Ag. MA BIGARD Dr. B. CHAMPIGNEULLE
Responsable R.S.S. : Dr. B. CHAMPIGNEULLE

-> 124

HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE

-> Numéro Hospitalisation : 444444444
-> Nom Prénom : NANCY CHARLES-HENRI-RAYM.
-> Date de Naissance : 01011985
Age : 0 Ans 2 Mois
-> Sexe : H
-> Numéro Dossier Service : 8500001
-> Consultation :
-> Activité : 2
RETRAITE
-> Cat. Soc. Prof. :
-> Date Entrée Service : 050185
-> Mode Entrée : 2
ADRESSE(E) PAR MEDECIN
-> Date Sortie Service : 060185
-> Mode Sortie : 1

RETOUR A DOMICILE

Durée du séjour (jours) : 2
-> Diagnostic Principal : 185
TUMEUR MALIGNE DE LA PROSTATE
-> Cause Accident :
-> Interv. Chir. (1:0/2:N) : 2
-> No Ordre des Venues :
-> No Ordre Année :
-> Motif Hospitalisation :
-> Intéret du Dossier :
-> Reconvoation :
-> Date de Reconvoation :
-> Données Spécifiques A/J :
-> Données Spécifiques K/T :
-> Données Spécifiques U/Z :

Figure 3

Service d'Informatique Médicale Hospitalière. Résumé Simplifié de Sortie
 Pr. J. MARTIN, Pr. B. LEGRAS, Dr. F. KOHLER, Mr. A. PATRIS

DOSSIER AVEC PRESENCE D'ERREUR(S)

NO SERVICE	:	1020	
DISCIPLINE	:	124	
NO HOSPITALISATION	:	444444445	
NOM PRENOM	:	NANCY CHARLES HENRI RAYM.	
D NAIS JJMMAAAA	:	01011985	
SEXE	:	H	
NO DOS. SER.	:		
CONSULT.	:		
ACTIVITE	:		
CAT. SOCIO-PRO.	:		
ENTREE SERVICE DATE	:	180385	
MODE	:		<-- ERREUR
SORTIE DATE	:		<-- ERREUR
MODE	:		<-- ERREUR
DIAGN. PRINC.	:		<-- ERREUR
C.ACC.	:		
DIAG. SEC. 1	:		
2	:		
3	:		
4	:		
5	:		
INTERVENTION	:		
ACTES 1	:		
2	:		
3	:		
4	:		
5	:		
ACTES 6	:		
7	:		
8	:		
9	:		
10	:		
NO ORDRE VENUE	:		
ORDRE ANNEE	:		
MOTIF HOSP.	:		
INTERET DOSS.	:		
RECONVOCACTION	:		
DATE	:		
DONNEE SPE. AJ	:		
KT	:		
UZ	:		

Figure 4

Liste par ordre alphabétique de diagnostic principal

SERVICE D'INFORMATIQUE MEDICALE. Pr. J. MARTIN, Pr. B. LEGRAS, Dr. F. KOHLER, Mr. A. PATRIS

SERVICE DE RHUMATOLOGIE "B" Le 180385

Page : 1 FICHER TRAITE : B:IMP REPORT : B:IMP.DIA

NO. HO SP	DOS. SE	NOM	D. NAISS.	S D. ENT.	E D. SORT	S C D. PRI	A D. S1	D. S2	D. S3	D. S4	D. S5	C ACT. 1	VS VA	DS	AGE
041037770	31282	ND	17031922	H 040285	2 040395	7	1702	2419	2754			2		32	6300
041981627	31047	MU	27041914	H 051284	3 211284	9	1985	2041	1629			2		17	7009
041955650	29582	VI	31101917	F 171284	9 221284	1	2030	9840	7261			2	08 06	6	6703
041970449	26345	LE	11011914	F 070185	9 100185	1	2030					2		4	7101
041970518	28691	GE	07051911	F 070185	9 100185	1	2030					2		4	7309
041977376	31158	FA	30121939	F 020185	1 150185	2	3530					2		14	4502
041993717	30056	GA	20031908	F 171284	2 211284	1	4465					2		5	7610
041983575	27668	GE	26061924	H 101284	2 211284	1	71105	226	0158			2		12	6005
041993524	31173	DJ	22071928	H 171284	2 241284	1	71206	2500				2		9	5607
041009560	31264	MA	09061935	H 070185	2 300185	1	7140	4019				2		24	4909
041987190	21667	VI	27031930	H 101284	1 141284	1	7140	440	401	5533		2	02 01	5	5410
041962640	27712	GU	16121948	H 171284	9 191284	1	7140	4439				2		3	3601
041980420	21463	GA	19121940	F 101284	1 191284	1	7140					2	08 03	10	4601
041980828	26162	EM	06101936	H 031284	2 071284	1	7140	502				2		5	4905
041016250	31174	SC	13071938	H 140185	2 170185	1	7150	7330				2		4	4607
041019724	31174	SC	13071938	H 200185	9 250185	1	7150	7330				2		6	4607
041019305	31219	LA	01011937	H 170185	2 010285	8	7170					2		16	4601
041993590	22488	UP	09061937	H 171284	2 211284	1	7200					2		5	4707
041002540	30474	FL	12051955	H 070185	1 180185	2	7221					2		12	2909
041982153	31037	SU	11021940	H 041284	8 071284	1	7221					2	02 02	4	4411
041025840	30751	BA	23021948	H 220185	2 300185	1	7233					2		9	3700
041006405	30609	BA	01011940	H 030185	2 200185	1	7242					2		24	4501
041991980	31136	BE	01011949	H 141284	2 211284	1	7242					2		8	3600
041987714	31142	LU	30061958	H 101284	2 221284	1	7243					2	01 01	13	2607
041962291	31103	JU	16081936	H 191284	9 201284	1	7243					2		2	2605
041986760	31150	HA	12091943	F 191284	2 241284	1	7243					2		6	4104
041988874	31096	BE	13011941	H 211184	2 231184	1	7243					2		3	4600
041987770	30599	OC	12101935	H 101284	1 201284	1	7243					2		11	4903
041009651	31141	LE	02021919	H 070185	2 190185	1	7243					2		13	4600
041982470	31155	MA	03121940	F 051284	2 151284	1	7243					2	01 01	11	4400
041986052	31144	MA	02021955	H 091284	1 151284	1	7243					2	01 01	11	2911
041010763	31262	MA	01111944	H 140185	1 240185	1	72430					2		11	4004
041977390	31262	MA	01111944	H 171284	9 191284	1	72430					2		3	4004
041009039	31263	ES	19091906	H 070185	2 260185	1	72430	4465				2		20	7805
041987260	31156	PE	03071932	F 101284	2 191284	1	7244					2	01 01	10	5205
041032063	31264	DU	16011946	H 300185	2 010285	1	72440					2		3	3902
041013557	31251	TH	27031944	H 030185	2 170185	1	72440					2		15	4006
041000056	31232	TH	03011920	F 030185	1 200185	1	72440	3217				2		18	6501
041992973	31232	TH	03011920	F 171284	1 221284	1	72440					2		6	6501
041981208	23240	GE	25021926	H 031284	2 211284	1	725					2		19	7811
041992816	31123	BE	03011927	F 171284	2 211284	1	7261	7210				2		5	5800
041963910	31152	HM	06041920	F 031284	1 141284	1	7265					2		12	6409
041982186	31048	RM	26051969	H 051284	2 081284	1	7266					2		4	1508
041005945	31205	GA	11121936	F 030185	2 150185	9	7300	4019				2		14	7602
041995304	31218	FR	19051931	H 201284	2 261284	7	7300					2		7	5309
041987237	31124	CO	14041917	F 101284	2 221284	1	7310	7265				2	01 01	13	6709
041993164	31151	HE	23061905	F 211284	2 210185	6	7330					2		32	7709
041012135	31231	WI	26091908	F 090185	2 040285	9	7330	496				2		27	7605
041958046	27944	GR	11081955	F 191284	2 191284	1	73375					2	02 01	2	2905

Figure 5

* âge exprimé en année/mois

PMSI et résumé standardisé de sortie

KOHLER F, PATRIS A, LEGRAS B

Revue de Réadaptation Fonctionnelle, 1986, 16, 54-60

No 128

F. KOHLER*, A. PATRIS* et B. LEGRAS*

Le système de santé a comme objectif l'amélioration de santé de la population. Ce résultat est obtenu d'une part, grâce à la prévention des maladies ou accidents et d'autre part, par le traitement curatif. Afin de réaliser les actes nécessaires, des moyens sont affectés aux professionnels de santé : moyens humains : médecins, personnels paramédicaux et administratifs . . . , et matériels : bâtiments, appareillage . . .

Dans le cadre d'un hôpital, les responsables des finances publiques doivent évaluer les besoins de celui-ci de manière à réaliser la juste adéquation entre les produits : amélioration de l'état de santé réalisée par l'entreprise qu'est l'hôpital et les moyens nécessaires pour réaliser ses produits. Il n'existe pas de méthode pour mesurer l'amélioration de l'état de santé. Ceci contraint à utiliser des indicateurs intermédiaires pour évaluer la production d'un hôpital.

Pendant de nombreuses années, celle-ci a été évaluée par les actes réalisés, représentés par les journées d'hospitalisation. Le système du prix de journée est une approche très éloignée du produit final. Il est facile à mettre en œuvre mais est inflationniste au sens où le coût journalier d'un malade est supérieur au prix de journée pendant la première phase d'hospitalisation puis inférieur pendant la deuxième phase. La première partie représente donc une perte pour l'hôpital et la deuxième un profit. Il existe une durée minimale nécessaire à l'équilibre financier de l'hôpital et non à l'amélioration de la santé du malade.

Les études cliniques et statistiques menées initialement aux U.S.A. par l'économiste FETTER montrent que :

- on peut expliquer les moyens nécessaires par un nombre restreint (467) de groupes de pathologies différentes ;
- parmi ces classes, certaines nécessitent la mise en œuvre de moyens avec une très grande variabilité comme les affections du tissu hématopoïétique (leucoses . . .) mais la plupart nécessite la mise en œuvre de moyens présentant une très faible variabilité.

Ces deux constatations permettent d'envisager l'évaluation des besoins d'un hôpital en fonction des différents types de pathologies qui y sont soignées. C'est cette idée qui est au cœur du Programme de Médicalisation du Système d'Information (P.M.S.I.). Elle nécessite le recueil systématique pour chaque hospitalisation d'un minimum d'informations médicales obtenues grâce à un Résumé Standardisé de Sortie (R.S.S.).

La diminution importante de la croissance en matière de santé rend obligatoire une réforme du système de financement des hôpitaux. Le budget global et le taux directeur pris de façon isolée sont mal adaptés aux redistributions internes à l'hôpital (nouvelles techniques, abandon de certains gestes). De même, ils ne permettent pas la réduction des inégalités historiques existant entre les hôpitaux riches et pauvres. Le P.M.S.I. accompagné de la réforme de la comptabilité analytique doit permettre une meilleure gestion, une souplesse dans l'adaptabilité interne et une redistribution inter-hôpitaux.

Il ne faut toutefois pas assimiler la démarche américaine à la démarche française : dans la démarche américaine, l'hôpital est une entreprise qui produit, où il faut identifier le plus objectivement et le plus rigoureusement les produits. Pour chaque produit, un tarif est établi sur la base des coûts. Le financement de l'hôpital est assuré par les tarifs standards appliqués au recrutement (CASE - MIX) de l'hôpital. La démarche française s'inspire largement de la méthode américaine quant à l'évaluation des produits de l'hôpital mais elle en diffère dans son utilisation. Ici, il s'agit d'une aide à la gestion, d'une connaissance des activités permettant le suivi d'activité et des coûts. Le financement de l'hôpital reste assuré par la dotation globale. Les nouveaux indicateurs de gestion et le calcul des coûts par pathologie représentent un outil de négociation du budget global permettant une meilleure cohérence des décisions stratégiques. Cela peut être aussi un outil de comparaison (sous réserve de précaution) entre les différents secteurs. Il s'agit de rationaliser le rationnement.

* Laboratoire d'informatique médicale
Faculté de Médecine
B.P. 184
54505 VANDOEUVRE CEDEX

LES OUTILS DU NOUVEAU SYSTÈME

L'objectif du nouveau système étant d'évaluer les besoins d'un hôpital à partir des pathologies qui y sont traitées, il faut connaître les coûts d'un groupe de malades donnés et d'autre part, apprécier la pathologie traitée.

La connaissance des coûts est obtenue dans le nouveau système grâce à la mise en place de la comptabilité analytique par centre de responsabilité qui correspond à un nouveau découpage fonctionnel, homogène de l'hôpital. Dans cet exposé, nous ne détaillerons pas cet aspect.

L'appréciation de la pathologie du malade doit permettre son classement dans un des groupes de pathologie cités précédemment. Ceci est rendu possible par la prise en compte pour chaque malade, d'un petit nombre de renseignements médicaux pertinents dans le cadre d'un résumé standardisé de sortie. Nous développons cet aspect de la réforme.

Le rapprochement entre la connaissance des coûts et la pathologie permet une connaissance détaillée de l'activité de l'hôpital aboutissant à de meilleures estimations et de prévisions, en matière d'économie de la santé. D'autre part, elle permet de connaître la constitution des coûts et leurs composants par pathologie.

LES GROUPES HOMOGÈNES DE MALADES

La constitution des Groupes Homogènes de Malades (G.H.M. en France, D.R.G. aux U.S.A.) résulte de l'utilisation simultanée d'un consensus médical de cliniciens experts du domaine et d'un algorithme statistique de classification. Elle procède en trois étapes :

- la première identifie 23 Catégories Majeures de Diagnostics (C.M.D.). Ces 23 modalités sont mutuellement exclusives et recouvrent l'ensemble des codes de la classification internationale des maladies (9^e révision) de l'O.M.S. Elles correspondent à un système d'organe unique en général associé à une spécialité médicale. Les maladies ne pouvant être classées au sein d'une C.M.D. orientée vers un

organe sont classées dans les C.M.D. résiduelles (exemple : C.M.D. 17 : maladies myéloprolifératives, tumeurs pauvrement différenciées, autres néoplasmes...). La liste des 23 C.M.D. est donnée en annexe 1.

- La deuxième étape consiste à diviser chaque C.M.D. en deux catégories pour rendre la classification homogène grâce à un facteur ayant un effet significatif sur la consommation de ressources médicales correspondant en général à l'utilisation d'un complexe chirurgical. On obtient ainsi au sein de chaque C.M.D., le groupe dit chirurgical et le groupe dit médical.

- La troisième étape consiste à diviser les deux groupes précédents en sous groupes afin d'affiner et d'homogénéiser la classification. Cette division correspond à la prise en compte de la comorbidité (diagnostics secondaires), de l'âge du patient, de la durée du séjour...

On trouve en annexe 2, un exemple d'arbre de décision correspondant à la catégorie majeure n° 7 : maladies et affections du foie, des voies biliaires et du pancréas.

Les éléments nécessaires au classement du malade dans un des G.H.M. représentent des informations nécessaires au parcours des différents arbres. On trouve ainsi :

- des renseignements médico-administratifs : âge, sexe, mode d'entrée, mode de sortie, durée du séjour ;

- des renseignements médicaux : diagnostic principal considéré comme ayant motivé l'hospitalisation (la consommation de ressources médicales), comorbidité (diagnostics secondaires), actes pratiqués relativement à la complexité vis-à-vis des moyens mis en œuvre.

Ceci impose un langage commun pour décrire ces différents éléments donc une standardisation des informations à recueillir. Les renseignements médico-administratifs sont codés selon les nomenclatures utilisées dans les statistiques H 80, les diagnostics selon la classification internationale de l'O.M.S. (9^e révision) et les actes selon le Catalogue des Actes du Ministère Français de la Santé paru au Journal Officiel en 1985.

LE P.M.S.I. ET LE MÉDECIN

Tel que nous l'avons défini, le résumé standardisé de sortie a un but unique orienté vers la gestion. Ceci est un aspect beaucoup trop limité pour que les médecins puissent s'y intéresser. En fait, le R.S.S. doit être un sous produit du dossier médical minimum ; on arrive ainsi à la notion de Résumé Médical de Sortie ou de P.M.S.I. + dont les objectifs sont beaucoup plus étendus :

- optimisation de l'action médicale : le résumé médical de sortie doit permettre de connaître la pathologie traitée, les moyens d'investigation utilisés, les moyens thérapeutiques ou préventifs mis en œuvre et d'apprécier les résultats des diverses attitudes possibles ;

- création d'une base de documentation médicale permettant d'accéder rapidement aux diagnostics rencontrés et actes pratiqués dans un secteur donné, assurant la possibilité de retrouver les dossiers d'archives papier correspondant à certains types de critères répondant à une recherche plurifactorielle ;

- suivi statistique de la morbidité et de l'activité médicale ;

- base minimale d'antécédents médico-chirurgicaux d'un patient dans un système d'information médicale hospitalière ;

- outil de communication entre les différents partenaires de soin. Le résumé de sortie, sous produit du résumé médical, entre dans cette catégorie puisqu'il assure la communication d'informations entre les partenaires administratifs et médicaux dans un but de meilleure gestion.

Il est à noter que pour parvenir à ces différents objectifs, il est nécessaire de prendre en compte des informations complémentaires comme par exemple, le nombre de répétitions d'un acte chez un même patient (nombre de scanners...), d'augmenter la précision de certaines informations classées d'une façon trop globale par les nomenclatures officielles (possibilité d'ajouter un cinquième chiffre aux codes des diagnostics et aux codes des actes), possibilité d'utiliser des nomenclatures médicales de spécialité reconnues par les sociétés savantes françaises ou européennes. Dans ce dernier cas, il est nécessaire

d'envisager une correspondance entre la nomenclature de spécialité et la nomenclature officielle.

Enfin, il n'est pas négligeable de prévoir une partie libre, soit sous forme d'informations codées, soit sous forme de texte littéral permettant de mieux décrire le cas du patient.

LE R.S.S. EN PRATIQUE

Dans le cadre du R.S.S., l'unité est représentée par l'hospitalisation du patient. Une hospitalisation est caractérisée par une date d'entrée dans l'entité juridique, une date de sortie de l'entité et des différents séjours dans les services de soins.

Les composantes du R.S.S. sont, de ce fait :

- la partie administrative (R.A.) ; il y en a une seule par hospitalisation qui est composée du numéro de l'entité juridique, du numéro de R.S.S., de l'année de naissance et du sexe ;

- la partie médicale ; elle est composée d'autant de parties que de séjours dans différents services : Résumés Standardisés Cliniques (R.S.C.). La synthèse des différents résumés cliniques est réalisée automatiquement par un programme informatique et ne peut en aucun cas être réalisée manuellement. Chaque R.S.C. comporte les informations suivantes : numéro de l'unité médicale, date d'entrée, mode d'entrée, date de sortie, mode de sortie, nombre de séances en cas de chimiothérapie ou de radiothérapie, diagnostic principal, première hospitalisation pour le même diagnostic principal, diagnostics associés (cinq au maximum), actes participant à la classification en G.H.M. (cinq maximum). A ces notions indispensables pour le R.S.S., il faut ajouter la partie personnelle médicale si l'on réalise un R.M.S. ou P.M.S.I. +.

Le champ actuel d'application de ce système concerne exclusivement les hospitalisations complètes ou non (hospitalisations de jour ou de nuit) réalisées en court séjour. L'adhésion au système est basée actuellement sur le volontariat. Sont exclus du système actuel, l'hospitalisation de moyen et long séjour, l'hospice, la maison de retraite, les services de psychiatrie et les consultations quel que soit le lieu où elles sont réalisées.

Dans le cas de traitements itératifs (dialyse, chimiothérapie) on réalise un R.S.S. par trimestre. Dans les maternités, les nouveau-nés non hospitalisés font également l'objet d'un R.S.S.

Dans l'application actuelle, on ne cherche pas à chaîner les hospitalisations d'un même malade.

Un problème particulier concerne les actes à mentionner sur le R.S.S. Ce sont les actes cotés X au catalogue officiel, fascicule spécial n° 85/9bis du J.O. Ce sont les actes qui consomment le plus de ressources médicales (index de complexité relative, I.R.C., élevé). Le R.S.S. se trouve classé selon l'acte le plus lourd à l'intérieur d'une catégorie majeure de diagnostics. Il faut que le diagnostic principal appartienne, en terme d'appareil ou de système, à la même catégorie que l'acte le plus lourd au sein d'une même unité médicale.

Des contrôles de qualité et d'exhaustivité de l'information sont prévus, ils vont des simples contrôles de vraisemblance (appartenance des codes aux nomenclatures autorisées), de cohérence (vérification de la comptabilité des réponses entre les différentes questions), d'exhaustivité (comparaison aux nombres d'entrées...) aux sondages avec retour au dossier papier et contrôle de la qualité de remplissage et de codage du R.S.S.

La formation du personnel se fait en deux étapes. Durant le premier trimestre 1985, des stages nationaux ont été organisés à l'école de Santé Publique de Rennes et ont regroupé pour une formation de formateurs régionaux des médecins hospitaliers, des médecins des D.D.A.S.S. et des D.R.A.S.S., des présidents de C.M.C., des administratifs. Ces formateurs ont en charge l'organisation dans leur région d'un plan de formation qui doit s'étaler sur deux ans et toucher l'ensemble du secteur hospitalier public ou privé participant au service public.

LE R.S.S. ET LE RESPECT DE LA CONFIDENTIALITÉ

Le R.S.S. est anonyme mais le système d'informations hospitalier ne l'est pas. A l'intérieur d'une entité

juridique, on doit pouvoir, pour un séjour hospitalier donné, rassembler la partie administrative (R.A.) et les parties médicales correspondant aux différents séjours dans les unités de soins (R.S.C.). Cette obligation nécessite que les informations soient directement ou indirectement nominatives par exemple en utilisant le numéro Sigma de l'hospitalisation. Il faut donc mettre en place un système de protection de la confidentialité du malade et de respect du secret médical. Ceci est d'ailleurs obligatoire vis-à-vis de la loi 78 17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés. Rappelons d'abord les points généraux envisagés par cette loi, en particulier :

- obligation de publicité : toute information nominative directement ou indirectement doit faire l'objet d'une information des personnes. Dans le cadre du R.S.S., l'avis de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (C.N.I.L.) précise que le malade recevra une notice à l'entrée l'informant du R.S.S. et que d'autre part, il en sera fait mention sur la fiche individuelle d'entrée sous forme d'une rubrique particulière ;

- droit d'accès de l'individu : l'individu a le droit d'exiger de connaître le contenu des informations qui lui sont attribuées et éventuellement d'en obtenir la modification. Dans le cadre des informations du R.S.S., le malade a accès directement aux informations administratives par demande auprès du directeur de l'établissement ; quant aux informations médicales, il désigne un médecin de son choix auquel est transmis le dossier.

Pour le résumé standardisé de sortie (R.S.S.), l'avis de la C.N.I.L. précise que le recueil de l'information se fait sous la responsabilité du médecin chargé des soins du malade ainsi que l'organisation du recueil.

Les systèmes et fichiers médicaux doivent être indépendants des fichiers utilisés pour la gestion administrative. L'accès doit être contrôlé par un système d'identification et d'authentification individuelles. Le chef de chaque département clinique ou le médecin responsable de l'information médicale tient à jour et communique au Président de la C.M.C., la liste des personnes habilitées à accéder à ce fichier.

A la sortie de l'hôpital, le fichier des R.S.S. est rendu anonyme par la création d'un numéro spécifique du R.S.S. sous la responsabilité d'un médecin ; ce numéro ne peut en aucun cas, être le numéro d'hospitalisation. Le médecin responsable doit garder la correspondance numéro de R.S.S. - identification du patient. La transmission du fichier vers les autorités administratives de santé donne lieu à un protocole associant le directeur, le président de la C.M.C., le responsable de l'information médicale précisant les responsabilités et les fonctions de chacun. Ce protocole doit figurer dans la demande d'autorisation à la C.N.I.L.

La durée de conservation du fichier R.S.S. est limitée à trois ans et l'hôpital doit se soumettre aux formalités et conclusions de la C.N.I.L.

L'EXPÉRIENCE NANCÉIENNE : UN AN ET DEMI DE RÉSUMÉS MÉDICAUX DE SORTIE

Contrairement à d'autres établissements équivalents (Grenoble, Paris, Caen...), il n'existait pas à Nancy de dossiers médicaux informatisés communs à tous les services à partir desquels on aurait pu extraire les informations nécessaires au R.S.S.

Le service d'informatique médicale a commencé l'expérimentation en janvier 1985 sur la moitié du C.H.U. Devant les résultats positifs, la généralisation s'est faite en janvier 1986. L'expérience concerne un R.S.S. étendu (P.M.S.I. +) comportant les éléments du R.S.S. auxquels s'adjoignent une partie facultative standardisée pour tous les services et une partie entièrement libre à l'usage très personnalisé pour chacun des services. Compte tenu des critiques relatives aux nomenclatures officielles, les médecins peuvent affiner la précision des diagnostics ou des actes, à l'intérieur de leur spécialité, en utilisant un cinquième chiffre. L'information est recueillie et codée dans chaque service par des médecins qualifiés, un responsable du R.S.S. est nommé par service. Pour compenser ces contraintes, un retour abondant, systématique ou à la demande a été

développé au maximum. En pratique, le document de recueil consiste, au choix, soit en une feuille unique, soit en une chemise cartonnée avec feuille détachable autocopiante. La feuille se présente sous forme d'un bordereau informatique standard (Cf. annexe 3). Le dossier (chemise ou feuille) est remis à chaque malade au bureau des entrées. Le personnel administratif du bureau des entrées colle l'étiquette comprenant les renseignements administratifs saisis à l'entrée du malade (n° d'hospitalisation, nom, prénom, sexe, date de naissance, âge, mode d'entrée, date d'entrée, catégorie socioprofessionnelle).

Le malade arrive ainsi dans le service de soins accompagné d'un bordereau sur lequel figure déjà la plupart des informations de la partie administrative du R.S.S. Les médecins du service remplissent et codent les informations médicales puis les fiches sont adressées au service d'informatique médicale pour un traitement informatique centralisé.

Au moment de la saisie, une validation en temps réel de vraisemblance et de cohérence est effectuée.

Les retours d'information vers les services sont journaliers et mensuels.

- Les retours journaliers : pour chaque résumé, le service peut demander l'édition en clair du résumé, un résumé condensé sous forme d'une étiquette autocollante, une édition sous forme de lettre de liaison.

- Les retours mensuels : deux listes systématiques cumulatives au premier janvier de l'année courante sont adressées à chaque service ; l'une est triée par ordre alphabétique sur le nom, l'autre sur le diagnostic principal. Le contenu de ces listes est paramétré à la demande de chaque service. Des listes triées sur d'autres critères sont réalisées à la demande des services. Ces listes sont accompagnées de statistiques d'activité sous forme de dénombrements systématiques recensant les diverses modalités des paramètres du R.S.S.

À côté de ces traitements systématiques, des interrogations à la demande, sous forme de sélections multicritères et de statistiques particulières, peuvent être effectuées.

Jusqu'en juin 1986, l'ensemble du système qui avait traité alors plus de 80 000 R.S.S. utilisait deux micro-ordinateurs et une imprimante rapide. Les programmes ont été écrits par les médecins du service d'informatique médicale en Pascal. La saisie des données et l'exploitation informatique sont assurées par deux dactylo-encodeuses détachées du C.R.I.H.

Actuellement, l'ensemble du système est réimplanté sur un mini-ordinateur Bull DPS6 210 doté de trois consoles. Un an après le démarrage, 23 services sur les 28 du pôle de Brabois participent à l'expérience. Après un an d'utilisation, le jugement des chefs de services est :

- positif 17 fois sur 23
- négatif 4 fois
- sans avis 2 fois.

Les réponses négatives viennent de services possédant des systèmes informatiques spécifiques et ne voulant pas abandonner l'existant.

95% (22/23) des services utilisent tout ou partie des données facultatives.

65% (15/23) complètent les codes O.M.S. par un cinquième chiffre.

30% (7/23) des responsables codent seuls les dossiers mais le plus souvent la tâche est collective : assistants, internes, externes avec souvent l'aide des responsables (chefs ou adjoints) en particulier lors des réunions de dossiers (6/23).

Parmi les éléments de retour, les listes par diagnostics sont jugées importantes pour la plupart des services (15/23).

Un contrôle d'exhaustivité par rapport au fichier administratif a été réalisé sur un an : le pourcentage de remplissage de R.S.S. varie entre 25 et 166%. Cinq services sur 23 ont un résultat inférieur à 50%.

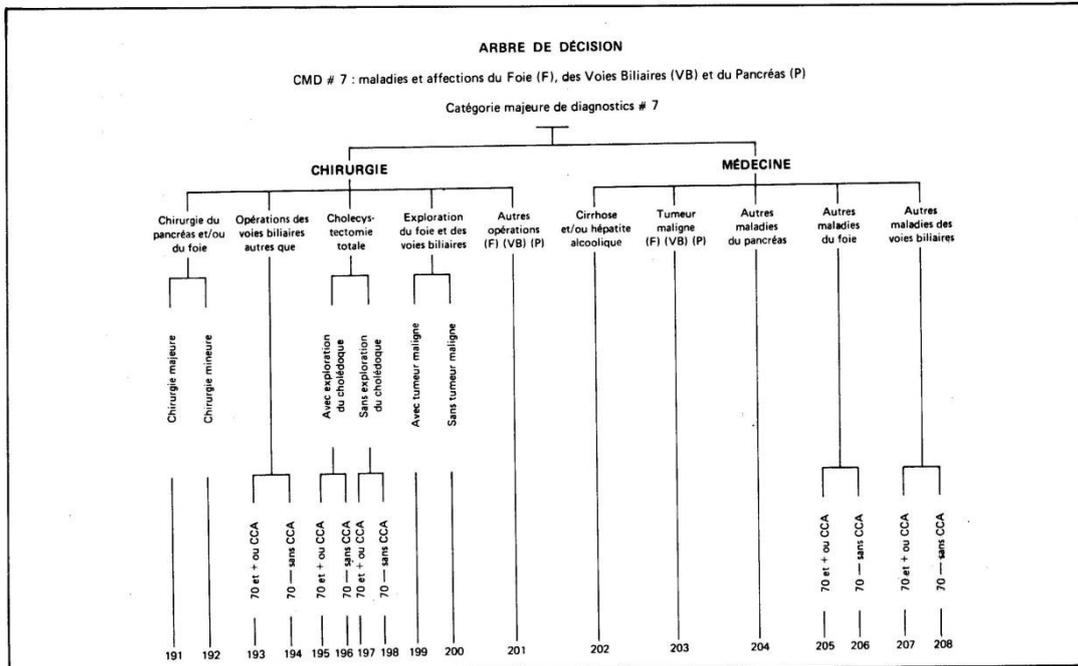
Un contrôle de qualité laissé à l'initiative des responsables de R.S.S. a été effectué dans un service : sur 775 résumés représentant neuf mois, un tirage au sort au 1/25^e a permis d'extraire 31 dossiers qui ont été réexaminés. Les erreurs de codage sont rares : une sur le diagnostic principal.

Les diagnostics secondaires pourraient être complétés mais cela paraît sans influence sur la détermination du G.H.M.

Six mois après la généralisation, 38 services sur 50 remplissent les R.S.S. 80% d'entre eux saisissent les actes. Un certain nombre a étendu spontanément le champ d'application du R.S.S. aux consultations.

LES 23 CATÉGORIES MAJEURES DE DIAGNOSTIC

- 1 - Maladies et affections du système nerveux
- 2 - Maladies et affections de l'œil et de ses annexes
- 3 - Maladies et affections des oreilles, du nez et de la gorge
- 4 - Maladies et affections de l'appareil respiratoire
- 5 - Maladies et affections de l'appareil circulatoire
- 6 - Maladies et affections de l'appareil digestif
- 7 - Maladies et affections du foie, des voies biliaires et du pancréas
- 8 - Maladies du système ostéo-articulaire, des muscles et du tissu conjonctif
- 9 - Maladies de la peau, du tissu cellulaire sous-cutané et du sein
- 10 - Maladies endocriniennes, de la nutrition et du métabolisme
- 11 - Maladies et affections des reins et des voies urinaires
- 12 - Maladies et affections des organes génitaux mâles
- 13 - Maladies et affections des organes génitaux féminins
- 14 - Grossesse, accouchement et suites de couches
- 15 - Nouveau-nés normaux et autres nouveau-nés avec certaines affections dont l'origine se situe dans la période périnatale
- 16 - Maladies et affections du sang, des organes hématopoïétiques et des troubles immunitaires
- 17 - Maladies myéloprolifératives, tumeurs malignes pauvrement différenciées et autres néoplasmes
- 18 - Maladies infectieuses et parasitaires (de l'organisme)
- 19 - Troubles mentaux
- 20 - Maladies secondaires à l'utilisation d'une substance et troubles organiques induits par une substance
- 21 - Traumatismes, empoisonnements et effets nocifs des médicaments
- 22 - Brûlures
- 23 - Facteurs influant sur l'état de santé et motifs de recours aux services de santé



C.H.R. NANCY		SERVICE DE	Discipl. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Secteur :			N° d'hospitalisation <input type="text"/>						
ADRESSE :			Date d'entrée établ. Mode* <input type="text"/>						
MÉDECIN TRAITANT :			Activité, catég. S.P. NOM PRENOM Sexe, date naissance <input type="text"/>						
INTERNE :			* Mode d'entrée hosp. : 1 = après cons. serv., 2 = ext. 3 = autre hop., 4 = VP, 5 = travail, 6 = urgence, 7 = serv. établiss., 8 = serv. CHU hors établiss., 9 = autre.						
			Numéro du dossier dans le service <input type="text"/>						
			CONSULTATION = C, HOSP. JOUR = J <input type="checkbox"/>						
SI TRANSFERT DANS L'ETABLISSEMENT, date d'entrée dans le service <input type="text"/>									
SI CONSULT., mode d'entrée : 1 = intraserv., 2 = ext., 3 = autre hop., 6 = programmée, 7 = intraétabl., 8 = autre serv. CHU <input type="checkbox"/>									
SORTIE DU SERVICE - Date (Jour, Mois, An) <input type="text"/>									
Mode : 0 = contre avis méd., 1 = domicile, 2 = hosp. à domicile, 3 = prise en charge, 4 = in extremis, 5 = décès sans autopsie, 6 = décès avec autopsie, 7 = autre serv. établiss., 8 = autre service C.H.U., 9 = autre <input type="checkbox"/>									
INTERVENTION(S) CHIRURGICALE(S) pendant l'hospitalisation : oui = 1, non = 0 <input type="checkbox"/>									
DIAGNOSTIC PRINCIPAL (code O.M.S.) <input type="text"/>									
Est-ce la 1 ^{ère} hospitalisation pour ce diagnostic (hop. public/privé) oui = 1, non = 0 <input type="checkbox"/>									
SI ACCIDENT : Cause - 1 = acc. transport, 2 = intox. acc., 3 = acc. au cours d'acte méd. ou chir. 4 = tentative de suicide, 5 = homicide, 8 = autre, 9 = inconnu <input type="checkbox"/>									
DIAGNOSTICS SECONDAIRES (code O.M.S.)									
1 :			<input type="text"/>						
2 :			<input type="text"/>						
3 :			<input type="text"/>						
4 :			<input type="text"/>						
5 :			<input type="text"/>						
ACTES		Si traitements répétés : nombre de séances <input type="text"/>							
1 :	<input type="text"/>	2 :	<input type="text"/>						
3 :	<input type="text"/>	4 :	<input type="text"/>						
5 :	<input type="text"/>	6 :	<input type="text"/>						
7 :	<input type="text"/>	8 :	<input type="text"/>						
9 :	<input type="text"/>	10 :	<input type="text"/>						
FACULTATIF									
Numéro d'ordre des venues dans le service depuis la première venue <input type="text"/>		Numéro d'ordre des venues dans le service pendant l'année en cours <input type="text"/>							
Motif d'hospitalisation : 1 = bilan, diagn., trait, 2 = cure thérapeutique, 3 = bilan de contrôle <input type="checkbox"/>									
Intérêt du dossier : 1 = clinico-biologique, 2 = recherche, 3 = thérapeutique, 4 = iconographique, 8 = autre, 9 = sans précision <input type="checkbox"/>									
Reconvocation : 1 = consultation, 2 = hospitalisation jour, 3 = hospitalisation <input type="checkbox"/>									
Date (Jour, Mois, An) <input type="text"/>		Activité <input type="text"/>							
DONNEES SPECIFIQUES :									
<input type="text"/>									
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z									
<input type="text"/>									
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z									

Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy en 1986. Comparaison avec la base nationale

LEGRAS B, NISAND G, MAYEUX D, PATRIS A, KOHLER F

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1987, 26, 443-449

No 141

Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy en 1986

Comparaison avec la base nationale

par B. LEGRAS, G. NISAND, D. MAYEUX, A. PATRIS, F. KOHLER

RÉSUMÉ

En 1986, 36 services de soin du CHRU de Nancy (sur un total de 49) ont rempli des résumés de sortie informatisés qui ont conduit à la détermination de 34 535 GHM (groupes homogènes de malades) correspondant à 69,7 % de l'ensemble. Nous avons analysé et comparé à la base nationale les 100 GHM les plus représentés. La durée moyenne de séjour est plus basse dans le CHRU pour 72 d'entre eux mais les différences sont modérées (pour 68 des 100 GHM les écarts relatifs sont inférieurs à 20 %).

Mots-clés :

Système de Fetter
GHM
informatique médicale
activité hospitalière

DIAGNOSIS RELATED GROUPS IN THE UNIVERSITARY HOSPITAL OF NANCY IN 1986 COMPARAISON WITH THE NATIONAL BASE

SUMMARY

In 1986, 36 medical departments of the University Hospital in Nancy (of a total number 49), have filled computerised hospitalisation summaries allowing the determination of 34 535 diagnosis related groups (DRG = GHM in french) corresponding to 69,7 % of the whole. We have analysed and compared with the national french base the 100 most frequent DRG. The mean stay duration is lower in 72 groups in this hospital, but the differences are restricted (relative standard deviations are below 20 % in 68 of 100 DRG).

Key-words :

*Fetter system
DRG
medical informatic
hospital management*

INTRODUCTION

En janvier 1985, le CHRU de Nancy a expérimenté, sur la moitié de l'établissement, le PMSI (programme de médicalisation du système d'informations) ou plus exactement le recueil de résumés médicaux de sortie (RMS).

Les caractéristiques originales de cette réalisation (extension du PMSI, codage dans les services, retours nombreux et systématiques d'informations...) ont fait l'objet de plusieurs articles et communications. Le maître d'œuvre en est le service d'informatique médicale (SIM), indépendant du centre régional d'informatique hospitalière (CRIH), et qui a développé lui-même un logiciel spécifique (les programmes écrits en langage Pascal fonctionnent sur un mini-ordinateur Bull DPS6 210).

La première année, les groupes homogènes de malades (GHM) n'ont pas été déterminés parce que les actes ont été peu (ou pas) saisis (la nomenclature officielle n'a été reçue qu'au second semestre).

En 1986, au vu des résultats, la commission médicale consultative a décidé la généralisation du PMSI à tout le

CHRU. L'article analyse les 100 GHM les plus fréquents et les compare à ceux de la base nationale.

POPULATION ÉTUDIÉE

Le CHRU comprend 49 services de soins concernés par le PMSI (celui de psychiatrie est hors du champ). La maternité régionale et une clinique de traumatologie dirigées par des médecins hospitalo-universitaires ne font pas partie de l'établissement.

Treize services n'ont pas rempli de RMS : il manque notamment ceux de neuro-chirurgie, de chirurgie cardio-vasculaire, des maladies infectieuses... Des spécialités sont sous-représentées (cardiologie, ORL...). Quelques services ont eu un taux de remplissage insuffisant (moins de 50 % des patients hospitalisés ont eu un RMS). Enfin, nous avons exclu les résumés d'un service de chirurgie digestive qui n'indiquait pas les actes.

Les RMS ont été transformés en résumés standardisés de sortie anonymes (RSS) puis adressés au ministère pour la détermination des GHM (cette opération nécessite l'emploi d'un logiciel national « groupeur »

incompatible avec l'ordinateur utilisé). Les résultats sont revenus, accompagnés de tableaux. Pour permettre des études plus approfondies, nous avons complété le fichier des RSS par les GHM correspondants et l'avons exploité par des outils statistiques. C'est ainsi que nous avons déterminé les histogrammes des durées de séjour des 100 principaux GHM et contrôlé les durées « anormalement » grandes dont certaines correspondaient à des erreurs. Surtout, nous avons comparé les caractéristiques des GHM du CHRU à celles de la base nationale (diffusées en mai 1986). Cette base a été alimentée principalement par des résumés provenant des CHRU de Caen, Grenoble et Marseille.

RÉSULTATS

Le CHRU a fourni sur une bande magnétique un fichier de 36 425 RSS. Parmi eux, 2 650 (7,3 %) ont été considérés comme erronés par le logiciel « groupeur ». Il s'agissait de 65 erreurs sur des données non médicales (0,2 %), 341 actes incompatibles avec le diagnostic principal (0,9 %) et 2 244 erreurs sur des données médicales (6,2 %) (en grande partie des diagnostics codés sur 3 chiffres au lieu de 4 ou l'inverse). Le taux de multi-séjours est très faible (0,4 %), les RSS incomplets avaient été éliminés par programme avant la constitution du fichier. On aboutit finalement à la détermination de 417 GHM différents.

L'étude ne portera que sur les 100 GHM les plus fréquents (nous avons exclu 191 dossiers appartenant au GHM « épuration extra-rénale » pour lesquels la

durée du séjour est parfois arbitrairement fixée à un trimestre). Leurs effectifs dépassent tous 106, valeur satisfaisante sur le plan numérique (il faut atteindre le 108^e GHM pour que le nombre de cas soit inférieur à 100).

Le tableau 1 compare la répartition des GHM du CHRU et de la base nationale des 23 catégories majeures de diagnostic (CMD). Nous avons exclu la CMD 24 (erreurs dans le RSS). Nous avons effectué une correction éliminant les CMD très peu ou non représentées au CHRU du fait de l'autonomie de la maternité régionale. Après élimination des CMD 13, 14 et 15 correspondant aux affections obstétricales, gynécologiques et néonatalogiques, nous notons une sur-représentation des CMD 4 (affections de l'appareil respiratoire) et 11 (affections du rein et des voies urinaires). A l'inverse la CMD 1 (affections du système nerveux) est fortement sous-représentée.

Le tableau 2 présente les 100 GHM les plus fréquents avec leur classement dans le CHRU et dans la base nationale ainsi que leur effectif et leur pourcentage. Ces 100 GHM représentent 69,7 % de l'ensemble des GHM (49,3 % avec les 50 premiers). Si l'on compare les classements en fréquence des GHM dans le CHRU et dans la base nationale, 3 GHM figurent simultanément dans les 10 premiers des deux ensembles ; il s'agit des affections médicales du rachis, des œsophagites et gastro-entérites des sujets de moins de 18 ans et des autres facteurs influençant l'état de santé. Lorsque l'on considère les 50 GHM les plus fréquents dans le CHRU et la base nationale, 24 (48 %) sont communs aux deux listes.

TABLEAU I
Répartition par catégorie majeure de diagnostic (CMD) des GHM du CHRU de Nancy en 1986 et des GHM de la base nationale

CMD	Libellé	% chru	% nat	écart	% chru corrigé (*)	% nat (*)
1	Affections du système nerveux	6,0	9,1	- 3,1	6,1	10,8
2	Affections de l'œil	5,8	4,2	1,6	5,9	4,9
3	Affections ORL et stomatologique	6,0	5,6	0,5	6,1	6,6
4	Affections de l'appareil respiratoire	10,6	6,8	3,8	10,7	8,0
5	Affections de l'appareil circulatoire	8,6	9,7	- 1,1	8,7	11,5
6	Affections de système digestif	10,5	10,0	0,4	10,6	11,9
7	Affections hépato-biliaires et pancréatiques	2,7	2,9	- 0,2	2,7	3,5
8	Affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif	12,7	9,4	3,3	12,8	11,1
9	Affections dermatologiques, tissu sous-cutané et seins	5,8	3,8	2,0	5,9	4,5
10	Affections endocriniennes, métaboliques et nutritionnelles	4,1	3,7	0,4	4,2	4,4
11	Affections du rein et des voies urinaires	7,1	3,3	3,8	7,2	3,8
12	Affections de l'appareil génital masculin	3,0	1,8	1,2	3,0	2,2
13	Affections de l'appareil génital féminin	0,5	4,2	- 3,7	—	—
14	Grossesses, accouchements et post-partum	0,0	9,5	- 9,5	—	—
15	Néonatalogie	0,4	1,6	- 1,2	—	—
16	Hématologie	1,6	1,2	0,4	1,6	1,4
17	Affections myéloprolifératives	3,4	4,5	- 1,1	3,4	5,3
18	Maladies infectieuses et parasitaires	0,9	1,3	- 0,4	0,9	1,5
19	Maladies et troubles mentaux	2,0	3,2	- 1,2	2,0	3,8
20	Troubles mentaux organiques liés à l'absorption de substances	1,1	1,3	- 0,2	1,1	1,5
21	Traumatisme, allergie, effets toxiques des médicaments	3,2	3,4	- 0,2	3,3	4,0
22	Brûlures	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
23	Facteurs influant l'état de santé	3,7	3,3	0,3	3,7	4,0
Effectif		33 443	398 207		33 128	349 173

(*) Suppression de la gynécologie, de l'obstétrique et de la néonatalogie, la Maternité de Nancy ne participant pas au recueil des RSS.

TABLEAU II
 Liste des 100 GHM les plus représentés au CHRU de Nancy en 1986 avec leur effectif, leur fréquence
 et leur ordre de classement dans le CHRU et la base nationale

Classement		Code	Libellé des GHM	nb chru	% chru	% cum
chru	nat					
1	7	343	Affections médicales du rachis	1 170	3,5	3,5
2	6	258	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers ap. digest., < 18	833	2,5	5,9
3	11	257	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers app. digest., 18-69	680	2,0	7,9
4	37	398	Autres affections dermatologiques, < 70 sans cma	641	1,9	9,8
5	44	425	Troubles endocriniens, < 70 sans cma	609	1,8	11,6
6	4	675	Autres facteurs influant l'état de santé sans cma	522	1,6	13,2
7	18	590	Lymphomes & leucémies, 18-69 sans cma	473	1,4	14,6
8	61	137	Bronchite & asthme, 18-69 sans cma	466	1,4	16,0
9	26	128	Broncho-pneumopathies chroniques obstructives	464	1,4	17,3
10	15	122	Tumeurs de l'appareil respiratoire	445	1,3	18,7
11	144	646	Traumatismes multiples, < 18	423	1,3	19,9
12	27	63	Autres affections oculaires, > 17 sans cma	414	1,2	21,1
13	65	341	Affections du tissu conjonctif, < 70 sans cma	406	1,2	22,3
14	19	51	Chirurgie du cristallin, + -vitrectomie	388	1,2	23,5
15	24	284	Cirrhoses & hépatites alcooliques	368	1,1	24,6
16	262	467	Autres affections urologiques, < 18	362	1,1	25,7
17	188	674	Suivi thérapeutique sans atcd d'affection maligne	358	1,1	26,7
18	28	256	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers ap. digestif, > 69	344	1,0	27,7
19	86	52	Autres interventions extra-oculaires, > 17	322	1,0	28,7
20	25	631	Ethylisme avec dépendance	312	0,9	29,6
21	17	184	Insuffisance cardiaque & choc circulatoire	311	0,9	30,5
22	41	138	Bronchite & asthme, < 18	301	0,9	31,4
23	22	100	Otitis & infections aériennes sup., < 18	273	0,8	32,2
24	35	672	Signes et symptômes sans cma	263	0,8	33,0
25	128	432	Chirurgie rein, uretère, vessie pour aff. non tumorales	257	0,8	33,8
26	111	53	Autres interventions extra-oculaires, < 18	253	0,8	34,5
27	99	310	Résection osseuse part. fix. int. sauf hanche-fémur	242	0,7	35,2
28	40	30	Convulsions, céphalées, < 18	240	0,7	35,9
29	20	18	Accident vasculaire cérébral non transitoire	239	0,7	36,7
30	130	230	Cure de hernie, < 18	225	0,7	37,3
31	150	99	Otitis & infections aériennes sup., 18-69 &/ou cma	223	0,7	38,0
32	182	133	Maladies pulmonaires interstitielles, < 70 sans cma	217	0,6	38,6
33	85	202	Autres affections de l'appareil circulatoire	214	0,6	39,3
34	102	396	Traumatisme peau, tissu sous-cutané, sein, < 18	214	0,6	39,9
35	50	589	Lymphomes & leucémies, > 69 &/ou cma	214	0,6	40,5
36	49	54	Autres interventions intra-oculaires	213	0,6	41,1
37	79	136	Bronchite & asthme, > 69 &/ou cma	210	0,6	41,8
38	73	352	Fracture, entorse, luxation & dislocation avant-bras, main	210	0,6	42,4
39	64	571	Troubles de la lignée erythrocytaire, > 17	209	0,6	43,0
40	184	387	Affections dermatologiques sévères, < 70 sans cma	206	0,6	43,6
41	114	103	Affections stomatologiques sauf extract et prothèse, > 17	203	0,6	44,2
42	54	188	Troubles vasculaires périphériques, < 70 sans cma	203	0,6	44,8
43	59	187	Troubles vasculaires périphériques, > 69 &/ou cma	201	0,6	45,4
44	167	345	Maladies osseuses & arthropathies specif., < 70 sans cma	201	0,6	46,0
45	34	651	Effets toxiques des médicaments, < 18	188	0,6	46,6
46	218	35	Commotions cérébrales, 18-69 sans cma	185	0,6	47,1
47	264	461	Signes & symptômes urologiques, < 18	185	0,6	47,7
48	53	191	Hypertension artérielle	182	0,5	48,2
49	227	367	Grefe sauf ulcère sans cma	180	0,5	48,7
50	42	179	Infarctus du myocarde sans cma	174	0,5	49,3
51	192	424	Troubles endocriniens, > 69	170	0,5	49,8
52	32	74	Interventions diverses ORL	168	0,5	50,3
53	12	650	Effets toxiques des médicaments, 18-69 sans cma	168	0,5	50,8
54	252	438	Chirurgie transurétrale, < 70 sans cma	167	0,5	51,3
55	136	95	Troubles de l'équilibre	165	0,5	51,8
56	225	385	Ulcère cutané	165	0,5	52,2
57	57	260	Autre affection digestive, 18-69 sans cma	164	0,5	52,7
58	36	29	Convulsions & céphalées, 18-69 sans cma	163	0,5	53,2

Classement		Code	Libellé des GHM	nb chru	% chru	% cum
chru	nat					
59	124	481	Chirurgie testiculaire pour aff. non maligne, < 18	163	0,5	53,7
60	137	139	Signes & symptômes respiratoires, > 60 &/ou cma	161	0,5	54,2
61	93	356	Autre affection de l'app. locomoteur & tissu conj.	161	0,5	54,7
62	63	610	Viroses, fièvres d'étiologie indéterminée	160	0,5	55,1
63	186	232	Chirurgie ano-rectale sauf resection, < 70 sans cma	159	0,5	55,6
64	83	458	Lithiase urinaire, < 70 sans cma	159	0,5	56,1
65	43	622	Troubles mentaux organiques & retard mental	159	0,5	56,5
66	68	195	Arythmie & trouble de la conduction card., > 69 &/ou cma	156	0,5	57,0
67	282	625	Autres troubles mentaux	153	0,5	57,4
68	100	355	Fractures, entorses, luxat. & disloc. du bras, jambe	148	0,4	57,9
69	148	140	Signes & symptômes respiratoires, < 70 sans cma	147	0,4	58,3
70	117	104	Affections stomatologiques sauf extrac. & prothèses, < 18	144	0,4	58,8
71	183	456	Infections du rein & voies urinaires, < 18	142	0,4	59,2
72	48	200	Douleurs thoraciques	141	0,4	59,6
73	14	418	Diabète, < 35	139	0,4	60,0
74	70	421	Aff. métaboliques & nutritives diverses, 18-69 sans cma	137	0,4	60,4
75	58	23	Aff. des nerfs craniens et périphériques, < 70 sans cma	134	0,4	60,8
76	98	196	Arythmie & trouble de la conduction card., < 70 sans cma	134	0,4	61,2
77	131	573	Trouble de la coagulation	134	0,4	61,6
78	209	466	Autres affections urologiques, 18-69 sans cma	133	0,4	62,0
79	67	94	Tumeurs malignes ORL	129	0,4	62,4
80	166	339	Fractures pathologiques de l'appareil locomoteur	129	0,4	62,8
81	147	500	Autres affections de l'appareil génital masculin	129	0,4	63,1
82	253	476	Interventions sur le pénis	128	0,4	63,5
83	72	246	Tumeurs malignes de l'app. digestif, > 69 &/ou cma	127	0,4	63,9
84	109	19	Accidents ischémiques transitoires	125	0,4	64,3
85	88	38	Autres affections du système nerveux, < 70 sans cma	125	0,4	64,6
86	196	348	Tendinites, myosites & bursites	125	0,4	65,0
87	151	113	Interventions majeures sur le thorax	121	0,4	65,4
88	242	159	Chirurgie vasculaire majeure, < 70 &/ou cma	119	0,4	65,7
89	31	261	Affections digestives, < 18	119	0,4	66,1
90	16	619	Névroses dépressives	118	0,4	66,4
91	181	64	Autres affections oculaires, < 18	116	0,3	66,8
92	129	142	Autres pathologies pulmonaires, < 70 sans cma	116	0,3	67,1
93	266	132	Maladies pulmonaires interst., > 69 &/ou cma	113	0,3	67,4
94	23	225	Appendicectomies non compliquées, < 70 sans cma	113	0,3	67,8
95	55	450	Insuffisance rénale	112	0,3	68,1
96	143	575	Affections système réticulo-end., < 70 sans cma	111	0,3	68,4
97	298	475	Chirurgie pelvienne majeure chez l'homme sans cma	110	0,3	68,8
98	104	106	Autres diagnostics ORL stomatologiques, > 17	108	0,3	69,1
99	69	129	Pneumonie, pleurésie, < 18	108	0,3	69,4
100	116	285	Affections malignes du foie, voies biliaires & pancréas	108	0,3	69,7

cma : signifie complications et morbidité associées.

Le tableau 3 fait figurer pour les 100 GHM les plus fréquents la durée moyenne de séjour (DMS), exprimée en jours (j), dans le CHRU et dans la base nationale ainsi que l'écart et l'écart relatif (exprimée en pourcents). Les différences maximales sont de - 7,3 j pour le GHM « insuffisance rénale » (avec des DMS de 12 j dans le CHRU et de 19,3 j dans la base nationale) à + 5,1 j pour le GHM « éthyliste avec dépendance » (avec 17,8 j dans le CHRU et 12,7 j dans la base nationale). En écart relatif, les résultats sont un peu différents. Les variations sont comprises entre - 59,6 % pour le GHM « autres facteurs influençant l'état de santé » (avec des DMS de 3,8 j dans le CHRU et de 9,4 j dans la base nationale), et + 43,9 % pour le GHM « interventions diverses d'ORL » (avec 8,2 j dans le CHRU et 5,7 j dans la base nationale).

Les écarts relatifs absolus sont inférieurs à 10 % pour 39 GHM et à 20 % pour 68. Parmi les 100 GHM les plus représentés, 28 seulement ont une DMS dans le CHRU supérieure à la moyenne de la base nationale.

DISCUSSION

Les GHM sont déterminés par la classification multicritère de Fetter et sont censés être homogènes sur le plan des ressources, tout en ayant une interprétation médicale. Les ressources ont été définies par la durée de séjour qui constitue la variable explicative. La classification est un compromis du fait du nombre limité de GHM (total égal à 471) et n'a pas été encore évaluée en

TABLEAU III
**Écarts entre les durées moyennes de séjour (DMS) des 100 GHM les plus représentés au CHRU de Nancy en 1986
et les DMS correspondants de la base nationale. La liste est classée selon les écarts relatifs croissants
entre les DMS des 2 groupes**

N°	Libellé des GHM	nb chu	ordre	séj. moy. chu	séj. moy. nat.	écart	écart-relat. %
1	Autres facteurs influant l'état de santé sans cma	522	6	3,8	9,4	- 5,6	- 59,6
2	Autres affections urologiques, < 18	362	16	2,6	5,1	- 2,5	- 49,0
3	Maladies pulmonaires interst., > 69 &/ou cma	113	93	5,7	11,1	- 5,4	- 48,6
4	Signes & symptômes urologiques, < 18	185	47	1,6	3,1	- 1,5	- 48,4
5	Grefe de peau sauf ulcère sans cma	180	49	3,9	7,2	- 3,3	- 45,8
6	Infections du rein & voies urinaires, < 18	142	71	3,5	6,1	- 2,6	- 42,6
7	Commotion cérébrale, 18-69 sans cma	185	46	2,5	4,3	- 1,8	- 41,9
8	Autres troubles mentaux	153	67	4,4	7,3	- 2,9	- 39,7
9	Insuffisance rénale	112	95	12	19,3	- 7,3	- 37,8
10	Maladies pulmonaires interstitielles, < 70 sans cma	217	32	4,3	6,4	- 2,1	- 32,8
11	Otitis & infections aériennes sup., 18-69 &/ou cma	223	31	2,8	4,1	- 1,3	- 31,7
12	Autres affections oculaires, > 17 sans cma	414	12	7	10,1	- 3,1	- 30,7
13	Résection osseuse part. fix. int. sauf hanche-fémur	242	27	4,9	7	- 2,1	- 30,0
14	Accidents ischémiques transitoires	125	84	8,7	12,4	- 3,7	- 29,8
15	Suivi thérapeutique sans atcd d'affection maligne	358	17	2,5	3,5	- 1,0	- 28,6
16	Autres pathologies pulmonaires, < 70 sans cma	116	92	5,2	7,2	- 2,0	- 27,8
17	Autres affections oculaires, < 18	116	91	2,9	4	- 1,1	- 27,5
18	Autre affection digestive, 18-69 sans cma	164	57	4,3	5,8	- 1,5	- 25,9
19	Fractures, entorses, luxat. & disloc. du bras, jambe	148	68	3,3	4,4	- 1,1	- 25,0
20	Traumatismes multiples, < 18	423	11	2,2	2,9	- 0,7	- 24,1
21	Troubles endocriniens, < 70 sans cma	609	5	5,1	6,7	- 1,6	- 23,9
22	Hypertension artérielle	182	48	7,7	10,1	- 2,4	- 23,8
23	Affections stomatologiques sauf extract. et prothèse, > 17	203	41	4,2	5,4	- 1,2	- 22,2
24	Troubles endocriniens, > 69	170	51	9,8	12,5	- 2,7	- 21,6
25	Névroses dépressives	118	90	9,4	11,9	- 2,5	- 21,0
26	Affections malignes du foie, voies biliaires & pancréas	108	100	10,5	13,2	- 2,7	- 20,5
27	Broncho-pneumopathies chroniques obstructives	464	9	9,4	11,8	- 2,4	- 20,3
28	Affections médicales du rachis	1 170	1	7,2	9	- 1,8	- 20,0
29	Bronchite & asthme, 18-69 sans cma	466	8	6,7	8,3	- 1,6	- 19,3
30	Chirurgie ano-rectale sauf résection, < 70 sans cma	159	63	5,5	6,8	- 1,3	- 19,1
31	Affections dermatologiques sévères, < 70 sans cma	206	40	6,7	8,2	- 1,5	- 18,3
32	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers ap. digestif, > 69	344	18	8,6	10,5	- 1,9	- 18,1
33	Affections du tissu conjonctif, < 70 sans cma	406	13	6,8	8,3	- 1,5	- 18,1
34	Cirrhoses & hépatites alcooliques	368	15	12,7	15,5	- 2,8	- 18,1
35	Signes & symptômes de l'appareil locomoteur	108	99	6	7,3	- 1,3	- 17,8
36	Effets toxiques des médicaments, 18-69 sans cma	168	53	2,4	2,9	- 0,5	- 17,2
37	Traumatisme peau, tissu sous-cutané, sein, < 18	214	34	2,5	3	- 0,5	- 16,7
38	Fractures pathologiques de l'appareil locomoteur	129	80	12,7	15,1	- 2,4	- 15,9
39	Autres affections du système nerveux, < 70 sans cma	125	85	5,9	7	- 1,1	- 15,7
40	Maladies osseuses & arthropathies specif., < 70 sans cma	201	44	7,1	8,4	- 1,3	- 15,5
41	Chirurgie du cristallin, ± vitrectomie	388	14	7,7	9	- 1,3	- 14,4
42	Autres affections de l'appareil circulatoire	214	33	7,7	9	- 1,3	- 14,4
43	Chirurgie pelvienne majeure chez l'homme sans cma	110	97	14,9	17,2	- 2,3	- 13,4
44	Affections digestives, < 18	119	89	5,2	6	- 0,8	- 13,3
45	Troubles vasculaires périphériques, > 69 &/ou cma	201	43	12,4	14,1	- 1,7	- 12,1
46	Aff. des nerfs crâniens et périphériques, < 70 sans cma	134	75	7,1	8	- 0,9	- 11,3
47	Troubles de la lignée erythrocytaire, > 17	209	39	10,4	11,7	- 1,3	- 11,1
48	Autres affections ologiques, 18-69 sans cma	133	78	6,7	7,5	- 0,8	- 10,7
49	Chirurgie testiculaire pour aff. non maligne, < 18	163	59	3,7	4,1	- 0,4	- 9,8
50	Lymphomes & leucémie, > 69 &/ou cma	214	35	15,2	16,7	- 1,5	- 9,0
51	Autres affections de l'appareil génital masculin	129	81	4,1	4,5	- 0,4	- 8,9
52	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers ap. digest., < 18	833	2	3,8	4,1	- 0,3	- 7,3
53	Tumeurs malignes de l'app. digestif, > 60 &/ou cma	127	83	12	12,9	- 0,9	- 7,0
54	Signes et symptômes sans cma	263	24	7,4	7,8	- 0,4	- 5,1
55	Convulsions & céphalées, 18-69 sans cma	163	58	5,7	6	- 0,3	- 5,0
56	Accident vasculaire cérébral non transitoire	239	29	15,4	16,2	- 0,8	- 4,9
57	Autre affection de l'app. locomoteur & tissu conj.	161	61	7,7	8,1	- 0,4	- 4,9

N°	Libellé des GHM	nb chu	ordre	séj. moy. chu	séj. moy. nat.	écart	écart-relat. %
58	Chirurgie vasculaire majeure, < 70 &/ou cma	119	88	20	21	- 1,0	- 4,8
59	Trouble de la coagulation	134	77	8,9	9,3	- 0,4	- 4,3
60	Autres interventions extra-oculaires, > 17	322	19	4,5	4,7	- 0,2	- 4,3
61	Arythmie & trouble de la conduction card., > 69 &/ou cma	156	66	9,6	10	- 0,4	- 4,0
62	Autres affections dermatologiques, < 70 sans cma	641	4	6,3	6,5	- 0,2	- 3,1
63	Ulcère cutané	165	56	27,1	27,9	- 0,8	- 2,9
64	Cure de hernie, < 18	225	30	4	4,1	- 0,1	- 2,4
65	Aff. métaboliques & nutritives diverses, 18-69 sans cma	137	74	6	6,1	- 0,1	- 1,6
66	Chirurgie rein, uretère, vessie pour aff. non tumorales	257	25	12,8	12,9	- 0,1	- 0,8
67	Infarctus du myocarde sans cma	174	50	13,5	13,6	- 0,1	- 0,7
68	Insuffisance cardiaque & choc circulatoire	311	21	13,9	14	- 0,1	- 0,7
69	Tumeurs de l'appareil respiratoire	445	10	9,6	9,6	0,0	0,0
70	Effets toxiques des médicaments, < 18	188	45	1,9	1,9	0,0	0,0
71	Troubles vasculaires périphériques, < 70 sans cma	203	42	9,1	9	0,1	1,1
72	Troubles de l'équilibre	165	55	8,4	8,3	0,1	1,2
73	Chirurgie transurétrale, < 70 sans cma	167	54	6,4	6,3	0,1	1,6
74	Œsophagite, gastro-entérite, & mal divers ap. digest., 18-69	680	3	5,6	5,5	0,1	1,8
75	Lithiase urinaire, < 70 sans cma	159	64	4,3	4,2	0,1	2,4
76	Signes & symptômes respiratoires, < 69 &/ou cma	161	60	12,7	12,4	0,3	2,4
77	Bronchite & asthme, > 69 &/ou cma	210	37	13,7	13,3	0,4	3,0
78	Tumeurs malignes ORL	129	79	9,9	9,6	0,3	3,1
79	Troubles mentaux organiques & retard mental	159	65	17,2	16,6	0,6	3,6
80	Fracture, entorse, luxation & dislocation avant-bras, main	210	38	2,6	2,5	0,1	4,0
81	Diabète, < 35	139	73	12,2	11,7	0,5	4,3
82	Tendinites, myosites & bursites	125	86	6,9	6,5	0,4	6,2
83	Signes & symptômes respiratoires, < 70 sans cma	147	69	6,8	6,4	0,4	6,3
84	Autres diagnostics ORL stomatologiques, > 17	108	98	7,6	7,1	0,5	7,0
85	Appendicectomies non compliquées, < 70 sans cma	113	94	8,1	7,5	0,6	8,0
86	Autres interventions intra-oculaire	213	36	10,7	9,9	0,8	8,1
87	Lymphomes & leucémies, 18-69 sans cma	473	7	11,9	11	0,9	8,2
88	Otitis & infections aériennes sup., < 18	273	23	3,6	3,3	0,3	9,1
89	Bronchite & asthme, < 18	301	22	6,5	5,9	0,6	10,2
90	Affections stomatologiques sauf extrac. & prothèses, < 18	144	70	4,5	4	0,5	12,5
91	Convulsions, céphalées, < 18	240	28	4,4	3,9	0,5	12,8
92	Autres interventions extra-oculaires, < 18	253	26	3,5	3,1	0,4	12,9
93	Arythmie & trouble de la conduction card., < 70 sans cma	134	76	6,7	5,9	0,8	13,6
94	Affection système réticulo-end., < 70 sans cma	111	96	8,7	7,6	1,1	14,5
95	Douleurs thoraciques	141	72	6,8	5,7	1,1	19,3
96	Viroses, fièvres d'étiologie indéterminée	160	62	4,7	3,8	0,9	23,7
97	Interventions majeures sur le thorax	121	87	24,1	18,7	5,4	28,9
98	Interventions sur le pénis	128	82	8,6	6,5	2,1	32,3
99	Ethylisme avec dépendance	312	20	17,8	12,7	5,1	40,2
100	Interventions diverses ORL	168	52	8,2	5,7	2,5	43,9

France (il faut pour cela un échantillon volumineux et fiable).

Le fichier des RMS est incomplet puisque seuls 36 services sur 49 ont fourni des résumés et que pour certains le recueil était insuffisant. Par suite, on n'a donc pas une description exhaustive de l'activité du CHRU ni même un échantillon représentatif. En outre, le fichier des GHM du CHRU de Nancy contient peu de multi-séjours (hospitalisations successives dans deux services ou davantage). Cela est du notamment aux services hors PMSI. Par ailleurs, il n'y a pas unicité du numéro administratif (sigma) dans les différents établissements du CHRU (au nombre de 7). Les passages d'un service dans un autre ne sont pas chaînés lorsque les établissements diffèrent. Il est probable que, pour ces raisons, les DMS obtenues soient inférieures à la réalité,

mais l'importance est sans doute modérée et varie selon les GHM.

Les informations de la base nationale ne sont pas non plus totalement fiables. Des durées anormalement longues dues certainement à des erreurs sur les dates ont été prises en compte dans les premiers résultats fournis.

D'autres biais moins apparents doivent être envisagés. Les statistiques sont relatives aux hospitalisations et non pas aux malades. Par suite, des rehospitalisations fréquentes majorent l'effectif du GHM si, à chaque passage, on fait figurer en diagnostic principal la même pathologie. Cela explique sans doute l'effectif élevé de certaines catégories d'affections chroniques, telles que, par exemple, les lymphomes et leucémies

(GHM 589 et 590). Pour ce type de pathologie, il serait utile de déterminer des DMS cumulées.

Un autre biais est plus particulier au CHRU de Nancy. Les statistiques portant sur les 100 premiers GHM surprennent par le nombre important de GHM mal définis commençant par « autres ». Cela est du probablement à l'utilisation fréquente dans de nombreux services (les trois quarts) d'un 5^e chiffre pour les codes OMS des maladies (les médecins ne se contentent pas, habituellement, des codes à 4 chiffres dans leurs spécialités). Pour construire ces codes étendus, spécifiques au service, ils sont partis souvent du code OMS noté « autre » dans la catégorie concernée et cet emploi peut biaiser la détermination de certains GHM.

Malgré toutes les réserves émises, les durées de séjour des 100 premiers GHM semblent, en général, plus courtes au CHRU de Nancy que dans la base nationale. Toutefois, dans l'ensemble, les différences entre les DMS des 2 ensembles sont modérées. En effet, les écarts relatifs absolus sont tous inférieurs à 60 % et pour 68 GHM, ils n'atteignent pas 20 %.

CONCLUSION

Le corps médical doit maîtriser les informations médicales. Il doit en fournir de bonnes, fiables, exhaustives. Il doit contrôler leur qualité, leur exploitation (secret médical) et leur interprétation. Il doit recevoir des statistiques nombreuses pour mieux connaître son activité.

Les résultats par GHM constituent un outil médico-économique utile permettant de mieux appréhender le fonctionnement des services et de l'hôpital. Les comparaisons avec la base nationale doivent être l'objet de réflexions et d'études complémentaires qui feraient intervenir notamment la catégorie de l'établissement.

Travail du Service d'informatique médicale (P^r LEGAS) - CHRU de Nancy et du groupe PMSI Nancy (par ordre alphabétique) :

ALLOT E. (méd. F), ANDRE J.-L. (néphro. inf.), AUSSEDAT R. (rhumato. B), BOISSEL P. (chir. C), BOULAY F. (cardio), CHAMPI-GNEULLE B. (H.G.E.), CHASSAGNE J. (chir. max.-fac.), DE MISCAULT G. (chir. inf. B), FADE O. (pneumo. femmes), FEINTRENIE X. (pneumo. hommes), FRANÇOIS M. (pneumologie), GEHIN P. (neurologie), GEORGES J. (ophtalmo. B), GROSDIDIER G. (chir. E), GUERCI O. (méd. A), GUERIN P. (méd. L), GUILLEMIN P. (urologie), ISAAZ K. (cardio. A), JEANCOLAS D. (ophtlamo. A), KESSLER M. (néphro.), LASCOMBES P. (chir. inf. A), LECLERE J. (méd. E), LEHEUP B. (méd. inf. 1), MIAHLE C. (chir. B1 et B2), MORALI A. (méd. inf. 3), OLIVE D. (méd. inf. 2), PAILLE F. (méd. H), PERE P. (rhumato. A), PERRIER J.-F. (réanim.), POLU J. (insuffis. resp.), SCHMUTZ J. (dermatologie), SCHWEITZER F. (méd. B), SIMON C. (O.R.L.), TRAGEL A. (urgences), YOU B. (méd. D).

BIBLIOGRAPHIE

FETTER (R.B.). — The new ICD 9 CM diagnosis related groups classifications scheme. Health Care financing administration. Washington US Government Printing Office.

KOHLER (F.), LEGRAS (B.), PATRIS (A.), MARTIN (J.), MAYEUX (D.), MONCHOVET (S.). — Le résumé médical de sortie. Un outil de communication pour les partenaires de santé. *Rev. Franç. Santé Publique*, 1985, **32**, 42-50.

KOHLER (F.), PATRIS (A.), LEGRAS (B.). — PMSI et résumé standardisé de sortie. *Rev. réadaptation fonctionnelle*, 1986, **16**, 54-60.

LEGRAS (B.), KOHLER (F.), PATRIS (A.), MARTIN (J.)⁽¹⁾. — Un an et demi de résumés standardisés de sortie au CHRU de Nancy. Communication à *Euromédecine* 86, Montpellier, novembre 1986.

LEGRAS (B.). — Réalisations hospitalières de PMSI. Connaissance de la morbidité. Communication à la session nationale de l'AFMHA, Paris, mai 1987.

Estimation de la morbidité des sujets hospitalisés au CHRU de Nancy. Analyse de 174000 diagnostics fournis pour le PMSI

LEGRAS B, PATRIS A, NISAND G, MAYEUX D, KOHLER F

Gestions Hospitalières, 1989, 285, 303-306.

No 153

Estimation de la morbidité des sujets hospitalisés au CHRU de Nancy

Analyse de 174 000 diagnostics fournis pour le PMSI

*B. Legras - Professeur d'Informatique et de Statistique à la Faculté de Médecine de Nancy,
responsable du Service d'Informatique Médicale*

*A. Patris, G. Nisand, D. Mayeux, F. Kohler - Service d'Informatique Médicale - Hôpital Central - 54000 Nancy
Groupe PMSI Nancy - Responsables des résumés de sortie des différents services*

E. Aliot, J.-L. André, R. Aussedat, P. Boissel, F. Boulay, B. Champigneulle, J. Chassagne, G. De Miscault, O. Fade, M. François, J. Georges, G. Grodidier, O. Guerci, P. Guérin, P. Guillemin, K. Isaz, D. Jeancolas, M. Lessler, P. Lascombes, J. Leclère, B. Leheup, C. Miahle, A. Morali, D. Olive, F. Paille, P. Père, J.-F. Perrier, J. Polu, J. Schmutz, F. Schweitzer, C. Simon, A. Tragel, B. You.

En janvier 1985, au CHRU de Nancy a débuté le PMSI (Programme de Médicalisation du Système d'Informations) ou plus exactement un recueil de résumés médicaux de sortie (RMS) informatisés.

Cette réalisation présente des caractéristiques originales (1,2) : extensions optionnelles du PMSI (consultations), utilisation permise d'un 5^e chiffre pour les codes OMS des maladies ou emploi d'une nomenclature spécifique s'il y a correspondance avec la CIM9, données facultatives supplémentaires et données spécifiques libres, codage dans les services, retours abondants et systématiques d'informations.

Le maître d'œuvre du système est le service d'informatique médicale (SIM) du CHRU qui a développé lui-même un logiciel spécifique (5).

Depuis 1986, les GHM sont déterminés et analysés (3,4). La connaissance des GHM n'est pas suffisante pour apprécier valablement la morbidité (la logique de la classification est gestionnaire et non pas épidémiologique) et les statistiques doivent porter également sur l'ensemble des diagnostics. Pour ces raisons, nous avons étudié la répartition des diagnostics fournis avec les RMS d'hospitalisation entre janvier 85 et décembre 87.

Matériel et méthodes

Le CHRU comprend 49 services de soins concernés par le PMSI (la psychiatrie est en dehors du champ d'application). Deux établissements importants dirigés par des médecins hospitalo-universitaires (la maternité régionale et le centre anti-cancéreux) ne font pas partie du CHRU.

Une dizaine de services ne fournissent pas de RMS : il manque notamment ceux de neuro-chirurgie, chirurgie cardio-vasculaire, neurologie, maladies infectieuses, un service de cardiologie pour adultes (sur 3), un autre orienté vers la diabétologie.

L'étude concerne les seuls RMS d'hospitalisation et porte sur les diagnostics codés selon la nomenclature OMS à 3 et 4 chiffres ; nous n'avons pas tenu compte des classifications supplémentaires (codes en E des causes extérieures de traumatismes et empoisonnements et codes en V des facteurs influant sur l'état de santé et des motifs de recours aux services de santé).

Nous n'avons pas distingué les diagnostics dits principaux (expliquant la mise en œuvre des ressources dans l'optique des GHM) et les autres (secondaires ou associés qui correspondent parfois à l'étiologie).

Pour les statistiques, l'information sera plus ou moins agrégée et nous ne considérerons que les 3 premiers chiffres des codes OMS (909 rubriques), les regroupements prévus par la nomenclature (110 paragraphes) et les grandes catégories (au nombre de 17).

Résultats

Le fichier comprend 174 453 diagnostics indiqués dans 122 688 RMS d'hospitalisation (soit en moyenne 1,4 diagnostic par RMS) correspondant à une période de 3 ans depuis janvier 85.

Le tableau I indique les 50 rubriques les plus fréquentes (45 % de tous les diagnostics). Si l'on regroupe selon les paragraphes prévus par la nomenclature, on obtient en premier lieu 16 212 (9,3 %) de diagnostics de cardio-

**TABLEAU I : diagnostics les plus fréquents
(codes OMS à 3 chiffres)**

N° ordre	Code OMS	Libellé	Nb. diagn.	% du total
1	411	Cardiopathies ischémiques aiguës et subaiguës	9904	5,68
2	786	Symptômes concernant le système respiratoire et le thorax	3602	2,06
3	789	Symptômes concernant l'abdomen et le bassin	2898	1,66
4	780	Symptômes généraux	2787	1,60
5	724	Affections des régions dorsales (autres et sans précision)	2551	1,46
6	401	Hypertensions essentielles	2530	1,45
7	250	Diabètes sucrés	2493	1,43
8	491	Bronchites chroniques	2269	1,30
9	410	Infarctus aigu du myocarde	2162	1,24
10	427	Troubles du rythme cardiaque	2155	1,24
11	440	Athérosclérose	2059	1,18
12	413	Angines de poitrine	1997	1,14
13	571	Cirrhoses et affections chroniques du foie	1997	1,14
14	600	Hyperplasies de la prostate	1803	1,03
15	493	Asthmes	1776	1,02
16	428	Défaillances cardiaques	1732	0,99
17	753	Anomalies congénitales du système urinaire	1622	0,93
18	564	Troubles digestifs fonctionnels	1528	0,88
19	366	Cataractes	1477	0,85
20	593	Affections du rein et d'urètre, autres	1426	0,82
21	959	Traumatismes (autres et sans précision)	1357	0,78
22	414	Cardiopathies ischémiques chroniques, autres	1308	0,75
23	303	Syndrômes de dépendance alcoolique	1273	0,73
24	550	Hernies inguinales	1266	0,73
25	530	Maladies de l'oesophage	1258	0,72
26	466	Bronchites et bronchiolites aiguës	1214	0,70
27	813	Fractures du radius et du cubitus	1168	0,67
28	162	Néos de trachée, de bronche et de poumon	1163	0,67
29	592	Lithiases de rein et d'urètre	1088	0,62
30	752	Anomalies congénitales des organes génitaux	1084	0,62
31	416	Maladies cardiopulmonaires chroniques	1055	0,60
32	574	Lithiases biliaires	1018	0,58
33	553	Hernies abdominales	955	0,55
34	733	Affections des os et des cartilages (autres, et sans précision)	929	0,53
35	378	Strabismes et autres troubles de motilité binoculaire	920	0,53
36	492	Emphysèmes	910	0,52
37	599	Affections d'urètre et des voies urinaires, autres	866	0,50
38	714	Arthrites rhumatoïdes et autres polyarthropathies inflammatoires	850	0,49
39	412	Infarctus anciens du myocarde	841	0,48
40	242	Thyréotoxicoses	823	0,47
41	426	Troubles de la conduction cardiaque	804	0,46
42	722	Lésions des disques intervertébraux	793	0,45
43	185	Néos de la prostate	791	0,45
44	290	Etats psychotiques organiques séniles et préséniles	780	0,45
45	850	Commotions cérébrales	768	0,44
46	424	Maladies de l'endocarde (sauf endocardites)	760	0,44
47	300	Troubles névrotiques	753	0,43
48	188	Néos de la vessie	748	0,43
49	278	Obésités et troubles par suralimentation	741	0,42
50	532	Ulcères du duodénum	721	0,41

TABLEAU II : nombre de diagnostics par catégorie OMS

N°	Catégorie	Nb.	%
1	Maladies infectieuses et parasitaires	3 942	2,26
2	Tumeurs	16 292	9,34
3	Maladies endocriniennes, nutritionnelles, métaboliques et immunitaires	8 555	4,90
4	Maladies du sang et organes hématopoïétiques	2 517	1,44
5	Troubles mentaux	5 460	3,13
6	Maladies du système nerveux et des organes des sens	11 688	6,70
7	Maladies de l'appareil circulatoire	35 364	20,27
8	Maladies de l'appareil respiratoire	13 481	7,73
9	Maladies de l'appareil digestif	16 737	9,59
10	Maladies des organes génito-urinaires	10 544	6,04
11	Complications de grossesse, d'accouchement et de suites de couches	85	0,05
12	Maladies de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané	2 875	1,65
13	Maladies du système osteo-articulaire, des muscles et du tissu conjonctif	10 274	5,89
14	Anomalies congénitales	6 411	3,67
15	Affections avec origine périnatale	727	0,42
16	Symptômes, états mal définis	12 868	7,38
17	Lésions traumatiques et empoisonnements	16 633	9,53

TABLEAU III : fréquences de diagnostics cardio-vasculaires par service

Orientation principale du service	Nb. diagn. cardio-vasc.	Nb. diagn. au total	%
Cardiologie réadaptation	13 195	13 820	95,5
Cardiologie 1	1 548	1 762	87,9
Cardiologie 2	5 977	7 149	83,6
Chirurgie vasculaire et orthopédique	2 115	6 317	33,5
Médecine interne et digestive	2 332	8 402	27,8
Gériatrie	2 613	10 494	24,9
Pneumologie 1	422	1 804	23,4
Néphrologie	1 271	5 705	22,3
Pneumologie 1	496	2 808	17,7
Pneumologie et réanimation	2 249	12 809	17,6
Médecine interne et pneumologie	845	6 118	13,8
Urgence	147	1 810	8,1
Hépatogastro-entérologie	798	11 982	6,7
Médecine interne + hématologie	292	4 424	6,6
Médecine interne + endocrinologie	111	3 620	3,1
Alcoologie	24	1 010	2,4
Chirurgie thoracique	107	4 692	2,3
Médecine enfants 1	73	4 750	1,5
Rhumatologie	124	8 696	1,4
Chirurgie abdominale	66	5 667	1,2
Médecine enfants 2	41	4 700	0,9
Chirurgie 1	45	6 385	0,7
Chirurgie 2	8	1 858	0,4
Médecine enfants 3	21	5 030	0,4
Chirurgie 3	40	9 977	0,4
Chirurgie ORL	12	3 008	0,4
Chirurgie ophtalmique	10	5 970	0,2
Chirurgie enfants	12	2 644	0,1
Chirurgie maxillo-faciale	0	2 644	0,0
Total	34 994	172 191	20,3

pathies ischémiques (codes 410 à 414) puis 11 771 (6,7 %) de symptômes (codes 780 à 789).

Le tableau II présente les résultats selon les 17 grandes catégories et l'on retrouve en tête les maladies de l'appareil circulatoire (20,3 % des diagnostics) avant celles de l'appareil digestif (9,6 %), les lésions traumatiques et empoisonnements (9,5 %) et les tumeurs (9,3 %).

Les statistiques obtenues fournissent aussi, pour chaque service, le nombre de diagnostics par code OMS à 3 chiffres et pour tout regroupement qui en dérive. A titre d'exemple (tableau III), nous avons déterminé la proportion de diagnostics cardio-vasculaires (codes 390 à 459) par service (ceux qui comportaient moins de 1 000 diagnostics ont été exclus).

Commentaires

Il faut d'abord souligner que ces statistiques ne sont qu'une estimation de la morbidité des patients hospitalisés dans le CHRU, et ceci pour les raisons suivantes :

Le fichier des RMS est incomplet puisqu'environ un quart des services n'a pas produit de résumés. Cela entraîne une minoration de certaines pathologies (maladies infectieuses, affections neurologiques, diabète...). Par ailleurs, il est certain que des diagnostics associés importants sont fréquemment "oubliés" (tares associées chez des sujets âgés, complications...). Un autre biais moins apparent doit être envisagé. Les statistiques sont relatives aux hospitalisations et non pas aux malades. Par suite, des rehospitalisations fréquentes majorent l'effectif si, à chaque passage, on fait figurer la même pathologie (étiologique par exemple) sur le résumé.

Par manque de capacité de stockage sur disque, le système informatique actuel du SIM (mini-ordinateur DPS 6/210 équipé de cartouches de 20 Mo) ne permet pas facilement des études fines sur l'ensemble des dossiers (les RMS sont regroupés par service). Contrairement à ce qui est réalisable pour le fichier de chaque service, on ne peut pas distinguer selon le sexe, l'âge, etc. Le prochain équipement (mini-ordinateur UNISYS avec un disque de 140 Mo) permettra des analyses plus poussées.

Sur le plan médical, on note la fréquence élevée

voisine de 20 % des diagnostics d'atteinte cardiovasculaire. Pour une pathologie donnée (exemple des lithiases biliaires comprenant 1 018 diagnostics), on peut estimer la prévalence globale sur l'hôpital et la période d'inclusion dans le cas d'un essai multiservices. Avec l'accord des chefs de services, pour une étude donnée, le SIM peut évidemment fournir tous les renseignements sur les dossiers concernés.

Conclusion

Malgré toutes les imperfections signalées, les informations obtenues permettent aux responsables médicaux et administratifs de mieux cerner la "clientèle" (hospitalisée) de l'hôpital. Elles complètent les données reçues à partir des GHM (durées moyennes de séjour...). Sans le PMSI et l'effort réalisé par tout le corps médical, la méconnaissance continuerait sans doute de régner largement dans ce domaine. Un effort constant doit porter maintenant sur l'exhaustivité et la fiabilité des données.

Références

1. F. Kohler, B. Legras, A. Patris, J. Martin, D. Mayeux, S. Monchovet - Le résumé médical de sortie. Un outil de communication pour les partenaires de santé - Revue Française de Santé Publique, 1985, 32, 42-50.
2. F. Kohler, A. Patris, B. Legras - PMSI et résumé standardisé de sortie - Revue de réadaptation fonctionnelle, 1986, 16, 54-60.
3. B. Legras, G. Nisand, D. Mayeux, A. Patris, F. Kohler - Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy en 1986. Comparaison avec la base nationale - Annales médicales de Nancy et de l'Est, 1987, 26 443-449.
4. B. Legras, G. Nisand, D. Mayeux, A. Patris, F. Kohler - Comparaison avec la base nationale des durées de séjour des 100 principaux groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy en 1986 - Gestions Hospitalières, 1988, 274, 167-170.
5. A. Patris, E. Vion, N. Mouaddib, F. Kohler, B. Legras - Logiciel PMSI + - Andihscopie, 1988, 17, 16-22.

Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy. Contrôles et validations des résultats
obtenus sur le fichier 1986

LEGRAS B, TROMBERT B, MAYEUX D, NISAND G, PATRIS A

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1989, 28, 423-424

No 161

Les groupes homogènes de malades au C.H.R.U. de Nancy

Contrôles et validations

des résultats obtenus sur le fichier 1986

par B. LEGRAS, B. TROMBERT, D. MAYEUX, G. NISAND, A. PATRIS

RÉSUMÉ

L'article détaille les principaux contrôles effectués sur les résumés médicaux de sortie (RMS) du CHRU de Nancy. Toutefois, les résultats en GHM (groupes homogènes de malades) pour l'année 1986 mettent en évidence des imperfections et notamment la non-observation de certaines règles de codage. Ces biais liés aussi à la non exhaustivité (plus de dix services ne remplissaient pas de RMS) peuvent masquer la spécificité de certains services et de l'établissement. Un effort accru d'information et de formation doit être entrepris.

Mots-clés :

PMSI,
Groupes homogènes de malades,
Classification de Fetter,
Contrôles,
Biais

DIAGNOSIS RELATED GROUPS IN THE UNIVERSITARY HOSPITAL OF NANCY. CONTROLS AND VALIDATION ON RESULTS OBTAINED IN 1986

SUMMARY

This article details the main controls made on the outcome medical summaries (RMS in french) of the University Hospital of Nancy. However, the results in diagnosis related groups (DRG = GHM in french) for 1986 show imperfections and particularly the non observance of some coding rules. These defects linked also to the non exhaustivity (more than 10 departments did not fill of the RMS) may observe the specificity of some departments and of the hospital. An increased effort of information and training is required.

Key-words :

*Medical management,
Diagnosis related groups,
Fetter classification,
Controls.*

Le PMSI (Programme de Médicalisation du Système d'Information) a débuté sur le pôle de Brabois, en janvier 1985, et a été étendu à tout le CHRU au début de l'année 1986. Depuis l'origine, près de 150 000 résumés médicaux de sortie (RMS) ont été saisis et exploités par le service d'informatique médicale (SIM). Pour une grande partie des sujets hospitalisés au CHRU de Nancy en 1986, on connaît, grâce au logiciel « groupeur » national, leur répartition en GHM (groupes homogènes de malades), selon la classification économique-médicale de Fetter (légèrement modifiée au niveau français). Les GHM sont obtenus à partir des RSS (résumés de sortie standardisés) anonymes. Pour l'année 1986, 36 425 RSS ont été fournis par 36 services du CHRU (sur un total de 49) et au vu des résultats, nous voulons nous interroger sur la qualité des informations.

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy le 9 mars 1988.

CONTROLES EFFECTUÉS

1) contrôles sur les RMS

Au moment de la saisie, de nombreux contrôles ont lieu automatiquement :

- Existence des données obligatoires : nom, prénom, sexe, dates de naissance, d'entrée et de sortie, modes d'entrée et de sortie, diagnostic principal
- Appartenance des codes aux nomenclatures, principalement les diagnostics et les actes
- Format correct des dates et cohérence des dates entre elles
- Recherche d'impossibilité de certains éléments médicaux entre eux ; par exemple : une pathologie prostatique chez une femme, etc.

Les listes fournies en retour aux médecins des services permettent aussi de vérifier des informations importantes. C'est ainsi que les durées de séjour (calculées au moment de la saisie) qui dépassent le seuil proposé par le service, sont signalées par un astérisque.

2) contrôles à la fabrication des RSS

Les RSS fabriqués à partir des RMS peuvent être des *multi-séjours*, c'est-à-dire que le patient vient d'un service de l'établissement ou est transféré dans un autre ou les deux à la fois (notion précisée par le mode d'entrée et/ou de sortie). Il faut alors chaîner les parties cliniques des différents RMS. Si l'un des services concernés ne fournit pas de RMS, l'assemblage est impossible. De plus, les dates doivent correspondre exactement.

3) contrôles ultérieurs à partir des GHM

Nous avons complété le fichier des RMS 1986 par les GHM correspondants pour permettre des études plus approfondies. Nous avons notamment déterminé les histogrammes des durées de séjour (DS) des principaux GHM et les services fournisseurs. Nous avons pu ainsi repérer des DS « anormalement » grandes ou petites dont certaines étaient des erreurs ainsi que des RSS uni-séjours dont le GHM était incompatible avec le service.

RÉSULTATS

Si les informations présentes dans les fichiers des RMS des services peuvent être considérées comme satisfaisantes pour la connaissance de l'activité médicale et de la recherche de certains dossiers (présentant telle pathologie, ayant subi tel geste chirurgical, etc.), elles présentent parfois des imperfections notables dans l'optique des GHM qui sont censés être *homogènes au niveau des ressources*.

C'est ainsi que, dans l'ensemble, on constate les points suivants : le nombre de RSS multi-séjours est très inférieur à la réalité ; les diagnostics secondaires sont insuffisamment indiqués (le nombre moyen est égal à 1,5). Le phénomène est encore plus franc pour les actes (en 1986, 6 services ne les remplissaient pas et pour les autres le nombre moyen d'actes est égal à 0,8). Ces absences peuvent biaiser certains GHM (cela est particulièrement vrai pour les actes chirurgicaux). Enfin certaines consignes de codage délicates (rappelées dans le tableau I) ont été parfois mal suivies : le diagnostic principal ne correspond pas toujours à la cause de l'hospitalisation en termes de ressources ; pour les traitements itératifs (dialyse, chimiothérapie...), les règles particulières (indication en diagnostic principal du code de la catégorie V, etc.) ont été souvent ignorées.

TABLEAU I

Rappel de règles essentielles de codage dans l'optique des GHM

- 1) diagnostic principal = diagnostic (une fois l'hospitalisation terminée) ayant motivé l'utilisation principale des ressources.
- 2) diagnostic(s) secondaire(s) : il faut comprendre diagnostic(s) associé(s).
- 3) acte le plus « lourd » (les ressources sont définies par l'ICR — index de complexité relative — qui figure dans le catalogue des actes) : il doit correspondre au diagnostic principal sinon le GHM est rangé dans la catégorie des « inclassables »
- 4) dans la classification internationale des maladies (CIM 9), les diagnostics ne doivent pas être codés par 3 chiffres (tête de chapitre) quand un 4^e chiffre existe. En effet, dans ce cas, le RSS est rejeté par le logiciel « groupeur » et entre dans le GHM « erreurs médicales »

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Comment évaluer valablement l'activité de l'hôpital si les informations ne sont pas fiables et exhaustives ?

Un des intérêts de l'étude réalisée a été d'attirer l'attention sur les imperfections du fichier 1986 qui peuvent fausser certaines conclusions en GHM. Pour améliorer les résultats, on peut intervenir sur plusieurs plans : les contrôles peuvent être perfectionnés (par exemple, le questionnaire RMS comprend une rubrique relative à la réalisation d'un geste chirurgical et il est aisé, si la réponse est positive, de vérifier la présence obligatoire d'un acte) ; on peut également accroître la compétence en codage des personnes concernées (médecins, infirmières, secrétaires, etc.) en leur proposant des formations adéquates. Plus fondamental (et plus difficile à obtenir pour l'ensemble) est la motivation des médecins pour produire des informations valables puis analyser et maîtriser les renseignements en retour.

Le PMSI est un changement important (une révolution ?) pour le CHRU de Nancy, établissement pilote dans ce domaine. Après ces 3 premières années qui peuvent être considérées comme nécessaires à l'apprentissage du corps médical et avant l'informatisation globale de tout l'hôpital, il convient, maintenant, d'améliorer, tous ensemble, la qualité de l'information.

Travail du service
d'informatique médicale
(P^r LEGRAS)

BIBLIOGRAPHIE

- LEGRAS (B.), NISAND (G.), MAYEUX (D.), PATRIS (A.), KOHLER (F.). — Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy en 1986. Comparaison avec la base nationale. *Annales Médicales de Nancy et de l'Est*, 1987, **26**, 443-449.

Le PMSI au Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Nancy

COLLOMBET A, KOHLER F, LEGRAS B, MAYEUX D, MONCHOVET S, NISAND G, PATRIS A

Informations Hospitalières, 1990, 27, 53-59

No 163

Le Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Nancy

Alain Collombet, François Kohler,
Bernard Legras, Daniel Mayeux,
Sylvie Monchovet, Gabriel Nisand,
Alain Patris

A Nancy le P.M.S.I. a fait l'objet d'une réflexion approfondie. Le recueil des informations a été amélioré par un logiciel d'aide au codage. L'équipe du S.I.M. insiste cependant sur les difficultés de mise en œuvre : contrôle de qualité des données et intégration des données économiques.

Centre Hospitalier Régional Universitaire

- 7 établissements
- 52 services de court séjour
- 2 724 lits de court séjour
- 76 000 entrées annuelles en court séjour

La mise en place d'un système d'informations médicales minimales à l'ensemble du C.H.R.U de Nancy s'est déroulée à partir de 1984 à la suite d'expériences notables spécialisées à différents champs d'activité. Dès 1970, le professeur Jean Martin et son équipe avaient mis en place un recueil et un traitement des informations médicales concernant les anesthésies réalisées au C.H.R.U. Peu après, la

INFORMATIONS
HOSPITALIERES
NUMERO 27
AVRIL 1990

représentation d'informations médicales temporelles a préoccupé cette équipe ; ceci a abouti à la mise en place d'un système d'identification permanente et de gestion des archives papier des patients dans un service. Parallèlement, de nombreux dossiers minimum de synthèse ont été mis en place dans différentes spécialités : cardiologie, maladies infectieuses...

En 1984, l'évolution de moyens informatiques et le Programme de Médicalisation du Système d'Informatisation (P.M.S.I.) ont amené le C.H.R.U. à créer le Service d'Informatique et Statistiques Médicales hospitalières (S.I.M.) et à mettre en place un système de données médicales minimales dont le noyau de base est le Résumé Standardisé de Sortie (R.S.S.) généralisé dès 1985 à l'un des plus gros établissements de l'entité : l'hôpital de Brabois. Certains systèmes de la première génération ont néanmoins continué à fonctionner et fonctionnent encore actuellement après diverses évolutions tant matérielles que logicielles. Une migration des dossiers existants vers le nouveau système a néanmoins été possible dans un certain nombre de cas cependant, cela a été vécu, par certains, comme une régression par rapport à l'existant. Le système d'informations de 1984 a subi peu de modifications depuis cette date et les grands principes de son organisation restent à ce jour valables.

LES PRINCIPES DU P.M.S.I.

Le système repose sur les principes suivants :

1. Le résumé médical standardisé (R.M.S.) utilisé est un sur-ensemble du Résumé de Service Clinique (R.S.C.) nécessaire à la fabrication du R.S.S. Ce sur-ensemble concerne d'une part l'enrichissement du R.S.C. par des variables additionnelles standardisées pour tous les services, des variables additionnelles propres à chaque service et d'autre part, par des degrés de précision complémentaires pour les variables communes : 5^e chiffre possible pour les diagnostics et pour les actes...
2. La confection du résumé médical de sortie est réalisée par les services cliniques selon un mode d'organisation qui leur est propre. L'extraction, la synthèse, la hiérarchisation

avec le choix du diagnostic principal et le codage des informations sont réalisés par ces services selon des modalités que ceux-ci déterminent. L'utilisation de nomenclatures personnelles est possible mais dans ce cas, le transcodage dans les nomenclatures officielles est sous la responsabilité du service sauf pour l'utilisation de l'H.C.I.M.O. (adaptation Hospitalière de la Classification Internationale des Maladies et des Opérations).

3. La saisie et le traitement des R.M.S. sont effectués de façon centralisée au niveau du S.I.M., en particulier la constitution du R.S.S. en cas de séjours multiples. Outre la constitution des R.S.S. permettant l'élaboration de l'éventail de cas traités par l'hôpital, des exploitations personnelles avec de nombreux retours vers les services ont été possibles dès la mise en place du système. Le recueil des actes et l'implantation du groupeur ont permis différentes exploitations du case mix de l'hôpital et des services.

4. Le système doit permettre les flux d'informations aussi bien dans le sens service clinique - S.I.M. que dans l'autre sens. En particulier, la transmission des R.M.S. du service clinique vers le S.I.M. peut se faire sous forme bordereau papier avec saisie au S.I.M. ou sous forme numérique, actuellement par disquette, tous les mois. Inversement, lorsque le service clinique est équipé d'un système informatique, il peut bénéficier de l'implantation sur ce système de l'ensemble des informations qu'il a fournies.

5. Le système n'est pas installé de façon concurrente au schéma directeur informatique hospitalier mais en plein accord avec ce dernier. Il doit évoluer afin d'améliorer les contraintes d'exhaustivité et de cohérence notamment dans la définition des séjours entre le système administratif et les informations médico-administratives du R.S.C.

6. Le fichier anonyme des R.S.S. est un fichier public au sein du C.H.R.U. de Nancy et à ce titre, il est accessible, copiable et exploitable aussi bien par le corps médical que par la direction. Les fichiers nominatifs nécessaires à la fabrication de fichiers anonymes ne sont accessibles qu'au personnel médical.

LE RÉSUMÉ MÉDICAL DE SORTIE EN PRATIQUE

Le Centre Hospitalier Régional Universitaire de Nancy (C.H.R.U.) est composé de sept établissements répartis en trois pôles géographiques principaux distants au maximum de trente kilomètres.

En 1984, un bordereau standard a été établi et a subi de légères modifications en 1986. Ce bordereau auto-copiant est réalisé sous deux formes : soit une chemise cartonnée permettant de contenir l'ensemble des éléments du séjour-service avec sur la première page le bordereau auto-copiant, soit sous forme d'une liasse auto-copiante.

Le circuit de l'information est le suivant :
— A l'arrivée du patient à l'hôpital, le bureau des entrées sélectionne la chemise cartonnée ou la liasse en fonction du service dans lequel est adressé le patient et l'identifie grâce à une étiquette autocollante issue de la gestion administrative des malades (chaîne GESMAL). Sur cette étiquette, on retrouve les éléments d'identité : nom, prénom du patient, le numéro d'hospitalisation ; les éléments médico-administratifs : sexe, date de naissance, date d'entrée et mode d'entrée.

— Le patient se rend dans le service d'hospitalisation avec le bordereau ainsi étiqueté. Le service s'organise selon ses propres modalités pour extraire, synthétiser et coder les autres éléments du R.M.S. Dans chaque service, il existe un correspondant qui assure la liaison avec le S.I.M. Une fois le bordereau rempli à la fin de l'hospitalisation, celui-ci est adressé au S.I.M. par le courrier interne.

— Au S.I.M., le bordereau est saisi grâce à une application informatique développée localement qui en est à sa troisième version depuis 1984 (version micro puis mini, puis sous Unix avec Informix, cf. note technique en annexe). La saisie conversationnelle est complétée par des contrôles de vraisemblance (les codes doivent appartenir aux nomenclatures,...) de cohérence (on ne peut faire une hystérectomie chez un homme,...) et pour les séjours hospitaliers se passant dans un seul service, par un groupage interactif. Certaines anomalies peuvent être immédiatement corri-

gées par le personnel du S.I.M. mais dans d'autres cas, le bordereau est renvoyé au service avec mention de l'anomalie détectée.

— A la suite de cette saisie, de nombreux retours d'informations sont effectués. Des retours immédiats sont faits vers les services qui en font la demande sous forme d'étiquettes autocollantes comportant l'ensemble des informations du R.S.S. avec édition en clair du libellé correspondant au diagnostic principal et à l'acte le plus lourd ou sous forme de bordereau sur lequel l'ensemble des codes sont associés à leur libellé en clair. Une forme de synthèse de texte a même été mise au point aboutissant à la constitution automatique de lettres-type mais aucun service n'a utilisé cette possibilité. Des retours périodiques fréquents sont effectués soit à intervalle de temps fixe (trimestres, semestres...) soit à la demande des services. Ils prennent la forme de listes triées selon des critères personnels à chaque service ou de bilans statistiques avec dénombrements des différents diagnostics, actes et autres codes concernant l'ensemble des séjours pour une période déterminée ou pour une sous-population correspondant à une requête logique multicritères utilisant les opérateurs usuels (ou, et...) formalisée par les services demandeurs. Enfin, des exploitations détaillées concernant l'ensemble de l'entité, basées notamment sur l'éventail de cas en G.H.M., sont effectuées de façon annuelle.

