

UNIVERSITÉ PARIS 13

FACULTÉ DE MÉDECINE DE BOBIGNY

« Léonard de Vinci »

ANNÉE 2017

N°

THESE

Pour le

DOCTORAT en MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

Par

Mme. Jessica ATTIA FELLOUS

Née le 26/09/1985 à Paris

Présentée et soutenue publiquement le 26 octobre 2017

Des recommandations aux systèmes d'aide à la décision
médicale : à partir de l'exemple du dépistage du diabète de
type 2 de l'adulte

Président de Thèse : Professeur Catherine DUCLOS

Co-Directeur de Thèse : Docteur Yannick RUELLE

Co-Directeur de Thèse : Docteur Didier DUHOT

Rapporteur de Thèse : Professeur Alain MERCIER

Membre du Jury : Docteur Christel DANIEL

Remerciements

À **Madame le Professeur Catherine DUCLOS**, d'avoir accepté de présider cette thèse. Je vous suis très reconnaissante du soutien que vous m'avez témoigné.

À **Monsieur le Docteur Yannick RUELLE**, pour avoir codirigé ce travail et m'avoir guidée dans son élaboration. Je t'exprime toute ma reconnaissance pour ta disponibilité, ta collaboration et ton aide précieuse. Merci de m'avoir fait profiter de tes compétences tout au long de ces années.

À **Monsieur le Docteur Didier DUHOT**, pour avoir codirigé cette thèse et pour m'avoir fait profiter de votre expertise. Merci pour vos remarques avisées durant l'élaboration de ce travail.

À **Monsieur le Professeur Alain MERCIER**. Vous me faites l'honneur d'être rapporteur et membre de mon jury. Je vous en remercie.

À **Madame le Docteur Christel DANIEL**. Vous me faites l'honneur d'être membre de mon jury. Merci d'avoir accepté de juger ce travail.

À mon mari Benjamin qui est à mes côtés depuis de nombreuses années et qui m'a accompagnée tout au long de ces études, merci pour ton amour et ton soutien sans faille.

À notre petit Sasha qui illumine nos vies.

À mes parents, pour leur éducation, leur soutien, leur amour inconditionnel et de m'avoir encouragée dans ces études. Je vous dédie cette thèse.

À mes frères et sœurs, à mes neveux et nièces, beaux-frères et belles-sœurs pour leur joie de vivre et tout le reste.

Remerciement particulier à ma petite sœur Audrey pour m'avoir fait réviser de longues heures et de longues années devant Arthur. Ce travail est le fruit de tes sacrifices.

À ma belle famille, merci pour votre soutien.

À mes amis chéris, en particulier Eva et Elinor (les cousines jumelles) pour leur aide et leur soutien durant l'élaboration de cette thèse, pour leurs relectures jusqu'au dernier moment et même pour l'écriture de ces remerciements ! J'espère que je ne vous manquerai pas trop à la BIUM, j'ai hâte d'assister à vos thèses.

À mes autres amis pour leur amitié et la joie qu'ils m'apportent.

À tous les médecins, infirmiers et infirmières, aides-soignants, personnels soignants et tout le personnel qui m'ont tant apporté au cours des stages que j'ai pu faire. Ils m'ont transmis leur savoir et enseigné la médecine, je leur dois beaucoup.

Liste des abréviations

SADM : Système d'aide à la décision médicale

URPS : Union régionale des praticiens de santé

MG : Médecin généraliste

InVS : Institut nationale de veille sanitaire

GAJ : Glycémie à jeun

CIM : Classification internationale des maladies

CISP : Classification internationale des soins primaires

DRC : Dictionnaire des résultats de consultation

RC : Résultat de consultation

LOINC : Logical observation identifiers names and codes

ASIP : Agence des systèmes d'information partagés de santé

ATC : Anatomique, thérapeutique et chimique

HAS : Haute autorité de santé

INPES : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé

ANAES : Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé

CNGOF : Collège national des gynécologues et obstétriciens français

NICE : National institute for health and care excellence

AHRQ : Agency for Healthcare Research and Quality

NGC : National guideline clearinghouse

IMC : Indice de masse corporelle

DDG : Date de grossesse

DDR : Date des dernières règles

SA : Semaine d'aménorrhée

SG : Semaine de grossesse

HTA : Hypertension artérielle

RBP : Recommandation de bonne pratique

GPC : Guide pour la pratique clinique

EBM : Evidence based medicine

ADA : American diabetes association

HGPO : Hyperglycémie provoquée par voie orale

NHS : National health service

AMIA : American medical informatics association

ROSP : Rémunération sur objectif de santé publique

Sommaire

INTRODUCTION	8
CONTEXTE GENERAL	8
LES SYSTEMES D'AIDE A LA DECISION MEDICALE	8
LE DIABETE	9
QUESTION DE RECHERCHE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	10
MATERIEL ET METHODES	11
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	11
SELECTION DE DONNEES	11
CODAGE DE DONNEES	11
TRANSFORMATION - FORMALISATION	12
CREATION DE REGLES	12
REUNION DE CONCERTATION – PRE TEST	13
RESULTATS	14
CONCERNANT LE TRAVAIL PREPARATOIRE A L'ECRITURE DES REGLES	14
SELECTION DES DOCUMENTS SOURCES	14
EXTRACTION DES DONNEES ET IDENTIFICATION DE LA POPULATION	16
CONCERNANT LES DIFFERENTES REGLES	17
EXPLICATION DE LA SYNTAXE	17
EXEMPLE DE REGLE	18
PREMIERE SITUATION CLINIQUE : LE DOSSIER MEDICAL NE CONTIENT PAS DE GAJ	19
PREMIERE REGLE	19
DEUXIEME REGLE	20
TROISIEME REGLE	21
QUATRIEME REGLE	22
CINQUIEME REGLE	23
SIXIEME REGLE	24
SEPTIEME REGLE	25
HUITIEME REGLE	26
DEUXIEME SITUATION CLINIQUE : LE DOSSIER MEDICAL CONTIENT UNE SEULE ET UNIQUE GAJ ..	27
PREMIERE REGLE	29
DEUXIEME REGLE	29
TROISIEME REGLE	30
QUATRIEME REGLE	30
CINQUIEME REGLE	30
TROISIEME SITUATION CLINIQUE : LE DOSSIER MEDICAL CONTIENT PLUSIEURS GAJ	31
PREMIERE REGLE	31
DEUXIEME REGLE	31
TROISIEME REGLE	31
QUATRIEME REGLE	31
QUATRIEME SITUATION CLINIQUE : CAS PARTICULIER DE LA GROSSESSE DU PREMIER TRIMESTRE EN COURS	32
PREMIERE REGLE	32
DEUXIEME REGLE	33
TROISIEME REGLE	34
QUATRIEME REGLE	35
RESULTATS DU TEST (SI GROSSESSE DU PREMIER TRIMESTRE EN COURS)	36

