

LES SYSTÈMES D'AIDE À LA DÉCISION MÉDICALE

Les systèmes d'aide à la décision médicale (SADM) permettent théoriquement une amélioration de la qualité des soins, mais leur intégration pratique est encore loin d'être une réalité pour la plupart des professionnels de santé. Les principaux écueils à cette intégration pratique sont l'évolution constante des connaissances en santé, les difficultés d'interopérabilité au sein des systèmes d'information médicaux et les résistances des professionnels. Nous recensons ici plusieurs initiatives récentes qui permettent de pallier partiellement une ou plusieurs de ces problématiques et qui devraient faciliter l'opérationnalisation des SADM dans les établissements de santé. Néanmoins, l'intrication étroite entre les recommandations, les moyens à la disposition des médecins et les pratiques locales imposent une évaluation précise de l'impact des SADM de manière à en limiter les conséquences négatives pour les patients.

Par **Stefan DARMONI ***, **Nicolas GRIFFON **** et **Philippe MASSARI *****

Les systèmes d'aide à la décision médicale (SADM) sont « des applications informatiques dont le but est de fournir aux cliniciens, en temps et en lieu utiles, les informations décrivant la situation clinique d'un patient, ainsi que des connaissances appropriées à cette situation [qui soient] correctement filtrées et présentées afin d'améliorer la qualité des soins et la santé des patients » [1].

* Professeur, Service d'Informatique Biomédicale, CHU de Rouen.

** Docteur, Service d'Informatique Biomédicale, CHU de Rouen.

*** Docteur, Service d'Informatique Biomédicale, CHU de Rouen.

Les SADM couvrent tout ou partie des activités cliniques (prévention, diagnostic, prescription médicamenteuse, prescription d'actes diagnostiques ou de suivi des soins, gestion de la prise en charge de maladies chroniques...). Il existe d'autres systèmes ou d'autres méthodes d'aide à la décision médicale dont l'intérêt médical est incontestable, tels que :

- des méthodes de traitement et d'analyse du signal pour l'interprétation des données médicales à visée diagnostique ou de surveillance (électrocardiographie (ECG), électroencéphalographie (EEG), dosages et prélèvements biologiques),
- des méthodes de planification des traitements et de guidage des interventions par l'imagerie (dosimétrie

en radiothérapie, reconstruction et modélisation 3D, réalité virtuelle),

– des systèmes d'aide à la décision utilisant des méthodes fondées sur le traitement extemporané de données cliniques brutes (dont il ne sera toutefois pas question dans cet article).

Jusqu'au début des années 1990, l'utilisation des SADM s'est limitée à quelques institutions pionnières des États-Unis d'Amérique (1), qui ont développé, régulièrement évalué et progressivement amélioré leurs propres Systèmes d'Information Clinique (SIC) comportant des fonctions de gestion du dossier patient, de prescription des actes diagnostiques et des médicaments, et d'aide à la décision clinique.

La démonstration apportée par ces institutions du potentiel des technologies de l'information et de la communication en santé (TICS) et des SADM en termes d'amélioration de la qualité, de la sécurité et de l'efficacité des soins a conduit à partir des années 1990 le gouvernement fédéral des États-Unis, les systèmes d'assurance-santé publics ou privés et les organisations de soins intégrées de ce même pays à prendre des initiatives ayant pour objectifs :

– d'améliorer la qualité des soins au moyen de SIC comportant un dossier patient associé à des fonctions de prescription informatisées et d'aide à la décision ;
– de favoriser le développement, par les fournisseurs de SIC, d'une offre commerciale comportant des services d'aide à la décision.

Le constat fait par l'*US Institute Of Medicine* au début des années 2000 sur la qualité insuffisante des soins n'a fait que renforcer ces initiatives.

En Amérique du Nord, au début des années 2000, l'usage des SADM s'est lentement développé au-delà des institutions pionnières, puis il s'est accéléré au cours de ces dernières années sous l'effet des mesures prises par l'État fédéral et les assureurs de santé en faveur de l'utilisation des TICS. Récemment, l'admini-

stration américaine a investi 19 milliards de dollars dans les TICS, ce qui ne peut que contribuer à accroître l'impact positif de la e-Santé sur les soins de manière générale.

En Europe, de nombreux travaux de recherche et développement sur les SADM cofinancés par la Communauté européenne ou des États membres ont été réalisés à partir des années 1990 par des consortiums rassemblant des laboratoires universitaires, des industriels et des groupements d'utilisateurs. D'autres sont actuellement en cours dans le cadre d'actions développées en faveur de la qualité et de la sécurité des soins. Cependant, la diffusion de ces systèmes dans les établissements et les structures de soins ambulatoires est inégale, selon les pays.