En pratique, le recueil des actes a débuté courant 1985 lors de la sortie du catalogue des actes médicaux. L'adhésion au système a été progressive, le tableau ci-dessous résume l'évolution du nombre de R.S.S. collectés au cours des années 1985 à 1988 :

1985 :	30 173 R.S.S. mais seulement 4 000 complets pas de groupage
1986 :	43 958 R.S.S. mais seulement 33 401 affectés en G.H.M.
1987 :	48 557 R.S.S. mais seulement 38 314 affectés en G.H.M.
1988 :	51 500 R.S.S. mais seulement 40 000 affectés en G.H.M.

Actuellement l'ensemble des services ne participe pas encore au système (46 services collectent des R.S.S. sur 52 services de court séjour au C.H.R.U.N.)

QUELQUES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

A. EXHAUSTIVITÉ :

Par rapport aux 76 000 entrées directes justifiant d'un R.S.S., le C.H.R.U. doit fournir un effort pour :

- collecter tous les R.S.S. par service ;
- faire participer tous les services.

Pour la plupart des services, la mise à disposition d'un micro-ordinateur (une des priorités du nouveau Schéma Directeur) devrait faciliter l'adhésion au système. Il faut cependant relever qu'après trois années de travail sur le domaine, l'expérience inciterait à privilégier un circuit spécifique pour les R.S.S., si l'on veut obtenir rapidement l'exhaustivité, plutôt qu'un circuit où le R.S.S. serait un sous-produit du dossier médical informatisé.

B. DIFFICULTÉS LIÉES AU CIRCUIT DE L'INFORMATION

Le circuit actuel a fait ses preuves, mais présente quelques inconvénients :

- difficultés dans le rapprochement des actes par rapport aux changements de situation administrative du patient,
- non chaînage par l'application administrative de séjours du même patient au cours de la même hospitalisation.

Une des plus grandes difficultés rencontrées concerne la cohérence des dates lors des multi-séjours. En effet, le circuit de l'information actuel aboutit à une cohérence extrêmement mauvaise. Dans ce cas, seulement 10 % environ des multi-séjours réussissent à être groupés après une rectification manuelle ou semi-automatique des dates afin que la correspondance entre date de sortie dans un service et date d'entrée dans un autre puisse être acceptée par le groupeur.

Afin de remédier à ces inconvénients, il est envisagé d'éditer un bordereau à la sortie du patient, issu de Gesmal, récapitulant toutes ses dates de mouvements, avec les informations

administratives. Ce document pourrait se substituer à l'actuel bordereau pour les services qui le souhaitent. L'étude est en cours et devrait permettre d'introduire ces modifications pour l'exercice 1991. Pour les services informatisés, la transmission pourrait être automatique. Par ailleurs, le chaînage des séjours devra être réalisé au sein de Gesmal ou Sigma. La cohérence du système sera ainsi optimisée.

Toutefois, sur le plan méthodologique, certaines difficultés demeurent :

- nécessité de créer des habitudes de travail sur certains points en matière de collecte de données au niveau des équipes médicales (séances, permission, réhospitalisation) ;
- nécessité d'introduire des informations médicales complémentaires pour obtenir d'une part des regroupements de données significatifs et d'autre part une motivation des équipes médicales (type de situation de prise en charge, indice de gravité, infection) ; les seules informations prévues par la réglementation ne sont pas suffisantes.

C. LA QUALITÉ DE LA DESCRIPTION MÉDICALE

Une autre difficulté majeure concerne la qualité de la description médicale. L'adhésion quantitative des services a été relativement facilement obtenue : par contre, de nombreux services ne recueillent et ne codent que vis-à-vis d'un objectif d'indexation des dossiers médicaux dans les cadres pathologiques qui les intéressent. Il en est de même pour le recueil et le codage des actes. Le contrôle de qualité national nous a permis de prendre conscience de ce problème dont l'importance est extrêmement variable selon les services. En effet, dans certains services, l'extraction, la synthèse, la hiérarchisation et le codage sont réalisés par un nombre limité de personnes : ce qui permet de réaliser des formations lorsque les utilisateurs adhèrent au système. Par contre, dans d'autres services, ces tâches sont confiées à du personnel temporaire comme les internes dont la motivation pour le P.M.S.I. n'est pas la première préoccupation et pour lesquels il est impossible d'envisager une réelle formation au codage.

D. DIFFICULTÉS LIÉES AU MANQUE DE MOYENS

Il n'existe plus d'opposition systématique ; les services qui ne collectent pas encore de R.S.S. se disent dans l'impossibilité d'assurer celui-ci sans moyens complémentaires, essentiellement par manque de personnel médical et non médical du service. De la même manière, l'analyse de gestion, ne dispose pas des moyens nécessaires pour faire des exploitations fines. C'est pourquoi des demandes ont été formulées dans le cadre de la circulaire 303 du 24 juillet 1989.

QUELQUES POINTS D'AVENIR

A. QUALITÉ : OBJECTIF « ZÉRO DÉFAUT »

Une véritable politique de qualité (zéro défaut) doit prendre appui sur :

- la formation du personnel des services en sensibilisant notamment les chefs de services sur l'enjeu de cette réforme. Peu de chefs de service sont actuellement impliqués dans le processus (souvent un attaché, personnel temporaire...). Cette formation aux techniques de codage, au choix de l'information médicale pertinente devrait en priorité concerner le corps médical. Il semble en effet exclu de retenir le principe d'un codage centralisé trop coûteux en moyens humains (il peut toutefois sembler que le recueil d'information par du personnel spécialisé, le codage centralisé par des agents travaillant selon des normes bien définies et contrôlées, dans le cadre d'une gestion centralisée des dossiers médicaux par patient au niveau de l'entité juridique, offriraient des conditions optimales en matière de qualité des données) ;
- l'aide au codage : le rôle d'un spécialiste du codage se déplaçant dans les services devient une nécessité qui complètera les aides informatiques déjà utilisées ;
- des actions au sein des services pour contrôler sur un échantillon les données collectées ;
- la rédaction de deux guides méthodologiques :

- un guide à l'attention des services,
- un autre guide à l'attention des bureaux des entrées.

B. DES EXPLOITATIONS FINES POUR DES INDICATEURS PERTINENTS

Les retours d'information actuels dans les services ne font pas l'objet d'exploitation suffisante (notamment faute d'éléments de comparaison, de méthodes de référence...). Aussi une analyse pourrait-elle être développée autour :

- des séjours longs par G.H.M. et service,
- des évaluations de diagnostics par rapport à l'orientation des services,
- des évaluations de diagnostics par rapport au coût des C.R. (centres de responsabilité).

Mais l'exploitation des données issues des R.S.S. nécessitera de rechercher des informations complémentaires, d'où :

- une exploitation en liaison avec les services ; en fait deux séries de contrôle ou exploitation seront nécessaires : d'une part au niveau de chaque service et d'autre part au niveau du S.I.M. ;
- le recueil d'informations complémentaires aux informations obligatoires ;
- à terme, le développement des moyens accordés au S.I.M. pour les traitements et exploitations.

C. DES G.H.M. AU COÛT PAR G.H.M.

L'application de la comptabilité analytique implique (outre les préalables décrits ci-avant) :

- la réalisation du plan de compte des sections d'analyse et le déversement des informations issues de la comptabilité générale dans ces sections d'analyse (opérations réalisées au C.H.R.U.N. par la Direction des services financiers et le C.R.I.H. pour 1988).
- la collecte exhaustive des actes par nature : ceci nécessite l'informatisation des services médico-techniques, car il est difficile de demander aux laboratoires, aux services de radiologies, de collecter les actes par nature parallèlement au recueil des actes exprimés en cotation sécurité sociale. Une seule collecte

doit être envisagée avec transcodification automatique.

Plusieurs difficultés se posent :

- correspondance des actes par nature et des actes exprimés en nomenclature Sécurité Sociale (imprécisions, lacunes, hétérogénéité si chaque établissement est laissé libre de déterminer ses propres correspondances ce qui va à l'encontre du principe d'universalité de la réforme) ;
- relation à établir entre les D.I.M. et les C.R.I.H., afin d'obtenir en final l'intégralité des informations nécessaires pour que chaque partenaire de l'hôpital puisse travailler selon ses responsabilités. Des protocoles de travail devront être établis et réévalués périodiquement (problème de la circulation de l'information nominative, puis rendue anonyme) : recensement des charges directes par R.S.S. et des consommations d'unités d'œuvre de déversement par R.S.S. pour la ventilation des charges indirectes par G.H.M. Pour le C.H.R.U. de Nancy, un protocole annexé à son deuxième schéma directeur informatique prévoit ces liaisons.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'application de cette réforme sera plus longue qu'on ne peut l'envisager :

- le contrôle de la qualité et l'exploitation des informations médicales seront longs à mettre en place (notamment sensibilisation insuffisante du corps médical pour une réforme qui prend appui, de l'avis des médecins, sur des nomenclatures imprécises ou ne reflétant pas la réalité de la pratique médicale d'un C.H.U., mais peut-être plus une réalité économique) ;
- la détermination de coût complet par G.H.M. nécessite des partages de responsabilités dans la collecte et le traitement des informations qu'il y aura lieu d'affiner constamment ;
- la détermination de coût complet par G.H.M. semble très lourde et nécessite des moyens importants dont le traitement ne constitue qu'une partie par rapport à l'analyse, au contrôle, à l'aide et aux conseils à apporter aux services ;

- il y aura toujours nécessité de déterminer le coût de certaines pathologies très coûteuses à l'hôpital et qui ne s'identifient pas avec un ou plusieurs G.H.M. mais nécessitent des études ponctuelles sur échantillon (exemple du S.I.D.A.) ;
- limites internes à l'exploitation des indicateurs mis en évidence : le manque de références de normes ne permet pas une bonne analyse et une prise de décision en interne ;
- incertitude quant aux finalités externes dans les négociations avec la tutelle (absence de méthodologie).

En définitive et au vu des remarques qui précèdent, le P.M.S.I., du moins dans sa partie activité (R.S.S. et G.H.M.) constitue un bon élément pour lancer un dialogue plus précis sur l'activité médicale ; la partie coût reste cependant dans l'approche actuelle très lourde à mettre en place. □

BIBLIOGRAPHIE

- Nisand G., Mayeux D., Kohler F.
Hospitalisation de jour en diabétologie.
Compte rendu et codage des R.S.S. automatisé.
Congrès Inf. Méd. Montpellier 1989.
- Guerci A., Mayeux D., Kohler F.
Harmonisation de la description médicale.
Application au R.S.S. en Hématologie.
Congrès Inf. Méd. Montpellier 1989.
- Legras B., Nisand G., Mayeux D., Patris A., Kohler F.
Les groupes homogènes de malades au C.H.R.U. de Nancy en 1986. Comparaison à la base nationale.
Ann. Med. de Nancy 1987, 26, 443-449.
- Kohler F., Colson M.-J., Patris A., Mayeux D., Barottin O.
Étude des indicateurs de soins infirmiers une approche à la description de l'activité médicale en terme de groupe homogène de malades.
Ann. Méd. de Nancy 1989, 28, 425-430.
- Mayeux D., Nisand G., Girardier M., Heve D., Kohler F.

P.M.S.I. Application en diabétologie - Nancy.
 Gestion Hospitalières 1989, 284, 179-183.
 Lacour B., François M.-C., Boulangé J.,
 Patris A., Kohler F.
 Évaluation de l'activité médicale d'un service
 de moyen séjour : Recherche de critères
 permettant d'expliquer la durée de séjour.

Soumis au journal d'économie médicale.
 • Patris A., Vion E., Mouaddib N.,
 Kohler F., Legras B.
 Logiciel P.M.S.I.+.
 Andihscopie (revue d'informatique hospita-
 lière) 1988, 17, 16-22.

ANNEXE

MATÉRIELS UTILISÉS

1 UNISYS 5000/50

- Mémoire centrale de 4 méga-octets ;
- 2 disques de 140 méga-octets chacun ;
- 6 postes connectés ;
- 1 lecteur de cartouches ;
- 1 imprimante ;
- 1 lecteur de bandes magnétiques.

2 PC connectés au 5000/50 par ligne asyn-
 chrone.

1 PC et 1 Mac IIcx connectés par Ethernet.

LOGICIELS

Systèmes d'exploitation :

- UNIX system V 3.0,
- MS DOS,
- Mac OS 6.03.

Systèmes de gestion de base de données :

- INFORMIX SQL version 2.0,
- INFORMIX L4G version 1.0.

Logiciel groupeur :

- CNEH

FONCTIONNALITÉS

- Saisie des R.S.C. interfacée avec le logiciel
 groupeur.
- Éditions de listes, dénombrements, éti-
 quettes.
- Groupage des R.S.S.
- Constitution de la bande ministérielle des
 R.S.S. groupés.
- Retour des informations vers les services
 sur supports magnétiques.
- Interrogation des applications du 5000/50
 via le réseau Ethernet.

Bilan et perspectives du PMSI après 5 ans d'utilisation au CHRU de Nancy

LEGRAS B, MAYEUX D, PATRIS A, MONCHOVET S, KOHLER F, NISAND G

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1991, 30, 247-250

No 172

Bilan et perspectives du PMSI après 5 ans d'utilisation au C.H.R.U. de Nancy

Results and prospects of the PMSI after five years at the University Hospital of Nancy

B. LEGRAS, D. MAYEUX, A. PATRIS, F. KOHLER, N. NISAND

RÉSUMÉ : Le PMSI (programme de médicalisation du système d'information) est appliqué depuis janvier 1985 au CHRU de Nancy. Le bilan peut être jugé comme satisfaisant sur le plan quantitatif (43 services de soin sur 50 fournissent des résumés — environ 250 000 fiches ont été saisies et exploitées en 5 ans). Toutefois l'exhaustivité est loin d'être atteinte et ne peut pas être contrôlée, compte tenu de l'indépendance de la base PMSI avec l'administrative.

L'articulation des deux systèmes, prévue pour janvier 1991 permettra la cohérence des données (durées de séjour...) et améliorera la fiabilité des informations.

Une nouvelle fiche PMSI et un nouveau circuit sont présentés.

Mots-clés : PMSI, résumés de sortie, système d'information hospitalier.

ABSTRACT : The Information System Medicalisation Program (PMSI) is applied at the University Hospital of Nancy since January 1985. The experience can be considered as satisfactory on a quantitative way: 43 care units produce outcome summaries; about 250 000 have been made in 5 years. However, the exhaustivity is not complete and cannot be controlled, because of the separation of the administrative and the PMSI data bases.

The connection between the two systems, planned for January 1991, will improve the coherence (length of stay) and the reliability of the data.

A new PMSI form and a new information flow are presented.

Key-words : PMSI, outcome summary, hospital information system.

Le PMSI (programme de médicalisation du système d'information) a débuté au CHRU de Nancy en 1985 et le service d'informatique médicale (SIM) a reçu pour mission d'exploiter les informations médicales des résumés médicaux de sortie (RMS) fournis par les services. Il s'agit essentiellement de déterminer les GHM (Groupes Homogènes de Malades) selon la classification « iso-ressources », médico-économique proposée par FETTER aux USA et devenue un standard international expérimenté dans de très nombreux pays.

Nous présenterons dans cet article un bilan après 5 années d'application et les améliorations prévues en 1991.

BILAN

Les options initiales choisies par le SIM (extensions du PMSI et retours d'informations aux services) ont conduit à un bilan relativement satisfaisant. C'est ainsi que sur le plan quantitatif, le nombre de résumés et de services fournisseurs a augmenté régulièrement année après année (fig. 1). Plus de 250 000 bordereaux ont été saisis et exploités par le SIM. Par ailleurs, la base de données PMSI est interrogée de plus en plus fréquemment à la demande des médecins (81 demandes spécifiques en 1989 au lieu 52 en 1988). Toutefois, sur les 50 services de court séjour du CHRU, sept services ne produisent pas encore de résumés de sortie.

Sur le plan qualitatif, le logiciel d'exploitation mis au point par le SIM (3^e version réécrite en 1989) permet

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy le 30 mai 1990.

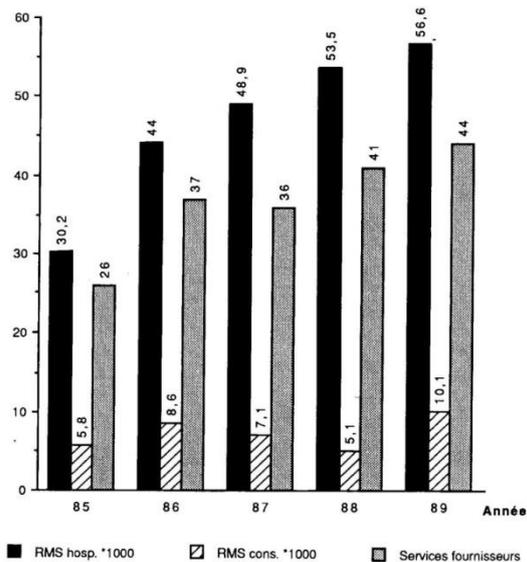


FIGURE 1
Evolution du PMSI entre 1985 et 1989

des contrôles renforcés. Par exemple, les GHM 901 correspondant à des « incompatibilités diagnostic et actes » sont détectés à la saisie et les dossiers sont édités pour vérification et correction éventuelle sur place ou ultérieurement dans le service. De même, les

SERVICE D'INFORMATIQUE MÉDICALE		C.H.R.U. DE NANCY	
Éditée le : SERVICE DE :		U F. SORTIE :	
N° Sigma :	Entrée le :	Type séjour :	
NOM :	Prénom :	Age :	
Né(e) le :	Sexe :	Statut matr. :	
ADRESSE :			
Code Postal :			
Activité :			
CSP :			
ÉTABLISSEMENT			
ENTRÉE :	Mode :		
SORTIE :	Mode :		
TRANSFERT DU SERVICE DE :			
ENTRÉE :	Mode :		
SERVICE			
ENTRÉE :	Mode :	Nbre Jours de permission :	
SORTIE :	Mode :		
SI TRAITEMENTS ITÉRATIFS : Nbre de Séances calculé :		Nbre de Séances corrigé :	
N° du dossier dans le service :			
Intervention chirurgicale pendant l'hospitalisation (oui = 1, non = 0) <input type="checkbox"/>			
DIAGNOSTIC PRINCIPAL (responsable de la prise en charge)			

1 ^{er} Hospitalisation pour ce diagnostic (Public ou Privé) ? OUI = 1, NON = 0 <input type="checkbox"/>			
DIAGNOSTICS ASSOCIÉS			
1	-----	-----	
2	-----	-----	
3	-----	-----	
4	-----	-----	
5	-----	-----	
ACTES			
1	-----	nb.	-----
2	-----	nb.	-----
3	-----	nb.	-----
4	-----	nb.	-----
5	-----	nb.	-----
6	-----	nb.	-----
7	-----	nb.	-----
8	-----	nb.	-----
9	-----	nb.	-----
10	-----	nb.	-----
Type de situation de prise en charge :			
1 = Dépistage, 2 = Prédiagn., 3 = Primodiagn., 4 = Diagn. connu (Dc) inchangé sans aggrav., 5 = Dc inchangé avec aggrav., 6 = Dc + complic., 7 = Evt intercurrent, 8 = Tr non répétitif, 9 = Tr répétitif, 10 = Surveillance planifiée (Sp) sans complic., 11 = Sp + complic., 12 = Hosp. médico-sociale.			
Indice de gravité :			

DONNÉES SPÉCIFIQUES			

a b c d e f			
RÉSUMÉ VALIDÉ PAR			
Nom :		Signature :	
Fonction :			
Fiche PMSI 1991			

C.R.I.H. - REF. RMS 91 - DANIEL FERRY - 345397 N

durées de séjour « anormalement longues » sont systématiquement vérifiées par interrogation de la base administrative, partir d'une console installée au SIM.

EXPLOITATIONS GLOBALES

Depuis 1986, les RSS (résumés de sortie standardisés et anonymes) constitués à partir des RMS (et regroupant les multi-séjours) ont été transférés dans la base nationale.

Les caractéristiques des GHM de l'établissement ont été déterminées et les durées de séjour moyenne des principaux GHM ont été comparées entre les différentes années et à la base nationale. Pour l'année 1989, après l'accord de la CME, des « bilans d'activité standardisés » par le service ont été constitués à partir des dénombrements annuels et adressés aux responsables médicaux. La CME doit se prononcer sur l'utilisation et la diffusion de ces bilans.

CRITIQUES DU SYSTÈME ACTUEL

La base de données PMSI est totalement indépendante de la base informatique administrative (fichier GESMAL des malades) renseignée directement à partir des bureaux des entrées (et aussi ultérieurement des unités de soin).

Cette indépendance entraîne les inconvénients suivants :

1 - Le SIM ne peut pas contrôler aisément l'absence de fourniture d'un RMS.

2 - Il n'y a pas une cohérence complète entre les données du système administratif et celles du PMSI, notamment pour la définition des séjours.

3 - La saisie dans les services d'informations administratives (au minimum : date de sortie, mode de sortie) est une contrainte qui doit disparaître.

Pour ces raisons, un nouveau système est à l'étude.

LE NOUVEAU SYSTÈME

a) Les principes

Le SIM sera relié au CRIH (Centre Régional d'Informatique Hospitalier) et recevra quotidiennement un fichier des informations administratives de tous les patients hospitalisés sortant d'un service.

Les services recevront les fiches PMSI (qui comprendront toutes les données administratives) et ne rempliront plus que les seules données médicales (diagnostics, actes...). Le SIM détectera aisément les séjours sans bordereau et en avertira les services.

b) Les différentes étapes du nouveau circuit

1 - Lors de la détection d'un changement de service ou de la sortie définitive d'un patient, le CRIH crée un dossier informatique PMSI.

2 - En fin de journée, édition des imprimés PMSI (avec les données administratives correspondantes) et télé-transmission du fichier au SIM.

3 - Après réception dans le service, l'imprimé PMSI (liasse auto-copiante constituée de deux exemplaires) est complété (codage des données médicales).

4 - Un des deux exemplaires est envoyé au SIM où ont lieu la saisie et le traitement.

5 - Retour dans le service des bordereaux incomplets ou erronés.

6 - Relance périodique dans les services pour les séjours sans bordereau.

Il faut souligner que l'imprimé PMSI sera fourni à la sortie du malade (en théorie 24 heures après) et non pas à l'entrée, comme actuellement.

c) La nouvelle fiche PMSI

Le modèle actuel (encore à l'état de projet en mai 1990) comprend :

1 - Une partie administrative renseignée par le système informatique administratif.

La première ligne correspond à la clé d'indexation du fichier PMSI : service + numéro d'hospitalisation (sigma) + date d'entrée dans le service + type de séjour (hospitalisation normale, hospitalisation de jour ou traitement itératif). Puis, on trouve le nom, le prénom, la date de naissance, le sexe, l'âge l'adresse, le code postal, le statut matrimonial et la catégorie socio-professionnelle. Sont indiquées, ensuite, les dates d'entrée et de sortie avec les modes correspondants dans l'établissement et le service. S'il s'agit d'un transfert d'un service de même établissement, on connaît en outre la date d'entrée et le mode d'entrée pour ce service. Enfin, le système fournit le nombre de jours de permission (ce qui permet de corriger la durée de séjour) et calcule le nombre de séances en cas de traitements itératifs (dialyse, chimiothérapie...).

2 - Une partie médicale à remplir dans le service.

Y figurent des informations de base du bordereau actuel :

— numéro du dossier dans le service (facultatif) ;

— intervention chirurgicale ? ;

— diagnostic principal ;

— 1^{re} hospitalisation ? ;

— diagnostics associés (5 au maximum) ;

— actes (10 au maximum) avec leur fréquence respective.

On trouve ensuite une information nouvelle qui nous paraît importante et que nous soumettons à l'avis du corps médical : le type de situation de prise en charge. Il permet de distinguer diverses situations qui se traduisent par un codage particulier (exemple : code principal en V pour un bilan de dépistage). L'utilisation de ce paramètre pourrait permettre un contrôle de qualité de la codification des informations. Puis une zone de quelques « cases » permet de noter d'éventuelles données spécifiques. Enfin un emplacement est réservé pour la validation du résumé : nom, fonction et signature du responsable.

D'autres informations pourraient y trouver leur place : par exemple un score de gravité (à définir) dont toutes les études montrent l'importance dans l'analyse des séjours longs.

CONCLUSION

A la fin de l'année 1990, le PMSI qui aura 6 ans d'âge au CHRU de Nancy, doit être amélioré dans le sens de la qualité et de l'exhaustivité. En 1991, la mise en place d'un contrôle de qualité sur échantillon randomisé et du nouveau système d'information doivent permettre d'atteindre ces objectifs. Toutefois, dès maintenant, il conviendrait de mieux préciser le rôle du PMSI : outil de gestion interne, de planification, d'aide au contrôle de qualité,... etc. Le débat est ouvert.

*Travail du Service d'Informatique Médicale
et du Groupe PMSI du C.H.R.U. de Nancy*

BIBLIOGRAPHIE

- LEGRAS (B.), NISAND (G.), MAYEUX (D.), PATRIS (A.), KOHLER (F.), et Groupe PMSI de Nancy. — Comparaison avec la base nationale des durées de séjour des 100 principaux groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy en 1986. *Gest. Hosp.*, 1988, **274**, 167-170.
- LEGRAS (B.), TROMBERT (B.), MAYEUX (D.), NISAND (G.), PATRIS (A.). — Les groupes homogènes de malades au CHRU de Nancy. Contrôles et validations des résultats obtenus sur le fichier 1986. *Ann. Méd. de Nancy*, 1989, **28**, 423-424.
- LEGRAS (B.), PATRIS (A.), NISAND (G.), MAYEUX (D.), KOHLER (F.), et Groupe PMSI de Nancy. — Estimation de la morbidité des sujets hospitalisés au CHRU de Nancy. Analyse de 174 000 diagnostics fournis pour le PMSI. *Gest. Hosp.*, 1989, **285**, 303-306.

P.M.S.I. : Les bilans normalisés au CHRU de Nancy

BAILLET A, LEGRAS B

Gestions hospitalières, 1991, 308, 592-597

No 175

I - P.M.S.I. : LES BILANS NORMALISÉS AU C.H.R.U. DE NANCY

A. Baillet - Interne en Santé Publique - **B. Legras** - Professeur de Statistique et Informatique Médicale
Service d'Informatique Médicale - Hôpital Central - Nancy

Après un rapide exposé des méthodes de recueil de l'information médicale dans quelques hôpitaux (Hospices Civils de Lyon, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Hôtel Dieu de Paris, Centre Hospitalier de Chalons-sur-Marne) un des aspects de l'optique nancéenne concernant ce recueil est présenté : l'analyse des informations en "GH-Services" et le retour vers les médecins hospitaliers d'un bilan d'activité normalisé.

I - INTRODUCTION

Le Projet de Médicalisation du Système d'Information (PMSI) a pour vocation une meilleure évaluation de l'activité hospitalière et, de ce fait, une amélioration de la gestion des hôpitaux (1). En effet, avant sa mise en place, les seuls indicateurs de l'activité des hôpitaux étaient les informations non médicales fournies par les statistiques H80 de la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales : nombre de lits, d'entrées et de journées par service pour tous les hôpitaux et cliniques privées.

A la fin des années 1960, un recueil systématique de données médicales a été mis en place aux USA.

En 1975, le Professeur Fetter (2) et ses collaborateurs ont instauré une classification en "Diagnosis Related Group" (DRG), qui rassemble les patients en groupe cliniquement et économiquement cohérents.

En France, en juin 1982, le Ministère de la Santé et la Direction des Hôpitaux ont mis en place le Programme de Médicalisation du Système d'Information ; dans les établissements qui participaient au projet, des systèmes de recueil de l'information médicale adaptés ont été instaurés.

L'objectif du PMSI est d'établir un Résumé de Sortie Standardisé (RSS) contenant des informations administratives (structure de prise en charge : services, mode d'entrée, de sortie) et médicales (diagnostic et actes à visée diagnostique ou thérapeutique) sur le séjour hospitalier. Ces RSS permettent de constituer des Groupes Homogènes de Malades (GHM), équivalents français des DRG américains.

Des bilans d'activité annuels sont réalisés par

divers départements d'information médicale à l'aide de différentes méthodes de recueil (dont le PMSI).

En 1989, le CHRU de Nancy a produit des bilans d'activité médicale par service ayant des caractéristiques particulières et qui concernent un grand nombre de services.

II - L'EXPÉRIENCE D'AUTRES HÔPITAUX

■ Hospices Civils de Lyon

Les Hospices Civils de Lyon totalisent 118 services de court-séjour.

Un recueil des résumés de séjour proche de celui prévu par le PMSI a été instauré depuis 1986 (1). Il porte sur 40 services.

Il est suivi d'un retour d'information synthétique : le Bilan d'Activité Médicale (BAM), qui est adapté aux besoins et aux intérêts de chaque service, établis après concertation avec les médecins concernés.

Les diagnostics sont regroupés selon une "logique de classification propre au service" avec "le langage habituel de la discipline" et non selon la Classification Internationale des Maladies (CIM). L'élaboration d'un "Thesaurus" par service permet le recueil et le codage de l'information (3).

L'accent est mis sur la dynamique du service. Le BAM contient une description du service, de l'activité, des modalités d'entrée et de sortie, des méthodes de prise en charge, de la morbidité, des actes de traitements, de la létalité, des durées de séjour.

■ Assistance Publique - Hôpitaux de Paris

De 1975 à 1985, le Service des Etudes et de l'Economie Médicale (SEEM) de la Direction du Plan assurait une concertation avec les spécialités médicales par le biais des Programmes Médicaux à Moyen Terme (P.M.M.T.) (4,5).

Chaque PMMT concernait une spécialité médicale et était un outil de réflexion avant la planification par hôpital.

Depuis 1986, la concertation est assurée par des Tableaux d'analyse de l'Evolution des Services et des Spécialités (TESS).

Ces tableaux ne recueillent que les données médico-administratives déjà accessibles au niveau central, afin de ne pas induire un surcroît de travail dans les services.

Les diagnostics sont regroupés en une dizaine de catégories selon la Classification Internationale des Maladies.

Les résultats sont donnés sous deux formes de tableaux :

- des tableaux de moyens et activités, qui sont des indicateurs de gestion,
- des tableaux épidémiologiques, qui fournissent une vision médicale.

Ces TESS sont utilisés dans le cadre de la préparation du Plan Stratégique 90-95. Soulignons l'absence de données financières (dépenses médicales) et de données sur les consultations hospitalières.

■ Hôtel-Dieu de Paris

Le PMSI-AP (6) permet plusieurs regroupements de malades, autres que les GHM ; des regroupements par :

- niveau de complexité hospitalière,
- âge,
- maladie,
- nature de l'intervention.

Il permet de déterminer des séjours dont la durée est supérieure de plus de trois écart-types à la durée de séjour américaine pour un même DRG ("Outliers").

Il fournit également un Index de Complexité Normalisé (ICN) qui a été mis au point par les auteurs pour pallier la tendance simplificatrice des GHM et prendre en compte les polyopathologies.

■ Chalons-sur-Marne

Le système SIMCA (Système d'Information Médicale Comptabilité Analytique) mis en place recueille des informations sur :

- les diagnostics et actes par patient et par UF,
 - les consommations de ressources,
- et effectue des regroupements en GHM, afin de déterminer des coûts moyens par GHM (7).

Il a débuté en 1986 et est toujours en développement. Le recueil porte sur tous les services de court-séjour.

Il est utilisé pour les tableaux prévisionnels d'activité et de moyens (TAPAM), pour le plan médical d'établissement et fournit des informations médico-comptables (coûts directs et indirects).

III - LE P.M.S.I. AU C.H.R.U. DE NANCY

Le PMSI a débuté en 1985 au CHRU de Nancy ; la saisie et l'exploitation des Résumés Médicaux de Sortie (RMS) sont réalisés par le Service d'Information Médicale (SIM).

Les caractéristiques fondamentales sont (8,9,10) :

- l'extension optionnelle du champ et des données du PMSI :

- consultations,
- activité socio-professionnelle,
- ajout aux codes des diagnostics (CIM 9^{ème})

révision) d'un cinquième chiffre spécifique aux services,

- nomenclature propre des diagnostics (s'il y a une correspondance avec celle de la CIM),
- jusqu'à 10 actes (avec leur nombre),
- notion d'opération chirurgicale (cette variable permet de contrôler la présence d'actes chirurgicaux),
- notion d'accident,
- numéro de dossier dans le service,
- données spécifiques (10 champs alpha-numériques).

• Les retours d'information aux services (listes, dénombrements).

A la date du 1^{er} janvier 1991, on dénombrait 323 000 bordereaux saisis depuis 1985. En 1989, ils étaient fournis par 44 services sur les 50 services de court-séjour (10).

La synthèse, la hiérarchisation des données en diagnostic principal et secondaire et le codage des informations (selon la CIM9 et le Catalogue des Actes Médicaux) sont réalisés par les services.

Un outil spécifique a été créé au SIM pour l'exploitation des données : le logiciel PMSI +, qui tourne sous Unix en utilisant le système de gestion de bases de données Informix 4GL.

Deux modes d'analyse des données sont réalisés à Nancy : l'analyse classique des GHM et celle des "GH-Services".

Le "GH-Service" est le groupe homogène correspondant à un Résumé de Service clinique (RSC) et non pas à un RSS. La différence entre RSS et RSC apparaît lorsqu'un patient a séjourné dans plusieurs services au cours de la même hospitalisation. Le RSS est alors l'agrégation de différents RSC. Chaque GH-Service correspond donc à un mono-séjour.

L'analyse en "GH-Services" permet d'exclure ce qui revient à d'autres services en cas de multi-séjours et reflète plus exactement l'activité propre de chaque service (exemple : pas d'actes chirurgicaux dans un service de médecine). Mais cela induit une perte d'information concernant l'aspect transversal de la prise en charge des malades. Il ne s'agit donc plus d'un outil de gestion hospitalière.

Depuis 1989, l'exploitation du PMSI s'accompagne d'un retour d'information synthétique particulier vers les médecins hospitaliers, sous forme de Bilans d'Activité Normalisés.

IV - LES BILANS D'ACTIVITÉ MÉDICALE NORMALISÉS

■ Intérêt

Les bilans sont orientés vers les pathologies et les actes les plus fréquents. Les informations de base concernent en premier lieu les GH-Services et les statistiques relatives aux durées de séjour, ainsi que le regroupement de ces GHM en Catégories Majeures de Diagnostic (CMD).

Ce retour d'information permet en outre une

validation a posteriori des données par les responsables des services.

■ Organisation et contenu du Bilan

Le bilan, standardisé et limité pour tenir sur une feuille recto-verso, comprend :

- le nombre de RSC et le taux d'exhaustivité (nombre de journées PMSI par rapport aux journées administratives),
- le nombre et le pourcentage d'entrées directes, de retour à domicile et de décès par rapport au total des résumés d'hospitalisation du service,
- la répartition par âge et par sexe,
- la répartition des GH-Services par CMD,
- le pourcentage des GH-Services chirurgicaux (pour les seuls services de chirurgie),
- les 10 GH-Services les plus fréquents,
- les 10 diagnostics les plus fréquents (cumul des diagnostics principaux et secondaires),
- les 15 actes chirurgicaux les plus fréquents (pour les seuls services de chirurgie) sans tenir compte de leur nombre pratiqués au cours d'un mono-séjour.

Pour chaque GH-Service sont précisés :

- les durées de séjour moyenne, minimale et maximale,
- le pourcentage de séjours "longs" (un séjour "long" est un séjour qui a, en moyenne, une durée supérieure ou égale au double de la durée moyenne de séjour globale),
- le nombre de mode de sortie "décès" rapporté au nombre de résumés d'hospitalisation dans la catégorie.

Le bilan donne le nombre de RSC où les diagnostics les plus fréquents sont :

- indiqués en diagnostic principal,
- indiqués en diagnostic secondaire,
- présents.

Un exemple de bilan d'un service de médecine et d'un service de chirurgie est présenté en annexe.

V - CONCLUSION

Au C.H.R.U. de Nancy, les Résumés Standardisés de Sortie sont recueillies depuis 1985 mais la finalité du PMSI est encore floue et les infor-

mations médicales ne sont pas suffisamment exploitées. Ces premiers bilans d'activité médicale sont destinés à sensibiliser les responsables médicaux et préparer une politique fondée sur ces informations. Peut-être pour demain...

VI - RÉFÉRENCES

- 1) B. Systchenko, J. Fabry : "Vers un Bilan d'Activité Médical de service. Journées de Montpellier, mars 1989. ENSP Coll. Actes, 1989, 393-400.
- 2) R.B. Fetter et Coll. : "Définition de l'éventail des malades hospitalisés par des groupes de diagnostic homogènes (GDH). Gestions Hospitalières 1983, **224**, 210-220.
- 3) E. Morgon, Y. Matillon : "Les Hospices Civils de Lyon. Informations hospitalières, 1990, **27**, 46-48.
- 4) M. Bientz, P. Leclerc, D. Jolly : "Principes de l'établissement des programmes médicaux à moyen terme à l'Assistance Publique de Paris. L'Hôpital à Paris, 1984, **83**, 38-42.
- 5) F. Goupy, B. Thélot, O. Ruhlmann, D. Jolly : "Un nouvel outil d'analyse de l'activité hospitalière. Journées Francophones d'Informatique Médicale de Nîmes. ENSP Coll. Actes, 1990, 323-336.
- 6) J.M. Fessler : "A quoi sert le PMSI ? L'expérience de l'Hôtel Dieu de Paris, Montpellier, juin 1990, ENSP Coll. Actes, 1990, 18-51.
- 7) G. Leblanc, E. Couty, J.R. Pautonnier : Connaître et mesurer l'activité hospitalière : le Système Information Médicale Comptabilité Analytique. Journées de Montpellier, mars 1989. ENSP Coll. Actes, 1989, 326-334.
- 8) A. Collombet, F. Kohler, B. Legras, D. Mayeux, S. Monchovet, G. Nisand, A. Patris : Le Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Nancy. Informations Hospitalières, 1990, **27**, 53-59.
- 9) B. Legras, D. Mayeux, A. Patris, S. Monchovet, F. Kohler : "Bilan et perspectives du PMSI après 5 ans d'utilisation au CHRU de Nancy. A paraître dans les Annales Médicales de Nancy et de l'Est.
- 10) E. Martin : "Bilan du Projet de Médicalisation du Système d'Information (PMSI) au CHRU de Nancy en 1989. Thèse Nancy, 1990.

ANNEXE

SERVICE DE MEDECINE X								
Nombre de résumés d'hospitalisation		xxxx						
Nombre de journées PMSI/nombre de journées administratives (%)		98,4						
% d'hommes		58,3						
Entrées directes (nombre et %)		xxxx 85,1						
Retours à domicile (nombre et %)		xxxx 84,1						
Décès (nombre et %)		xxxx 3,2						
Réhospitalisation dans l'année et le service								
Patients différents		xxxx						
- réhospitalisation (nombre et % des patients)		xxxx 11,4						
- réhospitalisation 1 fois (nombre et % des réhospitalisés)		xxxx 71,9						
≥ 2 fois (nombre et % des réhospitalisés)		xxxx 28,1						
Age par classe (%)								
0 à 10 ans		0,1						
10 à 20 ans		1,5						
20 à 30 ans		7,3						
30 à 40 ans		12,2						
40 à 50 ans		14,1						
50 à 60 ans		19,2						
60 à 70 ans		20,5						
70 à 80 ans		13,9						
80 à 90 ans		9,8						
≥ 90 ans		1,3						
GHM-service par catégorie majeure (%)								
Maladies et troubles du système nerveux		0,6						
Maladies et troubles des yeux		0,0						
Maladies et troubles ORL		0,1						
Maladies et troubles du système respiratoire		0,5						
Maladies et troubles du système cardio-vasculaire		1,1						
Maladies et troubles du système digestif		58,8						
Maladies et troubles du système hépato-biliaire et pancréas		27,6						
Maladies et troubles du système musculaire et squelette et conjonctif		0,5						
Maladies et troubles du système peau et sous-cutané et sein		0,5						
Maladies et troubles du système endocrinien et nutritionnel et métabolique		0,7						
Maladies et troubles du rein et tractus urinaire		0,4						
Maladies et troubles de l'appareil génital masculin		0,2						
Maladies et troubles de l'appareil génital féminin		0,4						
Maladies du nouveau-né et autres maladies périnatales		0,0						
Maladies et troubles du sang et organes hématopoïétiques et immunologie		0,9						
Maladies et troubles myéloprolifératifs		1,1						
Maladies infectieuses et parasitaires		0,0						
Maladies et troubles mentaux		0,3						
Troubles mentaux secondaires à l'utilisation de substances toxiques		2,5						
Effets secondaires des médicaments		0,0						
Brûlés		0,0						
Recours aux soins		2,8						
Les 10 GHM-services les plus fréquents								
(% rapporté au nombre de résumés d'hospitalisation)								
	NB	%	% cum.	DS min.	DS max.	DS moy.	% LG	% DC
Œsophagite, gastro-entérite et maladies diverses appareil digestif 18-69 ss cc	580	18,5	18,5	0	29	4,4	26,3	0,5
Cirrhoses et hépatites alcooliques	351	11,2	29,8	0	80	9,2	30,7	7,1
Œsophagite, gastro-entérite et maladies diverses appareil digestif > 69 et/o cc	273	8,7	38,5	0	36	5,1	14,3	1,8
Autres affections digestives 18-69 ss cc	206	6,6	45,1	0	24	2,8	28,6	0,0
Chirurgie ano-rect. sauf resect < 70 ss cc	152	4,9	50,0	0	15	2,5	2,6	0,0
Affections malignes, foie, voies biliaires, pancréas ..	152	4,9	54,8	0	75	10,2	36,1	16,4
Tumeur maligne appareil digestif > 69 et/o cc	129	4,1	58,9	0	30	6,8	22,4	10,0
Maladie inflammatoire de l'intestin	119	3,8	62,7	0	59	10,7	29,4	0,0
Affections des voies biliaires > 69 et/o c	114	3,6	66,4	0	29	5,4	21,0	3,5
Affections des voies biliaires < 70 ss cc	88	2,8	69,2	0	26	4,5	23,8	0,0
DS : durée de séjour - LG : GHM longs - DC : décès								

Les 10 diagnostics les plus fréquents (% rapporté à l'ensemble des diagnostics)	DG pr.	DG sec.	DG tot.	%	% cum.
Cirrhose alcoolique du foie	292	31	323	8,6	8,6
Irritabilité du colon	236	14	250	6,7	15,3
Douleurs abdominales	172	10	182	4,9	20,1
Hémorroïde avec complication	141	12	153	4,1	24,2
Tumeur bénigne du colon	116	17	133	3,5	27,8
Œsophagite	86	37	123	3,3	31,0
Diverticule du colon	88	19	107	2,9	33,9
Syndrôme de dépendance alcoolique	77	18	95	2,5	36,4
Calculs de la vésicule biliaire sans mention de cholécystite	75	18	93	2,5	38,9
Gastrite ou gastro-duodénite	71	18	89	2,4	41,3

DG : diagnostic - pr. : principal - sec. : secondaire - tot. : total

SERVICE DE CHIRURGIE X	
Nombre de résumés d'hospitalisation	xxxx
Nombre de journées PMSI/nombre de journées administratives (%)	99,0
% d'hommes	61,8
Entrées directes (nombre et %)	xxxx 99,5
Retours à domicile (nombre et %)	xxxx 67,8
Décès (nombre et %)	xxxx 2,9
Réhospitalisation dans l'année et le service	
Patients différents	xxxx
- réhospitalisation (nombre et % des patients)	xxxx 7,7
Age par classe (%)	
0 à 10 ans	0,2
10 à 20 ans	9,8
20 à 30 ans	20,0
30 à 40 ans	12,6
40 à 50 ans	12,4
50 à 60 ans	13,3
60 à 70 ans	13,7
70 à 80 ans	8,2
80 à 90 ans	8,2
≥ 90 ans	1,7
GHM-service par catégorie majeure (%)	
Maladies et troubles du système nerveux	8,2
Maladies et troubles des yeux	0,0
Maladies et troubles ORL	0,1
Maladies et troubles du système respiratoire	14,7
Maladies et troubles du système cardio-vasculaire	1,6
Maladies et troubles du système digestif	9,8
Maladies et troubles du système hépato-biliaire et pancréas	1,4
Maladies et troubles du système muscle et squelette et conjonctif	37,4
Maladies et troubles du système peau et sous-cutané et sein	10,2
Maladies et troubles du système endocrinien et nutritionnel et métabolique	3,4
Maladies et troubles du rein et tractus urinaire	0,4
Maladies et troubles de l'appareil génital masculin	0,2
Maladies et troubles de l'appareil génital féminin	0,6
Maladies du nouveau-né et autres maladies périnatales	0,2
Maladies et troubles du sang et organes hématopoïétiques et immunologie	0,3
Maladies et troubles myéloprolifératifs	2,5
Maladies infectieuses et parasitaires	0,7
Maladies et troubles mentaux	0,0
Troubles mentaux secondaires à l'utilisation de substances toxiques	0,0
Effets secondaires des médicaments	4,5
Brûlés	0,1
Recours aux soins	2,9
GHM-services chirurgicaux (%)	59,9

Les 10 GHM-services les plus fréquents (% rapporté au nombre de résumés d'hospitalisation)	NB	%	% cum.	DS min.	DS max.	DS moy.	% LG	% DC
Intervention majeure sur le thorax	149	7,6	6,1	4	136	22,8	14,7	6,0
Réséction osseuse partie fixe interne sf hanche-fémur ..	111	5,7	11,8	0	21	3,8	18,9	0,0
Commotion cérébrale 18-69 ss cc	83	4,2	16,0	0	4	1,5	3,6	0,0
Chirurgie coxo-fémorale non majeure > 69 et/o cc ...	69	3,5	19,5	1	112	15,9	21,7	5,7
Intervention sur thyroïde	60	3,0	22,5	3	29	7,2	16,6	0,0
Fracture, entorse, luxation et dislocation jambe sf pied 18-69	47	2,4	24,9	0	15	2,7	14,8	0,0
Parage/greffe aff. musc-squelette/tissu conj.	45	2,3	27,2	0	36	6,8	46,6	0,0
Chirurgie main sauf kyste synovial	44	2,2	29,4	0	9	2,5	9,0	0,0
Greffe et ulcère ss cc.	40	2,0	31,4	0	12	2,4	17,5	0,0
Lésion inf. influant sur derme 18-69 ss. cc	38	1,9	33,3	0	26	3,4	21	0,0

DS : durée de séjour - LG : GHM longs - DC : décès

Les 10 diagnostics les plus fréquents (% rapporté à l'ensemble des diagnostics)	DG pr.	DG sec.	DG tot.	%	% cum.
Commotion cérébrale	139	124	263	5,2	5,2
Surv. impliquant une plaque ou une prothèse interne de fixation	125	3	128	2,5	5,7
Hypertension essentielle sans précision	0	98	98	1,9	9,6
Fracture simple épiphyse inférieure du radius et du cubitus	60	23	83	1,6	11,2
Tumeur maligne du lobe supérieur du poumon	61	16	77	1,5	12,7
Fracture simple transtrochanterienne du col du fémur ..	54	19	73	1,4	14,2
Plaie de la face sans mention de complication	9	54	63	1,2	15,4
Douleurs abdominales	41	14	55	1,1	16,5
Plaie du cuir chevelu sans mention de complication .	1	52	53	1,0	17,5
Fracture simple d'une côte	13	38	51	1,0	18,5

DG : diagnostic - pr. : principal - sec. : secondaire - tot. : total

Les 15 actes chirurgicaux les plus fréquents (% rapporté au nombre de résumés d'hospitalisation)	NB	%	% cum.
Drains thoraciques ou péricardiques : mise en place ou surveillance	178	9,2	4,0
Plâtre (sauf thoraco-brachial) : membre supérieur	150	7,7	11,7
Plâtre (sauf pelvi-pédieux) : membre inférieur	119	6,1	17,8
Par. et suture éventuelle de plaie profonde et étendue sans lésion vasculaire, tendinite	82	4,2	22,1
Autres interventions sur l'estomac	73	3,8	25,8
Incision et drainage abcès, hématome, collection cutanés	66	3,4	29,2
Appareil d'immobilisation non plâtré, sauf thoraco-brachial	51	2,6	31,8
Suture d'une plaie du cuir chevelu	48	2,5	34,3
Ablation de matériel d'ostéosynthèse : jambe	46	2,4	36,7
Pansement de laparostomie ou pansements chirurgicaux complexes	44	2,3	38,9
Trachéotomie	42	2,2	41,1
Traitement orthopédique des fractures : avant-bras ..	41	2,1	43,2
Ostéosynthèse : enclouage percutané (extrémité supérieure du fémur)	37	1,9	43,0
Exérèses élargies tumeur broncho-pulmonaire (lobectomie ou pneumectomie)	36	1,9	44,9
Lobectomie (poumon)	35	1,8	46,7
Traitement orthopédique des fractures ou luxations : rachis	41	2,1	48,8

Les GHM 901 avec description médicale cohérente

BAILLET A, LEGRAS B, POLES P, MAYEUX D, LUCQUET C

Gestions hospitalières, 1992, 319, 644-647

No 181

IV - LES GHM 901 AVEC DESCRIPTION MÉDICALE COHÉRENTE

A. Baillet, B. Legras, P. Poles, D. Mayeux, C. Lucquet
Service d'Informatique Médicale - C.H.R.U. Nancy

Peu d'utilisateurs ont eu la curiosité d'explorer "en profondeur" le contenu du GHM 901 où viennent "tomber", au terme du programme de groupage, les dossiers RSS pris en défaut de fiabilité ou de cohérence par le système. L'analyse exhaustive faite par F. Kohler et ses collaborateurs montre, cependant, que le problème est plus complexe qu'il n'y paraît et justifie pleinement ce travail. En effet, s'il s'agit dans la plupart des cas (84 %) d'erreurs "grossières" de saisie ou de logique médicale, un certain nombre de "rejets" (0,6 % des saisies en moyenne) n'ont pas d'explication évidente. Le relevé de chacun de ces cas et l'analyse, individuelle et regroupée, de ces "couples" diagnostic et acte témoigne d'un particularisme certain du logiciel qui réagit souvent d'une façon, pour le moins, "subjective".

I - INTRODUCTION

Le PMSI (Programme de Médicalisation du Système d'Information) est basé sur l'établissement d'un éventail de cas constitué en classant chaque séjour hospitalier dans un des 467 GHM (Groupe Homogène de Malades).

Le GHM numéro 901 représente un groupe où, théoriquement, l'acte est incompatible avec le diagnostic principal ; cependant dans cette catégorie aboutissent des RSS comportant d'autres erreurs que celles exprimées dans ce libellé.

Parmi les "faux" GHM 901, on trouvera ainsi différents types d'erreurs qui peuvent être des erreurs de saisie, des incohérences du code et du libellé en clair, des erreurs par inversion du diagnostic principal avec un diagnostic secondaire ou par absence probable d'un diagnostic secondaire. Par ailleurs, il y a aussi les cas correspondant à une description médicale cohérente, à un codage exact, mais considérés par le groupeur comme présentant une incompatibilité entre le diagnostic principal et l'acte classant.

Une précédente étude réalisée à Nancy en 1989 et publiée en avril 1991 (1) a permis de connaître les proportions de ces différentes erreurs ; six types étaient isolés et leur importance relative

évaluée. Les erreurs de saisie (types 1 et 2) représentaient 10% de ces GHM 901 ; les incompatibilités code-libellé en clair (type 3) : 35 % ; les inversions du diagnostic principal avec un diagnostic secondaire (type 4) : 9 % ; les absences probables d'un diagnostic (type 5) : 4 % ; et enfin les GHM 901 objets de cette étude (type 6) : 16 %.

Nous ne nous intéressons qu'au type 6 qui perdure et se reproduit, tandis que tous les autres types sont corrigés immédiatement ou renvoyés à fin de correction.

Nous avons étudié pour chaque service la fréquence des diagnostics et actes classants incompatibles.

II - MÉTHODE

Pour chaque GHM 901 détecté à la saisie (comme si le séjour était unique), le logiciel mis au point par le service d'informatique médicale (logiciel PMSI + fonctionnant sous Unix et Informix) propose l'édition en clair du dossier correspondant. Nous avons mis de côté et analysé tous les résumés qui nous paraissent correspondre à une description médicale cohérente. Nous avons recherché, notamment par service, les couples "diagnostic principal-acte classant"



qui revenaient plus de deux fois. Ces "couples" ont été alors extraits et retranscrits pour chaque service.

III - RÉSULTATS

270 GHM 901 de type 6 ont été analysés, concernant 40981 résumés d'hospitalisation saisis en 1990.

Le tableau 1 regroupe, par service, tous les GHM 901 de type 6 qui sortent plus de deux fois, avec en clair, les diagnostics principaux et les actes classants correspondants.

On constate que six associations sont rencontrées plus de deux fois, sans être toutefois fréquentes :

- Fissure, kyste ou fistule branchiale ou fistule préauriculaire : exérèse d'une malformation congénitale médiane ou latéro-cervicale.
- Contusion de localisation non précisée du

membre inférieur : arthroscopie simple du genou.
- Hémangiome : exérèse d'un lymphangiome facial ou cervical.

- Tumeur bénigne du maxillaire inférieur : exérèse de lésion odontogénique limitée à la région alvéolaire.

- Tumeur maligne de la prostate : mise en place unilatérale d'une sonde urétérale pour investigation ou drainage chez l'homme.

- Traumatisme d'un organe intra-thoracique sans mention de plaie pénétrante : œsophagectomie partielle avec plastie gastrique intra-thoracique ;

et que quatre associations sont particulièrement fréquentes. Il s'agit de :

- Affection de la verge : débimétrie peropératoire (vaisseaux) : 26 fois.

- Sténose ou insuffisance des voies lacrymales : intubation du canal lacrymonasal : 19 fois.

- Affection dégénérative de la paupière : cure de blépharocholasis : 12 fois.

- Invagination intestinale aiguë : réduction par

TABLEAU 1 : RÉPARTITION DES GHM 901 "COHÉRENTS" PAR SERVICE ET SPÉCIALITÉ

	EFFECTIF GHM 901	% RSS	NB RSS
• Service d'Urologie	38	1,6	2311
- Affection de la verge : Débimétrie peropératoire (vaisseaux)	26		
- Tumeur de la prostate : Mise en place d'une sonde urétérale	6		
• Service d'Ophthalmologie	39	1,3	2965
- Sténose ou insuffisance des voies lacrymales : Intubation du canal lacrymonasal	19		
- Affection dégénérative de la paupière : Cure de blépharocholasis	12		
• Service d'O.R.L. Brabois	19	2,8	693
- Fissure, kyste ou fistule branchiale ou périauriculaire : Exérèse d'une malformation latéro-cervicale	6		
• Service de Chirurgie Infantile B	27	1,1	2359
- Invagination intestinale aiguë : Réduction par lavement baryté	11		
- Anomalie congénitale d'une glande endocrine autre que les glandes surrénales : Exérèse d'une malformation congénitale médiane ou latéro-cervicale	3		
• Service de Chirurgie Infantile A	12	0,4	2638
- Tumeur bénigne du tissu conjonctif ou des tissus mous de la tête et du cou : Exérèse de lésions cutanées (sauf face et main)	3		
- Contusion de localisation non précisée du membre inférieur : Arthrotomie simple du genou	3		
• Service de Chirurgie maxillo-faciale	59	1,8	3180
- Hémangiome : Exérèse d'un lymphangiome facial (ou cervical)	4		
- Tumeur bénigne du maxillaire inférieur : Exérèse de lésion odontogénique limitée à la région alvéolaire	5		
• Service de Chirurgie B1 et B2	8	0,3	2489
- Anévrisme des artères rénales : Résection-greffe de l'aorte abdominale ou des iliaques primitives	5		
• Service de Néphrologie	6	1	595
<i>Aucun GHM 901 avec erreur de même nature plus de 2 fois</i>			
• Service de Neurochirurgie	7	0,3	2144
<i>Aucun GHM 901 avec erreur de même nature plus de 2 fois</i>			
• Service de Chirurgie E	31	1,8	1809
<i>Aucun GHM 901 avec erreur de même nature plus de 2 fois</i>			
• Service de Chirurgie C	15	0,7	2008
<i>Aucun GHM 901 avec erreur de même nature plus de 2 fois</i>			
• Autres services	9	0,0	22078
<i>Aucun GHM 901 avec erreur de même nature plus de 2 fois</i>			
TOTAL	270	0,65	40 981

TABLEAU 2 - COMBINAISON 1 DIAGNOSTIC - 1 ACTE

DIAGNOSTIC PRINCIPAL	ACTE
	ORL
Fissure kyste ou fistule branchiale ou fistule préauriculaire	Exérèse d'une malformation congénitale médiane (ou latéro-cervicale)
Adénopathie	Cervicotomie exploratrice
Lymphadénite aiguë	Cervicotomie exploratrice
Traumatisme du nerf facial	Exploration de caisse à visée diagnostique : oreille moyenne
Tumeur bénigne des os du crâne	Exérèse et traitement de mucocèle ethmoïdo-fronto-sphénoïdal
Tumeur à évolution imprévisible d'une partie de l'appareil respiratoire	Exérèse de tumeur maligne ethmoïdale
Tumeur à évolution imprévisible d'une partie de l'appareil respiratoire	Ablation de tumeur du cavum par les voies naturelles SAI
Tumeur à évolution imprévisible d'une partie de l'appareil respiratoire	Ablation de tumeur du cavum par voie trans-faciale
	Chirurgie infantile non orthopédique
Lymphangiome	Exérèse complète d'une tumeur du médiastin : simple
Anomalie congénitale de l'oreille sans précision	Exérèse de lésion cutanée de la face et des mains
Anomalie congénitale d'une glande endocrine autre que les glandes surrénales	Exérèse d'une malformation congénitale médiane (ou latéro-cervicale)
Affection de la verge	Exérèse d'une lésion sous-cutanée à l'exception de la face et de la main
Plaie de la vulve sans mention de complication	Parage et suture éventuelle de plaie superficielle et peu étendue sauf face
Invagination intestinale (sauf nouveau né)	Réduction par lavement opaque d'une invagination intestinale aiguë (enfant)
	Chirurgie maxillo-faciale
Tumeur bénigne du maxillaire inférieur	Exérèse de lésion odontogénique limitée à la région alvéolaire
Tumeur bénigne du maxillaire inférieur	Reconstruction de la tête du condyle SAI
Encéphalocèle	Ostéotomie type Lefort III par voie combinée bicoronale et cutanéomuqueuse faciale
Séquelles des fractures des os du crâne ou de la face	Traitement d'une fracture des sinus frontaux par scalp bicoronal
Séquelles des fractures des os du crâne ou de la face	Ostéotomie type Lefort I ou II des deux maxillaires supérieurs
Fractures multiples ouvertes du crâne ou de la face sans mention de traumatisme intracrânien	Traitement d'une fracture des sinus frontaux par scalp bicoronal
Cicatrice ou fibrose	Biopsie de glande lacrymale
Tumeur bénigne des os ou du cartilage articulaire de siège non précisée	Exérèse et traitement d'ostéome d'un sinus
Déchirure de la peau de la paupière ou de la région périoculaire	Parage et suture d'une plaie profonde et étendue de la face et du cou
Fente palatine simple	Mise en place d'un expandeur
	Ophthalmologie
Inflammation aiguë des voies lacrymales	Intubation du canal lacrymo-nasal
Sténose ou insuffisance des voies lacrymales	Intubation du canal lacrymo-nasal
Affection dégénérative de la paupière	Cure de blépharo-chalazis
Paralysie de Bell	Cure de blépharo-chalazis
Diabète avec complication neurologique	Autres interventions sur la rétine, la choroïde ou le segment postérieur
Tumeur bénigne du tissu conjonctif ou des tissus mous de la tête ou du cou	Exérèse d'une lésion de la paupière SAI
	Urologie
Métrorragie	Autre aspiration curetage de l'utérus en dehors de la grossesse
Affection inflammatoire d'un organe génital	Exérèse d'une lésion sous-cutanée sauf face et mains



TABLEAU 2 - SUITE

DIAGNOSTIC PRINCIPAL	ACTE
Tumeur maligne de la prostate	Mise en place unilatérale d'une sonde urétérale pour investigation ou drainage (homme)
Affection de la verge	Débitmètrie per-opératoire (vaisseaux)
Chirurgie vasculaire	
Anévrisme des artères rénales	Résection-greffe de l'aorte abdominale ou des iliaques primitives
Arthérosclérose de l'artère rénale	Pontage bifurqué ou mise à plat greffe aorto bi-fémorale
Dystrophie musculaire sans précision	Ténotomie des adducteurs
Neurochirurgie	
Hémangiome	Exérèse des malformations artério-veineuses, intra-crâniennes profondes ou corticales à pédicules multiples
Anomalie congénitale du système vasculaire périphérique	Exérèse d'une malformation artério-veineuse médullaire (rachis, moëlle épinière)
Tumeur bénigne de l'orbite	Exérèse d'une lésion osseuse de la base du crâne
Chirurgie thoracique	
Tumeur bénigne du tissu conjonctif ou des tissus mous du thorax	Exérèse de lésions sous-cutanées sauf face et mains
Chirurgie digestive	
Traumatisme d'un organe intra thoracique sans mention de plaie pénétrante	Oesophagectomie partielle avec plastie gastrique intra-thoracique ou cervicale
Anomalie congénitale du diaphragme	Cure d'une hernie abdominale ou lombaire à 10 cm avec prothèse
Fissure anale	Traitement d'un sinus pilonidal périanal par excision sans suture

lavement opaque d'une invagination intestinale aiguë : 11 fois.
On note également que le pourcentage de GHM 901 de type 6 est en moyenne de 0,64 % et ne dépasse pas 2,8 % pour le service le plus concerné.

IV - COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Le cas le plus simple à analyser est celui où ne figurent qu'un diagnostic et un acte habituellement chirurgical.
Nous avons regroupé ainsi 43 combinaisons différentes de ce type qui nous paraissent tout à fait cohérentes sur le plan médical (tableau 2). Leur attribution au GHM 901 pourrait s'expliquer par différentes raisons.

● **Exemple 1 :**

– Affection de la verge : débitmètrie peropératoire (vaisseaux).
On pourrait expliquer ceci par le fait que diagnostic et acte se trouvent dans deux chapitres distincts du Catalogue des Actes Médicaux et, dès lors, sont assimilés par le groupeur comme incompatibles ; dans notre exemple, l'inexistence dans le chapitre Urologie de cet acte justifie pour le service concerné l'utilisation d'un libellé d'acte d'un autre chapitre (vaisseaux).

● **Exemple 2 :**

– Invagination intestinale aiguë : réduction par lavement opaque d'une invagination intestinale aiguë.
Ce cas de figure, peut-être non prévu par le groupeur du fait de sa faible fréquence, est l'exemple même du GHM 901 type 6, qui constituerait, une catégorie : "divers".

● **Exemple 3 :**

Certains résumés sont caractérisés par des pathologies nombreuses (cas de polytraumatismes) et des actes chirurgicaux variés. Ces associations ne sont également pas prévues par le groupeur.
On peut noter que ni le catalogue des actes, ni le groupeur ne sont des outils définitivement figés. Ainsi nous utilisons déjà la quatrième version du groupeur dans le but de limiter le plus possible ses insuffisances, et le catalogue des actes, modifié en 1985 et 1987, est actuellement disponible sous une nouvelle version datée de 1991.
C'est par le contrôle régulier de toutes les erreurs et la compréhension de leur origine que des améliorations pourront être apportées aux outils informatiques actuels. L'observation systématique des GHM 901 cohérents sur le plan médical permet de corriger et perfectionner les algorithmes complexes de détermination des groupes homogènes de malades.



Le nouveau système d'informations PMSI du CHU. Quelques statistiques pour 1991

LEGRAS B, FELDMANN L, JEANNELLE D

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1994, 33, 5-11

No 188

Le nouveau système d'informations PMSI du CHU Quelques statistiques pour 1991

The new DRG medical information system - Some results from 1991

B. LEGRAS, L. FELDMANN, D. JEANNELLE

RÉSUMÉ : Un nouveau système de recueil des informations PMSI a été installé en 1991 au CHU de Nancy. De nouvelles données administratives sont venues enrichir la base en 1991 : l'adresse des patients, l'activité professionnelle, la catégorie professionnelle, le statut familial. Les données administratives sont transmises par fichier à la sortie des services des patients hospitalisés. La base comprend les données administratives de toutes les hospitalisations. Par contre, les données médicales remplies dans les services ne sont pas exhaustives mais le système a l'avantage de pouvoir avertir des dossiers incomplets. On peut réaliser aussi des statistiques plus complètes sur les séjours mais également les patients et les rehospitalisations. Quelques statistiques pour 1991 sont présentées.

Mots-clés : PMSI, système d'information hospitalier, données médicales.

ABSTRACT : A new DRG information recording system has been installed in 1991 at the Nancy University Hospital. It includes new data for : patients address, occupation, socio-economic and marital status. At discharge, each patient's administrative data is transferred on a file to the DRG database. This latter includes all the administrative data. However the medical data are not always noted in the departments but the system allows to remind for incomplete records. The new system allows statistics by hospitalization, as well as rehospitalization and patients. Some results for 1991 are shown.

Key-words : DRG, hospital information system, medical data.

Le PMSI (programme de médicalisation du système d'information) a débuté au CHU de Nancy en 1985 et, depuis cette date, le service d'informatique médicale (SIM) saisit et exploite les résumés d'hospitalisation.

Jusqu'à fin 1990, la base de données PMSI était indépendante de la base informatique administrative. Cette indépendance entraînait des inconvénients notables :

- On ignorait l'absence de fourniture d'un résumé.
- Il n'y avait pas une cohérence complète entre les données du système administratif et celles du PMSI, notamment pour la définition des séjours.
- Dans les services, on devait indiquer, pour chaque séjour, la date et le mode de sortie, ce qui constituait une contrainte.
- Au SIM, il fallait saisir des données administratives déjà existantes dans une autre base informatique.

Pour pallier ces inconvénients, en janvier 1991, a été mis en place le nouveau système d'informations, objet de cet article.

LE NOUVEAU SYSTÈME

a) Les principes

Le SIM est relié au CRIH (Centre Régional d'Informatique Hospitalier) et récupère sous forme de fichier

informatique les informations administratives de tous les patients hospitalisés sortant des services de court-séjour (sauf la psychiatrie, hors du champ du PMSI).

Les services reçoivent les bordereaux (sur lesquels sont imprimés les données administratives) et remplissent uniquement les données médicales (diagnostics, actes...). Le SIM détecte aisément les séjours non complétés et en avertit les services.

b) Les différentes étapes du circuit

- 1 - Lors de la détection d'un changement de service ou de la sortie définitive d'un patient, le CRIH crée un dossier informatique PMSI.
- 2 - Télé-transmission régulière du fichier correspondant au SIM.
- 3 - Après un délai d'un jour, le CRIH édite des imprimés PMSI (avec les données administratives correspondantes) pour les hospitalisations « classiques ». Selon le choix des services, il s'agit d'exemplaires uniques ou de liasses autocopiantes. Pour les hospitalisations de jour, le délai de réception (2 à 3 jours) a été jugé trop long ; un bordereau particulier est utilisé dès l'entrée, sur lequel est collée l'étiquette administrative.
- 4 - Après réception dans le service, l'imprimé PMSI est complété (codage des données médicales).
- 5 - Un exemplaire est envoyé au SIM où ont lieu la saisie et le traitement.

Travail du Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques (P^r B. LEGRAS) CHU de Nancy

6 - Retour dans le service des bordereaux incomplets ou erronés (par exemple, les diagnostics incompatibles avec les actes : GHM 901).

7 - Relance périodique dans les services (fournisseurs) pour les séjours non renseignés médicalement.

c) La nouvelle fiche PMSI

Elle comprend :

1 - Une partie administrative renseignée par le système informatique administratif

La première ligne correspond à la clé d'indexation du fichier PMSI : service + numéro d'hospitalisation (sigma) + date d'entrée dans le service + type de séjour. Puis, on trouve le nom, le prénom, la date de naissance, le sexe, l'âge, l'adresse, le code postal, le statut matrimonial et la catégorie socio-professionnelle. Sont indiquées, ensuite, les dates d'entrée et de sortie avec les modes correspondants dans l'établissement et le service. S'il s'agit d'un transfert d'un service de même établissement, on connaît en outre la date d'entrée et le mode d'entrée pour ce service. Enfin, le système fournit le nombre de jours de permission (ce qui permet de corriger la durée de séjour) et calcule le nombre de séances en cas de traitements itératifs (dialyse, chimiothérapie...).

2 - Une partie médicale à remplir dans le service, comprenant :

- le service de soins s'il diffère du service d'hospitalisation,
- le numéro du dossier dans le service (facultatif),
- la notion ou non d'intervention chirurgicale (en cas de réponse positive, on vérifie la présence d'un acte chirurgical),
- le diagnostic principal,
- la notion ou non de première hospitalisation,
- les diagnostics associés (5 au maximum),
- les actes (10 au maximum) avec leur fréquence respective,
- le type de situation de prise en charge (facultatif),
- une zone de 6 « cases » permettant de noter d'éventuelles données spécifiques,
- le nom et l'adresse du médecin traitant (facultatif),
- enfin un emplacement est réservé pour la validation du résumé : nom, fonction et signature du responsable (ces informations ne sont pas saisies en ordinateur).

d) Les outils informatiques

La base informatique est stockée sur un mini-ordinateur (BULL DPX 200) et exploitée sous UNIX à l'aide du système de gestion de base de données INFORMIX. Les fichiers peuvent être exportés sur micro-ordinateur compatible Pc et analysés à l'aide d'un logiciel spécifique écrit en Turbo Pascal par l'auteur, bien adapté aux sélections multi-critères et aux statistiques (il a été proposé aux services pour exploiter leurs fichiers).

e) Les critiques

Selon l'enquête réalisée en juin 1992, un tiers des responsables des services (notamment en chirurgie) souhaiterait obtenir le bordereau PMSI dès l'entrée du patient. Cette modification est réalisée depuis mai 1993 (l'impression du document se fait directement à l'entrée dans le service).

Lorsqu'un patient est transféré d'un établissement du CHU à un autre, il change de numéro d'hospitalisation, ce qui déclenche la création d'un nouveau séjour. Cette situation entraîne un biais lorsqu'un service est réparti sur deux établissements (par exemple, le service de neuro-chirurgie qui est implanté sur les hôpitaux de St-Julien et Central, ce dernier servant souvent de lieu de convalescence).

Un problème épineux est celui des malades pris en charge par d'autres services que ceux où ils logent (« services-hôteliers »). Ces dossiers sont souvent non remplis.

f) Les évolutions à court-terme

Depuis janvier 1993, le SIM recote les cotations des actes chirurgicaux « lourds » (> 50K) ainsi que la date, dans un but de contrôle de qualité (on pourra vérifier le codage d'au moins un acte chirurgical pendant le séjour correspondant).

RÉSULTATS

a) Exhaustivité

Le tableau ci-dessous indique les résumés reçus (complets sur le plan administratif) et ceux renseignés sur le plan médical. Le taux d'exhaustivité pour l'ensemble des hospitalisations « classiques » de court-séjour (hospitalisations de jour exclues) est d'environ 74 %. Il n'était que de 66 % en 1990. Les relances réalisées ont contribué en partie à cette augmentation. 24 services sur 50 ont un taux supérieur à 90 %. Six services n'ont rempli aucun résumé, ce qui biaise les statistiques de morbidité de l'établissement.

Résumés	Reçus	Renseignés
Hospitalisations	85 952	63 797
Hosp. de jour	10 937	5 918

b) Quelques statistiques relatives aux séjours d'hospitalisation

Nombre : 85 952

Durée de séjour (déterminée par : date de sortie - date d'entrée, ce qui correspond donc aux nombres de nuits)

— moyenne = 6,5 nuits

— médiane = 3,0 nuits (ce paramètre qui sépare la population en deux groupes identiques n'est pas sensible aux séjours « anormalement » longs, contrairement à la moyenne)

— 16,2 % de séjours de 2 nuits (fréquence maximale)

— 3,7 % de séjours de plus de 3 semaines

Mode de sortie

— 79,6 % de retour à domicile, 2,3 % de décès

Mode d'entrée dans l'établissement

— 32,3 % d'urgences

— 30,3 % de patients adressés par médecin extérieur

— 27,8 % de patients adressés après consultation

— 5,5 % de transferts d'un autre hôpital

— 3,9 % de transferts internes (autre établissement du CHU)

Catégorie socioprofessionnelle

— 0,7 % de cadres et professions supérieures

Statut familial

— 10,8 % de veufs et veuves

Département d'habitation

M-et-M	Moselle	Vosges	Meuse	Haute-Marne
60,3 %	14,7 %	9,2 %	6 %	3 %

A partir du code postal, on peut aussi déterminer la distance avec le CHU : 14 % des patients viennent de plus de 90 km.

c) Quelques statistiques relatives aux patients

Le nombre de malades différents hospitalisés en 1991 est de 54 558. Il a été obtenu après tri sur l'identifiant (nom, prénom, âge, sexe). Des validations nombreuses (suivies de corrections) ont porté sur les identifiants (ce contrôle est indispensable compte-tenu de fréquentes erreurs provenant du système informatique général).

Sexe : 56,2 % d'hommes

Durée moyenne de séjour (cumulée) : 10,3 nuits

Age :

— moyenne de 42,9 ans

— 14,2 % de 60 à 69 ans (tranche la plus fréquente)

— 7,5 % de 80 ans et plus

Répartition par âge et sexe

Les âges sont indiqués par tranche de 10 ans

Age (ans)	H %	F %
0-9	14,1	12,9
10-19	9,0	9,2
20-29	10,7	9,5
30-39	12,1	10,9
40-49	12,8	11,0
50-59	13,8	11,2
60-69	14,9	13,2
70-79	8,0	10,7
80-89	4,1	9,6
> 89	0,5	1,7

Ces valeurs ne prennent leur sens que rapportées à la population.

d) Comparaison aux données démographiques des patients hospitalisés domiciliés en Meurthe-et-Moselle

Les valeurs concernent les seuls patients habitant en Meurthe-et-Moselle (33 600 sujets). Elles sont comparées aux statistiques INSEE 1990 du département. R est le rapport de la fréquence des sujets hospitalisés et de la fréquence des individus pour la même tranche d'âge : ex RH = % Hommes hosp. / % Hommes dans le département (numéro 54).

Age (ans)	H hosp. %	F hosp. %	H 54 %	F 54 %	RH	RF
0-9	16,0	13,7	13,3	12,0	1,20	1,14
10-19	9,9	9,8	15,1	13,8	0,65	0,71
20-29	10,7	9,4	17,3	15,9	0,62	0,59
30-39	11,6	9,9	15,4	14,8	0,75	0,67
40-49	11,6	9,6	12,9	11,9	0,90	0,81
50-59	12,0	9,3	10,6	10,4	1,13	0,89
60-69	13,5	11,7	9,1	10,3	1,48	1,14
70-79	8,7	11,7	4,1	6,0	2,12	1,95
80-89	5,3	12,7	1,9	4,2	2,79	3,02
> 89	0,6	2,4	0,2	0,7	3,00	3,43

C'est entre 10 et 49 ans que la population du département fréquente le moins le CHU ($R < 1$). La proportion des hospitalisés augmente avec l'âge. Les femmes sont proportionnellement plus hospitalisées que les hommes entre 10 et 19 ans et au-delà de 79 ans.

e) Rehospitalisations

Répartition du nombre moyen de séjours par patient selon l'âge

0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 89 ans
1,43	1,36	1,42	1,50	1,60	1,70	1,85	1,77	1,59	1,47

C'est pour les hommes de 60-69 ans que les rehospitalisations sont les plus fréquentes (1,85).

Pourcentage de patients selon le nombre total de séjours

1	2	3	4	5	6	7	8 séjours
70,2	17,3	6,4	2,7	1,3	0,7	0,4	0,3

30 % des patients ont fréquenté plus d'un service en 1991.

Intervalles de temps séparant deux hospitalisations successives :

1 semaine	: 18,6 %
2 semaines	: 13,5 %
3 semaines	: 9,7 %

La moyenne est de 54 jours.

Dans le cas de deux mono-séjours avec retour à domicile séparés par un intervalle compris entre 7 et 21 jours, 8 fois sur 10 les patients sont rehospitalisés dans le même service.

f) Pathologies par « lignes de produits » selon l'âge et le sexe avec standardisation

Les « lignes de produits » sont des regroupements (modifiables par les médecins) de groupes homogènes de malades (GHM). L'analyse des GHM est malaisée en raison de leur nombre élevé (471) et celle des catégories majeures de diagnostic en raison de leur trop forte agrégation (24 catégories). Aussi, la classification en une cinquantaine de groupes (distinguant notamment les GHM médicaux des chirurgicaux et éditables sur une page) facilite l'interprétation. Dans un premier temps (et avant une adaptation éventuelle par les médecins du CHU), nous avons choisi la classification utilisée par le D' CURE (DIM de Mont-St-Martin) et établie par les médecins de l'établissement. Nous avons conservé les libellés, dont certains sont ambigus (par ex : « urologie » comprend les GHM chirurgicaux d'urologie et « néphrologie » les GHM médicaux de type néphrologique et urologique).

Le tableau I indique la répartition globale des lignes de produits. Après avoir séparé les hommes et les femmes, nous avons constitué des tableaux qui fournissent pour chaque ligne de produit la distribution des fréquences selon l'âge (par tranches de 10 ans). Pour tenir compte du fait que les tranches d'âge ont des effectifs variables (et notamment fort réduits pour les tranches les plus élevées), nous avons standardisé les pourcentages en les divisant par la fréquence générale de la tranche d'âge correspondante. Par exemple, pour les hommes de 80 à 89 ans (2 100 séjours sur 50 095 soit 4,2 %), on note 15,3 % d'accidents vasculaires, alors que pour ceux de 70 à 79 ans, il y en a 20 %

TABLEAU I

Répartition des GHM selon les « lignes de produits » : nombres de résumés d'hospitalisation et pourcentages en 1991

1	Neurochirurgie centrale	505	0,79
2	Neurochirurgie périphérique	184	0,29
3	Neurologie	2 920	4,58
4	Accidents vasculaires et encéphalopathie hypertensive	996	1,56
5	Traumatismes crâniens	569	0,89
6	Ophthalmologie chirurgicale	2 811	4,41
7	Ophthalmologie médicale	864	1,36
8	ORL chirurgicale	1 816	2,85
9	ORL médicale	2 533	3,98
10	Chirurgie thoracique	312	0,49
11	Pneumologie	3 711	5,83
12	Chirurgie cardiaque	345	0,51
13	Chirurgie vasculaire	1 418	2,27
14	Pose ou remplacement de Pace Maker	159	0,25
15	Cardiologie	5 289	8,30
16	Affections médicales vasculaires	1 650	2,59
17	Chirurgie viscérale	956	1,50
18	Chirurgie pour hernie	577	0,91
19	Chirurgie du système hépato-biliaire et du pancreas	391	0,61
20	Gastro-entérologie	6 106	10,06
21	Chirurgie orthopédique	3 059	4,80
22	Traitement orthopédique (fracture, luxation, entorse)	703	1,10
23	Rhumatologie et autres affections musculo-squelettiques	3 574	5,61
24	Chirurgie de la peau et des tissus sous-cutanés	592	0,93
25	Chirurgie et affections des seins	96	0,15
26	Chirurgie plastique peau et seins	89	0,14
27	Infections peau, tissus sous-cutanés et dermatologie	2 224	3,49
28	Chirurgie endocrinienne et de l'obésité	330	0,52
29	Affections médicales endocriniennes, métaboliques, nutrition	2 995	4,70
30	Urologie	1 625	2,55
31	Affections médicales de l'appareil génital masculin	633	0,99
32	Néphrologie	2 194	3,44
33	Chirurgie gynécologique	61	0,10
34	Gynécologie médicale	151	0,24
36	Affections obstétricales	48	0,08
37	Nouveaux-nés et prématurés	133	0,21
38	Hémopathies et affections myéloprolifératives	1 985	3,12
39	Chirurgie des hémopathies et des affections myéloproliférales	120	0,19
40	Maladies infectieuses et parasitaires	361	0,57
41	Maladies mentales	2 205	3,46
42	Toxicomanies et éthylisme	810	1,27
43	Polytraumatisés	592	0,93
44	Allergies et effets toxiques des médicaments	1 247	1,96
45	Brûlures	232	0,36
46	Autres motifs de recours à la santé	2 606	4,09
47	Suivis thérapeutiques et soins post-opératoires	586	0,92
48	Séances	2	0,00
Total		63 701	

TABLEAU II

Résultats standardisés par « ligne de produit » et tranche d'âge pour les séjours d'hospitalisation des hommes en 1991
 Les valeurs correspondent au rapport de la fréquence de la pathologie dans la classe d'âge et de la fréquence de la tranche d'âge pour l'ensemble des hospitalisations (explications dans le texte)

% du produit / % dans tranche d'âge	Hommes - Résultats standardisés									
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	≥ 90
1 Neurochirurgie centrale	1,23	1,33	1,18	1,09	1,27	0,88	0,92	0,42	0,38	
2 Neurochirurgie périphérique	1,57	1,73	1,62	1,40	0,61	0,60	0,62	0,87	0,24	
3 Neurologie	1,05	0,92	0,98	1,13	1,28	1,05	0,84	0,82	0,78	0,52
4 Accidents vasculaires et encéphalopathie hypertensive	0,15	0,12	0,23	0,27	0,70	1,13	1,65	2,18	3,66	2,85
5 Traumatismes crâniens	0,90	2,69	2,36	0,97	0,79	0,38	0,41	0,89	0,91	1,23
6 Ophtalmologie chirurgicale	1,29	0,84	0,91	0,80	0,68	0,67	1,08	1,59	1,64	2,18
7 Ophtalmologie médicale	1,66	0,88	1,38	0,73	0,77	0,74	0,93	1,13	0,95	
8 ORL chirurgicale	1,79	1,43	1,44	1,14	0,98	1,04	0,53	0,30	0,13	
9 ORL médicale	1,94	1,46	1,17	0,80	0,86	1,01	0,68	0,63	0,33	0,14
10 Chirurgie thoracique	0,24	0,33	0,50	0,62	0,76	1,94	1,88	1,05	0,20	
11 Pneumologie	1,16	0,32	0,33	0,44	0,75	1,26	1,45	1,41	1,61	2,75
12 Chirurgie cardiaque	0,04	0,28	0,32	0,26	0,97	1,05	2,61	1,80		
13 Chirurgie vasculaire	0,07	0,04	0,16	0,31	0,96	1,66	1,95	1,90	1,01	0,22
14 Pose ou remplacement de Pace Maker	0,09		0,24	0,58	0,50	0,66	1,23	3,12	5,24	2,48
15 Cardiologie	0,59	0,61	0,35	0,36	0,86	1,27	1,60	1,61	1,59	1,22
16 Affections médicales vasculaires	0,10	0,30	0,36	0,73	0,94	1,45	1,64	1,80	1,11	0,95
17 Chirurgie viscérale	1,23	1,31	1,18	0,69	0,86	0,87	1,07	0,90	1,11	0,81
18 Chirurgie pour hernie	3,79	0,19	0,44	0,40	0,59	0,74	0,74	0,79	1,09	0,54
19 Chirurgie du système hépato-biliaire et du pancreas	0,45		0,33	1,06	1,07	1,39	1,37	1,40	1,60	1,38
20 Gastro-entérologie	1,46	0,82	0,61	0,85	0,84	0,96	1,00	1,14	1,47	2,23
21 Chirurgie orthopédique	0,89	2,41	1,83	1,63	1,42	0,60	0,30	0,20	0,16	0,37
22 Traitement orthopédique (fracture, luxation, entorse)	2,23	4,45	1,30	0,77	0,44	0,34	0,20	0,25	0,28	2,09
23 Rhumatologie et autres affections musculo-squelettiques	0,71	0,60	1,00	1,34	1,47	1,08	0,89	0,79	0,73	1,44
24 Chirurgie de la peau et des tissus sous-cutanés	2,70	3,30	1,17	0,73	0,70	0,35	0,26	0,39	0,19	
25 Chirurgie et affections des seins		5,00	2,70	1,09	0,95	0,84				
26 Chirurgie plastique peau et seins	0,92	0,74	3,90	1,21	0,84	0,19	0,47	0,30	1,99	
27 Infections peau, tissus sous-cutanés et dermatologie	1,10	1,44	1,15	1,21	1,45	0,67	0,67	0,77	0,68	1,32
28 Chirurgie endocrinienne et de l'obésité	0,54	1,04	0,28	1,59	1,28	1,65	0,80	0,99		
29 Affections médicales endocriniennes, métaboliques, nutrition	0,48	1,08	0,61	1,00	1,04	1,26	1,10	1,29	1,13	0,76
30 Urologie	2,36	0,98	0,59	0,45	0,52	0,59	1,03	1,33	1,58	1,02
31 Affections médicales de l'appareil génital masculin	0,80	0,99	0,63	0,23	0,22	0,42	1,33	2,67	3,92	1,43
32 Néphrologie	0,76	1,23	0,89	1,01	1,06	0,96	1,14	0,93	0,95	1,39
34 Gynécologie médicale				8,72						
37 Nouveaux-nés et prématurés, affections congénitales	6,48	1,01	0,23	0,19		0,51	0,12			
38 Hémopathies et affections myéloprolifératives	1,54	1,15	0,68	0,86	0,62	1,01	1,16	1,04	0,73	0,20
39 Chirurgie des hémopathies et affections myéloproliférales	0,19	1,25	0,51	0,82	0,89	1,66	1,52	0,90	0,56	
40 Maladies infectieuses et parasitaires	3,31	1,47	0,28	0,60	0,76	0,49	0,32	0,86	1,88	1,19
41 Maladies mentales	0,22	1,07	2,76	2,07	1,05	0,53	0,32	0,65	1,52	0,94
42 Toxicomanies et éthylisme	0,01	0,49	1,23	2,66	2,11	1,19	0,40	0,12	0,11	0,35
43 Polytraumatisés	5,01	2,73	1,00	0,30	0,15	0,14	0,08	0,03	0,14	
44 Allergies et effets toxiques des médicaments	1,26	1,53	2,19	1,56	1,16	0,58	0,32	0,25	0,70	0,78
45 Brûlures	5,09	4,23		0,29	0,10	0,09	0,04			
46 Autres motifs de recours à la santé	0,71	1,04	0,48	0,62	0,86	1,25	1,52	1,05	1,17	0,97
47 Suivis thérapeutiques et soins post-opératoires	1,08	1,06	0,67	0,98	0,69	1,29	1,19	1,06	0,49	0,67
48 Séances					3,80		2,80			
49 Autres (GHM inconnus ou erronés)	0,59	0,87	1,37	1,35	1,18	1,06	0,91	0,81	0,71	0,65

TABLEAU III

Résultats standardisés par « ligne de produit » et tranche d'âge pour les séjours d'hospitalisation des femmes en 1991
Les valeurs correspondent au rapport de la fréquence de la pathologie dans la classe d'âge et de la fréquence de la tranche d'âge pour l'ensemble des hospitalisations (explications dans le texte)

% du produit / % dans tranche d'âge	Femmes - Résultats standardisés									
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	≥ 90
1 Neurochirurgie centrale	1,07	1,18	0,58	0,77	1,72	1,19	1,50	0,57	0,26	
2 Neurochirurgie périphérique	0,66	0,86	1,48	1,18	1,21	0,82	1,29	0,92	0,61	0,76
3 Neurologie	1,19	1,02	1,25	1,02	1,12	1,05	0,88	0,92	0,65	0,59
4 Accidents vasculaires et encéphalopathie hypertensive	0,07	0,16	0,20	0,47	0,73	0,62	1,09	2,11	3,15	2,88
5 Traumatismes crâniens	1,38	1,55	1,68	0,79	0,41	0,42	0,34	1,18	1,62	1,89
6 Ophtalmologie chirurgicale	1,06	0,56	0,49	0,93	0,49	0,80	1,18	1,78	1,46	0,84
7 Ophtalmologie médicale	1,05	0,63	0,74	0,60	0,82	1,37	1,30	1,27	0,82	1,40
8 ORL chirurgicale	2,10	1,92	1,71	1,29	1,12	0,74	0,43	0,14	0,10	
9 ORL médicale	2,37	1,65	1,54	1,10	0,79	0,65	0,54	0,31	0,31	0,61
10 Chirurgie thoracique	0,76	0,66	0,93	0,68	0,89	2,12	1,30	1,05	0,42	
11 Pneumologie	1,29	0,51	0,52	0,68	0,90	1,00	1,29	1,06	1,31	1,48
12 Chirurgie cardiaque	0,22	0,44	0,41	0,36	0,43	1,50	2,36	2,20	0,38	
13 Chirurgie vasculaire	0,22	0,14	0,13	0,88	0,82	1,20	1,74	1,84	1,20	2,68
14 Pose ou remplacement de Pace Maker	0,12	0,35	0,17	0,44	0,27	0,76	0,60	2,89	2,86	4,69
15 Cardiologie	0,97	0,64	0,40	0,37	0,42	0,72	1,43	1,61	1,96	2,11
16 Affections médicales vasculaires	0,20	0,36	0,76	0,61	0,52	1,16	1,61	1,57	1,87	1,36
17 Chirurgie viscérale	0,84	2,06	0,85	0,95	0,63	0,95	0,90	0,90	1,21	1,12
18 Chirurgie pour hernie	2,66	0,07	0,28	0,61	0,97	0,95	1,17	0,74	0,82	1,18
19 Chirurgie du système hépato-biliaire et du pancreas	0,04	0,27	1,14	1,05	1,47	1,51	1,46	0,98	0,90	0,84
20 Gastro-entérologie	1,41	1,10	0,79	0,57	1,01	0,73	0,86	1,08	1,37	1,51
21 Chirurgie orthopédique	1,01	2,08	0,95	1,20	1,23	1,01	0,68	0,56	0,67	0,93
22 Traitement orthopédique (fracture, luxation, entorse)	2,11	2,57	0,29	0,18	0,37	0,32	0,52	0,91	1,47	4,69
23 Rhumatologie et autres affections musculo-squelettiques	0,52	0,65	0,97	0,90	1,24	1,47	1,17	1,14	0,84	0,76
24 Chirurgie de la peau et des tissus sous-cutanés	2,24	2,42	1,21	0,93	0,41	0,38	0,24	0,80	0,73	1,71
25 Chirurgie et affections des seins	0,27	2,06	1,67	2,14	1,47	0,98	0,15	0,29	1,05	
26 Chirurgie plastique peau et seins	0,15	1,59	1,70	1,69	2,45	1,62	0,26	0,16	0,19	
27 Infections peau, tissus sous-cutanés et dermatologie	0,87	1,26	1,21	1,18	0,96	0,75	0,80	1,13	1,09	0,80
28 Chirurgie endocrinienne et de l'obésité	0,13	0,05	0,89	2,28	2,49	1,73	1,10	0,24	0,12	
29 Affections médicales endocriniennes, métaboliques, nutrition	0,37	0,64	0,79	1,01	1,12	1,41	1,39	1,10	1,07	0,32
30 Urologie	1,75	1,06	0,84	1,14	1,03	0,69	1,07	0,63	0,76	0,43
32 Néphrologie	1,52	1,25	1,11	1,17	0,62	0,87	0,92	0,87	0,76	0,64
33 Chirurgie gynécologique	0,25	0,94	1,41	1,24	2,32	0,94	0,42	1,60	0,32	
34 Gynécologie médicale	0,94	1,50	3,17	0,97	0,61	0,50	0,49	1,01	0,67	
36 Affections obstétricales		0,75	4,46	4,34	0,58	0,18	0,14			
37 Nouveaux-nés, prématurés, affections congénitales	6,23	1,18	0,55	0,24		0,21		0,21		
38 Hémopathies et affections myéloprolifératives	1,66	1,24	0,67	0,50	0,79	0,89	1,22	1,03	0,87	0,37
39 Chirurgie des hémopathies et affections myéloproliférales		1,38	1,61	0,85	0,79	1,23	1,94	0,49	0,88	
40 Maladies infectieuses et parasitaires	3,64	1,41	0,26	0,46	0,22	0,40	0,48	0,55	1,38	1,12
41 Maladies mentales	0,17	1,22	2,35	1,99	1,08	0,75	0,40	0,66	1,19	0,77
42 Toxicomanies et éthylisme	0,25	1,27	1,47	2,16	2,19	1,33	0,38	0,42	0,19	
43 Polytraumatisés	5,83	1,43	0,32	0,32	0,15	0,14	0,03	0,21	0,29	
44 Allergies et effets toxiques des médicaments	0,92	1,73	1,95	1,84	1,36	0,86	0,40	0,22	0,47	0,38
45 Brûlures	5,60	1,15	0,13	0,24	0,22	0,20	0,32	0,31	0,37	
46 Autres motifs de recours à la santé	1,47	1,35	0,60	0,81	0,60	0,79	1,13	1,13	0,92	1,51
47 Suivis thérapeutiques et soins post-opératoires	1,16	0,78	1,14	0,52	0,83	1,36	1,18	1,11	0,83	0,26
49 Autres (GHM inconnus ou erronés)	0,65	0,87	1,14	1,21	1,26	1,20	1,03	0,91	0,78	0,89

(mais 9,2 % des séjours appartiennent à cette catégorie, soit un peu plus de 2 fois l'effectif de l'autre tranche). La standardisation permet de retrouver la fréquence accrue pour ceux de 80 à 89 ans : le coefficient (rapport des 2 fréquences) est de 3,66 contre 2,18.

Les tableaux II et III fournissent l'ensemble des valeurs normalisées pour les hommes et les femmes. Ils permettent de mieux apprécier les variations selon l'âge en neutralisant le facteur d'inégalité numérique des diverses catégories hospitalisées au CHU.

CONCLUSION

Le nouveau système mis en place en janvier 1991 a apporté des améliorations notables. La connexion avec le système administratif actuel prévu pour la facturation laisse des imperfections. Il s'agit d'une étape avant la mise en place d'une informatisation globale centrée sur le malade et facilitant la communication des informations, qui devrait fonctionner avant l'an 2000.

BIBLIOGRAPHIE

LEGRAS (B.), MAYEUX (D.), PATRIS (A.), KOHLER (F.), NISAND (G.). — Bilan et perspectives du PMSI après 5 ans d'utilisation au CHRU de Nancy. *Ann. Méd. de Nancy*, 1991, **30**, 247-250.

L'indice de pondération en soins infirmiers (IPSI). Etude sur les données 1991 du PMSI

JUTTET F, LEGRAS B, FELDMANN L

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1994, 33, 47-49

No 190

L'indice de pondération en soins infirmiers (IPSI). Etude sur les données 1991 du PMSI

The IPSI score for nurse care.
A study using the 1991 DRGs data

F. JUTTET, B. LEGRAS, L. FELDMANN

RÉSUMÉ : L'article présente les caractéristiques de l'indice de pondération en soins infirmiers (IPSI) associé à chaque GHM. Il étudie la corrélation entre les scores IPSI et la durée de séjour, globalement et par service.

Mots-clés : GHM, soins infirmiers, échelle.

ABSTRACT : This article describes the characteristics of the IPSI score for nurse care associated to each DRG. The relationship with the length of hospitalization is studied in the whole hospital and by medical unit.

Key-words : DRG, nurse care, scale.

L'indice de pondération en soins infirmiers (IPSI), utilisé dans le cadre du PMSI (programme de médicalisation du système d'information), est souvent mal connu des cliniciens. Cet article a pour objectif de présenter ce score et d'apprécier sa corrélation avec la durée moyenne de séjour (DMS).

renseignés sur le plan médical, pour lesquels nous analysons la répartition des scores infirmiers par service, par GHM et par durée de séjour.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'échelle IPSI a été élaborée par un groupe de soignants (infirmières, surveillantes, ...), lors de la première version des groupes homogènes de malades (GHM) en 1985, dans le but d'évaluer les charges en soins du personnel infirmier en fonction des affections. A chaque GHM a été affecté un score variant de 2 à 8. L'indice le plus faible a été attribué à des GHM contenant des pathologies pouvant être traitées en externe (ex. : signes et symptômes respiratoires sans complications). L'indice le plus fort a été attribué à des GHM contenant des pathologies à haut risque de mort. Les GHM demandant un effort particulier d'éducation et de soutien psychosocial ont reçu des indices plus forts que les autres (ex. : diabète). Les GHM demandant une surveillance fréquente ont reçu un indice supérieur à 4 (ex. : embolie pulmonaire). Les GHM de chirurgie abdominale ou de procédure invasive ont reçu un indice au moins de 4. Les GHM de chirurgie élargie ont reçu un indice supérieur à 4. La méthodologie est explicitée dans un guide du service infirmier (bulletin officiel n° 87). L'expertise s'est réalisée à un niveau national et à un niveau local.

La distribution des scores IPSI parmi les 471 GHM officiels est la suivante :

Score	2	3	4	5	6	7	8
% de GHM ..	8,3	24,0	32,1	23,4	8,1	3,2	1,1

Les indices les plus utilisés dans les disciplines médicales et chirurgicales sont les indices 3, 4 et 5.

L'échelle IPSI a été étudiée à partir des données 1991 de la base PMSI du CHU de Nancy. Nous avons étudié les 63 857 séjours de l'année 1991 (hospitalisations de jours exclues),

RÉSULTATS

a) Etude globale

Le tableau ci-dessous indique par score IPSI pour l'ensemble des séjours la fréquence des GHM, valeur de la DMS et le pourcentage de décès (ces paramètres sont définis sur les séjours au niveau du service et non pas sur l'hospitalisation générale).

Score	2	3	4	5	6	7	8
% de GHM ..	12,0	30,3	32,0	18,8	5,0	1,6	0,3
DMS (j)	5,5	4,8	7,0	7,7	10,6	14,3	6,2
% de décès ..	2,5	0,6	2,0	3,4	6,5	6,6	63,7

La corrélation entre la DMS et le score IPSI est excellente entre 3 et 7 (figure 1) ; la DMS du score 2 est très comparable à celle du score 3 ; pour le score 8, on constate une baisse importante.

Les décès augmentent légèrement avec les scores 6 et 7 et fortement avec le score 8. Le tableau 1 détaille les GHM correspondant aux scores 7 et 8 ; au score 8 appartiennent entre autres les GHM « infarctus du myocarde avec décès » et « arrêt cardiaque » pour lesquels les pourcentages de décès atteignent respectivement 100 % et 90,6 %. Ceci explique le pourcentage élevé de décès pour l'ensemble de ce score.

Afin d'éliminer ce biais, nous avons choisi de sélectionner les séjours sans décès. La distribution des scores IPSI varie peu sauf pour le score 8 qui passe de 0,3 % à 0,11 %. De même, la principale modification de la DMS concerne aussi le score 8 : elle passe de 6,2 à

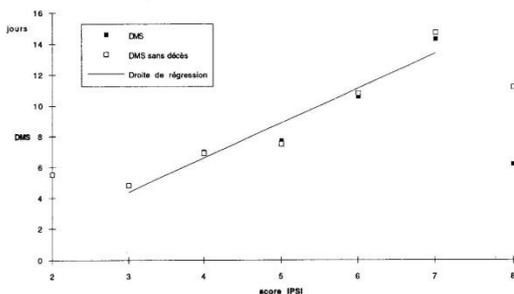


FIGURE 1

Nuage de points et droite de régression de la durée moyenne de séjour (DMS) par rapport au score IPSI, pour l'ensemble des séjours et ceux sans décès.

11,2 jours (figure 1). Ceci s'explique par le fait que les décès pour ces pathologies surviennent précocement après l'entrée dans le service, alors que dans les autres scores, ils se produisent beaucoup plus tardivement.

Un autre biais est lié aux mutations et transferts qui peuvent réduire artificiellement la durée de séjour des patients. Pour ces raisons, nous avons étudié à part les mono-séjours avec entrée directe et retour à domicile, qui sont au nombre de 48 366. Les DMS diminuent alors légèrement pour les scores 2, 3, 4, et 5 : pour ces pathologies, les transferts ont lieu plutôt tardivement sans doute quand l'évolution devient défavorable. Par contre, la DMS du score 7 est augmentée (14,7 à 16,9 jours) : les mutations et transferts de ces pathologies graves surviennent donc en général assez tôt.

b) Etude par service

Nous n'avons étudié que les mono-séjours sans décès pour éviter les deux biais signalés précédemment. Le tableau II indique pour chaque service la répartition selon, les scores IPSI, l'effectif, le score moyen et la DMS. Les deux scores les plus élevés se trouvent dans les services de chirurgie cardio-vasculaire et de chirurgie B2.

Globalement, la DMS a tendance à croître en fonction du score moyen. Quelques services se singularisent, comme, par exemple, la Médecine B qui a une DMS élevée de 21,7 jours pour un score moyen relativement faible de 4,2.

La figure 2 présente le nuage de points définis par le score moyen IPSI et la DMS de chaque service (nous avons exclu la Médecine B nettement à part).

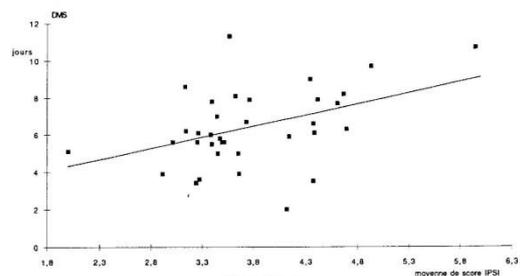


FIGURE 2

Nuage de points et droite de régression de la durée moyenne de séjour par rapport au score IPSI moyen pour les différents services du CHU.