DISCUSSION	37
DISCUSSION SUR LA METHODE	37
CONCERNANT LA SELECTION DES RECOMMANDATIONS	37
CONCERNANT LA SELECTION DES CRITERES CLINIQUES PERMETTANT DE DEFINIR LA POPULATION CIBLE	38
CONCERNANT LA STANDARDISATION DES RECOMMANDATIONS : LA FORMALISATION	39
CONCERNANT LA RECHERCHE D'UNE INTEROPERABILITE	39
DISCUSSION SUR LES RESULTATS.....	42
LA STANDARDISATION DES SOINS	42
LES RECOMMANDATIONS SUR LE DIABETE	42
L'ELABORATION DES SADM.....	43
En premier lieu, le problème peut provenir du texte des RBP.	43
En second lieu, le problème peut provenir de la structure des RBP	45
En troisième lieu, le problème peut provenir des dossiers médicaux.	45
Enfin, notons la spécificité d'un SADM à son pays d'origine.....	45
L'UTILISATION DES SADM	46
SATISFACTION DES MEDECINS GENERALISTES FACE A L'UTILISATION DE L'INFORMATIQUE DANS LEUR EXERCICE PROFESSIONNEL	46
LES SADM DANS LE MONDE	47
En Grande Bretagne	47
Aux États- Unis.....	48
En définitive	48
CONCLUSION	49
BIBLIOGRAPHIE	51
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.....	54
RESUME	55
ABSTRACT.....	56
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	57

Introduction

Contexte général

L'informatique est devenue un outil incontournable dans tous les secteurs et la santé ne fait pas exception. Elle s'est déjà fortement implémentée dans les cabinets médicaux. Ainsi, selon un rapport de 2014 mené par l'Union Régionale des Praticiens de Santé (URPS), 93% des médecins sont informatisés dans leur cabinet médical et 86% d'entre eux, possèdent un logiciel métier (1). Seule une minorité des médecins interrogés se disent satisfaits de leur logiciel et les raisons sont multiples (2) (3).

Un médecin généraliste (MG) français, réalise en moyenne 19 consultations par jour et fait 2,18 diagnostics par consultation (4).

La satisfaction des médecins quant à l'utilisation de leur logiciel métier est améliorée par une aide dans leur pratique clinique et notamment par l'intégration d'un système d'aide à la décision médicale (SADM) à leur logiciel métier (5) (6).

Les systèmes d'aide à la décision médicale

Il s'agit d'applications dont le but est d'améliorer les décisions et les actions de soins en se basant sur des données relatives aux patients et des connaissances médicales, structurées et pertinentes. Ce sont en général, des outils informatiques permettant de fournir aux cliniciens en temps et lieux utiles des informations décrivant la situation clinique d'un patient ainsi que des connaissances appropriées à cette situation, correctement filtrées et présentées (7).

Leurs modes de fonctionnement et leurs modalités d'interactions avec l'utilisateur sont très divers mais peuvent être regroupés en trois catégories :

- Les SADM organisationnels : agrégateurs de données médicales patient selon une présentation en tableau synthétique,
- Les SADM automatiques : alertes et rappels automatiques (alertes de contre-indication médicamenteuses, rappels de vaccinations),
- Les SADM à la demande : arbre décisionnel interactif, liens dynamiques vers des documents d'informations.

Les SADM ont en commun d'être basés sur des modèles de soins « idéaux » définis à l'avance pour les situations médicales les plus fréquentes et développés pour des profils de patients types.

Pour les élaborer, il est nécessaire de se baser sur des protocoles de soins validés et reconnus telles que les « **recommandations de bonne pratique** » et d'utiliser des algorithmes intégrables dans un logiciel métier.

Dans environ deux tiers des études (8) rapportées dans la littérature, leurs utilisations entraînent une **amélioration de la qualité et de la sécurité des soins** (9).

Concernant le cas particulier du dépistage, de nombreuses études (10) évaluant l'impact de rappels sur les pratiques des cliniciens ont montré un impact positif de l'utilisation d'un SADM notamment sur le dépistage des cancers, des vaccinations, et des interventions préventives combinées (associant dépistage des cancers, vaccinations et maladies cardio-vasculaires).

Ces résultats sont en accord avec ceux d'une méta-analyse (11) qui conclut à un effet positif des rappels automatiques sur les pratiques de vaccination, de dépistage des cancers du sein et colorectaux, et sur la réduction des risques cardio-vasculaires (12).

Le diabète

Selon une étude de 2010 de l'Institut National de Veille Sanitaire (InVS) (13), la prévalence du diabète traité pharmacologiquement en France métropolitaine est de 4,4% soit 2,9 millions de personnes. Le vieillissement de la population contribue inévitablement à l'augmentation de sa prévalence au fil du temps, et notamment celui du diabète de type 2.

Un médecin généraliste Français, reçoit en moyenne une vingtaine de patients diabétiques chaque mois avec une importante variabilité en fonction des régions (14).

Les complications liées au diabète sont graves et responsables de séquelles lourdes et invalidantes. Elles sont, en outre, liées à la durée d'évolution du diabète. Certaines complications ou comorbidités liées au diabète ont un impact important sur la qualité de vie.

La mortalité des diabétiques est plus élevée que celle des sujets du même âge non diabétiques (13). Les études estiment que cette surmortalité est proche de 30% après ajustement sur l'âge et le sexe, par rapport à la population générale (15). Elle est ainsi responsable de 30 000 décès par an soit 6% de l'ensemble des décès, le situant au cinquième rang des causes de mortalité en France (16).

De même, son impact économique est important et représentait en 2007 plus de 12,5 milliards d'euros (soit 5300 euros par patient diabétique) (17) et plus de 15 milliards d'euros en 2013 (18).

La cohorte ENTRED (14) a été menée entre 2007 et 2010 auprès de 8926 diabétiques et 4307 médecins. Elle a permis de montrer que bien que le dosage de la glycémie à jeun (GAJ) soit le deuxième élément biologique le plus prescrit en France, le dépistage du diabète en France n'était pas encore satisfaisant (19).

Les données disponibles ont permis d'évaluer à 1% (soit environ 600 000 cas) la prévalence du diabète méconnu en France métropolitaine. Chez les cas diagnostiqués, il existe un retard au diagnostic puisque l'âge moyen de sa découverte est estimé à 57 ans.

Le diabète se caractérise par une phase d'évolution asymptomatique ou peu évocatrice de la maladie, au cours de laquelle peuvent se développer les

complications, permettant d'envisager un dépistage. Cette période a été estimée entre 9 et 12 ans, et est en partie responsable du retard constaté au diagnostic.

Certains facteurs associés au développement du diabète offrent la possibilité de sélectionner la population dans laquelle un dépistage peut être recommandé.

Cependant, l'insuffisance et l'hétérogénéité des données de la littérature ne permettent pas d'identifier ni de sélectionner des modalités de mise en œuvre et de suivi pour un programme de dépistage systématique du diabète dit « de masse » ou non organisé. Ainsi, pour le diabète, il est recommandé d'effectuer un dépistage organisé (selon un référentiel), individualisé et ciblé (la population recrutée est sélectionnée sur des critères préalablement définis c'est à dire des facteurs de risque mis en évidence par des études contrôlées).

Le test de dépistage du diabète est un test fiable, performant, simple d'utilisation, bien accepté, ayant un faible coût (13,77 euros) et sans danger. Il s'agit du dosage à jeun de la glycémie veineuse au laboratoire : la glycémie à jeun (GAJ).

Le dépistage du diabète de type 2 chez les personnes à haut ou très haut risque a donc deux intérêts principaux :

- Diagnostiquer tôt la maladie pour la traiter tôt et ainsi limiter les complications et leur coût.
- Identifier les personnes ayant une hyperglycémie modérée à jeun (ou intolérance au glucose) pour retarder la survenue du diabète et prendre en charge les autres facteurs de risque cardiovasculaire.

Le médecin généraliste joue donc un rôle primordial dans le dépistage du diabète en sélectionnant individuellement les patients éligibles à ce dépistage.

Question de recherche et objectifs de l'étude

Notre travail a cherché à appliquer l'exemple du dépistage du diabète de type 2 au système d'aide à la décision médicale.

La question de recherche était : comment standardiser les recommandations françaises du dépistage du diabète en langage informatique universel intégrable dans un logiciel médical ?

