

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

**Band:** 60 (1971)

**Heft:** 2: Rapport annuel = Jahresbericht

**Artikel:** Applications médico-hospitalières des ordinateurs

**Autor:** Mérier, Gilles

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-308479>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Applications médico-hospitalières des ordinateurs

par Gilles MÉRIER

Unité d'informatique médicale, Hôpital cantonal de Genève

Les applications médico-hospitalières des ordinateurs peuvent être divisées en 5 grands groupes :

1. Systèmes d'information hospitaliers.
2. Surveillance automatique de malades et analyse des processus analogiques (ECG).
3. Education (comme extension des méthodes audio-visuelles).
4. Gestion de grandes banques de données médicales: informations cliniques, systèmes documentaires.
5. Recherche scientifique (analyse numérique et statistique, simulation de modèles biologiques, reconnaissance de formes, etc.)

Nous parlerons essentiellement des deux premières applications: 1) en effet, il est essentiel d'avoir résolu les problèmes et réalisé un système d'information hospitalier avant d'envisager la gestion de grandes banques d'informations médicales ou documentaires, à des fins de recherche clinique, de recherche hospitalière ou d'éducation; 2) les systèmes de surveillance automatique de malades, dans un environnement de soins intensifs médicaux ou chirurgicaux, connaissent actuellement un tel essor qu'il convient d'en dire un mot. Enfin, nous décrirons une méthode d'analyse d'image chromosomique, comme illustration des possibilités de l'ordinateur dans ce domaine nouveau et plein d'avenir: la reconnaissance de formes.

## Système d'information hospitalier

Le but d'un système d'information hospitalier est de réaliser un réseau de télécommunications qui lie les admissions, les unités de soins, la pharmacie, les laboratoires, la radiologie, la banque de sang, la diététique et l'administration hospitalière. De fait, il s'agit, à partir d'un ordre médical, de déclencher une série de démarches qui peuvent être automatisées: dans un tel système, l'infirmière n'a plus qu'un seul canal pour transmettre des ordres médicaux (demande de radiographie, demande d'examen de laboratoire, demande de rendez-vous, etc.) ou recevoir des informations (rendez-vous en radiologie, résultat de laboratoire, annonce de dépassement de dose pour un médicament, etc.): c'est l'ordinateur, qui gère automatiquement le trafic de ces informations en les adressant aux postes de travail et de décisions concernés. Il s'agit là d'une application typique en temps réel, qui peut être comparée à celle d'un réseau de réservation hôtelier. Un tel système peut: tenir à jour l'occupation des lits, préparer le plan de travail d'une station de laboratoire, agencer les rendez-vous

en radiologie, permettre de gérer les stocks de médicaments, de matériel stérile, etc.

La construction d'une banque de données médicales (dossier médical) ne peut être envisagée que lorsque ce premier niveau du système est opérationnel. Dès lors, toutes ces informations médicales deviennent un instrument de recherche clinique et de recherche hospitalière; elles constituent la base de programmes d'éducation médicale et de programmes d'assistance au diagnostic.

### **Surveillance automatique de patients**

La surveillance d'un patient dans un état critique, labile (lors d'un infarctus du myocarde ou après une intervention chirurgicale majeure, par exemple) nécessite la mesure répétée de différentes valeurs vitales: pression artérielle, pression veineuse, rythme respiratoire, éventuellement volume et nature des gaz respiratoires et sanguins, et la surveillance permanente de l'électrocardiogramme. Divers capteurs électroniques permettent ces mesures. L'apport de l'ordinateur réside dans la possibilité de calculer, plusieurs centaines de fois par seconde, des valeurs importantes, telles que le débit du coeur ou la ventilation alvéolaire, qui ne sont pas accessibles à des mesures directes simples: dès lors, l'ordinateur surveille que ces valeurs critiques ne s'écartent pas des limites compatibles avec la vie. Si des événements anormaux surviennent et qu'un seuil critique est atteint, l'ordinateur peut déclencher une alarme. Bien plus, il peut alors automatiquement se brancher sur un programme d'analyse logique des événements, qui permettra d'afficher, sur un écran, des hypothèses quant à l'origine de l'anomalie (perte de sang dans le champ opératoire, défaillance cardiaque, embolie pulmonaire, etc) et suggérer une attitude thérapeutique. L'avantage de telles méthodes, qui font de plus en plus leurs preuves d'efficacité, réside dans le fait que des troubles sont détectés à des phases très initiales, à un moment où des mécanismes de compensation périphériques interviennent, ne permettant pas de saisir au tout début une complication.

Les buts visés sont évidents: assurer de meilleurs soins aux patients en évitant tous les retards d'intervention thérapeutique ou, mieux encore, en mettant à profit la connaissance immédiate de diagnostics plus précis et plus précoces, pour administrer une thérapeutique plus appropriée et, par là, plus efficace. Sans entrer dans trop de modalités techniques, les difficultés résident dans les problèmes de fiabilité du recueil des informations et de leur transmission d'une part, puis des problèmes de la reconnaissance de forme des événements d'autre part, dont les conclusions deviendront les diagnostics capables de déclencher ou non le signal d'alarme. Ce sont ces fonctions de détection, de transmission et d'identification qui sont susceptibles d'être assumées par l'ordinateur. La limitation inhérente au système est le coût relativement élevé si l'on veut une surveillance de plusieurs paramètres physiologiques chez plusieurs patients simultanément. Il apparaît que ces techniques ont une place de choix dans les unités de soins intensifs médicaux ou chirurgicaux.

## Reconnaissance de formes

Un domaine passionnant d'application des ordinateurs est la reconnaissance de formes, ou, si l'on veut, l'analyse automatique d'images. Les applications de choix sont celles où il est nécessaire que des personnes hautement qualifiées lisent un grand nombre de photos sans intérêt pour ne trouver que quelques événements intéressants, de grande valeur: c'est le cas des exemples suivants: photos de chambre à bulles, carte chromosomique, frottis cellulaire de dépistage du cancer du col utérin, photo météorologique envoyée par les satellites d'observation, etc.

Deux facteurs permettent le développement de ce domaine de recherche: les progrès de l'optique cohérente et les techniques de traitement digital d'informations.

Schématiquement, une telle analyse comporte 6 phases:

1. Prendre les données.
2. Reconnaître les événements intéressants.
3. Mesurer et/ou qualifier ces événements.
4. Reconstruire la géométrie.
5. Reconstruire la cinématique.
6. Analyse statistique.

Le système FIDAC (Film Input to Digital Automatic Computer) d'analyse d'images chromosomiques sera présenté et discuté.