TABLEAU I

no GHM	cat.	GHM correspondant au score IPSI 7	Nb RSC	DMS (j)	Nb DC	% DC	DMS sans DC
5	C	Intervention sur le système vasculaire extra-cranien	104	7,6	0	0,0	7,6
27	M	Troubles de la conscience et comas d'origine non traumatique	45	8,0	16	35,6	8,9
68	C	Interventions majeures sur la tête et le cou	216	20,1	3	1,4	20,3
152	C	Chirurgie valvulaire avec CEC et cathétérisme cardiaque	0	0,0	0	0,0	0,0
153	C	Chirurgie valvulaire avec CEC sans cathétérisme cardiaque	137	11,6	18	13,1	11,6
154	C	Pontages aorto-coronariens avec cathétérisme cardiaque	1	28,0	0	0,0	28,0
155	C	Pontages aorto-coronariens sans cathétérisme cardiaque	151	12,3	19	12,6	13,1
156	C	Autres interventions cardio-thoraciques	31	10,3	0	0,0	10,3
158	C	Chirurgie vasculaire majeure, âge > 69 et/ou cma	121	15,4	2	1,7	15,3
163	C	Pose d'un stimulateur cardiaque permanent avec IDM ou IC ou choc	6	20,8	0	0,0	20,8
178	M	IDM avec complications C.V. et sortie en vie de l'établissement	65	11,2	0	0,0	11,2
211	C	Résection rectale, âge > 69 et/ou cma	21	21,3	1	4,8	22,0
213	C	Interventions majeures sur l'intestin grêle et le colon, âge > 69 et/ou cn	86	14,9	8	9,3	15,7
429	C	Transplantation rénale	58	21,3	0	0,0	21,3
556	M	Nouveau-nés décédés ou transférés	4	6,5	2	50,0	1,0
GHM correspondant au score IPSI 8							
151	C	Transplantation cardiaque	5	12,2	0	0,0	12,2
180	M	IDM avec décès	72	4,5	72	100,0	0,0
186	M	Arrêt cardiaque	53	2,5	48	90,6	12,6
662	M	Brûlures avec transfert vers un autre établissement	0	0,0	0	0,0	0,0
663	M	Brûlures étendues	59	10,7	1	1,7	10,8
Total score 7			1 046	13,9	69	6,6	14,7
Total score 8			189	6,2	121	64,0	11,2

C = GHM chirurgical.
M = GHM médical.

TABLEAU II

Service	Effectif	IPSI moyen	DMS (j)
Chir CV	730	5,9	9,9
Chir B2	930	4,8	9,0
Cardio C	2 457	4,7	8,0
Nephro	762	4,7	8,5
Neurochir	2 339	4,6	7,5
Chir thoracique	1 784	4,4	7,9
Chir inf A	2 708	4,4	4,0
Chir B1	1 758	4,4	6,5
Chir C	2 228	4,3	8,4
Cardio B.	1 656	4,3	6,1
Med B	1 090	4,2	22,5
Cardio A	1 311	4,1	6,4
Urgences Brabois	124	4,0	2,1
Med L	243	4,0	23,2
Dermato	1 498	3,8	6,8
Pneumo C	41	3,8	7,1
Med H	2 094	3,7	7,9
ophtalmo A	1 376	3,7	4,0
H3E	3 417	3,7	5,2
Neuro	2 361	3,6	8,1
Pneumo Brabois	841	3,6	5,3
Med A	1 038	3,6	11,6
Urologie	2 435	3,5	5,6
Pneumo B	955	3,5	8,1
Med G	1 231	3,5	12,2
ORL Central	1 560	3,5	5,0
Med E	1 891	3,4	7,1
Chir max-faciale	1 984	3,4	4,9
ORL Brabois	1 234	3,4	5,2
Cardio inf	861	3,4	5,0
Med D	1 175	3,4	6,2
Rhumato B	644	3,3	7,0
Ophtalmo B	2 202	3,2	3,3
Rhumato A	1 932	3,2	6,6
Med inf 2	1 563	3,2	6,1

Service	Effectif	IPSI moyen	DMS (j)
Chir inf B	2 704	3,2	3,3
Maladies resp et rea	1 638	3,1	8,9
Med inf 3	1 168	3,0	5,6
Med inf 1	1 494	2,9	4,0
Rea central	676	2,0	5,2

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Les indices de pondération de charges en soin constituent une échelle de type, « consensus d'experts » et sont donc subjectifs par construction. Cette échelle est faiblement discriminative puisqu'elle ne comporte que 7 valeurs.

Le travail réalisé met en évidence une forte corrélation globale entre la durée d'hospitalisation et les scores IPSI, en dehors des valeurs extrêmes (2 et 8). Cette échelle paraît donc intéressante pour estimer les pathologies lourdes et habituellement longues.

La corrélation est moins marquée quand on étudie la DMS des services et leur score IPSI moyen. Rappelons que le score n'est pas une variable quantitative mais seulement ordinale (de rang) et que par suite la moyenne est un paramètre discutable. Une enquête complémentaire serait nécessaire pour connaître les raisons des discordances franches : difficultés de placement (plusieurs services accueillent beaucoup de personnes âgées ou devenues handicapées) ou autres (difficulté d'obtenir des rendez-vous de consultations dans d'autres spécialités ou d'examen, attente de résultats d'examens, ...).

La validation des IPSI est étudiée actuellement par différentes équipes (au CHU de Nancy notamment — P^r KOHLER) à partir d'un recueil des soins infirmiers réels (points SIIPS). Cette étude conduira sans doute à des révisions des pondérations.

BIBLIOGRAPHIE

Bulletin officiel. — Guide du service infirmier (les soins infirmiers et la charge de travail), 1987, **87-29 bis**, 133-141 et 191-216.

Place et spécificité du Service de Médecine Interne à orientation gériatrique dans
l'hospitalisation des malades aigus médicaux de 70 ans et plus

PENIN F, LEGRAS B, SCHWEITZER F, HANESSE B, JEANDEL C, LAURAIN MC, JOUANNY P

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1994, 33, 249-252

No 193

Place et spécificité du Service de Médecine Interne à orientation gériatrique dans l'hospitalisation des malades aigus médicaux de 70 ans et plus

Place and specificities of Internal and Geriatric Medicine Department in hospitalized patients older than 70 care

F. PENIN, B. LEGRAS, F. SCHWEITZER, B. HANESSE, C. JEANDEL, M.C. LAURAIN, P. JOUANNY

RÉSUMÉ : L'étude porte sur l'année 1991 et a été réalisée grâce aux données du P.M.S.I.

Le Service de Médecine Interne à orientation gériatrique présente par rapport aux 18 autres services de médecine ou spécialités médicales les principales singularités suivantes :

- pourcentage de séjours de patients de 70 ans et plus : 90,7 vs 38,3 % ;
- patients venant en très grande majorité de Meurthe-et-Moselle (90 vs 76,5 %) ;
- entrée en urgence à partir du domicile (54,9 vs 39,7 %) ;
- 20,9 % des séjours durent 6 semaines et plus contre 4,2 % ;
- durée moyenne de séjour de 23,3 vs 9,9 jours ;
- les retours à domicile sont moins nombreux (55,7 vs 67 %).

Les accidents vasculaires cérébraux et les syndromes démentiels constituent les deux premiers GHM de Médecine B (alors qu'ils n'apparaissent pas dans les autres services) et sont statistiquement liés aux séjours longs.

Mots-clés : Hospitalisation, personnes âgées.

ABSTRACT : *Datas of DRG information recording system during 1991 are studied.*

Compared with others medicine or speciality departments, the internal and geriatric medicine department presented with different specificities :

- *higher percentile of hospitalized patients aged 70 years old (90.7 vs 38.3 %) ;*
- *higher percentile of hospitalized patients living in Meurthe et Moselle (90 vs 76.5 %) ;*
- *emergency hospitalization of patients coming from their own house (54.9 vs 39.7 %) ;*
- *higher rate of hospitalization during more than 6 weeks (20.9 vs 4.2 %) ;*
- *mean hospitalization duration : 23/3 vs 9.9 days ;*
- *lower rate of patients going back to their anterior own house (55.5 vs 67 %).*

The more frequently DRG's observed in Department of Medicine B are stroke and dementia, while they are not seen in others departments. They are significantly correlated to long time of hospitalization.

Key-words : Hospitalization, aged.

En 1991, 17,7 % des séjours effectués dans les différents hôpitaux d'adultes du C.H.U. de Nancy concernent des personnes de 70 ans et plus (43,6 % dans les services de Chirurgie ou Spécialités Chirurgicales, 56,4 % dans les services de Médecine ou de Spécialités Médicales).

Afin de connaître les caractéristiques de la population âgée hospitalisée en Médecine Aiguë Gériatrique, nous l'avons comparée à celle hospitalisée dans les 18 autres services de Médecine ou Spécialités Médicales du C.H.U. Pour ce faire, nous avons utilisé les données du P.M.S.I. de l'année 1991. L'analyse porte sur les séjours effectués dans les services.

Plus de 9 séjours sur 10 effectués en Médecine B et 93,5 % des journées d'hospitalisation concernent des sujets de plus de 70 ans, contre à peine plus d'un sur 4 et 38,3 % des journées d'hospitalisation dans les autres services.

RÉPARTITION PAR ÂGE

	Médecine B		Autres services	
	Nb	%	Nb	%
70-79 ans	328	31,8	4 998	58
80-89 ans	595	57,7	3 226	37,5
90-99 ans	109	10,5	379	4,5
Total	1 032	100	8 603	100

DONNÉES GÉNÉRALES

	Médecine B				Autres services			
	Nb	% Nb	Journ.	% jours	Nb	% Nb	Journ.	% jours
≥ 70 ans	1 032	90,7 %	24 058	93,5 %	8 603	27 %	84 886	38,3 %
< 70 ans	106	9,3 %	1 661	6,5 %	23 279	73 %	136 648	61,7 %
Total	1 138	100 %	25 719	100 %	31 882	100 %	221 534	100 %

Près de 7 séjours sur 10 en Médecine B concernent des patients de 80 ans et plus contre à peine plus de 4 sur 10 dans les autres services. Ces séjours sont 1,5 fois plus fréquents dans la tranche d'âge 80-89 ans et 2 fois plus dans la tranche 90-99 ans en Médecine B.

Les âges moyens sont également intéressants à considérer :

Manuscrit reçu le 1^{er} août 1994, examen par le Comité de lecture et accepté après modifications le 16 septembre 1994, manuscrit définitif le 12 octobre 1994.

Age moyen	Médecine B	Autres services
70 ans et +	82,5	78,8
Tous âges	80,4	56,7

Si l'âge moyen des 70 ans et plus diffère peu, par contre, l'âge moyen de l'ensemble des hospitalisés est très différent dans les 2 populations. Celui de Médecine B témoigne du recrutement quasi exclusif de malades très âgés.

RÉPARTITION PAR SEXE (en pourcentage)

	Médecine B		Autres services	
	H	F	H	F
70-79 ans	33,5	66,5	50,6	49,4
80-89 ans	31,1	68,9	36,8	63,2
90-99 ans	30,3	69,7	29,5	70,5
Ensemble	31,8	68,2	44,5	55,5

Il existe une proportion de femmes nettement plus élevée dans le Service de Médecine B. Ceci s'explique par le plus fort pourcentage de malades des tranches de 80 ans et plus et par la démographie. Le pourcentage respectif d'hommes et de femmes dans les trois tranches d'âge considérées est stable en Médecine B. Dans les autres services, la proportion des hommes décroît quand l'âge augmente, au bénéfice des femmes.

DÉPARTEMENT D'ORIGINE DES HOSPITALISÉS DE 70 ANS ET PLUS (en pourcentage)

	Médecine B	Autres services
Meurthe-et-Moselle	90	76,5
Meuse	0,7	4,4
Moselle	4,3	6,2
Vosges	2,8	6,9
Autres départements	2,2	6

Les malades de 70 ans et plus sont originaires dans leur très grande majorité du département de Meurthe-et-Moselle, et tout particulièrement ceux qui sont hospitalisés en Médecine B. Les 3/4 proviennent d'ailleurs de moins de 20 km contre moins de 60 % pour les autres services.

Cela s'explique par l'importance de la population de Nancy et de sa banlieue, le C.H.U. jouant le rôle d'hôpital de proximité, par la présence de CHG parfaitement adaptés à leur mission dans les autres départements, mais aussi en Meurthe-et-Moselle (Lunéville, Toul, Pont-à-Mousson), par le désir des patients âgés d'être hospitalisés près de chez eux et par des contraintes réglementaires.

MODE D'ENTRÉE DANS LE C.H.U. (en pourcentage)

Nous laissons délibérément de côté les transferts internes et les transferts à partir d'un autre hôpital.

Les patients de 70 ans et plus n'entrent pratiquement jamais en Médecine B après avoir été vus en consultation, alors que c'est le cas pour un malade sur 5 dans les autres services.

	Médecine B			Autres services		
	Après consult.	Médecin extérieur	Urgence domicile	Après consult.	Médecin extérieur	Urgence domicile
70-79 ans	2,7	37,2	49,4	21,6	33,3	32,5
80-89 ans	2	32,6	56,1	16	23	48,9
90-99 ans	0	26,6	65,1	15,8	16,9	58,3
Ensemble	2	33,4	54,9	19,3	28,8	39,7

Les entrées « en urgence » à partir du domicile représentent 55 % en médecine B contre 40 % dans les autres services. Dans les 2 populations étudiées, les urgences augmentent avec l'âge. Ces admissions en urgence et donc non programmées de malades de 70 ans et plus ne sont pas sans poser des problèmes tant au service d'accueil et de porte qu'aux services vers lesquels ils seront dirigés et tout particulièrement en Médecine B.

DURÉE D'HOSPITALISATION (en semaines)

Nombre de semaines	Médecine B			Autres services		
	Nb	%	% cumulé	Nb	%	% cumulé
1	156	15,1	15,1	3 904	45,4	45,4
2	208	20,2	35,3	2 568	29,8	75,2
3	203	19,7	55	1 116	13	88,1
4	168	16,3	71,3	522	6,1	94,3
5	81	7,8	79,1	130	1,5	95,8
> 5	216	20,9	100	363	4,2	100
Total	1 032	100	100	8 603	100	100

75 % des séjours durent moins de 15 jours dans les autres services contre 35 % seulement en Médecine B. A la fin de la 5^e semaine d'hospitalisation, il reste 20 % d'hospitalisés en Médecine B alors qu'il n'en reste que 4 % dans les autres services. Nous reviendrons sur ce point dans nos commentaires.

DURÉE MOYENNE DE SÉJOUR

	Médecine B		Autres services	
	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane
70-79 ans	22,4	16,7	9,2	6,1
80-89 ans	23,4	18,1	10,8	7,7
90-99 ans	25,5	20,3	11	7,8
Ensemble	23,3	17,9	9,9	6,8

La D.M.S. est plus de 2 fois plus longue en Médecine B que dans les autres services et s'allonge avec l'âge.

MODE DE SORTIE (en pourcentage)

Dans les 2 premières tranches d'âge, les décès sont deux fois plus fréquents en Médecine B. L'écart s'atténue nettement dans la tranche 90-99 ans. Les retours à domicile sont plus fréquents dans les autres services qu'en Médecine B. Dans les deux populations, le pourcentage de retour à domicile diminue quand l'âge augmente.

	Médecine B				Autres services			
	Décès	Mutation CS	Transfert établis.	Retour domicile	Décès	Mutation CS	Transfert établis.	Retour domicile
70-79 ans	11,6	7	23,8	57,6	4,3	8,8	15,5	71,4
80-89 ans	15,8	4,5	24,4	55,3	7,5	8	22,7	61,7
90-99 ans	13,8	5,5	28,4	52,3	11,3	6,6	26,4	55,7
Ensemble	14,2	5,4	24,6	55,7	5,8	8,4	18,7	67

A contrario, les transferts en établissement (moyen et long séjour) augmentent avec l'âge. Ils sont nettement plus fréquents en Médecine B.

PRINCIPAUX GROUPES HOMOGENES DE MALADES (G.H.M.)

Les 10 principaux G.H.M. dans chacune des deux populations sont les suivants, par ordre décroissant des effectifs.

N° G.H.M.	Médecine B	N° G.H.M.	Autres services
018	Accdt vascul. cérébr. non transitoire	256	Œsophagite, gastroentérite, et mal. divers app. digest., > 69 et/ou cma
622	Trble ment. organ. et retard mental	184	Insuff. card. et choc circulatoire
184	Insuff. card. et choc circulatoire	424	Troubles endocriniens, > 69 et/ou cma
256	Œsophagite, gastro-entérite, et mal. divers app. digest., > 69 et/ou cma	343	Affection médicale du rachis
136	Bronchite et asthme, > 69 et/ou cma	418	Diabète, > 35
675	Autr. fact. influant état de santé	139	Signes et sympt. respiratoires, > 69 et/ou cma
420	Aff. métab./nutr. div., > 69 et/ou cma	018	Accdt vascul. cérébral non transitoire
619	Névrose dépressive	195	Arythmie ou trouble conduction cardiaque > 69 et/ou cma
129	Pneumonie, pleurésie, > 69 et/ou cma	259	Autre affection digestive, > 69 et/ou cma
672	Signes et sympt. ss cma	182	Cathétérisme cardiaque sans diagnostic complexe sauf I.D.M.

CATÉGORIES MAJEURES DE DIAGNOSTIC (C.M.D.)

Les 5 principales C.M.D. dans chacune des deux populations sont les suivantes, par ordre décroissant.

N° C.M.D.	Médecine B	N° C.M.D.	Autres services
01	Aff. du système nerveux	05	Aff. de l'appareil circulatoire
05	Aff. de l'appareil circulatoire	06	Aff. du tube digestif
04	Aff. de l'appareil respiratoire	04	Aff. de l'appareil respiratoire
19	Maladies et troubles mentaux	01	Aff. du système nerveux
06	Aff. du tube digestif	10	Aff. endocriniennes, métaboliques et nutrition.

DÉNOMBREMENT DES ACTES (par ordre d'effectif décroissant)

Médecine B		Autres services	
Nb	Type	Nb	Type
1408	Gaz du sang (pH inclus)	568	Echocardiographie associée au doppler pulsé ou continu
333	EEG avec un minimum de 6 plumes	387	EEG avec un minimum de 6 plumes

DÉNOMBREMENT DES ACTES (par ordre d'effectif décroissant)

Médecine B		Autres services	
Nb	Type	Nb	Type
202	Echocardiographie en mode TM + bidimensionnel	355	Echocardiographie en mode TM + bidimensionnel
183	Crâne sans injection de produit de contraste : scanographie X	328	Coronarographie : cathétérisme artériel par sonde guidée
183	Eso-gastro-duodéoscopie sans biopsie	289	Crâne avec et sans injection de produit de contraste : scanographie X
129	Enregistrement de Holter	275	Enregistrement de Holter
71	Echotomographie des vaisseaux du cou	253	Gaz du sang (pH inclus)
58	Abdomen avec et sans injection de produit de contraste : scanographie X	239	Spirométrie
56	Fibro-bronchoscopie	192	Cathétérisme du cœur gauche par voie artérielle périphérique
46	Scintigraphie osseuse	176	Scintigraphie osseuse

COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS

Le Service de Médecine B est bien un service de Gériatrie : on y vient très âgé, mais on y meurt aussi beaucoup. Son recrutement se fait essentiellement au niveau de la communauté urbaine de Nancy. Plus de la moitié des admissions se font en urgence, c'est-à-dire en dehors de toute programmation et tous les jours de l'année. Le taux d'occupation des lits est particulièrement élevé : 90,2 % contre 56 à 85,5 % pour les autres services. La D.M.S. est mauvaise mais il est vrai que 20,9 % des séjours (contre 4,2 %) durent 6 semaines ou plus. La comparaison de ces séjours longs aux séjours de moins de 6 semaines fait ressortir les éléments significatifs suivants (ci-après).

Ce sont donc les accidents vasculaires cérébraux les plus graves et les déments qui sont responsables pour l'essentiel de ces séjours longs en raison des difficultés

	6 semaines ou +	- de 6 semaines
Retour à domicile	26 %	61 %
Transferts en MS ou LS	53 %	20 %
AVC non transitoires	15,6 %	7,5 %
Troubles mentaux organ.	10,4 %	4,9 %

à leur trouver une place dans un service de moyen ou long séjour.

Enfin, le P.M.S.I. actuel est insuffisant à traduire les spécificités de la gériatrie dans les domaines de la polypathologie, du niveau de dépendance, des pathologies intercurrentes en cascade, de la charge sociale que posent les malades. C'est la raison pour laquelle nous testons à titre expérimental, avec d'autres équipes gériatriques françaises, un P.M.S.I. Gériatrique.

Les sujets âgés de 70 ans et plus hospitalisés au CHU de Nancy

LEGRAS B, PENIN F, HANESSE B

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1994, 33, 252-258

No 194

Les sujets âgés de 70 ans et plus hospitalisés au C.H.U. de Nancy

Elderly people (70 years and more) hospitalized at the university hospital of Nancy

B. LEGRAS *, F. PENIN **, B. HANESSE *

RÉSUMÉ : L'article porte sur les hospitalisations des sujets de plus de 69 ans en 1991 au C.H.U. de Nancy. 15 260 séjours (17,8 % de l'ensemble) concernant 9 124 patients sont étudiés. La répartition est comparée à la population lorraine. Leur pathologie est présentée par « lignes de produits » (regroupements de GHM) selon l'âge (tranches de 10 ans) et le sexe.

Mots-clés : Gériatrie, GHM, pathologies.

ABSTRACT : This article describes the characteristics of elderly people (over 69 years) hospitalized at the University Hospital of Nancy in a sample of 15,260 hospitalizations (17.8 % of the database) concerning 9,124 patients. The distribution is compared to the population. The diseases are studied in gathering several DRGs grouped by age (10 years classes) and sex.

Key-words : Geriatric, DRG, pathology.

Le vieillissement de la population conduit à un accroissement notable de la proportion de sujets âgés hospitalisés. L'objectif de l'étude est de mieux connaître les caractéristiques des personnes âgées d'au moins 70 ans (PA en abrégé), hospitalisées en 1991 au C.H.U. de Nancy.

MÉTHODE

Nous avons utilisé les données des résumés de sortie du PMSI pour l'année 1991. Ces données ont une double origine :

- le Centre Régional d'Informatique Hospitalière pour les renseignements concernant les caractéristiques du séjour hospitalier (identifiant du patient : numéro d'hospitalisation, nom et date de naissance ; mode d'entrée ; mode de sortie ; durée du séjour). Ces informations sont donc homogènes pour l'ensemble des services hospitaliers ;

- les Services médicaux, pour les renseignements concernant les diagnostics et les actes qui sont codés au sein de chaque service.

Les hospitalisations de jour ont été exclues. En 1991, 15 260 séjours parmi les 85 727 soient 17,8 % concernaient des P.A. Les données médicales des résumés étaient renseignées pour 12 024 séjours (78,8 %). Le nombre de patients différents, obtenu après tri sur l'identifiant est égal à 9 124.

Nous avons comparé certains résultats avec les données démographiques de la région lorraine (statistiques I.N.S.E.E. 1990). Les statistiques portent d'abord sur les patients (répartition par âge, sexe...), puis sur les séjours (services d'hospitalisation, mode d'entrée, mode de sortie, durée de séjour, pathologies...).

L'étude a été réalisée à l'aide du logiciel PMSI/Pc (B. LEGRAS), fonctionnant sur microordinateur compatible Pc, après extraction des données de la base générale.

RÉSULTATS

a) Statistiques relatives aux patients

Le nombre de malades différents hospitalisés en 1991, obtenu après tri sur l'identifiant (nom, prénom, âge, sexe) est égal à 9 101 pour 15 260 séjours. De nombreux contrôles (suivis de corrections) ont permis de rendre fiables les identifiants.

Répartition par âge et sexe

Les âges sont indiqués par tranche de 10 ans (Tableau I).

Ces valeurs ne prennent leur sens que rapportées à la population.

TABLEAU I
Répartition par sexe selon la classe d'âge
(rapportée à l'ensemble des patients hospitalisés au C.H.U.)

Age	Hommes (%)	Femmes (%)
70-79 ans	8,0	10,7
80-89 ans	4,1	9,6
> 89 ans	0,5	1,7

Comparaison aux données démographiques des patients domiciliés en Lorraine

Les valeurs concernent les patients hospitalisés habitant en Lorraine (Tableau II). Elles sont comparées aux

Manuscrit reçu le 1^{er} août 1994, examen par le Comité de lecture et accepté après modifications le 16 septembre 1994, manuscrit définitif le 12 octobre 1994.

* Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques (P^r B. Legras), C.H.U. de Nancy.

** Service de Médecine B (P^r F. Penin), C.H.U. de Nancy.

TABLEAU II

Comparaison de la répartition des séjours selon le sexe et l'âge des patients domiciliés en Lorraine aux données démographiques

		nb hosp.	hosp. %	dep. %	% hosp/% dep.
Meurthe-et-Moselle (33 592 sujets)					
Hommes	70-79 ans	1 594	8,7	4,1	2,1
	80-89 ans	979	5,3	1,9	2,7
	> 89 ans	119	0,6	0,2	3,6
Femmes	70-79 ans	1 776	11,7	6,0	1,9
	80-89 ans	1 899	12,5	4,2	3,0
	> 89 ans	362	2,4	0,7	3,6
Nancy (6 827 sujets)					
Hommes	70-79 ans	296	8,2	4,1	2,0
	80-89 ans	237	6,6	2,4	2,8
	> 89 ans	36	1,0	0,2	4,6
Femmes	70-79 ans	379	11,8	7,0	1,7
	80-89 ans	579	18	5,3	3,4
	> 89 ans	145	4,5	1,0	4,7
Moselle (7 738 sujets)					
Hommes	70-79 ans	271	6,0	3,7	1,6
	> 79 ans	75	1,7	1,6	1,1
Femmes	70-79 ans	253	7,8	5,5	1,4
	> 79 ans	125	3,8	3,8	1,0
Vosges (4 760 sujets)					
Hommes	70-79 ans	223	8,2	4,9	1,7
	> 79 ans	95	3,5	2,7	1,3
Femmes	70-79 ans	225	11,1	7,1	1,6
	> 79 ans	148	7,3	6,2	1,2
Meuse (3 309 sujets)					
Hommes	70-79 ans	157	8,2	4,9	1,7
	> 79 ans	79	4,1	2,9	1,4
Femmes	70-79 ans	157	11,2	6,9	1,6
	> 79 ans	78	5,6	6,1	0,9

statistiques I.N.S.E.E. 1990 du département. Lorsque l'effectif de la classe d'âge des plus de 89 ans était inférieur à 15, celle-ci a été regroupée avec la classe précédente.

Pour la population du département, la proportion des hospitalisés au C.H.U. augmente avec l'âge. Les femmes sont proportionnellement plus hospitalisées que les hommes au-delà de 79 ans.

Nombre moyen de séjours par âge et sexe

Le nombre moyen de séjours pour l'ensemble des hospitalisations est égal à 1,67 (1,80 pour les hommes et 1,58 pour les femmes) (Tableau III). Il est maximal

chez les hommes de 70 à 79 ans et décroît dans les 2 sexes quand l'âge augmente.

b) Statistiques relatives aux séjours d'hospitalisation

Services d'hospitalisation

Les sujets âgés se rencontrent dans la majorité des services : 41 sur un total de 50. Le tableau A indique pour chaque service la proportion de séjours de sujets âgés : en tête vient la Médecine B (le service de gériatrie) avec 90,6 % devant la Médecine H (39,5 %), la Pneumologie B (35,5 %) et la Médecine J (35 %) mais 22 services dépassent les 20 %.

TABLEAU III

Nombre de séjours, selon le sexe et par classe d'âge

Nombre de séjours	1		2		3		4 et plus		Moyenne
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	
Hommes									
70-79 ans	1 402	57,4	525	21,5	233	9,5	280	11,4	1,88
80-89 ans	816	64,6	256	20,2	105	8,3	86	26,7	1,67
> 90 ans	103	71,5	22	15,2	11	7,6	8	5,4	1,56
Femmes									
70-79 ans	1 708	66,2	500	19,3	204	7,9	167	6,3	1,64
80-89 ans	1 537	66,9	473	20,6	180	7,8	106	4,5	1,54
> 90 ans	291	72,3	73	18,1	23	5,7	15	3,6	1,46

TABLEAU IV
Répartition des séjours par service et par classe d'âge

Age	Effectif	Médecine B	Médecine J	HGE	Médecine H	Urologie	M. Resp.	Cardiologie	Rhumato	Ophthalmo	Pneumo- logie
70-79 ans	8 839	3,7 %	2,9 %	5,9 %	4,5 %	5,4 %	3,5 %	13,8 %	4,7 %	13,2 %	4,3 %
80-89 ans	5 640	10,6 %	4,8 %	7,7 %	7,4 %	4,6 %	1,8 %	10,2 %	3,7 %	6,3 %	4,6 %
> 89 ans	781	13,8 %	5,6 %	7,3 %	7,0 %	1,9 %	0,5 %	6,2 %	2,7 %	5,4 %	7,7 %

HGE : Hépto-Gastro-Entérologie, M. Resp. : Maladies Respiratoires, Cardiologie : Cardiologie A + B + C, Rhumato : Rhumatologie A + B, Ophthalmo : Ophtalmologie A + B, Pneumo : Pneumologie A + B + C.

Le tableau A fournit également pour la totalité des sujets âgés la répartition dans les services : en tête vient la Médecine B (6,8 %) devant l'Hépto-gastro-entérologie (H.G.E.) (6,7 %), la Médecine H (5,7 %), l'Urologie (4,9 %). Si l'on regroupe les 3 services de cardiologie, on obtient 12,1 % (14,1 % si l'on ajoute les services de chirurgie cardiaque) ; de même les 2 services d'ophtalmologie totalisent 6,6 % de l'ensemble. Onze services soignent la moitié des personnes de 70 ans et plus.

La dissémination diminue pour les sujets très âgés que l'on trouve principalement dans le service de Médecine B (13,8 % des sujets de plus de 89 ans) puis dans ceux d'H.G.E., de Méd. H et de Méd. J, donc essentiellement dans les services de médecine interne, hormis l'H.G.E. (Tableau IV).

Durée de séjour

Elle est déterminée par l'écart entre la date de sortie et la date d'entrée, ce qui correspond donc aux nombres de nuitées.

— médiane = 5,7 (3,0 pour l'ensemble des séjours - tous âges confondus) ;

— moyenne = 8,2 (6,5 pour l'ensemble) ;

— 7,5 % de séjours de plus de 3 semaines (3,7 % pour l'ensemble)

La durée de séjour est plus élevée pour les sujets de 80 ans et plus, que pour ceux de 70 à 79 ans (Tableau V).

TABLEAU V
Durée de séjour, selon le sexe et par classe d'âge

Age	Hommes		Femmes	
	Moyenne (jours)	Médiane (jours)	Moyenne (jours)	Médiane (jours)
70-79 ans	7,3	4,6	8,1	5,6
80-89 ans	8,4	5,8	9,3	7,1
> 89 ans	8,0	5,9	9,3	7,1

Nombre de séjours = 1 560.

Mode d'entrée dans l'établissement

— 39,7 % d'urgences (32,3 % pour l'ensemble) ;

— 7,5 % de transferts d'un autre hôpital (5,5 % pour l'ensemble)

La proportion d'entrées en urgence croît avec l'âge, plus fortement chez les femmes que chez les hommes (Tableau VI).

TABLEAU VI
Mode d'entrée dite « en urgence » dans l'établissement, selon le sexe et par classe d'âge

Age	Hommes (%)	Femmes (%)
70-79 ans	29,1	35,6
80-89 ans	44,4	51,1
> 89 ans	53,6	62,0

Mode de sortie

— 63 % de retour à domicile (79,6 % pour l'ensemble) ;

— 6,5 % de décès (2,3 % pour l'ensemble).

La proportion de décès survenant au C.H.U. croît notablement quand on passe des 70-79 ans au-delà. Le pic est obtenu pour les femmes de plus de 90 ans (Tableau VII).

TABLEAU VII
Proportion de décès, selon le sexe et par classe d'âge

Age	Hommes (%)	Femmes (%)
70-79 ans	5,1	34,4
80-89 ans	9,4	9,5
> 89 ans	9,5	13,7

Statut familial

— 42,9 % de veufs et veuves (10,8 % pour l'ensemble).

La proportion de veuves est supérieure à 50 % dès la tranche 70-79 ans (Tableau VIII). La différence entre les sexes est forte. Par ailleurs, on constate que 29 % des hommes de 90 ans et plus ont encore leur conjoint, contre seulement 7 % pour les femmes.

TABLEAU VIII
Proportion de veufs, selon le sexe et par classe d'âge

Age	Hommes (%)	Femmes (%)
70-79 ans	14,4	53,1
80-89 ans	31,1	69,3
> 89 ans	62,0	79,1

Lieu d'habitation

Les trois quarts des patients proviennent du département (Tableau IX). La proportion de sujets hors de Meurthe-et-Moselle décroît avec l'âge.

TABLEAU IX
Répartition selon le lieu d'habitation, comparaison des séjours des patients âgés de plus de 69 ans à l'ensemble des séjours

	Séjours des patients âgés de plus de 69 ans (%)	Ensemble des séjours (%)
Nancy (cercle de 10 km)	42,7	33,5
Meurthe-et-Moselle	74,2	60,3
Moselle	7,8	14,7
Vosges	7,3	9,2
Meuse	5,1	6,1
Nombre de séjours	15 260	85 727

Multiséjours

Les « multiséjours » sont des séjours « chaînés » comprenant un ou plusieurs transferts ou mutations au sein du C.H.U. Le tableau B indique par service la proportion de séjours multiples en distinguant les venues et les départs. Lorsque l'effectif est suffisant, il précise le service qui compte en premier dans le flux. Les services sont fournis dans l'ordre décroissant d'un paramètre global : la demi-somme des 2 fréquences. Les transferts sont importants pour les services qui travaillent avec un service de réanimation distinct (plusieurs services de chirurgie mais aussi la cardiologie, ...).

c) Pathologies par « lignes de produits » selon l'âge et le sexe avec standardisation

Parmi les 266 G.H.M. différents observés (sur un total de 471), durée moyenne de séjour — DMS — les œsophagites et gastro-entérites arrivent en tête (4,1 %) devant la chirurgie du cristallin (3,6 %).

L'analyse des G.H.M. étant malaisée en raison de leur nombre élevé (471), nous avons analysé aussi les pathologies en C.M.D. (catégories majeures de diagnostic), mais, compte tenu de leur nombre limité (24), nous les subdivisons en séparant les G.H.M. médicaux et chirurgicaux. Nous appellerons « lignes de produits » ces catégories.

Les groupes les plus importants des séjours avec G.H.M. chez les sujets âgés sont :

- les affections médicales de l'appareil circulatoire (hommes = 16,6 %, femmes = 15,8 %) ;
- les affections médicales du système digestif (hommes = 8,2 %, femmes = 9,3 %) ;
- les affections médicales du système respiratoire (hommes = 9,4 %, femmes = 6,5 %) ;
- les affections médicales du système nerveux (hommes = 8 %, femmes = 8,3 %).

Pour la chirurgie, c'est celle de l'œil qui est la plus fréquente (hommes = 5,9 %, femmes = 7,6 %).

Après avoir séparé les hommes et les femmes, nous avons constitué des tableaux qui fournissent pour chaque ligne de produit la distribution des fréquences

selon l'âge (par tranches de 10 ans). Pour tenir compte du fait que les tranches d'âge ont des effectifs variables (et notamment fort réduits pour les tranches élevées), nous avons normalisé les pourcentages en les divisant par la fréquence générale de la tranche d'âge correspondante. Par exemple, pour les hommes de 80 à 89 ans (2 092 séjours sur 49 680 soit 4,2 %), on note 16,4 % d'affections médicales de l'appareil génital masculin, alors que pour ceux de 70 à 79 ans, il y en a 24,4 % (mais 9,1 % des séjours appartiennent à cette catégorie, soit plus de 2 fois l'effectif de l'autre tranche). La standardisation permet de retrouver la fréquence accrue pour ceux de 80 à 89 ans : le coefficient (rapport des 2 fréquences) est de 3,88 contre 2,67.

Si l'on considère les lignes de produit ayant un coefficient supérieur à 1,5 et augmentant avec l'âge on note :

- les affections chirurgicales de l'œil pour les hommes (R = 1,59 de 70 à 79 ans ; R = 1,63 de 80 à 89 ans ; R = 2,21 de 90 ans et au-delà) ;
- les affections médicales respiratoires chez les hommes (R = 1,47 ; puis 1,60 et 2,68) ;
- les affections médicales de l'appareil circulatoire chez les femmes (R = 1,67 puis 1,97 et 1,97).

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Au fil des années, on assiste à un vieillissement de la population hospitalisée au C.H.U. Entre 1979 et 1985, le nombre d'hospitalisations des personnes de 65 ans et plus s'est accru de près de 5 000 tandis que leur pourcentage passait de 22,6 à 25,1 (PENIN et coll).

L'étude réalisée présente l'intérêt de distinguer les hospitalisations et les patients et pour ces derniers de les comparer avec la population des départements correspondants. Les sujets âgés hospitalisés au C.H.U. de Nancy sont répartis dans de multiples services avec des durées moyennes de séjour augmentées. Les plus de 80 ans sont surtout des femmes mais le phénomène est moins net qu'au niveau de la population générale. On n'est pas surpris de noter que, lorsque l'âge augmente, les veufs deviennent plus nombreux (surtout les veuves), les urgences sont plus fréquentes, les séjours sont plus longs et se terminent plus fréquemment par un décès au C.H.U. Il faut souligner également que les sujets viennent de moins en moins loin.

Les différences sont souvent importantes entre les hommes et les femmes. Les pathologies analysées ne reflètent pas parfaitement l'éventail des cas traités au C.H.U. puisque seulement 79 % des séjours sont renseignés sur le plan médical et que des services importants n'ont pas fourni les données médicales du P.M.S.I.

Parmi les cas renseignés, figurent en tête, en médecine, par la fréquence, les affections de l'appareil circulatoire et, en chirurgie, celle de l'œil. Après normalisation sur l'effectif de la tranche d'âge, ressortent particulièrement différentes pathologies proportionnellement plus fréquentes dans les classes d'âge étudiées.

BIBLIOGRAPHIE

PENIN (F.), CUNY (G.), SCHWEITZER (F.). — Le vieillissement de la population hospitalisée. *Annales médicales de Nancy et de l'Est*, 1988, 27, 389-393.

MAYEUX (D.), PATRIS (A.), METAIS (P.), DUMAY (J.M.), JEANDEL (C.), KOHLER (F.). — Le P.M.S.I. en gériatrie de cours séjour adaptation et adéquation. *Sciences Sociales et Santé*, 1992, 10, 79-110.

TABLEAU A
Proportion de séjours des sujets âgés dans les services du C.H.U.

SERVICES	Séjours	Séjours >69 ans	% >69 ans ds le serv	% >69 ans du total des agés
Med. B	1139	1032	90,6	6,8
Hépatogastro-entérologie	3580	1019	28,5	6,7
Med. H	2214	874	39,5	5,7
Urologie	2699	745	27,6	4,9
Cardio. C	2687	671	25,0	4,4
Cardio. B	2361	642	27,2	4,2
Med. E	1993	636	31,9	4,2
Ophtalmo. B	2324	613	26,4	4,0
Chir. B1	2158	587	27,2	3,8
Med. J (X)	1619	567	35,0	3,7
Cardio. A	1747	533	30,5	3,5
Chir. C	2411	525	21,8	3,4
Rhumato. A	2093	484	23,1	3,2
Mal. Resp. et Réa.	1794	420	23,4	2,8
Neurologie	2542	413	16,2	2,7
Ophtalmo. A	1406	404	28,7	2,6
Pneumo. B	982	349	35,5	2,3
Chir. Ortho. traumat. (X)	2012	347	17,2	2,3
Dermatologie	1556	339	21,8	2,2
Chir. thoracique	1927	326	16,9	2,1
Med. G	2138	322	15,1	2,1
Neurochirurgie	5301	310	5,8	2,0
Chir. B2	1110	298	26,8	2,0
Rea. Central	1581	285	18,0	1,9
Med. D	1310	273	20,8	1,8
Med. A	1144	220	19,2	1,4
Mal. infect. Rea (X)	1118	204	18,2	1,3
Pneumo. C	754	195	25,9	1,3
Chir. cardio-vasc.	854	188	22,0	1,2
Chir. plast. app. loc. (X)	4682	179	3,8	1,2
Rhumato. B	888	162	18,2	1,1
Pneumo. Brabois	905	152	16,8	1,0
ORL Central	1845	147	8,0	1,0
Réa Centrale Chir. polyv.	701	140	20,0	0,9
Néphrologie	996	131	13,2	0,9
Chir. cardio. transpl. (X)	892	124	13,9	0,8
ORL Brabois	1459	111	7,6	0,7
Chir. max-fac.	2011	99	4,9	0,6
Anesthésiologie Urb.	395	86	21,8	0,6
Accueil Urgences	1983	73	3,7	0,5
Urgences Brabois	225	37	16,4	0,2
Mal. infect. et trop. (X)	639	5	0,8	0,0
Gynécologie-orthogénie	45	0	0,0	0,0
Services de pédiatrie	12177	0	0,0	0,0
TOTAL	86397	15267	17,7	100,0

X = services n'ayant pas fourni les données médicales du PMSI

TABLEAU B
Origine et destination des séjours multiples

SERVICES	Sejours >69 a	Venant	Allant	% venue	% départ	1/2 somme	Venue Service 1	Allant Service 1
Rea Brabois	140	65	115	46,4	82,1	64,3	Uro 25%	Uro 26%
Anesthesiologie Urb.	86	44	59	51,2	68,6	59,9	Chir E 34%	Chir E 22%
Chir. cardio. transpl.	124	60	55	48,4	44,4	46,4	Cardio C 27%	Cardio C 33%
Chir. cardio-vasc.	188	77	69	41,0	36,7	38,8	Rea Brabois 39%	Rea Brabois 36%
Chir. B2	298	58	134	19,5	45,0	32,2	Chir B1 57%	Chir B1 74%
Cardio. A	533	167	89	31,3	16,7	24,0	Cardio B 68%	Cardio B 45%
Nephrologie	131	26	34	19,8	26,0	22,9	Med B 27%	Rea Brabois 24%
Neurochirurgie	310	64	68	20,6	21,9	21,3	Neurochir Cent. 35%	Neurochir Cent 38%
Chir. B1	587	168	69	28,6	11,8	20,2	Chir B2 48%	Chir B2 59%
Mal. infect. Rea	204	27	53	13,2	26,0	19,6	Urologie 19%	Chir cardio vasc 15%
Cardio. B	642	99	147	15,4	22,9	19,2	Cardio A 40%	Cardio A 78%
Med. G	322	43	77	13,4	23,9	18,6	Ophtalmo B 26%	Ophtalmo B 17%
Chir. C	525	55	124	10,5	23,6	17,0	Rea Brabois 29%	HGE 43%
Chir. thoracique	326	60	50	18,4	15,3	16,9	Anesthesiol 37%	Anesthesiol 30%
Cardio. C	671	95	122	14,2	18,2	16,2	Cardio Toul 35%	Cardio Toul 27%
Rea. Central	285	65	24	22,8	8,4	15,6	Cardio C - Med H 23%	
Chir. Ortho. traumat.	347	48	48	13,8	13,8	13,8	Rhumato A 27%	Rhumato A 27%
ORL Central	147	23	16	15,6	10,9	13,3	Med H 31%	Med H 25%
Pneumo. Brabois	152	14	25	9,2	16,4	12,8		
ORL Brabois	111	11	16	9,9	14,4	12,2	Med B 27%	
Accueil Urgences	73	8	9	11,0	12,3	11,6	Med H 38%	
Mal. Resp. et Réa.	420	43	54	10,2	12,9	11,5	Ophtalmo B 16%	Cardio B 13%
Rhumato. B	162	16	21	9,9	13,0	11,4	Chir ortho 56%	Chir ortho 38%
Med. H	874	74	106	8,5	12,1	10,3	Chir B1 18%	Chir B1 26%
Neurologie	413	44	39	10,7	9,4	10,0	Neurochir 36%	Neurochir 23%
Urologie	745	68	76	9,1	10,2	9,7	Rea Brabois 44%	Rea Brabois 37%
Dermato	339	38	27	11,2	8,0	9,6	Chir B2 37%	Chir B2 30%
Pneumo. C	195	17	19	8,7	9,7	9,2	Chir E 29%	Cardio C 21%
Med. A	220	15	25	6,8	11,4	9,1	Cardio A 20%	
Hepato-gastro-entero	1019	119	64	11,7	6,3	9,0	Chir C 54%	Chir C 17%
Rhumato. A	484	52	29	10,7	6,0	8,4	Chir ortho 25%	Chir ortho 45%
Med. B	1032	61	93	5,9	9,0	7,5	Chir C 21%	Chir C 8%
Chir. max-fac.	99	6	8	6,1	8,1	7,1		
Med. E	636	51	34	8,0	5,3	6,7	Chir C 18%	HGE - Rhumato A 9%
Pneumo. B	349	25	21	7,2	6,0	6,6	Med H 16%	HGE 19%
Med. D	273	24	8	8,8	2,9	5,9	Med B 25%	
Ophtalmo. B	613	28	34	4,6	5,5	5,1	Med G 46%	Med G 32%
Med. J	567	32	14	5,6	2,5	4,1	Chir C 16%	HGE 22%
Ophtalmo. A	404	21	7	5,2	1,7	3,5	Med H 76%	
Chir. plast. app. loc.	179	4	3	2,2	1,7	2,0	Med G 75%	

L'hospitalisation des enfants au CHU de Nancy

LEGRAS B, HANESSE B, MORALI A

Gestions Hospitalières, 1995, 348, 526-530

No 201

Mots Clefs :
PMSI
Hospitalisation
Enfant
Adolescent
Groupes homogènes
de malades

L'objectif de ce travail est d'évaluer la place de l'Hôpital d'Enfants du CHU de Nancy, en se basant sur le PMSI (Programme de Médicalisation du Système d'Information) qui permet de connaître les caractéristiques médico-administratives des patients hospitalisés.

B. HANESSE, B. LEGRAS.

Service d'Informatique Médicale,
Epidémiologie et Statistiques,
Hôpital Marin, CHU de Nancy

A. MORALI

Service de Médecine Infantile III,
Hôpital d'Enfants, CHU de Nancy

Les médecins de la Fédération
de l'Hôpital d'Enfants
CHU de Nancy

L'hospitalisation des enfants au CHU de Nancy*

Place d'un hôpital spécifique

Patients et méthodes

En 1992, le CHU de Nancy comportait 2624 lits d'hospitalisation dont 250 lits à l'Hôpital d'Enfants (9,5%), et le nombre d'entrées a été respectivement de 99713 et de 13048 (13,1%). Durant la même année, 38710 consultations et 3910 hospitalisations de jour ont été enregistrées à l'Hôpital d'Enfants, respectivement 14% et 25,4% de l'ensemble du CHU ⁽¹⁾. Notre étude n'a pu prendre en compte ces deux alternatives importantes à l'hospitalisation conventionnelle de l'enfant.

Nous avons utilisé les données des résumés de sortie du PMSI du CHU ; il est à noter que plusieurs établissements rattachés par convention au CHU, en particulier les services de médecine Néonatale, de Gynécologie et d'Obstétrique de la Maternité régionale ne figurent pas dans la base de données étudiée. La base d'informations alimentée par le système informatique administratif contenait tous les séjours avec des données complémentaires du PMSI (en 1992), notamment le code postal qui a permis l'étude de l'attraction.

En 1992, 86511 « séjours-service » (séjour d'un patient dans un service) ont été enregistrés pour l'ensemble du CHU. Parmi les 14402 séjours-service concernant des

enfants, 97% des séjours étaient uniques (sans transfert interne, ni mutation), ce qui nous a conduits à une étude simplifiée ne prenant pas en compte des multi-séjours. Les données médicales, codées dans les services, étaient renseignées pour 86,4% des résumés.

Nous avons étudié les tranches d'âge suivantes : 0 à 1 mois, 1 à 12 mois, 1 à 5 ans, 5 à 10 ans et 10 à 15 ans (borne supérieure exclue). La classification par tranche d'âge est établie selon l'âge de l'enfant le jour de son admission.

Résultats

• Répartition par établissement hospitalier

79,1% des séjours ont lieu à l'Hôpital d'Enfants : 43,5% pour les deux services de chirurgie, 35,6% pour les quatre services de médecine. En dehors de cet établissement, les enfants sont hospitalisés essentiellement dans des services

*REMERCIEMENTS

*Nous remercions les médecins de la Fédération
de l'Hôpital d'Enfants du CHU de Nancy
pour leur collaboration à cette étude.*

spécialisés : Ophtalmologie (4,9%), Oto-Rhino-Laryngologie (4,3%), Neurochirurgie (3,9%), Chirurgie maxillo-faciale (3,8%).

• Origine géographique

Dans 63,6% des cas, les enfants sont domiciliés en Meurthe-et-Moselle contre 59,8% pour l'ensemble du CHU. Cette sur-représentation de la Meurthe-et-Moselle est retrouvée pour toutes les classes d'âge, à l'exception des patients de moins de 1 mois (48,7%, $p < 10^{-3}$). Ces constatations sont à interpréter en fonction des données démographiques et des possibilités d'hospitalisation dans chacun de ces quatre départements.

• Mode d'entrée

Dans 51,4% des cas, les enfants sont admis suite à une consultation hospitalière ou à la demande du médecin traitant ; dans 43,3% des cas, ils sont admis en « urgence », c'est-à-dire après passage au service d'accueil et d'urgences de l'Hôpital d'Enfants, sans que l'on puisse différencier entre urgence prioritaire, urgence simple ou absence d'urgence⁽²⁾.

• Mode de sortie

Dans 91,9% des cas, les enfants rentrent à domicile (79,6% pour l'ensemble du CHU). Nous disposons de renseignements chez 98 des 123 décès répertoriés. La mort subite inexpliquée du nouveau-né en représente la cause principale 25 fois.

• Pathologies

La proportion de garçons est de 60% pour l'ensemble des enfants.

Les pathologies définies en Groupes Homogènes de Malades sont regroupées en Catégories Majeures de Diagnostic (CMD)^(3,4). Les CMD sont connues pour 12450 séjours (86,4%). Les tableaux I et II indiquent les répartitions selon la tranche d'âge et le sexe.

Les « affections du système digestif » constituent la cause la plus fréquente (15,1% des patients de 0 à 15 ans, 14,8% pour les garçons et 15,5% pour les filles) devant les « affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif » (11,9% sans différence selon le sexe), les « affections oto-rhino-laryngologiques » (10,3%, 10,1%, 10,6% respectivement) et les « traumatismes, allergies et effets toxiques des médicaments » (6,7%, 7,0% et 6,3% respectivement).

La comparaison selon les sexes permet de noter une prédominance de garçons pour les « traumatismes, allergies et effets toxiques des médicaments » (61,8%).

Discussion

Huit fois sur dix, les enfants de moins de 15 ans sont hospitalisés dans l'établissement pédiatrique spécifique du CHU ; deux fois sur dix, ils sont hospitalisés dans

Un hôpital d'enfant de CHU : hôpital de proximité et centre régional de référence.

les autres établissements, principalement dans des services hautement spécialisés (neuro-chirurgie, ophtalmologie, chirurgie maxillo-faciale). Cette prédominance de l'Hôpital d'Enfants s'explique par le regroupement en un même site d'un plateau technique diversifié (blocs opératoires, labo-

ratoires d'explorations fonctionnelles, pharmacie hospitalière, service de diététique, imagerie médicale), et de services spécialisés avec un personnel dévolu à la prise en charge de l'enfant, ajoutant un nouvel argument à la justification d'établissements hospitaliers pédiatriques^(5,6).

Les données des résumés de sortie du PMSI des services de Médecine Néonatale, de Gynécologie et d'Obstétrique de la Maternité régionale ne sont pas incluses dans l'étude. Ainsi les données sur la morbidité des patients très jeunes, de moins de un mois, ne prennent pas en compte les pathologies traitées dans l'un de ces services, ce qui peut expliquer le faible effectif observé pour cette classe d'âge.

Les problèmes posés par le codage de l'information médicale sont bien connus⁽⁴⁾ : les difficultés sont particulièrement nettes dans la hiérarchisation des diagnostics en cas de pathologies multiples, comme par exemple le codage d'une gastroentérite aiguë à salmonella qui peut être codée comme « affections du système digestif » ou « maladies infectieuses et parasitaires ». Le codage décentralisé des données médicales apporte une hétérogénéité dans la qualité de l'information. De même, il faut rappeler que ce travail n'a pas pris en compte les multi-séjours qui représentaient moins de 3% de l'ensemble des séjours.

L'originalité de ce travail repose sur l'importance du recrutement analysé. L'étude des pathologies pourrait être biaisée par les séjours non renseignés sur le plan médical. Toutefois, ce biais est faible pour les patients de 1 mois à 15 ans de l'Hôpital d'Enfants où le taux de remplissage des données médicales dépasse 92%.

Il faut souligner que le mode d'entrée « en urgence » est peu informatif : en effet, il n'est pas possible de différencier l'urgence prioritaire, l'urgence simple ou l'absence d'urgence dans le schéma actuel de recueil des informations⁽²⁾.

Ce travail ne permet pas d'évaluer la totalité de l'activité du CHU et en particulier de l'Hôpital d'Enfants dans la prise en charge des patients jeunes : en effet, les consultations et les hospitalisations de jour, qui sont des alternatives^(7,8) à l'hospitalisation de l'enfant, n'ont pas été prises en compte dans la base de données, en dépit de leur importance.

Il est intéressant d'analyser la morbidité des patients jeunes ayant nécessité une hospitalisation au CHU de Nancy. Peu d'études récentes ont fait le point sur l'hospitalisation des sujets jeunes^(9,13). Le profil de morbidité à l'origine de l'hospitalisation des enfants au CHU de Nancy est comparable à celui présenté dans ces études.

tableau 1

**Catégories majeures de diagnostic,
pour chaque classe d'âge
sur la base des données médicales exploitables**

Catégories majeures de diagnostic	0-15 ans	0-1 mois	1-12 mois	1-5 ans	5-10 ans	10-15 ans
Affections du système digestif	15,1%	26,3%	24,0%	12,8%	12,6%	14,1%
Affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif	11,9%	2,9%	3,5%	8,2%	14,5%	20,1%
Affections oto-rhino-laryngologiques	10,3%	13,2%	14,3%	11,7%	8,8%	7,5%
Affections de la peau, du tissu sous-cutané et des seins	7,0%	1,9%	2,7%	6,8%	8,5%	8,9%
Traumatismes, allergies, effets toxiques des médicaments	6,7%	1,3%	3,5%	8,3%	8,0%	5,9%
Affections de l'œil	5,9%	0,0%	3,1%	7,2%	8,2%	4,1%
Autres motifs de recours à la santé	5,8%	4,8%	4,4%	5,2%	6,0%	7,4%
Affections du système nerveux	5,6%	7,1%	6,8%	6,7%	4,6%	4,5%
Affections de l'appareil circulatoire	5,0%	15,7%	6,4%	3,8%	4,9%	4,9%
Affections respiratoires	4,9%	6,8%	12,1%	5,4%	2,6%	2,2%
Affections de l'appareil génital	4,3%	2,2%	2,1%	5,4%	4,6%	4,2%
Affections du rein et voies urinaires	3,9%	4,2%	5,2%	3,6%	4,5%	2,7%
Affections myéloprolifératives	3,3%	0,0%	1,3%	4,1%	3,8%	3,4%
Brûlures	2,3%	0,0%	0,6%	3,3%	2,3%	2,2%
Affections endocriniennes, métaboliques, nutrition	2,3%	3,8%	2,5%	1,4%	2,1%	3,2%
Hémopathies et organes hématopoïétiques	1,6%	0,3%	1,8%	1,9%	1,2%	1,6%
Maladies infectieuses et parasitaires	1,4%	1,3%	2,4%	1,8%	0,9%	0,7%
Affections congénitales, nouveaux-nés et prématurés	0,9%	6,4%	2,0%	1,1%	0,4%	0,1%
Maladies mentales	0,9%	0,6%	0,7%	0,8%	0,6%	1,5%
Affections hépato-biliaires et pancréas	0,5%	1,3%	0,4%	0,4%	0,7%	0,5%
Autres	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,3%
Total	12450	312	1922	3939	3312	2965

tableau 2

**Catégories majeures de diagnostic,
par tranche d'âge et par sexe**

Catégories majeures de diagnostic	Garçons		Filles	
	< 1 mois	1 mois-15 ans	< 1 mois	1 mois-15 ans
Affections du système digestif	27,3%	14,5%	24,8%	15,3%
Affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif	2,2%	11,9%	3,9%	12,4%
Affections oto-rhino-laryngologiques	13,7%	10,0%	12,4%	10,6%
Traumatismes, allergies, effets toxiques des médicaments	1,6%	7,2%	0,8%	6,4%
Affections de la peau, du tissu sous-cutané et des seins	2,7%	6,8%	0,8%	7,6%
Affections de l'appareil génital	0,0%	6,8%	5,4%	0,8%
Affections de l'œil	0,0%	6,3%	0,0%	5,8%
Affections du système nerveux	6,6%	5,7%	7,8%	5,4%
Autres motifs de recours à la santé	5,5%	5,2%	3,9%	6,8%
Affections respiratoires	7,7%	5,0%	5,4%	5,2%
Affections de l'appareil circulatoire	13,7%	4,4%	18,6%	5,3%
Affections du rein et voies urinaires	5,5%	3,5%	2,3%	4,5%
Affections myéloprolifératives	0,0%	3,3%	0,0%	3,5%
Brûlures	0,0%	2,5%	0,0%	2,2%
Hémopathies et organes hématopoïétiques	0,5%	1,7%	0,0%	1,6%
Affections endocriniennes, métaboliques, nutrition	4,9%	1,6%	2,3%	3,1%
Maladies infectieuses et parasitaires	2,2%	1,4%	0,0%	1,4%
Affections congénitales, nouveaux-nés et prématurés	3,8%	0,9%	10,1%	0,6%
Maladies mentales	1,1%	0,8%	0,0%	1,0%
Affections hépato-biliaires et pancréas	1,1%	0,5%	1,6%	0,5%
Autres	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Total	183	7227	129	4911

L'enquête de 1985 à 1987 ⁽¹¹⁾ sur les motifs d'hospitalisation des enfants de moins de 15 ans fait également apparaître comme pathologies les plus fréquentes : les traumatismes, les effets toxiques des médicaments (16,3% pour les garçons, 13,6% pour les filles), affections respiratoires (18,4%

pour les garçons, 16,9% pour les filles), les affections du tube digestif (13,4% pour les garçons, 15,9% pour les filles). L'association des deux CMD « affections myeloprolifératives » et « hémopathies et organes hématopoïétiques » représente 4,9% de l'ensemble des CMD, versus 1% pour l'annuaire des statistiques sanitaires et sociales ⁽⁷⁾ ; ceci reflète l'une des activités spécifiques de l'Hôpital d'Enfants de Nancy. Les autres activités spécifiquement développées dans cet établissement (affections digestives et nutritionnelles, respiratoires, néphrologiques, endocrinologiques, orthopédiques, urologiques, activités de transplantation...) ne peuvent pas être appréciées par l'outil utilisé dans cette étude ; cela pourrait être précisé dans un travail ultérieur. Parallèlement à la fonction de centre régional de référence ⁽¹⁴⁾, la répartition des CMD de notre étude illustre principalement la fonction d'hôpital de proximité assurée par l'établissement.

références

- 1) Rapport de gestion 1992 du CHU de Nancy
- 2) Logement, population, emploi INSEE Ed., 1990, 399 p.
- 3) P. Lombraïl, C. Alfaro, C. Vitoux-Brot, M. Brodin, et al. : Analyse du recrutement en urgence d'un hôpital pédiatrique. Arch. Fr. Pediatr., 1993 ; 50 : 313-7.
- 4) Bulletin officiel, n° 85-24 bis. Ministère des affaires sociales et de la solidarité nationale. Paris. 1985.
- 5) P. Lombraïl, E. Minvielle, F. Kohler, D. Heve et al : Problèmes posés par le codage de l'information médicale dans le cadre du programme de médicalisation du système d'information hospitalier, Rev. Epidem. et Santé Publ., 1991 ; 39 : 285-295.
- 6) P.P. Morgan, L. Cohen : Are children's hospitals an idea whose time has come and gone ? Can. Med. Assoc. J., 1993 ; 148 : 1774-8.
- 7) M.J. Rieder, R. Haslam, D.C. Barei, G.C. Fraser, et al. : Children's hospitals : still relevant. Can. Med. Assoc. J., 1993 ; 149 : 787-92.
- 8) C. Alfaro, M. Brodin, P. Lombraïl, A. Fontaine et al : Motifs et modalités de recours ambulatoire pédiatrique dans dix hôpitaux de la région Ile-de-France. Arch. Fr. Pediatr., 1992 ; 49 : 785-91.
- 9) L'hospitalisation des enfants. Bulletin Officiel. Circulaire n°83-24 du 1^{er} Août 1983. Ministère des affaires sociales et de la solidarité nationale. Paris. Fascicule spécial n°83/9 bis.
- 10) A. Ollivier, D. Rapport : L'enfant à l'hôpital (Chapitre 38). In : M. Manciaux, S. Lebovici, O. Jeanneret, A.E. Sand, et al. L'enfant et sa santé. Paris, Doin Ed., 1987 : 1326 p.
- 11) C. Collin. : Hospitalisation chez l'enfant d'âge préscolaire. Impact psychologique. Soins Gyn. Obs. Puer. Ped., 1991 ; 53 bis : 48-52.
- 12) Annuaire des statistiques sanitaires et sociales. Ministère des Affaires Sociales et de la Santé. 1992 ; 278 p.
- 13) S. Médina, B. Ledesert. : La morbidité hospitalière en Ile-de-France synthèse régionale. Observatoire Régional de la Santé d'Ile-de-France Paris, 1991 : 57 p.
- 14) M. Kaminski, B. Blondel. : Mortalité des jeunes dans les Pays de la Communauté Européenne (de la naissance à 24 ans). Mort subite du nourrisson (chapitre V). Paris, Doin Ed., 1984 : 310 p.
- 15) J.L. Lejonc, J. Anselem, G. Marchlot-Leclercq, AM. De Saxe, et al. : L'hôpital universitaire peut-il assurer sa mission d'hôpital général ? Gestions hospitalières, 1993 ; 328 : 489-93.

Conclusion

Cette étude fournit une analyse exhaustive et détaillée des caractéristiques de l'hospitalisation des enfants âgés de moins de 15 ans dans un Hôpital d'Enfants de CHU. Elle montre l'intérêt d'une telle structure et l'importance respective de ses deux fonctions : hôpital de proximité et centre régional de référence.

Un logiciel de dossiers médicaux basé sur le PMSI. Premiers résultats

LEGRAS B, LEGRAS J, HANESSE B, JEANNELLE D, MERLE M, GRANDVOINNET C, BOISSEL P,
DOVEZE P

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1995, 34, 97-98

No 202

Un logiciel de dossiers médicaux basé sur le PMSI. Premiers résultats

A software for medical records based on DRG. First results

B. LEGRAS*, J. LEGRAS, B. HANESSE*, D. JEANNELLE*, M. MERLE**,
C. GRANDVOINNET*, P. BOISSEL**, P. DOVEZE*

RESUME : PMSI/PC est un logiciel qui fonctionne sur microordinateur de type PC. Il permet d'exploiter les résumés du PMSI (Programme de Médicalisation du Système d'Information) et de les compléter par un questionnaire modifiable par l'utilisateur. Ce logiciel peut servir aussi à la saisie décentralisée des données médicales « obligatoires » du PMSI (diagnostics et actes), facilitée par des aides au codage et également des actes au niveau des plateaux techniques. Il est employé actuellement dans un service de chirurgie pour une meilleure connaissance des infections nosocomiales post-chirurgicales.

Mots-clés : PMSI, dossier médical, informatique, micro-ordinateur, logiciel

ABSTRACT : PMSI/PC is a software working on PC computer used for medical records based on DRG system (PMSI in France). The article shows its characteristics.

Key-words : software, DRG, medical record

Depuis dix ans, les services du CHU remplissent des résumés d'hospitalisation dans le cadre du Programme de Médicalisation du Système d'Information (PMSI). Les données médicales sont saisies au Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques (SIMES) dans la majorité des cas. La base constituée comprend actuellement environ 700 000 dossiers renseignés sur le plan médical.

Pour exploiter leurs données (recherche de dossiers, statistiques...), les services doivent en faire la demande au SIMES et ne peuvent obtenir les informations qu'après un certain délai.

Une exploitation décentralisée de ces informations à l'aide d'un logiciel convivial nous a conduit à développer le logiciel PMSI/PC (B. et J. LEGRAS) qui fonctionne sur microordinateur de type PC. Il permet :

- d'exploiter sur place les résumés du PMSI ;
- de compléter ses résumés par des informations spécifiques : questionnaire « libre » constitué par l'utilisateur et modifiable par lui ;
- d'utiliser des aides au codage pour les diagnostics et les actes et de saisir éventuellement les données médicales du PMSI.

PRINCIPALES FONCTIONNALITÉS DU LOGICIEL

- 1 - Saisie, modifications, visualisation ou édition :
 - Recherche par le numéro de dossier ou par le nom,

— Modifications : ajout des données d'un questionnaire, choix possible parmi 100 questionnaires au maximum — chacun pouvant posséder jusqu'à 100 variables (de type liste, numérique, date, heure ou calculée).

— Edition (ou visualisation) des dossiers. L'édition est paramétrable : possibilité d'avoir des titres, un ordre au choix des questions, des mises en tableau.

2 - Aide au codage des diagnostics et des actes ; cette aide peut être employée au moment de la saisie ou à la correction d'un dossier ou indépendamment à l'aide d'un programme spécial.

On utilise soit le thésaurus général soit un thésaurus adapté. Dans le thésaurus général, on recherche et visualise tous les libellés contenant le mot ou la partie de mot sélectionné (par exemple tumeur). Avec le thésaurus adapté qui doit être structuré en chapitres, on visualise les titres des chapitres (par exemple tumeur maligne) puis le contenu du chapitre choisi pour lire le code recherché (par exemple tumeur maligne de la bouche). Les nomenclatures employées sont la CIM 9 et la CIM 10 pour les diagnostics et le CDAM pour les actes.

3 - Edition ou visualisation de listes triées ou non ; les listes portent sur le fichier général ou sur un fichier de travail sélectionné.

Les listes sont paramétrables (les informations sélectionnées apparaissent en clair et non pas suivant leurs codes).

Manuscrit reçu le 6 avril 1995, examen par le Comité de lecture et accepté le 15 mai 1995.

* Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques.
** Service de Chirurgie C - CHU de Nancy.

4 - Sélections multicritères. On peut sélectionner en un seul passage sur une ou plusieurs des variables (ex : diagnostics et actes et age ou items du questionnaire). Pour les diagnostics, les actes et les GHM, on fournit le code (ou la liste des codes) recherché (s). On constitue ainsi une liste ou un fichier de travail sur lequel on peut appliquer les programmes de listes ou de statistiques.

5 - Statistiques nombreuses. On peut dénombrer :

- les items du questionnaire (statistiques simples ou croisées) ;
- les diagnostics principaux et/ou secondaires ;
- les actes (médicaux ou chirurgicaux) ;
- le sexe, le mode de séjour, les modes d'entrée et de sortie ;
- l'âge et la durée de séjour (avec calcul des moyennes) ;
- les départements, les codes postaux, les distances au CHU ;
- les entrées et sorties par jour, semaine., etc.

Les statistiques portent sur le fichier général ou sur un fichier de travail sélectionné.

UTILISATION DANS UN SERVICE DE CHIRURGIE

Le service de Chirurgie C de Nancy (orienté principalement vers la chirurgie digestive) utilise le logiciel depuis 1994 afin de mieux connaître et lutter plus efficacement contre les infections nosocomiales. Des questionnaires spécifiques, adaptés aux différentes interventions (appendicectomie, cholécystectomies...) ont été créés. L'ensemble des résumés PMSI du service (plus de 20 000 enregistrements depuis 1985) a été installé ; les nouveaux dossiers sont transmis tous les quinze jours et complètent ainsi le fichier. Seuls les dossiers avec questionnaire sont archivés sur disquette, le reste de la base pouvant être reconstitué à partir de celle du SIMES.

Le fichier général est utilisé en routine pour retrouver facilement les numéros d'archive des dossiers médicaux

des patients précédemment hospitalisés dans le service. L'adresse est une information utile souvent recherchée également.

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Le logiciel PMSI/PC est un outil simple permettant d'exploiter facilement les résumés PMSI et d'y adjoindre des données spécifiques. On ne peut pas le comparer aux logiciels de dossiers médicaux « haut de gamme », ayant pour vocation de remplacer le dossier-papier et d'informatiser globalement l'unité de soins ; par contre, il peut préparer les services à cette évolution.

Le logiciel peut servir aussi à la saisie décentralisée du PMSI. A cette fin, il est nécessaire que le micro-ordinateur soit connecté à l'informatique centrale et reçoive les données administratives des entrées dans le service (nom, prénom, date de naissance, sexe, adresse, date d'entrée, mode d'entrée). La saisie obligatoire limitée aux diagnostics et aux actes est facilitée par les aides aux codages. Dans ces conditions, il nous semble que cette formule peu coûteuse peut motiver les médecins et conduire à améliorer la qualité (édition immédiate avec validation) et le remplissage des données médicales du PMSI, ce qui, compte-tenu des conséquences financières d'un PMSI « incomplet » est fondamental pour l'établissement.

Le logiciel peut permettre également la saisie des actes au niveau des plateaux techniques.

Additif (juin 1995)

Le collège de l'Information Médicale a décidé d'expérimenter le logiciel PMSI/PC dans 4 services de soins avec connection au site central.

Par ailleurs, dans sa version adaptée aux plateaux techniques, le logiciel est en cours de test dans les deux services de Médecine Nucléaire.

Dix ans de PMSI au CHU de Nancy : 1985-1995

LEGRAS B, KOHLER F

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1995, 34, 107-110

No 205

Dix ans de PMSI au CHU de Nancy : 1985-1995

Ten years of PMSI at the University Hospital of Nancy : 1985-1995

B. LEGRAS*, F. KHOLER**

RÉSUMÉ : Le PMSI (Programme de Médicalisation du Système d'Information) est en place depuis 1985 au CHU de Nancy. Les auteurs présentent un bilan de ces 10 années. Une base médico-administrative d'environ 700 000 résumés a été constituée et exploitée. Les informations ont peu servi en pratique car les objectifs du PMSI ne sont précisés que depuis peu de temps.

Mots-clés : PMSI, information médicale

ABSTRACT : The PMSI (french DRG's program) is used since 1985 at the University Hospital of Nancy. The article presents a view of these 10 years.

Key words : DRG, medical information

Le PMSI (programme de médicalisation du système d'information) a été mis en place au CHU de Nancy en janvier 1985. Pour ce dixième anniversaire, c'est l'occasion de rappeler l'évolution de cette réalisation, de présenter quelques statistiques et d'envisager l'avenir.

ÉVOLUTION

1986 : généralisation du PMSI à tout le CHU.

1991 : mise en place d'un nouveau système d'informations qui, à partir du système de gestion des malades de l'informatique générale, transmet au SIM les données administratives de tous les séjours et édite les bordereaux pour les services.

1992 : création du DIM (Département de l'Information Médicale).

Simultanément, le SIM est devenu le SIMES : Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques comprenant une orientation complémentaire vers l'épidémiologie.

La CME a précisé la répartition des tâches liées au PMSI entre le DIM et le SIMES :

— le DIM est responsable notamment des contrôles de qualité en revenant aux dossiers cliniques et de l'analyse globale pour la gestion interne et externe.

— le SIMES est responsable technique de la base PMSI, de la saisie des données, de leur validation et des exploitations spécifiques. Il fournit au DIM les fichiers que ce dernier traite pour déterminer les GHM définitifs et les indicateurs associés.

La base médico-administrative des résumés est installée au SIMES sur un mini-ordinateur (société Bull). Le logiciel a été développé sur place. Les programmes qui

fonctionnent sous le système d'exploitation Unix utilisent la base de données relationnelles Informix.

STATISTIQUES

La base du SIMES contient 849000 enregistrements de patients sortis de l'hôpital avant le 1er janvier 95 dont 703415 sont renseignés médicalement.

Chiffres globaux

Les histogrammes de la figure 1 visualisent l'évolution globale par catégorie des résumés renseignés médicalement : hospitalisations « classiques », de jour et consultations. Le tableau I fournit les statistiques par service et par année.

Pathologies (statistiques de 1985 à 1993)

La répartition des pathologies, exprimées en CMD (Catégories Majeures de Diagnostics) figure dans le tableau II. Les 20 GHM les plus fréquents dans la base apparaissent dans le tableau III.

Taux de remplissage

Depuis 1991, la base renferme les données administratives de tous les séjours-service transmis par le CRIH (Centre Régional d'Informatique Hospitalière). Cette exhaustivité administrative permet une connaissance précise du taux de remplissage médical des résumés selon les services. Globalement en 1995, le taux de remplissage est d'environ 85 % pour les hospitalisations « classiques » (respectivement 74 % et 76 % en 1993 et 1994) et de 75 % pour celles de jour. 32 services ont un taux supérieur à 90 %.

Manuscrit reçu le 6 avril 1995, examen par le Comité de lecture et accepté le 15 mai 1995.

* Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques

** Département d'Information Médicale, CHU de Nancy

Demandes spécifiques

La répartition annuelle des demandes spécifiques provenant des services, depuis 1987 (début des statistiques), est la suivante :

Année	87	88	89	90	91	92	93	94	Total
Demandes (nb)	25	50	79	84	106	105	108	115	672

Environ 3 fois sur 4, la sélection porte sur une seule variable.

8 fois sur 10, le diagnostic (seul ou associé) fait l'objet de la requête.

7 services ont interrogé plus de 30 fois leurs fichiers, à l'opposé 13 services n'ont pas atteint 5 demandes.

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Le CHU de Nancy fut un des établissements pionniers pour la mise en place du PMSI et il a constitué en 10 ans une importante base médico-administrative de plus de 700 000 dossiers renseignés médicalement.

Cette base médicale ne se limite pas au PMSI. Les données peuvent être rapprochées d'autres informations médicales : par exemple, celles des anesthésies (saisies

depuis 1992 pour les hôpitaux urbains) et celles de la bactériologie (prélèvements positifs suspects de correspondre à des infections nosocomiales) (depuis 1989). Ce dernier rapprochement permet d'étudier en particulier l'augmentation de la durée de séjour et de la mortalité en cas d'infection probable. Outre le versant PMSI classique (analyse des GHM), la base médico-administrative de l'établissement est, pour les services ne possédant pas de fichier informatisé propre, un outil utile de recherche de dossiers (à partir d'un ou de plusieurs paramètres : diagnostics, actes...), comme le prouve le nombre important de demandes spécifiques, en augmentation constante. La base PMSI permet aussi des études de population (personnes âgées, sujets jeunes...) et également de mieux connaître l'attraction du CHU.

Chaque service peut recevoir la totalité de ses données PMSI sur microordinateur PC pour les exploiter et/ou les compléter sur place à l'aide du logiciel PMSI/PC (LEGRAS). Quelques services testent cette formule.

Le bilan présente des côtés négatifs. Dix ans après le démarrage, le taux global de remplissage des données médicales n'atteint pas les 90 % alors que l'établissement avait pris cet engagement dès 1993. Il existe par conséquent un biais de sélection des pathologies et le CHU ne possède pas de statistiques complètes de morbidité.

Par ailleurs, la qualité des données médicales est variable, souvent insuffisante, comme l'ont montré diverses évaluations.

Enfin, les bilans PMSI n'ont pas joué de rôle notable dans la gestion interne de l'établissement pendant cette décennie.

Remerciements à tous les correspondants PMSI, dans les services, qui furent des acteurs indispensables du système.

P ^r LAMBERT	Accueil d'Urgence	D ^r THEVENIN	Médecine D
D ^r GARRIC	Anesthésiologie	D ^r WERYHA	Médecine E
P ^r DANCHIN	Cardiologie A	P ^r DROUIN	Médecine G
D ^r TERRIER-LA-CHAIZE	Cardiologie B	D ^r WAHL	Médecine H
D ^r SIMON	Cardiologie C	D ^r KAMINSKI	Médecine J
M ^{me} COCHENET	Cardiologie Inf.	D ^r PIROLLET	Médecine L
P ^r LASCOMBES	Chir. Infantile A	D ^r CAO-HUU	Néphrologie (dialyse HC)
D ^r DE MISCAULT	Chir. Infantile B	D ^r FRIMAT	Néphrologie
P ^r CHASSAGNE	Chir. Maxillo. Faciale	D ^r ANDRE	Néphrologie Inf.
P ^r BORRELLY	Chir. Thoracique	D ^r CIVIT	Neuro-Chirurgie
P ^r VILLEMOT	Chir. Cardio. Transpl.	D ^r TAILLANDIER	Neurologie
D ^r BISCHOFF	Chir. Cardio. Vascul.	D ^r MAYOT	O.R.L. Brabois
P ^r BOISSEL	Chirurgie C	D ^r SIMON	O.R.L. Central
P ^r FIEVE	Chirurgie Vasculaire	M ^{me} D ^r BAZARD	Ophtalmologie A
P ^r SCHMUTZ	Dermatologie	P ^r GEORGE	Ophtalmologie B
P ^r GAUCHER	Hépat. Gastro. Entéro.	D ^r SCHNELLER-FADE	Pneumologie
P ^r POLU	Mal. Resp. et Réa.	D ^r REMOND	Pneumologie B
D ^r BORSA-DORION	Méd. Infantile I	D ^r PERRIER	Réanimation Chir.
P ^r SOMMELET	Méd. Infantile II	D ^r NACE	Réanimation Médicale
D ^r MORALI	Méd. Infantile III	D ^r PERE	Rhumatologie A
D ^r A. GUERCI	Médecine A	D ^r FENER	Rhumatologie B
D ^r SCHWEITZER	Médecine B	D ^r HUBERT	Urologie

BIBLIOGRAPHIE

LEGRAS (B.), MAYEUX (D.), PATRIS (A.), KOHLER (F), NISAND (G.). — Bilan et perspectives du PMSI après 5 ans d'utilisation au CHU de Nancy. *Ann. Méd. de Nancy*, 1991, **30**, 247-250.

LEGRAS (B.), FELDMANN (L.), JUTTET (F.), JEANNELLE (D). — Le nouveau système d'informations PMSI du CHU. Quelques statistiques pour 1991. *Ann. Méd. de Nancy*, 1994, **1**, 5-12.

LEGRAS (B.), FELDMANN (L.), BURDIN (J.-C.), WEBER (M), HARTMANN (Ph) - Evaluation des infections nosocomiales à partir des données du laboratoire et des résumés d'hospitalisation. *Méd. et Mal. Infect.*, 1993, **23**, 307-315

TABLEAU I
Statistiques par service et par année (résumés d'hospitalisations « classiques » et de jour)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Total
Méd. Inf. 2	2 898	1 709	2 122	3 186	3 204	3 555	3 512	4 000	4 676	4 686	33 548
Méd. Inf. 1	1 216	2 030	2 919	3 067	3 256	3 349	3 851	3 950	3 765	3 314	30 717
H.G.E.	2 486	2 924	3 024	3 065	3 134	2 978	3 437	2 612	2 550	2 529	28 739
Chir. Inf. A	2 159	2 522	2 214	2 433	2 433	2 784	2 753	3 445	3 393	3 520	27 656
Chir. Inf. B	2 390	2 574	2 698	2 680	2 627	2 250	2 762	2 988	3 173	2 954	27 096
Urologie	1 617	1 956	1 928	2 025	2 047	2 177	2 481	2 414	2 617	2 379	21 641
Chir. C	1 519	1 859	2 128	2 375	1 506	1 986	2 259	2 330	2 566	2 615	21 143
Chir. Vasc. (+ ex. B)	0	2 431	2 718	2 600	2 512	2 407	2 718	2 299	1 121	1 083	19 889
Hémat. & Méd. Int.	1 014	1 117	1 302	1 259	2 427	2 071	2 438	2 458	2 539	2 609	19 234
Mal. Resp. & Réa.	1 573	1 546	1 715	1 670	1 720	1 683	1 877	1 831	2 259	2 292	18 166
Ophtalmo. B	1 363	1 546	1 571	1 604	1 610	1 580	2 249	2 253	2 251	2 094	18 121
Rhumato. A	1 628	1 669	1 708	1 650	1 699	1 643	1 935	1 758	1 793	1 543	17 026
Méd. E	507	1 202	1 577	1 605	1 779	1 882	2 256	2 313	2 302	1 585	17 008
Méd. H	0	1 897	1 928	2 101	1 890	1 971	2 112	2 067	1 616	1 396	16 978
Cardio. C	1 171	1 473	1 462	1 592	1 675	1 640	1 802	1 801	2 160	2 075	16 851
Neurologie	0	425	0	25	2 038	2 123	2 372	2 468	2 992	3 585	16 028
Méd. D	2 058	2 459	2 272	1 632	1 106	876	1 226	1 159	1 477	1 577	15 842
Méd. Inf. 3	948	983	984	1 201	1 044	1 188	1 280	1 495	2 311	2 753	14 187
Chir. Maxillo-Faciale	0	197	1 708	1 530	1 292	1 263	2 004	1 941	1 858	1 965	13 758
Méd. G	0	0	0	0	0	3 363	1 298	1 604	3 956	3 005	13 226
Chir. Thor. (+ ex. E)	0	1 350	1 838	1 953	1 941	1 734	1 878	1 008	646	650	12 998
ORL Central	0	1 434	1 356	1 177	1 116	963	1 634	1 646	1 926	1 726	12 978
Méd. B	1 580	1 570	1 482	1 291	1 280	1 271	1 097	1 052	1 174	1 138	12 935
Ophtalmo. A	0	490	1 157	1 224	1 374	1 255	1 381	1 679	1 780	1 811	12 151
Neurochirurgie	0	0	0	35	2 882	1 971	2 348	772	476	2 838	11 322
Néphro. Brabois	677	1 107	1 098	1 092	981	949	1 241	1 430	972	858	10 405
Cardio. B	0	0	0	740	1 092	536	1 663	1 797	2 216	2 169	10 213
Dermato	0	890	790	823	946	955	1 504	1 638	1 317	1 199	10 062
Cardio. A	257	200	585	735	953	599	1 323	1 310	1 591	1 744	9 297
Réa. Central	0	0	736	816	727	1 325	1 492	1 146	1 486	1 552	9 280
Accueil Urgences	0	0	0	0	0	1 714	1 907	1 645	1 685	1 595	8 546
Pneumo. B	450	694	613	616	688	737	963	997	932	858	7 548
Pneumo. Br. (+ ex. C)	0	0	34	344	371	605	886	1 307	1 713	1 583	6 843
Rhumato. B	583	659	628	657	589	528	658	764	816	723	6 605
ORL Brabois	0	0	0	758	661	680	1 246	1 407	1 073	0	5 825
Réa. Brabois	362	383	520	519	550	525	679	545	745	688	5 516
Cardio. Inf.	0	0	0	209	908	765	869	853	819	835	5 258
Chir. Plast. App. Loc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4 915	4 915
Chir. Ortho. Tr.	0	0	0	0	0	0	0	69	1 474	3 082	4 625
Chir. Cardio. Vasc.	185	45	0	0	0	56	743	791	662	583	3 065
Mal. Inf.	600	0	0	0	0	0	0	138	851	1 104	2 693
Chir. Cardio. Transpl.	0	0	0	0	0	0	0	1 195	747	687	2 629
Méd. L	0	225	217	237	232	221	243	288	246	257	2 166
Anesthésie Urb.	0	0	0	0	0	0	378	412	368	373	1 531
Méd. J	0	0	0	19	0	0	0	352	0	597	968
Chir. Gen. & Urgences	0	0	0	0	0	0	0	0	0	919	919

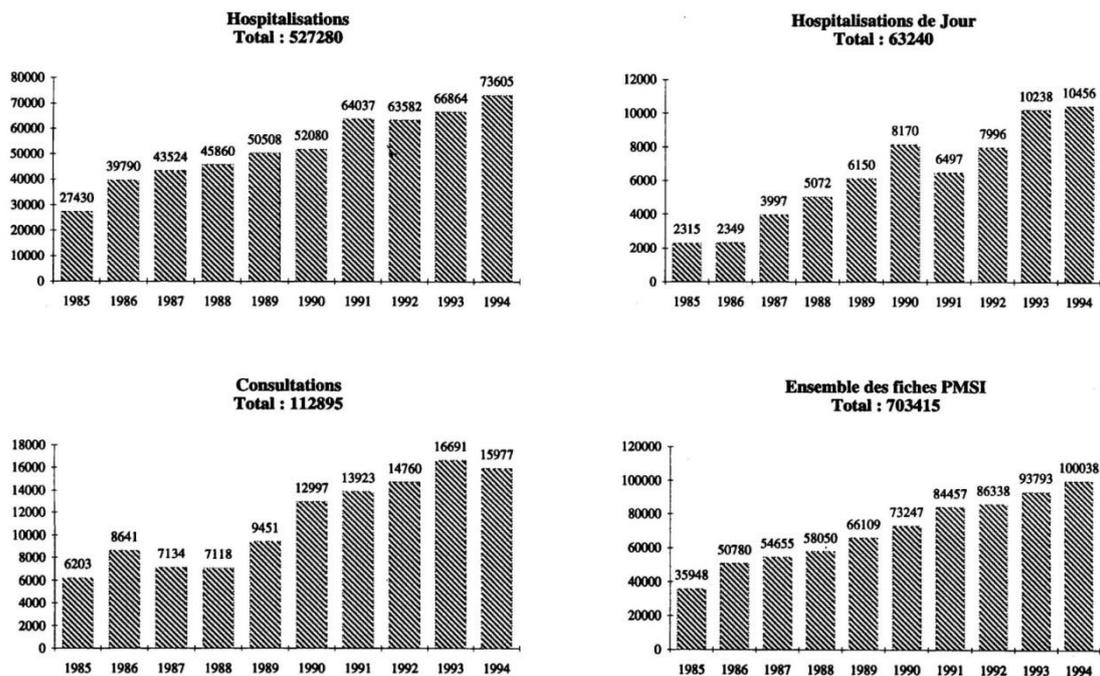
TABLEAU II
Répartition par CMD des GHM-services
présents dans la base PMSI

	CMD	n b	%
1	Cardio-angiologie	52 991	10,8
2	Rhumatologie-orthopédie	5 454	10,7
3	Gastro-entérologie	50 560	10,3
4	Motif de recours aux services de santé	40 933	8,4
5	Pneumologie	36 970	7,6
6	Uro-néphrologie	33 781	6,9
7	Neurologie	32 236	6,9
8	ORL, stomato, maxillo-faciale	28 648	5,9
9	Ophthalmologie	26 436	5,4
10	Endocrinologie	23 172	4,7
11	Dermatologie	22 079	4,5
12	Affections myéloprolifératives	17 682	3,6
13	Hépatologie	14 184	2,9
14	Traumatismes, allergies	13 541	2,8
15	Appareil genital masculin	12 073	2,5
16	Psychiatrie	11 612	2,4
17	Hématologie	6 394	1,3
18	Toxicologie	4 817	1,0
19	Infectiologie	3 078	0,6
20	Gynécologie	2 120	0,4
21	Brûlures	1 487	0,3
22	Néonatalogie	1 362	0,3

TABLEAU III
Les 20 GHM-services les plus fréquents dans la base PMSI

Code	GHM	nb
675	Autres facteurs influant sur l'état de santé	31 698
343	Affections médicales du rachis	13 089
593	Chimiothérapie	9 967
258	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers ap digestif < 18 ans	9 602
425	Troubles endocriniens, < 70 ans sans cma	8 166
257	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers ap digestif, 18-69 ans	7 926
467	Autres affections urologiques, < 18 ans	6 770
182	Catheterisme cardiaque sans diagnostic complexe et infarctus	5 745
051	Chirurgie du cristallin, avec ou sans vitrectomie	5 690
398	Autres affections dermatologiques, < 70 ans sans cma	5 473
341	Affections du tissu conjonctif, < 70 ans sans cma	4 804
52	Autres interventions extra-oculaires, > 17 ans	4 723
674	Suivi thérapeutique sans antécédents d'affection maligne	4 711
128	Broncho-pneumopathies chroniques obstructives	4 571
139	Signes & symptômes respiratoires, > 69 ans &/ou cma	4 391
256	Œsophagite, gastro-entérite & mal divers ap digestif, > 69 ans	4 370
260	Autres affections digestives, 18-69 ans sans cma	4 057
018	Accidents vasculaires cérébraux non transitoires	4 055
631	Ethylisme avec dépendance	3 994
646	Traumatismes multiples, < 18 ans	3 940

FIGURE 1



L'hospitalisation des sujets de moins de 20 ans au CHU de Nancy

HANESSE B, MORALI A, LEGRAS B, DOVEZE P

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1996, 35, 321-325

No 209

L'hospitalisation des sujets de moins de 20 ans au CHU de Nancy

Young in-patients admitted in the university hospital of Nancy (France)

B. HANESSE *, A. MORALI **, B. LEGRAS *, P. DOVEZE * et LES MÉDECINS DE LA FÉDÉRATION DE L'HÔPITAL D'ENFANTS DU CHU DE NANCY

RÉSUMÉ : Le but de ce travail est d'étudier, à l'aide du PMSI, les caractéristiques des patients âgés de moins de 20 ans hospitalisés au CHU de Nancy (à l'exclusion des consultations et des hospitalisations de jour). Ainsi, en 1992, 17 933 séjours-service sont relevés. Les auteurs analysent les caractéristiques médico-administratives de cette population, par tranche d'âge et par service. Les groupes homogènes de malades sont utilisés pour caractériser les motifs des hospitalisations. Sur le plan étiologique, les trois catégories majeures de diagnostic les plus fréquentes sont les affections du système digestif (15 %), les affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif (12 %) et les affections oto-rhino-laryngologiques (10 %). Huit fois sur dix, les patients âgés de moins de 15 ans sont hospitalisés dans l'établissement pédiatrique spécifique qui leur est destiné : l'Hôpital d'Enfants. L'intérêt d'une telle structure et l'importance respective de ses fonctions d'hôpital de proximité et de centre régional de référence sont soulignées dans l'étude.

Mots-clés : PMSI, hospitalisation, enfant, adolescent, groupes homogènes de malades, morbidité.

ABSTRACT : The aim of the study is to find out from the diagnosis related groups' system the modalities of hospitalization for patients below the age of 20 in the University Hospital of Nancy (France); day-hospitalized and out-patients are not studied. During 1992, 17 933 stays were noted. The authors analyse the characteristics of this population: medical and administrative data by age groups and by departments. Diagnosis related groups are used to characterise the reasons of hospitalisation. The three more frequent diagnosis related groups are: digestive system (15%), musculo-skeletal and connective diseases (12%) and ear-nose and throat affections (10%). Eight times out of ten, patients below the age of 15 are hospitalized within the correct paediatrician centre.

The interest of such a structure and the importance of both the functions of a near-by hospital and of a regional reference centre are underlined in the study.

Key-Words : Medical Information System, hospital, infants, child, adolescent, diagnosis related groups, morbidity.

Le Programme de Médicalisation du Système d'Information (PMSI) a été mis en place à l'Hôpital d'Enfants en 1985. Grâce à cet outil, il est possible de connaître les caractéristiques médico-administratives des patients. L'objectif de ce travail est d'étudier les patients jeunes âgés de moins de 20 ans (PJ) hospitalisés en 1992 au CHU de Nancy pour mieux apprécier la place de l'Hôpital d'Enfants à l'intérieur du CHU.

PATIENTS ET MÉTHODES

En 1992, le CHU de Nancy comporte 2 624 lits d'hospitalisation dont 250 lits à l'Hôpital d'Enfants (9,5 %), et le nombre d'entrées comptabilisées par l'administration hospitalière est respectivement de 99 713 et de 13 048 (13,1 %). Durant la même année, 38 710 consultations et 3 910 hospitalisations de jour sont enregistrées à l'Hôpital d'Enfants, soit respectivement 14 % et 25,4 % de l'ensemble du CHU (Rapport de gestion 1992 du CHU de Nancy). Cette étude n'a pas pu prendre en compte ces alternatives importantes à l'hospitalisation conventionnelle de l'enfant.

Il est à noter que plusieurs établissements rattachés par convention au CHU prennent en charge également des enfants, en particulier les services de médecine Néonatale, de Gynécologie et d'Obstétrique de la Maternité Régionale.

Nous avons utilisé les données des résumés de sortie du PMSI pour l'année 1992. Ces données ont une double origine :

— le Centre Régional d'Informatique Hospitalière pour les renseignements concernant les caractéristiques du séjour hospitalier (identifiant du patient; numéro d'hospitalisation, nom et date de naissance; mode d'entrée; mode de sortie; durée du séjour). Ces informations sont donc homogènes pour l'ensemble des services hospitaliers;

— les Services médicaux, pour les renseignements concernant les diagnostics et les actes qui sont codés au sein de chaque service selon la neuvième révision de la Classification Internationale des Maladies (CIM 9).

En 1992, 86 511 séjours-service — séjour d'un patient dans un service — ont été enregistrés dans la base médico-administrative du Service d'Informatique Médicale, Statistique et Epidémiologie pour l'ensemble du CHU. Les données médicales des résumés sont exploitables pour 82,9 % des séjours des PJ. Parmi les 17 933 séjours-service concernant des PJ, 70,7 % correspondent à des patients différents; il y a donc, pendant l'année étudiée, 5 256 séjours-service représentés par les séjours itératifs d'un même patient et par les séjours chaînés dans plusieurs services. Pour les patients âgés de moins de 20 ans, la proportion des « mono-séjours », c'est-à-dire, séjour d'un patient dans un seul service, à l'exclusion des séjours chaînés, est de 97 %, nous autorisant à travailler sur la base des séjours-service.

Nous avons étudié les tranches d'âge suivantes : 0 à 1 mois, 1 à 12 mois, 1 à 5 ans, 5 à 10 ans, 10 à 15 ans et 15 à 20 ans

Manuscrit reçu le 20 mars 1996. Examen par le Comité de lecture et accepté le 17 septembre 1996.

* Service d'Informatique Médicale, Statistique et Epidémiologie, Hôpital Marin.
** Service de Médecine Infantile III, Hôpital d'Enfants, CHU de Nancy.

(borne supérieure exclue). La durée de séjour est déterminée par l'écart entre la date de sortie et la date d'entrée ce qui correspond donc au nombre de nuitées. La classification par tranche d'âge est établie selon l'âge de l'enfant le jour de son admission. L'étude a été réalisée à l'aide d'un logiciel spécifique (LEGRAS) fonctionnant sur micro-ordinateur compatible PC, après extraction des données de la base générale.

hospitaliers (Hôpital de Brabois-Adultes, Central, Saint-Julien) : Ophtalmologie (4,9%), Oto-Rhino-Laryngologie (4,3%), Neurochirurgie (3,9%), Chirurgie maxillo-faciale (3,8%).

RÉSULTATS

1. Répartition par établissement hospitalier

Sur le tableau I figure la répartition par tranche d'âge pour l'Hôpital d'Enfants et l'ensemble du CHU. 68% des séjours des PJ ont lieu à l'Hôpital d'Enfants : 37% pour les deux services de chirurgie, 31% pour les quatre services de médecine. En dehors de cet établissement spécifique, on trouve des PJ essentiellement dans les services spécialisés de trois autres établissements

2. Origine géographique des patients

Le tableau II indique la répartition des patients selon l'origine géographique et par classe d'âge. Dans 62,1% des cas, l'ensemble des patients âgés de moins de 20 ans sont domiciliés en Meurthe-et-Moselle, 58,9% pour l'ensemble du CHU. Cette sur-représentation de la Meurthe-et-Moselle est retrouvée pour toutes les classes d'âge, à l'exception des patients de moins de 1 mois (49%) et de 15 à 20 ans (56%) ($p < 10^{-2}$ et $p < 10^{-4}$ respectivement). Ces constatations sont à interpréter en fonction des données démographiques de l'INSEE présentées dans le tableau III (LOGEMENT, POPULATION,

TABLEAU I
Répartition pour chaque tranche d'âge, pour l'ensemble du CHU

		Total	%	< 1 mois	%	1 mois	%	15-20 ans	%
		Hôpital d'enfants	Chirurgie	6 740	7,8	157	44,0	6 110	43,5	395	11,2
	Médecine	5 765	6,7	156	43,7	4 970	35,4	446	12,6
	Total	12 505	14,5	313	87,7	11 080	78,9	841	23,8
Hors Hôpital d'Enfants	Chirurgie	33 535	38,8	42	11,8	2 680	19,1	1 615	45
	Médecine	40 471	46,8	2	0,6	285	2,0	1 075	30,4
	Total	74 006	85,5	44	12,3	2 965	21,1	2 690	76,2
Total CHU		86 511		357		14 045		3 531	
<i>Données médicales exploitables</i>			72,9		87,4		86,4		68,3

TABLEAU II
Répartition selon le département d'origine par classe d'âge

Classe d'âge	< 1 mois		1-12 mois		1-5 ans		5-10 ans		10-15 ans		15-20 ans		Tous âges	
	Séjours		Séjours		Séjours		Séjours		Séjours		Séjours		Séjours	
	357		2 318		4 603		3 752		3 372		3 531		86 511	
Meurthe-et-Moselle	174	49 %	1 440	62 %	3 006	65 %	2 383	64 %	2 154	64 %	1 974	56 %	51 726	60 %
Hors Meurthe et-Moselle	183	51 %	878	38 %	1 597	35 %	1 369	36 %	1 218	36 %	1 557	44 %	34 785	40 %
dont Meuse	14	4 %	128	6 %	276	6 %	212	6 %	184	5 %	194	5 %	5 295	6 %
Moselle	65	18 %	314	14 %	591	13 %	584	16 %	414	12 %	540	15 %	12 216	14 %
Vosges	52	15 %	206	9 %	326	7 %	256	7 %	311	9 %	254	7 %	7 623	9 %
Autres	52	15 %	230	10 %	404	9 %	317	8 %	309	9 %	569	16 %	9 651	11 %

TABLEAU III
Données démographiques, d'après les données INSEE 1990 (2)

	0-5 ans			5-10 ans			10-15 ans			15-20 ans			Tous âges	
	Séjours	(%)*	Taux**	Séjours	(%)*	Taux**	Séjours	(%)*	Taux**	Séjours	(%)*	Taux**	Séjours	Taux**
Meurthe-et-Moselle	4 620	(8,9)	113,4	2 383	(4,6)	48,2	2 154	(4,2)	45,3	1 974	(3,8)	35,8	51 726	72,6
Meuse	418	(7,9)	37,5	212	(4,0)	14,7	184	(3,5)	13,5	194	(3,7)	12,6	5 295	27,0
Moselle	970	(7,9)	16,1	584	(4,8)	7,9	414	(3,4)	5,9	540	(4,4)	7,0	12 216	12,1
Vosges	584	(7,7)	27,1	256	(3,4)	9,4	311	(4,1)	11,3	254	(3,3)	8,4	7 623	19,7
Autres départements	686	(7,1)	0,2	317	(3,3)	0,1	309	(3,2)	0,1	569	(5,9)	0,1	9 651	0,2
Total	7 278	(8,4)	2,2	3 752	(4,3)	0,9	3 372	(3,9)	0,9	3 531	(4,1)	0,8	86 511	1,5

(%)* : Pourcentage des séjours de ce département.

Taux ** : Séjours rapportés à 1 000 habitants de la classe d'âge.

EMPLOI) et des possibilités d'hospitalisation dans chacun de ces quatre départements.

3. Durée de séjour

A l'exception des patients âgés de moins de 1 mois (médiane = 4,1 jours, moyenne = 10,2 jours), la médiane de la durée de séjour des patients jeunes (médiane = 1,7 jours, moyenne = 4,3 jours) est plus faible que celle de l'ensemble des séjours tous âges confondus (médiane = 3 jours, moyenne = 6,5 jours). Comparativement aux services de médecine la durée de séjour est plus courte pour les patients hospitalisés dans les services de chirurgie (médiane = 1,4 et 2,2 jours respectivement).

4. Mode d'entrée

Il s'agit dans 51,4% de patients adressés à la suite d'une consultation hospitalière ou admis à la demande du médecin traitant ; dans 43,3% les enfants sont admis en « urgence », c'est-à-dire après passage au service d'accueil et d'urgences de l'Hôpital d'Enfants, sans que l'on puisse différencier entre urgence prioritaire, urgence simple ou absence d'urgence (LOMBRAIL, ALFARO).

5. Mode de sortie

Dans 91,9% des cas il s'agit d'un retour à domicile (79,6% pour l'ensemble du CHU) et dans 0,7% d'un décès (2,3% pour l'ensemble du CHU).

Nous disposons de renseignements chez 98 des 123 décès répertoriés. La mort subite inexplicquée du nouveau-né en représente la cause principale 25 fois (25,5%).

6. Pathologies des séjours par âge et par sexe

La proportion de garçons est de 58,2% pour l'ensemble des patients jeunes : 60% de 1 mois à 15 ans, 53,8% de 15 à 20 ans.

Les pathologies définies en Groupes Homogènes de Malades ont été regroupées en Catégories Majeures de Diagnostic (CMD) (BULLETIN OFFICIEL, n° 85-24 bis, LOMBRAIL, MINVIELLE). Les CMD sont connues pour 14 860 séjours (82,9%). Le tableau IV indique les répartitions selon la tranche d'âge et le sexe.

Les affections du système digestif constituent la cause la plus fréquente (15,1% des patients de 0 à 15 ans, 14,8% pour les garçons et 15,5% pour les filles) devant les affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif (11,9% sans différence selon le sexe), les affections otorhinolaryngologiques (10,3%, 10%, 10,6% respectivement) et les traumatismes, allergies et effets toxiques des médicaments (6,7%, 7% et 6,3% respectivement).