L'objectif principal était donc de créer des règles algorithmiques permettant le dépistage des patients diabétiques en ville par le médecin généraliste à partir des recommandations françaises du diabète de type 2 de l'adulte.

L'objectif secondaire était d'intégrer ces règles dans les moteurs de règles du logiciel médical MAIDIS® afin qu'elles puissent être testées puis utilisées quotidiennement.

Matériel et méthodes

Pour ce travail sur l'application des recommandations du dépistage des patients diabétiques en ville par le médecin généraliste au sein d'un système d'aide à la décision médicale, plusieurs étapes ont été nécessaires (figure 1) :

Recherche bibliographique

La première étape du travail a consisté en la recherche et la sélection de recommandations sur le diabète de type 2.

Une **étude bibliographique de type revue de la littérature** a été effectuée afin d'obtenir une base de données sur les recommandations du dépistage du diabète de type 2 de l'adulte.

Pour ceci, nous avons consulté le moteur de recherche Pubmed avec la limite « practice guideline » et le Mesh « diabetes mellitus, type 2 » ainsi que les moteurs de recherche intégrés aux Agences d'État de différents pays.

Nous avons sélectionné en priorité les recommandations émises par les agences de santé gouvernementales françaises.

Les recommandations étrangères, ont été recherchées sur les sites des agences gouvernementales du Royaume-Uni et de l'Amérique du nord.

Sélection de données

La deuxième étape de ce travail était de **sélectionner** et d'extraire les informations utiles pour définir les critères de dépistage du diabète (caractéristiques des patients à dépister à la recherche de la population cible) et les modalités de dépistage.

Codage de données

La troisième étape a consisté à **transformer ces éléments de recommandations en langage standardisé intégrable dans un logiciel, à partir de thésaurus universels.**

Cette **standardisation** des recommandations sur la prise en charge du diabète de type 2 et de l'hyperglycémie s'est faite à partir de thésaurus et de codages universels.

Ainsi, pour les données cliniques (maladies, signes et symptômes) en lien avec le diabète ou l'hyperglycémie, les codages et classifications suivantes ont été utilisés :

- CIM 10 : Classification Internationale des Maladies, dixième version.

Elle est disponible sur le site de l'OMS pour la version électronique anglophone ou sur <https://www.aideaucodage.fr> (mis en place et géré par l'assurance maladie AMELI) pour sa version française.

- CISP 2 : Classification Internationale des Soins Primaires, deuxième version.

Elle est consultable sur le site : <http://www.refcisp.info/>

- DRC : Dictionnaire des Résultats de Consultation de l'Observatoire de la Médecine Générale.

Disponible sur le site de la SFMG à l'adresse : <http://webdrc.sfmfg.org>

Pour les résultats d'examens biologiques, les codes LOINC : « Logical Observation Identifiers Names and Codes ».

C'est une nomenclature assez importante constituée de 50000 termes restreints à 20000 par l'ASIP, couvrant essentiellement les résultats de biologie mais aussi les titres des sections des dossiers médicaux.

Ils sont mis en ligne gratuitement sur le site : <http://www.bioloinc.fr/>

Pour les spécialités et classes pharmaceutiques, codage en ATC (« Anatomique, Thérapeutique et Chimique »).

Il est disponible sur le site : <https://www.vidal.fr/classifications/atc/>

Toutes ces classifications ont permis d'uniformiser les recommandations.

Transformation - Formalisation

La quatrième étape de **transformation – formalisation** a consisté en une désambiguïsation et une clarification des éléments de recommandations de bonne pratique. Le résultat de cette étape n'est pas directement exécutable dans un système d'aide à la décision mais est conçu comme une étape de préparation pouvant y mener. La formalisation est donc obtenue en exprimant le document dans un nouveau format et/ou un nouveau vocabulaire, et repose en grande partie sur un perfectionnement de la cohérence interne d'un document.

Création de règles

Enfin, cette étude aboutie à l'**élaboration des différentes règles algorithmiques** permettant de dépister les patients à risque de diabète en utilisant une structure de type « Si...Alors... ».

```
Si condition binaire Alors
  instruction
FinSi
```

Réunion de concertation – Pré test

Une fois les règles écrites, celles-ci ont été discutées lors de plusieurs **réunions de concertation pluridisciplinaire** en présence de deux médecins universitaires, un chercheur en intelligence artificielle et une doctorante. Le but était de vérifier l'exactitude des règles, de préciser les notions « floues » issues des recommandations et de choisir la forme des règles la plus adaptée à une future transposabilité au sein d'un logiciel médical.

Aussi, un **pré test** sur quelques règles a été effectué par le chercheur en intelligence artificielle.

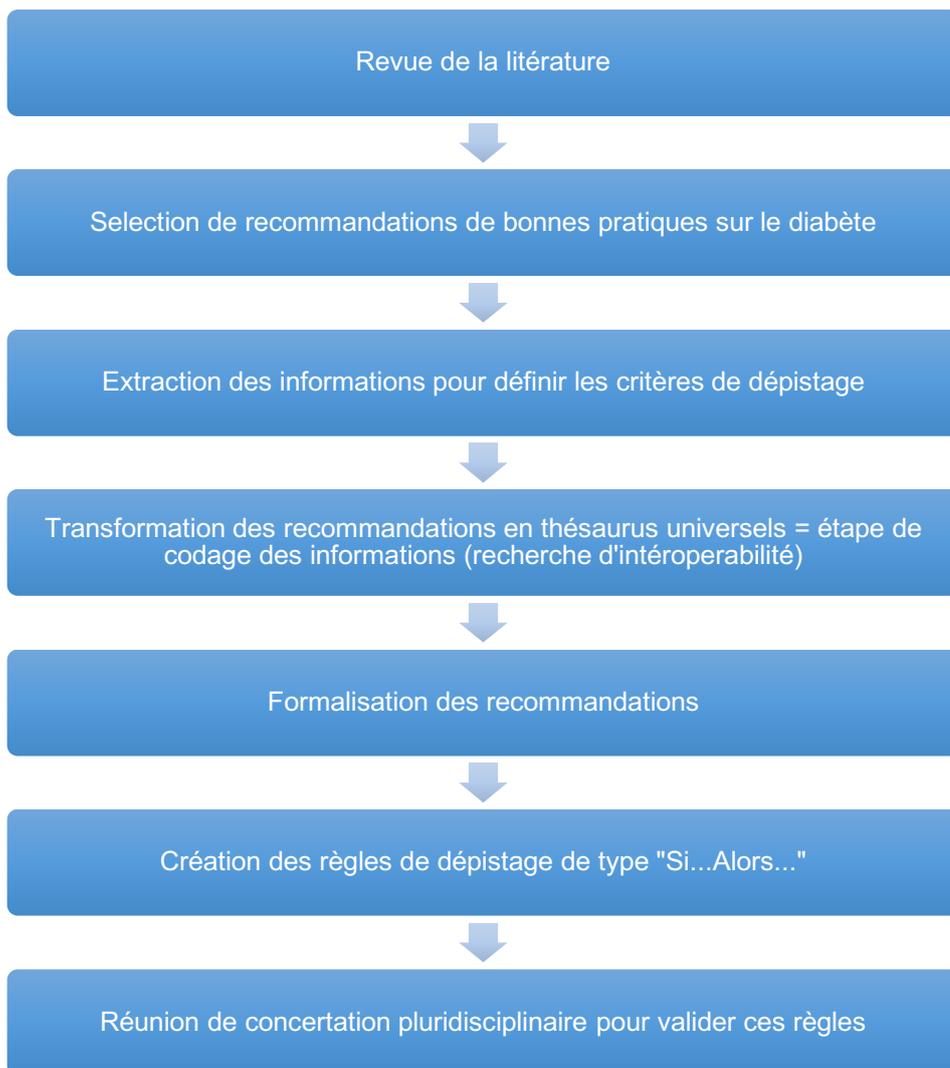


Figure 1 : Étapes d'élaboration des règles de dépistage du diabète

Résultats

Concernant le travail préparatoire à l'écriture des règles

Sélection des documents sources

La première étape de l'étude a donc consisté en la sélection des documents sources.