Aujourd'hui, les SADM sont en général constitués d'une base de connaissances construite à partir de recommandations (de pratique clinique ou de bon usage des soins) élaborées selon les principes de la médecine fondée sur les faits probants/preuves (en anglais, *evidence-based medicine*) et d'un programme exploitant cette base de connaissances. Idéalement, un SADM doit être interfacé aux dossiers « patients » pour pouvoir délivrer des informations contextuelles. Cette structuration des SADM permet théoriquement d'en faciliter la maintenance, les connaissances médicales évoluant plus rapidement que les technologies informatiques. Elle est par ailleurs calquée sur le

processus « humain » de décision clinique, qui repose sur : a) la connaissance de l'histoire médicale du patient et les signes observés (interface au dossier « patient »), b) des référentiels de prise en charge ou les données de la littérature médicale (base de connaissances) et, enfin, c) un raisonnement médical classiquement hypothético-déductif mené dans le cadre des décisions diagnos-

tiques (programme informatique).

De nombreux acteurs institutionnels travaillent à la création des « briques » qui permettront de mettre en place des SADM intégrés aux dossiers patients informatisés. Depuis cinq ans, la Haute Autorité de Santé (HAS) formalise ses recommandations pour la bonne pratique clinique. Cela consiste à créer, lors de l'éla-



Photo © B. Boissonnet/BSIP

« Idéalement, un SADM doit être interfacé aux dossiers « patients » pour pouvoir délivrer des informations contextuelles. », écran d'accueil du site DMP (dossier médical personnalisé).

(1) Veterans Health Affairs, Intermountain Healthcare, Partners Healthcare, Kaiser Permanente, Regenstrief Institute.

boration de la recommandation, un fichier informatique dans un format spécifique (le plus souvent le format XML) permettant de créer un arbre (ou un graphe) qui pourra ensuite être exploité par les industriels des systèmes d'information clinique.

La HAS a aussi travaillé, en collaboration avec l'Agence des Systèmes d'Information Partagés de Santé, à l'élaboration des spécifications concernant la structuration des données dans le dossier « patient », qui sont le seul moyen de les rendre utilisables par des SADM sans être obligé de recourir à un paramétrage trop lourd. Ainsi, le « volet de synthèse médical » (VSM), mis récemment à la disposition des industriels et des professionnels de santé (2), permet de renseigner de façon standardisée de nombreuses informations-patients susceptibles d'impacter la prise en charge et qui doivent donc être prises en compte dans les SADM.

L'Ordre des Pharmaciens a, quant à lui, mis en place le dossier pharmaceutique (DP). Ce dossier recense les médicaments récemment acheté par le patient, il est alimenté quasi automatiquement par les pharmaciens. Bien qu'ils permettent aux cliniciens d'accéder plus facilement à de nombreuses informations, les recommandations formalisées, le VSM et le DP ne constituent pas à proprement parler des SADM, mais ce sont des éléments nécessaires à la création de SADM avancés.

Il nous faut ici insister sur l'importance du programme de recherche TecSan (Technologies pour la Santé) que finance l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Créé depuis une dizaine d'années, ce programme a permis de financer environ deux cents projets, faisant intervenir des partenaires publics comme privés, avec la e-Santé comme un des domaines clés de ce programme. Depuis la création de ce programme, équipes de recherche en e-Santé et industriels ont largement bénéficié de ces financements et ont pu mettre au point des SADM qui sont aujourd'hui commercialisés. Ainsi, Vidal Recos fournit (aux formats papier et électronique) plusieurs centaines de recommandations sous la forme d'arbres de décision plus ou moins complexes. Ces derniers sont adaptés à la médecine de ville, et non aux pathologies les plus lourdes, comme la prise en charge en oncologie. Mais nous jugeons que cette entreprise privée a eu raison de commencer par les pathologies les plus « simples ». Récemment, Vidal Recos a intégré le langage iconique VCM (Visualisation des Connaissances Médicales (3)) qui a été développé par le laboratoire d'informatique médicale de l'Université Paris 13. Vidal Recos va aller plus

loin en s'intégrant au plus près au SIC afin de générer des alertes contextuelles en fonction de la situation du patient à traiter. Cette intégration nécessite des partenariats entre plusieurs industriels de la e-Santé (le plus souvent, des fournisseurs de bases de connaissances, des éditeurs de logiciels et des intégrateurs), des partenariats qui se sont développés rapidement ces dernières années.

Le concept de SADM des années 1990, qui ne comprenait que les systèmes experts, les systèmes algorithmiques et les systèmes bayésiens, s'est étendu aux applications que nous venons de décrire et qui ont vocation à s'intégrer non seulement aux SIC, mais aussi aux applications de gestion des dossiers patients lorsqu'elles offrent des fonctions de recherche d'informations performantes ou des filtres élaborés tels que ceux que nous développons dans le cadre du projet RAVEL [2] et des outils de recherche d'information documentaire. Au final, tout outil permettant une présentation d'informations pertinentes au bon moment peut ainsi être considéré comme un SADM. Cela dit, l'évaluation de tous les outils relevant de la e-santé, et des SADM en particulier, est obligatoire, et ce d'autant plus que leur impact n'est pas toujours positif : comme tout outil, les SADM peuvent également avoir des effets néfastes pour la santé (4). Pour respecter l'adage *Primum non nocere*, une nouvelle « vigilance » a vu le jour, la logiciovigilance. En France, elle dépend encore légalement de la matériovigilance, mais en termes opérationnels, les établissements de santé pionniers dans le déploiement de systèmes d'information (comme c'est le cas pour le CHU de Rouen) ont leur propre cellule indépendante de logiciovigilance.