La comparaison selon les sexes permet de noter une prédominance de garçons pour les traumatismes, allergies et effets toxiques des médicaments (62%). A l'opposé, il existe une prépondérance féminine en ce qui concerne les affections endocriniennes, métaboliques et

TABLEAU IV
Catégorie majeure de diagnostic, par tranche d'âge et par sexe

Catégorie majeure de diagnostic	Garçons			Filles		
	< 1 mois	1 mois-15 ans	15-20 ans	< 1 mois	1 mois-15 ans	15-20 ans
Affections du système digestif	27,3 %	14,5 %	6,4 %	24,8 %	15,3 %	11,1 %
Affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif	2,2 %	11,9 %	13,9 %	3,9 %	12,4 %	10,7 %
Affections oto-rhino-laryngologiques	13,7 %	10,0 %	11,3 %	12,4 %	10,6 %	11,5 %
Traumatismes, allergies, effets toxiques des médicaments	1,6 %	7,2 %	6,0 %	0,8 %	6,4 %	5,2 %
Affections peau, tissus sous-cutanés et seins	2,7 %	6,8 %	5,1 %	0,8 %	7,6 %	8,0 %
Affections de l'appareil génital	0,0 %	6,8 %	3,0 %	5,4 %	0,8 %	1,8 %
Affections de l'œil	0,0 %	6,3 %	5,4 %	0,0 %	5,8 %	2,6 %
Affections du système nerveux	6,6 %	5,7 %	10,1 %	7,8 %	5,4 %	7,2 %
Autres motifs de recours à la santé	5,5 %	5,2 %	6,8 %	3,9 %	6,8 %	5,4 %
Affections respiratoires	7,7 %	5,0 %	2,5 %	5,4 %	5,2 %	2,0 %
Affections de l'appareil circulatoire	13,7 %	4,4 %	7,6 %	18,6 %	5,3 %	6,3 %
Affections du rein et voies urinaires	5,5 %	3,5 %	5,8 %	2,3 %	4,5 %	5,6 %
Affections myéloprolifératives	0,0 %	3,3 %	4,3 %	0,0 %	3,5 %	2,3 %
Brûlures	0,0 %	2,5 %	0,2 %	0,0 %	2,2 %	0,1 %
Hémopathies et organes hématopoïétiques	0,5 %	1,7 %	1,2 %	0,0 %	1,6 %	1,0 %
Affections endocriniennes, métaboliques, nutrition	4,9 %	1,6 %	4,0 %	2,3 %	3,1 %	7,4 %
Maladies infectieuses et parasitaires	2,2 %	1,4 %	0,6 %	0,0 %	1,4 %	0,6 %
Affections congénitales, nouveaux-nés et prématurés	3,8 %	0,9 %	0,2 %	10,1 %	0,6 %	0,0 %
Maladies mentales	1,1 %	0,8 %	4,1 %	0,0 %	1,0 %	10,1 %
Affections hépato-biliaires et pancréas	1,1 %	0,5 %	0,7 %	1,6 %	0,5 %	0,3 %
Autres	0,0 %	0,0 %	0,8 %	0,0 %	0,0 %	0,9 %
Total	183	7 227	1 234	129	4 911	1 176

nutritionnelles (58,2%), les maladies mentales (60,2%), ce qui pourrait être expliqué par la prévalence de l'anorexie mentale chez les adolescentes.

DISCUSSION

Cette étude rétrospective réalisée à partir des données du PMSI analyse les caractéristiques des patients jeunes hospitalisés au CHU de Nancy.

Parmi les patients âgés de moins de 20 ans, nous avons individualisé ceux de moins de 15 ans, pour lesquels existe une structure spécifique, l'Hôpital d'Enfants. Huit fois sur dix, les sujets de cette tranche d'âge sont hospitalisés dans cet établissement; deux fois sur dix, ils sont hospitalisés dans les autres établissements du CHU du fait de son organisation, principalement dans des services hautement spécialisés (neuro-chirurgie, ophtalmologie, chirurgie maxillo-faciale). Cette forte attractivité de l'Hôpital d'Enfants peut être expliquée par le regroupement en un même site d'un plateau technique diversifié (blocs opératoires, laboratoires d'exploration fonctionnelle, pharmacie hospitalière, service de diététique, imagerie médicale), et de services spécialisés avec un personnel dévolu à la prise en charge de l'enfant, ajoutant un nouvel argument à la justification d'établissements hospitaliers pédiatriques (MORGAN, RIEDER).

Les données du PMSI des services de Médecine Néonatale, de Gynécologie et d'Obstétrique de la Maternité Régionale, « hors CHU », ne sont pas incluses dans l'étude. Ainsi les informations sur la morbidité des patients très jeunes, âgés de moins de un mois ou des patientes de plus de quinze ans ne prennent pas en compte les pathologies traitées dans ces services.

Les problèmes posés par le codage de l'information médicale sont bien connus (LOMBRAIL, MINVIELLE): « Ces difficultés se rencontrent à toutes les étapes de la description médicale au cours d'un séjour hospitalier; elles sont particulièrement nettes en matière de choix du diagnostic principal », c'est-à-dire la hiérarchisation des diagnostics en cas de pathologies multiples, comme par exemple le codage d'une gastroentérite aiguë à *salmonella* qui peut être codée comme « affections du système digestif » ou « maladies infectieuses et parasitaires ». De même, il faut rappeler que ce travail ne tient pas compte des séjours chaînés qui ne représentent que 3% de l'ensemble des séjours (voir patients et méthodes).

L'originalité de ce travail repose sur l'importance du recrutement analysé. Toutefois, le codage décentralisé apporte une hétérogénéité dans la qualité de l'information. L'étude des pathologies peut être biaisée par les séjours non renseignés sur le plan médical. Toutefois, ce biais est faible pour les patients de 1 mois à 15 ans de l'Hôpital d'Enfants où le taux de remplissage des données médicales dépasse 92%.

Il faut souligner que le mode d'entrée « en urgence » est peu informatif: en effet, il n'est pas possible de différencier l'urgence prioritaire, l'urgence simple ou l'absence d'urgence dans le schéma actuel de recueil des informations (LOMBRAIL, ALFARO).

On notera également que les consultations et les hospitalisations de jour ne sont pas prises en compte dans

la base de données, en dépit de leur importance (ALFARO, Circulaire Ministérielle du 1^{er} août 1983), dans l'activité d'un hôpital d'enfants.

Il est intéressant d'analyser la morbidité des patients jeunes ayant nécessité une hospitalisation au CHU de Nancy. Peu d'études récentes ont fait le point sur l'hospitalisation des sujets jeunes (OLLIVIER, COLLIN, ANNUAIRE DES STATISTIQUES SANITAIRES ET SOCIALES, MEDINA, KAMINSKI). Le profil de morbidité à l'origine de l'hospitalisations des enfants au CHU de Nancy leur est comparable. Dans l'étude de MEDINA, les patients âgés de moins de 24 ans représentent 29,1% de l'ensemble des hospitalisations; alors que, dans notre étude les sujets âgés de moins de 20 ans en représentent 20,7%. La durée moyenne de séjour rapportée (ANNUAIRE DES STATISTIQUES SANITAIRES ET SOCIALES) est de 11,1 jours pour les moins de 1 an, de 5 jours pour les patients âgés de 1 à 14 ans; dans notre étude, la durée moyenne de séjour est de 10,2 jours pour les enfants de moins de 1 mois, de 4 jours pour ceux de 1 mois à 15 ans.

L'enquête de 1985 à 1987 (ANNUAIRE DES STATISTIQUES SANITAIRES ET SOCIALES) sur les motifs d'hospitalisation des enfants de moins de 15 ans fait également apparaître comme pathologies les plus fréquentes: les « traumatismes, les effets toxiques des médicaments » (16,3% pour les garçons, 13,6% pour les filles), les « affections respiratoires » (18,4% pour les garçons, 16,9% pour les filles), les « affections du tube digestif » (13,4% pour les garçons, 15,9% pour les filles). Nos résultats concordent sensiblement avec cette répartition pour les « affections du tube digestif » (15,1%). Les différences constatées pour les « traumatismes, les effets toxiques des médicaments » (6,7%) et les « affections respiratoires » (4,9%) sont à la mesure de la difficulté d'un codage pertinent et homogène.

L'association des deux CMD « affections myéloprolifératives » et « hémopathies et organes hématopoïétiques » représente, pour les enfants de 0 à 15 ans, 4,9% de l'ensemble des CMD, versus 1% pour l'annuaire de statistiques sanitaires et sociales (ALFARO); ceci reflète l'une des activités spécifiques de l'Hôpital d'Enfants du CHU de Nancy. Les autres activités spécifiquement développées dans cet établissement (affections digestives et nutritionnelles, respiratoires, néphrologiques, endocrinologiques, orthopédiques, urologiques, activités de transplantation...) ne peuvent pas être appréciées par l'outil utilisé dans cette étude; cela pourrait être précisé dans un travail ultérieur en analysant par exemple les séjours d'une durée supérieure à 7 jours (HENDERSON) par exemple. Parallèlement à la fonction de centre régional de référence (LEJON), la répartition des CMD de notre étude illustre principalement la fonction d'hôpital de proximité assurée par l'établissement.

CONCLUSION

Cette étude fournit une analyse exhaustive et détaillée des caractéristiques de l'hospitalisation des patients âgés de moins de vingt ans. Elle montre l'intérêt d'une structure telle que l'Hôpital d'Enfants du CHU et souligne l'importance respective de ses deux fonctions: hôpital de proximité et centre régional de référence.

RÉFÉRENCES

- ALFARO (C.), BRODIN (M.), LOMBRIL (P.), FONTAINE (A.) *et al.* — Motifs et modalités de recours ambulatoire pédiatrique dans dix hôpitaux de la région Ile-de-France. *Arch. Fr. Pédiatr.*, 1992, **49**, 785-791.
- ANNUAIRE DES STATISTIQUES SANITAIRES ET SOCIALES. — Ministère des Affaires sociales et de la Santé, 1992, 278 p.
- BULLETIN OFFICIEL, n° 85-24 bis. Ministère des Affaires sociales et de la Solidarité nationale. Paris, 1985.
- Circulaire ministérielle du 1^{er} août 1983, relatif à l'hospitalisation des enfants.
- COLLIN C. — Hospitalisation chez l'enfant d'âge préscolaire. Impact psychologique. *Soins Gyn. Obs. Puér. Péd.*, 1991, **53** bis, 48-52.
- HENDERSON (J.), GOLDACREM (J.), FAIRWEATHER (J.M.), MARCOVITCH (H.). — Conditions accounting for substantial time spent in hospital in children aged 1-14 years. *Arch. Dis. Child.*, 1992, **67**, 83-86.
- KAMINSKI (M.), BLONDEL (B.). — Mortalité des jeunes dans les Pays de la Communauté Européenne (de la naissance à 24 ans). Mort subite du nourrisson (chapitre V). Paris, Doin Ed. 1984, 310 p.
- LEGRAS B., LEGRAS (J.), HANESSE (B.), JEANNELLE (D.) *et al.* — Un logiciel de dossiers médicaux basé sur le PMSI. Premiers résultats. *Ann. Méd. Nancy Est*, 1995, **34**, 97-98.
- LEJON (J.L.), ANSELEM (J.), MARCHLOT-LECLERCQ (G.), DE SAXE (A.M.) *et al.* — L'hôpital universitaire peut-il assurer sa mission d'hôpital général ? *Gestions hospitalières*, 1993, **328**, 489-493.
- LOGEMENT, POPULATION, EMPLOI. — INSEE Ed. 1990, 399 p.
- LOMBRIL (P.), ALFARO (C.), VITOUX-BROT (C.), BRODIN (M.) *et al.* — Analyse du recrutement en urgence d'un hôpital pédiatrique. *Arch. Fr. Pédiatr.*, 1993, **50**, 313-317.
- LOMBRIL (P.), MINVIELLE (E.), KOHLER (F.), HEVE (D.) *et al.* — Problèmes posés par le codage de l'information médicale dans le cadre du programme de médicalisation du système d'information hospitalier. *Rev. Epidém. et Santé Publ.*, 1991, **39**, 285-295.
- MEDINA (S.), LEDESERT (B.). — La morbidité hospitalière en Ile-de-France synthèse régionale. *Observatoire Régional de la Santé d'Ile-de-France*, Paris, 1991 : 57 p.
- MORGAN (P.P.), COHEN (L.). — Are children's hospitals an idea whose time has come and gone ? *Can. Méd. Assoc. J.*, 1993, **148**, 1774-1778.
- OLLIVIER (A.), RAPOPORT (D.). — L'enfant à l'hôpital (Chapitre 38). In : MANCIAUX M, LEBOVICI S, JEANNERET O, SAND AE *et al.* *L'enfant et sa santé*. Paris, Doin Ed., 1987, 1 326 p.
- RAPPORT DE GESTION 1992 du CHU de Nancy.
- RIEDER (M.J.), HASLAM (R.), BAREI (D.C.), FRASER (G.C.) *et al.* — Children's hospitals : still relevant. *Can. Med. Assoc. J.* 1993, **149**, 787-792.

Saisie des actes PMSI au niveau des plateaux techniques : un exemple en Médecine Nucléaire

LEGRAS B, ESCANYE J-M, CHALLIER B, KARCHER G, BERTRAND A

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1996, 35, 327-328

No 210

Saisie des actes PMSI au niveau des plateaux techniques : un exemple en Médecine Nucléaire

Acquisition of the PMSI acts in technical units : an exemple in nuclear medicine

B. LEGRAS *, J.M. ESCANYE **, B. CHALLIER *, G. KARCHER **, A. BERTRAND **

RÉSUMÉ : PMSI/Labo est un logiciel sur micro-ordinateur qui permet notamment de saisir les actes en les codant selon la nomenclature officielle du PMSI (catalogue des actes médicaux) et de compléter éventuellement les données de base par un questionnaire et un texte libre. La saisie des actes est facilitée par des aides au codage. Le logiciel est employé depuis octobre 1995 dans les deux services de Médecine Nucléaire du CHU de Nancy avec de bons résultats. La formule peut être proposée aux autres plateaux techniques dans le but d'améliorer la qualité des données du PMSI.

Mots-clés : PMSI, dossier médical, informatique, micro-ordinateur, logiciel, acte.

ABSTRACT : PMSI/Labo is a personal computer software designed to record medical activity, to code these acts according to the official PMSI french nomenclature and to complete the usual data with a questionnaire and with free text. Acts acquisition is supported by built-in computerized help. PMSI/Labo software has been routinely used since October 1995 in two nuclear medicine departements with good results. This software can be proposed to other technical units in order to improve the quality of PMSI data.

Key-words : DRG, medical file, personal computer, software, act.

Le CHU de Nancy s'est fixé comme objectif important des prochaines années le recueil des actes en nature, dont les codes sont définis par le catalogue des actes médicaux (CdAM) qui correspond à la nomenclature officielle du PMSI dans ce domaine. Dans cette optique, nous avons réalisé une version pour les plateaux techniques du logiciel PMSI/Pc (B. et J. LEGRAS), adapté au départ aux unités de soin. Cette version nommée PMSI/Labo est installée dans les deux services de Médecine Nucléaire du CHU de Nancy depuis septembre 1995. L'article présente les possibilités du logiciel et son utilisation en Médecine Nucléaire.

PRINCIPALES FONCTIONNALITÉS DU LOGICIEL

Saisie

Actes avec aide au codage

La saisie est obligatoire. La nomenclature employée est le CdAM pour les actes (et la CIM 10 pour des diagnostics éventuels). Pour l'aide au codage, on utilise soit le thésaurus général soit un thésaurus réduit. Dans le thésaurus général, on recherche et visualise tous les libellés contenant le (les) mot(s) complets ou non sélectionnés. Dans le cas de plusieurs mots, on les associe avec les opérateurs booléens et, ou (ex. : scinti et perfusion). Avec le thésaurus réduit qui doit être structuré en chapitres, on visualise les titres des chapitres (ex. : examens cardiaques) puis le contenu du chapitre choisi pour lire le code recherché (ex. : fraction d'éjection à l'effort). Des couleurs différentes permettent de repérer les actes devenus « obsolètes » et les actes « classants ».

Questionnaire

Il est facultatif. On peut construire jusqu'à 100 questionnaires — chacun pouvant posséder plusieurs centaines de variables (de type liste, numérique, date, heure ou calculée). On peut saisir plusieurs questionnaires.

Texte libre

Il est facultatif. Il peut être saisi à la fin du dossier. Une autre formule consiste à taper le courrier sous Word, à recopier les réponses sur disquette sous forme de fichiers texte (opération réalisée automatiquement à l'aide d'une macro) puis à les intégrer secondairement dans les enregistrements à l'aide d'un programme spécial.

Exploitation

Recherche de dossier, édition, affichage

Edition ou visualisation des listes triées ou non

Les listes portent sur le fichier général ou sur un fichier de travail sélectionné. Elles sont paramétrables (les informations sélectionnées par l'utilisateur apparaissent en clair ou suivant leurs codes).

Sélections multicritères

On peut sélectionner en un seul passage sur une ou plusieurs des variables (ex. : actes et âge et plusieurs items du questionnaire). On constitue ainsi une liste ou un fichier de travail sur lequel on peut appliquer les programmes de statistiques.

Sélections globales

On peut regrouper des sélections et des modèles de listes (ex. : sélection des T3 terminées et liste spécifique

Manuscrit reçu le 20 mars 1996. Examen par le Comité de lecture et accepté le 17 septembre 1996.

* Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques.

** Service de Médecine Nucléaire.

des T3) dans des « requêtes » qui indiquent aussi le mode de tri (aucun, tri alphabétique...); on peut également rechercher les examens antérieurs.

Sélections de mots dans les textes

On peut rechercher un ou plusieurs mots (ou parties) dans les fichiers texte (ex. : ceux qui renferment thyroïdite et nodule). On utilise les opérateurs booléens et, ou pour définir les liens entre les mots.

Statistiques

On peut dénombrer :

— les items du questionnaire (statistiques simples ou croisées) ;

— les actes, le sexe, l'âge, l'origine...

Les statistiques portent sur le fichier général ou sur un fichier de travail sélectionné.

Autres fonctionnalités - importations - exportations

Contrôles divers

Recherche des doublons, des noms voisins.

Calcul des cotations (en B, K, Z...)

Calcul réalisé à la saisie, si l'on a constitué une table de correspondance avec le CdAM.

Importation des données administratives

Les identifiants (données démographiques) sont transmis par l'informatique centrale sous forme d'un fichier texte une fois par jour. Il s'agit de toutes les entrées de l'hôpital du jour précédent. A la saisie en tapant le numéro sigma, on récupère ainsi immédiatement les données administratives de base (nom, prénom, date de naissance, sexe, ...).

Transfert des cotations des actes

Sortie des enregistrements ou des statistiques en fichier texte

Les fichiers sont récupérables par divers logiciels (par ex. Excel pour obtenir des graphiques élaborés).

UTILISATION EN MÉDECINE NUCLÉAIRE

Le CHU possède deux services de Médecine Nucléaire qui réalisent essentiellement des examens *in vivo*. Le service de l'hôpital de Brabois comprend également un secteur *in vitro* pour les tests radio-immunologiques nécessaires aux bilans thyroïdiens (dosage de la T3, la T4, la TSH...).

Trois programmes informatiques, différents, développés localement sur micro-ordinateurs, équipaient depuis de nombreuses années les différents secteurs (début en 1985 pour le plus ancien — programme écrit en DBASE par l'auteur). Ils permettaient de saisir les données de base (identifiant, demandeur, examen demandé et date), d'imprimer les dossiers et réaliser des statistiques simples d'activité. Le logiciel du secteur *in vitro* était employé également pour la saisie des résultats des tests et l'édition des compte-rendus. Le remplacement de ces programmes par un outil commun adapté aux exigences du PMSI (saisie du numéro d'hospitalisation et des actes

en CdAM) a été proposé aux responsables, qui, après une présentation du logiciel, ont accepté à condition de pouvoir récupérer toutes leurs données antérieures (plus de 250 000 enregistrements à Brabois).

L'ensemble des anciens dossiers (trois modèles différents selon l'origine) a été récupéré et adapté au nouveau programme et aux nouveaux codes des services et des actes. Le matériel (trois micro avec imprimantes jet d'encre) a été fourni par l'administration. La connexion au réseau informatique du CHU réalisée en février 1996 permet l'envoi journalier des identifiants des patients entrés la veille dans le CHU (cette procédure était réalisée initialement à l'aide de disquettes). Ces données administratives apparaissent sur l'écran dès la frappe du numéro d'hospitalisation. Il ne reste alors qu'à saisir le code de l'acte (un ou plusieurs) en utilisant éventuellement les aides au codage. La cotation est déterminée automatiquement par le logiciel. Un questionnaire spécifique, adapté aux tests a été créé pour le secteur *in vitro*. A noter que certains actes ne figuraient pas au CdAM et qu'il a fallu les créer (ils commencent par la lettre U réservée aux actes inconnus — c'est le cas, par exemple, des tests thyroïdiens).

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Le PMSI nécessite le recueil des diagnostics et des actes « classants ». La formule la plus appropriée est celle où les actes seraient codés à la source, au niveau même des plateaux techniques (et des laboratoires). Il ne resterait aux services de soins qu'à coder les seuls diagnostics. Cette formule nécessite d'équiper les plateaux techniques d'outils informatiques adaptés.

Le logiciel PMSI/Labo, adapté du logiciel PMSI/Pc, lui-même dérivé du logiciel Bactério (employé depuis 1990 au laboratoire central de Bactériologie), est un outil convivial, simple d'emploi, aisément modifiable par l'utilisateur (par exemple l'ajout de variables au questionnaire) ; il permet de saisir les actes codés en CdAM et d'y adjoindre éventuellement des données spécifiques souhaitées par l'utilisateur. Connectable à l'informatique centrale dont il récupère les données administratives et à qui il retourne les cotations des actes et même les comptes-rendus (formule opérationnelle en bactériologie), il s'intègre donc au système général. Ce nouveau système informatique couvre la totalité de la Médecine Nucléaire au CHU de Nancy et pourrait fournir la totalité des actes PMSI réalisés à l'aide d'isotopes en 1996.

La formule présentée est très peu coûteuse pour l'établissement (actuellement, ce n'est plus le micro qui pèse dans les coûts mais le logiciel ; or celui-ci développé dans le CHU est gratuit). Compte tenu des résultats très positifs obtenus en Médecine Nucléaire, la formule pourrait être envisagée pour tous les plateaux techniques et en premier lieu, ceux qui pratiquent des actes « lourds » pouvant influencer les GHM (IRM, scanner, endoscopie, radiologie vasculaire). Ces informations (dont il est facile de constater qu'elles sont très souvent oubliées) pourraient ensuite être intégrées aux RUM (Résumés d'Unités Médicales) d'une base centrale et améliorer ainsi la qualité du PMSI. Soulignons que cette formule qui libérerait les médecins des services de soin du codage des actes réalisés en dehors de leurs services pourrait aboutir à une meilleure acceptabilité du PMSI qui serait pris en charge de façon plus globale.

RÉFÉRENCES

LEGRAS (B.), KOHLER (F.). — Gestion médicale et administrative sur micro-ordinateur d'un service de Médecine Nucléaire. *Journal de Biophysique et Médecine Nucléaire*, 1984, 8, 235-267.

LEGRAS (B.), LEGRAS (J.), HANESSE (B.), JEANNELLE (D.), MERLE (M.), GRANDVOINNET (C.), BOISSEL (P.), DOVEZE (P.). — Un logiciel de dossiers médicaux basé sur le PMSI. Premiers résultats. *Annales Médicales de Nancy et de l'Est*, 1995, 34, 97-98.

Un logiciel adapté au PMSI pour la saisie des actes des plateaux techniques. Utilisation en
Médecine Nucléaire

LEGRAS B, ESCANYE J-M

Gestions Hospitalières, 1997, 362, 61-64

No 211

Mots clefs :
Logiciel,
PMSI,
Informatique,
Acte médical,
Catalogue
des actes médicaux

La connaissance fine de l'activité est aussi nécessaire pour les plateaux techniques que pour les laboratoires et elle passe bien évidemment par l'informatique. On peut certes envisager d'utiliser des logiciels généraux tels que des tableurs (type Excel) pour exploiter les données mais ces outils montrent vite leurs limites. De plus, il est important de tenir compte des contraintes du PMSI (codage des actes en CdAM) si l'on veut utiliser ces informations dans un système d'informations global. Le logiciel présenté a été développé dans cet objectif.

Un logiciel adapté au PMSI pour la saisie des actes des plateaux techniques

Utilisation en médecine nucléaire

BERNARD LEGRAS

Service d'informatique médicale,
épidémiologie et statistiques

JEAN-MARIE ESCANYE

Service de médecine nucléaire,
CHU de Nancy

Le PMSI (Programme de médicalisation du système d'information) est devenu un élément de base pour l'allocation des budgets aux hôpitaux. Il s'appuie sur une description de l'activité médicale en groupes homogènes de malades (GHM) auxquels est associée une échelle de coûts. La détermination des GHM nécessite le recueil des diagnostics et des actes, selon des règles précises (en particulier le choix du diagnostic principal,...) et l'emploi de nomenclatures officielles : la CIM10 (Classification internationale des maladies 10^{ème} révision) et le CdAM (Catalogue des actes médicaux). Le CdAM comprend différents domaines ou champs (le principal concerne les actes diagnostiques et thérapeutiques) ; une partie des actes sont « classants », c'est-à-dire pouvant intervenir dans la détermination des GHM. Au CHU de Nancy (et dans de nombreux établissements), les actes sont indiqués par les médecins soignants des services où sont traités les malades. Cette formule présente des inconvénients pouvant être préjudiciables à la qualité des résultats du PMSI : a) l'acte peut être mal codé par manque d'information (ex: le scanner abdominal a-t-il été réalisé avec ou sans injection IV de produit de contraste ?), b) l'acte peut être oublié et conduire à un GHM moins « coûteux » qui pénalisera l'établissement.

La saisie des actes à la source ne peut qu'apporter une meilleure fiabilité. C'est la formule décrite dans les SIH (Systèmes d'information hospitaliers). Malheureusement, les hôpitaux sont encore loin de disposer de ce genre d'outil informatique.

Pour ces raisons, nous avons développé un logiciel sur micro-ordinateur (Labo/Pc) adapté aux contraintes du PMSI^(1,2). Les programmes écrits en Turbo Pascal fonctionnent sous MS DOS et ne nécessitent pas des machines puissantes (3 Mo de sources - 20 Mo de fichiers). Nous insistons ici sur quelques aspects originaux: aide au codage et intégration de comptes rendus saisis sur d'autres micro-ordinateurs. Les fonctionnalités de base sont résumées dans un tableau. Le logiciel fonctionne depuis septembre 1995 dans les deux services de médecine nucléaire du CHU de Nancy.

Aide au codage

Deux méthodes de recherche sont offertes :
D - Consultation de chapitres créés par l'utilisateur (thésaurus partiel correspondant aux seuls actes pratiqués dans le service).
- Recherche de mot dans le thésaurus général (CdAM).

• Consultation de chapitre

Les titres des chapitres apparaissent à l'écran. La sélection d'un chapitre s'effectue en tapant le numéro voulu. Les codes correspondant avec les libellés apparaissent à l'écran. On tape le code de l'acte ou on clique avec la souris.

Exemple de titres de chapitres créés en médecine nucléaire :

1 - Cœur
2 - Thyroïde
3 - Autres examens in vivo

Taper le numéro du titre (0 = aucun)

Exemple de contenu du chapitre relatif au cœur

Cœur

K055 Tomoscintigraphie du cœur à l'effort
K054 Tomoscintigraphie du cœur au repos
K060 FE du ventricule gauche au repos
K058 FE du ventricule droit au repos
K061 FE du ventricule gauche à l'effort
K067 Tomoscintigraphie des cavités cardiaques
K052 Fixation des acides gras marqués par le myocarde
K057 Débit cardiaque

• Recherche de mot

On tape la chaîne de caractères (mot complet ou partie). On peut associer plusieurs chaînes par les opérateurs booléens habituels : ET (intersection), OU (union), NON (négation). L'ensemble du fichier texte est balayé. Les libellés contenant la(les) chaîne(s) sont affichés, la(les) chaîne(s) sélectionné(s) se détache(nt) en surbrillance. Des couleurs différentes permettent de repérer les actes devenus « obsolètes » et les actes « classants » (si les fichiers des codes correspondants ont été constitués).

Exemple de recherche : scan et abdomen (début de la liste)

Nombre de codes sélectionnés : 13

B076 Abdomen ou pelvis sans injection IV :
tractus digestif : scano X

B077 Abdomen ou pelvis sans injection IV :
tractus génito-urinaire : scano X

B086 Abdomen ou pelvis avec injection IV :
tractus digestif : scano X

B087 Abdomen ou pelvis avec injection IV :
tractus génito-urinaire : scano X

B096 Abdomen ou pelvis sans/avec injection IV :
tractus digestif : scano X

.....

L'intégration de comptes rendus

La formule développée avait pour but de s'adapter à la situation préexistante en médecine nucléaire : frappe sur d'autres micros des comptes rendus, d'où l'intégration ultérieurement en série; le logiciel général reste ainsi disponible pour ses tâches essentielles (saisie, consultation et édition).

Le courrier est tapé avec le traitement de texte Word sur Mac. Un fichier est créé pour chaque réponse. Il est défini par le nom (max=8 lettres), un point et les 3 premières lettres du prénom. Une macro-instruction transforme automatiquement tous les fichiers du format Word en fichiers texte puis les recopie sur une disquette Pc.

Ces fichiers texte sont ensuite lus et intégrés dans les enregistrements à l'aide d'un programme adéquat. L'intégration est automatique si le nom du fichier correspond au nom et prénom d'un seul patient (la recherche alphabétique se fait uniquement sur les derniers mois). Dans les cas contraires, les différents dossiers concernés sont affichés avec leur acte ainsi que le contenu du fichier texte. Après confrontation des deux, on sélectionne ou non un dossier. En pratique, cette opération est réalisée une fois par semaine. Elle prend très peu de temps (quelques minutes).

L'intérêt essentiel est que, par la suite, on peut rechercher des informations. Un programme permet la recherche de mots choisis. Par exemple, on peut éditer ou constituer un fichier de tous les dossiers qui renferment les termes thyroïdite et nodule. On utilise les opérateurs booléens (et, ou) pour définir les liens entre plusieurs mots. Les textes peuvent être affichés pour validation (les mots sélectionnés apparaissent en surbrillance).

Utilisation en médecine nucléaire

Le CHU possède deux services de médecine nucléaire qui réalisent essentiellement des examens in vivo. Le service de l'hôpital de Brabois comprend également un secteur in vitro pour les tests radio-immunologiques nécessaires aux bilans thyroïdiens (dosage de la T3, la T4, la TSH..).

Le secteur in vitro possède les caractéristiques d'un petit laboratoire. Il a permis de montrer que le logiciel convenait tout à fait à ce contexte qui nécessite l'édition de listes de paillasse et des résultats des examens (sous une forme élaborée comprenant notamment des bornes de normalité). Un questionnaire spécifique, adapté aux tests, a été créé pour ce secteur. A noter que certains actes ne figuraient pas au CdAM et qu'il a fallu les créer (ils commencent par la lettre U réservée aux actes inconnus - c'est le cas, par exemple, des tests thyroïdiens).

La charge de secrétariat a été réduite en particulier grâce au transfert automatique des cotations. Le codage des actes en CdAM n'a pas été considéré comme une contrainte. Les statistiques obtenues aisément sont très complètes, par exemple les actes selon les origines des patients venus en externes. Les sélections multicritères très puissantes per-

mettent de retrouver et d'étudier les dossiers souhaités (par exemple toutes les scintigraphies myocardiques au thallium demandées par un service donné à une époque donnée). L'intégration des comptes rendus est utilisée en routine depuis janvier 1996 dans l'un des deux services. Simple et rapide (mais nécessitant de la rigueur), elle a prouvé son utilité plus d'une fois (édition de lettres égarées, recherche d'informations...).

Commentaires et conclusion

La connaissance fine de l'activité est aussi nécessaire pour les plateaux techniques que pour les laboratoires et elle passe bien évidemment par l'informatique. On peut certes envisager d'utiliser des logiciels généraux tels que des tableurs (type Excel) pour exploiter les données mais ces outils mon-

Principales fonctionnalités du logiciel

► Saisie

1 - Données générales

Numéro d'hospitalisation, nom, prénom, date de naissance, sexe, adresse, demandeur (service ou demandeur externe), date de l'examen. Elles peuvent être récupérées automatiquement (voir importation). Des aides à la saisie sont utilisables (ex pour le demandeur externe).

2 - Actes

Les codes sont ceux du CdAM. Une aide au codage (voir texte) facilite la saisie. On peut saisir également des diagnostics (codés en CIM10) avec la même aide.

3 - Questionnaire

On peut saisir un questionnaire (ou plusieurs) parmi un vaste choix : maximum de 100 - chacun peut posséder plus de 100 variables (de type liste, numérique, date, heure ou calculée). Les questionnaires sont créés et adaptés par l'utilisateur. La saisie se fait au clavier ou avec la souris. Les questions apparaissent dans l'ordre voulu par l'utilisateur. Elles peuvent être saisies sans être éditées.

4 - Compte rendu

Il peut être tapé à la fin du dossier ou intégré secondairement (voir texte).

► Exploitation

1 - Recherche de dossier, édition, affichage

Des éditions élaborées sont réalisables (utilisation de « maquettes »). Une édition couleur est possible.

2 - Recherche de mots dans les comptes rendus

On peut rechercher des mots (ou parties) dans les textes (voir texte).

3 - Edition ou visualisation de listes, triées ou non

Les listes portent sur le fichier général ou sur un fichier de travail sélectionné. Elles sont paramétrables (les informations sélectionnées par l'utilisateur apparaissent en clair et/ ou suivant leurs codes).

4 - Sélections multicritères

On peut sélectionner en un seul passage sur une ou plusieurs des variables (ex : actes et âge et certains items du questionnaire).

L'aide au codage des actes décrite est aussi utilisable. On obtient ensuite au choix une liste, des statistiques ou un fichier.

On peut aussi regrouper des sélections et des modèles de listes (ex : sélection des T3 terminées et liste spécifique des T3) dans des « requêtes » (qui définissent aussi le mode de tri) ; on peut également rechercher des examens antérieurs (fonctionnalité très utile pour les examens de laboratoire associés).

5 - Statistiques

On peut dénombrer :

- les items du questionnaire (statistiques simples ou croisées),
- les actes, le sexe, l'âge, l'origine, les demandeurs (on peut croiser les actes et les origines)...

On peut obtenir aussi les représentations traditionnelles (histogramme, camembert, nuage de points).

► Autres fonctionnalités - importations - exportations

1 - Contrôles divers

Recherche des doublons, des noms « voisins ».

2 - Calcul des cotations (en B, K, Z...)

Le calcul est réalisé à la saisie, si l'on a une table de correspondance avec le CdAM.

3 - Importation des données administratives

Elles sont transmises sous forme d'un fichier texte puis adaptées au logiciel. A la saisie en tapant le numéro d'hospitalisation, on récupère ainsi immédiatement ces données de base (nom, prénom, âge...).

4 - Exportation des cotations des actes

Elles sont transmises sous forme d'un fichier texte.

5 - Sortie des enregistrements ou des statistiques en fichier texte

Les fichiers sont récupérables par divers logiciels (par ex Excel).

trent vite leurs limites. De plus, il est important de tenir compte des contraintes du PMSI (codage des actes en CdAM) si l'on veut utiliser ces informations dans un système d'informations global. Le logiciel présenté a été développé dans cet objectif.

Le logiciel Labo/Pc est un outil très convivial, simple d'emploi, aisément modifiable par l'utilisateur (par exemple l'ajout de variables au questionnaire) ; il permet de saisir les actes codés en CdAM (en se servant d'un système d'aide perfectionné) et d'y adjoindre éventuellement des données spécifiques, à l'aide de questionnaires, souhaitées par l'utilisateur et des textes libres. Ce nouveau système informatique couvre la totalité de la médecine nucléaire au CHU de Nancy depuis septembre 1995 et donne entière satisfaction aux nombreux utilisateurs (secrétaires, techniciens et médecins).

La formule présentée peut s'appliquer aux divers plateaux techniques et en premier lieu, ceux qui pratiquent des actes « lourds » pouvant influencer les GHM (endoscopie, actes chirurgicaux...). Ces informations peuvent ensuite être inté-

grées aux RUM (Résumés d'unités médicales). Cette formule devrait améliorer la qualité du PMSI et son acceptabilité puisque les médecins des services de soins seraient libérés du codage des actes.

Une version voisine du logiciel est adaptée aux séjours d'hospitalisation. Elle est utilisée depuis deux ans dans un service de chirurgie digestive.

bibliographie

(1) Un logiciel de dossiers médicaux basé sur le PMSI.

Premiers résultats.

B. Legras, J. Legras,

B. Hanesse, D. Jeannelle,

M. Merle et alii Annales

médicales de Nancy et de l'Est, 1995, 34, 97-98.

(2) Saisie des actes PMSI

au niveau des plateaux

techniques : un exemple

en médecine nucléaire

B. Legras, JM Escanye,

B. Challier, A. Bertrand

À paraître dans les Annales

Médicales de Nancy et de l'Est.

résumé

Le PMSI est devenu un objectif majeur pour les hôpitaux. Pour obtenir des actes exhaustifs et fiables, l'idéal est de les saisir au niveau des plateaux techniques. Dans ce but, nous avons développé un logiciel adapté au PMSI mais qui possède aussi des fonctionnalités originales. Depuis septembre 1995, il fonctionne en routine dans les deux services de médecine nucléaire du CHU de Nancy.

Une expérience originale de valorisation des données du PMSI

LEGRAS B

Gestions Hospitalières, 1999, 400-401

No 216

Souvent, les données médicales du PMSI ne sont pas directement utilisables par les services producteurs de l'information. C'est la situation qui existait au CHU de Nancy depuis 1985, date de la mise en route du PMSI. Ceci nous a conduits à développer un logiciel d'exploitation des fichiers (PMSI-PC). Depuis 1997, les services peuvent « récupérer » leurs fichiers de résumés du PMSI sur micro-ordinateur et les exploiter avec ce logiciel. Les services utilisateurs (une vingtaine en juin 1998) l'utilisent largement pour la recherche de tous les dossiers d'un même patient, la sélection de tous les dossiers définis par une ou plusieurs sélections, les statistiques et l'aide au codage.

BERNARD LEGRAS

Service d'informatique médicale,
statistiques et épidémiologie,
CHU de Nancy

Une expérience originale de valorisation des données du PMSI

Historique du PMSI au CHU de Nancy

Le PMSI a débuté au CHU de Nancy en 1985. Le PMSI était « étendu », comprenant des informations complémentaires utiles aux services (notamment le numéro d'archivage du dossier dans le service), les services qui le souhaitaient pouvaient également prendre en compte les consultations (6 services ont utilisé cette possibilité).

Depuis 1990, les résumés d'hospitalisation sont « fabriqués » par le système informatique général (donc exhaustifs pour la partie administrative qui comprend des données intéressantes telles que l'adresse avec le code postal), ils sont transférés à la « base centrale PMSI », les services complètent et codent les diagnostics et les actes sur les cordereaux, ceux-ci sont transmis à la structure de saisie centralisée, les codes médicaux sont saisis et complètent les informations administratives transmises.

Les services possèdent donc des données à la fois médicales et administratives précieuses, anciennes (12 ans de recul) et importantes (environ 1,2 millions de résumés pour les 50 services, plus de 60 000 résumés d'hospitalisation et de consultation pour le plus gros fichier de service).

La restitution des fichiers et le logiciel utilisé

Nous avons proposé aux services de « récupérer » leurs fichiers de résumés et de les exploiter sur micro-ordinateur avec un logiciel développé par l'auteur (PMSI-PC fonctionnant sur PC sous DOS). Ce logiciel convient aussi bien aux laboratoires et aux plateaux techniques (utilisation depuis 1994 en médecine nucléaire) qu'aux unités de soins.

Le logiciel permet de « greffer » sur une partie fixe de type RUM (comportant des diagnostics et des actes codés selon les nomenclatures officielles du PMSI) un ou plusieurs questionnaires créés par l'utilisateur et modifiables par lui (ex : en chirurgie digestive, plusieurs questionnaires spécifiques sont adaptés aux diverses opérations et orientés vers l'antibioprophylaxie). Chaque questionnaire comprend un maximum de 100 variables (de types énumérées, numériques, calculées, dates, heures). Le logiciel permet aussi d'associer au dossier un compte rendu (éventuellement provenant d'un traitement de texte Word d'une autre machine), il existe un programme de recherche de mots dans ces textes libres.

Les services qui récupèrent leurs fichiers « historiques » utilisent le logiciel de façon limitée : uniquement en consultation (pas de saisie, ni de modifications) et sans questionnaire.

Résultats

En 1998, vingt services du CHU possèdent le système décrit. Les utilisateurs se servent du logiciel essentiellement selon 3 modalités :

- la recherche et la visualisation des différents résumés d'un patient : ils obtiennent ainsi notamment les dates d'entrée et de sortie de chaque passage, l'adresse, le numéro d'archivage, les diagnostics et les actes (recherche quasi-instantanée) ;
- l'édition de listes des dossiers caractérisés par un ou plusieurs paramètres (ex le plus fréquent : un diagnostic ou un acte donné). La liste est paramétrable, l'utilisateur choisit les données à éditer (en clair ou sous forme codée). Ce programme de recherche multi-critères est très souple et rapide, la liste peut être triée ou non et exportée en fichier texte (récupérable par un autre programme éventuellement sur un autre micro) ;
- l'aide au codage (CIM 10 et CdAM), on tape le mot recherché (ou plusieurs avec des opérateurs booléens : et, ou). Après quelques secondes sur une machine récente, l'écran affiche tous les libellés possédant ce(s) terme(s).

D'autres programmes dénombrent les données médicales (diagnostics, actes) et générales (âge, sexe, origine, durée de séjour), sur la population générale ou une population sélectionnée ; ils sont utiles pour bien apprécier l'activité du service (on peut par exemple estimer l'attractivité du service en étudiant le département de domicile des patients). On peut aussi détecter les doublons, pour ne pas les prendre en compte dans des listes ou des statistiques. On peut également sélectionner des fichiers provenant de divers sites pour une étude commune.

Les fichiers sont mis à jour chaque semestre, après la clôture lorsque le DIM a fini les contrôles. Ainsi, les fichiers sont les

**L'installation
de fichiers uniques
pour plusieurs
services favorise
la mise en place
de dossiers
informatisés
communs.**

doubles de la base centrale dont ils proviennent (ils sont extraits sous forme de fichier ASCII puis restructurés en fichier Pascal par programme).

Discussion et conclusion

Cette application motive les services pour le PMSI et l'informatique puisqu'ils récupèrent et exploitent leurs données personnelles, ce qui les pousse à améliorer la qualité, l'aide au

codage leur fait gagner du temps (surtout pour les pathologies en dehors de leur discipline où ils ne possèdent pas habituellement de thesaurus préparés). Enfin ils se familiarisent avec l'outil informatique et deviennent plus compétents (mais aussi plus critiques) pour une informatisation globale. De plus, l'installation de fichiers uniques pour plusieurs services favorise la mise en place de dossiers informatisés communs.

Les utilisateurs sont très satisfaits du logiciel et de son utilité, comme l'a montré une enquête de satisfaction.

Le logiciel (tout ou seulement l'aide au codage) est proposé gracieusement aux hôpitaux intéressés.

• **B. Legras, F. Kohler** : « Dix ans de PMSI au CRU de Nancy. » *Annales Méd. Nancy et Est*, 1995, 34, p. 107-110.

• **B. Legras, J. Legras, B. Hanesse, D. Jeannelle, M. Merle et coll** : « Un logiciel de dossiers médicaux basé sur

le PMSI. » *Annales Méd. Nancy et Est*, 1995, 34, p. 97-98.

• **B. Legras, J.-M. Escanye** : « Un logiciel adapté au PMSI pour la saisie des actes des plateaux techniques. Utilisation en médecine nucléaire. » *Gestions hospitalières*, 1997, 1, p. 61-64.

Etude à partir du PMSI des sujets âgés de 70 ans et plus hospitalisés en courts séjour au CHU de Nancy en 1996. Comparaison avec l'année 1991

LEGRAS B, PENIN F

Gestions Hospitalières 1999, 213-217

No 218

Mots clefs : Gériatrie - Hospitalisation - PMSI - CHU

Étude à partir du PMSI de sujets âgés de 70 ans et plus.

Le vieillissement de la population conduit à un accroissement notable de la proportion de sujets âgés hospitalisés. L'objectif de ce travail est d'étudier, en s'appuyant sur les données du PMSI, les sujets âgés d'au moins 70 ans (PA en abrégé), hospitalisés en 1996 au CHU de Nancy, et notamment d'apprécier l'évolution depuis 1991, date d'une enquête comparable ⁽¹⁾.

Matériel et méthode

Nous avons utilisé les données des résumés de sortie du PMSI. Les hospitalisations de jour ont été exclues. Pour chaque séjour, un RUM est créé par le système informatique général du CHU et la base qui comprend les données administratives (âge, sexe...) est exhaustive depuis 1990. Par contre, les données médicales (codes des diagnostics et des actes) ne sont pas toujours remplies dans les services (le codage est décentralisé) et ces informations ne sont pas exhaustives. Pour les pathologies, nous avons pris comme population les PA de 1995, du fait de modifications des nomenclatures du PMSI en 1996, gênantes pour les comparaisons. L'étude a été réalisée à l'aide du logiciel PMSI/PC mis au point par l'auteur ⁽²⁾, fonctionnant sur micro-ordinateur compatible PC, après extraction des données de la base générale.

Résultats

• Nombre de séjours et de patients

	1996	1991
Nombre de séjours-service	87397	85727
Nombre de séjours des PA	18882	15260
% de séjours de PA	21,6	17,8
Nombre de sujets PA	10939	9101
Nombre moyen de séjours	1,73	1,67

En 5 ans, la proportion des séjours de PA est passée de 17,8% à 21,6% de l'ensemble, soit une augmentation de 3,8% et un gain relatif de 20%. Le nombre de sujets différents a augmenté de 1838 soit un gain relatif de 21%.

• Répartition par sexe et âge

	nb H	nb F	H/F
70-79 ans	6241	5170	1,21
80-89 ans	2513	3850	0,65
≥ 90 ans	242	865	0,28
Total	8896	9985	0,89

La proportion d'hommes âgés hospitalisés est supérieure à celle des femmes entre 70 et 79 ans puis le rapport s'inverse. Au delà de 90 ans, il n'y a plus qu'environ 3 hommes pour 10 femmes.

• Répartition des séjours par tranche d'âge

Pourcentages	1996	1991
70-79 ans	60,4	57,9
80-89 ans	33,7	37,0
≥ 90 ans	5,9	5,1

La proportion relative des séjours de PA par tranche de 10 ans ne s'est pas modifiée notablement. À noter l'hospitalisation de 16 centenaires (104 ans pour le doyen) correspondant à 23 séjours ; il n'y en avait aucun en 1991.

• Nombre moyen de séjours par tranche d'âge

	nb. séjours	nb. patients	séjours/pat.
70-79 ans	11412	6434	1,77
80-89 ans	6363	3760	1,69
≥ 90 ans	1107	745	1,49

Le nombre moyen de séjours décroît lorsque l'âge augmente.

• Durée de séjour

Elle est déterminée par l'écart entre la date de sortie et la date d'entrée, ce qui correspond donc aux nombres de nuitées. La distribution est très asymétrique (de 0 jour à 28 semaines). Le meilleur paramètre est donc la médiane ; celle-ci est égale à 4,9 contre 5,7 en 1991. La durée de séjour augmente avec l'âge ; respectivement pour la médiane : 4,0, 6,5 et 6,8.

• Mode d'entrée dans l'établissement

- 44% d'urgences (40% en 1991) ;
- 7,6% de transferts d'un autre hôpital (7,5% en 1991).

La fréquence des urgences augmente avec l'âge ; respectivement pour les 3 tranches : 34%, 59% et 75%.

• **Mode de sortie**

- 60% de retour à domicile (63% en 1991) ;
- 5,7% de décès (6,5% en 1991).

La fréquence des retours à domicile diminue avec l'âge; respectivement pour les 3 tranches : 62%, 57% et 49%. La fréquence des décès à l'hôpital augmente avec l'âge ; respectivement pour les 3 tranches : 4%, 7% et 13%.

• **Statut familial**

- 37,9% de veufs et veuves (42,9% en 1991). La fréquence des veufs et veuves augmente avec l'âge ; respectivement pour les 3 tranches : 29%, 54% et 74%.

• **Lieu d'habitation**

- Les trois quarts des patients proviennent du département.
- Les PA se déplacent moins que les autres sujets, dès que la distance de leur habitation au CHU dépasse environ 40 km : le taux de PA passe d'environ 28% à 17%.

• **Répartition dans les services**

Les PA se rencontrent dans tous les services, sauf bien entendu ceux de pédiatrie et de gynécologie. Cinq services ont une proportion de séjours de PA supérieure à 40% : fort loin en tête vient naturellement le service spécialisé dans la gériatrie avec 89%.

Si l'on regroupe les services par catégories, l'ensemble des services de cardiologie et de chirurgie cardiaque et vasculaire regroupe le plus de PA (18,5% des séjours) devant ceux de pneumologie (9%), la gériatrie (7,2%) et les 2 services d'ophtalmologie (7%). Par ailleurs le service de psychologie médicale présente lui aussi une forte proportion de séjours de PA, mais ces séjours n'ont pas pu être pris en compte dans notre analyse, étant donné le fait, qu'en 1996, le PMSI n'est pas encore rendu obligatoire dans ce service.

• **Evolution entre 1991 et 1996 dans les services de soins hospitalisant des PA**

La proportion de séjours de PA a augmenté notablement dans beaucoup de services entre 1991 et 1996 (plus de 10% pour 7 services), en particulier ceux qui traitent des affections cardio-vasculaires.

• **Répartition dans les services par tranche d'âge**

Les sujets très âgés (90 ans et plus) se trouvent principalement dans le service de gériatrie : 53% des PA du service ont un âge compris entre 80 et 89 ans et 21% ont plus de 89 ans ; en 1996, le service a pris en charge 26% de tous les PA de plus de 89 ans du CHU (14% en 1991).

**Avec l'âge,
on note
une proportion accrue
des affections
respiratoires,
digestives et mentales.**

Seize services (sur une cinquantaine dont six de pédiatrie) ont un taux de PA de plus de 90 ans supérieur à 5% dont 3 de médecine à plus de 10%. Le premier service de chirurgie est celui de chirurgie orthopédique et traumatologique (8,8% - valeur beaucoup plus élevée qu'en 1991). Ensuite vient un service d'ophtalmologie.

• **Pathologies**

Pour l'étude des pathologies, nous n'avons pas pu utiliser les résumés de 1996. En effet, cette année là, la nomenclature CIM9 des diagnostics a été remplacée par la CIM10, et la détermination des GHM-séjours a été arrêtée. Pour ces raisons, nous avons pris en compte les GHM de 1995.

Pour définir les pathologies, nous sommes partis des GHM-séjour mais l'étude est malaisée en raison de leur nombre élevé (471) ; aussi avons-nous regroupé les GHM selon les CMD (catégories majeures de diagnostic), mais en les subdivisant en séparant les GHM médicaux et chirurgicaux. Le tableau 1 présente les résultats de 1995 et 1991 en séparant les catégories médicales et chirurgicales, mais il faut préciser que le taux de remplissage des données médicales était plus élevé en 1995 qu'en 1991 (davantage de services participaient au PMSI), ce qui peut biaiser les comparaisons. Pour 1995, il y avait 17 308 résumés de PA et parmi eux 13 421 dossiers (76%) ayant un GHM déterminé ont été analysés

En 1995, les affections médicales les plus fréquentes sont celles :

- de l'appareil circulatoire : hommes = 16,8%, femmes = 17,0%
- du système respiratoire : hommes = 14,0%, femmes = 9,7%
- du système digestif : hommes = 7,8%, femmes = 8,9%

Pour la chirurgie, c'est celle de l'œil qui est la plus répandue : hommes = 6,1%, femmes = 8,9%.

Le tableau 2 fournit, par tranche d'âge, les effectifs et les fréquences de chaque catégorie. Globalement, la part du chirurgical décroît avec l'âge : respectivement : 22%, 14% et 9% des séjours des PA dans les 3 tranches étudiées.

Avec l'âge, on note une proportion accrue des affections médicales respiratoires après 90 ans (respectivement 14%, 14% et 19% de tout le médical), digestives (respectivement 9%, 11% et 13%), mentales (respectivement 2%, 3% et 4%).

Dans le domaine chirurgical, la part de l'œil est considérable : 41,3% de l'ensemble de la chirurgie ; elle augmente notablement dans la tranche 80 à 89 ans, puis se stabilise (respectivement 35%, 57% et 59% de tout le chirurgical). Pour le digestif, la proportion croît régulièrement (respectivement 8%, 11% et 13%). À l'opposé, la part du circulatoire diminue fortement dans la tranche 80 à 89 ans, puis reste stable (respectivement 32%, 16% et 16%).

Commentaires et conclusion

Au fil des années, on assiste à un vieillissement de la population hospitalisée au CHU ^(1, 3). De nombreuses études se sont déjà penchées sur les spécificités de l'hospitalisation des sujets du troisième et du quatrième âge ⁽⁴⁾. L'intérêt est ici de pouvoir utiliser désormais les données du PMSI ⁽⁵⁾. L'étude réalisée évalue ce phénomène en le comparant à l'année 1991. La proportion des sujets âgés d'au moins 70 ans est passée entre 1991 et 1996 de 17,8% à 21,6% de l'ensemble des séjours, soit une augmentation

d'environ 3,8% en 5 ans ; ce phénomène concerne la plupart des services et principalement ceux orientés vers la cardiologie et les affections vasculaires.

Pour les affections traitées au CHU, figurent en tête par la fréquence : en médecine, celles de l'appareil circulatoire et respiratoire et, en chirurgie, celles de l'œil.

Rappelons les limites de cette comparaison à distance. Elles sont dues à des modifications importantes en 1996, qui étaient liées au PMSI. En premier lieu le remplacement de la CIM9 par la CIM10 et l'arrêt de la détermination des GHM-séjours, ce qui nous a conduits à exploiter les patholo-

Fréquence des affections (classées en CMD médicales et chirurgicales) chez les hommes et les femmes en 1995 et 1991

Catégories	F %	H %	F %	H %
	1995	1995	1991	1991
Affections médicales				
Affections de l'appareil circulatoire	17,0	16,8	15,8	16,6
Affections respiratoires	9,7	14,0	6,5	9,4
Affections du système digestif	8,9	7,8	9,3	8,2
Autres motifs	6,1	7,5	4,3	5,0
Affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif	7,5	3,9	7,8	3,8
Affections du SN	6,3	4,1	8,4	8,0
Affections hépato-biliaires et du pancréas	4,2	3,8	3,2	3,1
Affections endocriniennes, métaboliques, nutritionnelles	5,1	2,6	6,6	3,3
Affections du rein et des voies urinaires	2,8	4,9	2,6	3,1
Affections de la peau, du tissu sous-cutané, du sein	2,9	1,8	4,1	2,3
Affections de l'appareil génital	0,4	4,4	0,4	4,8
Maladies mentales	3,1	1,3	3,9	2,2
Affections myéloprolifératives	1,8	2,6	1,3	1,5
Affections ORL	1,5	1,4	1,1	2,1
Traumatismes, allergies, effets médicamenteux	1,2	1,3	1,0	0,6
Affections de l'œil	1,1	0,8	1,4	1,3
Hémopathies, affections hématopoïétiques	1,0	0,6	1,5	1,0
Affections infectieuses, parasitaires	0,7	0,4	0,5	0,5
Toxicomanies et éthylisme	0,1	0,2	0,2	0,2
Affections chirurgicales				
Affections de l'œil	8,9	6,1	7,6	5,9
Affections de l'appareil circulatoire	4,2	6,7	3,4	5,2
Affections du système digestif	1,8	1,8	1,9	2,2
Affections du SN	0,8	1,2	0,8	0,9
Affections respiratoires	0,3	0,9	0,2	0,5
Affections musculo-squelettiques et du tissu conjonctif	0,5	0,5	2,8	0,9
Autres motifs	0,4	0,6	0,1	0,2
Affections hépato-biliaires et du pancréas	0,5	0,4	0,8	0,6
Affections de l'appareil génital	0,2	0,5	0,2	3,0
Affections ORL	0,2	0,3	0,3	0,6
Affections endocriniennes, métaboliques, nutritionnelles	0,3	0,2	0,2	0,1
Affections du rein et des voies urinaires	0,1	0,3	0,7	1,6
Affections de la peau, du tissu sous-cutané, du sein	0,2	0,2	0,7	0,4

gies de l'année 1995. En deuxième lieu, au second semestre, des unités médicales supplémentaires ont été créées dans quelques services pour prendre en compte notamment les secteurs de soins intensifs. Le séjour-service est devenu un séjour-unité médicale. Ce nouveau découpage a augmenté le nombre de résumés PMSI (exemple de la mutation d'un sujet dans le secteur de soins du même service), mais cet accroissement est modéré et ne peut pas modifier de façon significative les résultats. Enfin, les taux

d'exhaustivité du PMSI sont inférieurs à 100% ; les catégories médicales n'ont été obtenues que pour les trois quarts des séjours des PA, ce qui peut entraîner des biais.

BERNARD. LEGRAS

Service d'épidémiologie et évaluation clinique

FRANCIS PENIN

Service de gériatrie

CHU de Nancy

**Effectif et fréquence des affections
(classées en CMD médicales et chirurgicales)
chez les sujets selon trois tranches d'âge en 1995**

	70	%70	80	%80	≥ 90	%≥ 90
Affections médicales						
Affections du SN	376	4,7	259	5,8	45	5,7
Affections de l'œil	82	1,0	30	0,7	5	0,6
Affections ORL	116	1,4	60	1,4	9	1,1
Affections respiratoires	908	11,3	532	12,0	135	17,2
Affections de l'appareil circulatoire	1290	16,1	915	20,6	178	22,6
Affections du système digestif	565	7,0	434	9,8	95	12,1
Affections hépato-biliaires, pancréas	346	4,3	129	2,9	20	2,5
Affections musculo-squelettiques, tissu conjonctif	469	5,8	336	7,6	47	6,0
Affections peau, tissu sous-cutané, sein	154	1,9	139	3,1	24	3,0
Affections endocr., métaboliques, nutritionnelles	311	3,9	163	3,7	33	4,2
Affections du rein et voies urinaires	291	3,6	191	4,3	25	3,2
Affections de l'appareil génital masculin	176	2,2	73	1,6	9	1,1
Affections de l'appareil génital féminin	11	0,1	9	0,2	3	0,4
Hémopathies, affections hématopoïétiques	56	0,7	31	0,7	12	1,5
Affections myéloprolifératives	237	3,0	37	0,8	6	0,8
Affections infectieuses, parasitaires	42	0,5	34	0,8	8	1,0
Maladies mentales	97	1,2	105	2,4	28	3,6
Toxicomanies et éthylisme	13	0,2	4	0,1	0	0,0
Traumatismes, allergies, effets médicamenteux	93	1,2	53	1,2	7	0,9
Brûlures	0	0,0	3	0,1	0	0,0
Autres motifs	618	7,7	275	6,2	30	3,8
Total médecine	6251	77,9	3812	86,0	719	91,4
Affections chirurgicales						
Affections du SN	103	1,3	51	1,2	3	0,4
Affections de l'œil	622	7,8	353	8,0	40	5,1
Affections ORL	26	0,3	3	0,1	0	0,0
Affections respiratoires	65	0,8	4	0,1	0	0,0
Affections de l'appareil circulatoire	563	7,0	100	2,3	11	1,4
Affections du système digestif	148	1,8	68	1,5	9	1,1
Affections hépato-biliaires, pancréas	34	0,4	19	0,4	2	0,3
Affections musculo-squelettiques, tissu conjonctif	64	0,8	8	0,2	1	0,1
Affections endocr., métaboliques, nutritionnelles	28	0,3	1	0,0	0	0,0
Affections du rein et voies urinaires	28	0,3	4	0,1	0	0,0
Hémopathies, affections hématopoïétiques	3	0,0	1	0,0	0	0,0
Affections myéloprolifératives	5	0,1	2	0,0	0	0,0
Affections infectieuses et parasitaires	4	0,0	1	0,0	0	0,0
Maladies mentales	1	0,0	0	0,0	0	0,0
Affections de l'appareil génital masculin	23	0,3	3	0,1	1	0,1
Autres motifs	54	0,7	2	0,0	1	0,1
Total chirurgie	1771	22,1	620	14,0	68	8,6

- (1) **B. Legras, F. Penin, B. Hanesse** : « Les sujets âgés de 70 ans et plus hospitalisés au CHU de Nancy en 1991. Etude selon l'âge et le sexe ». *Annales médicales de Nancy et de l'Est*, 1994, 33, 252-258.
- (2) **B. Legras, J.-M. Escanye** : « Un logiciel adapté au PMSI pour la saisie des actes des plateaux techniques. Utilisation en médecine nucléaire ». *Gestions hospitalières*, 1997, 1, 61-64.
- (3) **F. Penin, G. Cuny, F. Schweitzer** : « Le vieillissement de la population hospitalisée ». *Annales médicales de Nancy et de l'Est*, 1988, 27, 389-393.
- (4) **F. Penin, D. Mayeux, C. Jeandel, M.-C. Schmal-Laurain, G. Cuny** : « Reflexions à propos de quelques problèmes posés par l'hospitalisation des personnes âgées en "court-séjour gériatrique". » *Annales médicales de Nancy et de l'Est*, 1993, 32, 105-108.
- (5) **P. Gillois, H. Garin, O. Bodenreider, F. Kohler** : *Les personnes âgées de plus de 69 ans dans les hôpitaux lorrains publics et privés participant au service public à travers le PMSI*. Informatique et santé - Springer Verlag, 1997, 101-112.

L'étude est basée sur les données du PMSI. Elle porte sur les hospitalisations des sujets de plus de 69 ans en 1996 au CHU de Nancy et les compare à celles de 1991. 18 882 séjours (21,6% de l'ensemble) ont été étudiés et comparés. La proportion des sujets âgés a augmenté de 3,8% en 5 ans et concerne la plupart des services. Les affections cardio-vasculaires constituent la cause de l'hospitalisation environ une fois sur cinq.

AUTRES

Premiers essais de traitement des rhumatismes par injection intra-articulaire de radium 224
(Thorium X)

LOUYOT P, MONTET Y, LEGRAS B, DIEBOLD F, POUREL J

Journal Belge de Rhumatologie et de Médecine Physique, 1969, 24, 6, 265-272

No 3

**Premiers essais
de traitement des rhumatismes inflammatoires
par injection intra-articulaire de radium 224
(Thorium)**

par P. LOUYOT, Y. MONTET, B. LEGRAS
P. DIEBOLD et J. POUREL

Les résultats encourageants apportés par la Ra 224 administré par voie générale contre la spondylarthrite ankylosante justifient un essai de traitement local par ce produit, d'autant plus que l'introduction de corps radio-actifs tels que l'or, l'yttrium ou le phosphore par voie intra-articulaire a été suivie de quelques succès.

Ces quelques lignes sont consacrées à un premier essai d'utilisation locale des propriétés radio-actives du Ra 224 ou Thorium.

I. Propriétés physiques du Ra 224

Le Thorium X Buchler, employé dans notre essai thérapeutique (fig. 1), est du chlorure de radium 224 en solution aqueuse, solution débarrassée de ses impuretés, notamment du mésothorium, auteur des accidents observés autrefois par les premiers expérimentateurs.

Le rayonnement émis est complexe, se composant de : 4 particules alpha, 2 particules bêta, et de rayons gamma (schéma de désintégration du Thorium).

La période est courte, de 3,64 jours, rigoureusement contrôlée. La pénétration tissulaire dépend de la nature et de l'énergie du rayonnement émis :

- pour les particules alpha, l'énergie varie de 5,68 mEV à 8,78 mEV, ce qui correspond à un parcours tissulaire moyen de 50 r,
- pour les rayonnements bêta, l'énergie va de 0,085 mEV à 1,80 mEV, ce qui permet un parcours moyen de 8 mm.

Le métabolisme du Thorium est voisin de celui du calcium.

II. Utilisation thérapeutique

L'administration du *produit exige*, non pas de techniques particulières, mais plutôt une surveillance assez rigoureuse.

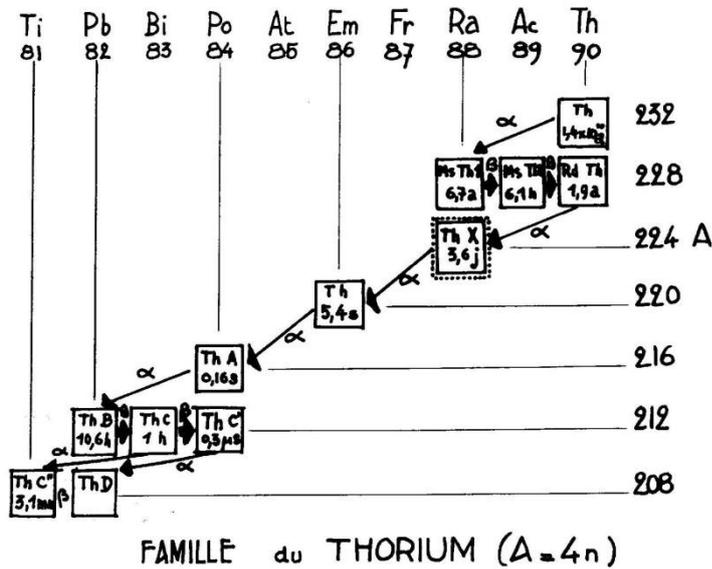


FIG. 1. — Schéma de la famille du Thorium.

A. Technique.

Le Ra 224 se présente en ampoules dont le contenu (2 cm^3) représente 34,6 microcuries, soit 29 microgrammes de radium.

Sous le couvert des précautions d'asepsie, le produit est introduit dans la cavité synoviale. Jusqu'à présent, on s'est adressé aux genoux seulement en raison de la facilité du traitement autant que de la surveillance clinique et physique.

Au cours d'une même séance, on peut traiter soit un genou, soit les deux. Le rythme de répétition des injections ne peut pas être encore

précisé avant d'avoir acquis une expérience suffisante. Néanmoins, la courte période du Ra 224 a justifié un premier essai :

- 2 malades ont reçu deux injections dans le même genou,
- 3 malades ont reçu trois injections intra-articulaires.

L'intervalle entre deux injections dans le même genou a varié de vingt jours à trois mois.

Ainsi, 25 malades n'ont reçu qu'une seule injection intra-articulaire.

Si, dans le choix des malades, il n'est pas encore possible de préciser les indications et surtout les contre-indications, les sujets porteurs de lésions viscérales évidentes ont été écartés de cette première expérimentation.

B. Choix des malades.

Les sujets soumis au traitement, au nombre de 30, se répartissent en 10 hommes et 20 femmes, dont l'âge s'échelonne de 31 à 81 ans. Ils étaient généralement atteints de maladies rhumatismales inflammatoires, soit 27 polyarthrites rhumatoïdes parmi lesquelles :

- 5 étaient au stade I de Steinbrocker,
- 2 étaient au stade II de Steinbrocker,
- 11 étaient au stade III de Steinbrocker,
- 8 étaient au stade IV de Steinbrocker,
- 2 spondylarthrites ankylosantes à forme périphérique,
- 1 hydarthrose chronique récidivante.

Aujourd'hui, le recul maximum pour l'appréciation des effets thérapeutiques est de sept mois. Ce recul est de sept mois chez 6 malades, six mois chez deux autres, cinq mois chez deux autres, quatre mois chez 4 sujets, trois mois chez six autres, un à deux mois chez les dix derniers.

C. Surveillance clinique et biologique.

Seuls les malades hospitalisés ont été traités. Ils étaient ainsi astreints au repos, et à une surveillance suffisamment rigoureuse.

Au point de vue clinique, on a tenu compte des signes habituels, morphologiques et fonctionnels. Les paramètres biologiques furent relevés avant et plusieurs fois avec l'injection de Thorium.

La surveillance a consisté principalement en scintigraphie et thermographie (fig. de 2 à 6). La scintigraphie fut pratiquée au cours des heures qui ont suivi l'injection, pour établir d'une part la répartition topographique de la radio-activité, et d'autre part la vitesse de disparition de celle-ci. Compte tenu de la période courte du Thorium, la surveillance scintigraphique n'a porté que sur une durée de quatre jours.

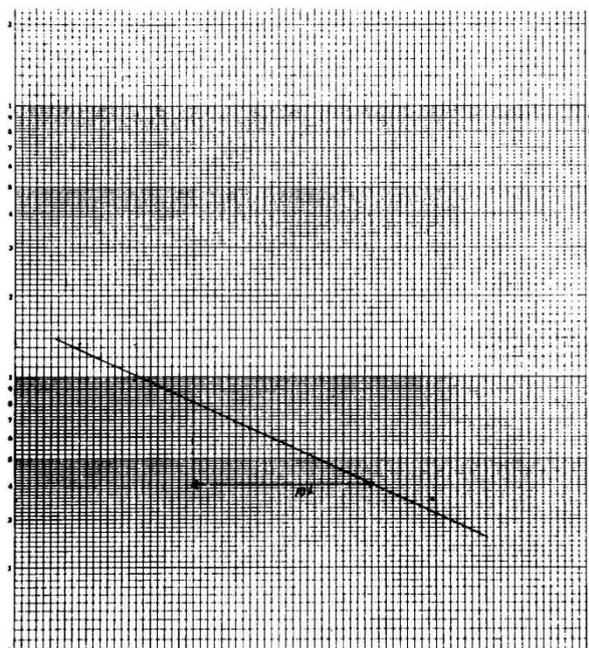


FIG. 2.

Vitesse de disparition du Thorium injecté *in situ* appréciée à la scintigraphie.

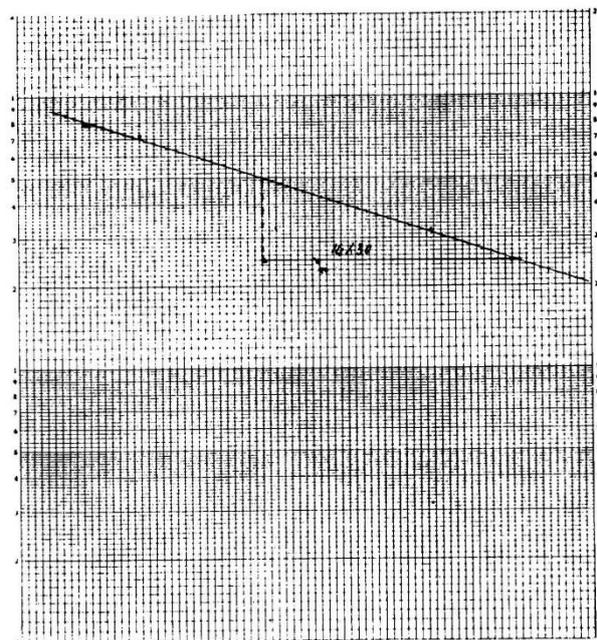


FIG. 3.

Vitesse de disparition du Thorium injecté *in situ* appréciée à la scintigraphie.

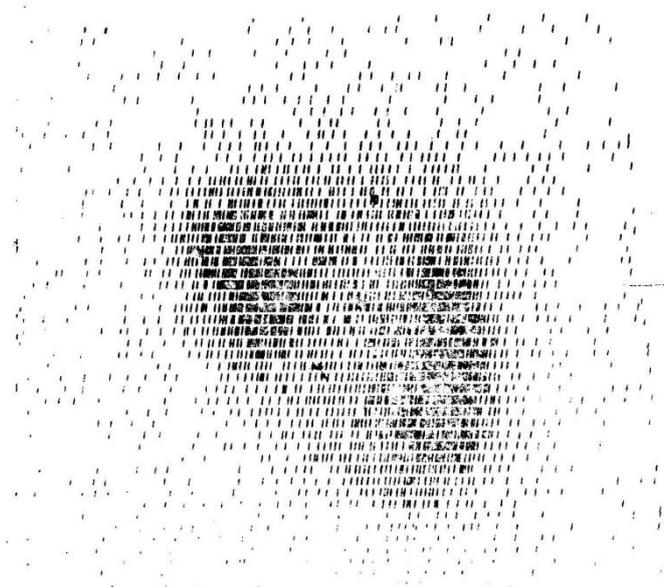


FIG. 4. — Aspect scintigraphique d'un genou droit en position de face, montrant la répartition du Thorium dans la cavité synoviale.

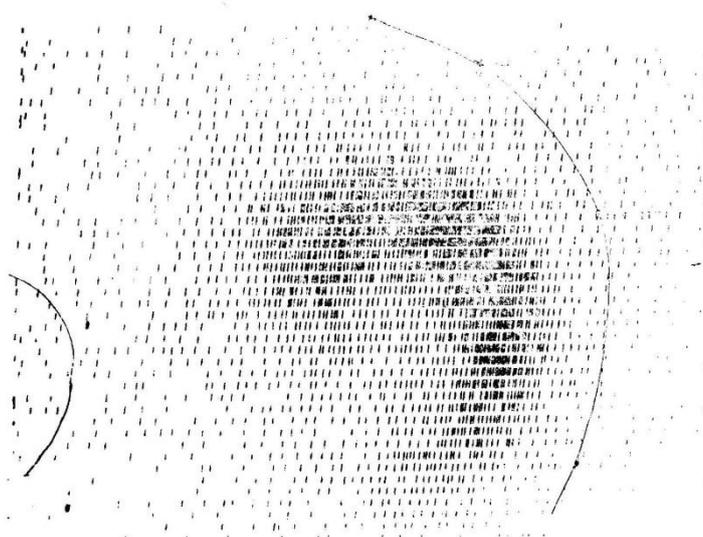


FIG. 5. — Genou de profil montrant la présence de Thorium en plus forte quantité dans les culs-de-sac sous-quadricepsaux.

La thermographie, une des coordonnées des moyens d'appréciation clinique de l'inflammation a été faite également avant et après traitement.

III. Résultats

Ils sont satisfaisants dans leur ensemble et, en même temps, la tolérance à l'égard du Thorium fut excellente.

A. Cliniques.

Dans les suites immédiates, l'effet de l'injection intra-articulaire apparaît un à quatre jours plus tard. L'arthralgie spontanée et provoquée,

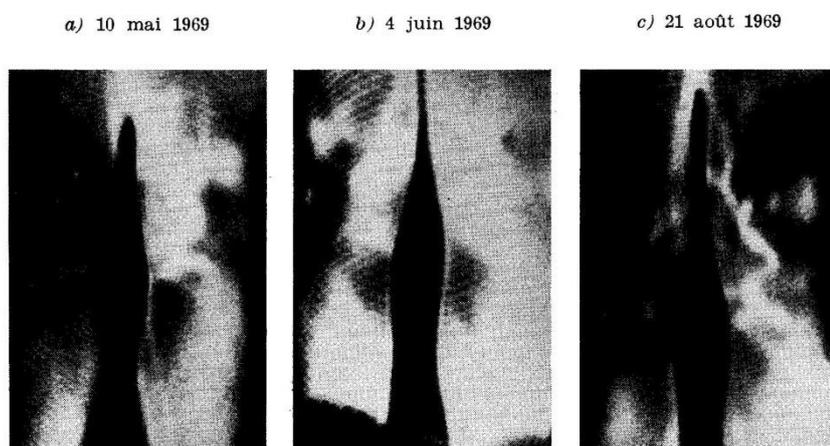


FIG. 6. — M.C... Polyarthrite rhumatoïde.

Exemple de thermographie montrant la réduction progressive de la température locale sous l'influence du Thorium injecté *in situ*.

première en date, s'atténue selon une progression et une importance variables. Dans un deuxième temps, l'épanchement et l'impotence s'amendent. L'hyperthermie locale diminue également.

Le bilan des résultats obtenus localement est le suivant :

- résultats très bons : 3 cas (2 spondylarthrites, 1 hydarthrose),
- résultats bons : 11 cas,
- résultats moyen : 10 cas,
- résultats nuls : 3 cas,
- aggravation passagère : 3 cas.

Comme d'autres auteurs l'ont observé avec l'or ou l'yttrium, le Ra 224 ne manifeste son activité que localement, et l'ensemble des rhumatismes inflammatoires traités n'a pas été influencé cliniquement.

Les résultats lointains, relevés chez les malades ayant répondu à notre convocation, montrent que, même après une seule injection de Thorium, le résultat clinique s'est maintenu. Il fut : bon dans 9 cas, moyen dans 6 cas, nul dans 2 cas.

Chez deux sujets, la répétition des injections a renforcé l'amélioration primitivement obtenue, tandis qu'un troisième n'a pas joui d'un semblable bénéfice.

En ce qui concerne les polyarthrites rhumatoïdes, les résultats figurent dans le tableau suivant :

Stades de Steinbrocker	I et II	III	IV
Bons	4 cas	6 cas	3 cas
Moyens	2 cas	2 cas	4 cas
Nuls	1 cas	3 cas	1 cas

Les deux malades signalés plus haut ayant bénéficié de très bons résultats n'ont pas été revus.

La tolérance locale fut excellente dans l'ensemble. Les injections sont parfaitement indolores. Une seule fois, une légère hémarthrose a gêné l'interprétation de la scintigraphie. Toutefois, chez quelques sujets, une légère recrudescence transitoire des arthralgies doit être signalée, ainsi qu'une augmentation passagère de l'hydarthrose dans un cas.

La tolérance générale est également très bonne. Un seul malade a présenté une élévation thermique à 38,5° durant quelques heures, rétro-cédant vite spontanément, dont l'interprétation était très discutable. Cette parfaite tolérance a été le fait autant de ceux ayant reçu deux injections simultanées que de ceux n'en ayant reçu qu'une.

B. Physiques.

Le contrôle scintigraphique, pratiqué chez tous les malades, a été fait dans un délai variant de trente-cinq minutes à quatre heures, le plus souvent une heure après l'injection dans la plupart des cas. De face et de profil, il objective la répartition topographique des particules de radium dans la cavité articulaire. Cette répartition est plus ou moins homogène, prédominant au niveau de la moitié inférieure de l'articulation, au-dessous de l'étage des condyles fémoraux.

Le temps de disparition de la radio-activité, mesuré par les comptages externes, est variable d'un sujet à l'autre, allant de deux heures quinze à vingt heures, avoisinant volontiers le temps moyen de onze à douze heures.

Il n'est pas permis encore de donner la raison de ces variations. Elle paraît cependant inhérente à l'état anatomique et fonctionnel de la synoviale malade. Un fait mérite au moins d'être mentionné : chez les sujets ayant reçu plusieurs injections, la période d'élimination est plus longue à la deuxième et à la troisième injections, peut-être par diminution de la vascularisation locale engendrée par l'atténuation des phénomènes inflammatoires.

La thermographie des articulations traitées a objectivé la diminution de la chaleur locale, allant de pair avec les données de la clinique. Si l'interprétation des images obtenues n'est pas toujours aisée, en raison des modifications de la pénétration qui peuvent intervenir d'un film à l'autre, les variations franches sont bien en rapport avec celles de la clinique.

La thermographie est apparue comme un moyen complémentaire intéressant sur le plan analytique, mais non indispensable.

C. Biologiques.

Dans cette première expérience, modeste par les doses utilisées et leur trop rare répétition, les critères biologiques n'ont subi aucun changement significatif, et notamment la vitesse de sédimentation et les réactions immunologiques.

! *
* *

En résumé, le Thorium ou Ra 224, au cours de cette première expérimentation clinique, a fourni des améliorations franches dans un nombre suffisant de cas pour justifier la poursuite de son application thérapeutique. Il est trop tôt encore pour préciser la place de ce produit dans le groupe des corps radio-actifs à action locale sur les tissus articulaires enflammés, à côté de l'or et de l'ytrium qui jouissent d'une expérience plus grande.

De nombreux points, d'ordre pharmacodynamique, doivent être précisés et constituent le canevas du travail actuellement poursuivi. Mais dès maintenant apparaît la possibilité d'un moyen d'action intéressant au titre de thérapeutique locale.

P. LOUYOT
Rue des Glacis 11
Nancy (France)

Appréciation par la thermographie de l'état inflammatoire d'une articulation

BERTRAND A, MONTET Y, ROBERT J, LEGRAS B, POUREL J, LOUYOT P

Journal Belge de Rhumatologie et de Médecine Physique, 1969, 24, 6, 265-272

No 4

Appréciation par la thermographie de l'état inflammatoire d'une articulation

par A. BERTRAND*, Y. MONTET**, J. ROBERT*,
B. LEGRAS*, J. POUREL** et P. LOUYOT**.

La thermographie est une nouvelle technique basée sur la détection du rayonnement infrarouge émis par un organisme vivant. L'intensité de ce rayonnement infrarouge est une fonction de la température de la surface émettrice, aussi son analyse permet-elle d'en déduire cette température.

Cette méthode intéresse des domaines très différents de la pathologie médicale et elle sera utile chaque fois qu'un état pathologique entraîne des variations de température d'une partie de la peau du corps humain. Ceci est le cas des rhumatismes inflammatoires tel que la polyarthrite rhumatoïde, où les manifestations articulaires s'accompagnent souvent d'une augmentation importante de la chaleur locale. La thermographie permettra d'avoir des données très précises d'une part sur la répartition thermique de l'articulation touchée, et d'autre part sur l'évolution de cette hyperthermie au cours du temps, après traitement par exemple (2).

Bases techniques

Un territoire cutané, dont les tissus sous-jacents sont le siège d'une inflammation, a une température supérieure à celle des territoires cutanés voisins non pathologiques. Du fait de cette variation de température, le rayonnement infrarouge émis sera différent. En effet, l'énergie totale rayonnée est fonction de la puissance quatrième de la température absolue : c'est la loi de Stephan-Boltzmann.

Ainsi, une très légère variation de la température locale entraîne une variation relativement importante de l'énergie rayonnée.

* Laboratoire d'exploration fonctionnelle par Méthodes Physiques de la Faculté de Médecine de Nancy (Prof. BURG, Prof. MARTIN).

** Service de Rhumatologie du CHU de Nancy (Prof. LOUYOT).

La thermographie sera capable d'apprécier cette variation d'émission du rayonnement infrarouge grâce à un cristal d'antimoniure d'indium refroidi à -196°C , qui transformera l'énergie électromagnétique du rayonnement infrarouge en un signal électrique. Un système de balayage optomécanique permet d'analyser chaque point d'un territoire donné. Les signaux sont, après traitement électronique, appliqués sur l'oscilloscope qui restitue le balayage de la camera. Ce signal vidéo permet de voir l'aspect thermique qui apparaîtra sous forme d'une image en blanc, noir et gris intermédiaires. Des différences de température de un dixième de degré centigrade peuvent être mises en évidence.

Les caractéristiques de notre appareil (SEMS-CGR) permettent d'obtenir quatre images par seconde sur un écran de 6×8 cm.

Un système photographique peut prendre à chaque instant un cliché, sur un film radiologique 30×40 cm.

Les documents présentés dans ce texte sont tels que les régions chaudes apparaissent en blanc et les régions froides en noir.

Conduite de l'examen

Le thermographe se trouve dans une salle dont la température est constante (21°C). Il est indispensable que la répartition de la température à l'intérieur de cette pièce soit homogène, aussi faut-il éviter toute canalisation d'eau chaude, toute fenêtre, etc.

Le sujet sera placé en décubitus dorsal et la partie de l'organisme à examiner sera libre de tout vêtement, ceci au moins dix minutes avant la prise des clichés afin que l'équilibre thermique entre la peau et le milieu ambiant soit réalisé.

Un miroir incliné à 45° réfléchit les rayons infrarouges vers la caméra.

La prise des clichés thermographiques demande une à deux minutes, la durée totale de l'examen étant d'environ douze minutes.

Chez les rhumatisants, ce sont surtout les articulations distales des membres qui nous ont intéressés. En effet, les articulations des membres sont faciles à explorer du fait, d'une part de la possibilité d'étude par symétrie, et d'autre part de leur situation peu profonde.

Une inflammation de l'articulation se traduit par une augmentation de la température cutanée en regard de celle-ci.

Les quatre articulations faciles à étudier par cette méthode sont celles du poignet, du coude, des genoux et des chevilles. Dans ce travail, c'est essentiellement l'articulation du genou qui a été étudiée.

Nous nous sommes intéressés à la comparaison de la température de l'articulation atteinte avec, d'une part celle des tissus sains avoisinants, et d'autre part celle de l'articulation controlatérale.

La thermographie sera capable d'apprécier cette variation d'émission du rayonnement infrarouge grâce à un cristal d'antimoniure d'indium refroidi à -196°C , qui transformera l'énergie électromagnétique du rayonnement infrarouge en un signal électrique. Un système de balayage optomécanique permet d'analyser chaque point d'un territoire donné. Les signaux sont, après traitement électronique, appliqués sur l'oscilloscope qui restitue le balayage de la camera. Ce signal vidéo permet de voir l'aspect thermique qui apparaîtra sous forme d'une image en blanc, noir et gris intermédiaires. Des différences de température de un dixième de degré centigrade peuvent être mises en évidence.

Les caractéristiques de notre appareil (SEMS-CGR) permettent d'obtenir quatre images par seconde sur un écran de 6×8 cm.

Un système photographique peut prendre à chaque instant un cliché, sur un film radiologique 30×40 cm.

Les documents présentés dans ce texte sont tels que les régions chaudes apparaissent en blanc et les régions froides en noir.

Conduite de l'examen

Le thermographe se trouve dans une salle dont la température est constante (21°C). Il est indispensable que la répartition de la température à l'intérieur de cette pièce soit homogène, aussi faut-il éviter toute canalisation d'eau chaude, toute fenêtre, etc.

Le sujet sera placé en décubitus dorsal et la partie de l'organisme à examiner sera libre de tout vêtement, ceci au moins dix minutes avant la prise des clichés afin que l'équilibre thermique entre la peau et le milieu ambiant soit réalisé.

Un miroir incliné à 45° réfléchit les rayons infrarouges vers la caméra.

La prise des clichés thermographiques demande une à deux minutes, la durée totale de l'examen étant d'environ douze minutes.

Chez les rhumatisants, ce sont surtout les articulations distales des membres qui nous ont intéressés. En effet, les articulations des membres sont faciles à explorer du fait, d'une part de la possibilité d'étude par symétrie, et d'autre part de leur situation peu profonde.

Une inflammation de l'articulation se traduit par une augmentation de la température cutanée en regard de celle-ci.

Les quatre articulations faciles à étudier par cette méthode sont celles du poignet, du coude, des genoux et des chevilles. Dans ce travail, c'est essentiellement l'articulation du genou qui a été étudiée.

Nous nous sommes intéressés à la comparaison de la température de l'articulation atteinte avec, d'une part celle des tissus sains avoisinants, et d'autre part celle de l'articulation controlatérale.

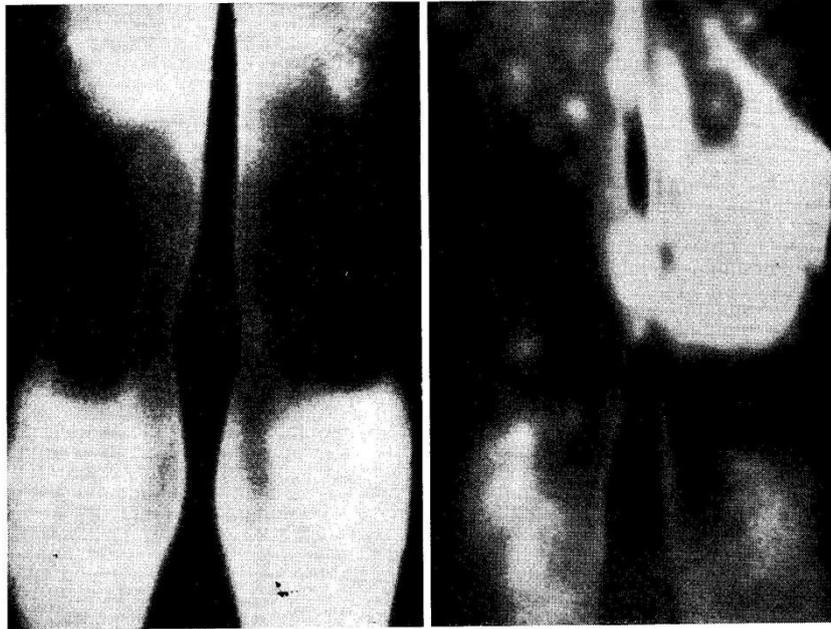


FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 1. — Thermographie de genoux non pathologiques. Les faces antérieures des genoux sont à une température plus basse que celle des tissus sus- et sous-jacents.
 FIG. 2. — Cas d'une hyperthermie unilatérale chez un malade présentant une inflammation très importante du genou gauche.

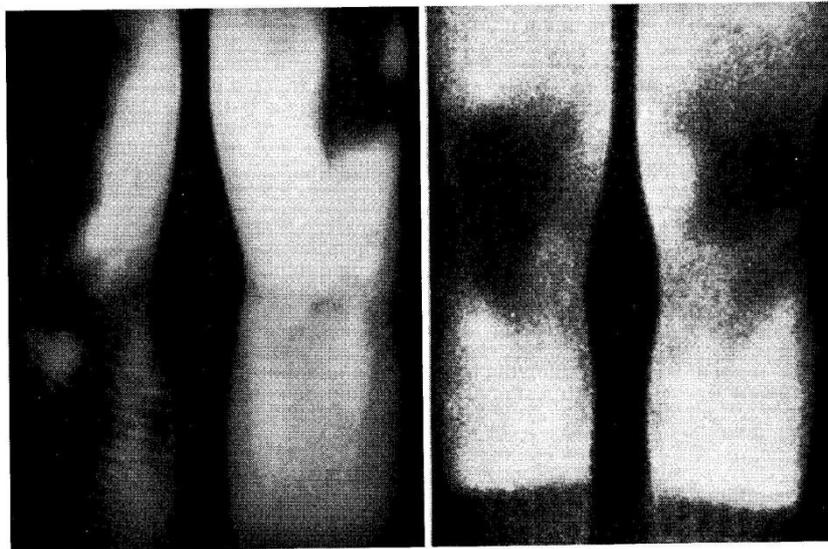


FIG. 3.

FIG. 4.

FIG. 3. — M. Dav... août 1969, hyperthermie globale du genou gauche et légère hyperthermie de la face interne du genou droit. Douleurs très violentes au niveau des deux articulations avec nette prédominance sur la gauche.
 FIG. 4. — M. Dav... mai 1970. Thermographie sensiblement normale, les douleurs ont disparu.

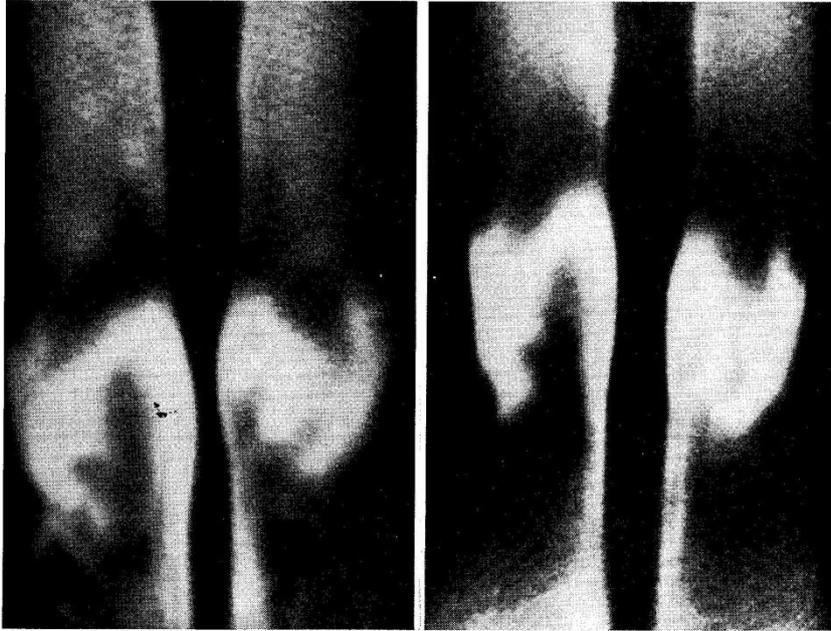


FIG. 5.

FIG. 6.

FIG. 5. — Mme Pan... novembre 1969. Hyperthermie importante des deux genoux. Ceux-ci sont le siège d'une tuméfaction, d'une hydarthrose de douleurs très violentes. La marche est impossible.

FIG. 6. — Mme Pan... décembre 1969. Même aspect que précédemment. Pas d'amélioration clinique.



FIG. 15.

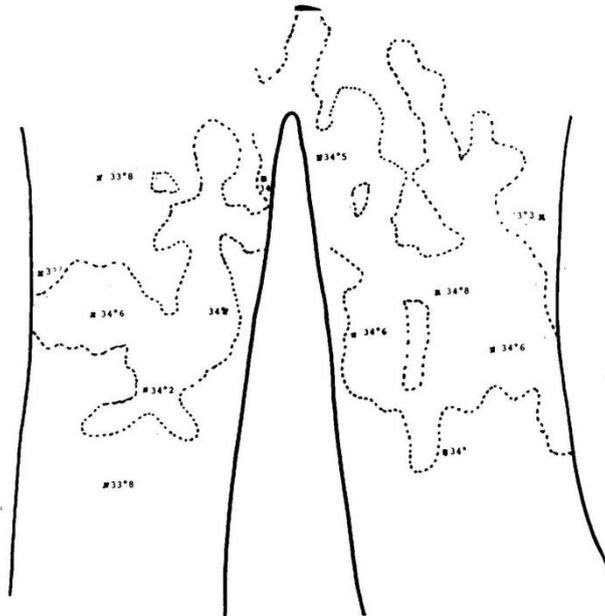


FIG. 16.

FIG. 15 et 16. — Comparaison d'un cliché thermographique avec une carte thermique obtenue avec un bolomètre.

Obs. 3. — M^{me} Pan..., : PR stade III, présente depuis novembre 1969 des douleurs très importantes au niveau des deux genoux. Ceux-ci sont tuméfiés et sont le siège d'une hydarthrose. La marche est très difficile. Cette malade est revue aux mois de décembre 1969 et de mai 1970 ; il n'existe aucune amélioration clinique.

Les thermographies faites en novembre 1969, décembre 1969 et mai 1970 ont toutes le même aspect : on note une hyperthermie globale du genou droit, ainsi qu'une hyperthermie des faces interne et externe du genou gauche (Thermographies 5, 6 et 7).

Obs. 4. — M. Fri..., : PR stade II, a, au mois d'octobre 1969 une impotence fonctionnelle des deux genoux. Ceux-ci sont tuméfiés, très douloureux, gonflés et chauds. La thermographie montre une hyperthermie très importante au niveau du genou droit ainsi que sur la face externe du genou gauche (Thermographie 8).

Dans les mois qui suivent, on note une nette amélioration clinique avec diminution des douleurs et du gonflement local. Les thermographies montrent alors des genoux thermiquement normaux (Thermographie 9).

M. Fri..., est revu au mois de mai 1970 : l'amélioration clinique demeure, mais on note de nouveau sur la thermographie une hyperthermie des deux faces internes des genoux (Thermographie 10). Cet exemple est un des rares cas où il semble exister une discordance entre la thermographie et la clinique.

Obs. 5. — M. Gla... Jean, 40 ans, présente une polyarthrite chronique évolutive depuis trois ans. L'atteinte est plus ou moins généralisée, mais prédomine au niveau des genoux. Une première thermographie est faite le 18 février 1969. A cette époque, au genou gauche on note une douleur provoquée et spontanée, une tuméfaction des parties molles et une hydarthrose très importante. Au genou droit, une douleur et une légère tuméfaction existent également, mais il n'y a pas d'hydarthrose. La marche est impossible. Sur le cliché thermographique (photo 11), on remarque une hyperthermie très importante du genou gauche, alors que celle du genou droit est très modérée.

Le 8 mai 1969, une injection intra-articulaire de Thorium X est faite au niveau du genou droit. L'amélioration clinique est très nette au niveau des deux genoux dans les semaines suivantes, la marche est de nouveau possible, et une thermographie faite le 5 juin 1969 (photo 12) ne montre plus de zone hyperthermique au niveau des genoux gauche et droit.

Le 21 août 1969, une nouvelle thermographie est faite à M. Gla..., alors en pleine poussée évolutive au niveau du genou gauche. La thermographie montre une zone hyperthermique très nette à ce niveau (photo 13). L'amélioration est rapide, mais moins spectaculaire que la première fois, et sur la thermographie faite le 3 septembre 1969 (photo 14), on note encore une légère hyperthermie de ce genou gauche.

Discussion

Parmi les 41 malades examinés, la plupart ont eu plus de trois thermographies, et certains ont subi cet examen cinq ou six fois, ce qui fait au total environ deux cents clichés thermographiques, c'est-à-dire quatre cents articulations explorées par cette méthode, vu que les deux

Nom	Date	Articulation	Données cliniques			Données thermographiques	Corrélation Thermo-Clinique
			Douleur	Tuméfaction	Tr. de la mobilité		
Mme BAZ...	25 août 1969	Genou droit Genou gauche	++ +	++ ++	+ +	Hyperthermie modérée Hyperthermie moyenne de la face interne du genou Hyperthermie importante	Très bonne Très bonne
	18 septembre 1969	Genou droit	+++	+	+	Hyperthermie modérée	Bonne
	27 novembre 1969	Genou droit Genou gauche	+ +	+	+	Thermographie normale Légère hyperthermie	Bonne Bonne
	10 mars 1970	Genou droit Genou gauche	+ ++	++	++	Hyperthermie modérée Hyperthermie importante	Bonne Très bonne
	22 avril 1970	Genou droit	0	+	+	Thermographie normale	Bonne
	10 juin 1970	Genou droit Genou gauche	0 ++	+	+	Légère hyperthermie Hyperthermie modérée	Très bonne Très bonne
	4 septembre 1969	Genou droit	++	++	++	Hyperthermie importante	Bonne
	7 janvier 1970	Genou droit Genou gauche	0 +	+	+	Hyperthermie modérée Hyperthermie modérée	Bonne Bonne
	5 mai 1970	Genou droit Genou gauche	+	+	+	Légère hyperthermie	Très bonne
	1er août 1969	Genou droit Genou gauche	+	0	+	Hyperthermie importante Thermographie normale	Médiocre Bonne
M. BLO...	25 août 1969	Genou droit Genou gauche	++ ++	+++ +++	++ ++	Légère hyperthermie Hyperthermie modérée	Médiocre Bonne
	29 mars 1969	Genou droit Genou gauche	0 +++	0 ++	+	Thermographie normale Hyperthermie importante	Bonne Très bonne
	8 mai 1970	Genou droit Genou gauche	+++ +	+	+	Hyperthermie importante Légère hyperthermie	Très bonne Bonne
	18 février 1969	Genou droit Genou gauche	+++ +++	0 0	0 0	Hyperthermie importante Légère hyperthermie	Très bonne Bonne
Mme DEM...	5 juin 1969	Genou droit	+++	++	++	Hyperthermie très importante	Très bonne
		Genou gauche	+++	++	++	Légère hyperthermie Hyperthermie modérée	Bonne Très bonne

genoux d'un même sujet sont étudiés en même temps. Cinquante thermographies, soit cent articulations, ont été prises au hasard, et une comparaison a été faite entre les résultats thermographiques et les données cliniques recueillies le même jour.

Les différents degrés d'hyperthermie ont été classés en cinq catégories : thermographie normale, légère hyperthermie (+), hyperthermie modérée (++) , hyperthermie importante (+++) , hyperthermie très importante (++++) .

Quant à l'étude clinique, trois éléments ont été retenus : la douleur, la tuméfaction et les troubles de la mobilité. Suivant leur valeur une quantification de 0 à 4 + leur est accordée, soit également cinq catégories.

Ensuite une corrélation entre ces résultats cliniques et thermographiques a été faite. La corrélation est dite très bonne quand la moyenne des données cliniques correspond à la même catégorie que celle des renseignements thermographiques. Cette corrélation est bonne s'il existe une différence d'une +, médiocre si celle-ci était de 2 + et mauvaise si la différence était supérieure à 2 +.

L'estimation des renseignements cliniques et thermographiques a été réalisée par deux médecins différents : les premiers par un rhumatologue, les seconds par un spécialiste en thermographie.

Sur 100 examens d'articulation du genou, la corrélation a été très bonne 45 fois, bonne 44 fois, médiocre 10 fois et mauvaise une fois. Donc dans 89 % des cas, la corrélation a été soit bonne soit très bonne. Ce résultat tend à montrer la validité de la méthode.

Corrélation entre l'étude thermographique et l'étude clinique

Très bonne	. . . . .	45 sur 100
Bonne	. . . . .	44 sur 100
Médiocre	. . . . .	10 sur 100
Mauvaise	. . . . .	1 sur 100

Comparaison avec un bolomètre

L'exploration thermographique a été complétée par des mesures absolues de température effectuées à l'aide d'un bolomètre. Avec cet appareil, nous avons relevé point par point les températures des genoux d'une malade quelques minutes après avoir fait la thermographie. Nous avons pu quantifier d'une façon relativement précise les différentes tonalités de la thermographie. Sur le cliché 15, témoin d'une hyperthermie bila-

térale, les températures varient entre 33,3°C pour les points les plus froids et 34,8°C pour les plus chauds.

Le bolomètre donne des résultats quantitatifs très précis, mais il ne permet d'avoir une représentation fixe de la répartition thermique qu'au prix d'un très grand nombre de points de mesure, ce qui est difficilement réalisable en routine.

Le bolomètre peut être remplacé par une échelle de température placée à côté de l'organe dont on veut obtenir une thermographie. Cette échelle est constituée d'une quinzaine de plages de 2 cm de diamètre, chacune de ces plages étant à une température bien déterminée. En comparant les différentes tonalités obtenues sur le même cliché thermographique, avec d'une part la plage de l'échelle et, d'autre part l'organe étudié, il est possible d'avoir un aspect quantitatif.

On peut également étalonner le thermographe avec un corps noir.

Sur les clichés thermographiques, il est possible, grâce à un dispositif spécial, d'obtenir des courbes isothermes, c'est-à-dire une ligne rejoignant tous les points de même température.

Ce dispositif est très précieux dans certaines applications de la thermographie, mais il donne peu de renseignements supplémentaire en rhumatologie.

Conclusion

La thermographie permet de mettre en évidence une hyperthermie articulaire et d'en suivre l'évolution, ceci en comparant l'articulation atteinte avec les tissus sains avoisinants. Cette méthode réalise un grand progrès, car il est difficile d'apprécier et de quantifier par le simple toucher de la main, l'hyperthermie d'une articulation. Cette difficulté est accrue, si les différents examens sont espacés dans le temps, et surtout s'ils sont pratiqués par différents médecins.