Dans un premier temps, les recommandations émises par les agences de santé officielles françaises ont été retenues :

- Haute Autorité de Santé (HAS).
- Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé (INPES).
- Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES, devenue HAS).
- Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF).

Puis, des recommandations émises par des agences étrangères ou d'organisations officielles internationales ont été recherchées, en veillant à leur transposabilité.

- Pour le Canada
 - Agence de santé publique du Canada : www.phac-aspc.gc.ca/
 - Canadian task force on preventive health care : canadiantaskforce.ca
 - Canadian diabetes association clinical (devenu diabetes Canada): <http://guidelines.diabetes.ca/>
- Pour le Royaume-Uni
 - National Institute for Health and Care Excellence (NICE) : <http://www.nice.org.uk/>
- Pour les États-Unis
 - Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) et ses subdivisions le NGC (National Guideline Clearinghouse) : <https://www.guideline.gov/>
 - American Diabetes Association (ADA) : <http://www.diabetes.org/>

Ainsi, nous avons retenu onze guides et recommandations françaises spécifiques au diabète de type 2 de l'adulte sur les sites de l'HAS et de l'ANAES publiées entre 2003 et 2015 (tableau 1).

Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète	Recommandation en santé publique - 2014
Comment prévenir les ré hospitalisations d'un patient diabétique avec plaie du pied ?	Outil d'amélioration des pratiques professionnelles - 2014
Diabète de type 2 - Parcours de soins	Parcours de soins - 2014
ALD n°8 - Diabète de type 2	Guide maladie chronique - 2006
ALD n°8 - Diabète de type 1 chez l'adulte	Guide maladie chronique - 2006
Guide parcours de soins Diabète de type 2 de l'adulte	Guide maladie chronique - 2014
Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2	Recommandation de bonne pratique- 2013
Dépistage de la rétinopathie diabétique par lecture différée de photographies du fond d'œil	Recommandation en santé publique - 2010
Syndromes coronariens aigus et diabète : prise en charge en cardiologie	Outil d'amélioration des pratiques professionnelles - 2007
Rapport de synthèse sur le dépistage et le diagnostic du diabète gestationnel	Recommandation en santé publique - 2005
Principes de dépistage du diabète de type 2	Recommandation en santé publique - 2003

Tableau 1 : Recommandations de l'HAS sur le diabète de l'adulte

Ces recommandations françaises ont ensuite été comparées avec celles spécifiques à chaque typologie de patients identifiés via les sites de ces mêmes agences gouvernementales. Par exemple, ont été comparé les recommandations spécifiques au diabète avec celles sur la dyslipidémie ou encore sur l'hypertension artérielle.

De même, concernant le cas particulier des patientes enceintes au premier trimestre, deux recommandations disponibles sur le site du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français - CNGOF- (1996 et 2010) ont été prises en compte.

Le diabète gestationnel	Recommandations pour la pratique clinique- 2010- CNGOF
Diabète et grossesse	Recommandations pour la pratique clinique- 1996- CNGOF

Tableau 2 : Recommandations gynécologiques sur le diabète

Pour les recommandations étrangères (États Unis, Canada et Royaume Uni), onze recommandations (« practice guideline ») ont été sélectionnées en tenant compte des filtres suivants (tableau 3) :

- Type de texte : Recommandation (practice guideline)
- Thème (= MeSH) : Diabète de type 2 (diabetes mellitus, type 2)
- Langue : Anglais ou français
- Pays d'origine de la population étudiée : Américain, Canadien ou Anglais
- Âge de la population : Adulte
- Date de publication : Entre 2000 et 2017
- Editeur des recommandations : Agences d'État des pays sus cités.

Diabetes in the elderly. Practice Guidelines	Canadian Diabetes Association Clinical
ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases	Task Force Members
Recommendations on screening for type 2 diabetes in adults. 2012	Canadian Task Force on Preventive Health Care
Screening for type 2 diabetes mellitus in adults	U.S. Preventive Services Task Force.
Screening for type 2 diabetes in adults: recommendations and rationale.	U.S. Preventive Services Task Force.
Screening for Abnormal Blood Glucose and Type 2 Diabetes Mellitus	U S Preventive Services Task Force
Supplement 1. American Diabetes Association: clinical practice recommendations 2000.	American Diabetes Association
Intensive glycemc control and the prevention of cardiovascular events	American Diabetes Association
Type 2 diabetes: prevention in people at high risk. 2012	NICE
Type 2 diabetes in adults: management. 2015	NICE
Type 2 diabetes prevention: population and community-level interventions. 2011	NICE

Tableau 3 : Recommandations étrangères sur le diabète de l'adulte

Extraction des données et identification de la population

Les principales données recueillies concernaient l'âge, le sexe, la situation démographique, l'origine ethnique du patient, les antécédents personnels et familiaux, les comorbidités associées (HTA, dyslipidémie), les traitements en cours, les données cliniques du patient (poids, tension artérielle, BMI) et éventuellement pour les femmes, la présence ou non d'une grossesse en cours.

Le test de dépistage retenu était toujours le dosage de la **glycémie veineuse à jeun** (GAJ) au laboratoire. Seule la fréquence de réalisation du test variait en fonction des situations médico-cliniques.

Concernant les différentes règles

Explication de la syntaxe

Les règles sont toutes écrites dans un langage logique de type « SI.... ALORS... ».

Pour une lecture plus fluide des règles la syntaxe suivante a été utilisée :

- La condition d'activation « SI » est inscrite en **GRAS** et en **MAJUSCULE**.
- La conséquence de celle ci « ALORS » est également écrit en **GRAS** et en **MAJUSCULE**.

Si bien qu'une règle s'écrira de la manière suivante « **SI ALORS...** ».

Chaque règle est indépendante de la précédente.

Le moteur de recherche du logiciel médical devra chercher l'information dans sa propre base de données.

Un tableau synthétique récapitulatif après chaque règle permettra de retrouver où est stockée la donnée.

La colonne « code » du tableau correspond au code de l'item dans les thésaurus universels.

Par exemples :

- Glycémie à jeun correspond à l'un ou l'autre des deux codes LOINC suivants :
 - **40193.5**
 - **53049**
- Diabète correspond :
 - Au code CISP 2 **T90** (diabète non insulino dépendant)
 - Aux codes CIM10 **E11** (diabète sucré de type 2) et **E14** (diabète sucré sans précision)
 - Et au RC **diabète de type 2**
- Médicament du diabète correspond au code ATC **A10** qui se décompose en
 - **A10A** : Insuline et analogue,
 - **A10B** : antidiabétique sauf insuline
 - **A10X** : autres médicaments du diabète

Exemple de règle

SI

- Première condition
- ET deuxième condition

ALORS, instruction

	Données	Code	Lieu dans le dossier médical
ET	Première donnée utilisée pour la condition	Code de classification de la donnée	Section dans le dossier
	Deuxième donnée	Première option pour le code de classification de la donnée	Section dans le dossier
		Deuxième option pour le code de classification de la donnée	Section dans le dossier

OU

Tableau 4 : Explication de la syntaxe des règles

Première situation clinique : le dossier médical ne contient pas de GAJ

Si un dossier médical patient ne contient pas d'antériorité de dosage de la glycémie à jeun et que le patient est dans l'une des huit situations suivantes alors un dépistage du diabète par *dosage de la glycémie à jeun* doit être proposé par le logiciel médical.