En France, de nombreuses agences peuvent aider à cette évaluation, en particulier la HAS. Celle-ci a participé, au cours des dix dernières années, au développement des SADM en France, en particulier par la création d'une Commission de la qualité de l'information de santé, qui a permis : a) dès 2008, d'agrèer plusieurs bases de données sur le médicament (les bases de connaissances), que celles-ci soient publiques ou privées. Néanmoins, de nouvelles exigences rendront ces agréments caducs dès 2015 (à notre connaissance, aucune base de données sur le médicament n'a encore été agréée selon cette nouvelle formule) ; b) de certifier des logiciels d'aide à la prescription (LAP), c'est-à-dire les programmes qui vont exploiter les bases de données sur le médicament pour vérifier les prescriptions : gestion des interactions médicamenteuses, adaptation des posologies selon le contexte patient (par exemple, en cas d'insuffisance rénale...). Cette certification, qui a d'abord concerné les LAP de médecine ambulatoire, touchera, dès 2015, les LAP hospitaliers.

(2) <http://esante.gouv.fr/actus/services/volet-de-synthese-medicale-un-document-de-reference-pour-les-editeurs>

(3) <http://esante.gouv.fr/actus/services/volet-de-synthese-medicale-un-document-de-reference-pour-les-editeurs>

(4) <http://iig.umit.at/efmi/badinformatics.htm>

D'autres institutions françaises envisagent de recourir aux SADM pour produire automatiquement des indicateurs au sein des systèmes d'information de santé. À ce titre, la direction générale de l'Offre de Soins a lancé trois appels d'offres dans le cadre du programme de recherche sur la performance du système des soins (PREPS) concernant les systèmes d'information de santé. Le Groupe de recherche d'évaluation des systèmes d'information de santé (GRESI), constitué des services d'informatique médicale des CHU de Lille, de Nice, de Rouen, de l'APHP, du CREDOC et de l'École des Mines de Paris, travaille sur deux de ces appels d'offres qui contribuent plus encore qu'au développement à l'évaluation des SADM et des outils de la e-Santé en contexte clinique réel. À titre d'illustration, un essai clinique randomisé sur l'impact clinique du dossier pharmaceutique (DP), qui est un succès remarquable (avec plus de 27 millions de DP ouverts), a pu être réalisé dans le cadre du Programme de recherche sur la performance du système des soins (PREPS). Les DP peuvent être considérés comme un des supports de la création de SADM, au même titre que les recommandations formalisées.

Compte tenu du potentiel démontré de certains types de SADM en termes d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins [3], la plupart des autorités responsables des systèmes de santé d'Europe et d'Amérique du Nord estiment aujourd'hui que le problème n'est plus, désormais, de décider si la diffusion des SADM doit ou non être encouragée, mais de décider comment s'y prendre pour parvenir à en généraliser progressivement l'usage. L'apparition, puis l'explosion des *smartphones* et des tablettes tactiles

constituent sans doute un moyen intéressant pour améliorer la pénétration des SADM. On ne recense plus les milliers d'applications médicales spécifiquement développées pour ces outils intelligents. Nombre d'entre elles sont d'authentiques SADM qui permettent, par exemple, de réaliser des calculs plus ou moins simples : index de masse corporelle, taux de clairance de la créatinine...

BIBLIOGRAPHIE

- [1] RENAUD-SALIS (J.), LAGOUARDE (P.) & DARMONI (S.J.), *Étude des systèmes d'aide à la décision médicale*, Haute Autorité de Santé (HAS), 2010. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1021245/systemes-informatiques-d-aide-a-la-decision-medicale
- [2] THIESSARD (F.), MOUGIN (F.), DIALLO (G.), JOUHET (V.), COSSIN (S.), GARCELON (N.), CAMPILLO (B.), JOUINI (W.), GROSJEAN (J.), MASSARI (P.), GRIFFON (N.), DUPUCH (M.), TAYALATI (F.), DUGAS (E.), BALVET (A.), GRABAR (N.), PEREIRA (S.), FRANDJI (B.), DARMONI (S.J.) & CUGGIA (M.), "RAVEL: Retrieval and Visualization in EElectronic health records", *Studies in health technology and informatics*, 180, pp. 194-198, 2012.
- [3] BOUAUD (J.) & LAMY (J-B.), "A medical informatics perspective on clinical decision support systems. Findings from the yearbook 2013 section on decision support", *Yearbook of medical informatics*, 8, pp. 128-31, 2013.