Les observations précédemment décrites, ainsi que l'étude comparative des données cliniques et thermographiques sur 100 cas, montrent qu'il existe une corrélation étroite entre l'état inflammatoire d'une articulation et son degré d'hyperthermie. Le cliché thermographique est comme une radiographie, un document qui demeure, aussi son étude peut être faite par différents médecins, et ceci à différentes époques. Il sera donc possible en comparant les différentes thermographies faites durant un traitement, d'avoir une appréciation objective de l'évolution de l'état inflammatoire et de l'efficacité de la thérapeutique.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Medical thermography*. Congrès de Leiden des 28-30 mars 1968. Edit. S. Karger, Basel (Switzerland).
2. NORMAN F., BOAS. Thermography in rheumatoid arthritis. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1964, 121, 223-234.
3. LOUYOT P., MONTET Y., LEGRAS J., DIEBOLD P., POUREL J. Premiers essais de traitement des rhumatismes inflammatoires par injections intra-articulaires de Radium 224. XII^e Congrès International de Rhumatologie, Prague, 6-11 octobre 1969. *J. belge Méd. Phys.*, 1969, 24, 265-272.
4. LOUYOT P., LEGRAS B., MONTET Y., DIEBOLD P., POUREL J., BERTRAND A. Utilisation du Radium 224 (Thorium X) en injections intra-articulaires dans les rhumatismes inflammatoires. *Ann. méd. Nancy*, juin-juillet 1970, IX, 423-430.
5. BERTRAND A. *A propos des principales applications médicales de la thermographie*. Thèse, Nancy, 1969.
6. GROS Ch., GAUTHERIE M., BOURJAT P., VROUSOS C. Les applications médicales de la thermographie infra-rouge. *Acta Electronica*, 12, n° 1, 63-119.

P. LOUYOT
Service de Rhumatologie du CHU
de Nancy
Nancy (France)

Imprimé en Belgique

Journal Belge de Rhumatologie et de Médecine Physique, Vol. 25, Fasc. 5, 1970

Effets d'une hypouricémie aigue sur la synthèse endogène des purines

LEGRAS B, ROYER R, THOMAS J-L

Annales Médicales de Nancy, 1972, 11, 517-526

No 12

Effets d'une hypo-uricémie aiguë sur la synthèse endogène des purines

par **B. LEGRAS (*)**, **R.J. ROYER**, **J.-L. THOMAS (*)**

RÉSUMÉ

Chez l'homme, l'administration d'une urate oxydase provoque en général une élimination urinaire accrue des purines. L'étude isotopique de la biosynthèse purinique endogène chez deux sujets goutteux a montré une augmentation modérée, peu significative, de l'incorporation de la glycine C14, sous traitement. La quantité supplémentaire de purines éliminées ne semble pas être explicable par un excès de synthèse. Il s'agit peut-être d'une mobilisation accrue de l'acide urique des tophus.

INTRODUCTION

La mise à la disposition des médecins d'une enzyme, bien tolérée et remarquablement efficace, l'urate oxydase dégradant l'acide urique en allantoiné, substance dix fois plus soluble, permet la réalisation rapide d'hypo-uricémies importantes. Cette hypo-uricémie s'accompagne d'une augmentation de l'élimination globale des purines urinaires et l'on peut se demander si cette déplétion provient des réserves de l'organisme, phénomène dans ce cas favorable, ou si elle est dépendante d'un accroissement de la production endogène des purines. Une dernière possibilité serait que cette augmentation de l'élimination purinique soit due à une modification des mécanismes rénaux et les travaux de FONTENAILLE, de ROYER sont en faveur d'une excrétion tubulaire de l'acide urique démasquée aux basses concentrations plasmatiques.

Pour pouvoir affirmer la valeur thérapeutique réelle de l'urate oxydase dans les états hyper-

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy le 10-3-1971.

(*) Service d'Exploration Fonctionnelle par les radio-isotopes (Pr C. BURG et J. MARTIN).

(**) Département de Pharmacologie (Pr M. LAMARCHE) et Clinique Médicale B (Pr P. KISSEL) - Université de Nancy I - France.

uricémiques et la goutte, il était important de déterminer l'évolution de la synthèse endogène des purines au cours d'un traitement par urate oxydase. Nous avons eu recours à une méthode isotopique qui consiste à employer un précurseur de l'acide urique, la glycine marquée au C14. De façon idéale, la synthèse endogène des purines pourrait être caractérisée par l'incorporation de la glycine dans le pool des urates. En pratique, on en obtient une valeur approchée en déterminant le « pourcentage d'incorporation urinaire (cumulé) » c'est-à-dire le pourcentage de la radioactivité retrouvée sous forme d'acide urique et éventuellement d'allantoïne dans les urines, sur une période déterminée faisant suite à l'injection. Cette période est en général de 7 ou 10 jours suivant les auteurs.

Nous avons comparé ce pourcentage avant et au cours du traitement par l'urate oxydase chez deux goutteux et nous présentons ici les résultats de cette étude.

MATERIEL ET METHODES

La mesure du pourcentage d'incorporation urinaire nécessite l'isolement préalable de l'acide urique et de l'allantoïne à l'état pur. On détermine la quantité totale d'acide urique et d'allantoïne éliminée quotidiennement dans les urines, par dosage sur un volume aliquot. Il suffit alors de mesurer la radioactivité d'une certaine masse de ces deux substances pour connaître la radioactivité éliminée par jour sous forme d'acide urique et d'allantoïne; on en déduit l'incorporation.

1) Dosages

L'uricémie et l'uricurie sont mesurées selon la méthode de LIDDLE à l'urate oxydase. La précision est d'environ 5 %, et chaque échantillon est dosé deux fois.

L'allantoïne urinaire est dosée par la méthode de GROS et RAVEUX. L'acide urique est séparé de l'allantoïne par passage sur colonne Dowex. L'allantoïne est transformée par hydrolyse acide en acide allantoïque, lui-même transformé en urée et en acide glyoxylique par hydrolyse alcaline. Après traitement par ferri-cyanure en milieu très acide, la phénylhydrazone de l'acide glyoxylique est oxydée et on détermine les variations de la densité optique à 518 m μ . La précision étant d'environ 20 %, chaque échantillon est dosé trois fois.

2) Extraction de l'acide urique et de l'allantoïne urinaires

a) Extraction de l'allantoïne

La technique est voisine de celle employée par SOERENSEN. L'allantoïne est précipitée à froid sous forme d'un complexe mercurique insoluble obtenu par action d'un mélange acétate mercurique et acétate de sodium sur un certain volume connu d'urine enrichi au besoin en allantoïne non radioactive. Le complexe métallique est décomposé par l'hydrogène sulfuré qui donne un précipité de sulfure de mercure et remet les purines et l'allantoïne en solution. Le filtrat est alors traité par l'acide phosphotungstique qui précipite l'acide urique et d'autres purines mais laisse l'allantoïne en solution. La solution est successivement traitée par une solution d'acétate de plomb qui élimine l'excès d'acide phosphotungstique, d'acide sulfurique concentré qui élimine l'excès de plomb, de soude concentrée pour neutraliser la solution. L'allantoïne est de nouveau précipitée sous forme d'un complexe mercurique. Le précipité remis en solution est décomposé à pH 7 par l'hydrogène sulfuré qui libère l'allantoïne. Après élimination du gaz, l'allantoïne est insolubilisée par évaporation sous vide. Recueillie sur verre fritté, elle est lavée à l'eau froide et à l'alcool.

b) Extraction de l'acide urique

La technique est proche de celle décrite par KRÜGER et SCHMIDT. L'acide urique est précipité à chaud sous forme d'un complexe cuivreux insoluble obtenu par l'action d'un mélange sulfate de cuivre et acétate de sodium sur un certain volume connu d'urine enrichi au besoin en acide urique non radioactif. Le complexe est décomposé par l'hydrogène sulfuré et le filtrat est traité par une solution d'acide phosphotungstique qui précipite l'acide urique sous une forme plus pure. Il est dissout à chaud dans une solution de carbonate de lithium. La solution obtenue est ensuite filtrée puis traitée par l'acide acétique versé goutte à goutte, à chaud. L'acide urique précipite par refroidissement. On procède enfin à une nouvelle purification en effectuant deux recristallisations : la première en dissolvant l'acide urique dans de l'acide sulfurique concentré chaud et en le faisant précipiter par dilution, la seconde en le redissolvant dans le carbonate de lithium et en le faisant recristalliser par l'acide acétique. Les cristaux sont finalement recueillis sur verre fritté, lavés puis séchés. La pureté de

l'acide urique et de l'allantoïne ainsi obtenue est en général supérieure à 95 %, à la précision des dosages près.

3) Comptages

L'acide urique et l'allantoïne sont comptés dans du gel scintillant obtenu par l'emploi de dioxyde de silice (Cab-O-Sil) à environ 8 % dans une solution scintillante classique. Les mesures sont réalisées à 7° C dans un appareil à scintillation liquide : Nuclear Chicago (Mark). L'efficacité de comptage (« quenching ») est déterminée par la méthode du « standard externe » utilisant une source radioactive extérieure de Baryum. Les tubes sont comptés un temps suffisant pour que l'erreur statistique soit inférieure à quelques pour-cents.

4) Injection et recueils

La glycine 1-C14 (CEA Saclay) d'activité spécifique entre 10 et 30 $\mu\text{Ci}/\text{mM}$, est dissoute dans du sérum isotonique. Un standard est préparé par dilution de 1 ml de la solution mère dans 100 ml d'eau. Il sert à déterminer la radioactivité injectée. La quantité de la solution radioactive contenue dans la seringue est soigneusement déterminée par pesée. L'injection intra-veineuse est faite par l'intermédiaire d'un tuyau de perfusion. Les parois de la seringue sont ensuite lavées plusieurs fois par le liquide de perfusion.

Les urines des 24 heures sont recueillies quelques jours avant l'injection puis les 7 à 10 jours suivants. Pendant la journée, elles sont conservées au frigidaire dans un flacon renfermant un antiseptique n'interférant pas avec les méthodes de dosage pour éviter la dégradation de l'acide urique par les bactéries urinaires. Durant toute cette période, un échantillon de sang prélevé chaque jour à la même heure sur anticoagulant, permet de déterminer l'uricémie.

5) Protocole

Les deux patients, M. LER... et M. DID..., goutteux primaires, âgés respectivement de 51 et 61 ans furent soumis à un régime pauvre en purines plusieurs jours avant l'injection de glycine et durant toute la période d'étude. Les sujets, mis en état d'équilibre, reçurent alors environ 15 μCi de glycine C14 et on détermina leur pourcentage d'incorporation urinaire, après extraction de l'acide urique urinaire.

Après cette première phase et un arrêt de quelques mois, pour que l'activité spécifique de l'acide urique urinaire devienne négligeable, les sujets furent réhospitalisés, soumis à nouveau à une diète purinique identique à la première puis traités par urate oxydase à raison de 2 injections intramusculaires quotidiennes totalisant 2 000 ou 3 000 unités. Après équilibre à un taux stable et bas de l'uricémie, les patients reçurent de nouveau la même dose de glycine C14 et on détermina le pourcentage d'incorporation selon la méthode décrite après extraction de l'acide urique et de l'allantoïne urinaire.

RESULTATS

Ils apparaissent sur les figures 1 et 2.

Signalons que, dans l'étude pratiquée chez M. DID..., nous avons déterminé, par extrapolation, les valeurs d'incorporation du 7^e jour, dans la première phase (erreur technique) et du 6^e jour, dans la seconde (urines non conservées). Un mauvais recueil nous a conduit également, à deux reprises, à mélanger les urines de deux jours consécutifs.

Indiquons aussi que nous avons admis que la faible quantité d'allantoïne retrouvée dans les urines en l'absence de traitement provenait de la dégradation de l'acide urique par les bactéries urinaires. Nous en avons tenu compte dans la mesure de l'activité de l'acide urique urinaire en faisant intervenir en réalité la somme des purines (acide urique + allantoïne).

Les pourcentages d'incorporation rapportés à la dose injectée sont, en l'absence de traitement, égaux à 0,18 % chez M. LER... (pour une période de 6 jours) et 0,046 % chez M. DID... (pour une période de 8 jours). La première valeur est légèrement supérieure aux valeurs obtenues chez le sujet normal par SEEGMILLER et d'autres auteurs. Elle traduit sans doute une synthèse augmentée des purines. La deuxième valeur, légèrement inférieure aux valeurs normales habituelles, prouve qu'il ne s'agit pas, chez ce sujet, d'une goutte due à une synthèse endogène excessive mais bien plutôt à une élimination rénale insuffisante de l'acide urique, ainsi que le montrent les chiffres d'uricurie. Sous traitement, les pourcentages d'incorporation deviennent respectivement égaux à 0,21 % (M. LER...) et 0,06 % (M. DID...).

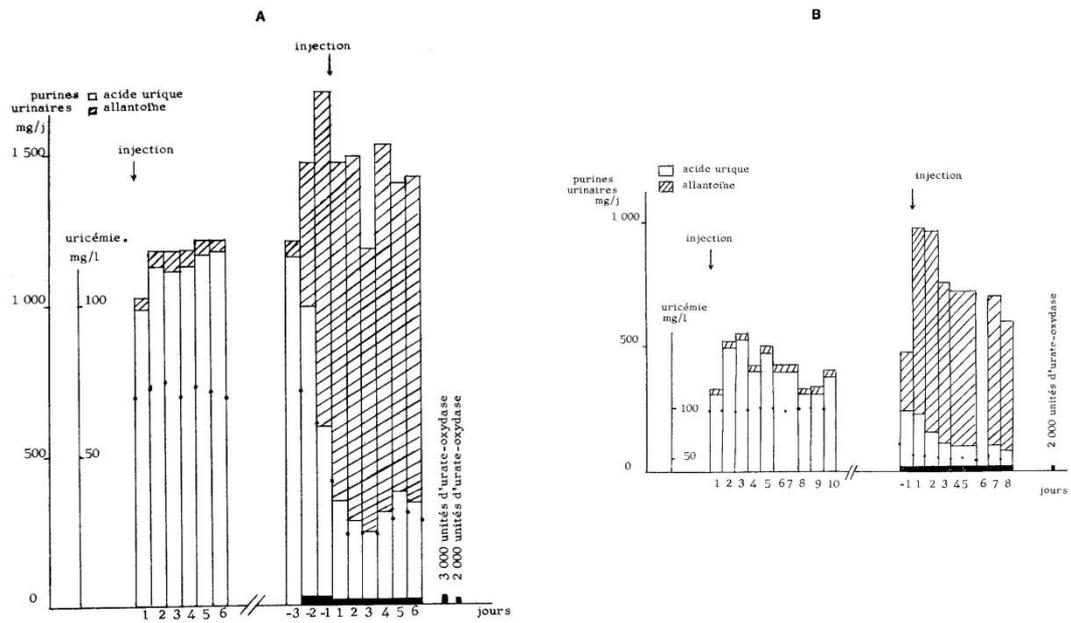


FIGURE 1. — Valeurs de l'uricémie, l'uricurie et l'allantoïnurie sans traitement et sous urate oxydase, chez M. LER... (fig. A) et M. DID... (fig. B.).

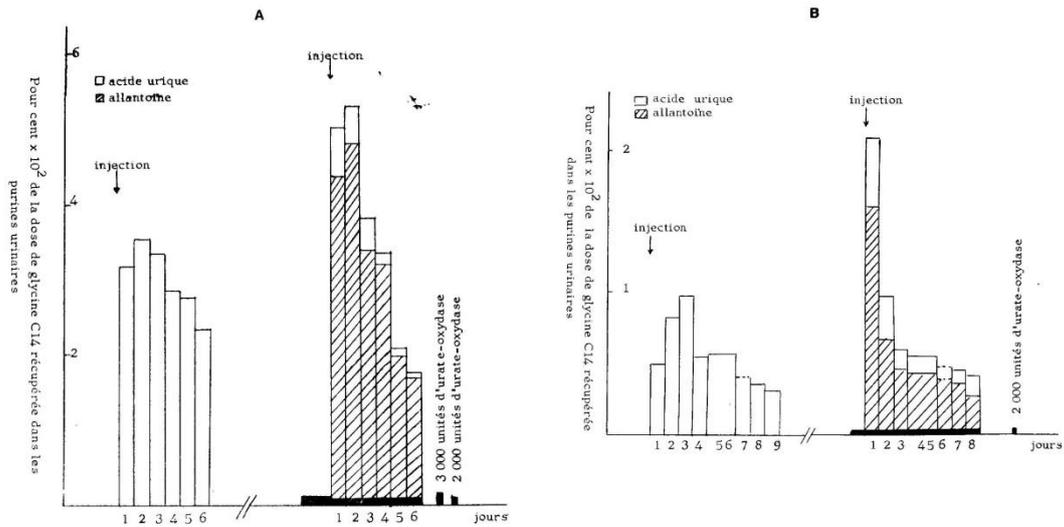


FIGURE 2. — Incorporation urinaire de la glycine C14 sans traitement et sous urate oxydase, chez M. LER... (fig. A) et M. DID... (fig. B.).

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Le pourcentage d'incorporation de la glycine dans les purines urinaires (acide urique + allantoïne) augmente légèrement durant le traitement par urate oxydase d'environ 20 p. 100 pour M. LER... et 35 p. 100 pour M. DID...

Ces augmentations sont modérées et fort peu significatives. En effet, existent des raisons techniques et théoriques pour expliquer des variations de cet ordre :

Raisons techniques d'imprécision

La précision de la méthode ne permet pas d'apprécier de tels écarts. En effet :

- La radioactivité des échantillons est souvent faible et la différence de leur mesure avec celle du bruit de fond est très réduite ; la correction d'efficacité de comptage est peu précise.
- La pureté des corps extraits n'est pas égale à 100 p. 100.
- La précision des mesures concernant l'allantoïne est d'environ 10 p. 100.
- L'équilibre cinétique ne peut pas être absolument parfait tout au long de la période de mesure.

Raisons théoriques d'imprécision

Le pourcentage d'incorporation urinaire de la glycine marquée n'est pas identique au pourcentage d'incorporation dans le pool des urates. Une fraction de l'acide urique synthétisé peut servir à la formation de tophus et ne pas être éliminée par les urines pendant la période d'étude suivant l'injection. Cette fraction, variable d'un individu à l'autre et dont la détermination exacte est délicate, dépend en partie de l'uricémie et diminue en cas d'hypo-uricémie. A synthèse purinique identique, il est donc normal de trouver un pourcentage d'incorporation urinaire plus grand sous urate oxydase qu'en l'absence de traitement.

Analyse des deux courbes d'incorporation

Les deux diagrammes d'incorporation de M. LER... sont très comparables, avec un maximum au deuxième jour. Dans le cas de M. DID..., on note, avant traitement, un maximum plus tardif au troisième jour, qui témoigne d'une synthèse endogène faible et corrobore la valeur obtenue de l'incorporation cumulée. Sous traitement, il apparaît un maximum net dès le premier jour mais dès le troisième, la décroissance radioactive paraît très voisine de celle de la première phase. La synthèse ne serait pas modifiée. On peut donc penser que l'hypo-uricémie importante induite par le traitement enzymatique mobilise l'acide urique des tophus. Ceux-ci en libéreraient des quantités notables surtout pendant les premiers jours (on constate par ailleurs, des valeurs importantes d'élimination urinaire). Le pic radioactif serait donc dû à une libération d'acide urique tophique (marqué par la glycine C14 de la première expérience) se surajoutant à une quantité relativement faible d'acide urique radioactif nouvellement synthétisé. Cette libération serait plus faible chez M. LER... et/ou masquée par la quantité très supérieure d'acide urique synthétisé.

En conclusion, cette première expérience va à l'encontre d'une augmentation significative de la synthèse des purines, induite par l'hypo-uricémie importante engendrée par urate oxydase. Ceci peut être rapproché des résultats obtenus pour d'autres substances hypo-uricémiantes par POTDEVIN qui a étudié par des méthodes isotopiques l'action d'origine rénale du Niridazole et du Benziodarone. Il est possible (mais cela reste à démontrer) que l'augmentation fréquente de l'élimination urinaire des purines, lors des traitements par urate oxydase, soit due, en grande partie, à une mobilisation des dépôts uratiques.

Travail de la Clinique du Laboratoire de Pharmacologie médicale BV et du Laboratoire des Isotopes

BIBLIOGRAPHIE

FONTENAILLE (Ch.), ROYER (R.), BOULANGE (M.). — Mise en évidence chez l'homme de l'absence de seuil d'excrétion de l'acide urique aux très basses concentrations plasmatiques. *Réunion de l'Association des Physiologistes. Lausanne 1969. A paraître dans J. Physiol. (Paris) supplément.*

GROS (P.) et RAVEUX (P.). — Etude de la réaction de Schryver. Application aux microdosages du formaldéhyde de l'acide glyoxylique et de leurs pré-curseurs.

Bull. Soc. Chimique France, 1967.

- KISSEL (P.), LAMARCHE (M.), ROYER (R.). — Modification of uricaemia and the excretion of uric acid nitrogen by an enzyme of fungal origin. *Nature* 1968, **217** (N° 5123) 72.
- KRUGER et SCHMIDT. — Hawk's physiological chemistry (14 th édit.), p. 1241.
- LIDDLE (L.), SEEGMILLER (J.E.) et LASTER (L.). — The enzymatic spectrophotometric method for determination of uric acid. *Lab. Clin. Méd.*, 1959, **54**, 903.
- PODEVIN (R.), PAILLARD (F.), VOUDICLARI (S.) et RICHET (G.). — Action du Niridazole (CIBA 32.644 Ba) sur le métabolisme de l'acide urique chez l'homme. *Rev. Franç. Etudes Clin. et Biol.*, 1968, **13**, 624.
- ROYER (R.), LAMARCHE (M.), KISSEL (P.). — Etude de l'action d'une urate oxydase fongique sur l'uricémie et l'excrétion de l'azote urique chez l'homme. *Thérapie*, 1967, **22**, 1113.
- ROYER (R.), VINDEL (J.), LAMARCHE (M.) et KISSEL (P.). — Modalités d'élimination des purines au cours du traitement enzymatique de la goutte et des états hyper-uricémiques par une urate oxydase. *La Presse Médicale* 1968, **76**, 49.
- ROYER (R.), FONTENAILLE (Ch.), LAMARCHE (M.). — Etudes sur la réabsorption tubulaire rénale de l'acide urique aux très basses concentrations plasmatiques. *C.R. Soc. Biol.*, 1971 (à paraître).
- SEEGMILLER (J.E.), GRAYZEL (A.L.), LASTER (L.), and LITTLE (L.). — Uric acid production in gout. *J. Clin. Invest.* 1962, **41**, 5.
- SOERENSEN (L.B.). — The elimination of uric acid in man. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 1960, **12** (suppl. 54), I.

Les mesures du potassium et du sodium échangeables par la méthode radioisotopique

GEORGES F, LEGRAS B

Le Pharmacien Biologiste, 1974, 7, 91, 881-888

No 21

LES MESURES DE POTASSIUM ET DE SODIUM ECHANGEABLES PAR LA METHODE RADIOISOTOPIQUE

par F. GEORGES * et B. LEGRAS *

I. — INTRODUCTION

L'utilisation des isotopes radioactifs en biologie a permis d'immenses progrès dans la connaissance des divers métabolismes, en particulier celui du potassium et du sodium. Les dosages chimiques de la kaliémie et de la natrémie ne donnent en effet qu'une image réduite et statique de ces électrolytes chez l'individu. Ainsi, la fraction plasmaticque du potassium ne représente que 0,4 % du pool potassique et la valeur de la natrémie n'atteint que 11,2 % du sodium corporel total.

Nous verrons que les masses échangeables sont beaucoup plus représentatives du capital électrolytique (10) et, surtout, qu'elles correspondent à la fraction dynamique, immédiatement utilisable.

Toute méthode isotopique repose sur les principes suivants :

— l'organisme ne fait pratiquement pas de différence entre le corps radioactif et son homologue stable ** ;

— la quantité pondérale de l'isotope introduit ne modifie pas la masse du produit stable contenu dans l'organisme, car elle est en général négligeable ;

— le radioisotope est détecté, grâce au rayonnement qu'il émet, c'est un « traceur » ;

— les variations d'activité renseignent sur la dynamique de l'ion ou de la molécule stable « tracée » correspondante.

Dans le cas présent, les mesures de radioactivité se font sur échantillons de plasma ou d'urines et sont donc facilement réalisables en clinique.

II. — MÉTHODE DE MESURES DES MASSES ÉCHANGEABLES

1° Principe

Le principe de base est celui de la dilution isotopique. L'ion radioactif injecté par voie intraveineuse va se mélanger au pool * stable de l'ion correspondant d'autant plus rapidement que les échanges entre le plasma et le ou les compartiments utilisateurs sont plus intenses. Une fois la dilution réalisée, on aboutit à un état d'équilibre : la répartition est sensiblement homogène et l'activité spécifique (AS), c'est-à-dire la quantité de radioactivité rapportée à la masse d'ion stable correspondante, est constante et identique dans chaque compartiment.

* On appelle pool, la masse de l'isotope naturel dans laquelle l'isotope radio-actif se dilue d'une manière homogène (3).

* Service de Médecine nucléaire. C.H.U. Nancy-Brabois (54500).

** Sauf dans le cas du Tritium.

Pendant le temps nécessaire à la dilution, une partie du traceur peut quitter l'organisme par les urines, les selles, la sueur, etc. Il importe de mesurer aussi exactement que possible cette quantité perdue.

2° Mesure globale de la masse échangeable

On appelle masse ou pool échangeable la fraction de la masse ou du pool de l'isotope naturel accessible à l'isotope radioactif traceur en un temps donné.

Connaissant la quantité exacte de traceur injecté, la radioactivité éliminée pendant la dilution et la radioactivité spécifique d'un échantillon de plasma ou d'urine à l'équilibre, la masse échangeable (ME) se calcule comme suit :

$$ME = \frac{\text{traceur injecté} - \text{traceur excrété}}{\text{activité spécifique à l'équilibre}}$$

Il existe des incertitudes liées d'une part au temps nécessaire à la dilution, d'autre part à la radioactivité excrétée.

Pour le sodium et le potassium, dans la plupart des cas, l'échange avec l'isotope naturel est réalisé à 90 % au bout de 24 heures, si bien que l'on choisit couramment cet intervalle comme période d'équilibration : on mesure alors « la masse échangeable 24 heures ». Chez les sujets œdémateux ou cirrhotiques, l'équilibre est plus lent (environ 30 heures).

S'il est facile de mesurer la radioactivité des urines, il est difficile, sinon même impossible, de mesurer les pertes électrolytiques fécales et surtout sudorales ; elles sont, sauf exception, faibles et considérées comme négligeables vis-à-vis de la radioactivité injectée.

En outre, la mesure globale ne tient pas compte de la fixation irréversible du traceur sur certains tissus de l'organisme (fixation du sodium sur l'os par exemple).

3° Etude dynamique

Le traceur introduit dans le sang s'y dilue et, de là, gagne les différents secteurs de répartition : liquide extracellulaire, milieu cellulaire, etc. Il est possible, en suivant l'évolution de la radioactivité plasmatique au cours du temps, de connaître l'importance de ces divers compartiments et la valeur des flux d'échange.

La courbe expérimentale obtenue, aussi précise que possible grâce à la multiplicité des échantil-

lons, correspond, en première approximation, à une somme de fonctions exponentielles, chacune d'elles étant liée à la répartition de l'ion marqué dans les secteurs successivement occupés.

L'analyse systématique de la courbe expérimentale fournira les masses de ces compartiments et les vitesses d'échange. Cette analyse peut être facilitée par l'emploi d'un ordinateur, comme nous le faisons couramment.

Ainsi, la seule évolution de l'ion radioactif dans le plasma, milieu facilement accessible chez l'homme, fournira des renseignements précieux sur des milieux inaccessibles, les liquides extra-cellulaires par exemple, comme nous le verrons plus loin.

III. — LE POTASSIUM ÉCHANGEABLE

Le potassium total de l'organisme évalué sur le cadavre (2) (4) correspond à 1,8 % du poids corporel chez l'homme, 1,6 % chez la femme. On retrouve à peu près les mêmes chiffres lorsque l'on s'adresse à la méthode isotopique de comptage du potassium 40 naturellement présent dans l'organisme (0,0118 % du potassium total). La majorité de ce potassium fait partie de la masse échangeable 24 h.

1° Technique de mesure du potassium échangeable

a) Traceur

— Le Rubidium 86 a été utilisé il y a une dizaine d'années, comme traceur du potassium. Il appartient en effet à la même classe chimique des alcalino-terreux. Sa période de 18,7 jours en facilitait d'ailleurs l'emploi (6).

— Actuellement, on lui préfère un traceur beaucoup plus physiologique : le Radio-Potassium (^{42}K), radioisotope artificiel de période 12,4 heures, émetteur bêta et gamma. Seul le rayonnement gamma d'énergie 1,1 Mev est utilisé. Il est fourni par le Commissariat à l'Energie Atomique (C.E.A.), avec une activité spécifique de 0,02 à 0,40 mCi * et avec une concentration radioactive de 0,5 à 5 mCi par ml.

b) Dose utilisée

Elle varie de 50 à 250 microcuries, ce qui correspond à une masse de potassium de 1 à 10 mg

* mCi : millicurie.

au maximum. Cette faible quantité ne peut pas perturber le métabolisme potassique du sujet, puisqu'elle va se mêler à un pool de masse au moins mille fois supérieur.

Le produit radioactif dilué dans 10 ml de sérum physiologique est injecté par voie intraveineuse. On garde un échantillon de la dilution comme valeur de référence pour le calcul de la radioactivité injectée. Les résidus radioactifs restant dans la seringue après injection sont comptés également.

c) Le sujet

Il est à jeun et reçoit l'injection intraveineuse après vidange de la vessie. On note son âge, son poids, sa taille, les renseignements cliniques intéressants, en particulier l'existence d'œdème ou

d'ascite. Il ne devra ni manger, ni boire entre la 21^e et la 26^e heure.

d) Prélèvements

On récolte la totalité des urines des 23 heures suivant l'injection pour y mesurer la radioactivité éliminée pendant le temps nécessaire à la dilution (29 heures au lieu de 23 heures chez le sujet œdémateux ou cirrhotique).

Trois échantillons d'urine sont recueillis au cours de trois mictions successives, 24, 25 et 26 heures après l'injection ou 30, 31, 32 heures). Un comptage en radioactivité et un dosage de potassium par photométrie sont réalisés sur chaque échantillon, ce qui permet de connaître l'activité spécifique de chacun d'eux (AS). Elle s'exprime en unité de radioactivité par milli-équivalent (meq). Si la dilution est homogène, les trois valeurs doivent être sensiblement égales.

2° Résultats et valeurs normales

La masse échangeable se calcule à partir de l'équation suivante :

$$K \text{ échangeable} = \frac{{}^{42}\text{K injecté} - {}^{42}\text{K excrété}}{{}^{42}\text{K total}} = \text{moyenne des AS des 3 échantillons d'urine à l'équilibre}$$

Elle est en général divisée par le poids du sujet et le potassium échangeable s'exprime alors en meq par kilogramme.

Les valeurs moyennes normales empruntées à G. François (5) et J. Bernier (1) sont les suivantes :

GROUPE D'ÂGE	SEXE MASCULIN	SEXE FÉMININ
	TOTAL 151	TOTAL 108
16 - 30 ans	48,1 meq/kg	38,3 meq/kg
31 - 60 ans	45,1 meq/kg	34,2 meq/kg
61 - 90 ans	37,3 meq/kg	29,7 meq/kg

Le potassium échangeable diminue avec l'âge. Il est toujours plus élevé chez l'homme que chez la femme, en raison de l'inégalité des masses musculaires dans les deux sexes. Chez l'obèse normal, le rapport Ke/kg diminue en proportion inverse du degré d'obésité, le tissu adipeux étant pauvre en potassium. Il existe d'assez nombreuses variations individuelles, c'est pourquoi on a proposé de rapporter la valeur du potassium échangeable au poids théorique, à la masse maigre ou encore à l'eau totale (Moore).

3° Intérêt par rapport aux dosages du potassium plasmatique.

Le potassium plasmatique est une infime partie du pool potassique, alors que le potassium échangeable 24 heures en représente 85 à 95 % (7), il ne donne donc qu'un reflet parfois trompeur du capital potassique de l'organisme. On a pu constater des hyperkaliémies au cours des déplétions potassiques manifestes, ou inversement des hypokaliémies chez des sujets tout à fait normaux (9).

Actuellement, avec MM. François et Gouin (5), nous pouvons considérer que l'« appréciation correcte du capital potassique d'un organisme repose sur l'utilisation des isotopes » permettant de mesurer le potassium échangeable.

Sa connaissance et celle du potassium intracellulaire permettent une classification des kaliopénies en trois groupes selon le mécanisme qui leur a donné naissance (5) :

- les pseudo-déplétions ;
- les déficits ;
- les déplétions.

IV. — LE SODIUM ÉCHANGEABLE

Le schéma général de l'examen est le même que celui du potassium échangeable.

Le sodium corporel total mesuré sur deux cadavres, par Forbes et Lewis (4) atteint 3.575 meq, soit 57,1 et 67,6 milli-équivalents par kilogramme; il se répartit entre les liquides extra-cellulaires (LEC) et les tissus, os en particulier (environ 40 % du sodium total est osseux). Le sodium échangeable correspond à 70 à 80 % environ du sodium total (7). Tout le sodium extra-osseux et un tiers du sodium osseux sont en équilibre avec le sodium radioactif 24 heures après son injection intraveineuse.

1° Technique de mesure du sodium échangeable 24 heures

a) Traceur

Deux isotopes peuvent être utilisés :

— le sodium 22 (^{22}Na), période 2,6 ans, émetteur bêta⁺ et gamma d'énergie 1,27 Mev ;

— le sodium 24 (^{24}Na), période 15 heures, émetteur bêta⁻ et gamma d'énergie 1,37 Mev.

Pour la mesure du sodium échangeable simple, c'est le sodium 24 qui est le plus souvent utilisé. Il est fourni par le C.E.A. avec une concentration radioactive de 1 à 20 mCi par millilitre et une activité spécifique de 0,05 à 1 mCi par milligramme.

2° Résultats et valeurs normales

Le sodium échangeable se calcule à partir d'une équation semblable à celle du potassium échangeable :

$$\text{Na échangeable} = \frac{{}^{24}\text{Na injecté} - {}^{24}\text{Na excrété}}{\frac{{}^{24}\text{Na}}{\text{Na total}} \text{ (moyenne des AS des échantillons de sang ou d'urine à l'équilibre)}}$$

Il est en général exprimé en meq et rapporté au poids.

Les valeurs moyennes normales sont, selon Bland (2), 2.950 meq chez l'homme et 2.250 meq chez la femme et, selon Moore (8), 40,5 meq par kg chez l'homme et 37,1 meq par kg chez la femme. Elles sont indépendantes de l'âge.

Le sodium échangeable est un peu plus élevé chez l'homme que chez la femme. De même que pour le potassium, il existe des différences individuelles nettes, le tissu adipeux par exemple étant pauvre en sodium. Ainsi, le sodium échangeable

b) Dose utilisée

50 à 250 microcuries de sodium 24 dilués dans 10 ml de sérum physiologique sont injectés par voie intraveineuse ; ceci représente un apport de 91 à 96 mg de sodium, négligeable vis-à-vis de la valeur totale du pool sodé (environ 96 g chez l'adulte).

c) Le sujet

Il est à jeun, la dose est injectée par voie intraveineuse après vidange de la vessie. On note l'âge, le poids, la taille, les renseignements cliniques, la présence d'œdème ou d'ascite.

d) Prélèvements

— Les urines des 24 heures (ou 30 heures chez le sujet œdémateux ou ascitique) permettent la mesure de la radioactivité éliminée.

— Trois échantillons de 10 ml de sang sont prélevés sur un anticoagulant aux 24^e, 25^e et 26^e heures (ou 30^e, 31^e et 32^e heures chez le sujet œdémateux). Ils permettront la mesure des radioactivités plasmatiques et celle du sodium stable des échantillons correspondants.

— Les mêmes mesures peuvent être effectués à titre de contrôle sur un échantillon d'urine de la 25^e ou de la 26^e heure. Les activités spécifiques de ces quatre prélèvements sont identiques si la dilution est homogène.

des obèses masculins, rapporté par Moore (8), varie entre 28,7 et 36,5 meq.

3° Etude dynamique

La diffusion progressive du sodium radioactif du plasma vers les liquides extra-cellulaires et les différents secteurs transcellulaires et cellulaires s'accompagne d'une diminution de la radioactivité plasmatique. Si l'on suit cette décroissance en fonction du temps, grâce à des prélèvements sanguins suffisamment rapprochés, la courbe obtenue peut être décomposée en plusieurs exponen-

tielles dont l'une, en particulier, correspond à la répartition dans les liquides extra-cellulaires (Cremer, Toussaint) (3). La diffusion dans ce compartiment est mise en évidence entre la 20^e et la 120^e minute environ (Fig. 1).

Le Sodium 22 est utilisé préférentiellement au Sodium 24 pour éviter de trop nombreuses corrections de décroissance.

Cette méthode de mesure des LEC n'est pas la seule. Des sucres (mannitol, inuline, glucose), des

ions (chlore, sulfate, thiocyanate, brome) sont utilisés, mais leur espace de diffusion ne correspond pas obligatoirement au volume des liquides extra-cellulaires, surtout en ce qui concerne les sucres, qui peuvent être métabolisés.

La mesure dynamique de l'espace de diffusion du ²²Na, nous semble plus physiologique, mais aussi plus fidèle, car elle utilise l'extrapolation d'une droite tracée à partir de nombreux points expérimentaux.

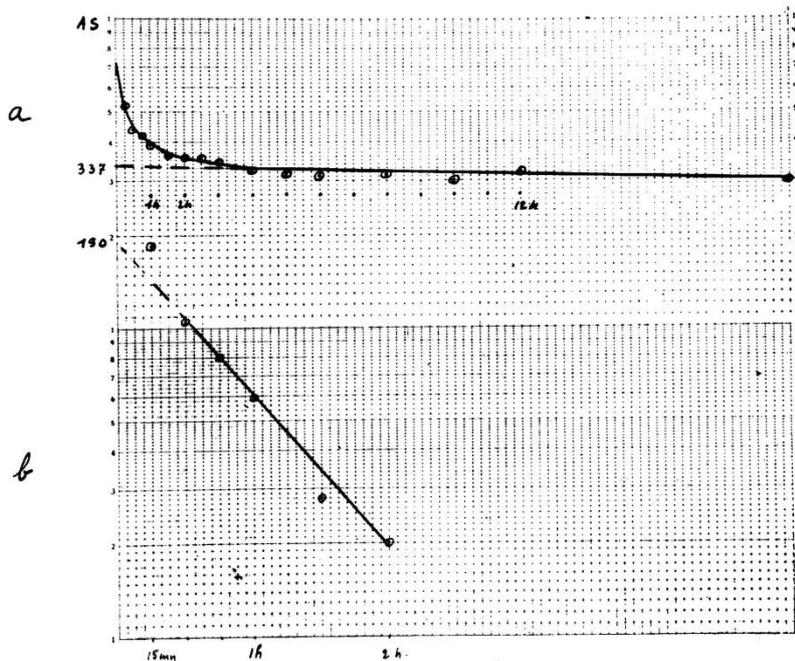


Fig. 1. — Décroissance en coordonnées semi-logarithmiques, de l'activité spécifique du ²²Na dans le plasma en fonction du temps.

a) Courbe globale.

b) 2^e exponentielle isolée. Elle permet l'étude des liquides extra-cellulaires.

4^o Intérêt

Non seulement le dosage du sodium échangeable permet une meilleure connaissance du métabolisme sodé du sujet normal ou pathologique, mais il peut être couplé avec d'autres mesures.

V. — MÉTHODES DE MESURES COUPLÉES

1^o Mesure simultanée de l'eau totale, du sodium échangeable et du potassium échangeable (3).

Si l'on utilise le Sodium 22, il est possible de mesurer, en même temps grâce aux différences de

période et d'énergie, le sodium échangeable, les liquides extra-cellulaires, le potassium échangeable (⁴²K) et l'eau totale (eau tritiée), ce qui fournit un « instantané » du métabolisme électrolytique du sujet.

2^o La dissection isotopique (1)

La mesure des sodium et potassium échangeables, permet lorsqu'elle est couplée avec la détermination des volumes globulaires et plasmatiques, de l'eau totale et des liquides extra-cellulaires, la « dissection isotopique ».

En effet, la connaissance des quantités d'eau et d'électrolytes contenus dans un organisme, celle de leur répartition intra ou extra-cellulaire, permet de déterminer le poids des constituants solides de cet organisme.

A titre d'exemple, de nombreuses méthodes chimiques ont permis de constater que, dans le tissu cellulaire, à 1 meq de potassium correspondent 3 g de protéines, 12 g de tissu noble protéique, 9 g d'eau. Il devient alors possible de calculer le poids de protéine et de tissu noble d'un individu, connaissant la valeur de son potassium échangeable en grande majorité intracellulaire.

On pourra également déterminer la masse maigre, le poids des graisses et du tissu gras d'un sujet.

Il s'agit donc véritablement d'une « dissection isotopique ».

VI. — INTÉRÊT DE L'UTILISATION DE L'ORDINATEUR POUR LA DÉTERMINATION ET L'IMPRESION DES RÉSULTATS

La détermination des masses échangeables est relativement longue. Elle nécessite la mesure précise de l'activité :

MESURE DU POTASSIUM ÉCHANGEABLE	SERVICE D'EXPLORATION FONCTIONNELLE PAR LES RADIO-ISOTOPES
CARTE I	
	Identification : 1 : <u>7</u> : <u>8</u> : <u>2</u> : : : (1) ↑ ↓ Millésime U. P. R. ↓ Branche
NOM (Majuscules)	(2) :
Prénom (Majuscules)	(4) :
Sexe (1) masc. ; (2) fém.	(5) : : : :
Age (ans)	(29) : : : :
Lieu d'hospitalisation	(24) :
Date de l'examen	jour (40) : : : : mois : (41) : : : :
Poids (Kg)	actuel (44) : : : : ; théorique (46) : : : : ;
Taille (m)	(52) : : : ;
Oedèmes (1) si oui ;	(57) : : : :
Ascite (1) si oui ;	(58) : : : :
Si oedème ou ascite : urines des 30, 31 et 32 ^{ème} h. Sinon urines des 24, 25 et 26 ^{ème} h.	
K ÉCHANGEABLE	
DONNEES:	
Diurèse des 24 h (ou 30 h) (ml)	(59) : : : : : : : : : : : : : : : :
<u>Dosage K en meq/l</u>	
- urine 24 ^h (ou 30)	(61) : : : : - j - : : :
- urine 25 ^h (ou 31)	(62) : : : : - j - : : :
- urine 26 ^h (ou 32)	(63) : : : : - j - : : :
- plasma 24 ^h (ou 30)	(64) : : j - : : :
Dilution de la solution radioactive et des ringures	
volume de : : : : ml	0,0 : : : : :
mis dans un ballon de : : : : ml	(75)
Section d'Informatique Médicale	Octobre 1973

Fig. 2

— injectée, calculée à partir des échantillons et des rinçures ;

— éliminée dans les urines pendant le temps de l'épreuve ;

— des différents échantillons biologiques plasmatiques ou urinaires.

Il faut, de plus, tenir compte de la décroissance physique du traceur pendant les comptages lorsque ceux-ci sont longs et la période de l'isotope courte (cas du ^{42}K et du ^{24}Na).

L'ordinateur permet de réaliser rapidement et avec une grande sécurité ces différents calculs. En outre, il procure une présentation typographique

agréable et complète, en plusieurs exemplaires, facilitant l'interprétation clinique.

Ces raisons ont conduit à mettre au point plusieurs programmes relatifs à la mesure du potassium échangeable, du sodium échangeable et de l'eau totale.

Ces programmes passent sur le mini-ordinateur 10.010 C.II de seulement 16 K-octets de mémoire centrale, ce qui permet d'avoir les documents à un coût très modéré et rapidement (Section d'Informatique médicale, Groupe INSERM U 115, Facultés de Médecine A et B de Nancy).

Les figures 2, 3, 4 montrent, à titre d'exemple, une page d'un bordereau de données et les résultats obtenus chez un sujet présentant une déplétion du pool potassique.

DONNEES (suite)

- Précompte (nb de MILLIERS de coups)
 - des dilutions (22) : : : : :
 - des rinçures, échantillons et MP (23) : : : : :

CARTE II

- Volume injecté de solution RA (ml) (1) : 2 : : : : :
 (2) : : : : :

RESULTATS DES COMPTAGES

- Dilutions 1	temps de Comptage(mn)	(3) : : : : :
2		(4) : : : : :
- Rinçures 1		(5) : : : : :
2		(6) : : : : :
- Urines 0 à la 24° - 1		(7) : : : : :
(ou 0 à la 30° h) - 2		(8) : : : : :
- Urine à la 24° h - 1		(9) : : : : :
(ou 30° h) - 2		(10) : : : : :
- Urine à la 25° h - 1		(11) : : : : :
(ou 31° h) - 2		(12) : : : : :
- Urine à la 26° h - 1		(13) : : : : :
(ou 32° h) - 2		(14) : : : : :
- Plasma à la 24° h - 1		(15) : : : : :
(ou 30° h) - 2		(16) : : : : :
- Urine Premix	- 1	(17) : : : : :
	- 2	(18) : : : : :
- Plasma Premix	- 1	(19) : : : : :
	- 2	(20) : : : : :
- MP(tube vide)		(21) : : : : :

RESERVE (22) : : : : :

Fig. 3

**SERVICE D'EXPLORATION FONCTIONNELLE
PAR LES RADIO-ISOTOPES**

Mesure du potassium échangeable

C... Martial : 68 ans
Maringer 2
10-07-73
Poids actuel (kg) : 66,1
Poids théorique (kg) : 61,2
Taille : 1,65
Diurèse des 24 h (ml) : 1.400

Résultats

K échangeable (meq) : 1.013,06
K éch./poids act. (meq/kg) : 15,32
K éch./poids the. (meq/kg) : 16,55

Valeurs moyennes (d'après Bernier)

Sexe	Age	K. éch. (meq/kg th)
H	16-30	48 ± 3
	31-60	45 ± 3
	61-90	37 ± 3
F	16-30	38 ± 3
	31-60	34 ± 3
	61-90	29 ± 3

Fig. 4

B I B L I O G R A P H I E

- BERNIER J.-J., VIDON N.
La dissection isotopique.
Bull. et Mémoires de la Soc. Méd. des Hôp. de Paris. 1965, **116**, 1035-1060.
- BLAND J.H.
Clinical metabolism of body water and electrolytes.
1963. WB Saunders Company Edit. Philadelphia and London.
- CREMER M., TOUSSAINT Ch.
Mesure simultanée de l'eau totale, du sodium échangeable et du potassium échangeable en clinique.
Acta Clinica Belgica. 1964, **19**, 116-151.
- FORBES G.B. et LEWIS A.M.
Total sodium, potassium and chlorid in adult man.
J. Clin. Invest. 1956, **35**, 596.
- FRANÇOIS G.
Le potassium. Aspects physiologiques et pathologiques.
1973. Masson et Cie éd.
- MABILLE H., MARTIN J., BURG C.
Répartition et dynamique du Rubidium 86 chez une souche de rats « imbred » de race « Wistar ».
C.R. Soc. Biologie. 1961, **155**, 561-565.
- MILHAUD G., LOIZEAU E., NAGANT de DEUX-CHAISNES
Etude du métabolisme des électrolytes chez l'homme à l'aide des radio-isotopes. Rapports présentés au XXXII^e Congrès français de Médecine.
Lausanne, 1959. Masson et Cie, 18-41.
- MOORE F.D.
The body cell mass and its supporting environment. Body composition in health and disease.
WB Saunders Company Edit. 1963, Philadelphia London.
- PERNOT C., HENRY M., JACOB F.
Syndrome « QT long - torsade de pointes » avec baisse du potassium échangeable, sans hypokaliémie, d'étiologie indéterminée.
Ann. Méd. Nancy. 1972, **II**, 1803-1810.
- SADOUL P., AUG-LAXENAIRE M.-C., SAUNIER C., THIEBAUT E., GEORGES F.
Retentissement de l'insuffisance respiratoire sur l'équilibre électrolytique.
Le Poumon et le Cœur. 1968, **24**, 441-457.

Le test de dégranulation des basophiles humains. Leucoconcentration et calcul statistique
appliqué au taux de dégranulation

GERARD H, LEGRAS B, MONERET-VAUTRIN D-A

Annales Médicales de Nancy, 1980, 19, 383-387

No 50

Le test de dégranulation des basophiles humains Leucoconcentration et calcul statistique appliqué au taux de dégranulation

par H. GÉRARD, B. LEGRAS, D.A. MONERET-VAUTRIN

RÉSUMÉ

La technique d'hémolyse et coloration vitale des basophiles de BENVENISTE permet l'étude de la dégranulation des basophiles humains dans les allergies réagéniques à IgE spécifiques (TDBH). En raison d'une basopénie inférieure à 25 cellules/mm³, le test n'est pas réalisable dans 25 % des cas environ.

La pratique d'une leucoconcentration (centrifugation de 100 à 200 g pendant 10 minutes) suivie d'un prélèvement tangentiel, a permis de faire le TDBH sur 700 prélèvements.

L'obtention d'un nombre plus élevé des basophiles observables nous a conduit à un calcul statistique du taux de dégranulation significatif selon le nombre de cellules observables ($p < 0,05$) (test statistique unilatéral supposant une distribution selon la loi de Poisson). Ceci, outre une meilleure fiabilité, assure une interprétation plus rapide des tests effectués.

Mots-clés :

Test de dégranulation des basophiles humains.
Leucoconcentration.
Allergie alimentaire immédiate.
Allergie médicamenteuse immédiate.

A HUMAN BASOPHIL DEGRANULATION TEST LEUCOCYTE ENRICHMENT AND STATISTICAL CALCULATION APPLIED TO DEGRANULATION RATE

SUMMARY

The technique of hemolysis and vital staining of basophils of BENVENISTE allows studies of human basophil degranulation in reaginic allergies (to specific IgE's) (HBDT), but when basopenia is less than 25 cells/mm³, the test is not realizable in about 25 % of the cases.

Through leucoconcentration (centrifugation at 100-200 g for-10 mn) followed by a tangential sampling, HBDT's were performed on 700 samples.

By obtaining an increased number of observable basophils, a statistical calculation of the degranulation rate was obtained, which was significant according to the number of cells observed ($p < 0,05$) (unilateral statistical test supposing a Poisson distribution). This, in addition to being more realizable, assures a more rapid interpretation of the tests performed.

Key-Words :

*Human basophil degranulation test.
Leucoconcentration.
Food allergy.
Drug allergy (immediate type).*

I - INTRODUCTION

Les basophiles sont les cellules cibles des "conflits" antigènes-IgE spécifiques dans le sang circulant (BECKER). Ils réagissent *in vivo* par une dégranulation suivie de libération d'histamine. Cette dégranulation qui peut-être également provoquée *in vitro* et révélée grâce à la technique de BENVENISTE permet de détecter la présence d'IgE spécifiques (test de dégranulation des basophiles humains ou T.D.B.H.). Toutefois, dans un quart environ

des tests pratiqués, le sang prélevé et traité par les réactifs est trop basopénique pour qu'une signification puisse-t-être dégagée ; c'est pourquoi nous avons été amenés à proposer dans ces cas, une leucoconcentration de technique simple permettant d'élargir le champ d'application du T.D.B.H.

Nous rapportons ici les enseignements résultant de l'utilisation depuis près d'un an de cette technique de leucoconcentration ainsi que les aménagements nécessaires dans l'interprétation statistique de tests effectués sur sangs enrichis en basophiles ; il serait en effet illogique d'appliquer les mêmes critères de positivité (test positif lorsque le

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy, le 11 avril 1979.

pourcentage de dégranulation dépasse 30 %) alors que le nombre beaucoup plus important de cellules comptées grâce à la leucoconcentration laisse prévoir qu'un pourcentage plus faible de dégranulation permettra de conclure à la positivité du test avec la même sécurité statistique.

II - TECHNIQUES

1°) Technique de *BENVENISTE*

5 ml de sang veineux sont prélevés sur anticoagulant (mélange d'HEPARINE et d'EDTA DI et TETRASODIQUE). Le matériel utilisé est le baso-kit des laboratoires Stallergènes. 20 µl de sang sont introduits dans les 8 puits d'une colonne verticale de la micro-plaque « test » (chaque puits contient une concentration d'haptène médicamenteux, ou d'antigène alimentaire, préalablement fixé par absorption après incubation, sur de la sérum-albumine humaine).

La plaque est placée 10 minutes à 37°. Puis on ajoute 180 µl de réactif. Ce réactif hémolyse les globules rouges et colore spécifiquement les basophiles en rouge (bleu de Toluidine à 0,025 % dans l'Ethanol à 30 % amené à pH 3,2 par 4 ml/ml d'acide acétique glacial).

Le mélange est prélevé et mis dans une cellule de Nageotte (1 mm³). Après une attente de 10 minutes, celle-ci est observée et les basophiles sont comptés. En cas de diminution supérieure à 30 % pour l'une des concentrations testées, un témoin supplémentaire est pratiqué, avec l'antigène, en milieu décalcifié : le chiffre des basophiles doit être normal.

2°) Technique de leucoconcentration

L'enrichissement en basophiles est obtenue par 10 minutes de centrifugation lente (accélération comprise entre 100 et 200 g) suivie de prélèvements tangentiels au niveau de la couche leucocytaire (10 à 20 prélèvements de 20 µl) : les différents prélèvements instituent une pool que l'on mélange très soigneusement ; dans ces conditions, le facteur d'enrichissement que l'on peut espérer est de l'ordre de 3 à 10 (fig. 1).

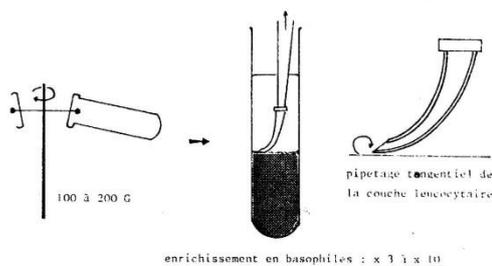


Figure 1 : Technique d'enrichissement en basophiles.

3°) Détermination du pourcentage de dégranulation significatif ($p < 0,05$) selon le nombre de cellules comptées.

Les tests à appliquer sont fonction du mode de distribution des basophiles sur le fond de l'hématimètre et des modifications utiles à tester (on ne s'intéresse en effet qu'aux valeurs inférieures à celle du prélèvement témoin).

Classiquement pour les dilutions importantes, la distribution des cellules dans l'hématimètre suit une loi de POISSON, c'est-à-dire que l'écart-type est égal à la racine carrée de la moyenne (HELLER).

Nous avons donc décidé d'appliquer un test statistique unilatéral supposant la distribution Poissonnière (SCHWARTZ).

Si n est le nombre de basophiles comptés dans le puits témoin et n' le nombre de basophiles comptés en présence de l'antigène et qu'il n'y a pas d'effet dégranulant, il n'a seulement que 5 chances sur 100 d'être inférieur à $n - 1,65 \sqrt{n}$: 1 chance sur 100 d'être inférieur à $n - 2,32 \sqrt{n}$. Nous emploierons la sécurité classique en biologie de 95 %.

En réalité de multiples comptes effectués sur différentes bandes de l'hématimètre avec des prélèvements diversement enrichis en basophiles montrent que la distribution est Gaussienne avec un écart-type inférieur à la racine carrée de la moyenne, ceci surtout pour les enrichissements importants (tableau I) ; cependant pour simplifier (dispersion inconnue dans le cas Gaussien) nous avons préféré conserver le modèle Poissonnier ce qui veut dire que dans tous nos tests, surtout après forte leucoconcentration, la sécurité réelle sera supérieure à celle indiquée.

II - RÉSULTATS

1°) Efficacité de la leucoconcentration :

— *Aspect quantitatif* : l'enrichissement est toujours suffisant pour réaliser le T.D.B.H. selon la méthode de *BENVENISTE* et sur un an nous n'avons eu qu'un prélèvement dont la basopénie n'a pu être suffisamment compensée par cette technique.

Comme on pourrait s'y attendre et comme nous l'avons déjà observé le temps de centrifugation et le nombre de g influencent directement la sédimentation des basophiles et donc leur concentration à un étage précis de la couche leucocytaire, mais il faut souligner qu'en pratique courante (faibles vitesses de centrifugation) la réussite de l'enrichissement dépend surtout de la précision du pipetage tangential et de la sûreté de l'opérateur.

— *Aspect qualitatif* : contact de l'allergène avec des basophiles d'un même sujet avant et après leucoconcentration. L'étude nous avait permis de constater qu'une centrifugation lente n'altérerait pas l'aptitude à la dégénération de ces cellules ; nous n'avons cependant pas multiplié ce type d'approche qui reste en partie critiquable.

TABLEAU I
Effet de la leucoconcentration sur le nombre de basophiles et leur distribution dans l'hématimètre
(Étude réalisée à partir d'un même prélèvement de sang).
A et H : leucoconcentration d'efficacité croissante : 20 bandes comptées par hématimètre de Nageotte.

																				\bar{m}	σ^2	Enrichissement	
A	1	4	5	2	2	3	7	1	1	2	2	1	3	0	3	3	2	1	1	1	2,25	2,6	
B	2	6	1	3	3	2	0	2	1	3	0	4	1	4	8	2	1	2	2	3	2,50	3,5	1,1
C	8	4	7	5	2	5	5	7	3	5	7	2	2	5	9	6	7	6	6	4	5,25	3,8	2,3
D	9	8	4	3	3	4	6	4	6	8	1	3	4	4	10	8	3	3	5	4	5,00	5,6	2,2
E	15	17	15	14	17	10	17	19	25	15	16	16	21	19	17	21	12	17	28	16	17,35	16,0	7,7
F	15	16	18	16	15	11	24	18	20	16	17	15	18	19	23	20	11	20	10	15	16,85	12,9	7,5
G	54	47	54	58	58	61	60	55	68	55	58	53	60	62	59	58	64	61	54	69	58,45	25,4	25,9
H	72	74	69	74	72	81	84	70	73	75	72	80	73	69	82	76	75	78	71	81	75,05	20,4	33,3

Hématimètre - Nombre de basophiles par bande de l'hématimètre.

B, C, D, E = 100 g pendant 1, 3, 6, 12 minutes - F, G, H : 300 g pendant 3, 6, 12 minutes

m : moyenne des valeurs - σ^2 : variance

Mais le recul d'un an nous permet de constater en outre (tableau II) que le pourcentage de tests positifs obtenu dans la « bonne » population de malades (prélèvements non basopéniques) n'est jamais supérieur à celui obtenu dans la « mauvaise » population (prélèvements basopéniques) ceci prouve que dans la pratique quotidienne, la technique de leucoconcentration appliquée ne détruit pas l'efficacité normale du test pratiqué selon la méthode de BENVENISTE.

2°) Modifications du pourcentage de dégranulation permettant de conclure à la positivité ou non du test réalisé sur un allergène donné

La figure 2 montre que le pourcentage de dégranulation significatif, s'il est bien de 30 % environ lorsque la basophilémie est normale et que l'on a donc la possibilité de compter une quarantaine de basophiles (ce qui indique la lecture assez longue d'une dizaine de bandes de la cellule de Nageotte), et diminue d'autant plus que le nombre de cellules comptées est élevé (avec l'avantage en cas de bon enrichissement de pouvoir obtenir un total élevé sur seulement deux ou trois bandes de la cellule

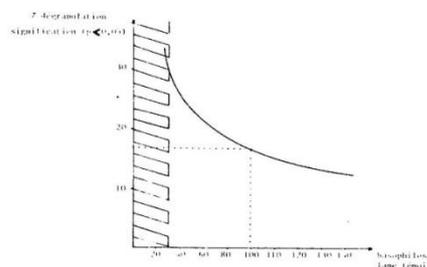


Figure 2 : Variation du pourcentage de dégranulation significatif ($p < 0,05$) en fonction du nombre de basophiles comptés sur la lame témoin.

de Nageotte). Il faut remarquer que le profil asymptotique de la courbe indique que le gain en pourcentage n'est plus à la mesure du temps perdu en compte au-delà de 100 cellules.

TABLEAU II
Comparaisons entre le pourcentage des tests positifs obtenus sur sang non leucoconcentré (basophilémie normale) et sur sang leucoconcentré (sang basopénique) ; résultats obtenus sur la totalité des tests réalisés entre avril 1978 et avril 1979.

	Médicaments	Aliments	Insectes	Total tests
Sang non leucoconcentré	118 = 20 %	14 = 24 %	18 = 20,2 %	143
Sang leucoconcentré	580	57	86	738
Sang leucoconcentré	127 = 23 %	27 = 31 %	17 = 22 %	181 = 24 %
Sang leucoconcentré	562	87	77	734

Cette relation statistique peut être également traduite sous la forme d'une abaque commode (fig. 3) permettant de déterminer, dès le nombre de basophiles du puit témoin connu, le seuil en-dessous duquel un puits contenant l'allergène sera positif. Ceci permet :

— 1) D'arrêter les comptes de basophiles d'un puits donné dès lors que ce seuil est dépassé, d'où gain de temps,

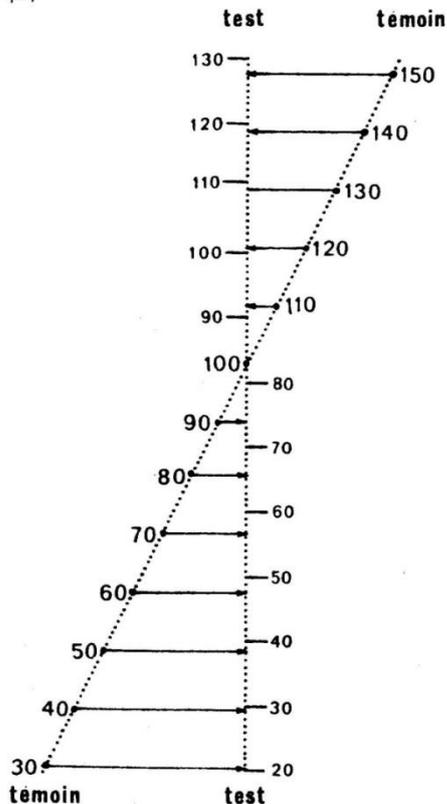


Figure 3 : Échelle des correspondances entre le nombre de basophiles compté sur la lame témoin et le nombre de basophiles en-dessous duquel une lame test présente un taux de dégranulation significatif ($p < 0,05$)

— 2) De procéder à un deuxième compte de basophiles sur une même surface de l'hématimètre dès lors que le chiffre obtenu est inférieur à ce seuil, d'où gain de sécurité.

IV - CONCLUSIONS

La technique d'enrichissement en basophiles par centrifugation douce du sang suivie d'un pipetage tangentiel de la couche leucocytaire que nous avons proposé pour corriger la basopénie de certains prélèvements, préjudiciable à la réalisation d'un T.D.B.H. selon la méthode de BENVENISTE a prouvé son mérite puisqu'après un an d'utilisation et plus de 700 tests réalisés après leucoconcentration, nous constatons :

— 1) Que ces tests ont toujours pu être réalisés dans de bonnes conditions d'interprétation statistique malgré la basopénie de départ (sauf une fois).

2) — Que le pourcentage de réponses positives obtenu dans cette population qui aurait dû échapper à l'investigation du T.D.B.H. est voisin de celui d'une population normalement testable.

En outre, l'obtention de comptes cellulaires plus élevés que dans les conditions habituelles du T.D.B.H. nous a conduit à adapter le pourcentage de dégranulation significatif ($p < 0,05$) au nombre total de basophiles comptés sur l'hémocytomètre correspondant au puits témoin ; au-dessus de quarante cellules comptées le pourcentage est toujours inférieur à la limite de trente pour cent habituellement utilisée ce qui permettrait de considérer comme positifs des tests jusqu'à présent considérés comme négatifs.

Si les rapprochements avec la clinique et les autres tests, d'allergologie permettent de confirmer que, outre le gain de temps évident, la leucoconcentration permet un gain de finesse dans l'interprétation statistique, cette technique devrait s'imposer non plus seulement comme solution palliative en cas de basopénie mais encore comme préparation indispensable du sang avant tout test de dégranulation des basophiles humains.

Travail du Service de Médecine D
(Professeur GRILLIAT)
du Laboratoire d'Embryologie
et du Service d'Informatique Médical
des Facultés de Médecine de NANCY.

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER (K.E.), ISHIZAKA (T.), METZGER (H.)
Surface IgE on human basophils during histamine release.
J. Exp., 1973, **138**, 394-409.
- BENVENISTE (J.)
Test de dégranulation « In Vitro » des basophiles.
Ouest-Médical, 1977, **8**, 467-469.
- BENVENISTE (J.), EGIDO (J.), GUTIERREZ-MILLET (V.), CAMUSSI (G.)
Detection of immediate hypersensitivity in rabbits by direct basophil degranulation.
J. Allergy Clin. Immunol., 1977, **59**, 271-279.
- HELLER (R.)
Manuel de Statistiques biologiques, PARIS, 1968.
- GAUTHIER VILLARS, p. 106.
- MONERET-VAUTRIN (D.A.), GERARD (H.), CEINOS (R.)
Intérêt actuel du test de dégranulation des basophiles humains.
Ann. Med. NANCY, 1979, **18**, 251-256.
- SCHWARTZ (D.)
Méthodes statistiques à l'usage des Médecins et Biologistes.
PARIS, 1963, Flammarion.
- STALLMAN (P.J.), AALBERSE (R.C.)
Estimation of Basophil-Bound IgE by Quantitative Immuno fluorescence Microscop.
Int. Archs Allergy appl. Immun., 1977, **54**, 9-18.

Une méthode de recherche rapide d'observations selon des critères sélectionnés. Applications
à l'archivage des dossiers du Service de Maladies infectieuses et de Réanimation

LEGRAS B, DUREUX J-B, CHAU N, BENAMGHAR L, LAMBERT J-P, MARTIN J, BLONDIN S,
DERIVES D

Annales Médicales de Nancy, 1980, 29, 1203-1209

No 52

Une méthode de recherche rapide d'observations selon des critères sélectionnés

Application de l'informatique à l'archivage des dossiers d'un Service de Maladies infectieuses et de Réanimation

par B. LEGRAS, J.B. DUREUX, N. CHAU, L. BENAMGHAR, J.P. LAMBERT, J. MARTIN,
S. BLONDIN, D. DERIVES, J.L. DOLCI

RÉSUMÉ

Les auteurs rappellent les inconvénients des procédés manuels pour retrouver un groupe de dossiers porteurs du même diagnostic. L'informatique fournit une solution en permettant l'impression de listes analytiques rangées selon le critère sélectionné. L'article insiste sur cet aspect en présentant la réalisation faite au Service des Maladies Infectieuses à partir des dossiers des douze dernières années.

Mots-clés :
Informatique

A METHOD FOR RAPID FINDING OF CASE-NOTES ACCORDING TO SELECTED CRITERION

SUMMARY

The authors recall disadvantages of manual methods to find a group of case-notes presenting the same diagnosis. Information processing gives the answer and permits the use of analytic lists set according to selected criterion. This article insists upon this aspect and describes the work realized at the « Infectious Diseases Department » with past twelve year case-notes.

Key-words :
Information

INTRODUCTION

Les services hospitaliers sont confrontés au problème de l'archivage des dossiers et aux moyens d'extraire aisément les dossiers possédant telle ou telle caractéristique.

Le procédé le plus habituel consiste à ranger manuellement les dossiers suivant le numéro attribué lors de la première hospitalisation. Il faut alors au minimum rédiger des fiches individuelles classées par ordre alphabétique qui fournissent les numéros des dossiers correspondant aux noms des malades. Ce fichier est insuffisant pour les travaux de recherche et on est amené à créer en général un deuxième fichier où les fiches, rangées par diagnostic, indiquent le nom du malade et le numéro de son dossier. La constitution de ce fichier analytique nécessite une contrainte notable pour les secrétaires médicales qui doivent recopier les données, ranger les fiches..., etc. On ne peut donc pas multiplier ces fichiers et on doit se limiter à un seul diagnostic. De plus, les données indiquées dans ces fichiers ne sont pas exploitables directement. On retrouve ici un problème documentaire classique.

L'informatique permet la suppression du fichier analytique manuel et son remplacement par autant de fichiers

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy, le 2 janvier 1980.

analytiques que de besoins médicaux. Elle permet aussi l'exploitation directe des données recueillies. A titre d'exemple, nous présentons la réalisation du Service des Maladies Infectieuses du C.H.U. de Nancy.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La plupart des utilisateurs veulent constituer des dossiers médicaux informatiques complets permettant par la suite une recherche médicale poussée. Malheureusement, les contraintes (principalement le temps de remplissage) et la nécessité de recueillir des données valides et fiables ont fait échouer maintes tentatives trop ambitieuses, dans la mesure où la diversité des pathologies implique autant de dossiers spécialisés.

Pour ces raisons, les responsables du Service des Maladies Infectieuses ont préféré limiter le nombre d'informations et conserver seulement comme caractéristiques essentielles les différents diagnostics et syndromes, les germes, ainsi que les principaux traitements. La fiche employée qui comporte une seule feuille, apparaît sur les figures 1 et 2. Un problème difficile a consisté dans la mise au point des codes, car le code O.M.S. s'adapte mal à ce problème. Il a donc fallu créer pour chaque diagnostic un code hiérarchisé à 3 caractères pour le syndrome, suivi d'un code hiérarchisé à 2 caractères pour le germe ou l'étiologie. Par exemple, le diagnostic 01172 signifie : érythème morbilliforme (code 011) et virus

de la rougeole (code 72). Le premier chiffre est représentatif d'une pathologie donnée (0 correspond aux syndromes fébriles et septicémiques, aux syndromes éruptifs et à la pathologie cutanée). De même les différents traitements, surtout les types d'antibiotique sont répertoriés.

CLINIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES ET CENTRE DE RÉANIMATION	
Pr J.-B. DUREUX Pr Agrégé Ph. CANTON	
C.H.U. DE NANCY-BRABOIS	
Code du Service : 5 : 2 : 0 :	N° dossier :
Nbre de séjour (si > 9, noter 0) :	Étage du Service :
Sème (6), 7ème (7), 8ème (8), 9ème (9) :	Sème (9) : 12
I. — SÉJOUR (Faire une fiche par séjour avec le même numéro de dossier)	
— Année de l'entrée actuelle au Service (les deux derniers chiffres du millésime) :	
— Mois (01, 02, 12) :	
— Durée d'hospitalisation (pour le séjour en cause, permissions incluses (si > 99 jours, mettre 00 et en clair) :	
II. — ÉTAT CIVIL	
— Nom : Prénom :	Nbre d'années si 2 ans et + :
— Age :	Nbre de mois si — de 2 ans :
— Sexe : Masculin (1) :	Féminin (2) :
— Poids : kg	Taille : cm
— Domicile :	Code Postal :
— Origine :	
— Profession : Agricole et Vétérinaire (1), non agricole mais ayant des contacts professionnels avec des animaux (négociants en bestiaux, ouvriers des abattoirs, éleveurs, éleveurs, etc. (2), manuelle (3), sédentaires (employés, vendeur, commerçant) (4), cadre, profession libérale, enseignant, étudiant (5), ménagère (6), retraité, invalide (7), sans profession, scolaire (8), autre profession (9), non connue (0) :	
III. — RECRUTEMENT	
— Médecin généraliste (1), spécialiste (2), service de porte du C.H.U. (3), autre service du C.H.U. (4), autre centre hospitalier (5), clinique privée (6), organisme à caractère sanitaire ou social (7), de lui-même (8), autre provenance (9), non connue (0) :	
IV. — PROGNOSTIC	
— Guérison totale (1), maison de convalescence (2), guérison avec séquelle (3), évolution persistante, chronique (4), décès dans le service (5), décès au domicile (6), en attente, incertain (7), transféré dans un autre service (8) :	
— Noter en clair, notamment si séquelle :	
RESERVE A :	

Fig. 1 : Exemple de fiche analytique individuelle à remplir pour chaque malade (recto).

L'ensemble des dossiers des malades hospitalisés entre 1967 et 1974 a été repris et codé*, et depuis 1978, les dossiers sont codés au fur et à mesure.

RÉSULTATS

Nous n'insisterons pas ici sur l'exploitation des données de ce fichier. Les résultats statistiques ont fait l'objet de thèses de trois d'entre nous et permettent un bilan

* Les dossiers des années les plus récentes vont être repris prochainement pour compléter le fichier.

V. — SYNDROME FÉBRILE INFLAMMATOIRE ET HÉMATOLOGIQUE	
— Type de la fièvre : pas de fièvre (0); état sublébrile (1); fièvre en plateau (2); fièvre oscillante ou rémittente (3); fièvre intermittente (palustre ou pseudo-palustre) (4); fièvre continue ou récurrente (5); fièvre inclassable (6); fièvre non classée (feuille de T' perdue) (7) :	
— Durée de la fièvre (depuis le début de la maladie; en cas de récurrence ou rechute; durée jusqu'à la fin de la récurrence ou de la rechute). Courte, 1 à 5 jours (1); moyenne, 6-10 j (2); assez longue, 11 à 20 j (3); fièvre prolongée > 21 j (4); en clair :	
— Syndrome inflammatoire (à l'entrée dans le Service ou dans la première semaine) :	
— Fibrine > 5 g (1); V.S. de 50 à 79 mm à la 1 ^{re} heure (2); V.S. de 80 à 99 (4); V.S. > 100 mm (6) :	
— Anticorps antimicrobiococques à un taux significatif (1); facteurs rhumatoïdes (2); anticorps antinucléaires (ou Cellules de Hargraves) (4) :	
— Syndrome spléno-ganglionnaire :	
— Adénopathies (1); hépatomégalie (2); splénomégalie (4) :	
— Syndrome hématologique : (à l'accomplissement de la maladie) :	
— Leucocytose > 12 000 G.B. (1); leucopénie < 4 000 (2); lymphocytose (3); polynucléose > 80 % (6) :	
— Anémie < 3,5 10 ⁹ G.R. (1); éosinophilie > 8 % (2); anomalie plaquettaire : < 100 000 ou > 500 000 ou troubles de l'agrégabilité (4) :	
— En clair : Eosinophilie :	
VI. — DIAGNOSTICS	
— Diagnostic principal : 1 :	(144)
— Diagnostics complémentaires : 2 :	
3 :	
4 :	
5 :	(64)
— Autres : Si autres syndromes (1); Si autres étiologies ou germes (2) :	
VII. — TRAITEMENTS	
— Réanimation et surveillance :	
— Inhalation (1); Trachéotomie (2); Ass. respiratoire (4) :	
— Monitoring (1); M.C.E. (2); P.V.C. hémodynamique (4) :	
— Diurèse forcée (1); dialyse péritonéale (2); hémodialyse (4) (Furosemide, Mannitol) :	
— Sonde digestive (1); sonde urinaire (2); cathéter (4) :	
— Médications :	
— Antibiotiques. Anti-inflammatoires. Immunodépresseurs. Sérums et gammaglobulines :	
1 :	
2 :	
3 :	
4 :	
5 :	(79)
— Autres :	
si oui (1) :	
(80)	

Fig. 2 : Exemple de fiche analytique individuelle à remplir pour chaque malade (verso).

d'activité précis du service sur une période d'environ 10 ans. Ils montrent l'évolution des fréquences de certaines maladies et germes, les changements dans les traitements etc.

Par contre, nous voudrions montrer l'intérêt des fichiers analytiques fournis par l'ordinateur après tri du fichier général. Un programme général permet le tri suivant les caractères choisis. Pour remplacer le fichier analytique manuel suivant le diagnostic par des documents plus complets, nous avons réalisé différents tris pour les dossiers des années 67 à 69 et 70 à 74 : tri suivant le diagnostic principal, tri suivant chaque diagnostic secondaire, tri suivant chaque germe indiqué, tri suivant le numéro du dossier. Une fois le tri réalisé, les données de chaque dossier sont imprimées sur une ligne suivant une présentation soignée facile à lire et à analyser (figure 3)**.

** Pour le fichier des maladies infectieuses qui comporte plus de 6.000 dossiers (environ 800 hospitalisations par an), l'ordinateur a édité plus de 800 pages pour les différents tris. Ces pages d'imprimante rangées dans des classeurs spéciaux peuvent être aisément consultées.

N° D'Ordre	Doss.	SE.	Et.	D. PRIN.	D. SEC 1	D. SEC 2	D. SEC 3	D. SEC 4	.....
1	12456	1	0	792 45	908	604	211 07	049 45	
2	11931	1	0	794 45	205 07	219 07	420	073 07	
3	13406	1	0	760 02	853 02	260 02	602 02	104 02	
4	11004	1	0	841 31	996	968	204 31	143 31	
→ 5	<u>11848</u>	<u>1</u>	0	<u>260 02</u>	<u>853 02</u>	<u>813 01</u>	<u>303</u>	<u>154</u> 02	
6	12489	1	0	983 01	815 01	894 01	824	154 06	
7	11235	1	0	700 02	260 02	244 02	249 96	169	
8	11030	1	0	005 10	633 10	662 10	884 10	210 10	
9	11615	1	0	260 02	469 02	853 02	816 02	219 07	
10	12248	1	0	864 02	471	406	410	219 07	
11	12428	1	0	794 45	815	908	631 07	219 07	
12	12195	1	0	996	961	965	968	220	

DATE		AGE		CLINIQ.	REANIM.	MEDIC.	DUREE	M. R. P.	DEP.
A	M	A	M				J		
(Suite)									
68	09	79	00	1400071	6107	0151213441	70	7 1 5	57
68	01	76	00	2220011	2107	0130213446	75	6 1 1	54
69	12	61		6000070	5104		02	0 4 5	88
67	02	00	03	1000000	4204	924197	03	8 4 5	54
→ 68	<u>01</u>	<u>49</u>	00	<u>2140000</u>	<u>6001</u>	<u>013010</u>	<u>50</u>	<u>8 5 3</u>	<u>57</u>
68	11	16	00	6200000	5005	4110	21	8 5 2	57
67	03	38	00	0000000	5007	0130	60	0 5 2	57
67	01	63	00	1330070	0004	0121324058	38	3 4 1	54
67	11	32	00	0000200	6207	3421	01	6 4 5	54
68	08	42	00	6060270	6007	51103192	09	0 5 5	88
68	07	65	00	6100071	6005	0130105144	80	6 5 2	88
68	07	06	00	0000000	5204	213492	01	8 5 5	52

Fig. 3 : Exemple de fichier analytique fourni par l'ordinateur.

Ces fichiers analytiques imprimés permettent de connaître facilement, sans avoir recours de nouveau à l'ordinateur, les numéros des dossiers possédant tel diagnostic ainsi que leurs caractéristiques essentielles. Ils permettent aussi un dénombrement manuel aisé des différentes étiologies. A titre d'exemple, si l'on veut connaître le nombre de sujets présentant des séquelles laryngées de l'intubation (code 154), au cours des années

67-68-69, on en trouve 2 en diagnostic secondaire 4 (figure 3), 3 en diagnostic secondaire 3, 2 ou 1, et aucun en diagnostic principal, soit 5 au total. Les autres diagnostics permettent de préciser l'indication de l'intubation. Par exemple (figure 3 - premier sujet avec 154 en diagnostic secondaire 4), on lit comme autres diagnostics : 260 (traumatisme thoracique), 853 (traumatisme crânien), 813 (état confusionnel), 303 : (troubles du rythme

d'origine auriculaire). On note aussi les autres renseignements suivants : dossier n° 11848, premier séjour (SE), hospitalisation en janvier 68 (DATE), 49 ans (AGE), signes cliniques (CLINIQ.) : fièvre en plateau (2), durée de la fièvre courte (1), VS de 80 à 99 (4); réanimation (REANIM.) par assistance respiratoire et trachéotomie (6)*, sonde digestive, urinaire et cathéter (7). Il a reçu comme médicaments (MEDIC.) : pénicilline G (01), Streptomycine (30), Ampicilline (10). Son séjour a duré 50 jours (DUREE). Son métier (M) est cadre ou profession libérale ou enseignant (8); il a été envoyé (R) par un autre Centre hospitalier (5), le pronostic (P) est réservé (3 = envoi en maison de convalescence). Son département d'origine (DEP) était la Moselle (57).

On peut regretter que le nom et le prénom des patients ne soient pas perforés par suite d'un choix à priori des responsables du Service, parce que l'ordinateur aurait pu fournir un fichier par ordre alphabétique et vérifier si on n'avait pas attribué à certains sujets plusieurs dossiers possédant des numéros différents.

DISCUSSION

L'informatique permet donc, outre les études statistiques habituelles, d'effectuer les tris voulus sur un fichier de base et de fournir ainsi des listes analytiques. A ce moment là, dans la majorité des cas, on peut se passer de l'ordinateur pour obtenir les éléments recherchés et en particulier connaître les numéros de dossiers correspondants. Ces documents analytiques imprimés automatiquement permettent la suppression du fichier analytique manuel, en général imparfait (puisque'il ne concerne qu'un seul diagnostic) et contraignant pour le secrétariat (écriture des renseignements et rangement).

En contrepartie de ces avantages, il nous a fallu mettre au point les différents codes et particulièrement celui des diagnostics qui couvre toute la pathologie (plus de 900 items)*. Par ailleurs, il faut que la fiche informatique soit remplie soigneusement. Cette tâche peut être réalisée rétrospectivement ou au fur et à mesure. Dans le premier cas, le médecin qui peut être un thésard, est en général motivé et accomplit soigneusement ce travail. Mais les informations reprises dans le dossier peuvent ne pas être indiquées et de plus le dossier peut avoir disparu. Dans le deuxième cas, qui paraît préférable, le travail risque d'être réalisé par de nombreuses personnes (stagiaires, internes,...) qui restent peu de temps et se sentent plus ou moins concernées. Les contrôles ainsi que les explications doivent alors être fréquentes. Dans tous les cas, malgré les vérifications, il subsistera des inexactitudes, des oublis ou des erreurs, comme le montre l'exemple présenté et que nous avons choisi à cet effet. Les conséquences sont peu importantes si les erreurs concernent des données annexes puisque le but essentiel est ici de retrouver les dossiers.

* A noter la discordance avec le diagnostic principal qui indique qu'il y a eu intubation. Le codage correct aurait été 7. Ce problème est abordé dans la discussion.

** Ce problème est résolu pour certains services qui ont pris l'habitude de coder leur diagnostic, comme les Services Anticancéreux (codage numérique des localisations, des TNM, et des histologies).

CONCLUSION

L'expérience décrite montre comment on peut utiliser l'informatique pour obtenir outre les études statistiques, des listes analytiques très complètes qui surclassent les(s) fichier(s) manuel(s) et qui permettent de se passer alors de l'ordinateur.*

Dans les conditions vues, l'informatique n'apparaît plus comme un luxe mais comme un outil efficace et précieux dont les contraintes sont très acceptables.

ANNEXE

Les codes utilisés, mis au point par le Pr. J.B. DUREUX, sont des codes hiérarchisés à usage relativement spécialisé. C'est ainsi que le code de la pathologie diffère sensiblement de celui de l'O.M.S. (8^e révision) par l'introduction des syndromes pathologiques qui apportent une précision essentielle en pathologie infectieuse.

1°) Exemple du code des maladies et syndromes :

- 80 — **Syndrome méningé**
 - 800 — Méningisme
 - 801 — **Méningite à liquide clair, d'évolution bénigne**
 - 802 — **Méningite à liquide clair, d'évolution sérieuse**, avec signes encéphaliques associés et biologie particulière (hyperalbuminorachie, hypoglycorachie, baisse PO₂ L.C.R., BK)
 - 803 — **Méningite à liquide clair récidivante**, méningite multi-récurrente.
 - 804 — **Méningite purulente**, sans autre précision
 - 805 — **Méningite purulente post-traumatique, méningite purulente récidivante**, rhinorrhée cérébro-spinale
 - 806 — **Méningite purulente otogène** (ou secondaire à une sinusite ou à une ethmoïdite)
 - 807 — **Méningite purulente iatrogène** (post-opératoire, post P.L., localisation d'une septicémie iatrogène).
 - 808 — **Méningites inclassables**, formules panachées.
 - 809 — Hémorragie méningée (et autres affections méningées non décrites)

2°) Exemple du code des facteurs étiologiques :

(Blanc) - Maladie d'étiologie inconnue ou d'étiologie non codée).

Maladies non infectieuses

- 00 — Maladies allergiques et auto-immunes
- 01 — Intoxications, intolérances non allergiques

* A la date de correction des épreuves (Nov. 1980) le fichier informatique du Service des Maladies Infectieuses comporte environ 13.000 résumés d'hospitalisation correspondant à plus de 40.000 diagnostics couvrant une période de 16 ans (1964 à 1979).

- 02 — Traumatologie, agressions externes, maladies iatrogènes non infectieuses, non allergiques et non toxiques
- 03 — Hémopathies malignes, néoplasmes et toutes tumeurs
- 04 — Maladies vasculaires athéromateuses, sénescence
- 05 — Maladies héréditaires, congénitales, malformatives ou dégénératives (non athéromateuses).

Maladies infectieuses

- 06 — Maladie d'origine infectieuse probable, sans autre précision
- 07 — Maladie d'origine bactérienne probable, sans autre précision
- 08 — Maladie d'origine virale probable, sans autre précision
- 09 — Maladie d'origine parasitaire probable, sans autre précision

A — **Maladies bactériennes** : Maladies dues aux bactéries suivantes :

1°) Cocci

Cocci gram-positif :

- 10 — Staphylococcus (s. aureus, s. epidermitis)
- 11 — Streptococcus pyogènes (groupe A)

- 12 — Streptococcus : Maladie post-streptococcique (R.A.A., chorée, glomérulo-néphrite post-streptococcique, érythème noueux streptococcique)
- 13 — Streptococcus agalactiae (groupe B)
- 14 — Streptococcus faecalis ou faecium (groupe D : entérocoque)
- 15 — Autres types de streptocoques (sauf anaérobies) et streptocoques inclassables (en particulier S. viridans)
- 16 — Streptococcus pneumoniae (pneumocoque)

Cocci gram-négatif :

- 17 — Neisseria meningitidis (méningocoque)
- 18 — Neisseria gonorrhoeae (gonocoque)

Travail du Laboratoire
d'Informatique Médicale (Groupe INSERM U. 115)
de la Faculté de Médecine de Nancy
et du Service des Maladies Infectieuses
et de Réanimation neuro-respiratoire
Hôpital de Brabois.

REFERENCES

BLONDIN (S.) — Bilan de l'activité du service des Maladies Infectieuses au cours des années 1969, 1970 et 1974. Étude par méthodes informatiques.
Thèse Méd., Nancy, 1977.

DERIVE (D.) — Bilan de l'activité du service des Maladies Infectieuses au cours des années 1971, 1972 et 1973. Étude par méthodes informatiques.
Thèse Méd., Nancy, 1978.

DOLCI (J.L.) — Bilan d'activité de la clinique des Maladies Infectieuses durant les années 1967, 1968, 1976. Étude comparative par méthodes informatiques des 12 dernières années avec références aux bilans antérieurs.
Thèse Méd., Nancy, 1978.

Pour le cas particulier des dossiers médicaux sur ordinateur à Nancy, on pourra consulter le numéro spécial des Annales Médicales de Nancy - 1975, 14, p. 287-362.

Le test de dégranulation des basophiles humains (TDBH). Intérêt d'une leucoconcentration et du calcul statistique appliqué au taux de dégranulation

GERARD H, LEGRAS B, MONERET-VAUTRIN D-A

Pathologie et Biologie, 1981, 29, 137-142

No 54

LE TEST DE DÉGRANULATION DES BASOPHILES HUMAINS (TDBH)

Intérêt d'une leucoconcentration et du calcul statistique appliqué au taux de dégranulation

H. GERARD¹, B. LEGRAS²
D.A. MONERET-VAUTRIN³

RÉSUMÉ

La technique d'hémolyse et coloration vitale des basophiles de Benveniste permet l'étude de la dégranulation des basophiles humains dans les allergies réagéniques (TDBH). En raison d'une basopénie inférieure à 20 cellules/mm³, le test n'est pas réalisable dans 25 % des cas. La pratique d'une leucoconcentration par centrifugation de 100 à 200 g pendant 10 mn, suivie d'un prélèvement tangentiel, a permis de faire le TDBH sur 700 prélèvements. L'obtention d'un nombre plus élevé de basophiles conduit à un calcul statistique du taux de dégranulation significatif selon le nombre de cellules observables par un test statistique supposant une distribution selon la loi de Poisson. Ceci assure une interprétation plus rapide et une meilleure fiabilité des tests. La comparaison des résultats obtenus sans ou après leucoconcentration dans différents types d'allergies réagéniques (médicaments, hyménoptères, aliments) ne montre aucune fragilisation cellulaire. On peut conclure à une fiabilité de la dégranulation observée en présence d'antigène.

MOTS-CLÉS : Basophile humain. — Dégranulation spécifique. — Leucoconcentration. — Calcul statistique. — Allergie de type immédiat. — Allergie alimentaire. — Allergie médicamenteuse. — Allergie aux hyménoptères.

SUMMARY

The human basophils degranulation test (HBDT). Leucoconcentration and statistical calculation applied to the degranulation rate

The technique using hemolysis and vital coloration described by Benveniste permits the human basophils to be studied in immediate type allergies : HBDT. In almost 25 % of the cases, the test cannot be carried out because the basophils are less than 20 per mm³. In 700 but one case, the HBDT could be carried out using a leucoconcentration technique by means of a 100 to 200 g centrifugation of 10 mn duration, followed by tangential extraction, thus obtaining an increased number of basophils. The authors were lent to apply a statistical calculation to a significant degranulation rate due to the number of observable cells by means of an unilateral statistical test suggesting a distribution according to Poisson's law. Thus tests are interpreted more rapidly and are more reliable. On the other hand, comparison with the results obtained with or without leucoconcentration in different types of allergies due to reagins (drugs, hymenoptera, foods) do not show any cellular fragilization. It may be concluded to the reliability of the degranulation observed in presence of an antigen.

KEY-WORDS : Human basophil. — Specific degranulation. — Leucoconcentration. — Statistical calculation. — Immediate type allergy. — Food allergy. — Drug allergy. — Hymenoptera allergy.

INTRODUCTION

Les basophiles portent des récepteurs membranaires spécifiques du fragment Fc d'IgE, et fixent à leur surface de 30 000 à 300 000 molécules [1, 9, 15, 16]. Le pontage antigénique des molécules IgE entraîne une dégranulation, phénomène morphologique

1. *Laboratoire d'Embryologie (P^r Grignon), Faculté de Médecine, route de la Forêt-de-Haye, 54500 VANDŒUVRE-LES-NANCY.*

2. *Section d'Informatique Médicale, U 115 (P^r Martin), Faculté de Médecine, route de la Forêt-de-Haye, 54500 VANDŒUVRE-LES-NANCY.*

3. *Service de Médecine « D » (P^r Grilliat), CHU de Braibois, route de Neufchâteau, 54500 VANDŒUVRE-LES-NANCY (France).*

GERARD H., LEGRAS B., MONERET-VAUTRIN D.A. — Le test de dégranulation des basophiles humains (TDBH). Intérêt d'une leucoconcentration et du calcul statistique appliqué au taux de dégranulation. *Path. Biol.*, 1981, 29, n° 3, 137-142.

Manuscrit reçu à la Rédaction le 13 Juin 1980. Accepté modifié le 29 septembre 1980.

correspondant à la libération des médiateurs de l'allergie de type immédiat, dont l'histamine est le plus important. Ce phénomène morphologique peut être également provoqué *in vitro*. Différentes techniques d'observation ont été proposées [2, 3, 4, 5, 7, 9]. Parmi elles, la technique que propose Benveniste, pour réaliser un test de dégranulation des basophiles humains (TDBH), est sensible, reproductible et fiable. La pratique se heurte cependant à une basopénie inférieure à 20/mm³ dans 10 % des cas en général (plus en matière d'allergie alimentaire), ne permettant pas d'interpréter un taux de dégranulation comme significatif d'un processus d'allergie réactionnelle. C'est pourquoi nous proposons une leucoconcentration de technique simple permettant d'élargir le champ d'application du TDBH [12].

Nous rapportons, ici, les enseignements résultant de l'utilisation de cette technique et l'interprétation statistique des tests effectués sur sangs enrichis en basophiles.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Choix des sujets

Les TDBH ont été réalisés vis-à-vis d'allergènes alimentaires, extrait total d'Hyménoptères, et d'haptènes médicamenteux, chez des sujets suspects de présenter une allergie de type I. Les 144 tests aux allergènes alimentaires correspondent à :

- 38 cas d'allergie alimentaire (AA) certaine prouvée par d'autres tests (tests cutanés [TC], RAST, tests de provocation) ;
- et 106 cas où l'AA n'est pas retenue.

TDBH (technique de Benveniste [2, 3])

On prélève 5 ml de sang veineux sur un mélange d'héparine et d'EDTA di et tétrasodique et on introduit 20 µl de sang dans les 7 puits d'une microplaque. 5 puits contiennent la substance étudiée additionnée de calcium, à 5 doses : extrait alimentaire à 10 µg, 1 µg, 0,1 µg, 10 ng, 1 ng ; médicament (lié à la sérumalbumine humaine) à 1 µg, 0,1 µg, 10 ng, 1 ng, 0,1 ng. 2 puits servent à la détermination du compte de basophiles/µl. La plaque est placée pendant 10 mn à 37 °C. Puis on ajoute 180 µl de réactif (bleu de toluidine à 0,025 % dans l'éthanol à 30 % amené à pH 3,2 par 4 µl d'acide acétique glacial/ml). Le mélange est prélevé et mis dans une cellule de Nageotte. Après une attente de 10 mn, le compte des basophiles est effectué. Le réactif hémolyse les globules rouges et colore spécifiquement l'héparine contenue dans les granules des basophiles en rouge. Les basophiles dégranulés ne se colorent pas : on observe donc une diminution nette du nombre des basophiles, pour une ou plusieurs concentrations d'antigène. S'il existe un effet dégranulant vis-à-vis de l'antigène à une certaine concentration, un témoin est pratiqué, mettant en présence les basophiles, et l'antigène à même concentration, en milieu décalcifié.

Le taux de dégranulation correspond à $\frac{n - n'}{n} \times 100$

(n = nombre de basophiles en présence de l'antigène à même concentration + calcium).

Technique de leucoconcentration

L'enrichissement en basophiles est obtenu par 10 mn de centrifugation lente (accélération comprise entre 100 et 200 g) suivie de prélèvements tangentiels au niveau de la couche leucocytaire. On utilise une pipette automatique (Brand, 20 µl) munie d'un embout plastique (Treff) courbé à chaud sur un mandrin, puis biseauté. 10 à 20 prélèvements de 20 µl sont réalisés et mélangés très soigneusement ; dans ces conditions, le facteur d'enrichissement est de l'ordre de 3 à 10 (fig. 1).

Tests statistiques

Les tests à appliquer sont fonction du mode de distribution des basophiles sur le fond de l'hématimètre et des modifications utiles à tester (valeurs inférieures à celle du prélèvement témoin).

Classiquement, pour les dilutions importantes, la distribution des cellules dans l'hématimètre suit une loi de Poisson, la moyenne est égale au carré de l'écart-type [6].

Nous appliquons un test statistique unilatéral supposant la distribution poissonnienne [14].

Si n est le nombre de basophiles comptés dans le puits-témoin (B + Ag sans calcium), et n' le nombre de basophiles comptés en présence de calcium et qu'il n'y a pas d'effet dégranulant, n' a seulement 5 chances sur 100 d'être inférieur à $n - 1,62 \sqrt{n}$. Nous emploierons la sécurité classique en biologie, de 95 %.

En réalité, de multiples comptes effectués sur différentes bandes de l'hématimètre avec des prélèvements diversement enrichis en basophiles montrent que la distribution est gaussienne avec un écart-type inférieur à la racine carrée de la moyenne, ceci surtout pour les enrichissements importants (tableau I) ; cependant, pour simplifier (dispersion inconnue dans le cas gaussien), nous avons préféré conserver le modèle poissonnien, ce qui veut dire que, dans tous nos tests, surtout après forte leucoconcentration, la sécurité réelle sera toujours supérieure à celle indiquée.

RÉSULTATS

Effets quantitatifs de la leucoconcentration

La durée de la centrifugation et l'accélération influencent directement la sédimentation des basophiles : pour un même échantillon de sang, l'enrichissement obtenu s'élève lorsqu'on augmente ces 2 paramètres (tableau I). Toutefois, l'importance de l'enrichissement dépend également de la précision du pipetage tangentiel qui doit être réalisé à la partie la plus profonde de la couche leucocytaire. Des comptes de basophiles réalisés à titre de contrôle sur différents prélèvements centrifugés dans les mêmes conditions et provenant d'un même échantillon de sang, ont montré que le taux d'enrichissement pouvait varier du simple au double ; c'est pourquoi il est nécessaire de constituer d'emblée un pool de sang leucoconcentré suffisant pour la réalisation d'un test entier.

Détermination du pourcentage de dégranulation significative ($p < 0,05$) selon le nombre de basophiles comptés sur la lame témoin (B + Ag sans calcium)

Le compte des basophiles, en présence d'antigène, en milieu décalcifié (n) a pour but de vérifier qu'il n'existe pas de dégranulation non spécifique liée à

l'antigène. Aux doses considérées, le compte est toujours égal au compte de base des basophiles. Rarement, il témoigne d'un effet dégranulant de la substance testée (certains médicaments histamino-libérateurs à la concentration la plus forte). Le test est alors ininterprétable.

Le test statistique unilatéral, supposant la distribution poissonnienne des basophiles dans l'hématimètre, permet de déterminer la relation entre le nombre de cellules comptées sur la lame témoin (= n) et le pourcentage de dégranulation significatif ($p < 0,05$) (fig. 2).

La courbe montre que, pour 30 basophiles comptés sur la lame témoin, le pourcentage significatif est de 30 % ce qui correspond aux valeurs habituellement préconisées dans la réalisation du TDBH [12]; pour 120 basophiles, le pourcentage de dégranulation significatif avec le même coefficient de sécurité n'est plus que de 15 % ce qui constitue un gain très appréciable de sensibilité; à l'inverse, en dessous de 30 basophiles, le pourcentage de dégranulation exigé devient vite supérieur à 50 % et le test perd toute sensibilité.

Comparaisons entre TDBH réalisés avec et sans leucoconcentration

a) *Vis-à-vis d'un même allergène, avant et après leucoconcentration d'un même échantillon de sang* (tableau II)

10 patients ont été testés (3 allergies aux pollens et poussières de maison; 5 allergies alimentaires; 1 allergie médicamenteuse au triméthoprime sulfaméthoxazole). On observe 8 concordances et 2 discordances (négativation après leucoconcentration). Dans un cas, la discordance est apparente; il s'agit d'un test « limite » (37 %), qui passe à 23 % (14 % d'écart) après leucoconcentration.

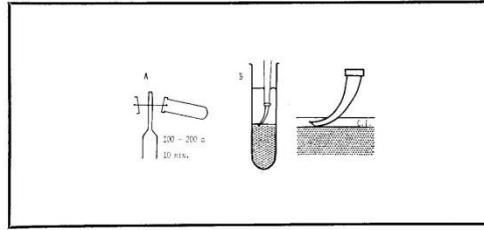


Fig. 1. — Technique d'enrichissement en basophiles. A : centrifugation à 100 ou 200 g pendant 10 mn ; B : pipetage tangentiel de la partie profonde de la couche leucocytaire (cl).

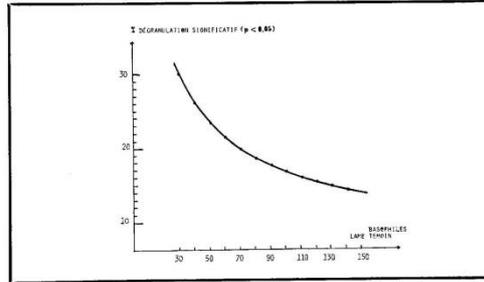


Fig. 2. — Taux de dégranulation significatif en fonction du nombre de basophiles.

b) *Vis-à-vis d'allergènes variés et à partir d'échantillons de sang différents* (tableau III)

Cette étude compare le pourcentage de TDBH positifs vis-à-vis d'allergènes courants obtenus chez des patients dont les tests ont pu être effectués sans leucoconcentration (plus de 30 basophiles par mm³)

TABLEAU I. — Effet de la leucoconcentration sur le nombre de basophiles et leur distribution dans l'hématimètre. Etude réalisée à partir d'un même échantillon de sang subdivisé en 8 fractions de 2 ml. A : sans leucoconcentration ; B à H : après leucoconcentration d'efficacité croissante.

Hématimètre	Centrifugation		Nb de basophiles par bande de l'hématimètre de Nageotte - 20 bandes comptées	m	σ ²	Enrichissement
	Accélération	Durée (mn)				
A			1 4 5 2 2 3 7 1 1 2 2 1 3 0 3 3 2 1 1 1	2,25	2,6	
B	100	1	2 6 1 3 3 2 0 2 1 3 0 4 1 4 8 2 1 2 2 3	2,50	3,5	1,1
C	100	3	8 4 7 5 2 5 8 7 3 5 7 2 2 5 9 6 7 6 6 4	5,25	3,8	2,3
D	100	6	9 8 4 3 3 4 6 4 6 8 1 3 4 4 10 8 3 3 5 4	5,00	5,6	2,2
E	100	12	15 17 15 14 17 10 17 19 25 15 16 16 21 19 17 21 12 17 28 16	17,35	16,0	7,7
F	300	3	15 16 18 16 15 11 24 18 20 16 17 15 18 19 23 20 11 20 10 15	16,85	12,9	7,5
G	300	6	54 47 54 58 59 61 60 55 68 55 58 53 60 62 59 58 64 61 54 69	58,45	25,4	25,9
H	300	12	72 74 69 74 72 81 84 70 73 75 72 80 73 69 82 76 75 78 71 81	75,05	20,4	33,3

m = moyenne des valeurs. σ = écart-type.

TABLEAU II. — Variation du taux de dégranulation en fonction de la leucoconcentration.

Clinique	Allergène	Test cutané	Basophiles/mm ³		Facteur d'enrichissement	Taux de dégranulation		Quantité réactive (µg) (*)	
			Avant leucoconcentration	Après leucoconcentration		Avant leucoconcentration	Après leucoconcentration	Avant leucoconcentration	Après leucoconcentration
1 Pollinose	Pollens Graminées	+++	22	91	× 4	70	56	0,01	0,01
2 Rhinite perannuelle	Poussières de maison	+++	20	42	× 2	37	52	0,1	1
3 Pollinose	Pollens Graminées	+++	40	186	× 5	50	37	10	10
4 Choc anaphylactique	Poisson	+++	37	191	× 6	55	53	1	10
5 Choc anaphylactique	Céleri	++	26	94	× 3	30	—	0,1	—
6 Urticaire, œdème de Quincke	Céleri	++	99	812	× 8	—	—	—	—
7 Urticaire, œdème de Quincke	Poisson	++	32	201	× 6	60	50	1	1
8 Urticaire	Chocolat	++	20	78	× 4	37	— (23)	10	10
9 Choc anaphylactique	Hyménoptères	—	26	152	× 6	38	38	10	10
10 Œdème de Quincke	Triméthoprime Sulfaméthoxazole	—	13	81	× 6	58	70	0,1	0,001

(*) Quantité de l'extrait sec d'allergène (fixe sur sérumalbumine humaine) correspondant à la dégranulation maximale.