En l'absence de résultat de GAJ, huit situations cliniques correspondant à huit règles indépendantes les unes des autres ont été identifiées.

Première règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET Âge > 45 ans
- ET (Origine non caucasienne OU migrant)

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Données		Code	Lieu dans dossier
Âge	Date de naissance → année en cours moins année de naissance		Données administratives
Migrant	Code NIR de la Sécurité Sociale (SS) : → les personnes nées à l'étranger ont un code département (les 6 ^{ème} et 7 ^{ème} chiffres) égal à 99 et un code commune (les 8 ^{ème} , 9 ^{ème} et 10 ^{ème} chiffres) remplacé par le code du pays de naissance à trois chiffres.		Données administratives

Tableau 5 : Première règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Code NIR de la Sécurité sociale : code à 13 chiffres, unique pour chaque patient

Le numéro de sécurité sociale en France (nom usuel), ou numéro d'inscription au répertoire des personnes physiques (abrégé en NIRPP ou plus simplement NIR) est un code alphanumérique servant à identifier une personne dans le répertoire national d'identification des personnes physiques (RNIPP) géré par l'Insee dans les conditions définies par le décret no 82-103 du 22 janvier 1982 modifié. Il est construit à partir de l'état civil transmis par les mairies (sexe, année et mois de naissance, département et commune de naissance, numéro d'ordre du registre d'état civil). Il s'agit d'un « identifiant fiable et stable, conçu pour rester immuable la vie durant ».

C'est un numéro « signifiant » (c'est-à-dire non aléatoire) composé de 13 chiffres, suivi d'une clé de contrôle de 2 chiffres.

Deuxième règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET Âge > 45 ans
- ET Femme
- ET (Antécédent de diabète gestationnel OU d'enfant avec poids de naissance > 4kg (macrosomie))

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Données	Code	Lieu dans dossier
Âge	Date de naissance → année en cours moins année de naissance	Données administratives
Femme	Genre indiqué dans le dossier	Données administratives
Diabète gestationnel	RC = Diabète gestationnel (DHL15) Code CIM 10 = O24 Code CISP 2 = W85 (diabète gravidique)	Antécédents personnels ou Diagnostics
Macrosomie (poids de naissance > 4 kg)	Code CIM 10 = P081 (autres enfants gros pour l'âge gestationnel)	Antécédents personnels

Tableau 6 : Deuxième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Troisième règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET le patient est Hypertendu (HTA)

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Données	Code	Lieu dans dossier
HTA	Code RC = HTA Code CIM 10 = i10 ou i15.8 Code CISP 2 = <ul style="list-style-type: none"> • K85 (pression sanguine élevée) • K86 (hypertension non compliquée) • K87 (hypertension avec complication) 	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	À plusieurs reprises (sur au moins 3 consultations) : <ul style="list-style-type: none"> • Pression artérielle systolique ≥ 140 mm/Hg et/ou <ul style="list-style-type: none"> • Pression artérielle diastolique ≥ 90 mm/Hg 	Questionnaire ad hoc
	Code ATC (médicament) = <ul style="list-style-type: none"> • C02 (anti hypertenseur) • C03 (diurétique) • C07 (béta bloquant) • C08 (inhibiteur calcique) 	Ordonnances

Tableau 7 : Troisième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Quatrième règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET âge > 45 ans
- ET dyslipidémie

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Données	Code	Lieu dans dossier
Âge	Date de naissance → année en cours moins année de naissance	Données administratives
Dyslipidémie	Code RC = Dyslipidémie Code CIM 10 = <ul style="list-style-type: none">• E78 (anomalie du métabolisme des lipoprotéines et autres lipidémies)• Z863 (antécédent personnel de dyslipidémie) Code CISP 2 = T93 (trouble du métabolisme des lipides)	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	LDL > 1,60 g/l (4,1 mmol/L) et/ou HDLc ≤ 0,35 g/L (0,9 mmol/L) et/ou TG ≥ 2 g/L (2,3 mmol/L)	Données biologiques
	Code ATC = C10 (hypolipémiant)	Ordonnances

Tableau 8 : Quatrième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Cinquième règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET âge > 45 ans
- ET *antécédent familial* de diabète chez apparenté au premier degré (*père, mère, frère, sœur, fils ou fille*)

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Données	Code	Lieu dans dossier
Âge	Date de naissance → année en cours moins année de naissance	Données administratives
Diabète familial	Code RC = <ul style="list-style-type: none">• Diabète de type 1• Diabète de type 2 Code CIM 10 = <ul style="list-style-type: none">• E10 (diabète sucré de type 1)• E11 (diabète sucré de type 2)• E12 (diabète sucré de malnutrition)• E13 (autres diabète sucré précisé)• E14 (diabète sucré sans précision)• Z833 (antécédents familiaux de diabète) Code CISP 2 = <ul style="list-style-type: none">• T89 (diabète insulino dépendant)• T90 (diabète non insulino dépendant)	Antécédents familiaux

Tableau 9 : Cinquième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Sixième règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET âge > 45 ans
- ET (surpoids OU obésité (IMC \geq 25))

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Données	Code	Lieu dans dossier
Âge	Date de naissance → année en cours moins année de naissance	Données administratives
Surpoids	Code RC = Surcharge pondérale Code CIM 10 = <ul style="list-style-type: none"> • E66 (obésité et surpoids) • E65 (adiposité localisée) Code CISP2 = T83 (excès pondéral)	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	IMC \geq 25	Questionnaire ad hoc
Obésité	Code RC = Obésité Code CIM 10 = <ul style="list-style-type: none"> • E66 (obésité et surpoids) • E65 (adiposité localisée) Code CISP2 = T82 (obésité)	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	IMC \geq 30	Questionnaire ad hoc

Tableau 10 : Sixième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Septième règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET âge > 45 ans
- ET présence d'au moins un des traitements ci-dessous (inducteur de diabète)

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Effet indésirable diabète : Fréquent	
Famille des médicaments	Code ATC
Antiviral Analogue non nucléosidique	J05AG
Antiviral Analogue nucléosidique	J05AF
Antiviral Analogue nucléotidique	J05AB
Antiviral Inhibiteur de protéase	J05AE
Diurétique (Anse, Thiazidique et Apparentés)	C03
Beta bloquant	C07
Dermocorticoïdes	D07
Oestroprogestatif	G03F
Glucocorticoïde	H02
Inhibiteur anhydrase carbonique (= Diamox)	S01EC
Interféron	L03AB
Médicaments ophtalmiques	S01
Neuroleptique	N05AX
Thiazolidinedione (= Glitazone)	A10BG
Effet indésirable diabète : Rare/exceptionnel	
Famille des médicaments	Code ATC
Analogue LHRH GnRH	H01
Beta mimétique beta 2 sélectif	R03CC
Œstrogène	G03C
Inhibiteur uricogenese (= Allopurinol)	M04AA

Tableau 11 : Médicaments potentiellement inducteur de diabète

Données	Code	Lieu dans dossier
Âge	Date de naissance → année en cours moins année de naissance	Données administratives
Médicament inducteur de diabète	Cf. code ATC de chaque médicament	Ordonnances

Tableau 12 : Septième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Huitième règle

SI

- Pas de dosage de la GAJ dans le dossier médical
- ET la patiente a une contraception oestro progestative

ALORS, pour ces patients, le processus proposera au médecin de réaliser un premier test de dépistage du diabète : le dosage de la glycémie veineuse à jeun effectué au laboratoire.

Données	Code	Lieu dans dossier
Contraception oestro progestative	RC = Contraception (avec l'item « contraception hormonale ») Code CIM10 = <ul style="list-style-type: none">• Z30.9 (surveillance des contraceptifs)• Z30.4 (prise en charge d'une contraception, sans précision)	Diagnostics
	Code CISP 2 = W14 Code ATC = G03	Ordonnances

Tableau 13 : Huitième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical

Deuxième situation clinique : le dossier médical contient une seule et unique GAJ

Pour les prochaines règles, ce tableau sert de référence.

Données	Code	Lieu dans dossier
HTA	Code RC = HTA Code CIM 10 = i10 ou i15.8 Code CISP 2 = <ul style="list-style-type: none"> • K85 (pression sanguine élevée) • K86 (hypertension non compliquée) • K87 (hypertension avec complication) 	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	À plusieurs reprises (sur au moins 3 consultations) : <ul style="list-style-type: none"> • Pression artérielle systolique ≥ 140 mm/Hg et/ou <ul style="list-style-type: none"> • Pression artérielle diastolique ≥ 90 mm/Hg 	Questionnaire ad hoc
	Code ATC (médicament) = <ul style="list-style-type: none"> • C02 (anti hypertenseur) • C03 (diurétique) • C07 (béta bloquant) • C08 (inhibiteur calcique) 	Ordonnances
Dyslipidémie	Code RC = Dyslipidémie Code CIM 10 = <ul style="list-style-type: none"> • E78 (anomalie du métabolisme des lipoprotéines et autres lipidémies) • Z863 (antécédent personnel de dyslipidémie) 	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	Code CISP 2 = T93 (trouble du métabolisme des lipides)	
	LDL $> 1,60$ g/l (4,1 mmol/L) et/ou HDLc $\leq 0,35$ g/L (0,9 mmol/L) et/ou TG ≥ 2 g/L (2,3 mmol/L)	Données biologiques
	Code ATC = C10 (hypolipémiant)	Ordonnances

Diabète familial	<p>Code RC =</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diabète de type 1 • Diabète de type 2 <p>Code CIM 10 =</p> <ul style="list-style-type: none"> • E10 (diabète sucré de type 1) • E11 (diabète sucré de type 2) • E12 (diabète sucré de malnutrition) • E13 (autres diabète sucré précisé) • E14 (diabète sucré sans précision) • Z833 (antécédents familiaux de diabète) <p>Code CISP 2 =</p> <ul style="list-style-type: none"> • T89 (diabète insulino dépendant) • T90 (diabète non insulino dépendant) 	Antécédents familiaux
Surpoids	<p>Code RC = Surcharge pondérale</p> <p>Code CIM 10 =</p> <ul style="list-style-type: none"> • E66 (obésité et surpoids) • E65 (adiposité localisée) <p>Code CISP2= T83 (excès pondéral)</p>	<p>Antécédents personnels</p> <p>Ou</p> <p>Diagnostics</p>
	IMC \geq 25	Questionnaire ad hoc
Obésité	<p>Code RC = Obésité</p> <p>Code CIM 10 =</p> <ul style="list-style-type: none"> • E66 (obésité et surpoids) • E65 (adiposité localisée) <p>Code CISP2= T82 (obésité)</p>	<p>Antécédents personnels</p> <p>Ou</p> <p>Diagnostics</p>
	IMC \geq 30	Questionnaire ad hoc
Médicament inducteur de diabète	Cf. code ATC de chaque médicament sus cité	Ordonnances

Tableau 14 : Données médicales de référence en présence d'une GAJ dans le dossier médical

Première règle

SI

- Le dossier médical contient un unique résultat de GAJ < 1,1 g/l
- ET que le patient présente plusieurs autres comorbidités (en dehors du diabète) parmi cette liste :
 - HTA
 - Dyslipidémie
 - Apparition d'un diabète familial du premier degré
 - Surpoids
 - Obésité
 - Instauration d'un traitement parmi la liste précédemment citée

ALORS le processus proposera au médecin un nouveau dosage de la GAJ à UN AN de ce dernier résultat.

Deuxième règle

SI

- Le dossier médical contient un unique résultat de GAJ < 1,1 g/l
- ET qu'il n'existe pas d'autre comorbidité (en dehors du diabète) parmi cette liste :
 - HTA
 - Dyslipidémie
 - Apparition d'un diabète familial du premier degré
 - Surpoids
 - Obésité
 - Instauration d'un traitement parmi la liste précédemment citée

ALORS le processus proposera au médecin un nouveau dosage de la GAJ à TROIS ANS de ce dernier résultat.

Troisième règle

SI

- Le dossier médical contient un unique résultat de GAJ compris entre 1,1 et 1,25 g/l (= intolérance au glucose)

ALORS le prochain dosage de la GAJ est à renouveler au plus tard à UN AN de ce dernier (et ce quel que soit le patient).

Quatrième règle

SI

- Le dossier médical contient un unique résultat de GAJ compris entre 1,26 et 2 g/l

ALORS le prochain dosage de la GAJ est à renouveler 3 à 6 mois après ce dernier résultat (et ce quel que soit le patient)

Cinquième règle

SI

- Le dossier médical contient un unique résultat de GAJ > ou égal à 2 g/l

ALORS le diagnostic de diabète est établi sur cet unique résultat (et ce qu'il existe ou non des symptômes de diabète).

Troisième situation clinique : le dossier médical contient plusieurs GAJ

Première règle

SI

- Le dossier médical contient plusieurs résultats de GAJ
- ET qu'au moins deux de ces résultats sont supérieurs à 1,26 g/l

ALORS le diagnostic de *diabète* est confirmé.

Deuxième règle

SI

- Le dossier médical contient plusieurs résultats de GAJ
- ET une seule de ces GAJ est comprise entre 1,26 et 2 g/l
- ET une ou plusieurs autres GAJ sont $< 1,1$ g/l

ALORS le processus proposera de renouveler ce dosage à un intervalle compris entre un et trois an(s) selon la présence ou non d'autre(s) comorbidité(s) précédemment citée(s) (cf. deuxième situation clinique) ET selon l'ordre d'apparition des résultats de GAJ normales.

Troisième règle

SI

- Le dossier médical contient plusieurs résultats de GAJ
- ET une seule de ces GAJ est comprise entre 1,26 et 2 g/l
- ET une ou plusieurs autres GAJ sont comprises entre 1,1 et 1,25 g/l

ALORS le diagnostic d'hyperglycémie est posé

Quatrième règle

SI

- Le dossier médical contient plusieurs résultats de GAJ
- ET tous sont inférieurs à 1,1 g/l

ALORS le patient ne présente ni diabète ni hyperglycémie

La répétition du dosage de la GAJ se fera en fonction de l'apparition ou non de FDR de diabète sus cités.