TABLEAU III. — Comparaison entre le pourcentage de tests positifs obtenus sur sang non leucoconcentré (basophilémie normale) et sur sang leucoconcentré (sang basopénique).

Mode d'étude	Médicaments	Hyménoptères	Aliments	Total tests
Sang non leucoconcentré	$\frac{118}{580} = 20\%$	$\frac{18}{86} = 21\%$	$\frac{14}{57} = 24\%$	$\frac{150}{723} = 20\%$
Sang leucoconcentré	$\frac{127}{562} = 23\%$	$\frac{17}{77} = 22\%$	$\frac{27}{87} = 31\%$	$\frac{171}{726} = 23,7\%$

et le pourcentage de TDBH positifs vis-à-vis des mêmes groupes d'allergènes obtenus chez des patients à basophilémie basse, après leucoconcentration.

TABLEAU IV. — Effet de la leucoconcentration sur la positivité des TDBH à des extraits alimentaires.

	Positivité totale	Sans leucoconcentration	Après leucoconcentration
AA cutanée	27/38 (71 %)	8/9	19/29
Recherche systématique	15/106 (14,1 %)	6/48 (12,5 %)	9/58 (15,5 %)

Les résultats montrent que la proportion de TDBH trouvés positifs est similaire dans les 2 populations (différence non significative pour les allergènes alimentaires).

En cas d'AA prouvée par d'autres tests, le TDBH est positif 29 fois sur 38 soit 71 % des cas. Chez les sujets ne présentant pas d'AA, le TDBH est positif 15 fois sur 106 soit 14,1 % des cas (tableau IV).

D'autre part, en cas d'AA, il faut recourir à la leucoconcentration 29 fois sur 38 (76 % des cas) ; dans le groupe des sujets ne présentant pas d'AA, la leucoconcentration n'a été nécessaire que 58 fois sur 106 (54 % des cas). Cette différence est significative ($p = 0,02$).

DISCUSSION

La technique que nous proposons permet d'obtenir un enrichissement toujours suffisant, en réalisant une centrifugation de 100 à 200 g pendant 10 mn. En un an, nous n'avons eu qu'un prélèvement sur 727 dont la basopénie n'a pas pu être compensée par cette technique. D'autre part, notons qu'en cas de basophilémie normale, le nombre de basophiles par bande de l'hématimètre de Nageotte est de 3 à 5, ce qui exige la lecture de 6 à 10 bandes pour atteindre au moins le chiffre indispensable de 30 cellules. L'utilisation d'une méthode d'enrichissement en basophiles permet de bénéficier du gain de sensibilité qu'autorise le compte d'un nombre important de basophiles sur la lame témoin. Elle permet également un gain de temps (de 20 % environ) chaque fois que l'allergène testé reste sans action. En effet, l'abaque de la figure 3 construit sur la relation entre le nombre de basophiles de la lame témoin et le taux de dégranulation significatif, permet de déterminer, dès que la numération de lame témoin est achevée, le nombre de basophiles au-dessus duquel la différence avec la lame témoin ne sera pas statistiquement significative; en pratique, dès que la valeur est atteinte lors de la lecture d'une lame test, il devient inutile de poursuivre la lecture, le résultat du test étant, dès cet instant, obligatoirement négatif.

Cette méthode ne fragilise pas les cellules: la comparaison des taux de dégranulation, avant et après leucoconcentration, chez un même sujet, montre un résultat similaire à 15 % près. Ceci correspond aux variabilités de lecture par un même technicien et pose certainement un problème théorique si, avant leucoconcentration, le taux est voisin de 30 %. En pratique, le second chiffre (après leucoconcentration) est beaucoup plus fiable, puisqu'établi sur un plus grand nombre de cellules. Elle est particulièrement utile chez les sujets porteurs d'AA, qui ont une fréquente basopénie (la leucoconcentration a dû être effectuée beaucoup plus souvent: $p = 0,02$). Cette basopénie plus fréquente chez les sujets porteurs d'AA, pourrait témoigner d'une particulière fragilité constitutionnelle de leurs basophiles: en effet, May [11] a montré que plus de 50 % de ces sujets présentent une histamine release leucocytaire spontanée importante, supérieure à 25 % de l'histamine leucocytaire. Elle ne dépasse pas normalement 8 % dans les contrôles à partir de sujets témoins ou ayant d'autres allergies. La leucoconcentration ne paraît pas nocive dans ces cas: le taux de TDBH positifs avec ou sans leucoconcentration dans les 2 groupes (AA et sujets témoins), est équivalent.

Les résultats d'ensemble du TDBH aux allergènes alimentaires montrent un taux de positivité de 71 %

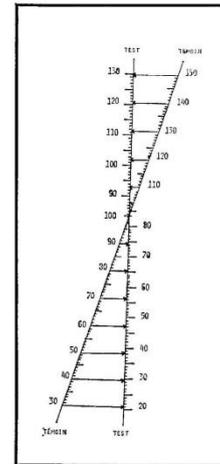


Fig. 3. — Taux de dégranulation significatif en fonction du nombre de basophiles (diagramme d'application pratique). Exemple: si on lit 60 cellules sur la lame témoin, la limite de significativité est 47. On peut donc arrêter la lecture de la lame-test si on atteint ce chiffre. Le test est alors négatif.

dans les AA confirmées: ceci rejoint les constatations de Benveniste et est similaire au chiffre obtenu par d'autres tests mettant en évidence les IgE spécifiques [2, 8].

Le chiffre de 14 % de TDBH positifs aux antigènes alimentaires chez des sujets sans AA clinique, est intéressant. Il s'agit de patients atopiques (porteurs de rhume des foins ou d'eczéma constitutionnel). Il est connu qu'ils peuvent synthétiser des anticorps anti-aliments (IgE spécifiques circulantes) sans allergie clinique [8, 13]. Il faut noter qu'*in vitro*, ils sont capables d'induire une dégranulation des basophiles sensibilisés en présence d'antigène.

CONCLUSION

La technique d'enrichissement en basophiles par centrifugation douce du sang, suivie d'un pipetage tangentiel de la couche leucocytaire semble particulièrement utile. Elle permet toujours la réalisation du TDBH malgré la basopénie de départ, dans de bonnes conditions d'interprétation statistique. Le pourcentage de réponses positives dans cette population qui aurait dû échapper à l'investigation du TDBH, étant voisin de celui d'une population normalement testable (y compris dans le cas particulier de l'AA), on peut affirmer qu'elle ne fragilise pas les cellules. En outre, l'obtention de comptes cellulaires plus élevés permet d'admettre un pourcentage de dégranulation significatif ($p < 0,05$) inférieur à 30 %, ce qui représente un gain de finesse. Les rapprochements avec la clinique et les autres tests d'allergologie permettent de valider le TDBH ainsi réalisé, qui se révèle un excellent test de détection des allergies de type immédiat.

RÉFÉRENCES

1. BECKER K.E., ISHIZAKA T., METZGER H. — Surface IgE on human basophils during histamine release. *J. Exp. Med.*, 1973, 138, 394-409.
2. BENVENISTE J. — Test de dégranulation « in vitro » des basophiles. *Ouest Méd.*, 1977, 8, 467-469.
3. BENVENISTE J., EGIDO J., GUTIERREZ-MILLET V., CAMUSSI G. — Detection of immediate hypersensitivity in rabbits by direct basophil degranulation. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1977, 59, 271-279.
4. DAY R.B. — Basophil leucocyte separation from human peripheral bloods : a technique for their isolation in high purity and high yields. *Clin. Allergy*, 1972, 2, 205-212.
5. DRY J., LEYNADIER F., LUCHE H. — Le test de dégranulation des basophiles humains : comparaison avec les tests cutanés aux pollens de Graminées chez 72 sujets. *Ann. Immunol. (Inst. Pasteur)*, 1979, 130 C, 39-48.
6. HELLER R. — In : « Manuel de statistiques biologiques », Gauthier-Villars, Paris, 1968, 1-206.
7. HIRSCH S.R., RIMM A.A., ZASTROW J.E. — The absolute peripheral basophil count. A new and more precise method. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1974, 53, 303-310.
8. HOFFMAN D.R., HADDAD Z.H. — Diagnosis of IgE-mediated reactions to food antigens by radioassay. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1974, 54, 165-173.
9. ISHIZAKA T., SOTO C.S., ISHIZAKA K. — Mechanism of passive sensitization. III. Number of IgE molecules and their receptor sites on human basophil granulocytes. *J. Immunol.*, 1973, 111, 500-511.
10. LEYNADIER F., LUCE H., DRY J. — Une technique simple d'isolement et de fixation des polynucléaires basophiles humains. *Rev. franç. Allergol.*, 1977, 17, 215-218.
11. MAY C.D. — The spontaneous release of histamine. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1976, 58, 432-437.
12. MONERET-VAUTRIN D.A., GERARD H., CEINOS R. — Intérêt actuel du test de dégranulation des basophiles humains. *Ann. Méd. (Nancy)*, 1979, 18, 251-256.
13. MONERET-VAUTRIN D.A., GERARD H., GRILLIAT J.P. — Allergie alimentaire de type immédiat : évaluation critique du radioallergo-sorbent test et du test de dégranulation des basophiles. *Nouv. Presse méd.*, 1979, 8, 3176.
14. SCHWARTZ D. — In : « Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes », Flammarion, Paris, 1963.
15. STALLMAN P.J., AALBERSH R.C. — Estimation of basophil-bound IgE by quantitative immunofluorescence microscopy. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.*, 1977, 54, 0-18.
16. WILSON A.B., MARCHAND R.M., WILSON D.V., DEVEY M., COOMBS R.R.A. — Reaginic antibodies on basophils in grass pollen allergy as shown by rosette formation. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.*, 1972, 42, 668-680.

Le généraliste peut-il espérer apprendre le basic ?

MARTIN J, LEGRAS B

Médecins de Lorraine, 1982, 3, 2, 29-30

No 63

le généraliste peut-il espérer apprendre le basic...

Pourquoi le généraliste ne « pourrait-il pas espérer apprendre le basic »? (ajoutons : mais pourquoi le ferait-il?). Tout médecin a bien appris à conduire sa voiture, à skier, à jouer au tennis, peut-être est-il bon joueur de bridge ou d'échec. Pour cela, il y a consacré du temps. Apprendre à utiliser un langage de programmation d'ordinateur (le « basic », assez simple, ou un autre...), ne demande que quelques jours (un peu plus longtemps pour s'en servir bien), mais le vrai problème n'est pas là !

Le vrai problème est : le médecin, généraliste ou non, peut-il être aidé dans son métier par un ordinateur ? Pour faire quoi, et par quel type d'ordinateur ? A quel prix, aussi bien en temps qu'en argent ? Il semble bien, un peu partout dans le monde, quels que soient les modes d'exercice médical, que la réponse soit positive, même si, actuellement, il n'existe pas encore de système et de matériel qui fassent l'unanimité.

Que peut donc faire un ordinateur au cabinet médical ?

Il peut certes faciliter la gestion du cabinet médical, l'établissement de sa comptabilité, de son budget, des multiples mises à jour nécessaires pour les déclarations fiscales. Cependant, il ne faut pas sous-estimer le travail parallèle de réorganisation (un ordinateur ordonne de façon stricte les activités). Il peut aider au secrétariat du cabinet médical, mais pour cela aussi, il faut savoir accepter quelques contraintes nouvelles.

À quel usage médical proprement dit, l'ordinateur peut-il aider le médecin ? D'abord, si le médecin en a l'utilité, (le problème est en plus simple celui du dossier médical hospitalier) il peut présenter de façon nouvelle le fichier des malades, pour l'avoir plus clair et disponible. Ce n'est pas simple à réaliser. Lorsqu'un fichier manuel est bien organisé, il est difficile de faire mieux, même avec un bon ordinateur. C'est pourquoi, dans ce domaine, les avis sont partagés. Le niveau, le prix et la

commodité d'emploi des ordinateurs disponibles jouent un grand rôle. Dans ceci, il s'agit d'utiliser la fiche médicale pour le malade lui-même, avant les usages comptables ou de secrétariat.

L'informatique est plus nettement conseillée si le médecin veut participer, sur une plus ou moins grande échelle à des études épidémiologiques. Cependant, celles-ci imposent des normes méthodologiques. Il est faux de croire que plus on dispose d'informations, meilleures seront les conclusions ou les

Université de Nancy I
Facultés A et B de Médecine
Section d'Informatique Médicale

Pr. J. MARTIN
B.P. 184 - 54500 VANDŒUVRE-LES-NANCY

décisions. Un mauvais fichier est un « cimetièrre » de données inutilisables. De plus, l'ordinateur ne sait pas résoudre des problèmes mal

formulés, substituer l'ordre au chaos et encore moins améliorer la qualité des informations qui lui ont été données. Il ne sait qu'exécuter les

ordres reçus et rien ne remplace l'imagination de son utilisateur. Le vrai problème est donc avant tout médical, c'est-à-dire de médecin.

Il est d'autres utilisations : la consultation commode et rapide des grandes bases de données médicales. Bien que l'instrument ne soit pas encore tout à fait au point, la base de données sur les interactions médicamenteuses et sur la pharmaco-vigilance peut rendre quotidiennement de grands services. Les grandes bases de documentation automatique sont peut-être

moins utiles, mais il est probable que c'est aussi parce qu'on ne les utilise pas suffisamment en France. Leur consultation facile mettra en évidence leur intérêt majeur.

Enfin, un ordinateur, même petit, peut être un instrument de connaissances, de mise à jour et d'entraînement au métier. Ici les programmes sont encore peu nombreux, mais ils se développeront cer-

tainement très vite. Qu'en est-il de l'« aide à la décision médicale ». C'est encore à l'étude, et il n'existe que peu de systèmes, seulement expérimentaux, même s'ils sont prometteurs pour l'avenir. (A.D.M. du Pr. LENOIR de Rennes, par exemple). Beaucoup reste à faire, à concevoir même, en liaison directe entre utilisateurs et spécialistes.

Dans tout ceci, nous avons parlé des **emplois** de l'ordinateur, parce que c'est ce qu'il sait faire, au travers de ses programmes, qui est fondamental. **Qu'en est-il de l'appareil lui-même ?** Et bien, à notre sens, il n'a pas encore atteint tout à fait le stade où son utilisation en médecine est assez satisfaisante, entraînant la généralisation de son usage. S'il est actuellement assez rapide et d'emploi facile, (bien qu'ici aussi des progrès soient à faire, ses mémoires sont un peu limitées, du moins à un coût acceptable. Les progrès sont permanents, et ce n'est qu'une affaire de temps, un ou deux ans, et peut-être moins, pour disposer d'ordinateurs bien adaptés à ces problèmes et bon marché. Aussi faut-il s'y préparer.

Alors comment apprendre à s'en servir ? Est-ce en apprenant le « basic » pour reprendre le titre tel qu'il a été proposé ? Probablement pas dans un premier temps. Les enfants vont jouer sur des micro-ordinateurs dès l'école primaire, mais ils apprennent ainsi à s'en servir et non à les programmer. La nuance est fondamentale. Tout médecin peut apprendre très vite, en quelques heures, à se servir d'un programme de fichiers, ou de documentation. Faut-il encore qu'il sache pour quoi faire et dans quel but. Le problème change, quand l'on désire modifier ces programmes, ou en écrire soi-même. Le médecin alors, de simple utilisateur, se mue en informaticien. Il apprendra le basic, le système et d'autres

choses. C'est une vocation particulière, qui suppose des moyens particuliers et un certain « plaisir » dans cette activité. Le médecin généraliste, utilisateur pour ses malades, n'a pas besoin « d'espérer apprendre le basic... » mais s'il le veut c'est simple, et beaucoup l'on fait ou le font. Il nous paraît cependant que le problème est mal posé. Le médecin doit espérer apprendre à se servir d'un ordinateur comme aide à son métier envers les malades.

Tout se résume donc aux objectifs de son action. Cela l'obligera peut-être à une réflexion sur ses besoins et ses méthodes de travail et d'organisation. C'est un bénéfice de l'ordinateur, à côté de contraintes d'utilisation qui

obligent chacun à peser le pour et le contre. Pour cela, il faut faire des expériences.

C'est ce que nous souhaitons à tous ceux qui sentent que ce nouvel outil peut les aider dans leur métier.

Recueil et exploitation informatique de données de morbidité hospitalière dans différents services du CHR de Nancy

LEGRAS B, MARTIN J

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1982, 21, 277-282

No 64

Recueil et exploitation informatique de données de morbidité hospitalière dans différents service du C.H.R. de Nancy

par B. LEGRAS, J. MARTIN

RÉSUMÉ

Les auteurs font le point de différentes expériences de recueil de données de morbidité dans le C.H.R. de Nancy, utilisant une formule informatisée simple. Celle-ci adaptée, à chaque service, présente des éléments communs (renseignements de base et diagnostics notés selon le code O.M.S. des maladies). L'informatique permet une exploitation poussée de ces données (relevé, statistiques...) et fournit en outre une solution efficace pour retrouver les dossiers des sujets porteurs des mêmes pathologies.

Mots-clés :

Dossier médical,
Morbidité,
Activité médicale,
Ordinateur.

SUMMARY

The authors are taking stock of the different methods used to gather data concerning the diseases in the general hospital at Nancy, using a simple computerized system. This system adapted to the needs of each department presents common factors (basic information and diagnoses in accordance with the W.H.O. register of diseases). This processing allows an increased utilisation of these data (summaries, statistics...) and furthermore, provides an effective method of locating the files of subjects having the same diseases.

Key-words :

*Medical file,
Morbidity diseases,
Medical activity,
Computer.*

A plusieurs reprises dans le passé, le Ministère de la Santé a mis l'accent sur la nécessité de disposer de données fiables sur la morbidité dans les hôpitaux. Cela avait amené les auteurs à proposer en 1977 à la direction hospitalière, un projet de recueil systématique des données de morbidité au C.H.R. de Nancy, projet refusé pour des raisons financières.

A la demande de plusieurs services hospitaliers, nous avons alors entrepris différentes études de morbidité à l'aide de fichiers informatisés au titre d'une recherche que nous jugeons essentielle (mais sans financement).

Une communication présentée à la Société de Médecine en 1979 décrivait une formule informatisée relativement simple, voisine de celle proposée à Grenoble et reprise ensuite avec diverses modifications à Lyon, à Caen, à Dijon...

Différents services ont adapté à leurs problèmes notre proposition tout en conservant des informations communes et un codage des maladies selon la nomenclature de l'OMS (9^e révision). Il est possible, dès maintenant, de faire le point des expériences en cours.

DOSSIER MINIMAL COMMUN

Il comporte des renseignements suivants qui correspondent à une carte à 80 caractères :

- code du service (identification)

- numéro du dossier dans le service
- nom et prénom du patient
- date de naissance *(ou âge)
- sexe
- date d'entrée
- date de sortie (ou durée du séjour)
- nombre d'hospitalisation dans le service (1 = première fois...)
- provenance (médecin, hors CHR, consultation, accueil, transfert...)
- mode de sortie (retour au domicile, transfert, décès...)
- diagnostics de sorties (au minimum 4 diagnostics peuvent être codés)

Ces données sont voisines de celles en cours d'étude au niveau de la Communauté Européenne pour définir un dossier commun minimum hospitalier.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Elles varient selon les services et leurs domaines d'intérêt. Citons :

- le code postal (information souvent présente)

* L'âge est calculé par programme à partir de la date de naissance s'il n'est pas indiqué directement. Il en est de même de la durée du séjour.

- les techniques chirurgicales utilisées (service de chirurgie maxillo-faciale),
- les principaux examens et thérapeutiques employés (service de cardiologie de l'Hôpital Central, de Médecine B et de Médecine H), données nombreuses nécessitant une seconde carte.
- une subdivision supplémentaire pour les diagnostics OMS, nécessitant un 5^e chiffre. Cette possibilité est intéressante à l'intérieur de certaines spécialités en évolution. Elle est utilisée dans le service de Médecine E pour la pathologie endocrinienne* et dans le service de Chirurgie maxillo-faciale.
- on peut aussi adjoindre des informations supplémentaires, comme des données d'état civil, des caractéristiques sur l'environnement familial. C'est ce qui est fait dans le service de Médecine B, où sont indiqués en outre l'avis du médecin sur l'utilité de l'hospitalisation et une appréciation globale sur l'effet des soins.

Parmi ces études, il faut mettre à part celle réalisée depuis de nombreuses années dans le service des Maladies Infectieuses. Les dossiers ont été repris rétrospectivement à partir de 1967 (plusieurs thèses ont présenté le résultat de ce travail) et un code spécial, mis au point par le Professeur DUREUX, est employé. Par ailleurs ce fichier n'est pas nominal à la différence des autres.

BILAN TECHNIQUE ACTUEL

Le tableau ci dessous indique la date des dossiers les plus anciens, le nombre de cartes par dossier et les malades concernés (il ne s'agit pas ici de dossiers médicaux en général mais seulement de dossiers de morbidité**).

UNE FORMULE INTÉRESSANTE

Pour conserver les informations transmises à l'ordinateur, différentes formules sont utilisables. En l'absence de système autocopiant, deux services (Médecine E et Cardiologie) ont choisi d'employer des chemises cartonnées dont la première page correspond à la fiche informatique (Fig. 1). Il

Service Hospitalier du CHR	Dossiers codes depuis	Nombre de cartes par dossier	Malades concernés. H = hospitalisation C = consultants
Maladies infectieuses	1 - 1967	1	H
Chirurgie maxillo-faciale	1 - 1978	1	H
Médecine E	1 - 1980	1*	H + C
Médecine B	1 - 1980	2	H
Cardiologie (Hôpital Central)	1 - 1980	2	H
Médecine H	1 - 1981	2	H + C

* En 1980, seuls les dossiers des sujets hospitalisés présentant une pathologie thyroïdienne ont été codés. En 1981, tous les dossiers des malades hospitalisés et consultants externes sont introduits en ordinateur.

Figure n° 1 — Première page de la chemise cartonnée utilisée comme dossier du patient à chaque hospitalisation dans le service de Cardiologie (Hôpital Central).

* Par exemple si 2554 = insuffisance corticosurrénalienne (ICS) non tuberculeuse; 25541 = ICS par rétraction corticale; 25542 = ICS après surrenalectomie; 25543 = ICS périphérique d'autre origine; 25544 = ICS d'origine centrale.

** On peut signaler qu'un fichier de ce type est aussi utilisé dans les services de Médecine de l'hôpital de Saint-Dié et à l'hôpital de Bainville-sur-Madon.

suffit alors de photocopier cette page et de transmettre ce double au laboratoire d'informatique. Par contre les autres services utilisent des fiches distinctes et ne cherche pas, en général, à les récupérer par la suite.

REMPLISSAGE DES DOSSIERS

La qualité du traitement des informations dépend avant tout de la qualité des données recueillies. Habituellement ce sont les internes et les assistants chef de clinique qui codent la partie essentielle, c'est à dire les diagnostics de sortie des patients.

Certaines informations peuvent être remplies par les externes (renseignements administratifs) ou même les infirmières (cas du service de Médecine B pour certaines données). C'est la secrétaire qui, en dernier ressort, complète le dossier en indiquant le numéro de celui-ci quand il s'agit d'une première hospitalisation.

Il faut souligner qu'un des inconvénients est qu'à chaque changement d'internes et d'externes, les assistants doivent enseigner à leurs nouveaux collaborateurs cette tâche dont ils n'ont pas souvent l'habitude. D'un autre côté ces explications renouvellent les efforts et évitent la routine.

LES DEMANDES DES UTILISATEURS ET L'EXPLOITATION DES FICHIERS.

Les demandes des utilisateurs sont variées et dépendent de leurs préoccupations.

A l'occasion d'un travail donné, on sera amené à étudier les caractéristiques d'un groupe de sujets. C'est ainsi qu'un travail récent qui a porté sur les sujets de plus de 65 ans hospitalisés en Médecine B et secondairement placés a mis en évidence plusieurs facteurs de risque. Dans d'autres cas, les médecins désirent obtenir uniquement les numéros des dossiers possédant telle ou telle caractéristique (par exemple, en Cardiologie, les patients ayant subi une échographie, un doppler et une exploration isotopique, ou en pathologie infectieuse les sujets traités par thiophénicol).

Plus fréquemment, il s'agit de connaître les dossiers de sujets présentant une maladie donnée (par exemple, en endocrinologie, tous les sujets présentant une thyroïdite). Plutôt que de multiplier les demandes, il est préférable de posséder un relevé du fichier selon les diagnostics et de consulter cette liste triée par ordinateur. Cette formule qui permet de supprimer les fichiers analytiques manuels a été développé depuis plusieurs années dans le service des Maladies Infectieuses (plus de 12.000 dossiers codés).

Il faut indiquer aussi qu'on peut éditer les diagnostics "en clair" (programmes mis au point actuellement pour les services de Cardiologie et de Médecine B - Fig. 2.). D'autres relevés sont également utiles : liste alphabétique, liste selon les numéros de dossiers (elle permet de contrôler si la séquence des numéros est complète*).

Ces statistiques fournies donnent la possibilité de mieux connaître l'activité du service et en particulier de suivre l'évolution de la morbidité (Fig. 3).

* Nous n'avons pas souligné les problèmes de validation des données (informations absentes, erreurs à la perforation...), étape qui est indispensable pour obtenir un fichier fiable.

SERVICE DE CARDIOLOGIE- HOPITAL CENTRAL

NO DOSS.	NOM	PREN.	NAISS.	S	CODE	P	ENTREE	SORTIE	FO	DIA1	DIA2	DIA3
81 0487	BER	FRANC	10 297	1	54	500	1 781	16 781	02	4266	412	4280
										4266		
										4280		
										412		
81 0465	VAR	YVONN	29 715	2	57	000	20 581	23 581	01	4273		
										4273		
81 0467	CHI	MARCE	12 225	1	52	130	24 581	25 581	01	4273		
										4273		
81 0466	RIM	JOSEP	8 854	1	57	560	10 681	13 681	01	4276		
										4276		
80 1120	FER	CLAIR	201122	2	88	300	11 281	12 281	03	3942		
										394		
										394		
81 0497	HIL	JOSEP	3 437	1	00		6 781	10 781	01	413		
										413		
81 0489	PIU	NELLY	7 734	2	54	000	11 781	17 781	01	4151		
										4151		
80 0164	BER	CLAIR	8 921	2	54	000	22 581	26 581	03	4276		
										4276		
81 0464	BAR	TANIS	24 622	1	54	130	17 681	25 681	01	413		
										413		
81 0496	POU	MAURI	0 017	1	29	000	5 781	5 781	01	413	4273	
										4273		
										413		

Figure n° 2 — Exemple de listage du fichier avec édition en clair des diagnostics (service de Cardiologie-Hôpital Central).

Années	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	Total
Septicémies	7	14	13	5	16	19	12	15	5	12	23	47	52	59	57	356
Meningites —Tuberculeuses	12	10	1	9	8	6	9	4	5	6	7	10	8	10	2	107
— Lymphocytaires bénignes	56	38	73	56	102	90	57	60	64	80	83	69	38	54	88	1.008
— purulentes	14	25	24	26	43	55	50	61	20	38	40	51	31	41	58	577
Scarlatine	26	36	20	8	10	9	5	8	5	2	6	3	5	11	4	158
Brucelloses	8	14	14	16	19	25	10	8	11	16	8	11	8	21	9	198
Coqueluches	52	72	74	61	37	59	28	24	8	3	5	7	4	5	12	451
Tétanos	38	43	43	36	39	32	42	26	26	21	30	28	24	24	18	470
Rougeoles	35	86	35	76	44	21	82	43	44	84	14	59	86	63	55	827
Hépatites virales	5	9	6	22	9	13	8	18	22	36	14	34	27	26	17	266
Nombre de dossier codés	802	814	791	848	910	809	780	802	807	783	695	1013	999	1042	1018	12.913

Figure n° 3 — Statistiques de morbidité (limitées aux principales maladies) du service des Maladies Infectieuses de 1965 à 1978, obtenues à partir du fichier informatisé du service.

POSSIBILITÉS OFFERTE PAR LES MICRO-ORDINATEURS

A l'heure actuelle, le coût¹ et les possibilités des micro-ordinateurs entraînent leur généralisation dans de nombreux domaines et en particulier celui de l'hôpital² où leurs applications sont nombreuses et variées (contrôle de machine, secrétariat, fichiers...).

On peut donc envisager d'en acheter également pour stocker et gérer des dossiers de morbidité du type de ceux qui ont été décrits. Malheureusement les petits systèmes habituels possèdent des limites gênantes pour l'exploitation des fichiers volumineux (mémoires externes réduites, programmes d'exploitation insuffisants). La solution pourrait être alors un transfert périodique des données sur un plus gros ordinateur apte à ces tâches.

Pour ces raisons le laboratoire d'Informatique Médicale a développé des programmes de transfert d'informations d'un micro-ordinateur³ vers son système informatique principal (MITRA 125). Le transfert périodique de données médicales stockées sur disquette est alors réalisable⁴ à condition que, pour des raisons de comptabilité entre matériel, le micro-ordinateur acheté par le service soit identique à celui que possède le laboratoire. Cette formule présente plusieurs avantages, notamment la possibilité d'une valida-

tion rigoureuse sur place des informations médicales et peut-être une meilleure participation du corps médical⁵.

CONCLUSION

Il est inutile d'insister sur l'intérêt évident pour les médecins de posséder les informations décrites et notamment la fréquence des diverses maladies. La formule présentée peut être généralisée et on pourrait obtenir alors comme sous-produit des statistiques anonymes de morbidité au niveau du C.H.R.. Cependant des statistiques ne seront valables que si les diagnostics sont indiqués soigneusement par les médecins et donc si ceux-ci sont convaincus des avantages qu'ils peuvent retirer de cette collecte des informations pour leur service*.

Il faut rappeler à nouveau que ces différents travaux ont été réalisés par le laboratoire d'Informatique Médicale sans aide financière, ni de l'hôpital, ni des services concernés. La poursuite en routine et plus encore l'extension à d'autres services nécessitent des moyens financiers adaptés**. Il paraîtrait normal que l'hôpital apporte une aide à ces réalisations médicales utilisant l'informatique, qui n'appartiennent plus au domaine de la recherche et dont les médecins et les patients tirent un bénéfice incontestable.

Travail du laboratoire
d'Informatique Médicale
et du Groupe INSERM U 115 (Pr J. MARTIN)

1 Prix variant entre 10.000 et 30.000 F selon les équipements (taille de la mémoire, périphériques)

2 Début 1982, plus de 20 micro-ordinateurs sont en fonctionnement dans les services hospitaliers du CHR de Nancy.

3 Micro-ordinateur APPLE II.

4 Il suffit alors d'une simple copie sur disquette vierge qui serait transmise au laboratoire d'Informatique Médicale.

5 A noter qu'un club de mini-informatique médicale s'est ouvert au CHR de Nancy, début septembre 1981, sous la direction des auteurs. Les personnes intéressées par ces problèmes peuvent prendre contact avec les responsables.

* La circulaire de 1968 sur le recueil des données de morbidité à l'échelon national a connu un échec relatif parce que les médecins n'étaient pas impliqués dans le recueil des informations et que la collecte était restée dans la plupart des cas une démarche purement administrative, parfois confiée à des personnels non qualifiés.

** Les moyens financiers envisagés seraient peu de chose à côté du budget global du Centre Régional d'Informatique Hospitalière (plus de dix millions de Francs en 1980).

BIBLIOGRAPHIE

DOLCI (J.L.). — Bilans d'activité de la clinique des Maladies Infectieuses durant les années 1967 - 1968- 1976. Etude comparative par méthodes informatiques des 12 dernières années avec référence au bilans antérieurs. *Thèse Méd.*, Nancy, 1978.

GIRARDIER (M.), HERNICOT (P.), VALOIS (J.). — Valeur informationnelle d'un dossier médical résumé de sortie (système DOSTAM). Expérience de 4 ans dans dix hôpitaux de la région Rhône Alpes. *In Medical Computing (Publ. Taylor et Francis)*, 1977, 445-457.

LEGRAS (B.), BENAMGHAR (L.), CHAU (N.), MARTIN (J.). — Activité médicale des services hospitaliers et des consultations : archives et morbidité hospitalière. Une formule informatisée simple pour mieux résoudre ces problèmes. *Ann. Méd. Nancy*, 1980, 29, 1211-1216.

LEGRAS (B.), DUREUX (J.B.), CHAU (N.), BENAMGHAR (L.), LAMBERT (J.P.), MARTIN (J.), BLONDIN (S.), DERIVES (D.), DOLCI (J.L.). — Une méthode de recherche rapide d'observations selon des critères sélectionnés. Application à l'archivage des dossiers du service de Maladies Infectieuses et de Réanimation. *Ann. Méd. Nancy*, 1980, 29, 1203-1209.

MANCIAUX (M.A.), LEGRAS (B.), REGENT (M.C.), SCHMIDT (J.M.), PENIN (F.), CUNY (G.). — Hébergement collectif - Etude statistique des facteurs de risque dans une population âgée hospitalisée. A paraître dans *Ann. Méd. Nancy*.

ROGER (F.H.). — Recommendations for comparable medical record summaries among hospitals in the european community. In *Medical Informatics Europe 81*. Proceedings Toulouse, France (Publ. Springer-Verlag), 1981, 454-461.

SITE (J.). — Statistiques de morbidité hospitalière. (Lyon) *Informatique et Information - Colloque national Janvier 1979*.

N° S.S. :

M.O.7.1.	Numéro du Dossier	5	:	:	:	:	:	:	:	10
MEDECIN TRAITANT nom, adresse	NOM	18	:	:	:	:	:	:	:	25
	PRENOM	26	:	:	:	:	:	:	:	30
	Date de naissance	31	:	:	:	:	:	:	:	37
		jour	:	mois	:	an	:	Sexe	:	M = 1 F = 2
	PROFESSION :	.....							
	ADRESSE COMPLETE :	.....							
CARDIOLOGUE nom, adresse	CODE POSTAL :	:	:	:	:	:	:	:	:	42
		00 si venant de l'étranger								
	DATE D'ENTREE :	:	:	:	:	:	:	:	:	48
INTERNE	DATE DE SORTIE :	:	:	:	:	:	:	:	:	54
		jour	:	mois	:	an				
HOSPITALISATION pour la .....ème fois dans le service (01 : 1 ^{re} fois, 02 : 2 ^e fois...) :..... 56										
PROVENANCE 1 : Consult., 2 : accueil, 3 : médecin, 4 : transf. autre service CHR :..... 57										
5 : transf. autre hôpital ou clinique, 9 : autre										
MODE DE SORTIE DU SERVICE : 1 : transf. serv. méd., 2 : trans. ser. chir. :..... 58										
3 : autre hôpital ou clinique, 4 : retour domicile, 6 : décès,										
7 : sortie surdécharge, 8 : réadaptation Jeanne-d'Arc, 9 : autre										
										Réserves :..... 59

DIAGNOSTICS DE SORTIE en clair

Dgn. principal (1)	63
Dgn. complém. (2)	67
Dgn. complém. (3)	71
Dgn. complém. (4)	75
Dgn. complém. (5)	79
Dossier intéressant 1 = OUI :..... 80	

M.O.7.2.	Numéro du Dossier	5	:	:	:	:	:	:	:	10
I. EXAMENS :	Cathétérisme droit avec effort	:	:	:	:	:	:	:	:	26
Phonomécanographie	Cathétérisme gauche	:	:	:	:	:	:	:	:	27
Vectocardiographie	Coronérographie	:	:	:	:	:	:	:	:	28
Echocardiographie	Exploration endocavitaire	:	:	:	:	:	:	:	:	29
Doppler	Artério. membres inférieurs	:	:	:	:	:	:	:	:	30
Epreuve d'effort	Autres artériographies	:	:	:	:	:	:	:	:	31
Holter	Réserves	:	:	:	:	:	:	:	:	34
Fract. éject. isotopique	II. THERAPEUTIQUES :									
Scinti. myoc. au thallium	Médicale	:	:	:	:	:	:	:	:	35
Isotopes effort	Electrique	:	:	:	:	:	:	:	:	36
Autres examens isotopiques	Chirurgie valvulaire	:	:	:	:	:	:	:	:	37
Réserves	Chirurgie coronaire	:	:	:	:	:	:	:	:	38
Débit cardiaque	Autre chirurgie	:	:	:	:	:	:	:	:	39
Cathétérisme droit	Réserves	:	:	:	:	:	:	:	:	42

Intérêt d'un fichier informatisé dans un service de maladies infectieuses et de réanimation. A propos de 15000 dossiers d'hospitalisation recueillis depuis 1967

LEGRAS B, DUREUX J-B, ROCHE G, GERARD A, PRESLES O, CANTON P, MARTIN J

Médecine et maladies infectieuses, 1983, 13, 428-435

No 81

Intérêt d'un fichier informatisé dans un service de maladies infectieuses et de réanimation

A propos de 15.000 dossiers d'hospitalisation recueillis depuis 1967*

par B. LEGRAS**, J.B. DUREUX***, G. ROCHE***, A. GERARD***, O. PRESLES***, Ph. CANTON*** et J. MARTIN**

RESUME

Les auteurs présentent le fichier informatisé utilisé dans le Service des Maladies Infectieuses et de Réanimation du C.H.R. de Nancy. Il comprend environ 15 000 dossiers résumés d'hospitalisation couvrant une période de 1967 à nos jours. Il a permis une connaissance précise de l'activité et de la morbidité du Service ainsi que divers travaux, notamment sur l'évolution de l'antibiothérapie.

Mots-cléf :

Maladies Infectieuses - Informatique - Fichiers - Antibiothérapie.

Les services hospitaliers doivent constituer des fichiers de leurs malades, afin :

— 1 — *de pouvoir rechercher rapidement tous les dossiers qui présentent une caractéristique donnée* (concernant la pathologie ou le traitement par exemple), dans le but d'un travail particulier sur ces dossiers ;

— 2 — *d'effectuer un certain nombre d'études directes sur le fichier*, telles par exemple : l'étude de l'évolution du recrutement, en vue d'adapter les structures et le personnel à la demande effective ; l'appréciation de l'évolution de la pathologie qu'ils sont amenés à prendre en charge ; l'analyse et la critique des durées d'hospitalisation, pour chaque type de pathologie ; l'étude de l'évolution de la thérapeutique.

Ces différents objectifs, dont la liste n'est pas limitative, ne peuvent être atteints que si, d'une part les renseignements indexés pour chaque dossier sont suffisamment nombreux et précis, d'autre part l'accès est facile et très rapide.

Le procédé le plus habituel consiste à rédiger une fiche manuelle pour chaque dossier, et à effectuer

un classement par ordre alphabétique, chaque fiche fournissant, pour un nom de malade donné, le numéro de dossier correspondant et le diagnostic.

On est en général amené à créer un deuxième fichier où les fiches individuelles, classées par diagnostic, indiquent les noms des malades et leurs numéros de dossiers. Il n'est pas possible de multiplier ces fichiers manuels, qui imposent une contrainte notable pour les secrétaires médicales, et qui posent un problème de stockage. Ainsi, il faut se limiter à un seul diagnostic par malade, ce qui interdit toute recherche exhaustive de dossiers. Quel diagnostic choisir pour un patient qui, admis pour un tétanos, présente en cours de séjour une infection urinaire à *Escherichia coli* et une phlébite compliquée d'une embolie pulmonaire ? Ou pour un malade qui, au cours d'une septicémie à staphylocoque doré, présente une localisation pulmonaire, une ostéite et une méningite ? Il faudrait également plusieurs fichiers « traitements », « recrutement », etc.

Pour ces raisons, les responsables du Service ont décidé de constituer un fichier informatisé en 1978. Les auteurs présentent l'intérêt d'un tel système, permettant aussi bien la recherche de dossiers particuliers que certaines exploitations directes.

* Reçu le 10.2.1983. Acceptation définitive le 15.2.1983.

** Laboratoire d'Informatique médicale, groupe INSERM U.115 (profes. J. Martin), Faculté de Médecine, route de la Forêt de Haye, 54500 Vandœuvre-les-Nancy.

*** Service des maladies infectieuses et de réanimation neuro-respiratoire (profes. J.B. Dureux), C.H.U. de Brabois, 54500 Vandœuvre-les-Nancy.

MATERIEL ET METHODES

Mise en place du système

Dans un premier temps, les dossiers des malades ont été repris rétrospectivement jusqu'à l'année

1967 par différents étudiants en médecine pour leur thèse de doctorat (1, 3, 4, 5, 11). Une fiche informatique était remplie par hospitalisation. Depuis l'année 1979, les fiches sont remplies à la sortie des malades, lors de la rédaction du compte-rendu d'hospitalisation par l'interne responsable. Elles sont ensuite vérifiées par un assistant - chef de clinique qui les signe après vérification. Un ultime contrôle est effectué chaque année par un étudiant en médecine, à l'occasion de sa thèse de doctorat, avant que la saisie des données soit autorisée (12). Les informations codées sont perforées ensuite sur carte et diverses vérifications ont lieu, suivies éventuellement de corrections.

On dispose actuellement d'un fichier d'environ 15 000 hospitalisations couvrant une période de 1967 à 1981 et correspondant à environ 500 000 informations.

Dossier informatisé

La diversité de la pathologie rencontrée (maladies infectieuses de l'enfant ou de l'adulte, médecine interne, neurologie, réanimation neuro-respiratoire) ainsi que des modalités de surveillance et des traitements interdit en pratique l'utilisation de dossiers médicaux entièrement informatisés. Le dossier classique est donc conservé. Pour chaque patient, une fiche individuelle est établie, sur laquelle est indiqué un nombre volontairement limité d'informations (figures 1a et 1b).

En ce qui concerne les diagnostics (codés dans les colonnes 40 à 65), les codes habituels, tels celui de l'O.M.S., s'adaptent mal à la pathologie propre au Service. Il a donc fallu créer pour chaque diagnostic un code hiérarchisé à 3 caractères pour le syndrome, suivi d'un code hiérarchisé à 2 caractères pour l'étiologie (en l'occurrence l'agent infectieux responsable). Par exemple, le diagnostic codé 01172 signifie : érythème morbilliforme (code 011) et virus de la rougeole (code 72).

Le premier chiffre est représentatif d'une large catégorie de syndromes (0 correspond aux syndromes fébriles et septicémiques, aux syndromes éruptifs et à la pathologie cutanée). Cinq diagnostics différents peuvent être détaillés pour un patient. De même, cinq traitements différents (codés dans les colonnes 70 à 80) peuvent être mentionnés, et un code particulier à 2 caractères a été élaboré pour tous les traitements anti-infectieux possibles.

Coût du système

L'exploitation du fichier a lieu au laboratoire d'Informatique Médicale de la Faculté de Médecine qui dispose d'un ordinateur MITRA 125. Cette réalisation a été effectuée dans un but initial de recherche, sans participation financière de l'hôpital

et du service des Maladies Infectieuses et il est très difficile de préciser son coût réel.

RESULTATS

Edition après tri

Un programme général permet le tri suivant les diagnostics (principal ou secondaires), suivant les germes indiqués, suivant les numéros de dossiers. Les données sont imprimées pour chaque dossier sur une ligne suivant une présentation facile à lire et à analyser (Tableau I).

Ces fichiers analytiques imprimés permettent de connaître facilement, sans avoir recours de nouveau à l'ordinateur, les numéros des dossiers possédant tel diagnostic ainsi que leurs caractéristiques essentielles. Ils permettent aussi un dénombrement manuel aisé des différentes étiologies. A titre d'exemple, si l'on veut connaître le nombre de sujets présentant des séquelles laryngées de l'intubation (code 154), au cours des années 67-68-69, on en trouve 2 en diagnostic secondaire 4, 3 en diagnostic secondaire 3, 2 ou 1, et aucun en diagnostic principal, soit 5 au total. Les autres diagnostics permettent de préciser l'indication de l'intubation. Par exemple (Tableau I - premier sujet avec 154 en diagnostic secondaire 4), on lit comme autres diagnostics : 260 (traumatisme thoracique), 853 (traumatisme crânien), 813 (état confusionnel), 303 (troubles du rythme d'origine auriculaire). On note aussi les autres renseignements suivants : dossier n° 11848, premier séjour (SE), hospitalisation en janvier 68 (DATE), 49 ans (AGE), signes cliniques (CLINIQ.) ; fièvre en plateau (2) ; durée de la fièvre : courte (1) ; VS de 80 à 99 (4) ; réanimation (REANIM.) par assistance respiratoire et trachéotomie (6), sonde digestive, urinaire et cathéter (7). Il a reçu comme médicaments (MEDIC.) : pénicilline G (01), Streptomycine (30), Ampicilline (10). Son séjour a duré 50 jours (DUREE). Son métier (M) est cadre ou profession libérale ou enseignant (8) ; il a été envoyé (R) par un autre Centre Hospitalier (5), le pronostic (P) est réservé (3 = renvoi en maison de convalescence). Son département d'origine (DEP) était la Moselle (57).

Recherche de dossiers comportant certaines caractéristiques

Elle peut être faite manuellement à l'aide de l'édition dont nous avons parlé plus haut lorsque l'item concerné a bénéficié d'un tri, ou par une exploration du fichier par l'ordinateur. Ainsi, de nombreux travaux ont pu être menés à bien, parmi lesquels on peut citer l'étude des fièvres prolongées, des endocardites infectieuses, des septicé-

Figure 1 a et b : Fiche analytique individuelle utilisée dans le Service des Maladies infectieuses de Nancy (recto et verso)

**CLINIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES
ET CENTRE DE RÉANIMATION**

Pr J.-B. DUREUX
Pr Agrégé Ph. CANTON

C.H.U. DE NANCY-BRABOIS

Code du Service : 5 : 2 : 0 :

N° dossier :

Nbre de séjour (si > 9, noter 0) :

Etage du Service :

6ème (6), 7ème (7), 8ème (8), 9ème (9) :
12

I. — SÉJOUR (Faire une fiche par séjour avec le même numéro de dossier)		
— Année de l'entrée actuelle au Service (les deux derniers chiffres du millésime)		:
— Mois (01, 02,, 12)		:
— Durée d'hospitalisation (pour le séjour en cause, permissions incluses (si > 99 jours, mettre 00 et en clair)		: (18)
II. — ÉTAT CIVIL		
— Nom :	Prénom :	
— Âge :	Nbre d'années si 2 ans et +	:
	Nbre de mois si — de 2 ans	:
— Sexe : Masculin (1) <input type="checkbox"/>	Féminin (2) <input type="checkbox"/>	:
— Poids : kg	Taille : cm	
— Domicile :	Code Postal :	:
— Origine :		
— Profession : Agricole et Vétérinaire (1), non agricole mais ayant des contacts professionnels avec des animaux (négociants en bestiaux, ouvriers des abattoirs, équarisseurs, laitiers, bouchers, etc. (2), manuelle (3), sédentaires (employé, vendeur, commerçant) (4), cadre, profession libérale, enseignant, étudiant (5), ménagère (6), retraité, invalide (7), sans profession, scolaire (8), autre profession (9), non connue (0)		: (29)
III. — RECRUTEMENT		
— Médecin généraliste (1), spécialiste (2), service de porte du C.H.U. (3), autre service du C.H.U. (4), autre centre hospitalier (5), clinique privée (6), organisme à caractère sanitaire ou social (7), de lui-même (8), autre provenance (9), non connue (0)		: (30)
IV. — PRONOSTIC		
— Guérison totale (1), maison de convalescence (2), guérison avec séquelle (3), évolution persistante, chronicité (4), décès dans le service (5), décès au domicile (6), en attente, incertain (7), transfert dans un autre service (8)		
— Noter en clair, notamment si séquelle :		: (31)
RESERVE A		: (32)

V. — SYNDROME FÉBRILE, INFLAMMATOIRE ET HÉMATOLOGIQUE

- **Type de la fièvre** : pas de fièvre (0); état subfébrile (1); fièvre en plateau (2); fièvre oscillante ou rémittente (3); fièvre intermittente (palustre ou pseudo-palustre) (4); fièvre ondulante ou récurrente (5); fièvre inclassable (6); fièvre non classée (feuille de T° perdue) (7) : (33)
- **Durée de la fièvre** (depuis le début de la maladie; en cas de récurrence ou rechute : durée jusqu'à la fin de la récurrence ou de la rechute). Courte, 1 à 5 jours (1); moyenne, 6-10 j (2); assez longue, 11 à 20 j (3); fièvre prolongée \geq 21 j (4); en clair S :
- **Syndrome inflammatoire** (à l'entrée dans le Service ou dans la première semaine) :
 - Fibrine \geq 5 g (1); V.S. de 50 à 79 mm à la 1^{re} heure (2); V.S. de 80 à 99 (4); V.S. \geq 100 mm (6) : S :
 - Anticorps antistreptococciques à un taux significatif (1); facteurs rhumatoïdes (2); anticorps antinucléaires (ou Cellules de Hargraves) (4) S :
- **Syndrome spléno-ganglionnaire** :
 - Adénopathies (1); hépatomégalie (2); splénomégalie (4) : S :
- **Syndrome hématologique** : (à l'acmé de la maladie) :
 - Leucocytose \geq 12 000 G.B. (1); leucopénie \leq 4 000 (2); lymphocytose (3); polynucléose \geq 80 % (6) S :
 - Anémie \leq 3,5 10⁶ G.R. (1); éosinophilie \geq 8 % (2); anomalie plaquettaire : \leq 100 000 ou \geq 500 000 ou troubles de l'agrégabilité (4) S : (39)
 - En clair : Eosinophilie : Plaquettes :

VI. — DIAGNOSTICS

- Diagnostic principal 1 (44)
- Diagnostics complémentaires 2 (64)
- 3 (64)
- 4 (64)
- 5 (64)
- Autres : Si autres syndromes (1); Si autres étiologies ou germes (2) : (65)

VII. — TRAITEMENTS

- **Réanimation et surveillance** :
 - Intubation (2); Trachéotomie (2); Ass. respiratoire (4) S :
 - Monitoring (1); M.C.E. (2); P.V.C. hémodynamique (4) S :
 - Diurèse forcée (1); dialyse péritonéale (2); hémodialyse (4) S :
 - (Furosémide, Mannitol)
 - Sonde digestive (1); sonde urinaire (2); catheter (4) S : (69)
- **Médications** :
 - Antibiotiques. Anti-inflammatoires. Immunodépresseurs.
 - Sérums et gamma-globulines
- 1 (79)
- 2 (79)
- 3 (79)
- 4 (79)
- 5 (79)
- Autres si oui (1) (80)

Tableau I : Exemple d'impression, après tri sur l'item « diagnostic secondaire n° 4 » (D. SEC 4)
(cf explications dans le texte)

N° D'Ordre	Doss.	SE.	Et.	D. PRIN.	D. SEC 1	D. SEC 2	D. SEC 3	D. SEC 4
1	12456	1	0	792 45	908	604	211 07	049 45
2	11931	1	0	794 45	205 07	219 07	420	073 07
3	13406	1	0	760 02	853 02	260 02	602 02	104 02
4	11004	1	0	841 31	996	968	204 31	143 31
→ 5	<u>11848</u>	<u>1</u>	0	<u>260 02</u>	<u>853 02</u>	<u>813 01</u>	<u>303</u>	<u>154 02</u>
6	12489	1	0	983 01	815 01	894 01	824	154 06
7	11235	1	0	700 02	260 02	244 02	249 96	169

DATE	AGE	CLINIQ.	REANIM.	MEDIC.	DUREE	M. R. P.	DEP.
A M	A M				J		
.....							
(Suite)							
68 09	79 00	1400071	6107	0151213441	70	7 1 5	57
68 01	76 00	2220011	2107	0130213446	75	6 1 1	54
69 12	61	6000070	5104		02	0 4 5	88
67 02	00 03	1000000	4204	924197	03	8 4 5	54
→ 68 01	<u>49 00</u>	<u>2140000</u>	<u>6001</u>	<u>013010</u>	<u>50</u>	<u>8 5 3</u>	<u>57</u>
68 11	16 00	6200000	5005	4110	21	8 5 2	57
67 03	38 00	0000000	5007	0130	60	0 5 2	57

Tableau II : Statistiques de morbidité (limitées aux principales maladies) du Service des Maladies Infectieuses de 1965 à 1979, obtenues à partir du fichier informatisé du Service.

Années	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	Total
Septicémies	7	14	13	5	16	19	12	15	5	12	23	47	52	59	57	356
Meningites —Tuberculeuses	12	10	1	9	8	6	9	4	5	6	7	10	8	10	2	107
— Lymphocytaires bénignes	56	38	73	56	102	90	57	60	64	80	83	69	38	54	88	1.008
— purulentes	14	25	24	26	43	55	50	61	20	38	40	51	31	41	58	577
Scarlatine	26	36	20	8	10	9	5	8	5	2	6	3	5	11	4	158
Brucelloses	8	14	14	16	19	25	10	8	11	16	8	11	8	21	9	198
Coqueluches	52	72	74	61	37	59	28	24	8	3	5	7	4	5	12	451
Tétanos	38	43	43	36	39	32	42	26	26	21	30	28	24	24	18	470
Rougeoles	35	86	35	76	44	21	82	43	44	84	14	59	86	63	55	827
Hépatites virales	5	9	6	22	9	13	8	18	22	36	14	34	27	26	17	266
Nombre de dossier codés	802	814	791	848	910	809	780	802	807	783	695	1013	999	1042	1018	12.913

mies à différents germes, des méningites, des pneumopathies aiguës, du botulisme, des leptospiroses, des listérioses, du paludisme, des filarioses, des états de mal épileptiques.

L'exploration du fichier par ordinateur a permis de retrouver 476 dossiers de sujets ayant reçu un traitement par thiamphénicol, parmi lesquels 261 dossiers exploitables ont permis de faire des observations originales (9) : absence probable d'anomalies hématologiques chez les sujets de moins de 4 ans traités par thiamphénicol ; étude de la fréquence de l'atteinte des différentes lignées ; étude de la corrélation avec la dose totale et avec la durée du traitement.

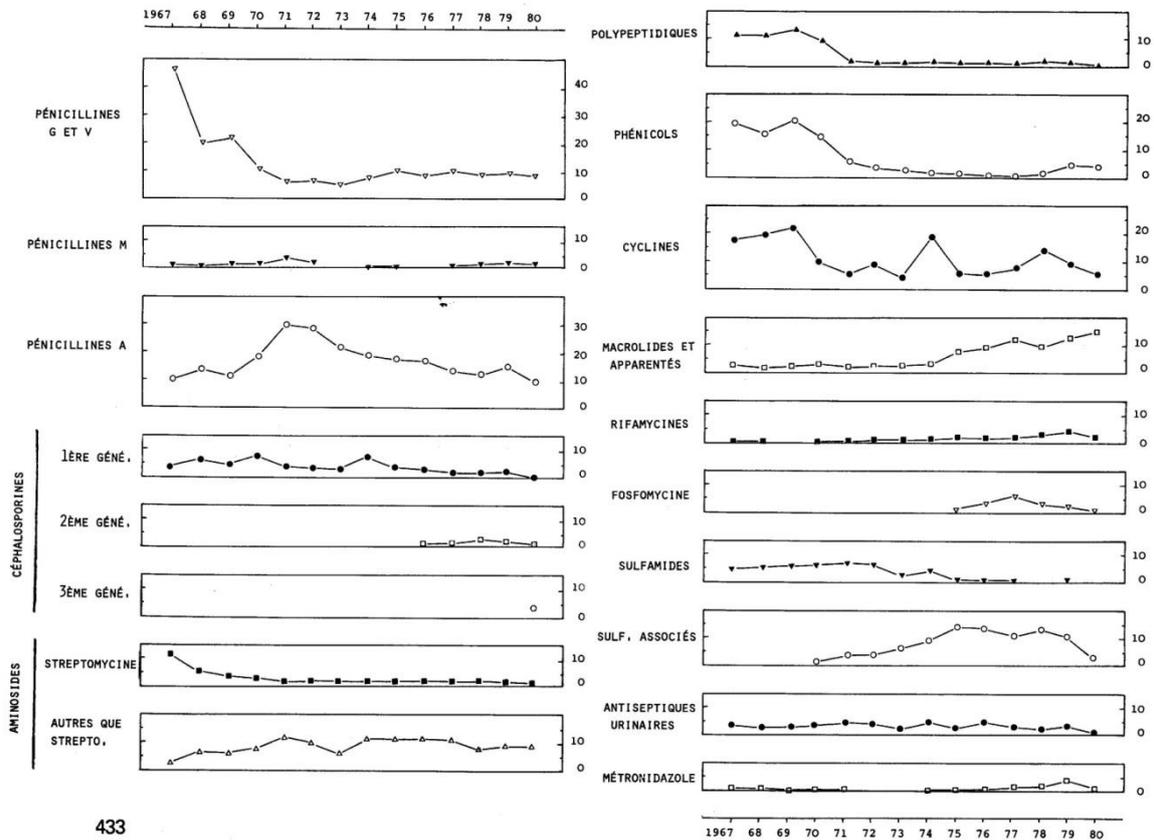
Avant de débiter une étude prospective, ou l'essai clinique d'un antibiotique, le dénombrement rapide de cas rencontrés pendant une période récente permet d'évaluer la durée approximative de l'étude.

Traitements directs sur le fichier

— Plusieurs données sont analysées régulièrement en comparant leur évolution d'une année à l'autre : nombre d'entrées, durées de séjour, origine du recrutement, ventilation selon l'âge, taux de décès, etc. (1, 2, 3, 4, 5, 11, 12). L'évolution de la pathologie observée est également suivie, avec notam-

Figure 2 : Evolution de l'antibiothérapie dans le Service des Maladies Infectieuses de Nancy, de 1967 à 1980
(Les effectifs indiqués correspondent aux nombres de traitements pour 100 malades hospitalisés).

Malgré la fréquence faible des indications des nouvelles familles ou sous-familles d'antibiotiques (céphalosporines de 2ème, puis de 3ème génération ; fosfomycine), l'antibiothérapie hospitalière a changé de visage au cours des 15 dernières années. Ceci est lié, non seulement aux modifications de la pathologie infectieuse hospitalière elle-même, mais aussi à une politique différente de l'antibiothérapie, plus rationnelle, plus adaptée, plus soucieuse des contraintes écologiques.



ment étude comparative à 10 ans d'intervalle (4, 5) et référence au pronostic (Tableau II).

— Une étude de l'antibiothérapie réalisée dans le Service, de 1967 à 1980, a été effectuée grâce au fichier informatique. Ce travail est un bon exemple de l'intérêt pratique d'un tel fichier. Il met en évidence un changement profond des attitudes thérapeutiques, qui est schématisé sur la figure 2 et décrit dans plusieurs publications (6, 10) avec le détail des différents antibiotiques de chaque famille, et avec étude pour certaines indications thérapeutiques.

DISCUSSION

Les systèmes de dossiers médicaux informatisés sont nombreux et variés. On peut distinguer les systèmes de dossiers détaillés et les systèmes de résumé de dossiers médicaux. Dans la première catégorie, l'information est en général abondante, pour une catégorie restreinte de malades, le temps d'une recherche particulière. Dans la deuxième catégorie (8, 13) à laquelle appartient le système décrit, les informations sont assez peu nombreuses (peu ou pas de variables numériques), synthétisées (emploi de nomenclature type OMS ou autre) ; l'utilisation du système est simple, la saisie des informations facile, le système est utilisé de façon continue pour une durée importante sinon illimitée ; les objectifs comportent notamment les études d'activité, de morbidité, l'évaluation de la qualité des soins.

Par des contraintes modérées, le système décrit apporte des avantages importants :

a) il concourt à améliorer les soins par l'amélioration de l'expérience du médecin. Celle-ci est fondée sur la synthèse des cas qu'il rencontre pour chaque type de pathologie. Cette synthèse difficile l'expose constamment à des erreurs importantes, le jugement pouvant être, par exemple, très influencé par les derniers cas rencontrés. Le système qui permet de sélectionner facilement tous les dossiers correspondant à une pathologie fournit des données précises qui améliorent l'expérience du médecin.

— b) le système améliore le fonctionnement du service hospitalier. Il facilite notamment la gestion des dossiers archivés dans le Service grâce aux listes récapitulatives. Il peut aussi mesurer l'adéquation des admissions à la spécialité du Service.

Il permet enfin une aide considérable à la recherche appliquée grâce à la sélection de dossiers sur des critères qui peuvent être combinés de façon complexe (par exemple les sujets masculins de plus de 50 ans qui ont présenté une collagénose avec une fièvre prolongée). La même opération effectuée sans ordinateur serait très longue, sinon impossible.

Sur le plan pratique, on peut regretter l'exploitation en temps différé du fichier. Nous avons signalé que l'emploi des listes classées par diagnostic permet de répondre à la majorité des demandes (sauf en ce qui concerne les dossiers de l'année en cours). Les progrès techniques de l'informatique (liaisons, microordinateurs...) conduiront certainement à des changements importants (abandon des cartes, saisie et exploitation du fichier sur le lieu même, etc.).

CONCLUSION

Pour le Service des Maladies Infectieuses de Nancy, la tenue à jour d'un fichier de malades comportant certaines caractéristiques sélectionnées est devenue indispensable aux recherches de dossiers pour les études cliniques et à l'évaluation des modifications de la pathologie, du pronostic, des durées d'hospitalisation.

Le caractère volontairement succinct de la fiche individuelle utilisée permet le suivi régulier de cette tenue à jour, et une vérification à plusieurs niveaux des données à enregistrer.

Il serait souhaitable d'envisager des interfaces entre ce fichier et d'autres sources de renseignements. Par exemple, on peut prévoir la comparaison de l'étude déjà réalisée sur l'évolution de l'antibiothérapie, avec : des travaux similaires effectués dans d'autres Services du même C.H.U., voire dans des Services de Maladies Infectieuses d'autres C.H.U. ; l'étude de la consommation d'antibiotiques de l'hôpital (appréciée par la Pharmacie Centrale) et de leur coût ; la surveillance de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques (fichier du Laboratoire Central de Bactériologie du C.H.U.) ; l'étude de l'évolution de la pathologie infectieuse observée à l'Hôpital. L'ensemble de ces comparaisons permettrait une critique constructive des traitements antibiotiques, en ce qui concerne leurs indications, leur durée et leur coût, débouchant sur une véritable politique du traitement anti-infectieux.

SUMMARY

Authors present the computerized file used in the Infectious Diseases and Intensive Care Department of Nancy. It includes about 15,000 summarized hospital records, corresponding to the era from 1967 through now. It permitted an accurate knowledge of the activity and morbidity of the Department, as well as various works, specially on the evolution of antibiotic treatments.

Key-words :

Infectious diseases - Information processing - Medical files - Antimicrobial therapy.

BIBLIOGRAPHIE

1. BLONDIN S. — Bilan de l'activité du Service des Maladies Infectieuses au cours des années 1969, 1970 et 1974. Thèse Méd. Nancy, 1977.
2. CHRISTOPHE H. — Bilan d'activité du Service des Maladies Infectieuses au cours des années 1965, 1966, et 1975. Thèse Méd. Nancy, 1977.
3. DERIVE D. — Bilan de l'activité du Service des Maladies Infectieuses au cours des années 1971, 1972 et 1973. Thèse Méd. Nancy, 1978.
4. DERIVE T. — Bilan d'activité du Service des Maladies Infectieuses au cours des années 1975 et 1979. Durée, recrutement et pronostic de 17 maladies sur treize années (1967 à 1979). Thèse Méd. Nancy, 1981.
5. DOLCI J.L. — Bilan de l'activité de la Clinique des Maladies Infectieuses et du Secteur de Réanimation neuro-respiratoire durant les années 1967, 1968 et 1976. Thèse Méd. Nancy, 1978.
6. DUREUX J.-B., ROCHE G., LEGRAS B., RONCALLI G., GERARD A., PRESLES O., CANTON Ph., MARTIN J. — Evolution de l'antibiothérapie dans un Service de Maladies infectieuses, de 1967 à 1980. Présenté à la Réunion interdisciplinaire de Chimiothérapie anti-infectieuse, Paris, 3/12/81. (Poster 32/P4).
7. LEGRAS B., DUREUX J.-B., CHAU N., BENAMGHAR L., LAMBERT J.P., MARTIN J., BLONDIN S., DERIVES D., DOLCI J.-L. — Une méthode de recherche rapide d'observations selon des critères sélectionnés. Application de l'informatique à l'archivage des dossiers d'un Service de Maladies Infectieuses et de Réanimation. *Ann. Méd. Nancy*, 1980, 29, 1203-1209.
8. LEGRAS B., MARTIN J. — Recueil et exploitation informatique de données de morbidité hospitalière dans différents services du CHR de Nancy. *Annales Méd. de Nancy*, 1982, 21, 277-282.
9. ROCHE G., GERARD A., VINET E., PRESLES O., LEGRAS B., TRECHOT Ph., CANTON Ph., DUREUX J.B. — Les anomalies hématologiques au cours des traitements par thiamphénicol. Présenté aux 3^{èmes} Journées Françaises de Pharmacovigilance, 12/13 nov. 1981 (Nancy), *Thérapie*, 1982, 37, 395-402.
10. ROCHE G., LEGRAS B., RONCALLI G., GERARD A., PRESLES O., CANTON Ph., MARTIN J., DUREUX J.-B. Evolution de l'antibiothérapie dans un Service de Maladies Infectieuses, de 1967 à 1979. Intérêt de la tenue à jour d'un fichier informatique dans l'évaluation des prescriptions. *Annales Méd. de Nancy*, 1982, 21, 599-604.
11. RONCALLI G. — Bilan d'activité du Service des Maladies Infectieuses durant les années 1977/1978. Thèse méd. Nancy, 1981.
12. SILIGHINI C. — Bilan d'activité du Service des Maladies Infectieuses en 1980. Comparaison avec les années antérieures. Thèse Méd. Nancy, 1982.
13. THOUIN A. — L'évaluation des systèmes de résumés de dossiers médicaux : définitions et objectifs. *Bulletin de l'A.I.M.*, 1982.



L'évaluation objective des techniques de diagnostic. Application à la captation thyroïdienne à la 20ème minute dans l'hyperthyroïdie traitée par les antithyroïdiens de synthèse

LEGRAS B, LECLERE J, THOMAS J-L

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1983, 22, 721-725

No 84

L'évaluation objective des techniques de diagnostic

Application à la captation thyroïdienne à la 20^e minute dans l'hyperthyroïdie traitée par les antithyroïdiens de synthèse

par B. LEGRAS, J. LECLERE, J.L. THOMAS

RÉSUMÉ

Les auteurs rappellent la méthodologie d'évaluation des signes et des techniques de diagnostic, et insistent sur le cas plus délicat où la réponse du test est quantitative. Ils illustrent cette modalité par l'étude de la captation thyroïdienne à la 20^e minute comme moyen prédictif de la guérison ou des rechutes précoces à 4 ans chez les hyperthyroïdiens traités médicalement.

Mots-clés :

Captation thyroïdienne,
Antithyroïdiens de synthèse,
Hyperthyroïdie.

OBJECTIVE ESTIMATION OF THE TECHNIQUES OF DIAGNOSIS Application to the 20 min-thyroid uptake by antithyroid drugs in the treatment of thyrotoxic patients

SUMMARY

The authors explain the methodology of assessment of the signs and techniques for diagnosis and particularly insist on the more delicate case when the result of the test is quantitative. They illustrate it by the study of the 20 min-thyroid uptake as a predictive means to recover or early relapses 4 years later among the thyrotoxic patients, treated medically.

Key-words :

Thyroid uptake,
Antithyroid drug,
Thyrotoxic patient.

Les médecins doivent prendre l'habitude d'évaluer objectivement les techniques de diagnostic mais la méthodologie pourtant relativement simple est encore souvent mal connue.

Après un rappel des indices de base (sensibilité, spécificité, valeurs prédictives), nous envisageons le cas où la réponse du test est quantitative et où l'on cherche à définir la valeur seuil la plus appropriée pour séparer les sujets malades des autres. Nous illustrerons cette modalité par la captation thyroïdienne précoce dans l'hyperthyroïdie traitée par les anti-thyroïdiens de synthèse.

LES DONNÉES FONDAMENTALES

Nous nous placerons d'abord dans le cas le plus simple où l'on considère un test dont le résultats est binaire : normal (test négatif) ou anormal (test positif). On applique ce test à un groupe de N sujets dont on sait que

N1 ont une maladie M et N2 = N - N1 ne l'ont pas. Les résultats peuvent se placer sous forme d'une « matrice de décision » à 4 cases (voir tableau I ci-dessous)

TABLEAU I

	M	M -
T +	VP	FP
T -	FN	VN

T + = test positif
M = maladie
T - = test négatif
M - = absence de la maladie

VP : « vrais positifs » : nombre de sujets pour lesquels le test est Positif et le diagnostic est Vrai (maladie).

FP : « faux positifs » : nombre de sujets pour lesquels le test est Positif et le diagnostic est Faux (absence de maladie).

VN : « vrais négatifs » : nombre de sujets pour lesquels le test est Négatif et le diagnostic est Vrai (absence de maladie).

FN : « faux négatifs » : nombre de sujets pour lesquels le test est Négatif et le diagnostic est Faux (maladie).

Communication présentée à la séance de la Société de Médecine de Nancy (économie médicale et évaluation des soins) 22 avril 1981.

On a : $VP + FN = N1$ nombre de sujets porteurs de la maladie.

$FP + VN = N2$ nombre de sujets indemnes de la maladie.

A partir de ce tableau, on peut définir un certain nombre d'indices pour mesurer la valeur diagnostique.

Sensibilité et spécificité

La sensibilité (Se) est la fréquence du test positif chez tous les sujets malades.

La spécificité (Sp) est la fréquence du test négatif chez tous les sujets indemnes.

Avec les notations du tableau I

$$Se = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$Sp = \frac{VN}{FP + VN}$$

Il est évident qu'un bon test doit avoir une sensibilité et une spécificité élevées. On a proposé un certain nombre d'indices qui tiennent compte simultanément des deux paramètres. On peut citer l'indice de YODEN $Y = Se + Sp - 1$.

Et la puissance diagnostique ou fréquence des bien classés égale à

$$= \frac{VP + VN}{N}$$

Valeurs prédictives

La valeur prédictive positive (VP +) est la fréquence de la maladie quand le test est positif. Elle représente « le risque » d'avoir la maladie si le test est positif.

La valeur prédictive négative (VP -) représente les « chances » de ne pas avoir la maladie si le test est négatif.

Avec les notations du tableau I

$$VP + = \frac{VP}{VP + FP}$$

$$VP - = \frac{VN}{FN + VN}$$

Possibilités d'utilisation

Les valeurs prédictives sont des estimations de la probabilité d'avoir ou non la maladie selon le résultat du test. Elles ne sont valables que si la population observée est « représentative » de la population que l'on souhaite étudier, c'est à dire que la fréquence de la maladie dans la population observée est assez « proche » de celle de la population que l'on souhaite étudier (prévalence).

Dans cette situation on peut calculer ces probabilités dites conditionnelles par la relation établie par BAYES au 18^e siècle. Ainsi la probabilité de la maladie si le test est positif $P(M/T +)$ qu'estime la valeur prédictive positive, s'exprime en fonction de la sensibilité, de la spécificité et de la prévalence (p) par la relation :

$$P(M/T +) = \frac{Se.p}{Se.p + (1-Sp)(1-p)}$$

L'autre situation à considérer est celle où l'on ne dispose dans la population que de deux échantillons et où l'on ne connaît pas la prévalence de la maladie dans la population étudiée ; on ne peut alors utiliser que la sensibilité et la spécificité comme indicateurs de l'efficacité de l'examen à but diagnostique.

Cas où le résultat d'un test n'est pas binaire-courbes ROC

Le plus souvent le résultat d'un test n'est pas binaire (positif ou négatif) mais s'exprime par une grandeur continue et le choix de la « valeur seuil » ou « valeur de coupure » qui sépare ceux qui ont et ceux qui n'ont pas de maladie est entaché d'arbitraire. En effet les distributions du résultat chez les malades et les non malades se recouvrent en général (figure n° 1). On voit ici que si l'on déplace le seuil vers les faibles valeurs, le test sera de plus en plus sensible (le nombre de « vrais positifs » croît) et de moins en moins spécifique (le nombre de « vrais négatifs » diminue). C'est l'inverse si l'on se déplace vers les grandes valeurs. La sensibilité et la spécificité d'un test ne sont donc pas des indices indépendants et l'augmentation de la sensibilité d'un examen se fait toujours au détriment de sa spécificité et inversement.

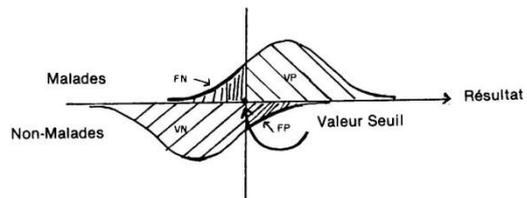


Figure n° 1 : Recouvrement des distributions du résultat chez les malades et les non malades suivant la valeur seuil.

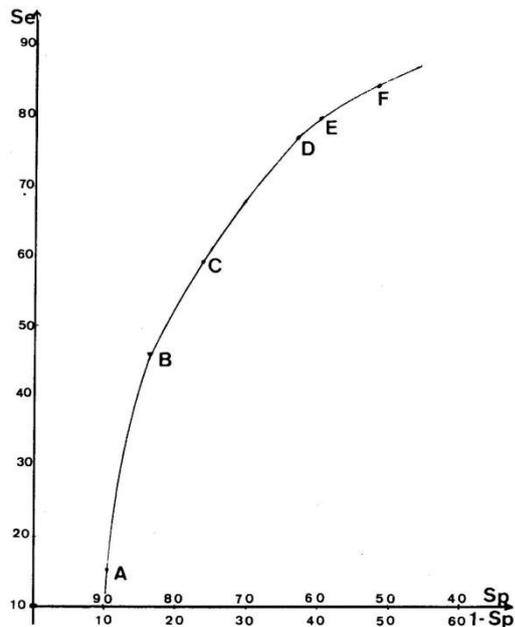


Figure n° 2 : Courbe ROC de la captation thyroïdienne correspondant aux résultats du tableau II.

Pour objectiver ces variations et guider le choix d'un seuil on peut tracer un diagramme où chaque seuil possible est représenté par un point ayant pour abscisse le pourcentage de « faux positifs » (1-Sp) et pour ordonnée le pourcentage de « vrais positifs » (Se).

La courbe obtenue, en général concave en bas et à droite est appelée dans la littérature anglosaxonne courbe ROC (Receiver Operating Characteristic Curve). Nous présenterons plus loin la courbe ROC relative à l'exemple étudié et nous discuterons le choix de la valeur seuil.

APPLICATION À LA CAPTATION THYROÏDIENNE PRÉCOCE CHEZ LES HYPERTHYROÏDIENS TRAITÉS PAR LES ANTITHYROÏDIENS DE SYNTHÈSE

La captation thyroïdienne aux temps précoces qui suivent l'injection du traceur a été proposée par ALEXANDER comme moyen d'apprécier la guérison des sujets hyperthyroïdiens traités par les antithyroïdiens de synthèse. Par rapport aux mesures tardives (24^e heure), cette mesure de captation précoce présente l'avantage essentiel d'apprécier l'état fonctionnel de la thyroïde sous traitement.

Matériel et méthode

77 patients ont été suivis au minimum 4 ans après l'arrêt de leur traitement médical. Ce traitement consistait en Carbimazole (30 puis 15 mg/jour), L-T3 (75 µg/jour), Propranolol (30 à 60 mg/jour) et neurosédatif. Une mesure de la captation thyroïdienne précoce après injection intraveineuse du traceur (I131 ou Tc 99m) fut régulièrement réalisée en cours et à l'arrêt du traitement.

Evolution générale après traitement thyroïdien

- Quatre ans après l'arrêt du traitement, 39 patients (51 %) restent euthyroïdiens.
- Dans 20 cas (26 %), une reprise évolutive a eu lieu au cours des trois mois qui suivent l'arrêt du Carbimazole.
- Chez les 18 sujets restants (23 %), une rechute tardive s'est produite après un état d'euthyroïdie de six mois au moins ; en général la rémission dépasse un an et la rechute apparaît parfois plusieurs années après la fin du traitement.

Résultats suivant la valeur de la captation thyroïdienne

On peut utiliser le test de différentes façons. On peut l'envisager (Tableau II) comme moyen de prévoir l'état d'euthyroïdie quatre ans au moins après la fin du traitement. La courbe ROC correspondante apparaît sur la figure n° 2. On peut aussi chercher à prévoir les reprises évolutives rapides (Tableau III) pour mieux surveiller ces patients.

Commentaires

Pour la recherche de l'euthyroïdie à plus de quatre ans, on note (Tableau II) que la puissance diagnostique passe par un maximum pour des valeurs de captation comprises entre 12 et 14 %. C'est dans cette zone que se situe la valeur la plus discriminante pour séparer les sujets « guéris » des autres. Malheureusement la puissance diagnostique maximale n'est pas très élevée (70 %), ce qui signifie que le diagnostic sera inexact 3

fois sur 10. Le test a ici des performances que le clinicien peut juger insuffisantes. En ce qui concerne la prévision des rechutes rapides, le test paraît plus utile puisque,

TABLEAU II

Seuil	Nb. de cas T +		Nb. de cas T -		Indices (%)				
	E +	E -	E	E -	Se	Sp	P	VP +	VP -
4 (A)	6	4	33	34	15,4	89,4	51,9	*	51
6 (B)	18	6	21	32	46,1	84,2	64,9	75	60
8 (C)	23	9	16	29	59	76,3	67,5	72	64
12 (D)	30	14	9	24	76,9	63,1	70	68	73
14 (E)	31	15	8	23	79,5	60,5	70	67	74
20 (F)	33	18	6	20	84,6	52,6	68,8	65	77

Seuil (du test) = % de captation thyroïdienne (lettre entre parenthèse = point de la courbe ROC - voir figure n° 2).

- T + = test positif (captation inférieure ou égale à la valeur seuil).
- T - = test négatif (captation supérieure à la valeur seuil).
- E = euthyroïdie = rémission 4 ans après l'arrêt du traitement.
- E - = non euthyroïdie = reprise évolutive ou rechute au cours des 4 ans suivant l'arrêt du traitement.
- Se = sensibilité : fréquence des tests positifs chez les sujets en rémission.
- Sp = spécificité : fréquence des tests négatifs chez les sujets en rechute.
- P = puissance diagnostique.
- VP + = valeur prédictive positive (estimation de la probabilité de rémission si le test est positif).
- VP - = valeur prédictive négative (estimation de la probabilité de rechute si le test est négatif).

* Pour une captation de 4 %, le nombre de cas freinables (10) est trop faible pour une estimation valable de VP +.

TABLEAU III

Seuil	Nb. de cas T +		Nb. de cas T -		Indices (%)				
	R	R -	R	R -	Se	Sp	P	VP +	VP -
18	20	9	0	48	100	87,2	88,3	69	100
20	17	7	3	50	85	87,7	87,0	70,8	94,3
24	15	5	5	52	75	91,2	87,0	75	91,2
30	12	3	8	54	60	94,7	85,7	80	87,1
40	5	0	15	57	25	100	80,5	100	79,2

- T + = Test positif (captation supérieure à la valeur seuil).
- T - = Test négatif (captation inférieure ou égale à la valeur seuil).
- R = Reprise évolutive rapide (moins de 3 mois après l'arrêt du traitement).
- R - = Pas de reprise évolutive rapide.
- Se = Sensibilité.
- Sp = Spécificité.
- P = puissance diagnostique.
- VP + = Valeur prédictive positive.
- VP - = Valeur prédictive négative.

comme le montre le tableau III, la puissance diagnostique maximale atteint 88 % pour une captation inférieure ou égale à 18 %. A ce seuil, la sensibilité est égale à 100 %. Cette valeur paraît excellente pour sélectionner les sujets qui doivent être suivis très régulièrement (tous les 3 mois au minimum).

Discussion

Selon ALEXANDER, une captation thyroïdienne inférieure ou égale à 8 % de la dose d'I 131 ou de Tc 99 injecté par voie intraveineuse, traduit la réapparition du freinage physiologique, donc théoriquement la guérison de la maladie. Parmi les 32 cas « normalisés », nous avons noté 23 cas euthyroïdiens (72 %), 9 rechutes ultérieures (28 %) et aucune reprise évolutive.

Les résultats obtenus montrent que, plus la captation est basse, plus la probabilité de guérison est grande, mais que même à 6 %, un pourcentage non négligeable

de sujets rechute. Il est donc préférable de ne pas se baser sur ce test pour arrêter la thérapeutique.

Par contre, lorsque le traitement prend fin, si la captation est supérieure à 18 %, le risque de reprise rapide de la maladie est considérable et une surveillance stricte s'impose.

CONCLUSION

La méthodologie des techniques de diagnostic a été appliquée à la mesure de la captation thyroïdienne pré-

coce chez les sujets hyperthyroïdiens traités médicalement. Il apparaît que cette technique est surtout utile pour détecter les risques de rechute rapide mais ne permet pas de savoir avec suffisamment de précision quand a disparu le processus responsable de l'hyperthyroïdie.

Travail du Service de Médecine Nucléaire
et d'Information Médicale
Informatique
(Professeur J. MARTIN)
et de la Clinique Médicale
et Endocrinologique
(Professeur P. HARTEMANN)

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDER (N.D.), HARDEN (R.), SHIMMINS (J.), LARTY (D.), GILL (P.) — Treatment of thyrotoxicosis based on thyroidal suppressibility.
Lancet, 1967, 2, 681-684.
- LACAINE (F.), HUGUIER (M.), GREMY (F.) — L'efficacité d'un examen à but diagnostique : de la donnée à la décision médicale.
Nouv. Presse Médicale, 1978, 7, 1451-1453.
- LECLERE (J.), UEDA (M.), HARTEMANN (P.), MAUREIRA (J.J.), MIZRAHI (R.), ZANETTI (A.), WEYLAND (M.), VAILLANT (D.) — Traitement de l'hyperthyroïdie par les antithyroïdie de synthèse. Valeur pronostique de la captation thyroïdienne précoce (recul de 4 ans).
Ann. Endoc., 1980, 41, 95-105.
- POYNARD (T.), ALPEROVITCH (A.) — Evaluation des moyens diagnostiques. Etude critique des indices mesurant la valeur diagnostique.
J. Radiol., 1980, 61, 551-556.

Analyse par informatique de 130000 dossiers d'anesthésie
Quelques problèmes d'évaluation

CHOFFAT P, LEGRAS B, MARTIN J, PERREARD M, PICARD J-P, ROSE E

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1983, 22, 727-729

No 85

Analyse par informatique de 130 000 dossiers d'anesthésie Quelques problèmes d'évaluation

par P. CHOFFAT, B. LEGRAS, J. MARTIN, M. PERREARD, J.P. PICARD, E. ROSE

RÉSUMÉ

Les auteurs présentent quelques résultats obtenus à partir d'un fichier informatisé d'environ 130 000 dossiers d'anesthésie représentant 5 années (1975 à 1979) de l'activité d'un département d'anesthésie-réanimation du C.H.U. de Nancy. Ils comparent notamment les sujets sans complications et ceux qui ont présenté une complication grave ou léthale (1,2 % de l'ensemble) durant l'opération.

Mots-clés :

Anesthésie,
Informatique.

ANALYSIS BY COMPUTER OF 130 000 FILES OF ANAESTHESIA SOME PROBLEMS OF ESTIMATION SUMMARY

The authors show some results obtained from 130 000 files of anaesthesia, made from 1975 to 1979 in the department of Anaesthesia in the Regional Hospital of Nancy. They mainly compare patients without medical complications and those who present severe or fatal complications (1,2 %) during the operation.

Key-words :

Anaesthesia,
Computer.

INTRODUCTION

Le bilan de dix ans de recueil et d'exploitation des données informatisées en pratique anesthésiologique, dans un grand hôpital, amène inéluctablement une question :

Tant de contraintes nouvelles, tant d'investissements intellectuels et financiers débouchent-ils sur des résultats probants ou, pour parler la langue de ce temps, est-ce, tout simplement « rentable » ?

Pour tenter d'y répondre, et parmi nombre d'autres, deux thèmes d'étude ont été retenus :

- l'un, d'une brûlante actualité, concerne la morbidité et la mortalité péropératoire,
- l'autre donnera des exemples précis de l'apport de l'informatique dans la gestion d'un département d'anesthésie-réanimation.

Dans notre expérience, s'inscrit, de 1970 à 1974, ce qui a paru une « longue marche », consacrée à convaincre les personnels de l'intérêt du traitement informatisé des données et à élaborer, finalement, une fiche véritablement adaptée au recueil de ces données.

C'est ainsi qu'il ne sera fait état que des exploitations du fichier normalisé, constitué depuis 1975, contenant, au bout de cinq ans, plus de 130 000 dossiers.

Communication présentée à la séance de la Société de Médecine de Nancy (économie médicale et évaluation des soins) 22 avril 1981.

MORBIDITÉ ET MORTALITÉ PÉROPÉRAIRE

Dans un premier temps, trois populations ont été sélectionnées à partir d'un fichier de 123 543 dossiers.

- 1 - Sujets n'ayant présenté aucune complication, soit 94 p. 100,
- 2 - Sujets ayant présenté des complications graves, létales comprises, soit 1,2 p. 100 de l'ensemble,
- 3 - Sujets déclarés décédés au cours de l'acte opératoire, ou de ses suites immédiates, soit 0,15 p. 100.

Deux remarques préalable doivent être faites :

- De l'analyse des quelques 80 données recueillies par opéré, ne sont retenus ici, que les résultats les plus démonstratifs.
- Enfin, la population des complications létales, représentant moins de 200 dossiers, ne permet que rarement d'émettre, à son propos, des conclusions statistiques ; dans quelques cas, cependant, il y sera fait référence, mais à titre indicatif, seulement.

Lorsqu'une complication survient, en salle d'opération, le recueil extemporané des données permet, ultérieurement, d'en rappeler, dans la plupart des cas, la principale traduction clinique, voire la cause.

On observe, alors que les défaillances cardiaques, primitives ou secondaires, tiennent le haut du pavé, tandis que les accidents des transfusions sanguines qui savent se révéler, cependant, de façon précoce et spectaculaire, sont rarement dénoncés. (Tableau I).

TABLEAU I
Classification des complications per-opératoires graves et léthales selon leurs causes

(1) cardiaques	26,7 %
(2) hémorragiques	14,1 %
(3) ventilatoires	13,7 %
(4) vasculaires	9,2 %
(5) neurologiques	2,6 %
(6) intubation difficile	2,5 %
(7) thermiques	1,6 %
(8) vomissements	1,2 %
(9) transfusionnelles	0,9 %

L'étude préopératoire du malade et des modalités de l'intervention projetée, fait ressortir certains facteurs nettement péjoratifs et d'autres qui, à l'encontre d'idées reçues, ne le sont pas. (Tableau II).

TABLEAU II
Complications graves et léthales per-opératoires Tares ou antécédents influents (en pourcent)

	Sans complications	Complications graves et léthales
Cardiaques	10	30,8
Dénutrition	1,6	3,3
Circulatoires	10	19,6
Respiratoires	5,5	7,1

Les affections connues que présentent les patients avant l'opération ont, sans doute, leur poids dans la genèse ou l'aggravation des complications opératoires.

Des 22 données qui, selon la fiche d'anesthésie, arrivent à les cerner, on peut relever celles qui paraissent nettement influentes, et celles qui, parfois étonnamment, ne sous-tendent aucune gravité immédiate, du moins statistiquement. (Tableau III).

Tableau III
Tares et antécédents peu influents (en pourcent)

	Sans complications	Complications graves et léthales
Allergie	5,1	4,8
Médicaments	17,9	14,1
Anesthésiques	54,2	50,9
Tabagisme	18,3	17,8
Digestifs	21	16,7

L'étude des « données générales » précise une notion classique : la gravité des opérations effectuées dans les conditions de l'urgence, et confirme le caractère nocif de réinterventions. Il y a, dans la population des opérés ayant présenté des complications graves et léthales, deux fois plus de sujets admis en urgence, que dans la population qui n'a accusé aucune complication.

Pour sa part, le « siège » de l'intervention intervient de façon nettement dévorable, dès qu'il s'agit d'opérations à thorax ouvert, à visée vasculaire ou de siège multiple, alors que la chirurgie des voies génito-urinaires ou des membres est gravée, sensiblement, de moins d'accidents. (Tableau IV).

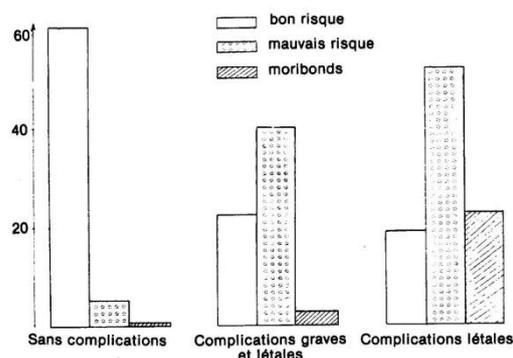
Ceci n'est donc que l'analyse la plus succincte possible, des facteurs de risque opératoire ; or, pour chaque cas, la synthèse en a été faite, avant l'intervention, par évaluation de ce risque, selon un code largement

répandu et dont la pertinence peut être appréciée en comparant le devenir des populations étudiées. (Tableau V).

TABLEAU IV
Siège : principaux facteurs défavorables (en pourcent)

	Sans complications	Complications graves et léthales
Thorax	4,2	22,3
Vasculaire	12,4	27,4
Siège multiple	1,2	2,3
Neuro chirurgie	6,1	9,8

TABLEAU V
Evaluation du risque



Près de 61 p. 100 des opérés n'ayant présenté aucune complication, avaient été étiquetés « bon risque » ; par une évaluation convenable, cette proportion s'effondre à 23 p. 100 dans la population où des complications graves, voire léthales, ont été observées.

Remarquons encore, qu'en matière de complications léthales, plus d'un malade sur cinq était arrivé mourant sur la table d'opération.

A l'inverse, remarquons enfin que 20 p. 100 environ de sujets étaient considérés comme « bon risque » qui, néanmoins, n'ont pas survécu à l'intervention.

Cette dernière remarque justifie, s'il en était besoin, le recours à l'ordinateur pour obtenir l'identification précise de chacun de ces cas et ainsi, d'aller à la quête de tous renseignements contenus dans les archives des services impliqués.

L'ordinateur sait, en effet, nous fournir une liste d'où, après décodage, il est loisible, théoriquement, d'accéder aux dossiers sélectionnés, et d'en extraire, en clair, les circonstances et les causes possibles, probables ou avérées de l'accident.

Enfin, la comparaison des données concernant la réanimation en salle d'opération, révèle que les malades à complications graves ont reçu 32 fois plus souvent des médicaments dits « antidotes », que ceux qui n'ont fait aucune complication.

Les raisons exactes de cette large prescription échappent encore mais ce qui, en fait, importe, c'est que seule l'informatique, en prenant distance et hauteur par rapport à l'activité quotidienne, très sectorisée, puisse mettre un tel phénomène nettement en lumière et ainsi, susciter des recherches.

C'est certainement là un des apports les plus intéressants de l'analyse informatique que de faire ressortir des caractéristiques, de dévoiler des « points chauds » qui resteraient, sans ce mode de démarche, pour longtemps méconnus.

Dans un autre registre, l'analyse de l'activité des différents services, effectuée chaque année, fournit maints renseignements indispensables au « gouvernement » du département d'anesthésie-réanimation.

Pour chaque donnée, les services sont classés par pourcentage, en ordre décroissant, avec rappel de la moyenne générale.

Le premier exemple montre comment certains facteurs tels que la notion du nombre d'opérations effectuées en urgence, apportent des arguments objectifs, lorsqu'il s'agit de répartir au mieux, et sans contestation, les personnels dont dispose le Département. (Tableau VI).

TABLEAU VI
1979 : 31108 dossiers
Répartition par services (dans l'ordre en pourcent)

Urgences 12,2	N. CHI 37,8	CH. T 18,5	ORL 4,2	URO 3,6
------------------	----------------	---------------	------------	------------

Neuro chirurgie : 2001 dossiers

3 fois plus d'urgences que la moyenne
10 fois plus d'urgences que le service d'urologie

Dès qu'on prend la peine de rapporter le pourcentage au nombre total des interventions, on constate que des services, par leur spécialisation, leur situation géographique, la logistique du « drainage » des urgences, sont devenus des services « chauds » pouvant recevoir 40 fois plus d'urgences que d'autres.

Il va de soi que la répartition des personnels, effectuée périodiquement, ne pourra méconnaître ce fait ainsi dûment établi.

Un dernier exemple, dont les retombées pratiques et administratives ont été immédiates, s'applique à la dotation adaptée, de chaque secteur, en matériel.

La rubrique « monitoring » rend compte essentiellement d'une surveillance électronique de l'activité cardiaque pendant le déroulement de l'opération.

Cette surveillance paraclinique considérée comme sophistiquée il y a peu, mais de routine aujourd'hui, est mise en œuvre chez près d'un opéré sur deux dans notre C.H.U. ; mais, systématique dans certains services (plus de 92 p. 100 des cas), elle s'est avérée exceptionnelle dans d'autres où, cependant, le nombre d'interventions est parmi les plus élevés et les risques tout aussi importants. (Tableau VII).

TABLEAU VII
1979 : 31108 dossiers
Répartition par service (dans l'ordre en pourcent)

Monitoring 47,8	OP. A 93	OP. B 92	MAT. 3,6	CH. D 1,7
--------------------	-------------	-------------	-------------	--------------

Chirurgie D : 2556 dossiers

28 fois moins souvent que la moyenne
55 fois moins souvent que les services mieux dotés

L'enquête ainsi orientée, a démontré qu'un service n'avait pu, au fil des ans, acquérir le matériel spécifique devenu indispensable, en raison d'une mauvaise répartition des crédits globalement alloués à l'établissement, et d'une appréciation erronée de l'augmentation continue d'activité.

Ces chiffres éloquentes présentés aux instances responsables les ont convaincus d'une certaine précarité médico-légale ainsi créée ; le tir a immédiatement été rectifié, à la satisfaction des anesthésiologistes et dans le sens d'une qualité des soins redevenue, d'un coup, décente.

CONCLUSION

Ce bilan de dix ans d'informatique en spécialité médicale appelle trois ordre de réflexion :

- Qu'il s'agisse de recherche dans l'acceptation large, de gestion à tous niveaux ou d'enseignement, l'informatique aide à résoudre nombre de problèmes insolubles sans elle ; c'est le point positif, c'est le point important.
- Mais cette expérience a aussi défini des *limites* à l'investigation statistique dans notre pratique, barrières qu'il ne saurait être, ni raisonnable, ni sain, de franchir.
- Enfin, il s'impose, aujourd'hui, d'extraire de leurs tâches cliniques, des praticiens motivés et avertis qui se consacraient à l'exploitation rationnelle d'un fichier devenant pléthorique, et également, dès maintenant, de s'assurer les concours financiers, *sans contre-partie abusivement contraignante, et qui permettraient de poursuivre l'effort entrepris.*

Travail du Département d'anesthésie-réanimation
(Professeur J.M. PICARD)
et du laboratoire d'Informatique Médicale
(Groupe INSERM U115)
(Professeur J. MARTIN)

Traitement automatique de l'hypnogramme sur micro-ordinateur

GENTON P, ATLAS A, LEGRAS B, THOMAS J-L, LECLERE J, HARTMANN F

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1984, 23, 37-40

No 89

Traitement automatique de l'hypnogramme sur micro-ordinateur

par P. GENTON, P. ATLAS, B. LEGRAS, J.L. THOMAS, J. LECLERE, P. HARTEMANN

RÉSUMÉ

La polygraphie de sommeil est une investigation physiologique et clinique précieuse, qui reste malheureusement une méthodologie lourde, tant par sa réalisation technique que par son interprétation souvent fastidieuse. Les auteurs proposent un programme utilisant les possibilités de la micro-informatique (ordinateur APPLE II^e, 2 lecteurs de disquettes, écran vidéo et imprimante matricielle) et obtiennent :

- une accélération notable du dépouillement de la polygraphie,
- la production d'une iconographie (hypnogramme) de qualité,
- un calcul rapide et l'impression des différents paramètres chiffrés du sommeil,
- un stockage aisé, sous forme de disquettes, des polygraphies de sommeil ainsi interprétées.

Le programme est extensible vers d'autres utilisations couplant la polygraphie de sommeil à l'étude des érections nocturnes, des variations hormonales, des apnées du sommeil.

Mots-clés :

Micro-informatique,
Sommeil,
Hypnogramme.

COMPUTERIZED DATA MANAGEMENT OF POLYSOMNOGRAPHIC RECORDINGS

SUMMARY

Polygraphic sleep recording is a precious clinical tool that requires time-consuming handling of often cumbersome data. The authors have devised an easily accessible program using low-cost microinformatics (APPLE II^e computer complete with VDU, 2 floppy readers and a dot-matrix printer) and obtained :

- *greatly accelerated data management of polysomnography,*
- *reliable and readable iconography (hypnogram),*
- *reliable calculation and printing of quantified parameters of human sleep,*
- *easy storage of the data on readily re-usable floppies.*

This program may be extended to include the management of other parameters of human sleep, e.g. nocturnal penile tumescence, hormonal assessments and sleep apnea.

Key-words :

Microinformatics,
Sleep,
Hypnogram.

INTRODUCTION

L'étude du sommeil humain, l'hypnologie, a dépassé l'étape physiologique pour entrer dans le domaine clinique où ses applications sont nombreuses, tant dans le domaine neurologique (insomnies, narcolepsie, épileptologie...) que dans d'autres disciplines : pneumologie (apnées du sommeil...), pédiatrie (« mort subite » du nourrisson...), sexologie (érectométrie nocturne), endocrinologie (rythmes hormonaux), pharmacologie...

L'hypnologie est encore souvent restreinte à des laboratoires hautement spécialisés, car elle nécessite :

- un « Plateau technique » lourd, capable d'assurer l'enregistrement d'une polygraphie de qualité,
- un personnel technique capable de surveiller l'enregistrement nocturne,
- une disponibilité certaine de l'électroencéphalographe qui aura la charge d'interpréter et d'exploiter les tracés recueillis.

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy le 9 mars 1983.

La première restriction demeurant valide, les efforts ont porté sur les deux suivantes : des techniques d'enregistrement polygraphique sur bande magnétique ont été développées, qui permettent d'éviter les charges en personnel de surveillance - mais là n'est pas notre propos.

BUTS

Nous avons en effet essayé de simplifier à la fois l'interprétation et l'exploitation des tracés polygraphiques de sommeil avec comme but :

- l'obtention d'un hypnogramme qui donne au clinicien une vue globale, peut-être un peu schématique, mais aisément reproductible de l'organisation d'une nuit d'enregistrement,
- l'obtention de données chiffrées sur les principaux paramètres du sommeil,
- le stockage aisé des informations permettant une étude rétrospective et une exploitation statistique des données,
- enfin un abord simple de l'ensemble qui doit être utilisable par le clinicien sans formation complémentaire lourde,

MATÉRIEL

Les tracés polygraphiques ont été effectués dans deux chambres isolées spécialement aménagées du Laboratoire d'Endocrinologie Comportementale, Service de Médecine E (Professeur P. HARTEMANN). Les tracés ont été recueillis au moyen du Polygraphe Alvar Mini-10 mobile. Le micro-ordinateur utilisé est un APPLE II, avec comme accessoires indispensables 2 lecteurs de disquettes, une imprimante et un écran d'affichage.

Les patients qui ont subi la polygraphie de sommeil étaient hospitalisés au Service de Médecine E pour exploration d'une impuissance sexuelle avec enregistrement des érections nocturnes.

MÉTHODES

Interprétation des tracés de sommeil

Les polygraphies de sommeil sont enregistrées sur papier ALVAR, la vitesse de défilement étant fixée à 10 mm/seconde (soit 30 secondes par page), vitesse utilisée par la majorité des Centres d'étude du sommeil. L'enregistrement commence lorsque le sujet manifeste le désir de dormir (habituellement entre 22 h 30 et 24 h). Sont recueillies :

- 4 dériviatives E.E.G.,
- 2 dériviatives oculographiques,
- 1 ou 2 dériviatives E.M.G.

La lecture des tracés s'effectue selon la technique de Rechtschaffen et Kales, dont nous retiendrons qu'elle s'effectue page par page (un type de sommeil occupant la majorité d'une page définit la page), et aboutit à 6 cotations possibles (tableau I), auxquelles nous avons ajouté les cotes 6 (artéfacts, le plus souvent de mouvement, rendant la lecture difficile) et 7 (tracé perdu, par exemple lors d'un changement de papier, ou d'une calibration de l'enregistreur pendant le sommeil).

TABLEAU I
Cotation des stades du sommeil
page par page (adapté d'après RECHTSCHAFFEN et KALES)

- 0 = Veille
 - 1 = Stade 1
 - 2 = Stade 2
 - 3 = Stade 3
 - 4 = Stade 4
 - 5 = Sommeil paradoxal
 - 6 = Ininterprétable (artéfacts)
 - 7 = Non enregistré (perdu)
- Sommeil léger (1, 2)
Sommeil profond (3, 4)

Programmation du micro-ordinateur

3 programmes enchaînés l'un à l'autre ont été écrits et fixés sur une disquette ; ils permettent à l'utilisateur, qui dispose d'un affichage permanent directif sur l'écran :

- pour le premier, d'entrer les coordonnées générales du patient, les renseignements cliniques, le nom de l'opérateur, la date de l'enregistrement, l'heure de début et de fin de celui-ci ainsi que les numéros de page des différents paquets de papier porteurs de l'enregistrement (2 paquets de 500 pages permettant 8 heures 20 minutes d'enregistrement) ; l'opérateur se contente ensuite d'entrer les cotations lors des changements de stade de som-

meil, le programme enregistrant automatiquement la même cote jusqu'à la prochaine modification ; pour éviter les entrées répétitives, il est possible d'accélérer le défilement des pages par dizaines ou par centaines ; toutes les corrections et retours en arrière sont possibles.

- pour le second, d'obtenir, une fois l'ensemble des cotes enregistré, un affichage sur l'écran, puis une impression sur papier, de l'hypnogramme figuratif dont le mérite est d'être visuel et aisément reproductible ; selon la durée de l'enregistrement, la « sensibilité » du tracé varie (un point pour 2 à 4 minutes) et des changements de stade extrêmement brefs sont volontairement ignorés afin de faciliter la lecture globale de l'ensemble.
- pour le troisième, d'obtenir l'impression des principales caractéristiques chiffrées du sommeil étudié, par exemple :
 - durée totale du sommeil,
 - pourcentage de sommeil effectif,
 - latence d'endormissement,
 - latence de la première phase de sommeil paradoxal,
 - pourcentage de chaque stade du sommeil,
 - nombre de réveil conscients (supérieurs à 5 mn).