Quatrième situation clinique : cas particulier de la grossesse du premier trimestre en cours

Première règle

SI

- Grossesse du premier trimestre en cours
- ET âge > 35 ans

ALORS le logiciel proposera de réaliser un dosage de la GAJ (dépistage du diabète)

Données	Code	Lieu dans dossier
Âge	Date de naissance → année en cours moins année de naissance	Données administratives
Grossesse	Code RC = Grossesse Code CIM10 = <ul style="list-style-type: none"> • Z321 (examen et test de grossesse : grossesse confirmée) • Z33 (grossesse constatée fortuitement) • Z34 (surveillance d'une grossesse normale) • Z35 (surveillance d'une grossesse à haut risque) Code CISP = <ul style="list-style-type: none"> • W78 Grossesse • W79 Grossesse non désirée • W80 Grossesse ectopique 	Diagnostics
Premier trimestre (de grossesse)	DDG < 14 SA ou 12 SG	Questionnaire ad hoc

Tableau 15 : Première règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours

DDG : Date de grossesse, SA : Semaine d'aménorrhée, SG : Semaine de grossesse

Deuxième règle

SI

- Grossesse du premier trimestre en cours
- ET surcharge pondérale (IMC \geq 25)

ALORS le logiciel proposera de réaliser un dosage de la GAJ (dépistage du diabète)

Données	Code	Lieu dans dossier
Grossesse	Code RC = Grossesse Code CIM10 = <ul style="list-style-type: none"> • Z321 (examen et test de grossesse : grossesse confirmée) • Z33 (grossesse constatée fortuitement) • Z34 (surveillance d'une grossesse normale) • Z35 (surveillance d'une grossesse à haut risque) Code CISP = <ul style="list-style-type: none"> • W78 Grossesse • W79 Grossesse non désirée • W80 Grossesse ectopique 	Diagnostics
Premier trimestre (de grossesse)	DDG < 14 SA ou 12 SG	Questionnaire ad hoc
Surpoids	Code RC = Surcharge pondérale Code CIM 10 = <ul style="list-style-type: none"> • E66 (obésité et surpoids) • E65 (adiposité localisée) Code CISP2= T83 (excès pondéral)	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	IMC \geq 25	Questionnaire ad hoc
Obésité	Code RC = Obésité Code CIM 10 = <ul style="list-style-type: none"> • E66 (obésité et surpoids) • E65 (adiposité localisée) Code CISP2= T82 (obésité)	Antécédents personnels Ou Diagnostics
	IMC \geq 30	Questionnaire ad hoc

Tableau 16 : Deuxième règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours

Troisième règle

SI

- Grossesse du premier trimestre en cours
- ET antécédent de diabète familial (chez les apparentés au premier degré)

ALORS le logiciel proposera de réaliser un dosage de la GAJ (dépistage du diabète).

Données	Code	Lieu dans dossier
Grossesse	<p>Code RC = Grossesse</p> <p>Code CIM10 =</p> <ul style="list-style-type: none"> • Z321 (examen et test de grossesse : grossesse confirmée) • Z33 (grossesse constatée fortuitement) • Z34 (surveillance d'une grossesse normale) • Z35 (surveillance d'une grossesse à haut risque) <p>Code CISP =</p> <ul style="list-style-type: none"> • W78 Grossesse • W79 Grossesse non désirée • W80 Grossesse ectopique 	Diagnostics
Premier trimestre (de grossesse)	DDG < 14 SA ou 12 SG	Questionnaire ad hoc
Diabète familial	<p>Code RC =</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diabète de type 1 • Diabète de type 2 <p>Code CIM 10 =</p> <ul style="list-style-type: none"> • E10 (diabète sucré de type 1) • E11 (diabète sucré de type 2) • E12 (diabète sucré de malnutrition) • E13 (autres diabète sucré précisé) • E14 (diabète sucré sans précision) • Z833 (antécédents familiaux de diabète) <p>Code CISP 2 =</p> <ul style="list-style-type: none"> • T89 (diabète insulino dépendant) • T90 (diabète non insulino dépendant) 	Antécédents familiaux

Tableau 17 : Troisième règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours

Quatrième règle

SI

- Grossesse du premier trimestre en cours
- ET antécédent personnel de
 - o Diabète gestationnel
 - o OU d'enfant macrosome

ALORS le logiciel proposera de réaliser un dosage de la GAJ (dépistage du diabète).

Données	Code	Lieu dans dossier
Grossesse	Code RC = Grossesse Code CIM10 = <ul style="list-style-type: none"> • Z321 (examen et test de grossesse : grossesse confirmée) • Z33 (grossesse constatée fortuitement) • Z34 (surveillance d'une grossesse normale) • Z35 (surveillance d'une grossesse à haut risque) Code CISP = <ul style="list-style-type: none"> • W78 Grossesse • W79 Grossesse non désirée • W80 Grossesse ectopique 	Diagnostics
Premier trimestre (de grossesse)	DDG < 14 SA ou 12 SG	Questionnaire ad hoc
Diabète gestationnel	RC= Diabète gestationnel (DHL15) Code CIM 10 = O24 Code CISP 2 = W85 (diabète gravidique)	Antécédents personnels Ou Diagnostics
Macrosomie (poids de naissance > 4 kg)	Code CIM 10 = P081 (autres enfants gros pour l'âge gestationnel)	Antécédents personnels

Tableau 18 : Quatrième règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours

Résultats du test (si grossesse du premier trimestre en cours)

1. SI

- $GAJ < 0,92$ g/l

ALORS il n'existe pas de diabète (gestationnel ou de type 2) : on dira que le test est négatif

Ce test pourra être complété au besoin par une recherche de Diabète Gestationnel au deuxième trimestre de la grossesse entre 24 et 28 SA consistant cette fois en la réalisation d'un test Hyperglycémie provoquée par voie orale - HGPO - par ingestion de 75 grammes de glucose par voie orale.

2. SI

- GAJ comprise entre 0,92 et 1,25 g/l

ALORS le diagnostic de **diabète gestationnel** est posé.

3. SI

- $GAJ \geq 1,26$ g/l

ALORS le diagnostic de **diabète de type 2** est posé.

Discussion

Ce travail a permis de créer 21 règles sur le dépistage des patients diabétiques et la conduite à tenir face à un patient présentant une hyperglycémie (GAJ > 1,1 g/l). Aucune étude retrouvée dans la littérature n'avait permis jusque là de définir des règles algorithmiques de dépistage du diabète.

De ces 21 règles, huit concernent les patients n'ayant jamais eu de test de dépistage du diabète (dosage de la GAJ), cinq concernent les patients ayant déjà eu un unique dosage de la GAJ, quatre ceux ayant eu plusieurs dosages et quatre autres concernent le cas particulier de la patiente au premier trimestre de la grossesse.

Chaque règle a donc été traduite dans un langage naturel de type « SI ...ALORS... » en utilisant un ou plusieurs opérateurs booléens (ET-OU) permettant l'activation ou non de la règle en fonction du profil du patient identifié par le logiciel médical.

Les principaux résultats permettent d'identifier différents profils de patients devant bénéficier d'un dépistage organisé, individualisé et ciblé du diabète.

L'ordinateur affiche donc des informations utiles, individuelles, pour chaque patient permettant de diminuer les erreurs et les oublis de dépistage. Elles permettent également de limiter les tâches répétitives des médecins, chronophages dans leurs consultations.

Ainsi, différents profils de patient ont été définis. Par exemple, les patients âgés d'au moins 45 ans et ayant une dyslipidémie ou un surpoids, ou encore ceux ayant une hypertension artérielle (sans notion d'âge) doivent bénéficier d'un dépistage ciblé du diabète.

Discussion sur la méthode

En pratique, tout système d'aide à la décision médicale est constitué d'un certain nombre de modules qui interagissent entre eux. La base de connaissance est une réécriture structurée du contenu sémantique du texte des recommandations de bonne pratique (RBP). Pour obtenir les recommandations qui s'appliquent à un patient, le médecin utilisateur dialogue avec le système à travers des interfaces « homme-machine ». Les données du patient sont comparées aux éléments de la base de connaissances sous le contrôle d'un module d'exécution. À l'issue du traitement des données du patient, le système produit la recommandation préconisée par la RBP pour le patient que le médecin pourra ou non suivre.