Les calculs se font à partir de toutes les cotes « entrées » dans l'ordinateur sans « simplification ».

RÉSULTATS

Cet outil s'est révélé d'utilisation extrêmement simple. La transcription d'une polygraphie de sommeil de l'état « brut » à la forme intelligible s'effectue en 20 à 30 minutes, sans entraînement épuisant de l'opérateur.

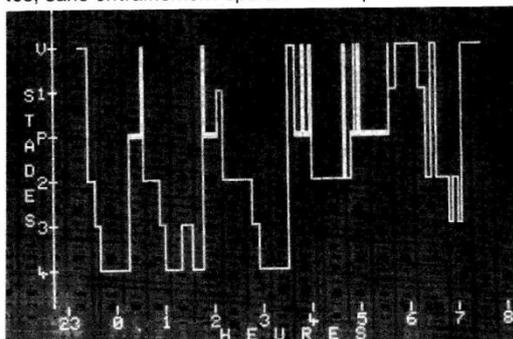


Figure n° 1 : Hypnogramme d'une bonne nuit ; 5 cycles de sommeil, un seul réveil prolongé vers 6 heures.

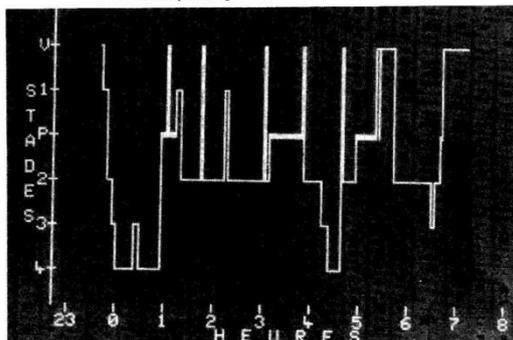


Figure n° 2 : Hypnogramme d'une bonne nuit ; 4 cycles de sommeil, un seul réveil prolongé vers 5 h 30.

Les figures n° 1, n° 2 et n° 3 donnent trois exemples attestant de la bonne qualité de l'« image » obtenue ; la figure n° 4 est extraite des calculs fournis par le troisième programme et donne la partie des résultats concernant les pourcentages respectifs des différents stades, ainsi que la figure n° 5 qui reproduit les horaires des différentes phases de sommeil paradoxal (sujet dont l'hypnogramme est reproduit figure n° 2).

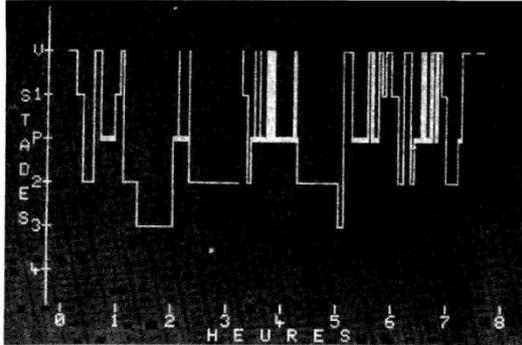


Figure n° 3 : Sommeil de qualité moyenne ; 5 cycles de sommeil ; faible latence du premier épisode de sommeil paradoxal ; nombreux réveils.

DURÉE TOTALE DU SOMMEIL.....	451 MN
SOMMEIL EFFECTIF.....	396 MN
% SOMMEIL EFFECTIF/SOMMEIL TOTAL.....	87.8 %

NOMBRE DE REVEILS DANS LE SOMMEIL (DURÉE > 5MN) :	2
DURÉE MOYENNE DES REVEILS.....	7 MN
DURÉE TOTALE DES REVEILS.....	55 MN

DURÉE EN STADE 1.....	23 MN
POURCENTAGE/SOMMEIL EFFECTIF.....	6.31 %
DURÉE EN STADE 2.....	199 MN
POURCENTAGE/SOMMEIL EFFECTIF.....	50.25 %
DURÉE EN STADE 3.....	27 MN
POURCENTAGE/SOMMEIL EFFECTIF.....	6.82 %
DURÉE EN STADE 4.....	62 MN
POURCENTAGE/SOMMEIL EFFECTIF.....	15.66 %

DURÉE EN STADE 1 + STADE 2.....	224 MN
POURCENTAGE/SOMMEIL EFFECTIF.....	56.57 %
DURÉE EN STADE 3 + STADE 4.....	89 MN
POURCENTAGE/SOMMEIL EFFECTIF.....	22.47 %

Figure n° 4 : Même malade que Figure n° 2 ; pourcentages calculés des différents stades de sommeil lent.

NOM: MERLING		PRENOM: FERNAND	
AGE: 42 ANS			
ENREGISTREMENT DU 17 AU 18/11/82			
1ER EPISODE EN STADE P:	DEBUT.....	0H57	
	FIN.....	1H14	
2E EPISODE EN STADE P:	DEBUT.....	3H10	
	FIN.....	3H50	
3E EPISODE EN STADE P:	DEBUT.....	4H55	
	FIN.....	5H25	
4E EPISODE EN STADE P:	DEBUT.....	6H40	
	FIN.....	6H44	
DURÉE TOTALE EN STADE P.....		82 MN	
NOMBRE D'EPISODES EN STADE P.....		4	
DURÉE MOYENNE EN STADE P.....		20 MN	
POURCENTAGE STADE P/SOMMEIL EFFECTIF.....		20.96 %	

Figure n° 5 : Même malade que Figure n° 2 ; sommeil paradoxal : horaires des épisodes, pourcentage calculé.

PERSPECTIVES

L'obtention d'une bonne « visualisation » du sommeil d'un patient et de l'ensemble des paramètres numériques aisément calculés est une étape intéressante, mais ne saurait être qu'un préliminaire à l'exploitation ainsi facilitée d'un domaine étendu.

Il est possible de stocker 40 à 50 enregistrements interprétés ainsi sur une disquette, ce qui représente un archivage commode et rapidement exploitable des polygraphies de sommeil. Celles-ci peuvent se compléter (et se compliquer) par l'adjonction d'autres paramètres physiologiques ; des programmes complémentaires de réalisation relativement aisée permettraient d'obtenir une représentation graphique et les paramètres chiffrés corollaires.

Un programme parallèle permettra prochainement, dans nos mains, l'adjonction des courbes de pléthysmographie pénienne et de rigidimétrie pénienne dont l'intérêt dans l'exploration des impuissances érectiles n'est plus à démontrer. Nous envisageons de même l'étude des sécrétions hormonales dans leurs variations nyctémérales ou pulsatiles ultradiennes.

Dans d'autres mains, l'étude des apnées du sommeil, des phénomènes critiques nocturnes de l'épilepsie, des variations de la tension artérielle, du rythme respiratoire pourra être ainsi facilitée.

Travail du Laboratoire d'Endocrinologie
Comportementale, Médecine E
et du Service d'Informatique Médicale U. INSERM

BIBLIOGRAPHIE

RECHTSCHAFFEN (A), KALES (A.) — A Manual of Standardized Terminology Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects. (1968).

Question à réponse ouverte et courte (CROQ) et informatique. Application sur micro-ordinateur

KOHLER F, LEGRAS B, MARTIN J

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1984, 23, 422-424

No 95

Question à réponse ouverte et courte (Q.R.O.C.) et informatique application sur micro-ordinateur

par F. KOHLER, B. LEGRAS, J. MARTIN

RÉSUMÉ

L'apparition d'épreuves par questions ouvertes et courtes (Q.R.O.C.) fait naître des besoins nouveaux en docimologie, besoins que l'informatique satisfait. Après avoir rappelé les règles générales d'une épreuve par Q.R.O.C. et le système de pondération des réponses de BARRES et RISSE, les problèmes liés au traitement d'une épreuve par Q.R.O.C. sont exposés. Une application sur micro-ordinateur est présentée pour un centre de traitement local.

Mots-clés :

Etudes médicales,
Docimologie,
Micro-ordinateur,
Informatique,

Q.R.O.C. AND DATA-PROCESSING AN APPLICATION ON MICRO-COMPUTER

SUMMARY

The use of data-processing as for the analysis of school tests is not a new fact, the arrival of examination tests through short open questions (Q.R.O.C.) has then created new needs.

We will first remind you of the general rules of a Q.R.O.C. test, then we will study the system of balancing suggested by BARRES and RISSE, next the problems due to the processing of such a test will be set out.

And last, for a local processing centre, an application on a micro-computer will be developed.

Key-words :

*Medical study,
Analysis of tests,
Micro-computer,
Data-processing.*

INTRODUCTION

Q.R.O.C est l'abréviation de « question à réponse ouverte et courte ». Ceci signifie que si la longueur de la question n'est pas limitée, permettant l'exposé de situation complexe, la réponse est libre, non suggérée et doit pouvoir tenir en quelques mots. L'existence de synonymes, le caractère libre de la réponse imposent une correction manuelle aboutissant à une réponse de type binaire : la réponse est juste ou fautive, la décision étant prise par le correcteur.

Une épreuve est la juxtaposition de questions indépendantes les unes des autres et non répétitives. La correction d'une telle épreuve amène pour chaque question et chaque étudiant une information élémentaire binaire. Habituellement on considère qu'une épreuve est au plus composée de 100 questions aboutissant ainsi, par étudiant, à 200 informations binaires en cas de double correction. L'information élémentaire est simple, mais l'ensemble atteint rapidement une taille importante, qui tend à rendre pénible et à la limite impossible le traitement manuel. Il est nécessaire d'envisager un traitement informatique pour mémoriser et traiter cette masse d'informations.

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy en juin 1982.

TRAITEMENT NÉCESSAIRE

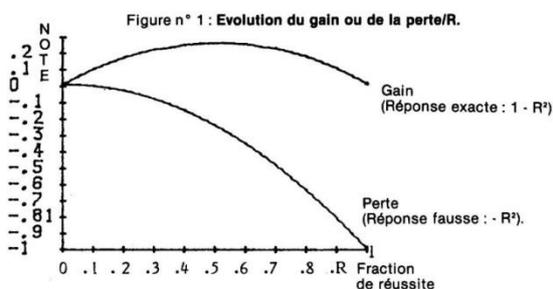
En cas de double correction, la première étape consiste à rechercher les discordances entre les résultats (pour chaque question et chaque étudiant) obtenues indépendamment avec chacun des correcteurs. De cette comparaison jaillissent parfois des litiges dont la cause peut être une erreur de saisie, une appréciation subjective du correcteur différente sur une réponse ambiguë du candidat ou au contraire une question ambiguë avec jugement partial du correcteur. Le dénombrement total et par question avec édition des localisations de ces litiges est nécessaire afin de pouvoir retourner aux documents initiaux pour vérifier ces hypothèses et effectuer les corrections qui s'imposent.

Dans la technique proposée par BARRES et RISSE, la seconde étape consiste à compter pour chaque étudiant le nombre de réponse justes. Ce nombre est appelé *Total Brut*. A partir de lui un premier classement est effectué, ce qui permet de sélectionner un sous-groupe des meilleurs, par exemple les 20 premiers pour une épreuve comportant 100 candidats.

La troisième étape consiste à calculer certaines valeurs caractéristiques de chacune des questions qui constituent l'épreuve. Ces valeurs seront utilisées afin d'apprécier la valeur de la question et seront à la base du calcul des scores pondérés. Pour chaque question on compte le nombre de réponses justes qui, divisé par le

nombre total de réponse, donne la *fraction de réussite* de la question considérée. Cette fraction de réussite est calculée dans deux groupes : les meilleurs et la totalité des étudiants. Le rapport de ces deux valeurs donne le *coefficient de confiance* de la question considérée. En effet pour qu'une question soit sélective de façon « correcte », il faut que sa *fraction de réussite* (notée R par la suite) dans la totalité des étudiants soit faible et que sa *fraction de réussite* dans le groupe des meilleurs soit importante, le *coefficient de confiance* sera alors élevé. On obtient ainsi des renseignements sur la qualité de chaque question, et donc de proche en proche pour l'épreuve.

La quatrième étape permet, compte-tenu de la qualité de l'épreuve, de calculer un score pour chaque question en fonction soit de la réussite soit de l'échec. Le calcul de ce score repose sur l'hypothèse que toutes les questions ont un même poids sémantique. BARRES et RISSE proposent d'utiliser $R \times (1 - R)$ en cas de réponse juste et $-R^2$ en cas de réponse fautive. La figure n° 1 donne une représentation du gain ou de la perte pour une question en fonction de la fraction de réussite. On y voit clairement que la pondération proposée sanctionne l'étudiant qui échoue là où la plupart on réussi. Pour un étudiant donné, le score total est la somme algébrique des scores obtenus à chaque question (il peut être négatif).



La dernière étape consiste à transformer les scores en notes de 0 à 20. BARRES et RISSE proposent une transformation linéaire de pente différente suivant que le score obtenu par un étudiant est inférieur ou supérieur à la moitié du score maximal. Les notes obtenues permettent un nouveau classement, et la méthode proposée minimise le nombre d'ex-acquo.

Une fois le traitement terminé, il faut éditer les résultats.

L'édition des résultats comporte deux parties :

- Edition des caractéristiques de l'épreuve : c'est l'édition des litiges (nombre et localisation) et des caractéristiques de l'épreuve (fractions de réussite, coefficient de confiance).
- Edition des résultats : elle peut être nominative, dans ce cas la correspondance nom/numéro d'anonymat ne doit pouvoir être établie qu'après traitement des données pour préserver l'anonymat. Elle est restreinte : numéro d'anonymat, nom, note, place (parfois total brut ou score), ou complète : numéro d'anonymat, nom, total brut, place, score, note, résultats de chaque question.

L'édition doit pouvoir se faire après différents tris : par numéro d'anonymat, place, ordre alphabétique des noms.

PROBLÈMES POSÉS PAR L'INFORMATISATION DE CES OPÉRATIONS

Comme nous l'avons déjà souligné, dès que l'épreuve dépasse une dizaine de question et une dizaine d'étudiants, il est nécessaire d'envisager un traitement informatisé de ces différentes opérations.

Les problèmes se divisent en problèmes pratiques, logistiques et généraux.

Les problèmes pratiques sont liés aux différentes opérations décrites précédemment. Ce sont :

- La saisie des informations élémentaires : Afin de préserver l'anonymat elle doit s'effectuer avant tout lien avec la saisie nominative. Indépendamment de la correction qui est effectuée par le même correcteur pour tous les étudiants pour une question donnée, la saisie des informations peut s'effectuer de deux façons : soit pour une question donnée, saisie des résultats de tous les étudiants soit pour un étudiant donné, saisie des résultats de toutes les questions. La première façon correspondant au mode de correction est habituellement retenue.

La saisie peut s'effectuer à l'aide de divers périphériques : saisie conversationnelle à l'aide d'un clavier écran, saisie conversationnelle à l'aide d'un digitaliseur (table à digitaliser, écran tactile, crayon lumineux...), saisie différée par lecture de cartes perforées ou par lecture de marques. Une façon de préserver l'anonymat consiste à n'effectuer la saisie des noms qu'après le traitement des résultats. La saisie nominative peut s'effectuer soit par la lecture de cartes, soit à l'aide d'un clavier écran.

- Le stockage des informations : la nécessité de travailler dans les deux sens (par question et par étudiant) de façon successive nécessite le stockage de toutes les informations élémentaires. Il s'y ajoute souvent la liste nominative. De plus, pour des commodités évidentes, il est souhaitable, une fois le traitement terminé, de stocker les résultats. Le nombre total de caractères devient rapidement important. Pour une promotion de 400 étudiants et une épreuve de 100 questions le fichier comporte environ 100 000 caractères par correcteur. La nature du traitement rend préférable une organisation en accès direct afin de minimiser le nombre de balayages.

- Le traitement des informations élémentaires ne présente aucune difficulté.

- L'édition pour être directement utilisable doit se faire sur du papier non altérable par la chaleur ou la lumière avec possibilité de double.

Les problèmes logistiques découlent des problèmes pratiques et de la structure envisagée : centre documentaire local (faculté, école...) ou centralisé pour plusieurs utilisateurs. C'est à cela que seront liés le choix du matériel et les besoins en personnel.

- Le choix du matériel dépend certes de l'option centralisée ou non, mais aussi des modalités pratiques envisagées. La configuration minimale nécessite une unité centrale dont la mémoire vive peut ne pas être très importante (32-48 Ko), un dispositif de stockage permettant l'accès direct (disque ou disquette), une imprimante utilisant du papier ordinaire, un dispositif d'entrée des données spécialisées en cas de saisie en dehors du clavier et un clavier écran.

- Le personnel nécessaire dépend surtout du type de centre envisagé. En cas de centre localisé il peut s'agir de personnel non spécialisé dont il faudra cependant assurer une formation élémentaire.

Les problèmes généraux sont liés au côté docimologique :

— Sécurité des données : elle doit être particulièrement soignée. En effet le système de correction oblige au report des informations élémentaires sur un bordereau classique en cas de perforation ou sur une fiche de marque. Ce sont ces documents qui sont transmis au centre de traitement et il n'existe en général qu'un seul exemplaire dont la destruction oblige à la recorection de la (ou des) question(s) pour tous les étudiants.

— Confidentialité des résultats : la diffusion des résultats ne doit se faire qu'après accord des différents responsables et les possibilités de fuites doivent être minimisées.

— Préservation de l'anonymat ce qui impose une disjonction entre les fichiers nominatifs et les résultats. Cette séparation peut être obtenue par une saisie des noms après traitement des informations.

— Enfin il ne faut pas oublier qu'il s'agit de fichiers nominatifs qui doivent être en règle avec la loi Informatique et Liberté.

APPLICATION SUR UN MICRO-ORDINATEUR

Dans le cadre d'un centre de correction décentralisé, l'emploi d'un micro-ordinateur peut suffire pour la plupart des épreuves. En effet les promotions excèdent rarement 400 étudiants et les mémoires de masse des micro-ordinateurs permettent le stockage nécessaire. La saisie sur ce type de matériel peut se faire sous toutes les formes que nous avons décrites. La possibilité de connexion d'imprimantes utilisant du papier ordinaire permet une édition facile. La limite vient essentiellement du temps de traitement lié au microprocesseur (horloge, temps d'accès disque...) mais aussi au langage utilisé, en général le Basic. Cependant la disponibilité du système rend facilement supportable cet handicap. C'est pourquoi nous avons, dans le cadre d'une faculté, développé un logiciel dont les caractéristiques sont les suivantes :

— Saisie : elle peut s'effectuer de deux façons, soit conversationnelle à l'aide d'un clavier écran, soit de façon différée à l'aide d'un lecteur de marques. Une modification des données est possible à tout moment y compris la correction des informations déjà enregistrées. La saisie des informations élémentaires se fait par question avec entrée des résultats de tous les étudiants représentés par un numéro d'anonymat. La saisie nominative se fait au clavier et ne peut s'effectuer qu'après traitement des données.

— Traitement : En cas de double correction, le programme permet l'édition du nombre de litiges total, par question, ainsi que le repérage de ceux-ci. Le traitement des informations élémentaires est celui de BARRES et RISSE que nous avons rappelé avec édition des caractéristiques de chaque question (fractions de réussite, coefficient de confiance...) (cf figure n° 2).

BIBLIOGRAPHIE

BARRES (G.) — Les questions à réponses ouvertes et courtes (Q.R.O.C.). Une troisième voie pour les examens écrits. *Rev. Fse d'Ed. Méd.*, 1978, 1, 33-47.
 BARRES (G.), RISSE (R.J.) — Utilisation des Q.R.O.C. dans les examens de médecine. *Rev. Fse d'Ed. Méd.*, 1981, 4, 5-14.
 BARRES (G.), RISSE (R.J.), WEIL (B.) — L'utilisation des Q.R.O.C. dans les examens écrits. *Rev. Fse d'Ed. Méd.*, 1978, 1, 33-47.

ANNEE	1982										
SESSION	FEV										
FACULTE	S										
TITRE	DEMD										
NB ITEMS	10										
NB ETUDIANTS	14										
NO CORRECTEUR	1										
NO COR. DESSU	1										
NO COR.	DURAND										

ITEM NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SC. BRUT	8	9	6	14	5	10	10	7	10	10	9
F. REU. R	57.14	64.29	0	100	35.71	71.43	71.43	50	71.43	71.43	64.29
COEF. CON.	1.75	1.56	0	1	2.8	1.4	1.4	2	1.4	1.4	1.56

ITEM NO	10
SC. BRUT	7
F. REU. R	50
COEF. CON.	2

Figure n° 2

— L'édition des résultats est paramétrée pour trois types d'imprimantes, elle peut être effectuée avec ou sans tri de façon restreinte ou totale.

Nous disposons à Nancy de l'ensemble des programmes permettant toutes ces opérations.

Le matériel utilisé est un micro-ordinateur du type Apple II plus, de 48-Ko, muni de deux unités de disquette, d'un lecteur de marque de type Longine Data 2000, et d'une imprimante (OKI - Centronics ou Epson).

Le personnel nécessaire à l'utilisation doit subir un apprentissage d'environ trois heures pour faire fonctionner l'ensemble du système. Au cours de cette formation, l'attention est particulièrement attirée sur les problèmes de sécurité des données. L'enregistrement des informations élémentaires d'une question pour 400 étudiants, en saisie entièrement conversationnelle demande environ 10 minutes.

CONCLUSION

L'utilisation d'un micro-ordinateur permet dans la plupart des cas de résoudre les problèmes liés au traitement des données résultant d'une épreuve par Q.R.O.C. Cependant une telle application ne peut être envisagée que dans le cadre d'un centre de traitement docimologique local et ne doit pas faire négliger les problèmes fondamentaux notamment de sécurité des données.

Travail du Laboratoire d'Informatique Médicale
 et de l'Unité INSERM U. 115
 (Professeur J. MARTIN)

Les résultats en PCEM1 à Nancy. Vue d'ensemble sur 10 ans

LEGRAS B, MARTIN J, CHAU N

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1984, 23, 425-428

No 96

Les résultats en P.C.E.M. 1 à Nancy Vue d'ensemble sur 10 ans

par B. LEGRAS, J. MARTIN, N. CHAU

RÉSUMÉ

Les résultats des étudiants au concours de la première année de médecine sont informatisés depuis 1974, ce qui a permis leur analyse selon différents facteurs : âge, sexe, type de baccalauréat, redoublement ou non. L'étude a montré aussi une forte corrélation entre la quasi totalité des notes des étudiants.

Mots-clés :

Etudes médicales,
Docimologie,
Informatique.

RESULTS IN P.C.E.M. 1 IN NANCY A TEN YEARS RETROSPECT

SUMMARY

Since 1974, the computerization of the results of the students at the competitive examination of the first year of the medical studies is of a great help to analyse them according to different factors : age, sexe, type of « baccalauréat » (in other words, the subjects chosen for their A - level), if they have repeated the year or not, and so on. Moreover the study shows a good correlation between the different notes.

Key-words :

Medical studies,
Analysis of test,
Data-processing.

INTRODUCTION

Depuis plus de dix ans, le laboratoire d'Informatique Médicale collabore avec le personnel administratif des facultés de Médecine pour exploiter sur ordinateur les résultats des étudiants aux examens des différents cycles et tout spécialement au concours de P.C.E.M. 1. Nous présentons dans cet article un certain nombre de données statistiques relatives à P.C.E.M. 1 qui permettent d'apprécier l'évolution dans le recrutement et les résultats du concours pour les facultés A et B de 1974 à 1982.

COMPOSITION DES PROMOTIONS (Tableaux I et II)

On note les points suivants :

- diminution du nombre d'inscrits depuis 1976, année du maximum,
- pourcentage important de redoublants qui a frolé les 50 % en 1978 dans la Faculté A,
- variations notables du pourcentage d'étudiants recalés qui redoublent (51 % à 71 %),
- augmentation régulière jusqu'en 1979 du pourcentage d'étudiants ayant un baccalauréat C, puis nette diminution en 1982,
- différence parfois marquée de composition entre les facultés A et B. C'est ainsi qu'on trouvait dans l'unité B plus de filles et plus de sujets jeunes jus-

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy en juin 1982.

qu'en 1978 et qu'il y a plus de possesseurs de baccalauréat C, chaque année, de 1974 à la fin de l'enquête,

RÉSULTATS AU CONCOURS

Résultats globaux et influence du redoublement (Tableau III et IV)

Depuis 1976, il y a plus de 50 % de redoublants parmi les reçus (maximum = 75 % en 1978 dans l'unité A) et le pourcentage de réussite est nettement supérieur dans leur population (environ 2 fois plus que chez les non redoublants).

Influence du sexe et du type de baccalauréat

Pourcentage de reçus suivant le sexe (Tableau V)

On note que les résultats des filles se rapprochent de ceux des garçons et les dépassent pour la première fois en 1980 dans l'unité B.

Pourcentage de reçus suivant le type du baccalauréat (Tableau VI)

Les résultats ne figurent que pour les baccalauréats C et D (plus de 80 % des étudiants). Les étudiants venant de C ont des résultats nettement supérieurs aux autres. Nous avons constaté qu'ils étaient aussi en moyenne plus jeunes que les autres, ce qui laisse penser que leurs études secondaires étaient dans l'ensemble plus brillan-

tes. Nous avons montré également que dans l'ensemble ils réussissaient mieux que les autres, quelque soient les matières. On ne peut donc pas expliquer les résultats par un éventuel avantage dans les disciplines dites scientifiques.

Influence des matières

L'influence des matières a été étudiée sur les données de l'année 1978-79. Nous avons voulu connaître quelle perturbation dans le classement entraînait la suppression de chacune des matières du concours, ou plus précisément le nombre et les caractéristiques des sujets « translatés », c'est-à-dire reçus qui auraient été recalés ou inversement. Ces résultats sont très proches pour les unités A et B et nous présentons seulement ceux de la faculté A (577 étudiants inscrits - 194 reçus au concours - Tableau VII). Quelle que soit la matière, le nombre d'étudiants « translatés » est compris entre 5 et 9, c'est-à-dire inférieur à 1,5 %. En poussant le raisonnement jusqu'au bout, si l'on avait supprimé toutes les matières dites scientifiques (statistique, biophysique, chimie générale et biochimie), le décalage atteindrait 2,9 % (17 étudiants) et pour les autres matières, plus mémorielles, 4,1 % (24 étudiants).

A Nancy où les matières de P.C.E.M. 1 sont toutes médicalisées dès l'origine (ce n'est pas toujours le cas ailleurs et il serait utile de savoir si ces résultats sont généralisables), on ne peut donc pas accuser certaines matières d'exercer un pouvoir particulier dans la sélection.

Influence de la note globale obtenue chez les redoublants sur les résultats

L'étude a porté sur les résultats des années 1975 à 1979 et a montré que les redoublants ayant eu une note totale inférieure à 6 sur 20 avaient un pourcentage de réussite l'année d'après inférieur à 10 % et le plus souvent à 5 %. Par contre ceux ayant une note moyenne

supérieure à 8 sur 20 (la note seuil pour l'entrée sur la liste des reçus a varié suivant les années et l'unité d'enseignement (A ou B), de 10,4 à 12,4 pendant la période considérée), le pourcentage de réussite dépassait 80 % ; il était en général supérieur à 90 % pour les notes supérieures à 10 sur 20.

Corrélation entre les diverses matières

A titre d'exemple nous donnerons les résultats de l'année 1982-1983 dans la Faculté B (ils sont voisins en A et les autres années) (Tableau VIII). On constate une forte corrélation entre les notes des diverses matières puisque les coefficients de corrélation partiels 2 à 2 sont supérieurs à 0,5 sauf pour une matière qui se comporte différemment des autres. Cela renforce les conclusions précédentes.

Une analyse multifactorielle en composantes principales sépare en général les matières dites « scientifiques » (chimie, biochimie, physique, statistique), et les autres (biologie, histologie, anatomie) avec la physiologie en position intermédiaire.

CONCLUSION

Ce qui caractérise le plus ces résultats tout au long des 9 ans de cette période d'étude, c'est leur excellente homogénéité et leur cohérence.

Retenons surtout que les étudiants reçus sont, dans leur ensemble, bons dans toutes les matières et que le rôle attribué parfois aux « mathématiques » sur les résultats du concours de fin de P.C.E.M. 1 en Médecine, est, au moins à Nancy, une accusation fautive, dont nous ne rechercherons pas ici les motifs possibles.

Travail du Laboratoire d'Informatique Médicale et de l'Unité INSERM U 115

BIBLIOGRAPHIE

- JOUFFROY (C.), MUR (J.M.), BENAMGHAR (L.), MARTIN (J.) — Déroulement des études médicales du lycée à la thèse. *Cah. Soc. Dem. Med.*, 1977, 1, 3-10.
- MARTIN (J.) — Facteur de réussite à l'examen de première année d'études médicales. *Conc. Med.*, 1974, 94, 5917-18.
- MEYER-BISCH (C.) — Docimologie et concours en première année de médecine à Nancy. Application à l'épreuve d'anatomie dans l'UER A. Thèse Med. Nancy, 1977.
- MUR (J.M.), MARTIN (J.) — Rôle des études secondaires en première année de médecine. *Revue du Praticien*, 1972, 22, 1-2.
- MUR (J.M.), MARTIN (J.) — Facteurs de réussite à l'examen de P.C.E.M. 1. *Bulletin Pédagogie Médicale*, 1973, 3, 74-75.
- MUR (J.M.) — Analyse docimologique des résultats du concours de P.C.E.M. 1 ; Facteurs de discipline et disciplines d'échec. Mémoire de DERBH - Nancy, 1978.

TABLEAU I

FACULTÉ A	Années	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Nombre d'étudiants inscrits		612	720	728	666	586	540	483	477	522
Pourcentage de redoublants		31	30	41	40	47	39	42	36	35
Pourcentage de réinscrits parmi les recalés de l'année précédente		/	54	70	51	61	54	59	57	60
Pourcentage de BAC C		23	26	30	32	31	31	35	32	27
Pourcentage de BAC D		64	60	57	55	61	58	54	54	57
Pourcentage de moins de 20 ans		37	38	36	39	33	38	40	41	38
de plus de 20 ans (20 ans ou plus)		63	61	64	61	67	62	60	59	62
Pourcentage de garçons		63	63	63	66	62	54	54	54	51
de filles		37	37	37	34	38	46	46	46	49

TABLEAU II

FACULTÉ B	Années	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Nombre d'étudiants inscrits		600	716	725	673	587	546	481	479	515
Pourcentage de redoublants		36	31	39	45	43	43	43	34	34
Pourcentage de réinscrits parmi les recalés de l'année précédente		/	59	68	62	55	61	58	56	58
Pourcentage de BAC C		26	30	34	35	39	43	37	41	31
Pourcentage de BAC D		58	58	57	56	51	47	50	48	50
Pourcentage de moins de 20 ans		38	39	39	39	41	38	38	44	40
de plus de 20 ans (20 ans ou plus)		62	60	61	61	59	62	62	56	60
Pourcentage de garçons		56	56	54	57	57	54	56	56	60
de filles		44	44	46	43	43	46	44	44	52

TABLEAU III

FACULTÉ A	Années	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Reçus : — Nombre		244	245	210	192	194	181	165	166	152
— Pourcentage		40	34	29	29	33	33	34	35	29
Pourcentage de reçus chez : — les non redoublants		35	29	22	518	20	20	29	25	20
— les redoublants		46	56	43	54	54	62	49	69	54
Pourcentage de redoublants chez les reçus		38	45	58	66	75	64	55	61	59

TABLEAU IV

FACULTÉ B	Années	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Reçus : — Nombre		244	245	210	192	194	181	166	163	153
— Pourcentage		41	34	29	28	33	33	34	34	30
Pourcentage de reçus chez : — les non redoublants		34	29	24	18	21	24	26	30	22
— les redoublants		54	62	46	49	55	48	56	58	49
Pourcentage de redoublants chez les reçus		47	49	55	69	66	57	63	61	54

TABLEAU V

FACULTÉ A	Années	74	74	76	77	78	79	80	81	82
Pourcentage de reçus chez : — les garçons		40	38	33	35	40	38	38	40	34
— les filles		38	37	25	29	28	34	37	42	29
FACULTÉ B										
Pourcentage de reçus chez : — les garçons		46	40	33	34	39	37	37	42	31
— les filles		36	39	32	29	32	32	41	37	31

TABLEAU VI

Années	74	75	76	77	78	79	80	81	82
FACULTÉ A									
Pourcentage de reçus chez : — les BAC C	62	55	41	48	47	54	54	57	56
— les BAC D	37	34	27	27	31	30	31	39	25
FACULTÉ B									
Pourcentage de reçus chez : — les BAC C	67	55	52	46	52	50	54	56	49
— les BAC D	35	34	25	26	28	24	33	32	25

TABLEAU VII

Matière supprimée	Nombre étudiants « translatés »	Reçus BAC			Recalés Differ. pla- ces		Recalés BAC			Reçus Differ. pla- ces	
		C	D	Autre	max.	moy.	C	D	Autre	max.	moy.
Biophysique	5	2	2	1	28	17	2	3	0	25	19
Biologie	6	1	5	0	26	16	2	4	0	28	33
Anatomie (2 ^e sem.)	6	1	4	1	27	19	3	2	0	43	27
Anatomie (1 ^{er} sem.)	7	3	3	1	21	11	2	5	0	29	16
Chimie générale	7	1	5	1	36	24	2	5	0	50	19
Statistique - Phys.	9	5	4	0	45	27	3	6	0	50	21
Histologie	9	2	4	3	30	20	4	5	0	47	18
Biochimie	9	3	3	3	37	24	5	3	1	52	28
Groupe I	17	7	10	0	134	53	5	12	0	122	51
Groupe II	24	4	16	4	138	71	10	12	2	165	67

Groupe I = Statistique + Chimie générale + Biophysique + Biochimie

Groupe II = Biologie + Anatomie + Physiologie + Histologie

TABLEAU VIII

Stat Math	Biologie	Chimie	Anatomie 1 ^{er} sem.	Histologie	Biophysique	Anatomie 2 ^e sem.	Biochimie	Physiologie	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	0,72								
3	0,76	0,72							
4	0,72	0,81	0,73						
5	0,71	0,81	0,68	0,78					
6	0,73	0,66	0,68	0,67	0,72				
7	0,68	0,74	0,66	0,79	0,83	0,71			
8	0,40	0,46	0,45	0,42	0,54	0,41	0,51		
9	0,67	0,75	0,70	0,71	0,78	0,73	0,76	0,47	
Global	0,85	0,87	0,86	0,88	0,91	0,85	0,89	0,54	0,88

La prescription de médicaments à travers l'étude des ordonnances traitées en une journée par
une caisse primaire d'assurance-maladie

MARTIN A-C, LEGRAS B, DERVIN M, DESCHAMPS J-P

Revue Française de Santé Publique, 1984, 28, 19-27

No 105

LA PRESCRIPTION DE MEDICAMENTS A TRAVERS L'ETUDE DES ORDONNANCES TRAITÉES EN UNE JOURNÉE PAR UNE CAISSE PRIMAIRE D'ASSURANCE-MALADIE

A.C. MARTIN *, B. LEGRAS **, M. DERVIN ***, J.P. DESCHAMPS *

Résumé : L'étude de 1783 ordonnances traitées en une journée par une Caisse d'Assurance Maladie permet de répondre à bien des questions : qui prescrit ? quoi ? à qui ? à quel prix ?

Les produits pharmaceutiques représentent en France, 18 % environ de la consommation médicale finale et la France est à égalité avec l'Italie, en tête des pays de la CEE pour les dépenses pharmaceutiques. Il est délivré en France 4 ordonnances par an et par personne, et chaque ordonnance comporte 3,4 spécialités différentes parmi les 4 500 qui sont en vente sur le marché (1).

Plusieurs enquêtes récentes, au niveau national, ont cherché à préciser les caractéristiques de la consommation médicamenteuse en France :

La plus connue, l'enquête CREDOC-INSEE menée à trois reprises en 1960, 1970 et 1980 par sondage ; elle est destinée à cerner les dépenses de santé d'environ 7 000 ménages pendant 3 mois (2).

L'enquête annuelle de l'IDREM effectuée auprès d'un échantillon de 2 000 médecins exerçant en clientèle privée ; elle recueille des diagnostics et les prescriptions qui s'y rapportent (3).

Des enquêtes de l'INSERM dont celle réalisée en 1975 auprès des médecins de clientèle privée et portant sur la morbidité de leurs patients (4).

L'enquête conduite par la SOFRES à la demande du SNIP en Février-Mars 1979 qui a consisté en 750 inventaires détaillés d'armoires à pharmacie familiale (5).

Des données obtenues par la Sécurité Sociale ont été fournies en 1975 par J.S. SOURNIA et coll.

Les enquêtes locales ou régionales sont assez nombreuses, mais presque toujours limitées à un aspect particulier de la prescription ou de la consommation de médicaments : cet aspect peut concerner la population (personnes âgées par exemple), la classe médicamenteuse (psychotropes), la source de la prescription (médecine générale libérale, service hospitalier), la pathologie concernée (maladies infectieuses).

L'étude présentée ici se donnait pour objectif de décrire la prescription médicamenteuse

dans un département rural. La méthode utilisée est dérivée de celle des études de « prévalence ponctuelle » en morbidité hospitalière.

• Méthode

L'analyse a porté sur l'ensemble des 1 783 ordonnances traitées par la Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM) de Bar-le-Duc (Meuse) le 18 Mai 1981.

Cette méthode évite un recueil direct d'informations par les médecins et les pharmaciens et assure l'exhaustivité des sources de prescription (cabinets de médecine libérale, hôpitaux, cabinets dentaires, sage-femmes, centres de PMI, dispensaires, etc...). Elle ne peut évidemment rendre compte que de la prescription de médicaments en saison printanière (Avril et Mai). Seule la prescription de médicaments a été étudiée.

La population desservie par la CPAM de Bar-le-Duc est celle du Régime Général de la Sécurité Sociale résidant dans le sud du département de la Meuse (arrondissements de Bar-le-Duc et Commercy).

Pour chaque ordonnance, et d'après les informations portées sur celle-ci et sur la feuille d'assurance-maladie, a été établi un bordereau indiquant :

- l'âge et le sexe du malade,
- la situation professionnelle de l'assuré,
- la taille de la localité de sa résidence,
- le sexe du médecin,
- sa spécialité et son type d'exercice,
- le nombre de spécialités prescrites (et non le nombre d'unités de conditionnement)
- le coût de l'ordonnance,
- la nature des spécialités prescrites et leur forme d'administration.

L'exploitation informatique des bordereaux a été réalisée dans l'Unité INSERM d'informatique médicale de Nancy (INSERM U 115, Pr. J. MARTIN). La classification des médicaments s'est inspirée de celle du dictionnaire

Faculté de Médecine de Nancy, département de Santé Publique (Pr R. Senault).
** Faculté de Médecine de Nancy, service d'informatique médicale et Unité INSERM U115 (Pr J. Martin).
*** Caisse Primaire d'Assurance Maladie 55000 Bar-le-Duc.

«VIDAL» des spécialités pharmaceutiques (6).

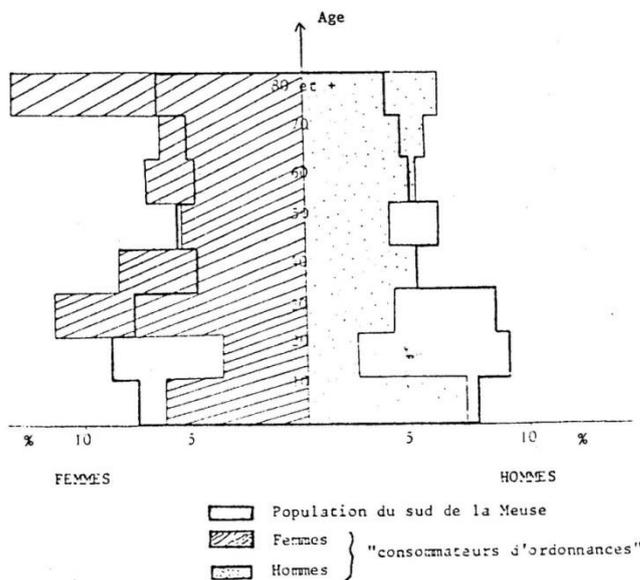
*Il s'agit en fait de la population à laquelle ont été prescrits des médicaments, qui n'ont peut-être pas été tous consommés. Le terme de «consommateur» est cependant utilisé par commodité...

● Prescripteurs et consommateurs *

○ La population consommatrice

Elle est constituée de 61,3 % de femmes et de 38,7 % d'hommes. Les âges de forte consommation sont l'enfance et le troisième âge (au-delà de 60 ans), ainsi que l'âge de 20 à 40 ans chez les femmes. Au contraire, les 10-20 ans (10-30 ans dans le sexe masculin) et les 40-50 ans sont de faibles consommateurs (fig. 1).

Figure 1 - Pyramide des âges comparée de la population du sud-meusien et des consommateurs de médicaments.



** Le détail des résultats figure in (8).

Près de la moitié des personnes (47,6 %) habitent en zone rurale (localités de moins de 2 000 habitants). Les salariés représentent 61,8 % de l'échantillon, les retraités 29,7 % et les demandeurs d'emploi 3,7 %.

○ Les médecins prescripteurs

On compte 9 hommes (91,9 %) pour une femme (8,1 %). Les médecins libéraux ont fait 92,9 % des ordonnances, les hospitaliers 6,8 % ; les autres prescripteurs 0,3 % (5 ordonnances).

La médecine générale intervient pour 81,8 % des prescriptions, la gynécologie-obstétrique pour 4,1 %, la chirurgie dentaire pour 2 %, la pédiatrie pour 1,9 %, la psychiatrie pour 1 %. Les autres spécialités médicales se partagent 9 % des prescriptions. Mentionnons que dans le sud-meusien, 55,2 % des praticiens sont des généralistes, 27,6 % des spécialistes et 17,2 % des chirurgiens-dentistes (7).

○ Age du malade et type de prescripteur (Tableau I)

Le tableau I montre que 20 % des prescriptions chez les enfants de 0 à 2 ans et 6,5 % chez les enfants de 3 à 9 ans, sont d'origine pédiatrique. C'est entre 10 et 19 ans et après 50 ans que le généraliste intervient, relativement, le plus souvent. Entre 20 et 29 ans, 14,4 % des prescriptions (près de 30 % en fait, de celles du sexe féminin) sont d'origine gynéco-obstétricale. Les dentistes interviennent peu aux âges extrêmes de la vie.

○ Localité et type de prescripteur (Tableau II)

Le tableau II montre que le quart des prescriptions, pour la population vivant dans les localités de plus de 10 000 habitants, est fait par des spécialistes, pour 12 à 15 % seulement pour la population de localités plus restreintes. La prescription d'origine dentaire est peu influencée par la taille de la localité.

● Le nombre de médicaments prescrits et leur coût **.

Il a été prescrit en moyenne 3,48 médicaments différents par ordonnance. Les ordonnances comportant une seule spécialité pharmaceutique sont les plus nombreuses (19,9 %) et 73,1 % des prescriptions ne comportent pas plus de quatre médicaments, tandis que sur 1,6 % des ordonnances figurent dix médicaments ou plus, jusqu'à dix huit...

Le coût des ordonnances s'étend de 2 francs à 1 223 francs, avec une moyenne à 123 francs ; cependant 61,4 % des prescriptions comportent pour moins de 100 francs de médicaments.

TABLEAU I - Type de prescripteur en fonction de l'âge.

AGE \ SPECIALITE	0-2	3-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	+80
MEDECINE GENERALE	73,5%	80,3%	87,4%	68,8%	78,7%	81,3%	86,9%	89,3%	86,7%	91,7%
GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE	2,5%	0,8%	2,7%	14,4%	7,8%	3,1%	0,5%	0,5%	0,4%	0
PEDIATRIE	20,5%	6,5%	1,8%	0	0	0	0	0	0	0
PSYCHIATRIE	0	0,8%	0	1,9%	1,7%	0,6%	1,5%	1,0%	1,3%	0
AUTRES SPECIALITES MEDICALES	3,4%	11,5%	7,2%	8,7%	9,1%	6,9%	6,8%	8,2%	9,8%	6,2%
CHIRURGIE DENTAIRE	0	0	0,9%	5,3%	2,2%	5,7%	2,9%	0	0,4%	0
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

TABLEAU II - Type de prescripteur en fonction de la taille de la localité.

SPECIALITE \ LOCALITE	MEDECINE GENERALE	TOUTES SPECIALITES MEDICALES	CHIRURGIE DENTAIRE	TOTAL
- 2000 h	82,6%	15,1%	2,3%	100 %
2000. 10 000 h	85,5%	12,7%	1,8%	100 %
+ 10 000 h	72,3%	25,8%	1,9%	100 %

• Nature des prescriptions

Les 20 classes thérapeutiques les plus fréquemment prescrites (parmi les 150 de la classification) rendent compte de 57,4 % des prescriptions. Le détail figure ci-dessous ; les pourcentages sont exprimés par rapport au total des prescriptions :

- Antalgiques	7,2%
- Produits broncho-pulmonaires	5,4%
- Antibiotiques	4,2%
- Antirhumatismaux, anti-inflammatoires	4,2%
- Tranquillisants	4,2%
- Vasodilatateurs	3,8%
- Produits d'apport énergétique	2,7%
- Salidiurétiques	2,6%
- Antiseptiques externes	2,5%

- Vasculoprotecteurs et veinotropes	2,5%
- Pansements digestifs	2,3%
- Antiangoreux	2,3%
- Antihypertenseurs	2,1%
- Produits de rhinologie sans corticoïdes	1,9%
- Bronchodilatateurs	1,7%
- Vitamines et dérivés	1,7%
- Analgésiques et antirhumatismaux ext.	1,6%
- Hypnotiques	1,5%
- Produits locaux bucco-pharyngés	1,5%
- Antispasmodiques	1,4%

Lorsque l'on classe les médicaments par *sphère d'activité*, on observe la classification suivante, pour les 8 sphères qui à elles seules rendent compte de plus des trois quarts (76,9%) des prescriptions :

- Cardio-angéiologie	17,3 %
- Neurologie et psychiatrie	16,1 %
- Gastro-entérologie	7,8 %
- Rhumatologie	7,8 %
- Dermatologie	7,6 %
- Pneumologie	7,3 %
- Métabolisme et nutrition	6,8 %
- Infections	6,1 %

La sphère «neurologie et psychiatrie» comporte les prescriptions d'antalgiques, de tranquillisants et d'hypnotiques. Parmi les antibiotiques, les beta-lactamines sont les plus prescrites (41,3 %) suivies par les macrolides (22,3 %) et les cyclines (15,2 %). Les salicylés rendent compte de 32,1 % des prescriptions d'antalgiques, suivis par les dérivés du paracetamol (21,1 %) et ceux de la glafénine (18,7 %).

La distribution des différentes formes d'administration figure ci-dessous :

- Préparation orale solide	50,6 %
- Préparation orale liquide	17,8 %
- Préparation dermatologique	9,3 %
- Préparation ORL ou ophtalmologique	7,3 %
- Suppositoires	5,3 %
- Préparation injectable	5,0 %
- Préparation gynécologique	0,6 %
- Préparation proctologique	0,4 %
- Autres	3,7 %

● Prescription quantitative et caractéristiques du malade

Le nombre moyen de médicaments prescrits et le coût de l'ordonnance ne varient pas en fonction du sexe, mais sont légèrement influencés par l'âge (fig. 2). Les enfants et les personnes âgées se voient prescrire plus de médicaments que les adultes ; la prescription pédiatrique est cependant peu onéreuse et le coût moyen d'une ordonnance à un enfant est quatre fois inférieur à celui d'une ordonnance faite à une personne de plus de 60 ans.

Les ruraux se voient prescrire, en moyenne, significativement plus de médicaments que les citadins : cela peut être lié à l'âge moyen plus élevé des populations rurales et au fait que les ruraux recourent moins aux médecins spécialistes (Tableau III).

● Prescription quantitative et caractéristiques du médecin

Ce sont les généralistes de ville qui prescrivent les ordonnances les plus longues et les plus chères, par rapport à celles des hospitaliers et à celles des spécialistes. Parmi les spécialistes, le pédiatre est un fort prescripteur,

mais son ordonnance est parmi les moins chères. L'ordonnance la plus courte et la moins chère revient au chirurgien-dentiste (Tableau IV).

● Nature de la prescription et caractéristiques du malade.

Les médicaments prescrits dépendent assez largement du sexe du malade. Est significativement plus fréquente chez les femmes que chez les hommes la prescription de salidiurétiques, veinotropes, tranquillisants et hypnotiques, ainsi qu'évidemment celle d'œstro-progestatifs. Au contraire, les médicaments suivants sont plus souvent prescrits chez les hommes : pansements digestifs, antibiotiques, hypoglycémisants oraux, vitamines et dérivés, produits broncho-pulmonaires. Aucune différence significative n'a été observée pour les antiangoreux, les antihypertenseurs, les vasodilatateurs, les laxatifs, les produits d'apport énergétique, les antalgiques, les broncho-dilatateurs.

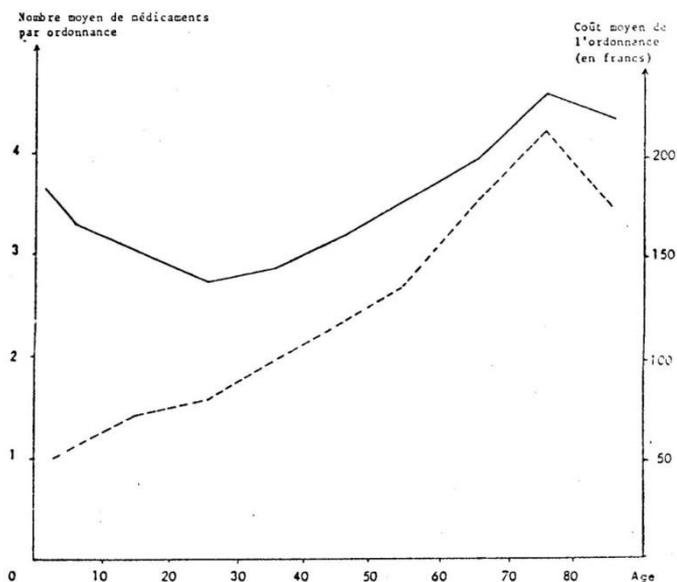
L'âge est également lié au type de prescription, comme cela apparaît notamment pour les médicaments à visée cardio-angéiologique, dermatologique, endocrinologique (y compris les œstro-progestatifs), hépatologique, anti-infectieuse (y compris les antibiotiques), neuro-psychiatrique, ophtalmologique, rhinologique, pneumologique (Fig. 3).

● Nature de la prescription et caractéristiques du médecin.

L'histogramme suivant (fig. 4) montre la répartition de la prescription des différentes familles thérapeutiques (sphères d'activité) par type de spécialité exercée.

Le médecin généraliste prescrit en priorité des médicaments cardio-angéiologiques et neurologiques suivies de médicaments gastro-entérologiques, rhumatologiques et pneumologiques. Les prescriptions du gynécologue-obstétricien sont constituées à parts égales de médicaments gynécologiques et endocrinologiques, ainsi que des spécialités dermatologiques. Le pédiatre est un gros prescripteur de médicaments dermatologiques et, en moindre quantité, de médicaments rhinologiques, pneumologiques et anti-infectieux. Les prescriptions du psychiatre sont peu variées et toutes axées sur les médicaments neurologiques. Le chirurgien-dentiste manie quatre familles thérapeutiques : les médicaments stomatologiques, les anti-infectieux et les médicaments neurologiques (antalgiques) et les anti-inflammatoires.

Figure 2 - Nombre moyen de médicaments par ordonnance et coût moyen de la prescription en fonction de l'âge.



GRAPHIQUE 12 ——— Courbe des moyennes du nombre de médicaments par ordonnance
----- Courbe des moyennes du coût de l'ordonnance

Tableau III - Nombre moyen de médicaments par ordonnance et coût en fonction de la taille de la localité.

LOCALITE	NOMBRE	COUT (francs)
- 2 000 h	3.6	130.97
2 000 - 10 000 h	3.5	120.16
+ 10 000 h	3.1	106.76

Tableau IV - Nombre moyen de médicaments par ordonnance et coût en fonction de la spécialité du médecin.

SPECIALITE	NOMBRE	COUT (francs)
Médecine générale	3.7	135.72
Gynéco-obstétrique	2.1	72.01
Pédiatrie	3.5	53.44
Psychiatrie	2.9	93.74
Chirurgie dentaire	1.8	44.56
Autres spécialités	2.3	64.26

Figure 3 - EVOLUTION DE LA PRESCRIPTION EN FONCTION DE L'AGE POUR 9 SPHERES D'ACTIVITE MEDICAMENTEUSE

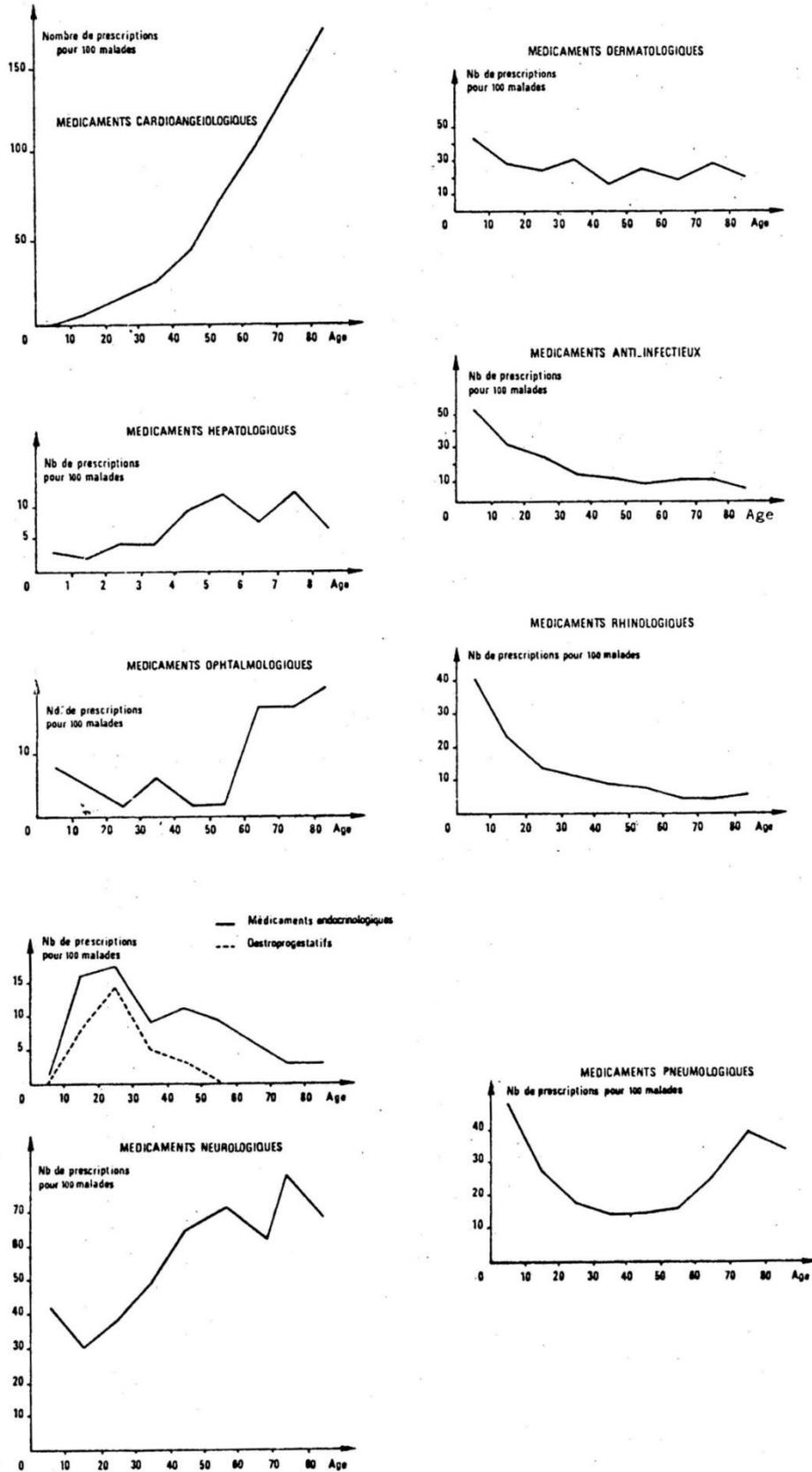


Tableau V - Place tenue par chaque type de spécialité dans la prescription des classes pharmaceutiques les plus souvent utilisées (en supposant un échantillon fictif formé de 100 médecins de chaque spécialité).

TYPES DE SPECIALITES CLASSES THERAPEUTIQUES	MEDECINE GENERALE	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE	PEDIATRIE	PSYCHIATRIE	AUTRES SPECIALITES	CHIRURGIE DENTAIRE	TOTAL
SALIDIURETIQUES	58,8%	5,9%	0	0	35,3%	0	100%
ANTIANGOREUX	64,3%	0	0	35,7%	0	0	100%
ANTIHYPERTENS.	90,0%	0	0	0	10,0%	0	100%
VASODILATEURS	58,3%	4,2%	0	20,8%	16,7%	0	100%
VEINOTROPES	38,1%	33,3%	0	0	28,6%	0	100%
OESTROPROGESTAT.	14,3%	85,7%	0	0	0	0	100%
PANS. DIGESTIFS	47,4%	5,3%	15,8%	26,2%	5,3%	0	100%
LAXATIFS	17,4%	13,0%	52,2%	0	17,4%	0	100%
ANTIBIOTIQUES	16,3%	12,0%	16,3%	0	4,3%	51,1%	100%
HYPOGLYCEM. ORAUX	44,4%	0	0	55,6%	0	0	100%
VITAMINES	15,8%	10,5%	55,3%	13,2%	5,2%	0	100%
PROD. ENERGET.	38,5%	23,1%	23,1%	0	15,3%	0	100%
ANTALGIQUES	30,0%	3,3%	16,7%	0	3,3%	46,7%	100%
HYPNOIQUES	18,5%	0	0	77,8%	3,7%	0	100%
TRANQUILLISANTS	13,9%	0	2,8%	82,4%	0,9%	0	100%
BRONCHODILATAT.	28,6%	4,8%	57,1%	0	9,5%	0	100%
BRONCHOPULMON.	41,2%	0	56,9%	0	1,9%	0	100%
ANTI-INFLAMMAT.	26,2%	6,6%	19,7%	0	6,6%	40,9%	100%

aussi intéressant d'étudier les comportements des prescripteurs que ceux des consommateurs.

L'étude confirme des données connues en ce qui concerne le sexe et l'âge des bénéficiaires de la prescription médicamenteuse, ou le nombre moyen de médicaments par ordonnance. Il ne semble pas courant, par contre, d'observer une prépondérance d'ordonnances comportant un seul médicament ; à l'opposé les quelques ordonnances-fleuves, comportant dix médicaments ou plus, peuvent témoigner de la «régularisation», aux fins de remboursement par l'assurance-maladie, d'une automédication initiale (on a d'ailleurs, à plusieurs reprises, observé des cas flagrants d'incompatibilités médicamenteuses dans de telles ordonnances).

Les comportements différents des généralistes et des différents spécialistes fournissent des données intéressantes : prescription (relativement) «onéreuse» du généraliste, «économique» du pédiatre, «parcimonieuse» du chirurgien-dentiste... L'observation de la répartition de la prescription dans un échantillon fictif où les différentes spécialités médicales sont représentées de façon égale éclaire de façon originale les comportements prescripteurs. Qui aurait dit que les pédiatres prescrivent relativement plus de laxatifs que les omnipraticiens et que les ordonnances de chirurgiens-dentistes comportent, en proportion plus grande que celles des généralistes, une prescription d'antibiotiques ?

La comparaison de la structure de la prescription avec celle d'autres études (9) ou avec

la structure de la consommation (1, 5) met en évidence des différences assez faibles, qu'il serait cependant intéressant d'étudier en détail. Globalement, ce sont toujours les mêmes six classes de médicaments que l'on trouve en tête de la prescription et de la consommation (antalgiques, antibiotiques, anti-inflammatoires, produits broncho-pulmonaires, vasodilatateurs).

Cette étude entre dans le cadre de ce que l'on peut appeler «l'évaluation des soins», et contribue également à «l'observation régionale de la santé».

Elle montre également la richesse possible de l'utilisation de données recueillies par les organismes de sécurité sociale.

• Conclusions

Ces résultats indiquent qu'en dépit des variations saisonnières, ou des différences d'une région à l'autre, la prescription médicamenteuse actuelle en France, est relativement univoque. Il serait intéressant cependant de répéter de telles études, ponctuelles dans le temps et dans l'espace, en d'autres lieux et à d'autres moments. Outre les informations à caractère épidémiologique et économique qu'elles apportent, elles pourraient mettre en évidence des variations dans les schémas de prescription et en faciliter l'analyse. Elles peuvent aussi constituer d'utiles bases de réflexion pour les prescripteurs, et, par là, contribuer à l'évaluation des soins.

• Bibliographie

1. C. MICHEL
La consommation médicale des français
La Documentation Française, Paris, 1980, 144 p.
2. Y. LEMEL, A. VILLENEUVE
Les consommations médicales des français.
Quelques résultats de l'enquête de santé (1970-1971).
INSEE, 57 M, 1977, n° 222.
3. J.Y., DELANOE, L. DERUFFE, DEVOUASSOUX, J. MERAKCHI.
La morbidité en clientèle privée en 1973 :
Etude statistique à partir d'une enquête permanente sur les prescriptions médicales (IDREM).
Santé Sécurité Sociale : Statistiques et Commentaires, 1977, 4, A, 7-76.
4. M. GUIDEVAUX, A. COLVEZ, E. MICHEL, F. HATTON.
Les malades en médecine libérale : Qui sont-ils ? De quoi souffrent-ils ?
Enquête Nationale de morbidité. Statistiques de mortalité.
INSERM 1975. Le Vésinet : INSERM, 1975, 83 p.
5. L'armoire à pharmacie familiale française.
Enquête.
Nouvelle Presse Médicale, 1979, 8, 2 698.
6. Dictionnaire VIDAL, 1982, O.V.P.
7. J.C. FRANJEUX.
Démographie médicale de la Meuse. Evolution depuis 1804.
Répartition géographique depuis 1901 et structures du corps médical meusien depuis 1956.
Thèse médecine, Nancy, 1979, 189 p.
8. A.C. MARTIN
La prescription de médicaments à travers l'analyse de 1783 ordonnances recueillies en une journée par la Caisse Primaire d'Assurance Maladie de Bar-le-Duc.
Thèse médecine, Nancy, 1982, 130 p, annexes.
9. M. GUINARD
Analyse de 1 000 ordonnances de généralistes - 63 ff.
Thèse médecine, Bobigny, 1978, 67 p.

Traitement des données de l'internat B'inter-région Nord-Est

KOHLER F, PATRIS A, CHAU N, LEGRAS B, MARTIN J, MARIEZ

Revue d'Education Médicale, 1985, 8, 2, 44-46

No 116

TRAITEMENT DES DONNÉES DE L'INTERNAT B' INTER-RÉGION NORD-EST

KOHLER F., PATRIS A., CHAU, LEGRAS B., MARTIN J., MARIEZ

Le suivi informatique d'un concours régional de l'internat met en évidence de nombreuses difficultés. Comme le rappelle le rapport du jury de Paris (5), le concours de l'internat B' est constitué des épreuves suivantes :

- QCM Cahier 1 - 45 questions. Noté de 0 à 45
Cahier 2 - 45 questions. Noté de 0 à 45
- QROC Cahier 1 - 45 questions. Noté de 0 à 45
Cahier 2 - 45 questions. Noté de 0 à 45
- Questions rédactionnelles - 9 questions notées de 0 à 20

Dans la réunion préalable au déroulement du concours, le jury décide de faire ou de ne pas faire de pondération, dans ce cas ceci amène chacune des questions à valoir le même poids. Une double correction est effectuée pour les épreuves par QROC et pour les questions rédactionnelles.

Les textes officiels, bien que prévoyant la possibilité d'utiliser des moyens automatiques, exigent une double saisie des informations. (6)

Un micro-ordinateur a été utilisé pour traiter les résultats du concours de la région Nord-Est. Ceci a nécessité le couplage des moyens informatiques traditionnels et des moyens bureautiques, en particulier le traitement de texte et un progiciel de gestion de base de données. Cette association a permis d'effectuer ce traitement dans le très court délai imparti. C'est cette expérience qui est rapportée ci-dessous.

OBJECTIFS : DOCUMENTS A FOURNIR DANS LES DÉLAIS IMPARTIS PAR LES DIRECTIVES ADMINISTRATIVES POUR PERMETTRE LE DÉROULEMENT DES ÉPREUVES D'ADMISSION.

ÉLÉMENTS RELATIFS AU CONCOURS :

Il s'agit de listes des résultats sous différentes formes :
Liste globale de tous les candidats classés par total général comportant outre les notes obtenues, les totaux partiels, le total général, la liste des CHR pour lesquels le candidat a fait acte de candidature et ceux pour lesquels il est admissible. Ce qui nécessite la constitution d'un fichier global.
Liste globale comportant les mêmes éléments mais classée par numéro d'anonymat.
Liste par CHR comportant les mêmes éléments, classée par total général, constituée uniquement des candidats ayant fait acte de candidature pour ce CHR. Ceci nécessite une ventilation par CHR.

ÉLÉMENTS RELATIFS A CHAQUE ÉPREUVE :

Pour chaque épreuve de QCM ou de QROC, sont fournis :
Les matrices des résultats bruts définitifs de chaque épreuve et de chaque correcteur.
La liste des litiges de correction.

ÉLÉMENTS DOCIMOLOGIQUES :

Pour chacune des épreuves de QCM de QROC et chaque question rédactionnelle, les résultats : totaux partiels et général différents paramètres statistiques sont calculés : moyenne, variance... Réalisation d'histogrammes.
Pour les épreuves de QCM : édition des fractions de réussite et des pourcentages de réponses par assertions.
Pour les épreuves de QROC : édition des fractions de réussite et du nombre de litiges de correction.

ÉLÉMENTS BUREAUTIQUES :

Edition des lettres pour les candidats non admissibles. Chaque lettre comporte, outre le numéro d'anonymat permettant aux services administratifs de la compléter par le nom et l'adresse du candidat, les différentes notes qu'il a obtenues, les totaux partiels et le total général. La lettre envoyée aux admissibles ne contenant aucune note, est émise directement par l'administration.

MATÉRIEL ET MÉTHODES :

A) RECUEIL ET SAISIE DES INFORMATIONS :

1) Épreuves de QCM cahiers 1 et 2 :

L'utilisation de fiches de marques remplies par le candidat a permis d'automatiser la correction et le traitement des deux épreuves. Une fiche de marques correspond à un candidat et comporte la totalité des réponses à un cahier. Chaque fiche (cf annexe) comporte une entête, une zone de réponse et un pied.

L'entête comporte cinq lignes. La première ligne a servi à noter les CHR auxquels s'est présenté un candidat (1 = Besançon, 2 = Dijon, 3 = Nancy, 4 = Reims, 5 = Strasbourg), les trois suivantes à reporter le numéro d'anonymat (centaine, dizaine, unité) qui est également perforé tout en haut de l'entête, la dernière comporte le numéro du cahier de QCM.

La zone de réponse comporte quatre blocs de dix lignes et un de cinq. Chaque ligne comporte cinq pavés correspondant aux cinq réponses possibles.

Le pied est constitué d'un cadre rempli en clair par le candidat permettant son identification et une zone d'anonymat.

Lors de l'épreuve, le candidat remplit en clair le pied de la fiche et porte ses réponses dans les zones correspondantes.

Après l'épreuve, les responsables administratifs perforent deux fois le numéro d'anonymat, une fois sur l'entête et une fois au niveau du pied. Ils reportent en « marques » ce numéro ainsi que les informations relatives aux candidatures puis le pied est massicoté et seule la partie anonyme comportant entête et zone de réponses est transmise au laboratoire d'informatique médicale.

2) Epreuves par QROC cahiers 1 et 2 :

L'utilisation de fiches de marques a permis une saisie automatique des résultats par bloc de cent candidats pour une question donnée (cf annexe). Chaque fiche comporte une entête et une zone de correction. L'entête est composée d'un cadre à remplir en clair permettant d'identifier correcteur, question et premier numéro d'anonymat figurant sur la carte et d'une partie en « marque » où sont reportées les mêmes informations.

La zone de correction comporte dix blocs de dix lignes. Chaque ligne correspond à un numéro d'anonymat et est composée de trois pavés servant à reporter l'appréciation du correcteur vis-à-vis de la réponse du candidat : non = réponse fausse, oui = réponse juste, inv = réponse à inverser.

Dans notre cas, nous avions huit fiches de marques par question et par correcteur soit 720 fiches par épreuve.

3) Epreuve de questions rédactionnelles :

La saisie des notes a été effectuée de façon conversationnelle sur un micro-ordinateur.

B) MATÉRIEL ET LOGICIEL :

1) Matériel :

- Lecteur de fiche de marque : Longine Data 2000 mode ligne, sortie asynchrone RS232C.
- Micro-ordinateur Victor S1 travaillant sous MSDOS.
- Imprimante Dataproduct 300 lignes/minute et C1300 300 lignes/minute qualité « courrier ».

2) Logiciel :

Les programmes utilisés sont de différents types. Des programmes écrits en Basic ont permis le traitement des épreuves de QCM et de QROC ainsi que la constitution de fichiers de jonction exploités par des programmes écrits en macro-langage Dbase II. C'est sous Dbase II que le fichier global a été constitué, éclaté par CHR pour réaliser l'admissibilité, refusionné pour l'édition des résultats du concours et transformé en un sous fichier compatible avec le traitement de texte Wordstar. Ce dernier a été utilisé pour réaliser les lettres adressées aux candidats non admissibles à l'un ou l'autre des CHR de l'inter-région.

CONDUITE DU TRAITEMENT :

Le traitement d'une épreuve de QCM suit l'organigramme de la figure 1. Il est à noter que la correction est automatique et se fait directement par comparaison des données issues de la fiche de marques d'un candidat à celle de la fiche de marques comportant les bonnes réponses. Cette fiche nous a été fournie par les responsables administratifs.

Les litiges de traitement ont été fort peu nombreux : sur 43920 informations élémentaires nous avons eu 10 litiges de lecture sur le cahier 1 et 24 sur le cahier 2. Tous ont été recherchés, leur cause était toujours une souillure de la fiche de marque : gommage, trace de doigts, bavure d'encre... Les corrections qui s'imposaient ont été réalisées grâce à un programme conversationnel d'édition modification.

Le traitement d'une épreuve par QROC est schématisé sur la figure 2. Les litiges de traitement ont été fort peu nombreux (1 entre les deux saisies en moyenne) et comme précédemment lié à des souillures de la carte. Les litiges de corrections ont été tranchés par les correcteurs et le fichier définitif a été obtenu par modification d'un des fichiers bruts grâce au programme d'édition-modification.

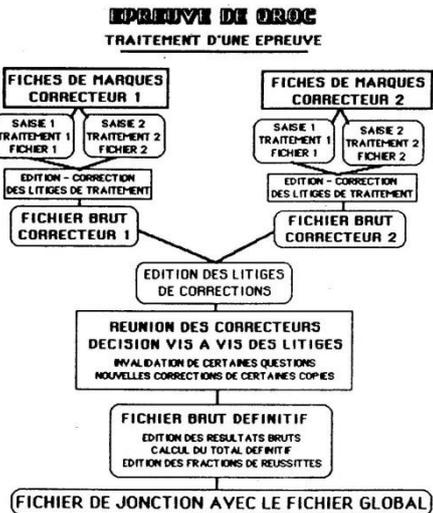
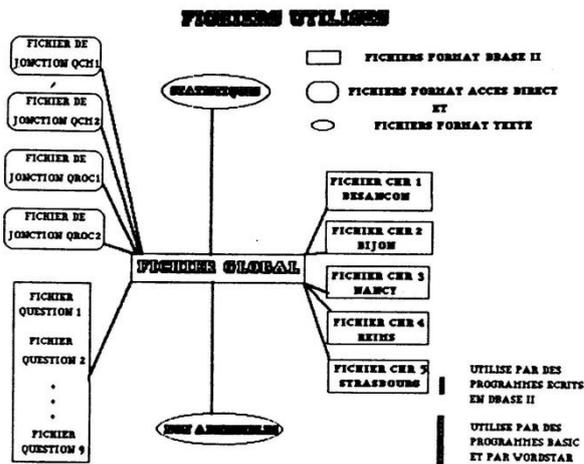
Chaque question rédactionnelle a fait l'objet d'une double correction, seule la note finale nous a été communiquée. Celle-ci a été faite de façon conversationnelle avec confection d'un fichier par question.

Le détail des fichiers de jonction a permis la constitution du fichier global dont la constitution est donnée par la figure 4. Sur ce fichier nous avons calculé les totaux intermédiaires : somme des notes obtenues aux épreuves de QCM et QROC d'une part et somme des notes obtenues aux questions rédactionnelles d'autre part ainsi que le total général.

Le fichier global est ensuite éclaté en cinq fichiers de même structure que le fichier global, correspondant aux cinq CHR. Chacun de ces fichiers ne comporte que les candidats ayant fait acte de candidature pour le CHR concerné. Un même candidat peut ainsi se retrouver au niveau de plusieurs fichiers de CHR s'il a postulé à plusieurs CHR de l'inter-région.

Ces cinq fichiers sont ensuite classés par ordre descendant de total général et l'admissibilité est fixée au niveau décidé par le jury, au plus trois cents pour cent du nombre de postes disponibles avec mise à jour du drapeau correspondant d'une part dans le fichier spécifique du CHR et d'autre part dans le fichier global avec fusion sur le numéro d'anonymat.

Du fichier global mis à jour au niveau des drapeaux d'admissibilité sont extraits d'une part un fichier destiné aux statistiques docimologiques générales et d'autre part un sous fichier correspondant aux candidats non admissibles à l'un ou l'autre des cinq CHR. Ce sous fichier ne comporte plus que les numéros d'anonymat, notes obtenues et totaux et est rendu compatible avec l'option Mailmerge de Wordstar. C'est ce dernier qui est utilisé pour confectionner la lettre matrice qui est éditée. Ce sont des lettres anonymes mais comportant le numéro d'anonymat des candidats non admissibles qui sont transmises à l'administration.



De nombreuses publications traitent du problème du traitement des épreuves par QROC et QCM, fort peu intègrent le traitement global d'un concours avec ses différents aspects. L'utilisation de moyens informatiques traditionnels judicieusement complétés par les gestionnaires de bases de données disponibles sur micro-ordinateur et les outils bureautiques ont permis de réaliser ce traitement dans sa globalité. Un perfectionnement non négligeable consisterait à pouvoir disposer de moyens de communication avec les outils de traitement de texte dont disposent les DRASS (TTX80 pour Nancy - les possibilités de communications sur ce matériel dédié au traitement de texte sont optionnelles) ce qui permettrait tout en ne manipulant que des données anonymes de transmettre aux organismes administratifs des données numériques directement utilisables pour l'expédition des avis d'admissibilité. A noter que ce handicap est facilement surmonté pour les avis de non admissibilité.

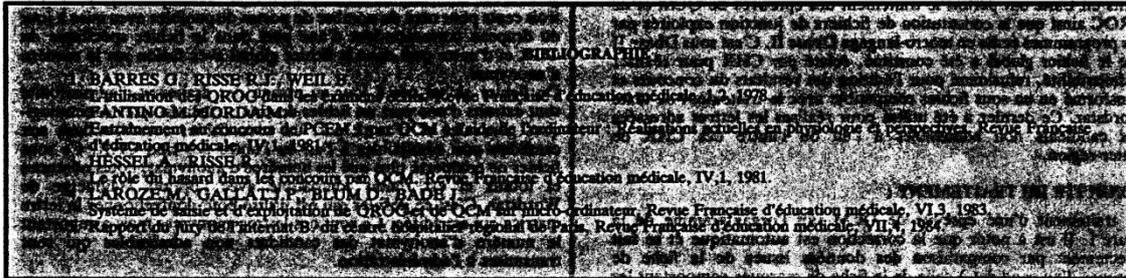
Pour les épreuves de QCM, l'utilisation de fiches de marques n'a pas posé de difficulté particulière mais a peut-être perturbé les candidats non habitués à ce type d'épreuve. Seules des souillures ont entraîné quelques difficultés, aussi pourrait-on indiquer au candidat de ne pas utiliser de crayon de papier, ce qui supprime le risque de gommage, ni de stylo à encre évitant empreintes digitales et bavures malencontreuses. A noter que le lecteur Longine accepte la plupart des encres et que les corrections sur une fiche peuvent être effectuées grâce au Blanc peinture de correction machine.

Pour les épreuves par QROC, l'utilisation de fiches de marques a entraîné de nombreuses vérifications extrêmement longues et fastidieuses du fait soit d'erreur de codage de l'entête par le correcteur soit d'oubli de report de correction. A noter que l'utilisation de numéro d'anonymat non séquentiel a grandement facilité ces vérifications tout ne compliquant que de façon modérée les programmes.

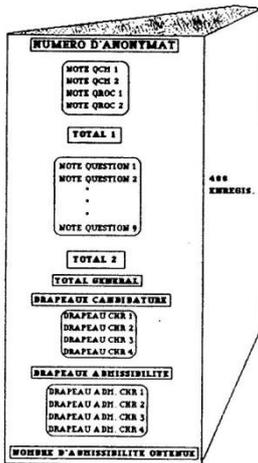
Aucune difficulté n'est apparue dans le traitement des notes des questions rédactionnelles.

L'admissibilité, telle qu'elle est définie dans les textes a permis d'obtenir un certain nombre de candidats admissibles au moins à l'un ou l'autre des CHR de l'interrégion. Certains candidats ne sont pas admissibles dans les CHR où ils sont inscrits alors que leurs notes leur permettent d'être admissibles dans un autre CHR. Ceci est dû au jeu des candidatures dans un concours régional avec admissibilité locale.

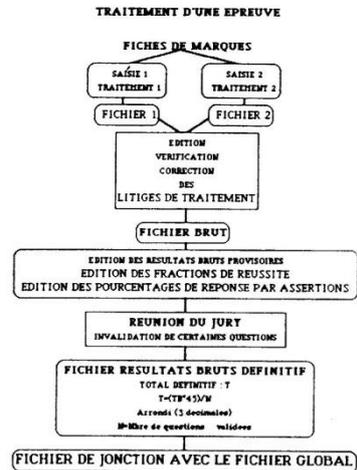
Enfin les délais imposés sont beaucoup trop courts pour permettre un traitement dans des conditions normales de travail.



ELEMENTS DU FICHIER GLOBAL



EPREUVE DE QCM



Un logiciel sur microordinateur de gestion d'analyses non médicales d'un service d'hygiène
hospitalière

LEGRAS B, HARTEMANN P

Médecine et Maladies Infectieuses, 1987, 10, 584-586

No 138

UN LOGICIEL SUR MICROORDINATEUR DE GESTION D'ANALYSES NON MEDICALES D'UN SERVICE D'HYGIENE HOSPITALIERE*

par B. LEGRAS** et P. HARTEMANN***

RESUME Les auteurs présentent un logiciel qui fonctionne sur microordinateur et exploite les analyses non médicales (eaux et aliments) effectuées dans un laboratoire d'hygiène hospitalière. Les fonctions du système sont orientées vers la bureautique (éditions, archivage des résultats, listes récapitulatives . . .). Le logiciel écrit en langage Dbase est facilement transportable. Il fonctionne en routine depuis février 1986 et permet une gestion plus efficace et plus rapide.

Mots-clés : Microordinateur — Informatique — Hygiène — Gestion — Eau — Aliments.

Les services d'hygiène réalisent de nombreux examens bactériologiques sur des échantillons divers, notamment d'eaux et d'aliments. Contrairement aux laboratoires de bactériologie médicale où l'informatisation est maintenant fort avancée, ils utilisent peu l'informatique. Et pourtant l'ordinateur permet de réduire considérablement le travail de bureautique associé : édition des réponses, stockage des résultats, exploitation statistique. La présente note technique a pour objet de présenter un logiciel mis au point sur microordinateur pour une utilisation spécifique relative aux analyses non médicales.

MATERIEL ET LOGICIEL

Le système informatique utilisé dans le Service d'Hygiène du CHRU de Nancy comprend un microordinateur APPLE 2e muni de 2 lecteurs de disquettes 5"1/4 et d'une imprimante matricielle. Une carte complémentaire est nécessaire pour utiliser le système d'exploitation CP/M. Le prix total de l'ensemble est d'environ 20 000 F.

Le logiciel est écrit en langage Dbase 2 qui est un progiciel répandu de gestion de bases de données et qui permet de constituer des programmes spécifiques. Les programmes sont stockés sur 2 disquettes différentes.

DESCRIPTION DU PROGRAMME

A la mise en route apparaît un menu principal qui appelle des menus secondaires d'utilisation très simple et conversationnelle.

Entrée des données et modifications

Les variables sélectionnées et leurs caractéristiques sont indiquées sur la figure 1. Il faut souligner que des codes numériques sont utilisés pour le type de prélèvement (fig. 2) l'origine, le service hospitalier. Pour économiser de la place, toutes les numérations sont codées par 2 chiffres (le premier correspond au chiffre le plus élevé du nombre, le second à sa puissance de 10 lorsque la valeur dépasse 9. — exemple : on codera 5 par 5, 23 par 21, 310 par 32, 5730 par 53, etc . . .). Pour les échantillons d'eau, la conclusion est déduite de façon automatique à partir des résultats fournis et mise en mémoire (fig. 3). Les corrections sont réalisées très aisément après appel du numéro de l'enregistrement.

*Reçu le 9.6.1986. Acceptation définitive le 7.8.1987.

**Service d'Informatique médicale, Centre Hospitalier Régional et Universitaire de Nancy, Hôpitaux de Brabois, F-54511 Vandœuvre cédex

***Service d'Hygiène hospitalière, Hôpitaux de Brabois, Nancy.

Champs	Intitulé	Longueur	Caractéristique
1	Type de prélèvement	2	code
2	Hopital	2	code
3	Service	2	code
4	Secteur	10	en clair
5	Numéro du demandeur	5	
6	Date de prélèvement	6	JJ MM AA
7	Heure de prélèvement	2	
8	Heure d'arrivée	2	
9	Technicien	1	code
10	Aliment	10	en clair
11	Numér. des germes à 22°C	2	code
12	Numér. des germes à 30°C	2	code
13	Numér. des germes à 37°C	2	code
14	Numér. des coliformes totaux	2	code
15	Numér. des coliformes fécaux	2	code
16	Numér. des staphylocoques présumés pathogènes	2	code
17	Numér. des streptocoques fécaux	2	code
18	Numér. des clostridium sulfitoréducteurs	2	code
19	Numér. des salmonelles	2	code
20	Numér. des yersinia	2	code
21	Si autre germe : type	2	code
22	Numér. de ce germe	2	code
23	Conclusion	2	code
24	Edition condensée	1	oui = 1, non = 0
TOTAL		75	

FIGURE 1
Structure d'un enregistrement

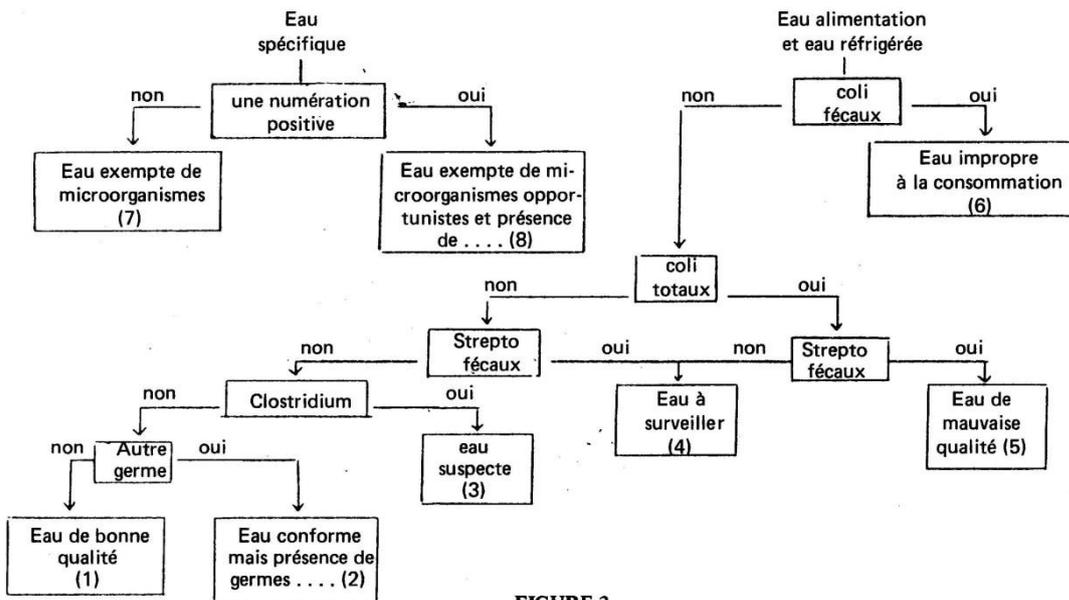


FIGURE 3
Arbre logique définissant les conclusions de l'examen pour les prélèvements d'eau et codes correspondants

CODE	PRELEVEMENT
1	Plat chaud
2	Crudités
3	Desserts
4	Cuisine diététique
5	Aliment spécial
6	Eau d'alimentation
7	Eau réfrigérée
8	Eau exempte de microorganismes
9	Eau exempte de microorganismes opportunistes
10	Eau de boisson
11	Eau de dialyse

FIGURE 2
Code des prélèvements

Edition

Pour les comptes-rendus, deux possibilités sont apportées à l'utilisateur : édition individuelle des enregistrements (fig. 4) ou groupée. Bien entendu toutes les informations codées sont traduites en clair. On peut aussi imprimer des listes récapitulatives.

Statistiques

Les commandes directes de Dbase2 permettent des sélections logiques complexes à l'aide des opérateurs logiques ET, OU et de dénombrer aisément les enregistrements correspondants.

LABORATOIRE D'HYGIENE HOSPITALIERE
C.H.R. DE NANCY

No. de dossier	1102	No.d'enregist.	10
Date prélèvement	25/02/86	Heure prélèvement	
		Heure arrivée	
Prélèvement	EAU DE BOISSON		
Adresse par	SAINT JULIEN	Neurochirurgie	
	Hommes 1 ét.		
Technicien	M.P.		

RESULTATS (bactéries par millilitre)

Numération totale des germes	
A 37 degrés C	100
Coliformes totaux	0
Coliformes fécaux	0
Streptocoques fécaux	0
Clostridium sulfito-réducteurs	0

CONCLUSION : EAU DE BONNE QUALITE

le : / / 86

FIGURE 4
Edition d'un dossier

COMMENTAIRES

Le logiciel présenté est destiné à soulager les tâches de secrétariat et à permettre une gestion efficace des examens. L'utilisation est d'une grande simplicité (des menus sont appelés et il suffit de suivre les instructions) ; la seule difficulté réside dans le codage des numérations par 2 chiffres. Les programmes sont facilement transportables sur tout ordinateur supportant le progiciel Dbase2, c'est-à-dire acceptant les systèmes d'exploitation standard CP/M ou MSDOS. On peut donc utiliser des microordinateurs technologiquement plus récents que les APPLE 2e et comportant notamment des mémoires plus importantes (par ex. compatibles IBM). L'emploi par d'autres laboratoires nécessite quelques transformations réduites : modification de l'intitulé, entrée des noms des demandeurs dans le fichier correspondant (maximum = 99).

Le système informatique fonctionne en routine depuis février 1986 dans le Service d'Hygiène du CHRU de Nancy. Pour satisfaire totalement aux désirs des utilisateurs, quelques améliorations ont été effectuées dans les deux mois qui ont suivi. Actuellement le personnel (techniciens, secrétaire) qui a été formé aux manipulations de base (emploi de la machine, sauvegarde des disquettes, etc...) est pleinement satisfait du produit et du gain de temps obtenu.

SUMMARY

Microcomputer program for the management of non clinical analyses in an hospital hygiene unit

The authors present a microcomputer program for handling the nonclinical analyses (water, food, etc...) performed in an hospital hygiene laboratory. The functions of this software are turned into bureautic applications : editions, files of results, summary lists printing . . . This specially written dBase program is easily transportable and run routinely since February 1986. It allows a much more efficient and rapid management of this kind of analyses like the widely distributed clinical microbiology computer systems.

Key-words : *Microcomputer – Medical computing – Hygiene – Data processing – Water analysis – Food analysis.*

☆ ☆ ☆

Un logiciel d'aide à l'antibiothérapie pour le médecin généraliste. Une application du
générateur du système SELF

DETE H, MAY TH, LEGRAS B, KOHLER F, PATRIS A, DUREUX J-B

Médecine et Maladies Infectieuses, 1988, 10, 420-426

No 148

UN LOGICIEL D'AIDE A L'ANTIBIOTHERAPIE POUR LE MEDECIN GENERALISTE.

Une application du générateur de système expert SELF*

par H. DETE**, Th. MAY***, B. LEGRAS**, F. KOHLER**, A. PATRIS** et J.B. DUREUX***

RESUME SELF/Antibio est une application du générateur de système expert SELF, conçu au Laboratoire d'Informatique Médicale de la Faculté de Médecine de Nancy, et sur lequel fonctionnent déjà une vingtaine d'applications médicales. SELF/Antibio se veut une aide à la prescription de première intention des antibiotiques en pratique de ville. Après avoir rappelé les principes de fonctionnement des systèmes experts en général, et de SELF en particulier, l'article décrit la base de connaissances d'Antibio et rapporte les résultats d'une première évaluation de cette application (effectuée auprès de médecins généralistes et hospitaliers, sous la direction d'un expert du Service des Maladies Infectieuses et Parasitaires du CHRU de Nancy). Ces résultats (82,3 % de réponses excellentes, 16,5 de bonnes réponses, et aucune réponse inacceptable sur 85 cas) sont encourageants et méritent d'être approfondis, ce qui pourrait se faire lors d'une étude à plus grande échelle.

Mots-clés : Système expert - Antibiothérapie - Maladies infectieuses - Microordinateur.

Un système expert (SE) est un logiciel de résolution de problème, capable de simuler certains types de raisonnement humain (5). La médecine a été un domaine privilégié pour l'étude des SE (10). Le plus fameux, car à l'origine de bien des travaux, est MYCIN (24). Il a été construit pour fournir un avis sur le diagnostic et le traitement des maladies infectieuses (septicémies et méningites) mais n'a pas été utilisé en pratique pour des raisons technologiques. Les progrès techniques conduisent à un nouveau développement des SE en médecine et notamment en pathologie infectieuse et antibiothérapie (1), domaine où ont été décrits récemment SES (SE en Septicémies) (4) et Antibio guide (17).

SELF (Système Expert en Logique Floue), développé par F. Kohler, fonctionne sur microordinateur et permet de réaliser des applications simples

*Reçu le 12.3.1988. Acceptation définitive le 20.4.1988.

**Laboratoire d'Informatique médicale, Faculté de Médecine de Nancy, BP 184, F-54511 Vandoeuvre-les-Nancy cédex.

***Service des Maladies Infectieuses, Hôpital de Brabois, CHRU de Nancy.

par des non-informaticiens ; une vingtaine existe actuellement, concernant aussi bien l'aide au diagnostic qu'à la thérapeutique (11, 12). Nous présentons une nouvelle application : SELF/Antibio (7). Il s'agit d'une aide à l'antibiothérapie orientée vers la pratique du généraliste qui a été validée sur 85 cas avec de bons résultats.

QUELQUES NOTIONS SUR LES SYSTEMES EXPERTS ET SELF

Dans les systèmes informatiques traditionnels, la connaissance repose sur des procédures arrêtées à l'avance pour le traitement des données. Par contre, dans un SE, l'architecture comprend trois parties séparées, qui confèrent une grande souplesse au système.

La base de connaissances

Elle est propre au domaine d'expertise. La représentation des connaissances se fait le plus sou-

vent sous forme de règles de production, caractérisées par des expressions du type : si (condition), alors (conclusion).

La base de faits

Elle contient les faits recueillis lors d'une interrogation du système. Certaines données sont fournies directement au système (faits initiaux, signes observés, etc ...). D'autres peuvent être demandées par le système lui-même. La base de faits est naturellement évolutive. En effet, grâce à sa base de connaissances, le système expert est capable de tirer les conséquences des faits qui lui sont présentés.

Fonctionnement d'un moteur d'inférence

Alimenté par la base de connaissances et la base de faits, il construit dynamiquement une solution, décidant quelles règles de production déclencher et dans quel ordre. Pour cela, il utilise sa mémoire de travail (base de faits), dans laquelle les informations décrivant la situation initiale et celles qui sont déduites au cours du raisonnement, sont conservées. Un moteur d'inférence peut procéder de deux manières qui sont détaillées plus loin.

Principes de fonctionnement de SELF

SELF est fondé sur un modèle particulier de règles de production, dans lequel chaque règle est pondérée par un coefficient. Dans SELF, la base de connaissances est alors un ensemble de règles qui ont la forme suivante : si / < prémisses > / alors (coefficient de confiance) / < conclusion > .

Lors de la phase interrogative, SELF déclenche l'évocation des règles selon un double mécanisme : d'abord déductif (chaînage avant), puis inductif (chaînage arrière), permettant d'aboutir à une (ou plusieurs) conclusion(s) et de vérifier la validité de celle(s)-ci.

La base de connaissances dans SELF

Elle a la forme d'un tableau à deux dimensions. Les colonnes représentent les prémisses (ou hypothèses), et les lignes les conclusions. Chaque intersection colonne/ligne représente alors une règle de production, à laquelle est attribué un coefficient de vraisemblance, qui pondère la règle de production. Il est important de noter que ce coefficient n'a pas de valeur statistique ou de probabilité, mais peut être tout à fait subjectif. Il varie arbitrairement de 0 à 100 dans SELF. La valeur 0

est attribuée à chaque fois qu'une conclusion ne peut pas être évoquée (contre-indication thérapeutique, non-sens diagnostique, etc ...).

Par exemple la règle suivante : si *allergie aux Pénicillines* alors *Pénicilline G* se verra attribuer le coefficient 0. A l'inverse, le coefficient 100 est attribué chaque fois qu'une prémisses ne contre-indique aucunement une conclusion. Par exemple : si *angine* alors *Pénicilline G* aura le coefficient 100. Entre ces deux extrêmes, la valeur du coefficient sera attribuée en fonction de la confiance de l'expert dans la contre-indication de la conclusion à partir de la prémisses.

Enfin, la représentation sous forme de tableau peut mettre en présence des hypothèses et des conclusions pour lesquelles aucun lien n'est justifié : la règle de production n'existe pas. On lui attribue dans ce cas un coefficient dit neutre, placé arbitrairement à 101, ce qui correspond à ne pas prendre en compte la conclusion dans le processus d'établissement des résultats. Par exemple : si *allergie aux Pénicillines* alors *Cyclines* le coefficient 101.

On trouvera à la figure 1 un exemple (simplifié) d'un extrait de base de connaissances.

FIGURE 1
Exemple de base de connaissance dans SELF

Commentaires : cette base est constituée de 4 prémisses et 5 conclusions, ce qui représente 20 règles de production, qu'on peut départager en règles "décisives" (coefficient \neq 101), au nombre de 13, et en règles "non opérantes" (coefficient neutre), au nombre de 7.

conclusions \ prémisses	Angine érythémato-pultacée			
	Cystite aiguë isolée			Allergie aux Pénicillines
	Grossesse			
Recherche de germes	101	100	101	101
Pénicilline G	100	0	101	0
Pénicilline A	0	80	101	0
Macrolide	90	0	101	100
Cotrimoxazole	0	80	0	101

FONCTIONNEMENT DE SELF EN PRATIQUE

L'utilisateur choisit d'abord une application. Ensuite, le système procède en deux étapes principales :

A - Chainage avant

Sur l'écran apparaît la totalité des prémisses contenues dans la base de connaissances. L'utilisateur sélectionne les faits pertinents parmi les prémisses proposées, correspondant au problème qu'il veut résoudre (par exemple, les signes cliniques présents chez le patient). SELF active alors les règles associées et va en déduire une ou plusieurs conclusions par la mise en jeu d'un opérateur, qui attribue à chaque conclusion le plus petit des coefficients des règles activées. Un coefficient nul exclut la conclusion en regard. Si le coefficient neutre (101) reste attribué à une conclusion, cette conclusion sera présentée comme potentiellement évocable, mais sans argument pour ou contre. Repréons l'exemple de base de la figure 1. Supposons que nous ayons affaire à une angine chez une femme enceinte. Les règles correspondant à *angine* et à *grossesse* vont être activées, ce qui va avoir pour conséquences :

- d'éliminer les conclusions *Pénicilline A* (coefficient 0 dans la colonne *angine*), et *Cotrimoxazole* (coefficient 0 dans les colonnes *angine* et *grossesse*),
- de ne pas évoquer, mais sans l'éliminer, la conclusion *recherche de germes* (le coefficient 101 restant attribué),
- d'évoquer les conclusions *Pénicilline G* (coefficient final après opérateur MIN : 100) et *Macrolide* (coef. 90).

SELF présente finalement ses conclusions, c'est-à-dire celles qui ne sont pas éliminées, dans l'ordre décroissant de leur coefficient. L'interrogation peut se poursuivre autant de fois que l'utilisateur désire sélectionner de nouveaux faits.

B - Chainage arrière

Ceci se fait généralement en fin d'interrogation, et uniquement si l'utilisateur le désire. Il choisit alors, parmi les conclusions envisageables, celle qu'il veut tester. SELF indique alors :

- toutes les hypothèses non choisies qui élimineraient cette conclusion,
- toutes les hypothèses non choisies qui sont très en faveur de cette conclusion.

Reprenons à nouveau l'exemple de la figure 1. Nous voulons tester, dans le cas que nous avons décrit, la conclusion *Pénicilline G*. SELF va alors indiquer que cette solution n'est pas envisageable en cas d'allergie aux *Pénicillines*. Ceci permet à l'utilisateur "d'oublier" dans un premier temps de rechercher la présence ou l'absence d'un fait pertinent. Bien sûr, si un tel fait est choisi, le système repart en chainage avant et établit de nouvelles conclusions.

C - Le réseau de cohérence

Spécifique à chaque application, il permet d'exclure mutuellement les prémisses d'un même sous-ensemble cohérent. Soient par exemple les 3 modalités suivantes : âge inférieur à 10 ans, âge compris entre 10 et 60 ans, âge supérieur à 60 ans. SELF interdit que deux de ces prémisses soient sélectionnées en même temps.

D - Le dialogue homme-machine

Il est très simple. Le système pose des questions précises appelant des réponses de type oui/non. Pour le choix des faits, l'interrogation est effectuée par un simple déplacement du curseur le long des prémisses. L'opérateur peut à tout moment choisir les prémisses qui lui conviennent, visualiser les conclusions, poursuivre ses investigations, et enfin imprimer le cas traité en fin de session. Ces techniques ont comme avantage la simplicité d'usage, et surtout une grande rapidité d'exécution, n'excédant pas trois minutes, même pour un cas complexe. Un inconvénient est par contre l'aspect un peu rébarbatif de l'énumération des prémisses.

E - Les implantations matérielles

SELF est actuellement implanté sur IBM Pc (et compatibles) et sur Macintosh.

F - Création et/ou modification d'une base de connaissances

Un programme intégré au système SELF permet de travailler sur le contenu d'une application, avec la possibilité de créer, de modifier, de mettre à jour à volonté une base de connaissances. D'utilisation simple, il présente d'emblée la base de connaissances sous la forme d'un tableau aux manipulations aisées.

CARACTERISTIQUES DE SELF/ANTIBIO

Principes généraux

La base de connaissances SELF/Antibio a été conçue en vue de son utilisation par des médecins généralistes principalement, mais également par des services hospitaliers non spécialisés. Sa construction s'est appuyée sur une revue de la littérature (3, 6, 8, 9, 13, 16-22) et sur l'expérience médicale de l'un de nous (Th. May), qui a modulé les coefficients et représente "l'expert" de fait.

SELF/Antibio se veut une aide à la prescription de première intention des antibiotiques en pratique courante, selon la définition de J. Ch. Auvergnat : "L'antibiothérapie de première intention est celle prescrite chez un malade présentant un syndrome infectieux isolé ou associé à des signes cliniques, bactériologiques élémentaires, et épidémiologiques, permettant un diagnostic de présomption" (2). De fait, dans sa partie "signes", la base est formée de trois grands groupes : syndromes et diagnostics cliniques principaux en pathologie infectieuse bactérienne, diagnostics bactériologiques, terrain. Dans la partie "traitements", nous avons essayé de favoriser le plus souvent les produits ayant le spectre le plus étroit, en nous inspirant des recommandations de M. Rapin sur l'utilisation des antibiotiques en pratique extra-hospitalière (21-23).

Constitution de la base

La base est constituée de 81 colonnes, représentant les signes (ou hypothèses) cliniques et/ou bactériologiques que l'utilisateur choisira en fonction du cas qu'il veut soumettre au SE, et de 25 lignes correspondant aux traitements ou attitudes thérapeutiques à envisager (conclusions), soit 2025 coefficients. La base comprend également un texte de présentation qui s'inscrit sur l'écran de l'ordinateur à chaque début de consultation. Les signes sont classés en trois catégories, comprenant 38 diagnostics cliniques, 34 germes susceptibles d'être évoqués, et 9 informations générales concernant le terrain. L'ensemble des signes et traitements avec les coefficients figure dans (7).

EVALUATION DE SELF/ANTIBIO

METHODES

A - Modalités de recrutement

Cette étude a été effectuée sur 85 observations cliniques, recueillies auprès de 5 médecins généra-

listes, et de 2 services hospitaliers. Elle est de type rétrospectif (avec toutefois quelques observations recueillies prospectivement). Chaque médecin a recueilli entre 10 et 15 observations. Les services hospitaliers (service de Médecine Interne, Hôpital Ste Blandine - Metz, et service de Maladies Infectieuses - CHRU Nancy) ont fourni 27 observations qui ont permis de tester certaines infections plus graves non traitées en ambulatoire. Ont été incluses dans notre étude toutes les infections bactériennes ayant nécessité un traitement antibiotique, à l'exclusion des infections nosocomiales.

B - Modalités de l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée en quatre temps :

- 1 - mise sous forme de tableau de l'ensemble des observations résumées,
- 2 - pour chaque observation ainsi résumée, consultation de SELF/Antibio,
- 3 - consultation de l'expert pour chaque observation,
- 4 - attribution d'une appréciation sur l'acceptabilité des réponses de SELF/Antibio.

C - Critères d'acceptabilité

Ils ont été définis arbitrairement en cinq catégories, en comparaison de la réponse de l'expert utilisée comme référence, en tenant compte des éléments suivants :

- 1 - du nombre et de l'ordre des réponses de SELF/Antibio identiques à l'expert,
- 2 - du coefficient de vraisemblance de ces réponses,
- 3 - de la place de ces réponses dans la liste fournie par SELF/Antibio,
- 4 - de la présence éventuelle dans cette liste d'une réponse inacceptable (produit contre-indiqué par exemple).

Les critères ont alors été définis en 5 catégories comme suit :

- 1 - *Excellente* : 2 produits cités par l'expert, cités dans l'ordre par SELF/Antibio aux 2 premières places, quel que soit le coefficient de vraisemblance (CV) ou dans les 4 premiers (avec un $CV \geq 70$ et aucun autre produit cité contre-indiqué).
- 2 - *Bonne* : 2 produits cités dans l'ordre dans les quatre premiers ($CV < 70$) ou au delà ($CV \geq 70$) ou 2 produits cités dans le désordre dans les 4 premiers ($CV \geq 70$ et aucun autre produit cité contre-indiqué).
- 3 - *Acceptable* : 2 produits cités dans l'ordre (> 4 premiers et $CV < 70$) ou 2 produits cités dans le désordre ($CV < 70$) ou 1er produit seul cité dans

les 4 premiers (avec CV \geq 70 et aucun autre produit cité contre-indiqué).

4 - *Inadaptée* : 1er produit non cité et 2ème produit cité avec CV \geq 70 ou 1er produit cité seul ($>$ 4 premiers ou CV $<$ 70) et aucun autre produit contre-indiqué.

5 - *Inacceptable* tous les autres cas, et notamment ceux où un produit contre-indiqué a été cité.

TABEAU
Critères d'acceptabilité de SELF

	dans les 4 premiers		> 4 premiers		
	CV \geq 70	< 70	\geq 70	< 70	
2 cités dans l'ordre	1	2	2	3	5
2 dans le désordre	2	3	3	4	5
1er cité seul	3	4	4	4	5
2ème cité seul	4	5	5	5	5
aucun cité	5	5	5	5	5
					1 pr contre-ind.

RESULTATS

Pour notre système, et après application des critères d'acceptabilité définis précédemment, nous avons obtenu des résultats fort encourageants, détaillés dans (7) : 82,3 % de réponses excellentes, 16,5 % de bonnes réponses, 1,2 % de réponses acceptables et surtout aucune réponse inacceptable ou inadaptée. De plus, la seule réponse jugée acceptable est somme toute elle aussi relativement satisfaisante puisque dans ce cas, le système et l'expert citent le même produit en première position, mais le système ne cite pas le deuxième produit proposé par l'expert.

Tout cela ne revient pas à dire que SELF/Antibio est parfait. Certains faits peuvent expliquer en partie la bonne qualité de ses résultats :

- le nombre de cas présentés à SELF/Antibio est faible en comparaison de sa taille. Avec 81 prémisses possibles, qu'on peut combiner entre elles de façons multiples, on comprend la difficulté qu'il

y aurait à épuiser ses possibilités. Ceci est d'autant plus vrai que plusieurs cas sont semblables, ce qui diminue d'autant le nombre réel d'interrogations différentes (mais nous avons voulu garder la totalité des cas qui nous ont été fournis, acceptant le risque de redondance),

- un seul expert a participé à cette validation, et il faut noter qu'il a également participé à la modulation de certains coefficients. Il n'est donc pas étonnant que les réponses de SELF/Antibio soient un reflet de ses habitudes de prescription (depuis février 88, d'autres infectiologues participent à cette réflexion),

- les critères d'acceptabilité sont tout à fait arbitraires, et sont donc de ce fait discutables. Ils ne prennent pas en compte la qualité de tous les éléments de la réponse, mais seulement de ceux communs aux réponses de l'expert et du système.

Tout ceci rend bien compte des difficultés à interpréter les résultats de la validation effectuée. Mais, il semble néanmoins que ce système donne de bons résultats d'ensemble. On peut d'ailleurs noter que dans quelques cas, il pourrait optimiser la réponse du Médecin généraliste, que nous n'avons pas voulu juger dans ce travail, mais qui semble inadaptée à plusieurs reprises (environ 1 cas sur 5).

COMMENTAIRES

Les résultats de l'évaluation de SELF/Antibio semblent tout à fait encourageants. On note en effet une forte proportion de réponses excellentes, mais surtout une absence de réponse inadaptée ou inacceptable. La forme elle-même des réponses semble correcte. Bien sûr, les conditions de cette évaluation justifient, pour qu'une démonstration soit véritablement apportée, qu'une poursuite de l'étude sur une échelle plus importante soit effectuée.

Avec Antibio, SELF fait la preuve de ses possibilités multiples d'applications et de sa souplesse. L'un de ses grands intérêts nous semble être pour l'utilisateur la possibilité de modifier une base de connaissances déjà existante. En effet, et en Médecine plus qu'ailleurs, le "Savoir" est soumis à une forte dépréciation temporelle. Dans quelques années, certaines bases de connaissances élaborées aujourd'hui seront caduques, ceci étant particulièrement vrai pour les applications d'aide à la thérapeutique. L'exemple de l'antibiothérapie est caricatural ; il ne se passe pas de mois, voire de se-

maine ou de jour, sans qu'apparaissent une nouvelle résistance bactérienne ou même un "nouveau" germe, que soit commercialisé un nouveau produit, qu'un autre produit délaissé ne soit remis à l'honneur, que se fasse jour un effet secondaire gênant, etc ... L'actualisation des bases est donc indispensable. C'est aux concepteurs de l'application qu'incombe naturellement cette tâche. Il semble néanmoins raisonnable de penser qu'un utilisateur "averti" dans le domaine de l'application ait la possibilité d'apporter des retouches à celle-ci. SELF est un système expert qui rend cette actualisation accessible à l'utilisateur non informaticien.

CONCLUSION

Les résultats très satisfaisants obtenus (mais sur un nombre de cas relativement faible) ont été une incitation à envisager une étude plus vaste (en cours depuis mars 88). Elle a pour objectifs de confirmer la validité du système expert, d'affiner la qualité de ses réponses, et de vérifier auprès de ses utilisateurs potentiels son caractère pratique et utilisable en activité courante. La diffusion du produit pourra alors être envisagée.

SUMMARY

A COMPUTER BASED MEDICAL CONSULTATION FOR ANTIBIOTHERAPY USEFUL FOR MEDICAL PRACTITIONER

SELF/Antibio is an application of the Expert System generator SELF, conceived in the Medical Informatics Laboratory of University of Medicine in Nancy with now about 20 medical applications running on it. SELF/Antibio has been developed to be an aid for the non specialized practitioners in the first intention antibiotic prescription. In the first part, the principles of working of Expert Systems and particularly of SELF are described. In the second part, this article describes the knowledge Base of SELF/Antibio and reports the results about the first evaluation of this application, realized with non specialized private and hospital practitioners, under the control of a medical expert from the Infections Diseases Department of the University Hospital of Nancy. These results (respectively 82,3% and 16,5 % of excellent and good responses, and no false response, on 85 cases) are satisfying and need to be confirmed on a large scale study.

Key-words : Expert System - Antibiotic therapy - Infections diseases - Microcomputer.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARMENGAUD M. - Apports éventuels de l'informatique au diagnostic et au traitement des maladies infectieuses. *Méd. et Hyg.*, 1987, 45, 650-656.
2. AUVERGNAT J.C., DIOP MAR I. - Qu'est-ce qu'un traitement antibactérien de première intention ? Sa place, ses limites. *Méd. Mal. Infect.*, 1986, 16, 109-111.
3. BASTIN R. - L'antibiothérapie de première intention. *Rev. Prat.*, 1983, 33, 2361-2376.
4. BEUSCART R., BEUSCART C., DUHAMEL A., MOUTON Y. - Le Système Expert Septicémies (SES). *Lille Médical*, 1987, 1, 32-33.
5. BONNET A., HATON J.P., TRUONG-NOC J.M. - Systèmes experts : vers la maîtrise technique. Paris, Inter Editions 1986.
6. DESPRES P., LEBEAU J.C., VITTECOQ D., MODAI J. - Antibiothérapie en pratique de ville. *Rev. Prat.*, 1987, 37, 269-310.
7. DETE H. - Self/Antibio : une application d'aide à l'antibiothérapie d'un système expert sur micro-ordinateur. Mise au point et première évaluation sur 85 dossiers. Thèse Médecine, Nancy 1988, 112 p.
8. DUREUX J.B., CANTON P. - A.B.C. d'antibiothérapie clinique, Paris, Masson 1980.
9. DUREUX J.B., GERARD A. - Critères de choix d'un antibiotique. In : E.P.U. d'Anesthésie et de Réanimation 1985 : L'infection en milieu chirurgical. Paris, Arnette 1986, 1 vol.
10. FIESCHI M. - Intelligence artificielle en médecine - Des systèmes experts. 2^e éd. Paris, Masson 1986.
11. GERBER D. - Application du système d'aide à la décision médicale SELF au diagnostic étiologique d'une anémie. Thèse Médecine, Nancy 1987, 142 p.
12. GROUSSIN M., LANDES P., KOHLER F., MONCHOVET S., MARTIN J. - Contraception et informatique : SELF, un système d'aide à la décision médicale appliqué à la prescription des méthodes contraceptives. *Rev. Fr. Gynécol. Obstet.*, 1986, 81, 553-558.
13. KERNBAUM S. - Eléments de pathologie infectieuse. 3^e éd. Villeurbanne. Simep/Spécia 1985.
14. MODAI J. et coll. - Le point sur les antibiotiques en 1980. *Le Praticien*, 1980, 349, 9-74.
15. MODAI J. - Apport thérapeutique des antibiotiques récemment commercialisés. *Rev. Prat.*, 1985, 35, 811-817.
16. MODAI J. - La pathologie infectieuse en pratique de ville. *Infectiologie*, 1986, suppl. au n° 63, 5-8.
17. MORLAT P., PALMER G., SALAMON R., AUBERTIN J. - Antibio-guide - Programme télématique de Formation Médicale Continue. *Rev. Educ. Méd.*, 1987, 10, 43-49.
18. MOUTON Y., DEBOSCKER Y. - Etude critique des bases du choix d'un antibiotique. *Méd. Mal. Infect.*, 1984, 14, 740-749.

19. PHILLIPOTEAU C., BRUN-BUISSON C. - L'antibiothérapie de première intention. Paris, PIL/Spécia 1985.
20. PIBAROT M.L., BRION N., CARBON C. - Les principes généraux de prescription d'une antibiothérapie. *Rev. Prat.*, 1985, 35, 821-826.
21. RAPIN M. - Politique de l'antibiothérapie. *Méd. Mal. Infect.*, 1986, 16, 277-279.
22. RAPIN M., BRUN-BUISSON C. - Du bon choix des antibiotiques en pratique extra-hospitalière. *Sem. Hôp. Paris*, 1983, 59, 2587-2589.
23. RAPIN M., BRUN-BUISSON C. - Stratégies antibiotiques chez l'adulte. *Conc. Méd.*, 1986, 108, 987-1028.
24. SHOTLIFFE E.M. - Computer Based Medical Consultations: MYCIN, New York, American Elsevier 1976.

★ ★ ★

Un logiciel d'aide à l'antibiothérapie sur microordinateur

DETE H, MAY TH, LEGRAS B, KOHLER F, PATRIS A, DUREUX J-B

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1989, 28, 353-357

No 159

Un logiciel d'aide à l'antibiothérapie sur microordinateur

par H. DETE, Th. MAY, B. LEGRAS, F. KOHLER, A. PATRIS, J.B. DUREUX

RÉSUMÉ

SELF/Antibio est une application du système expert SELF, conçu au Laboratoire d'Informatique Médicale de la Faculté de Médecine de Nancy, et sur lequel fonctionnent déjà une vingtaine d'applications médicales. SELF/Antibio se veut une aide à la prescription de première intention des antibiotiques en pratique de ville. Après un rappel des principes de fonctionnement de SELF, l'article décrit la base de connaissances de SELF/Antibio et rapporte les résultats d'une première évaluation de cette application effectuée auprès de médecins généralistes et hospitaliers. Ces résultats (82,3 % de réponses excellentes, 16, 5 % de bonnes réponses, et aucune réponse inacceptable sur 85 cas) sont très encourageants. Toutefois, une évaluation plus poussée est nécessaire avant une diffusion éventuelle du produit.

Mots-clés :

Système expert
Antibiothérapie
Microordinateur

A COMPUTER BASED MEDICAL CONSULTATION FOR ANTIBIOTHERAPY

SUMMARY

SELF/Antibio is an application of the Expert System generator SELF, conceived in the Medical Informatics Laboratory of University of Medicine in Nancy with now about 20 medical applications running on it. SELF/Antibio has been developed to be an aid for the non specialized practitioners in the first intention antibiotic prescription. In the first part, the principles of working of Expert Systems and particularly of SELF are described. In the second part, this article describes the knowledge Base of SELF/Antibio and reports the results about the first evaluation of this application, realized with non specialized private and hospital practitioners, under the control of a medical expert from the Infections Diseases Department of the University Hospital of Nancy. These results (respectively 82,3 % and 16,5 % of excellent and good responses, and no false response, on 85 cases) are satisfying and need to be confirmed on a large scale study.

Key-words :

Expert System
Antibiotic therapy
Infections diseases
Microcomputer

Un système expert (SE) est un logiciel de résolution de problème, capable de simuler certains types de raisonnement humain.

La médecine a été un domaine privilégié pour l'étude des SE. Le plus fameux, car à l'origine de bien des travaux, est MYCIN (SHORTLIFFE 1976). Il a été construit pour fournir un avis sur le diagnostic et le traitement des maladies infectieuses (septicémies et méningites). Pour des raisons surtout technologiques, MYCIN n'a pas été utilisé en routine.

Les progrès techniques actuels conduisent à un nouveau développement des SE en médecine et notamment en pathologie infectieuse et antibiothérapie, domaine où un SE en septicémies (SES) est testé actuellement par de nombreux services d'inféctiologie.

SELF (Système Expert en Logique Floue) développé au laboratoire d'informatique médicale (KOHLER 1984) fonctionne sur microordinateur et permet de réaliser

des applications simples par des non-informaticiens ; une vingtaine existe actuellement, concernant aussi bien l'aide au diagnostic (anémies, radio-pneumologie, hyperandrogénie, ECG) qu'à la thérapeutique (contraction, artérites, fractures ouvertes de jambe, cures thermales).

L'article décrit une nouvelle application (SELF/Antibio) d'aide à l'antibiothérapie orientée vers la pratique du généraliste qui a été validée sur 85 cas avec de bons résultats (DETE 1988).

QUELQUES NOTIONS SUR LES SYSTÈMES EXPERTS ET SELF

Dans un SE, le traitement des faits est flexible, grâce à une architecture entièrement différente des systèmes informatiques traditionnels. En effet, un SE comporte une base de faits qui contient les données relatives à la situation en étude, une base de connaissances, où se trouve consigné le savoir de l'expert humain que la machine vise à remplacer. Enfin, le moteur d'inférence est chargé, compte tenu des faits présents dans la base

Communication présentée à la Société de Médecine de Nancy le 27 janvier 1988

de faits, d'exploiter le contenu de la base de connaissances pour résoudre le problème posé.

La séparation de la base de connaissances et du moteur d'inférence donne une grande souplesse au système : cette flexibilité permet d'ajouter ou d'éliminer un morceau de connaissance sans avoir à modifier le programme informatique.

Principes de fonctionnement de SELF

Dans SELF, la base de connaissances est un ensemble de règles qui ont la forme suivante :

si/ < prémisses > / alors (coefficient de confiance) / < conclusion >.

Lors de la phase interrogative, SELF déclenche l'évocation des règles selon un double mécanisme : d'abord déductif (chaînage avant), puis inductif (chaînage arrière), permettant d'aboutir à une (ou plusieurs) conclusion(s) et de vérifier la validité de celle(s)-ci, selon les techniques mathématiques de la logique à appartenance floue.

La base de connaissances dans SELF

Elle a la forme d'un tableau à deux dimensions. Les colonnes représentent les prémisses (ou hypothèses), et les lignes les conclusions. Chaque intersection colonne/ligne représente alors une règle de production, à laquelle est attribué un coefficient de vraisemblance, qui pondère la règle de production. Il est important de noter que ce coefficient n'a pas de valeur statistique ou de probabilité, mais peut être tout à fait subjectif. Il varie arbitrairement de 0 à 100 dans SELF. La valeur 0 est attribuée chaque fois qu'une conclusion ne peut pas être évoquée (contre-indication thérapeutique, non-sens diagnostique, etc.).

Par exemple la règle suivante :

si **allergie aux Pénicillines** alors **Pénicilline G** se verra attribuer le coefficient 0.

A l'inverse, le coefficient 100 est attribué chaque fois qu'une prémisses ne contre-indique aucunement une conclusion. Par exemple :

si **angine**, alors **Pénicilline G** aura le coefficient 100.

Entre ces deux extrêmes, la valeur du coefficient sera attribuée en fonction de la confiance de l'expert dans la contre-indication de la conclusion à partir de la prémisses.

Enfin, la représentation sous forme de tableau peut mettre en présence des hypothèses et des conclusions pour lesquelles aucun lien n'est justifié : la règle de production n'existe pas. On lui attribue dans ce cas un coefficient dit neutre, placé arbitrairement à 101, ce qui correspond à ne pas prendre en compte la conclusion dans le processus d'établissement des résultats. Par exemple :

si **allergie aux Pénicillines**, alors **Cyclines** aura le coefficient 101.

On trouvera à la figure 1 un exemple (simplifié) d'un extrait de base de connaissances.

Fonctionnement de SELF en pratique

L'utilisateur choisit d'abord une application. Ensuite, le système procède en chaînage avant ou arrière.

	Angine érythémato-pultacée			
	Cystite aiguë isolée			
	Grossesse			
	Allergie aux Pénicillines			
Recherche de germes	101	100	101	101
Pénicilline G	100	0	101	0
Pénicilline A	0	80	101	0
Macrolide	90	0	101	100
Cotrimoxazole	0	80	0	101

Figure 1

Exemple de base de connaissance dans SELF.

Commentaires : cette base est constituée de 4 prémisses et 5 conclusions, ce qui représente 20 règles de production, qu'on peut départager en règles « décisives » (coefficient = 101), au nombre de 13, et en règles « non opérantes » (coefficient neutre), au nombre de 7.

A - Chaînage avant

Sur la page-écran apparaît la totalité des prémisses contenues dans la base de connaissances. L'utilisateur sélectionne les faits pertinents parmi les prémisses proposées, correspondant au problème qu'il veut résoudre (par exemple, les signes cliniques présents chez le patient). SELF active alors les règles associées et va en déduire une ou plusieurs conclusions par la mise en jeu de l'opérateur MIN, qui attribue à chaque conclusion le plus petit des coefficients des règles activées. Un coefficient nul exclut la conclusion en regard. Si le coefficient neutre reste attribué à une conclusion, cette conclusion sera présentée comme potentiellement évocable, mais sans argument pour ou contre. Reprenons l'exemple de base de la figure 1. Supposons que nous ayons affaire à une angine chez une femme enceinte. Les règles correspondant à **angine** et à **grossesse** vont être activées, ce qui va avoir pour conséquences :

- d'éliminer les conclusions **Pénicilline A** (coefficient 0 dans la colonne angine), et **Cotrimoxazole** (coefficient 0 dans les colonnes **angine** et **grossesse**)
- de ne pas évoquer, mais sans l'éliminer, la conclusion **recherche de germes** (le coefficient 101 restant attribué)
- d'évoquer les conclusions **Pénicilline G** (coefficient final après opérateur MIN : 100) et **Macrolide** (coef. 90).

SELF présente finalement ses conclusions, c'est-à-dire celles qui ne sont pas éliminées, dans l'ordre décroissant de leur coefficient. L'interrogation peut se poursuivre autant de fois que l'utilisateur désire sélectionner de nouveaux faits.

B - Chaînage arrière

Ceci se fait généralement en fin d'interrogation, et uniquement si l'utilisateur le désire. Il choisit alors, parmi les conclusions envisageables, celle qu'il veut tester. SELF indique alors :

- toutes les hypothèses non choisies qui élimineraient cette conclusion

— toutes les hypothèses non choisies qui sont très en faveur de cette conclusion.

Reprenons à nouveau l'exemple de la figure 1. Nous voulons tester, dans le cas que nous avons décrit, la conclusion **Pénicilline G**. SELF va alors indiquer que cette solution n'est pas envisageable en cas **d'allergie aux Pénicillines**. Ceci permet à l'utilisateur « d'oublier » dans un premier temps de rechercher la présence ou l'absence d'un fait pertinent. Bien sûr, si un tel fait est choisi, le système repart en chaînage avant et établit de nouvelles conclusions.

C - Le réseau de cohérence

Spécifique à chaque application, il permet d'exclure mutuellement les prémisses d'un même sous-ensemble cohérent (par exemple, âge inférieur à 10 ans et âge compris entre 10 et 60 ans).

D - Le dialogue homme-machine

Il est très simple. Le système pose des questions précises appelant des réponses de type oui/non. Pour le choix des faits, l'interrogation est effectuée par un simple déplacement du curseur le long des prémisses. L'opérateur peut à tout moment choisir les prémisses qui lui conviennent, visualiser les conclusions, poursuivre ses investigations, et enfin imprimer le cas traité en fin de session. Ces techniques ont comme avantage la simplicité d'usage, et surtout une grande rapidité d'exécution, n'excédant pas trois minutes, même pour un cas complexe.

E - Les implantations matérielles

SELF est actuellement implanté sur IBM/PC (et compatibles) et sur Macintosh.

F - Création et/ou modification d'une base de connaissances

Un programme intégré au système SELF permet de travailler aisément sur le contenu d'une application, avec la possibilité de créer, de modifier ou de mettre à jour à volonté une base de connaissances.

RÉSULTATS

Principes généraux de SELF/Antibio

La base de connaissances SELF/Antibio a été conçue en vue de son utilisation par des médecins généralistes principalement, mais également par des services hospitaliers non spécialisés. Sa construction s'est appuyée sur une revue de la littérature (voir thèse DETE) et sur l'expérience médicale de l'un de nous (Th. MAY), qui a modulé les coefficients et représente « l'expert » de fait.

SELF/Antibio se veut une aide à la prescription de première intention des antibiotiques en pratique courante, selon la définition suivante : « L'antibiothérapie de première intention est celle prescrite chez un malade présentant un syndrome infectieux isolé ou associé à des signes cliniques, bactériologiques élémentaires, et épidémiologiques, permettant un diagnostic de présomption ».

Présentation détaillée de la base

Cette base est constituée de 81 colonnes, représentant les signes (ou hypothèses) cliniques et/ou bactériologiques que l'utilisateur choisira en fonction du cas

TABLEAU I
Prémisses et conclusions de la base Self/Antibio

A - Signes et hypothèses (prémisses)

1	Pneumopathie aiguë	38	Infection gynécologique haute
2	Pneumopathie atypique	39	Streptocoque A
3	Bronchite aiguë	40	Pneumocoque
4	Surinfection de bronchite chronique	41	Streptocoque D
5	Pneumopathie nosocomiale	42	Streptocoque viridans
6	Angine	43	Staphylocoque
7	Otite moyenne aiguë	44	Méningocoque
8	Otite chronique	45	Gonocoque
9	Sinusite aiguë	46	Escherichia coli
10	Sinusite chronique	47	Salmonella
11	Infection buccodentaire	48	Shigella
12	Laryngite aiguë	49	Yersinia
13	Rhinopharyngite purulente	50	Klebsiella
14	Epiglottite	51	Enterobacter
15	Erysipèle	52	Serratia
16	Impetigo	53	Proteus mirabilis
17	Furonculose	54	Proteus indole +
18	Staphylococcie maligne de la face	55	Pseudomonas aeruginosa
19	Infection cutanée (plaie, morsure)	56	Acinetobacter
20	Gangrène gazeuse	57	Hemophilus
21	Adénite subaiguë par inoculation	58	Brucella
22	Brucellose	59	Pasteurella
23	Gastro-entérite aiguë	60	Bactéroïdes fragilis
24	Suppuration intra-abdominale ou péritonéale	61	Fusobacterium
25	Infection biliaire	62	Clostridium perfringens
26	Fièvre typhoïde	63	Clostridium difficile
27	Septicémie	64	Bacille tétanique
28	Endocardite	65	Corynebacterium
29	Méningite purulente	66	Listeria
30	Infection ostéo-articulaire aiguë	67	Leptospire
31	Infection oculaire	68	Treponema
32	Cystite aiguë	69	Rickettsia
33	Infection urinaire à répétition, sur sonde ou nosocomiale	70	Chlamydia
34	Pyélonéphrite aiguë	71	Mycoplasma
35	Prostatite	72	Legionella
36	Urétrite ou infection gynécologique basse	73	Grossesse
37	Syphilis	74	Allaitement
		75	Nouveau-né
		76	Enfant de moins de 8 ans
		77	Insuffisance rénale
		78	Insuffisance hépatique
		79	Terrain atopique, asthme allergique
		80	Allergie grave aux pénicillines
		81	Allergie aux sulfamides

B - Traitements et attitudes thérapeutiques (conclusions)

1	Hospitalisation	13	Céphalosporine de troisième génération
2	Recherche de germe et antibiogramme	14	Cycline
3	Antibiogramme et adaptation du traitement	15	Cotrimoxazole
4	Pénicilline G ou V	16	Aminoside (par voie générale)
5	Pénicilline M	17	Quinolone de première génération
6	Pénicilline A	18	Fluoroquinolone
7	Amoxicilline + acide clavulanique	19	Nitrofurane
8	Urédopénicilline	20	Phénicolé
9	Carbapénème	21	Imidazolé
10	Macrolide	22	Rifampicine
11	Synergistine	23	Vancomycine
12	Céphalosporine de 1 ^{re} génération	24	Fosfomycine
		25	Association d'antibiotiques

qu'il veut soumettre au système, et de 25 lignes correspondant aux traitements ou attitudes thérapeutiques à envisager (l'ensemble des 2 025 coefficients figure dans la thèse de DETE).

Les signes sont classés en 3 catégories, comprenant des diagnostics cliniques (38 diagnostics au total), des germes susceptibles d'être évoqués (34 germes), et des informations générales concernant le terrain (9 au total). Dans la partie « traitements », nous avons essayé de favoriser le plus souvent les produits ayant le spectre le plus étroit. L'ensemble des signes et traitements est regroupé dans le tableau I.

Evaluation de SELF/Antibio

A - Modalités de recrutement

Cette étude a été effectuée sur 85 observations cliniques, recueillies auprès de 5 médecins généralistes, et de 2 services hospitaliers. Elle est de type rétrospectif (avec toutefois quelques observations recueillies prospectivement). Ont été incluses dans notre étude toutes les infections bactériennes ayant nécessité un traitement antibiotique, à l'exclusion des infections nosocomiales.

B - Modalités de l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée en quatre temps :

- 1 - mise sous forme de tableau de l'ensemble des observations résumées ;
- 2 - pour chaque observation ainsi résumée, consultation de SELF/Antibio ;
- 3 - consultation de l'expert (Th. MAY) pour chaque observation ;
- 4 - attribution d'une appréciation sur l'acceptabilité des réponses de SELF/Antibio.

C - Critères d'acceptabilité.

Ils ont été définis arbitrairement en 5 catégories en comparaison de la réponse de l'expert utilisée comme référence, en tenant compte des éléments suivants :

- 1 - du nombre et de l'ordre des réponses de SELF/Antibio identiques à l'expert ;
- 2 - du coefficient de vraisemblance de ces réponses ;
- 3 - de la place de ces réponses dans la liste fournie par SELF/Antibio ;
- 4 - de la présence éventuelle dans cette liste d'une réponse inacceptable (produit contre-indiqué).

Les critères ont alors été définis en 5 catégories comme suit :

1 - *excellente* : 2 produits cités par l'expert, cités dans l'ordre par SELF/Antibio aux 2 premières places (quel que soit le coefficient de vraisemblance (CV), ou dans les 4 premiers (avec un $CV \geq 70$ et aucun autre produit cité contre-indiqué).

2 - *bonne* : 2 produits cités dans l'ordre dans les quatre premiers ($CV < 70$) ou au-delà ($CV \geq 70$) ou 2 produits cités dans le désordre dans les 4 pre-

miers ($CV \geq 70$ et aucun autre produit cité contre-indiqué).

3 - *acceptable* : 2 produits cités dans l'ordre (> 4 premiers et $CV < 70$) ou 2 produits cités dans le désordre ($CV < 70$) ou 1 produit seul cité dans les 4 premiers (avec $CV \geq 70$ et aucun autre produit cité contre-indiqué)

4 - *inadaptée* : 1^{er} produit non cité et 2^e produit cité avec $CV \geq 70$ ou 1^{er} produit cité seul (> 4 premiers ou $CV < 70$) et aucun autre produit contre-indiqué

5 - *inacceptable* : tous les autres cas, et notamment ceux où un produit contre-indiqué a été cité.

Résultats de l'évaluation

Après application des critères d'acceptabilité définis précédemment, nous avons obtenu des résultats fort encourageants (détaillés dans la thèse de DETE) : 82,3 % de réponses excellentes, 16,5 % de bonnes réponses, 1,2 % de réponses acceptables et surtout aucune réponse inacceptable ou inadaptée, ce qui est particulièrement satisfaisant.

COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Certains faits peuvent expliquer en partie la bonne qualité des résultats de SELF/Antibio :

- le nombre de cas présentés est faible en comparaison de sa taille. Avec 81 prémisses possibles, qu'on peut combiner entre elles de façons multiples, on comprend la difficulté qu'il y aurait à épuiser ses possibilités. Ceci est d'autant plus vrai que plusieurs cas sont semblables, ce qui diminue d'autant le nombre réel d'interrogations différentes (mais nous avons voulu garder la totalité des cas qui nous ont été fournis, acceptant le risque de redondance).
- un seul expert a participé à cette validation, et il faut noter qu'il a également participé à la modulation de certains coefficients. Il n'est donc pas étonnant que les réponses de SELF/Antibio soient un reflet de ses habitudes de prescription.
- les critères d'acceptabilité sont tout à fait arbitraires, et sont donc de ce fait discutables. Ils ne prennent pas en compte la qualité de tous les éléments de la réponse, mais seulement de ceux communs aux réponses de l'expert et du système.

Tout ceci rend bien compte des difficultés à interpréter les résultats de la validation effectuée. Mais, il semble néanmoins que ce système donne de bons résultats d'ensemble. On peut d'ailleurs noter que dans quelques cas, il pourrait optimiser la réponse du Médecin généraliste, que nous n'avons pas voulu juger dans ce travail, mais qui semble inadaptée à plusieurs reprises (on peut considérer que dans environ 1 cas sur 5, SELF/Antibio aurait conseillé le médecin utilisateur dans le sens d'une réponse plus adaptée).

Travail du Laboratoire d'Informatique médicale
(P^r B. LEGRAS)
et du Service des Maladies infectieuses
(P^r J.B. DUREUX)

BIBLIOGRAPHIE

- DETE (H.). — Self/Antibio : une application d'aide à l'antibiothérapie d'un système expert sur micro-ordinateur. Mise au point et première évaluation sur 85 dossiers. Thèse Médecine, Nancy, 1988.
- GERBER (D.). — Application du système d'aide à la décision médicale SELF au diagnostic étiologique d'une anémie. Thèse Médecine, Nancy, 1987.
- KOHLER (F.), MONCHOVET (S.), GROUSSIN-WEYLAND (M.), PATRIS (A.), MOUADDIB (N.), LEGRAS (B.), MARTIN (J.). — Un progiciel simple d'aide à la décision médicale : SELF. Marseille, Colloque International d'Intelligence Artificielle, octobre 1984.
- KOHLER (F.), MONCHOVET (S.), PATRIS (A.), CHAU (N.), VERVIN (D.), KAGAN-MEYER (L.), GROUSSIN-WEYLAND (M.), ANTHOINE (D.), GUERCI (O.), LEGRAS (B.). — Applications d'un système simple d'aide à la décision médicale à différents sujets de Médecine Interne : SELF. *Rev. Méd. Interne* (à paraître).
- SHORTLIFFE (E.M.). — Computer Based Medical Consultations : MYCIN, New York. American Elsevier, 1976.

SELF/ANTIBIO : un logiciel d'aide à l'antibiothérapie pour le généraliste. Conclusions après une évaluation sur 509 cas

RABAUD C, MAY T, MONCHOVET S, TRASSARD M-M, LEGRAS B

Médecine et Maladies Infectieuses, 1993, 23, 277-282

No 184

SELF/ANTIBIO : un logiciel d'aide à l'antibiothérapie pour le généraliste.

Conclusions après une évaluation sur 509 cas*

Ch. RABAUD**, Th. MAY**, S. MONCHOVET***, M.M. TRASSARD** et B. LEGRAS***

RESUME SELF/ANTIBIO est un système expert d'aide à l'antibiothérapie conçu en 1988 pour les médecins généralistes. Il est une application du moteur d'inférence SELF développé par le département d'informatique médicale de la Faculté de Médecine de Nancy. Une première évaluation de ce système sur un nombre limité de cas réalisée en 1988 était très prometteuse. Après avoir rappelé les principes de fonctionnement de SELF/ANTIBIO, nous rapportons ici les résultats d'une évaluation à grande échelle (plus de 500 cas) qui a permis de mettre à jour quelques imperfections et de les corriger. Ce système a donc fait ses preuves, fournissant plus de 99 % de réponses adaptées, permettant de redresser plus de 90 % des erreurs de prescription constatées sans jamais modifier à tort une prescription initialement adéquate.

Mots-clés : Système expert - Antibiothérapie - Micro-ordinateur - Evaluation.

SELF (Système expert en logique floue), développé par F. Kohler (12), est un moteur d'inférence fonctionnant sur les micro-ordinateurs de type IBM PC compatibles et MacIntosh. Son originalité réside dans la simplicité de son abord, même pour les non informaticiens. De nombreuses applications existent à ce jour (10, 11) dont SELF/ANTIBIO développé en 1988 par H. Dete (5).

SELF/ANTIBIO est un logiciel d'aide à l'antibiothérapie conçu pour les médecins généralistes. H. Dete a créé, avec l'aide d'un expert infectiologue et aux vues des données de la littérature (2, 7, 15), la base de connaissance du système. Il a ensuite réalisé une première évaluation sur 84 cas dont les résultats furent tout-à-fait satisfaisants (5, 6) (82,3 % de réponses excellentes, aucune réponse inadaptée ou inacceptable selon les critères définis plus loin). C'est pourquoi il a été décidé de pousser plus avant les investigations en

testant ce système expert sur plus de 500 cas de 1988 à 1990 (17). Nous rapportons ici les résultats de ce travail, les imperfections qu'ils ont permis de révéler ainsi que les modifications qui ont dû être apportées au système.

MATERIEL ET METHODE

Le système expert (4, 8, 9, 13)

Nous présentons ici un système expert d'ordre 0 qui se décompose en trois parties :

1) La base de connaissance

C'est l'ensemble des données en mémoire, entrées sous la forme de règles de production : "si" (fait) "alors" (conclusion). Ces règles sont pondérées par des coefficients de vraisemblance (CV) qui permettent de renforcer ou de tempérer la valeur de la conclusion fournie (le CV peut prendre toutes les valeurs entre 0 et 100). Ex :

- si allaitement alors cyclines ; CV = 0 (conclusion rejetée = contre-indication) ;
- si méningite purulente alors hospitalisation ; CV = 100 (conduite à tenir totalement justifiée) ;

* Reçu le 21.12.1992. Acceptation définitive le 28.12.1992.

** Service de Maladies infectieuses et tropicales (Pr. Ph. Canton), CHU Nancy Brabois, F-54511 Nancy cedex.

*** Laboratoire d'Informatique médicale (Pr. B. Legras), Faculté de Médecine, F-54500 Vandoeuvre-les-Nancy.

Tirés à Part : Th. May, Service de maladies infectieuses et tropicales (Pr. Ph. Canton), CHU Nancy Brabois, F-54511 Nancy cedex.

- si méningite purulente alors uréidopénicilline ; CV = 80 (l'expert exprime ici l'idée que ce traitement n'est pas contre-indiqué et que l'on peut, en l'instituant, espérer être efficace dans une majorité de situations).

Le CV peut avoir une valeur arbitrairement fixée à 101 signifiant que le fait et la conclusion sont totalement indépendants :

- si allergie à la pénicilline alors macrolide ; CV = 101 (tableau I).

Tableau I : Extrait de la base de connaissance de SELF/ANTIBIO.

Faits (conditions)	Méningite purulente	Allergie à la pénicilline	Allaitement
Conclusions			
hospitalisation	100	101	101
macrolide	0	101	101
cyclines	0	101	0
uréidopénicilline	80	0	101
phénicolés	80	101	0

L'utilisateur peut accéder à la base de connaissance sans être informaticien, et modifier les CV en fonction de l'évolution des profils de sensibilité aux antibiotiques.

2) La base de faits

Pour chaque cas étudié, elle est différente ; c'est l'ensemble des données recueillies par le praticien, fruit de l'interrogatoire, de l'examen clinique, voire des examens bactériologiques pratiqués. SELF/ANTIBIO propose 81 faits regroupés en trois grandes catégories qui apparaissent à l'écran en trois pages successives :

- Clinique (38 faits) : ex : méningite purulente, angine,...
- Germes (34 faits) : ex : *Shigella*, *Pseudomonas aeruginosa*,...
- Terrain (9 faits) : ex : allaitement, allergie à la pénicilline,...

Le médecin les sélectionne simplement à l'aide de la "souris" (figure 1).

3) Le moteur d'inférence

Il fonctionne sur le double mode déductif/inductif. Dans un premier temps, en partant des faits que lui a fourni l'utilisateur, il procède par chaînage avant (mode déductif), c'est-à-dire que pour chaque fait entré il recherche toutes les conclusions acceptables (CV non nul). Dans un second temps, il examine une à une toutes les conclusions retenues dans l'étape précédente et vérifie pour chacune d'entre elles si elle est ou non

grossesse
allaitement
nouveau-né
enfant
insuffisance rénale
insuffisance hépatique
allergie à la pénicilline
allergie aux sulfamides
terrain atopique, asthme allergique

Fig 1 : Exemple de page de faits sélectionnables présentée par SELF/ANTIBIO.

compatible avec l'ensemble des faits initialement fournis par l'utilisateur. Toute conclusion ayant un CV nul avec l'un des faits est rejetée. Les autres sont conservées et chacune est finalement pondérée par le plus petit des CV la liant aux faits.

Ex : faits : méningite purulente et allergie à la pénicilline (tableau II) ;

Tableau II : Extrait de la base de connaissance de SELF/ANTIBIO.

	Méningite purulente	Allergie à la pénicilline
hospitalisation	100	101
recherche de germes	100	101
antibiogramme	100	101
péni G ou V	0	0
péni M	101	0
péni A	100	0
amoxicilline + acide clavulanique	101	0
uréidopénicilline	80	0
pénems	80	0
macrolides	0	100
synergistines	0	101
céphalosporines 1 ^{ère} génération	0	50
céphalosporines 3 ^{ème} génération	100	50
cyclines	0	101
cotrimoxazole	101	101
aminosides	0	101
quinolones 1 ^{ère} génération	0	101
fluoroquinolones	101	101
nitrofuranes	0	101
phénicolés	80	101
imidazolés	0	101
rifampicine	50	101
vancomycine	0	101
fosfomycine	101	101
association antibiotiques	100	101

conclusions : 100 hospitalisation*
 100 recherche de germes
 80 phénicolés**
 50 céphalosporine 3^{ème} génération.

* : le fait "méningite purulente" amène à cette conclusion avec un CV = 100 ; le fait "allergie à la pénicilline" ne conduit pas ici à proposer l'hospitalisation mais ne la contre-indique pas (CV = 101) ;

** : seul le fait "méningite purulente" amène à cette conclusion avec un CV = 80.

MODALITES DE L'EVALUATION

Afin de tester SELF/ANTIBIO sur des cas réels que les praticiens sont quotidiennement amenés à rencontrer au cours de leur exercice, nous avons désiré colliger de tels cas sur le terrain et les soumettre indépendamment à notre logiciel ainsi qu'à deux experts Infectiologues Médecins des Hôpitaux. Entre 1988 et 1990, dans les régions Lorraine et Champagne-Ardenne, 509 cas ont été colligés rétrospectivement auprès de médecins libéraux : 27 généralistes et 5 spécialistes (angiologue, dermatologue, ORL, pédiatres). L'ancienneté d'installation moyenne de ces praticiens était de 11,4 ans (1-37). Trente sept tableaux cliniques différents ont été rassemblés, incluant des individus de tous âges et des deux sexes. Toutes les origines (rurale, semi-rurale et citadine) étaient respectées (tableau III).

Les critères d'acceptabilité des réponses fournies par SELF/ANTIBIO ont arbitrairement été définis comme suit (semblables à ceux utilisés lors de la première évaluation par H. Dete :

- 1) *Excellente* : les 2 premières réponses citées par l'expert sont citées dans l'ordre par SELF/ANTIBIO aux 2 premières places.
- 2) *Bonne* : les 2 premières réponses citées par l'expert sont citées dans l'ordre par SELF/ANTIBIO parmi ses 4 premières réponses.
- 3) *Acceptable* : les 2 premières réponses citées par l'expert sont citées dans l'ordre par SELF/ANTIBIO quelle que soit leur place, ou sont citées dans le désordre par SELF/ANTIBIO parmi ses 4 premières réponses.
- 4) *Inadaptée* : la première réponse citée par l'expert n'est pas citée par SELF/ANTIBIO alors que la seconde réponse de l'expert est citée par SELF/ANTIBIO.
- 5) *Inacceptable* : tous les autres types de réponses, en particulier celles faisant apparaître une réponse contre-indiquée.

RESULTATS ET DISCUSSION

EVALUATION DES REponses DE SELF/ANTIBIO (par rapport aux réponses de référence données par l'expert)

La répartition des réponses fut la suivante :
 - excellentes : 307 soit 60,3 %,

- bonnes : 137 soit 26,9 %,
 - acceptables : 36 soit 7,1 %,
 - inadaptées : 8 soit 1,6 %,
 - inacceptables : 17 soit 3,3 %, soit 94,3 % de réponses adaptées (excellentes, bonnes ou acceptables).

Dans 4 cas (< 1 %), le système n'a fourni aucune réponse, mettant en évidence un défaut propre au moteur d'inférence SELF (beug) ; certains items ne pouvaient être sélectionnés conjointement. Ceci est un problème d'informatique pure, qu'il nous a été aisé de résoudre une fois pour toute.

Les 25 réponses inadaptées ou inacceptables (4, 9 %) ont retenu toute notre attention ; nous les avons étudiées en détail afin d'en découvrir la cause et si possible d'y remédier.

En ce qui concerne les 8 réponses inadaptées :

- 3 cas d'infections oculaires dans lesquels l'expert préconisait en première intention les cyclines ; dans la base de connaissance de SELF/ANTIBIO, cette hypothèse et cette conclusion étaient liées par un CV égal à zéro ; la modification a donc été réalisée (nouveau CV = 70).

- 5 cas associant au moins deux pathologies (pyélonéphrite + prostatite, angine + otite moyenne aiguë, rhinopharyngite purulente + otite moyenne aiguë, rhinopharyngite purulente + laryngite) (2). Dans tous ces cas, la prescription de première intention de l'expert était une céphalosporine. Ces produits qui étaient prescrits avec beaucoup plus de parcimonie à l'époque de la conception du système, furent alors liés aux faits "prostatite", "angine" et "rhinopharyngite purulente" par des CV très faibles voire nuls (l'intention sous-tendue était d'éviter de voir ces produits prescrits en première intention dans ces pathologies afin que l'on puisse les réserver à des pathologies plus sévères). Deux solutions étaient envisageables pour remédier à ce problème :

- soit donner des valeurs non nulles au CV liant ces faits à la conclusion "céphalosporine" (ce qui revient à s'adapter aux nouvelles habitudes de prescription existantes "en ville"). C'est ce qui fut réalisé pour le fait "angine" avec un CV égal à 50,
- soit fixer à 101 les CV liant ces faits à la conclusion "céphalosporine" (ce qui permet de respecter l'intention première du concepteur). C'est ce qui fut réalisé pour le fait "prostatite" et "rhinopharyngite purulente".

En ce qui concerne les 17 réponses inacceptables :

- dans 12 cas il s'agissait de plaies cutanées. La présence de réponses inacceptables est en fait due ici à une erreur dans la conception même du système. En effet SELF/ANTIBIO ne propose dans ce cas clinique qu'un seul item : "infection cutanée (plaie/morsure)". Le concepteur n'avait alors envisagé que le versant morsure de cet item négligeant les souillures possibles et les plaies d'autres origines (le streptocoque et le

Tableau III : Tableau récapitulatif des principales données colligées lors de notre évaluation.

	Population	
Nombre de cas	509	
Origine des patients	rurale 21,9 % citadine 56,2 %	semi-rurale 21,9 %
Sexe masculin	41,3 %	
Sexe féminin	46 %	
Enfants de 0 à 2 ans	53	
Enfants de 3 à 8 ans	87	
Enfants de 9 à 19 ans	62	
Pathologies dominantes	ORL 47,4 % Urinaires 12,3 %	Respiratoires 22,6 %
% de cas où le germe a été isolé	23 %	
Germes dominants	<i>E. coli</i> 35 % des germes isolés Staphylocoques 13,6 % des germes isolés Strepto A 12,7 % des germes isolés	
Antibiotiques les plus cités par les praticiens	Macrolides 20 % Amoxicilline + acide clavulanique 16,3 % Pénicilline A 15,5 % Céphalosporines de 1 ^{ère} génération 11,1 %	
Antibiotiques les plus cités par l'expert	Amoxicilline + acide clavulanique 17 % Macrolides 16 %, Pénicilline A 15 %, Pénicilline G 15 % Céphalosporines de 1 ^{ère} génération 14 %	
Antibiotiques les plus cités par SELF/ANTIBIO	Macrolides 25 % Amoxicilline + acide clavulanique 24 % Pénicilline G 15 %, Pénicilline A 11,5 % Céphalosporines de 1 ^{ère} génération 7,5 %	
Familles d'antibiotiques les plus citées par les praticiens	β-lactamines 56,9 % Macrolides et apparentés 20,9 %	
Familles d'antibiotiques les plus citées par les experts	β-lactamines 63,5 % Macrolides et apparentés 21 %	
Familles d'antibiotiques les plus citées par SELF/ANTIBIO	β-lactamines 58,4 % Macrolides et apparentés 27,9 %	
Guérison sans modif. traitement	90 % des cas où l'évolution était précisée	
Durée moyenne du traitement	9,6 jours	

Tableau IV : Etude des réponses des praticiens comparées à celles de l'expert.

	Population
% de réponses excellentes	33,5 %
% bonnes réponses	16,6 %
% réponses acceptables	29,9 %
% réponses inadaptées	8,8 % infections ORL : 50 % des réponses inadaptées (soit 7,6 % des cas ORL) infections respiratoires : 30 % des réponses inadaptées (soit 9,6 % des cas d'infection respiratoire)
% réponses inacceptables	11,2 % pathologies cutanées : 33 % des réponses inacceptables (soit 48,7 % des cas d'infections cutanées)
% réponses adaptées : excellentes, bonnes ou acceptables	80 %
% réponses inadaptées ou inacceptables	20 % (dont 16,6 % ont permis une guérison sans changement de traitement)

staphylocoque n'étaient pas considérés ici). La base de données a donc été modifiée ; deux items distincts ont été créés : "morsure" (considérant uniquement les agents apportés potentiellement par l'animal comme les pasteurelles) et "plaies cutanées" d'autres origines considérant le streptocoque, le staphylocoque, les anaérobies,...

– dans les 5 autres cas, il s'agissait de pathologies dans lesquelles le germe a pu être isolé mais ne correspondait pas aux germes habituellement attendus (ex : angine à staphylocoque). L'erreur commise par SELF/ANTIBIO est là inévitable mais ne prête pas à conséquence puisque le clinicien dispose de l'identification du germe et d'un antibiogramme. Pour pallier ce genre de problème, il existe toutefois une solution : entrer uniquement le germe (et pas la pathologie). La réponse de SELF/ANTIBIO est alors adaptée, mais recourir au système en présence d'un antibiogramme perd tout sens. Rappelons qu'il s'agit bien d'un système probabiliste de première intention.

Après qu'aient été effectuées les corrections décrites ci-dessus, SELF/ANTIBIO a été retesté. Il persiste 5 réponses inacceptables (pathologie à germe atypique, voire même exceptionnel) mais qui, nous l'avons dit, ne prête pas à conséquences. Il existe donc 99 % de réponses adaptées (excellentes, bonnes ou acceptables) sur 509 cas évalués, ce qui est très satisfaisant.

L'étude des réponses inadaptées et le cas des "céphalosporines" permet de rappeler, si besoin en était, qu'un système expert, pour être performant, doit nécessairement être très régulièrement réactualisé (au moins une fois par an). C'est ce que nous avons fait (1) et cet effort sera poursuivi dans l'avenir. Cette manipulation est fort simple sur SELF/ANTIBIO et ne nécessite aucune compétence particulière en informatique (changement simple des CV apparaissant dans la base de connaissance sélectionnable simplement en employant l'utilitaire SELFUTIL). L'utilisateur peut effectuer lui-même cette modification ou plus simplement encore se procurer chaque année une version actualisée du logiciel (simple disquette).

EVALUATION DE L'INTERET DE SELF/ANTIBIO

Les réponses apportées par les praticiens ayant accepté de participer à cette étude ont été comparées à celles de l'expert (tableau IV). 80 % des réponses étaient adaptées (excellentes, bonnes ou acceptables) et 20 % étaient inadaptées ou inacceptables (contre 1 % pour SELF/ANTIBIO après réactualisation et corrections). De prime abord, l'emploi de SELF/ANTIBIO permet d'éviter 91,8 % de ces prescriptions inadaptées ou inacceptables. Restait à vérifier que les erreurs

commises par SELF/ANTIBIO dans 1 % des cas (cf plus haut) ne risquaient pas de modifier à tort une prescription initialement adaptée du praticien. Les 5 observations pour lesquelles le système, après corrections, fournit toujours des réponses inacceptables, furent reprises cas par cas et il s'est avéré que :

– dans le seul cas où figurait réellement le traitement de première intention, la réponse du praticien était, elle aussi, inadaptée.

– dans les quatre autres cas, la prescription initiale du praticien (avant isolement du germe et antibiogramme) n'était pas connue et seul figurait sur la fiche réponse le traitement institué après obtention des résultats bactériologiques, traitement donc nécessairement adapté.

On peut en conclure que SELF/ANTIBIO permet de corriger la majeure partie des prescriptions erronées des praticiens (plus de 90 %) et qu'à l'inverse, il n'induit pas en erreur les praticiens. Ce second résultat est, lui aussi, tout-à-fait satisfaisant.

CONCLUSION

Après une étude très large ayant porté sur plus de 500 observations, le système SELF/ANTIBIO a fait la preuve de sa fiabilité (plus de 98 % de réponses adaptées) et de son intérêt (il permet de corriger plus de 90 % des prescriptions erronées des praticiens utilisateurs). Une telle étude a permis de révéler certaines erreurs inhérentes au système et de les corriger.

Ce système est d'une utilisation particulièrement aisée et devrait trouver rapidement sa place chez les praticiens à l'heure où bon nombre d'entre eux informatisent leur cabinet. 50 % des praticiens ayant participé à notre étude nous ont dit être intéressés par ce logiciel ; il s'agit des praticiens déjà informatisés, c'est-à-dire des praticiens les plus jeunes (moins de 40 ans). Par contre un tel système ne semble utilisable qu'au cabinet du praticien, l'emploi d'ordinateurs portables au lit du patient n'étant à ce jour pas encore entré dans les moeurs.

Dans l'avenir une réactualisation régulière du système (annuelle) est indispensable. D'autres évaluations ultérieures sont envisageables, en particulier la comparaison de notre système avec d'autres déjà existants comme SES (3), Antibio guide (14) ou MYCIN (16) et ce afin de pouvoir mettre en évidence les points forts et faibles de chacun d'entre eux, non dans un but de compétition, mais pour réaliser à l'avenir des systèmes encore plus performants.

SUMMARY

SELF/ANTIBIO : AN EXPERT SYSTEM FOR ANTIMICROBIAL AGENTS CHEMOTHERAPY MANAGEMENT. CONCLUSIONS AFTER AN EVALUATION WITH 509 CASES

SELF/ANTIBIO is an expert system conceived in the year 1988 which must be helpful for the non specialized physician in the antibiotic prescription. It is an application of the expert system generator SELF developed in the Medical Informatics Department of the University of Medecine in Nancy. A first evaluation of this system in the year 1988 was full of promise. In the first part, the principles of working of SELF/ANTIBIO are described. In the second part, the results of a large evaluation are reported (509 cases), allowing to objective some imperfection and to correct them. The results are very satisfying with 99 % of suitable responses. The system permit to correct 90 % of the prescription's errors of the physicians without modifying even an inadequate answer when the physician has initially a suitable response.

Key-words : Expert System - Antibiotic therapy - Microcomputer - Evaluation.

BIBLIOGRAPHIE

1. ACAR F., BÉGUÉ Ch., HUBERT G., VACHON F. - Tables d'antibiothérapie. Ed PIL, 1989.
2. BÉGUÉ P. - L'antibiothérapie de l'enfant. Paris, PIL/Beecham, 1986.
3. BEUSCART R., PARADINAS P., MOUSSU L., COMYN G. et le groupe SES - Le système expert septicémie (SES). In : Proceedings "CIAM 86 - Artificial Intelligence", Paris, Hermes, 1986 : 741-53.
4. BONNET A., HATON J.P., TRUONG NOC J.M. - Systèmes experts : vers la maîtrise technique. Paris, InterEditions, 1986 : 161-224.
5. DETE H. - SELF/ANTIBIO : une application d'aide à l'antibiothérapie d'un système expert sur micro-ordinateur. Mise au point et première évaluation sur 85 dossiers. Thèse de médecine, Nancy 1, 1988.
6. DETE H., MAY Th., LEGRAS B., KOHLER F., PATRIS A., DUREUX J.B. - Un logiciel d'aide à l'antibiothérapie pour le médecin généraliste. Une application du générateur de système SELF. *Méd Mal Infect.* 1988 ; 18 : 420-6.
7. DUREUX J.B., CANTON Ph. - A.B.C. d'antibiothérapie clinique. Paris, Masson, 1980.
8. FIESCHI M. - Intelligence artificielle en médecine. Des systèmes experts. 2e éd. Paris, Masson, 1986.
9. GANASCIA J.G. - La conception des systèmes experts. *La Recherche.* 1985 ; 16 : 1130-41.
10. GERBER D. - Application du système d'aide à la décision médicale SELF au diagnostic étiologique d'une anémie. Thèse de médecine, Nancy 1, 1987.
11. GROUSSIN M., LANDES P., KOHLER F., MONCHOVET S., MARTIN J. - Contraception et informatique : SELF un système d'aide à la décision médicale appliqué à la prescription des méthodes contraceptives. *Rev Fr Gynécol. Obstet.* 1986 ; 81 : 553-8.
12. KOHLER F., MONCHOVET S., PATRIS A. et al - Applications d'un système simple d'aide à la décision médicale à différents sujets de Médecine Interne : SELF. *Rev Méd Inter.* 1988 ; 9 : 196-207.
13. LE BEUX P. - Les système expert en médecine. Thèse de médecine, Paris VI, 1983.
14. MORLAT P., PALMER G., SALAMON R., AUBERTIN J. - Antibio guide - Programme télématique de formation médicale continue. *Rev Educ Méd.* 1987 ; 10 : 43-9.
15. PHILIPPOTEAU C., BRUN-BUISSON C. - L'antibiothérapie de première intention. Paris, PIL/Spécia, 1985.
16. SHORTLIFFE E.M. - Computer Based Medical Consultation : Mycin. New York, American Elsevier, 1976.
17. TRASSARD M.M. - SELF/ANTIBIO : un système expert d'aide à l'antibiothérapie en pratique de ville. Evaluation sur 613 cas. Thèse de médecine, Nancy 1, 1990.



Comparaison de deux méthodes de notification des effets indésirables des médicaments au
CHU de Nancy sur une période de 4,5 mois

HANESSE B, FELDMANN L, TRECHOT P, LEGRAS B, NETTER P, ROYER R

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1994, 33, 357-359

No 196

Comparaison de deux méthodes de notification des effets indésirables des médicaments au CHU de Nancy sur une période de 4,5 mois

Comparison of two report methods of adverse drug reactions at the CHU of Nancy during 4,5 months

B. HANESSE *, L. FELDMANN **, P. TRECHOT *, B. LEGRAS **, P. NETTER *, R.J. ROYER *

RÉSUMÉ : La survenue d'effets indésirables liés à l'utilisation de médicaments toujours plus nombreux et efficaces représente un problème de Santé Publique. Le but de cette étude est de comparer deux méthodes différentes de notification des effets indésirables, au moyen d'un essai contrôlé avec randomisation collective de onze services du Centre Hospitalier Universitaire de Nancy, durant le premier semestre 1993.

Mots-clés : Pharmacovigilance, Pharmacopépidémiologie, Effets indésirables, Médicament, Randomisation collective.

ABSTRACT : One of the costs of widespread use of new therapies is occurrence of adverse drug reactions. Purpose of the study is to compare two procedures of reporting of adverse drug reactions, in a cluster-randomized controlled trial at the CHU of Nancy, during the first semester 1993.

Key-words : Pharmacovigilance, Pharmacoepidemiology, Drug Safety, Adverse drug reactions, Clusters, Group randomisation.

INTRODUCTION

La survenue d'effets indésirables liés à l'utilisation de médicaments, toujours plus nombreux et efficaces, représente un problème de Santé Publique. En France, depuis 1984, les médecins doivent notifier ces effets au Système National de Pharmacovigilance (*Journal Officiel*).

Le but de cette étude est de comparer, au Centre Hospitalier Universitaire de Nancy, durant le premier semestre 1993, deux méthodes différentes de notification des effets indésirables.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les deux méthodes à comparer sont les suivantes :

— La méthode dite du Centre Régional de Pharmacovigilance (Méthode « CRPV »). Depuis l'ouverture du Centre Régional de Pharmacovigilance de Lorraine en 1976, les externes en Médecine rencontrent chaque semaine les cliniciens des différents services du CHU, transmettent leurs questions au Centre et relèvent des observations d'effets indésirables médicamenteux (TRECHOT).

— D'autre part, la méthode dite du Programme de Médicalisation du Système d'Information (méthode « PMSI ») (RODRIGUES, LEGRAS). Lorsqu'un patient quitte un service, le clinicien reçoit un bordereau sur lequel sont déjà enregistrées les informations administratives concernant le patient et remplit les données médicales (diagnostics, actes, ...).

A ce résumé de sortie est ajoutée une rubrique spécifique pour les effets indésirables des médicaments qui mentionne à la fois le moment de survenue de l'effet indésirable (avant hospitalisation ou en cours d'hospitalisation) et l'évolution.

Onze services sont inclus dans l'étude. Afin de réduire « l'effet service », qui entraîne un biais de notification, les 11 services sont appariés selon leur orientation : les paires de Médecine Interne (Médecine H, Médecine B), d'Otorhinolaryngologie (Brabois et Central), d'Ophtalmologie (Brabois et Central), de Cardiologie (Brabois et Central) et de Rhumatologie (Rhumatologie A et Rhumatologie B). L'étude s'est déroulée pendant 2 périodes de 8 semaines. Durant la première période, les méthodes de notification des effets indésirables des médicaments sont alloués de façon aléatoire au sein de chaque groupe de services. L'attribution des méthodes est inversée pour une seconde période d'étude de 8 semaines, après une période de « lavage » (TOUBON) de 2 semaines.

Ainsi, pour chaque paire, un service reçoit la séquence méthode « CRPV » puis méthode « PMSI » et l'autre service reçoit la séquence inverse : méthode « PMSI » puis méthode « CRPV ».

L'analyse statistique est adaptée au problème des essais avec randomisation collective (DONNER, HANESSE).

POPULATION

Tous les patients hospitalisés dans l'un des services pendant l'une des études sont inclus. La proportion de multiséjours est similaire pour les différents services. Même si pour les services recevant la séquence, méthode « CRPV » puis méthode « PMSI », les patients sont en moyenne plus jeunes et la durée de séjour plus élevée, il n'y a pas de différence significative entre les deux méthodes, ni pour la répartition des sexes, ni pour l'âge moyen, ni pour la durée moyenne de séjour entre les méthodes « PMSI » et « CRPV » (Tableau I).

Manuscrit reçu le 1^{er} juillet 1994. Examen par le Comité de lecture le 9 septembre 1994. Manuscrit définitif le 24 octobre 1994.

* Centre Régional de Pharmacovigilance de Lorraine, 31, rue Lionnois, CHU Nancy.

** Service d'Informatique médicale, Epidémiologie et Statistique, CHU Nancy.

TABLEAU I

	Méthode « CRPV »		Méthode « PMSI »	
	Période I	Période II	Période I	Période II
Patients				
— Femmes	707	596	605	708
— Hommes	849	843	817	842
Age moyen (écart type)	52,9 (23,5)	55,9 (22,1)	57,2 (21,2)	53,8 (23,9)
Durée moyenne du séjour (écart type)	7,2 (10,9)	6,3 (7,4)	6,1 (6,8)	7,2 (10,5)
Patients-jour	11 203	9 066	8 674	11 160

RÉSULTATS

Durant l'étude, 46 effets indésirables médicamenteux sont signalés : 15 pour la méthode « CRPV » (7 hommes, 8 femmes, âge moyen (écart-type) : 53,9 (34,4) ans) et 31 cas d'effets indésirables médicamenteux pour la méthode PMSI (7 hommes, 24 femmes, âge moyen (écart-type) : 70 (22,1) ans).

Les effets indésirables des médicaments sont classiquement subdivisés en deux catégories (RIEDER) :

- Les effets indésirables de type A, c'est à dire liés à l'action pharmacologique du médicament, dose-dépendants et donc prévisibles.
- et les effets indésirables de type B, c'est à dire non dose-dépendants, idiosyncrasiques ou immunoallergiques, et donc non prévisibles.

Les cas rapportés par les deux méthodes diffèrent (tableau II). En effet, si la méthode « CRPV » a rapporté dix cas d'effets indésirables de type A et 5 cas d'effets indésirables de type B, la méthode « PMSI » a rapporté deux fois plus d'effets indésirables de type A et autant d'effets indésirables de type B.

L'augmentation du nombre d'effets indésirables signalés par la méthode PMSI est donc le fait d'un plus grand nombre d'effets de type A, prévisibles, liés à l'action pharmacologique du médicament.

Les différents cas sont analysés selon la méthode française d'imputabilité (BEGAUD). Deux dossiers rapportés par la méthode « PMSI » n'ont pas été transmis à la Banque Nationale de Pharmacovigilance en raison d'une chronologie jugée incompatible.

Il n'y a pas de différence significative entre les deux méthodes pour l'imputabilité des dossiers transmis à la Banque Nationale de Pharmacovigilance. Pour les dossiers retenus, une fois sur trois l'imputabilité est « plausible » deux fois sur trois « douteuse » selon la méthode française d'imputabilité (BEGAUD).

TABLEAU II

Effets indésirables des médicaments notifiés pour chaque méthode

Méthode	« CRPV »	« PMSI »
Nombre d'effets indésirables	15	31
Hommes	7	7
Femmes	8	24
Age moyen (écart type)	53,9 (34,4)	70,4 (22,1)
Catégorie d'effets indésirables		
Type A (prévisible)	10	23
Type B (non prévisible)	5	6
Imputabilité		
paraissant exclue (I0)	0	2
douteuse (I1)	10	19
plausible (I2)	5	10
Classes de médicaments		
Diurétiques et médicaments à visée cardiovasculaire	1	12
Antalgiques et AINS *	2	3
Sulfamides hypoglycémiantes	1	3
Anticoagulants	2	2
Antibiotiques	6	2
Autres	3	7

* AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens.

CONCLUSION

En conclusion, la méthode « PMSI », qui a utilisé les résumés standardisés de sortie, a permis de doubler le nombre d'observations d'effets indésirables pharmacologiquement prévisibles des médicaments signalés au Centre Régional de Pharmacovigilance.

Notre travail confirmerait ainsi les résultats présentés par WODTKE en 1993, en l'occurrence un système proche de la méthode « PMSI » appelé « E Code » qui permettrait de notifier jusqu'à cinq fois plus d'effets indésirables des médicaments que la méthode classique de notification. Cependant, comme la méthode « PMSI », il présente l'inconvénient majeur d'être rétrospectif et doit être alors considéré comme un système complémentaire de notification.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement les Praticiens des services de : Médecine B, Médecine H, Otorhinolaryngologie Brabois, Otorhinolaryngologie Central, Ophtalmologie Brabois, Ophtalmologie Central, Cardiologie A, Cardiologie B, Cardiologie Central, Rhumatologie A et Rhumatologie B. Sans leur collaboration cette étude n'aurait pas été possible.

BIBLIOGRAPHIE

- BEGAUD (B.), EVREUX (J.C.), JOUGLARD (J.), LAGIER (G.). — Imputabilité des effets inattendus ou toxiques des médicaments. *Thérapie* 1985 ; **40** : 111-118.
- DONNER (A.), KLAR (N.). Confidence interval construction for effect arising from cluster randomization trials. *J. Clin. Epidemiol.* 1993 ; **46** : 123-131.
- HANESSE (B.), LEGRAS (B.), ROYER (R. J.), GUILLEMIN (F.), BRIANCON (S.). Adverse drug reactions : comparison of two report methods. *Pharmacoepidemiology and Drug Safety* 1994 ; **3** : 223-229.
- JOURNAL OFFICIEL 30/06/1984. (Décret 84-402).
- LEGRAS (B.), FELDMANN (L.), JEANNELLE (D.). — Le nouveau système d'informations PMSI du CHU. *Ann. Med. de Nancy* 1994 ; **33**, 5-11.
- RIEDER (M.J.). — Immunopharmacology and adverse drug reactions. *J. Clin.Pharmacol.* 1993 ; **33** : 316-323.
- RODRIGUES (J.M.). — PMSI. Le Projet de Médicalisation du Système d'Information : méthode, définition, organisation. *Gestions Hosp.* 1983 ; **32** : 205-220.
- TOUBON (J). Projet de Loi sur la langue française. *Sénat* 26/05/1994.
- TRECHOT (P.F.), ROYER (R.J.), GAIRE (M.), GASPARD (M.C.), NETTER (P.). — Etude sur 30 mois de la répartition des appels au Centre Régional de Pharmacovigilance de Lorraine (Nancy). *Thérapie* 1990 ; **45** : 43-46.
- WODTKE (J.M.), GENERALI (J.A.). — Use of medical record codes to identify adverse drug reactions. *Am. J. Hosp.* 1993 ; **50** : 1915-1916.

La base informatisée des anesthésies des hôpitaux urbains du CHU de Nancy : 60 000 dossiers
de 1992 à 1994

DOVEZE P, POTTIE J-C, OLLINGER P, FELDMANN L, LEGRAS B, LAXENAIRE M-C

Annales Médicales de Nancy et de l'Est, 1995, 34, 103-106

No 204

La base informatisée des anesthésies des hôpitaux urbains du CHU de Nancy : 60 000 dossiers de 1992 à 1994

The Nancy hospital data base of anaesthesia :
60 000 records from 1992 to 1994

P. DOVEZE*, J.C. POTTIE**, P. OLLINGER**, F. FELDMANN*, B. LEGRAS*, M.C. LAXENAIRE**

RÉSUMÉ : Le CHU de Nancy dispose d'une volumineuse base informatisée de données médicales concernant les anesthésies réalisées dans l'établissement. A ce jour, plus de 60000 actes ont été enregistrés sur 3 années révolues. La base permet une gestion aussi bien du personnel que de l'activité du département d'anesthésie. Elle permet également des exploitations dans le cadre de la recherche médicale.

Mots-clés : anesthésie, informatique, micro-ordinateur, dossier médical, logiciel, PMSI

ABSTRACT : The Nancy University hospital is disposing of a data base containing medical anesthesia informations. More than 60.000 records had been collected over three years. It allows to manage the activity and the personnel of the department of anesthesia. Medical research is possible too.

Key-words : anesthesia, data processing, microcomputer, medical report, software, DRG.

Parmi les activités hospitalières, l'anesthésie représente un passage obligatoire pour beaucoup de patients ; que ce soit au cours d'un acte chirurgical, ou lors d'un examen complémentaire, elle nécessite des connaissances médicales élargies et de multiples acteurs pour sa mise en oeuvre. Une première réalisation d'un recueil informatisé de données médicales a été menée de 1971 à 1981 avec des cartes perforées (CHOFFAT, LEGRAS). Une nouvelle expérience de recueil systématique et exhaustif, unique en France, a débuté en 1992 en utilisant la micro-informatique. C'est le bilan de ces 3 dernières années que nous allons présenter.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le cheminement de l'information

Les données recueillies concernent l'activité du département d'anesthésie des hôpitaux urbains du CHU de Nancy ; celui-ci comprend 37 anesthésistes, 30 infirmières anesthésistes, travaillant dans 15 salles d'opérations et dans 9 salles de réveil post-anesthésie.

Les médecins, lors de chaque acte d'anesthésie complètent des bordereaux spéciaux (fig. 1) ; les documents contiennent non seulement les informations nécessaires à la base de données, mais servent aussi au sein de l'acte anesthésique lui-même. En effet, les données sont saisies sur du papier autocopiant dont un des exemplaires est envoyé pour saisie.

Ces dossiers sont ensuite centralisés au niveau du département d'anesthésie. Un contrôle de qualité est

effectué afin d'éliminer les incohérences telles que les erreurs dans les dates ou dans les médicaments utilisés.

Les informations sont saisies au laboratoire d'informatique médicale de la faculté de Médecine.

La base de données

Elaborée par le Dr FELDMANN, elle a été développée à l'aide du logiciel 4^e Dimension, fonctionnant sur Macintosh.

Plus de 400 variables sont disponibles ; elles se divisent en différents types d'informations :

- une partie administrative, identité du patient, des médecins, des infirmières anesthésistes, date de l'acte, heure de début et de fin, numéro et nom du service ;
- code des actes et score ASA ;
- éléments cliniques : type, antécédents cliniques, antécédents anesthésiques ;
- bilan préopératoire plus prémédication ;
- acte d'anesthésie :
 - position,
 - technique : type d'intubation, respirateur...
 - type d'anesthésie : générale, régionale, locale,
 - monitoring,
 - médication, perfusion ;
- salle de réveil ;
- incidents, accidents.

Ces informations permettent de générer automatiquement les codes PMSI d'anesthésie. Après rapprochement avec la base PMSI (le numéro sigma d'hospitalisation

Manuscrit reçu le 6 avril 1995, examen par le Comité de lecture et accepté le 15 mai 1995.

* Service d'Informatique Médicale, Epidémiologie et Statistiques.
** Département d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale, CHU de Nancy.

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE NANCY
Service d'Anesthésie-Réanimation
Pr. M.C. LAXENAIRE

ETIQUETTE D'HOSPITALISATION OU :

- n° Sigma
- NOM - Prénom
- Date de naissance
- Age

Codes médecin Codes IADE UF d'Anesthésie Salle

• Consultation externe préanesthésique : Dr _____

• Anesthésie : présence permanente _____

Dr _____ intermittente _____

Opérateur : DES ACC Senior

• Sexe : M F • Poids : _____ kg • Taille : _____ cm • Mallampati _____

• Date _____ H. Début : _____ H. Incision _____ H. Sortie _____

• Intervention : _____

Codes actes : _____ réintervention Dossier transfusionnel

• Cotation ASA (cf verso) : 1 2 3 4 5 Intervention réglée Urgence différée Urgence immédiate Patient ambulatoire

ELEMENTS CLINIQUES : Absence Inconnus Interro. impos. Cf obs. préc. (<1 an)

Insuf. respiratoire Insuf. cardiaque Insuf. hépatique Diabète HIV Atopie Néphropathie gravidique

Bronchite chronique Coronarien Ictère Obésité Risque hémorragique Allergie médic. Césarienne

Asthme Infarctus < 6 mois Insuf. rénale chron. Dénutrition Transfusion Allergies autres Grossesses

Tabagisme HTA Déficit neurologique Ethylisme Greffe d'organe Accouchements

Trouble psychiatrique Trouble du rythme Epilepsie Autre _____

• Anesth. antérieures : Non Nb inconnu _____ A.G. _____ Anesth. rachidiennes _____ Bloc Membre sup. _____ Bloc Membre inf. _____ Autres ALR

• Trait. en cours interférant avec l'anesth. : Non Béta-bloquant Inhibiteur enzyme convers. Inhibiteur calcique Ticlid

Aspirine Anticoagulant AINS Tocolytique Autres _____

PREMEDICATION : non Atarax Autre _____ Orale IM IV Rectale Autre voie Non effect

BILAN PREOPERATOIRE : non Prescrit par un médecin du département d'anesthésie Déjà prescrit ou réalisé

Bilan prescrit : RP ECG Hémostase NF Ionogramme Allergique GS RAI Autre _____

Bilan réalisé : en consultation d'anesthésie en service d'hospitalisation à l'extérieur de l'hôpital

Anxiété à la consult. d'anesthésie : Absence Inappréciable Moyenne Forte A l'induction : Absence Inappréciable Moyenne Forte

Circonst. particul. à l'induction : Non Estomac plein HTA Coma Hémorragie Choc Etat septique Insuffisance rénale aigüe

Néphro. gravidique Autre _____

POSITION PRINCIPALE : Décubitus dorsal latéral ventral Trendelenbourg Proclive Assise Gépupectorale Gynécologique

TECHNIQUE : A.G. Intubation orale Respirateur Rachianesthésie Péri bulbaire Autre A.L.R.

Ventilation spontanée A.L. glotte Intub. avec curares Filtre Péridurale lombaire Bloc interscalénaire Bloc sciatique

Ventilation manuelle A.L. transtrachéale Intubation nasale Circuit fermé Péridurale thoracique Bloc axillaire Bloc fémoral

Trachéotomie Sédation Intubation sélective Masque laryngé A.L.R.I.V. Autre bloc MS Autre bloc MI

Autre _____

Modalités particulières absence

Don programmé HDN Récup. sg. perop. Hypo TA contrôlée Vidange gastr. avt intub. Neurostimulation PCA Autres

Monitoring absence

ECG PNI (automatique) SaO₂ T.N.M. Température F_ECO₂ [C] Halogénés

cathétérisme droit PA (cathéter) Gaz du sang Autre _____

Perfusions absence

Ringer Glucosé NaCl 0,9 % Gélatines Dextrans Promit Mannitol

Amidons Albumines Hématies homol. Hématies autol. PFC Plaquettes Autres

Médication absence

Diprivan Hypnovel Fentanyl Norcuron N₂O Xylocaïne Dopamine

Nesdonal Narcozep Phénoépéridine Pavulon Fluothane Marcaïne Atropine

Hypnomidate Droleptan Rapifen Tracrium Ethrane Carbocaine Narcan

Kétalar Valium Palfium Célocurine Forène Syntocinon Prostigmine

Antibioprophylaxie Héparine Sufenta Produit contraste Suprane Hyaluronidase Ephédrine

Autres médicaments administrés durant l'anesthésie : _____

SALLE DE REVEIL non Réa ou SI oui + respirateur Personnel : IADE IDE AS Autre Durée _____ H _____ mm

ANALGESIE POST-OP Morphinique Anesth. locaux Paracétamol AINS Autres _____

PCA IV Sous-cutanée Péridurale Autres ALR Sublinguale Autres _____

INCIDENTS - ACCIDENTS : (compléter au verso) Peranesthésique non oui Pendant le réveil non oui

DOSSIER SPECIFIQUE _____

FIGURE 1
Fiche de saisie des données médicales

Laboratoire d'informatique médicale
Pr LEGRAS B. - Dr FELDMANN L.
Faculté de Médecine de Nancy
9 av de la Forêt de Haye
BP 134
54 505 VANDEUVRE - les- NANCY
Tel: 83 - 59 - 28 - 64

Département d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale
Pr M-C. LAXENAIRE
C.H.U. de Nancy - Hôpital CENTRAL
29 av du Maréchal de Lattre de Tassigny
C.O. N° 34
54 035 NANCY Cedex
Tel: 83 - 85 - 15 - 31

Année 1994

N°: Date de début : Date de fin :
UF: Samedi 1 Janvier 1994 Samedi 31 Décembre 1994

Nombre de fiches d'anesthésie 2245

CONSULTATION ANESTHESIE	Activité en fonction du jour du mois	Nb Actes	Durée totale (H)	CIRCONSTANCE DE L'ANESTHESIE	REVEIL
Nombre de consultations d'anesthésie réalisées en externes : 1739	- 1	66	267,7	Chirurgie réglée 296	Nombre de REVEILS effectués en salle de réveil : 272
Nombre de patients vu en Cs. externe et n'ayant pas eu de demande de bilan pré-opératoire: 35	- 2	81	338,3	Urgence différée 266	
Nombre de bilans pré-opératoires prescrits par un médecin du SAR: 849	- 3	71	285,1	Urgence immédiate 1603	Personne(s) ayant assurée(s) la surveillance
NATURE DE CE BILAN	- 4	64	308,4	Ambulatoire 2	ISAR 49
R.P. 4 Biol. 48	- 5	68	277,4	Nb Actes réalisés hors jours & heures ouvrables : 1147	IDE 175
E.C.G. 29 Allergie 1	- 6	75	285,9	TECHNIQUE d'Anesthésie	autres 69
Crasc sg 815 Autres 30	- 7	84	366,0	Nb de patients A.G. 355	à plusieurs 41
REPARTITION PAR AGE	- 8	72	303,4	Nb de patients ≥1 A.L.R. 1830	Nombre de réveils en salle de réveil AVEC ventilation artificielle prolongée : 2
Moyenne d'âge : 28,5 ans	- 9	64	251,3	Nb de patients AG et ≥1 A.L.R. 33	TRANSFERT direct en REA
Nb de patients par tranche d'âge (10 ans)	- 10	78	278,8	Blocs plexiques 0	Nombre de patients transférés directement en secteur de réanimation : 547
0 - 10 0 60 - 70 2	- 11	82	345,8	Blocs tronculaires 0	Durées des ANESTHESIES
10 - 20 124 70 - 80 3	- 12	71	314,9	Réridurale (non associée) 1578	Durée totale (arrondi) : 9313,3 h
20 - 30 1356 80 - 90 0	- 13	69	299,5	Anes.avec respirateur 187	Durée moyenne : 4 h 14 mn
30 - 40 603 90 - 100 0	- 14	79	353,5	Anesthésie avec circuit fermé 29	Nb de fiches renseignées : 2197
40 - 50 47 > 100 0	- 15	46	190,9	Anesthésie avec masque laryngé 4	Durées des ATTENTES
50 - 60 8 ? 102	- 16	69	282,5	Hémodilutions 0	Durée totale (arrondi) : 811,9 h
CLASSES A.S.A.	- 17	78	309,5	Récupérations de sang peropératoire 3	Durée moyenne : 48 mn
ASA 1 1981 ASA 4 1	- 18	73	306,6	Dons d'organe(s) programmés 0	Nb de fiches renseignées : 1010
ASA 2 232 ASA 5 0	- 19	66	278,1	PNI 2200	Activité selon l'heure de début de l'anesthésie
ASA 3 18 ? 13	- 20	63	243,6	SAO2 631	Anesthésies Nouvelles En cours
CLASSES Mallampati	- 21	73	317,2	PNI+SAO2 626	07h30 à 13h00 959 1247
1 1300 4 2	- 22	69	315,2	ICR du Type d'anesthésie et du type de réveil (T) 446445 2231 200,1 Unités T	13h00 à 16h00 252 831
2 422 ? 467	- 23	60	257,4	ICR de la Durée de l'anesthésie (D) 434625 2197 197,8 Unités D	16h00 à 18h30 158 693
3 48	- 24	89	330,2	ICR de l'Index de l'état général (EG) 5037 2232 2,3 Unités EG	18h30 à 20h00 100 485
Participation des IADE & Stagiaires à l'anesthésie	- 25	83	307,8		20h00 à 00h00 264 609
Présence d'1 seule personne	- 26	80	311,9		00h00 à 07h30 464 752
IADE 233 Stagiaire 128	- 27	77	284,7		TOTAL 2197
Présence de 2 personnes	- 28	68	298,6		
2 IADE 1 IADE 2 stagiaires	- 29	65	298,8		
0 10 0	- 30	67	301,1		
Activité en fonction du jour de la semaine	- 31	47	191,1		
Lun 305 1292,6 Ven 352 1404,5					
Mar 393 1580,2 Sam 259 1103,6					
Mer 326 1325,5 Dim 226 1031,5					
Jeu 336 1358,7 TOTAL 2197					

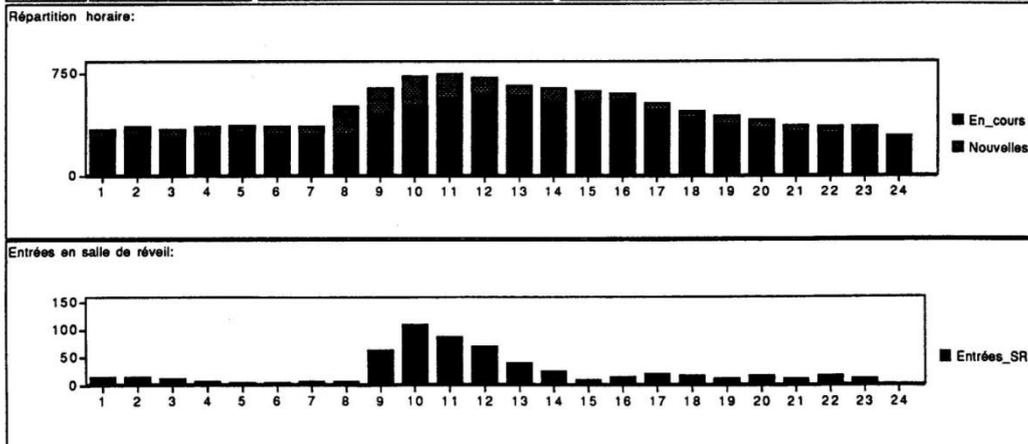


FIGURE 2
Exemple de rapport d'activité et statistiques médicales

sert de clé), on peut compléter les résumés d'unité médicale.

Exploitation

Des routines pré-programmées permettent de fournir des statistiques mensuelles et annuelles sous forme de rapport. A la demande des différents intervenants, des extractions de données permettent des exploitations ponctuelles.

RÉSULTATS

Sur trois années révolues, plus de 60 000 fiches ont été saisies, d'un volume total de 190 Mo.

L'exploitation automatique permet l'édition d'un rapport d'activité de synthèse global et par Unité Fonctionnelle. Ainsi, le département d'anesthésie dispose des données concernant (fig. 2) :

- le nombre de consultations pré-anesthésiques par mois ;
- le nombre d'actes réalisés ;
- le type de sédation (anesthésie générale, locale, locorégionale) ;
- le nombre de patients en salle de réveil ;
- le nombre et type de personnel présent ;
- la répartition par durée, tranche horaire, date ;
- l'ICR Beta (Index de complexité relative).

En outre, des exploitations particulières (travaux de recherche, thèses) sont possibles du fait du grand nombre de fiches disponibles. Actuellement est en cours un travail sur les incidents post-opératoires et leurs facteurs prédictifs.

DISCUSSION

L'introduction d'un bordereau complété par les médecins est souvent considérée comme une charge de travail supplémentaire. Dans cette expérience, le document est

intégré dans le dossier médical courant du patient sous forme de papier autocopiant. Ainsi, les informations nécessaires à la base de données sont récupérées lors de la rédaction de la feuille qui accompagne toute anesthésie. Ceci permet d'éviter un biais de non information.

La saisie centralisée peut sembler une procédure lourde par les lenteurs dans le cheminement de l'information qu'elle entraîne. En fait, elle permet le contrôle de qualité par le service d'anesthésie pour une meilleure exhaustivité des données. De plus, elle apporte une sécurité lors de la saisie des données par du personnel compétent, rodé à cette activité. Enfin, cette centralisation permet une bonne gestion de la sécurité et de la confidentialité des données par des procédures automatiques de sauvegarde.

CONCLUSION

Le CHU de Nancy dispose donc d'une base de données dont le fonctionnement et la rapidité d'accès aux données en font un outil d'une grande souplesse.

On ne peut que regretter que cette base ne comprenne pas l'ensemble des services du CHU concernés par l'activité d'anesthésie.

En effet, l'expérience prouve que ses possibilités sont indispensables aussi bien à la gestion d'un département d'anesthésie qu'à celle du dossier médical du patient, ne serait-ce que par la possibilité de chaînage avec le PMSI.

BIBLIOGRAPHIE

- CHOFFAT (P.), LEGRAS (B.), MARTIN (J.), PERREARD (M.), PICARD (J.P.), ROSE (E.). — Analyse par informatique de 130 000 dossiers d'anesthésie : quelques problèmes d'évaluation. *Annales Médicales de Nancy et de l'Est*, 1983, **22**, 727-729.

Un logiciel pour l'étude comparative des mesures ambulatoires de pression artérielle

LEGRAS B

Archives des maladies du cœur et de vaisseaux, 1998, 91, 8, 975-978

No 215

Un logiciel pour l'étude comparative des mesures ambulatoires de pression artérielle

Summary

A Software for Comparing Ambulatory Blood Pressure Measures (ABPM)

B. Legras *

The software (MAPA-PC) for personal computers, designed by the author, provides precise and fast studies of ABPM, especially when comparing two anti-hypertensive treatments. It implies strict definitions of groups (e.g. dippers), indices (peak, trough, peak/trough ratio), and the type of smoothing of measured values: means (over 1, 2 or 3 hours) or smoothing by functions (polynomials or trigonometric series). The software calculates standard parameters (nighttime and daytime means, peak, trough...) as well as more original values (nighttime period from points of inflexion in the curve, slope in these points, coefficients of variation on differences between 2 ABPM of a given subject...). It uses statistical tests (Mann and Whitney's U, Pearson's chi square, Snedecor's F) to compare results of treatment. It provides many types of curves (blood pressure lines, box-plots) which show kinetics and variability of blood pressure. The user can compare various types of smoothing (e.g. 2 vs 3 harmonics in Fourier series). The software was used on 237 records of 79 patients, in a randomized trial. It was written with Turbo Pascal and works on DOS personal computers. It is interesting for epidemiologic studies or clinical trials in which ABPM are used. Arch Mal Cœur 1998 ; 91 : 975-8.

Les études comparatives de médicaments antihypertensifs passent de plus en plus par l'analyse de mesures ambulatoires de la pression artérielle (MAPA) effectuées à différents temps [1]. L'efficacité des traitements est caractérisée habituellement à l'aide du rapport vallée/pic (v/p) obtenu à partir des mesures ambulatoires de la pression artérielle sur 24 heures. Les vallées et pics sont déterminés pour chaque patient à partir des différences des pressions artérielles entre M1 (sous placebo) et M2 (sous traitement). Le rapport est déterminé en considérant la réduction de la pression artérielle à la fin de la période d'action (vallée) et au moment de l'effet maximal (pic). Pour aboutir aux résultats, il faut passer par des opérations longues et délicates qui nécessitent la récupération de données informatiques, des traitements mathématiques plus ou moins élaborés (moyennages, lissages par des fonctions...), des calculs d'indices plus ou moins bien standardisés puis enfin des tests statistiques de comparaison. Cette complexité nous a amenés à développer MAPA-PC, un logiciel sur

micro-ordinateur d'exploitation des mesures ambulatoires de la pression artérielle.

MÉTHODES

Analyses des données

Les mesures ambulatoires de la pression artérielle utilisées dans ce travail ont été réalisées à l'aide du moniteur Spacelabs. À partir des fichiers ASCII créés par cet appareil, le logiciel permet de construire avant tout traitement statistique des fichiers structurés soit globaux soit limités à une partie des sujets (patients répondeurs ou sélectionnés par l'utilisateur).

On peut éliminer les valeurs ne satisfaisant pas certaines conditions (paramétrables par l'utilisateur) : par exemple pression artérielle systolique (PAS) < 50 ou > 240 mmHg, pression artérielle diastolique (PAD) < 40 ou > 140 mmHg, PP (pression pulsée) = PAS-PAD < 20 ou > 100 mmHg, FC (fréquence cardiaque) < 40 ou > 220/min. Les mesures non vali-

(*) Service d'informatique médicale, Epidémiologie et statistiques, CHU, 92, avenue de Latre-de-Tassigny, 54000 Nancy.

(Tirés à part : Dr B. Legras).

dées sont stockées dans un fichier pour consultation éventuelle. On peut les dénombrer et éditer les résultats. Par ailleurs, le programme structure par patient le fichier des données en y intégrant le numéro du traitement et l'heure d'administration du médicament (pour cela, on crée auparavant deux fichiers qui donnent la correspondance entre le numéro du patient et respectivement le numéro de traitement ou l'heure d'administration quand elle diffère de l'heure de début de la mesure ambulatoire de la pression artérielle. On peut imprimer la liste des mesures ambulatoires de la pression artérielle avec pour chacune d'elles diverses informations utiles dont le numéro du traitement, l'heure d'administration, le jour de la mesure ambulatoire de la pression artérielle (calculé à partir de la date), l'intervalle entre les mesures ambulatoires de la pression artérielle et le nombre de valeurs validées.

Pour constituer le fichier réduit des sujets « répondeurs » au traitement, on définit la sélection de cette catégorie : par exemple, les patients caractérisés par une baisse moyenne de la pression artérielle diastolique d'au moins 5 mmHg entre la 2^e et la 10^e heure suivant l'administration du médicament, différence mesurée entre les mesures ambulatoires de la pression artérielle sous placebo et celles obtenues sous traitement.

Lissage des données mesurées

La variabilité des valeurs mesurées (2 à 4 par heure selon le moment dans notre étude) nécessite un lissage. Le logiciel offre plusieurs choix. On peut choisir la méthode habituelle du moyennage (moyenne des valeurs sur 1, 2 ou 3 heures), celui sur 2 heures étant le plus préconisé, surtout lorsqu'il y a peu de mesures par heure [2]. On peut aussi utiliser un lissage par une fonction : soit par un polynôme, soit par une suite trigonométrique (analyse de Fourier). On choisit le degré du polynôme ou le nombre d'harmoniques de la suite et le programme détermine la fonction au sens « des moindres carrés », c'est-à-dire celle qui minimise la somme des carrés des écarts entre les valeurs mesurées et les valeurs lissées. Le polynôme est écrit sous forme d'une suite de polynômes de Tchebycheff, écriture bien adaptée aux calculs. Le nombre de termes de la fonction permet d'agir sur la souplesse de la courbe d'approximation. Une des caractéristiques notables de l'analyse de Fourier sur 24 heures est d'imposer des valeurs identiques aux extrêmes.

Calcul de paramètres

Les paramètres concernent soit la cinétique d'une mesure ambulatoire de la pression artérielle soit les différences entre 2 paramètres d'un même sujet. Certains sont originaux (détermination de la période nocturne à partir des points d'inflexion de la fonction définis par des dérivées secondes nulles, mesure des pentes en ces points), d'autres sont classiques (calcul de la vallée et du pic et du rapport v/p). À partir des différences entre 2 mesures ambulatoires de la pression artérielle, le logiciel détermine aussi d'autres

indices : leur moyenne, leur écart-type et le rapport des 2 (coefficient de variabilité) qui semblent plus sensibles que les indices habituels.

Analyse statistique

Le logiciel détermine pour chacun des deux groupes de sujets traités des paramètres statistiques et compare les distributions par des tests statistiques classiques.

Les paramètres statistiques sont nombreux : moyenne, médiane, 1^{er} et 3^e quartiles, 5^e et 95^e percentiles, écart-type, écart-type estimé de la moyenne, minimum, maximum, effectif ; ces paramètres sont calculés sur les différences suivantes déterminées sur chaque patient : valeurs horaires (lissées), moyenne, minimum et maximum sur ces 24 valeurs, valeur moyenne sur les périodes diurne et nocturne (l'opérateur fixe les intervalles de ces 2 périodes), pic, vallée, rapport vallée/pic et fréquence des rapports supérieurs à 50 %. Tous ces paramètres sont déterminés pour chacun des 2 groupes correspondant aux 2 traitements.

Les distributions sont comparées par le test non paramétrique de Mann et Whitney (test de rangs mieux adapté que le test paramétrique t de Student-Fisher car les distributions ne sont pas gaussiennes en général). Les fréquences des rapports v/p > 50 % sont comparées par le test du chi 2 de Pearson. Les variances sont comparées par le test F de Snedecor. Les différences significatives sont signalées à l'impression par + (p < 5 %), ++ (p < 1 %), +++ (p < 0,1 %).

Les résultats sont affichés et peuvent être imprimés. Les caractéristiques de la population et des traitements mathématiques réalisés sont rappelées. On peut visualiser en *box-plot* les indices de base pour les 2 traitements (vallées, pics et v/p).

Visualisation de courbes

Le logiciel permet aussi de visualiser une ou plusieurs mesures ambulatoires de la pression artérielle du même sujet sous forme de courbes (figure). Il propose divers graphiques dont les plus utiles sont les suivants :

- la courbe d'un type choisi (PAS, PAD, PAM, PP ou FC) avec les valeurs mesurées
- les courbes pression artérielle systolique et pression artérielle diastolique d'un couple de mesure ambulatoire de la pression artérielle avec les différences et le pic.

Les paramètres essentiels sont affichés à côté des courbes. On peut également visualiser ou imprimer séparément l'ensemble des paramètres calculés à partir des courbes et de leurs différences.

Le logiciel permet également de comparer les cinétiques obtenues par deux lissages différents : par exemple avec 2 ou 3 harmoniques en analyse de Fourier.

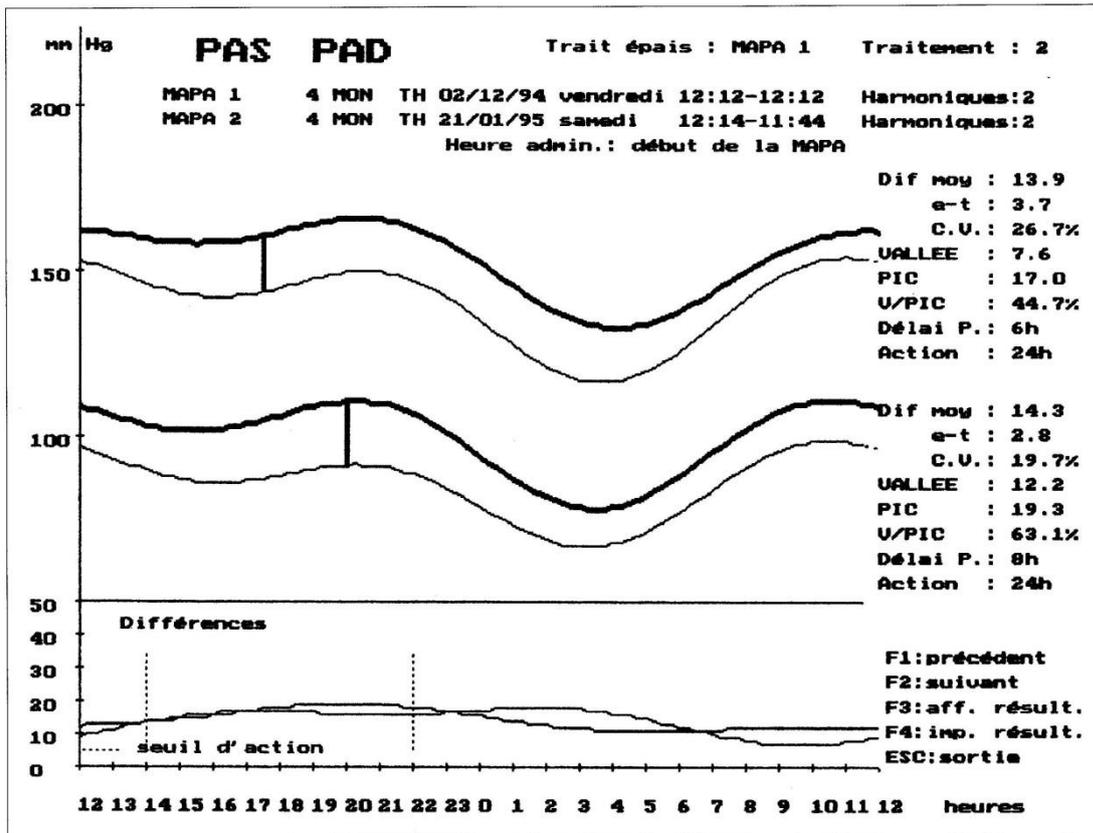


FIG. 1 - Visualisation des 2 MAPA d'un même sujet. Lissage des courbes en analyse de Fourier.
 FIG. 1 - Visualisation of 2 ABPM for a same subject. Fourier's analysis.

RÉSULTATS

Les programmes ont été appliqués à une étude comportant 237 mesures ambulatoires de la pression artérielle réalisées chez 79 patients dans le cadre d'un essai randomisé en double aveule sur deux groupes parallèles ($n_1 = 40$ et $n_2 = 39$), comparant deux inhibiteurs de l'enzyme de conversion en monothérapie. Les résultats sont présentés dans le tableau (page suivante).

Trois mesures ambulatoires de la pression artérielle étaient effectuées chez chaque patient : à la fin des 30 jours de la période avec placebo (M1), après 50 jours de traitement actif (M2) et 1 jour après l'arrêt du traitement (M3). Les résultats ont été comparés notamment à ceux obtenus selon des méthodes moins automatisées et antérieures à la mise au point du logiciel, ce qui a permis de valider les traitements de base et les tests statistiques.

Les différents modes de lissage permis par le logiciel (nous n'avons pas programmé le lissage par des fonctions *spline*) ont été comparés et nous avons pu noter, comme d'autres auteurs [3, 4], que l'analyse de Fourier était une méthode bien adaptée, préférable au moyennage et, dans notre étude, aux lissages par polynôme. Pour l'étude des cycles circadiens (phénomènes lents et périodiques), nous préconisons l'analyse de Fourier avec deux harmoniques (la période nocturne est en général bien définie par les points d'inflexion de la courbe). En cas de traitement, trois harmoniques paraissent le meilleur compromis.

Comme le logiciel permet de définir de façon individuelle la période nocturne et par suite la baisse nocturne, nous avons comparé les résultats obtenus par notre ajustement (utilisant les points d'inflexion) avec la méthode habituelle qui fixe arbitrairement cette période. Nous avons pu constater la grande variabilité

TABLEAU — RÉSULTATS STATISTIQUES : TOUS LES SUJETS

	moy/24 h	Minimum	Maximum	Pic	Vallée	V/P %
Traitement 1						
moyenne	-5,7	-15,3	3,9	-12,4	-4,5	27,4
médiane	-5,8	-14,7	2,3	-12,5	-4,6	37,4
écart-type	4,7	5,5	8,0	5,8	8,3	87,5
écart-type moyen	0,7	0,9	1,3	0,9	1,3	14,2
minimum	-15,0	-30,4	-10,3	-26,3	-29,5	-219,9
maximum	3,1	-5,5	32,1	-0,8	14,2	175,1
effectif	40	40	40	40	40	40
Traitement 2						
moyenne	-3,9	-15,6	9,1	-11,8	-1,6	38,7
médiane	-3,9	-17,2	4,8	-14,0	-0,4	35,7
écart-type	9,3	8,9	21,5	9,9	14,3	321,6
écart-type moy	1,5	1,4	3,5	1,6	2,3	52,2
minimum	-26,8	-32,7	-18,0	-30,5	-31,0	-1 535,6
maximum	22,8	5,3	95,4	8,8	57,1	933,9
effectif	39	39	39	39	39	39
U	0,81	-0,79	0,97	-0,27	1,19	0,73
F	4,01	2,61	7,16	2,92	2,94	13,51
X2	Rapport (v/p) > 50 % = 0,05		Dippers = 0,46			

Comparaison des paramètres entre les 2 traitements (exemple de bilan partiel affiché par le logiciel). U : test de Mann et Whitney ramené à la loi normale centrée et réduite. F : test de Snedecor (comparaison des variances).

individuelle de cette période et que les traitements ne modifiaient pas les caractéristiques de la cinétique nocturne [5].

CONCLUSION

Le logiciel mis au point fonctionne actuellement avec les fichiers du Spacelabs mais peut s'adapter sans doute aisément à d'autres appareils tel le Nova-

cor. Il facilite l'exécution d'opérations longues et délicates, souvent mal définies. Il nécessite de définir parfaitement la méthode utilisée. Il permet de gagner un temps précieux, fournit des indices difficiles à obtenir (période nocturne, variabilité). Enfin, il permet l'utilisation de lissages élaborés et peut conduire à définir des méthodes de référence. Ainsi, il peut être un outil utile pour tous ceux qui réalisent des études épidémiologiques ou des essais comparatifs en utilisant des mesures ambulatoires de la pression artérielle.

MOTS CLÉS : logiciel, pression artérielle, mesures ambulatoires, lissage, analyse de Fourier.

Références

1. Meredith PA, Elliot H. FDA guidelines on trough : peak ratios in the evaluation of antihypertensive agents. *J Cardiovasc Pharmacol* 1993 ; 22 (suppl. A) : S 6-S 8.
2. Omboni S, Parati G, Zanchetti A et al. Calculation of trough : peak ratio of antihypertensive treatment from ambulatory blood pressure : methodological aspects. *J Hypertens* 1995 ; 13 : 1105-12.
3. Chau N, Mallion J, Gaudemaris R et al. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure in shift workers. *Circulation* 1989 ; 2 : 341-7.
4. Streiberg B, Meyer-Sabellek W. Smoothing twenty-four-hour ambulatory blood pressure profiles : a comparison of alternative methods. *J Hypertens* 1990 ; 8 (suppl 6) : S 21-S 27.
5. Legras B, Zannad F, Challier B. Intérêt de la modélisation de la pression artérielle par analyse de Fourier pour la détermination de la cinétique nocturne. XVII^e journées de l'hypertension artérielle. Paris, 1997.