Concernant la sélection des recommandations

Pour effectuer ce travail, les recommandations issues principalement des sites des agences gouvernementales françaises et étrangères qui hébergent le plus grand nombre de guide pour la pratique clinique, ont été sélectionnées.

Ces agences ont été choisies car elles représentent pour les médecins et les praticiens une véritable référence pour la pratique clinique.

Elles contiennent des protocoles de soins validés et reconnus (guides pour la pratique clinique : GPC et recommandations de bonne pratique : RBP), pouvant avoir une valeur médico-légale. Elles s'appuient sur le principe de l'« *Evidence-Based Medicine* » ou « médecine fondée sur les preuves » et correspondent à une synthèse des preuves issues des études cliniques, complétées, lorsque les études font défaut, par le consensus d'experts de la profession (20).

En effet, chaque pays élabore pour chaque pathologie ses propres recommandations et guides et les met à disposition des professionnels de santé au sein de ces sites d'agences d'état. En France, cette mission est confiée à la Haute Autorité de Santé (HAS) qui est également chargée de procéder à leur diffusion et de contribuer à l'information des professionnels de santé et du public dans ces domaines.

Ces RBP permettent, entre autres, aux cliniciens de disposer d'une synthèse des connaissances validées concernant la prise en charge de problèmes de santé délimités. Leur objectif est d'aider les praticiens à donner à leurs patients les soins les plus adaptés à leur état de santé, c'est à dire ceux dont le rapport bénéfice risque a été évalué comme optimal. Elles s'inscrivent dans un objectif d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins (21).

Néanmoins, de nombreuses études montrent que la publication de RBP ne suffit pas à elle seule à modifier le comportement des professionnels de santé. Sa présentation sous la forme de SADM, peut elle entraîner un changement des mœurs comme le suggère l'utilisation des rappels (ou *reminders*) ou des tableaux de bord de suivi ?

Concernant la sélection des critères cliniques permettant de définir la population cible

Les principales caractéristiques cliniques (âge, sexe, comorbidité) retenues pour dépister les patients diabétiques sont extraites des recommandations françaises spécifiques au diabète (tableau 1).

Elles correspondent à une population de patients facilement identifiables et repérables en consultation par le médecin et par le logiciel informatique. Les critères sont en effet simples et la population est relativement précise à quelques exceptions près (exemple : difficulté à définir une origine ethnique sur la seule base d'un logiciel médical) à condition que les dossiers patients soient bien remplis. De plus, ces caractéristiques cliniques peuvent être extrapolables à d'autres pays.

En revanche, l'utilisation des médicaments comme marqueur de maladie peut entraîner une surestimation des comorbidités associées et donc une mauvaise identification de la population cible. En effet, selon une récente étude (22) sur l'utilisation des marqueurs de score de performance en médecine générale, l'utilisation de la base des médicaments entraîne une surestimation de la population des patients hypertendus. À cet égard, 30% des patients recevant un traitement ayant une de leur indication « HTA » ne sont pas hypertendus (trouble du rythme, migraine, insuffisance

cardiaque ou coronaire). Par contre, pour l'exemple du diabète, tous les patients recevant un antidiabétique oral ou une insuline sont bien diabétiques.

Concernant la standardisation des recommandations : la formalisation

Les guides décrivant les recommandations de bonne pratique sont habituellement rédigées sous une forme narrative qui n'est pas directement utilisable par un SADM. Il est donc indispensable de traduire leur contenu dans un format particulier utilisable par les différentes modalités d'intervention des SADM.

Cette opération de transformation - formalisation nécessite l'analyse, l'adaptation et la structuration progressive des textes des RBP et la validation de bases de connaissances qui en résultent. Ce processus de structuration permet entre autre d'identifier les ambiguïtés du texte qui demandent à être résolues. Il permet aussi de repérer les incomplétudes des documents, et notamment d'identifier des situations cliniques pour lesquelles il n'existe pas dans le texte original de recommandations associées, du fait de l'absence de preuves scientifiques.

L'écriture des règles doit également respecter une structure particulière de type « Si...Alors... » pour être facilement exploitable par le logiciel métier. Aussi, afin d'en faciliter la compréhension pour tous (informaticien, praticiens utilisateurs du SADM), ces règles nécessitent d'être simples et facilement implémentables dans un logiciel métier. Elles doivent donc être claires, précises et sans ambiguïtés de texte ou de forme.

Concernant la recherche d'une interopérabilité

Du fait de la multiplicité de terminologies, du manque de standards pour coder des signaux, de différences entre les plateformes informatiques, on rencontre d'importantes difficultés lorsque l'on veut partager des ressources informationnelles (tant des données que des modèles). Ce problème d'interopérabilité est lié directement à l'informatisation qui nécessitent des contextes sémantiquement explicites pour pouvoir explorer les différents cyberspaces qui touchent, notamment, aux domaines de la santé (23).

Il est ainsi essentiel de disposer de données codées pour que la logique des SADM puisse être exécutée de façon précise et reproductible ; le texte libre non structuré étant trop ambigu et imprécis pour permettre un raisonnement valide par l'ordinateur.

L'**interopérabilité** désigne donc la capacité de plusieurs systèmes à travailler ensemble ou plus précisément la capacité de plusieurs systèmes à échanger des informations et à réutiliser cette information qui a été échangée. Il en existe trois principales composantes :

- L'interopérabilité technique : matériel, protocole d'échange, syntaxe informatique.
- L'interopérabilité sémantique : terminologies et modèle d'information (structure) communs.

- L'interopérabilité organisationnelle : coordination politique, humaine et logistique.

Selon le rapport à la Ministre de la santé de Mr Fieschi en 2009 (24), la recherche d'une interopérabilité a plusieurs avantages :

- Elle facilite la communication entre professionnels, améliore sa fiabilité et diminue les coûts.
- Elle facilite le développement des outils d'analyse décisionnelle et de pilotage des établissements.
- Elle améliore la disponibilité et la qualité des données réutilisables pour des recherches en santé publique.

Pour tenter de favoriser cette interopérabilité une des étapes consiste en l'adoption d'un ensemble commun d'ontologies de référence (23).

L'interopérabilité sémantique consiste, d'une part, à déterminer quelle *terminologie* interopérable est la plus adaptée pour coder les recommandations et d'autre part, à définir les *codes* les plus représentatifs dans cette base de données riches parfois de centaines de milliers de termes avec beaucoup de quasi synonymes.

Ainsi pour ce travail, les classifications retenues étaient :

- La CIM10, la CISP2 et le DRC pour les problèmes de santé ;
- LOINC pour la biologie ;
- L'ATC pour les classes thérapeutiques.

Elles ont été choisies car ceux sont celles qui sont le plus fréquemment utilisées en médecine générale et dans les logiciels médicaux des cabinets de ville.

En effet, la **CIM 10** (*Classification Internationale des Maladies, dixième version*) est reconnue comme une nomenclature pivot de référence, et est publiée par l'OMS. C'est une classification statistique et mono-axiale. Elle est statistique en ce sens que l'entité faisant l'objet d'un codage ne peut être attribuée qu'à une et une seule catégorie de la classification. Cela découle des règles de codage pour le choix de l'affection principale ou de la cause de mortalité. Elle est mono-axiale en ce sens que chaque entité (maladie) ne correspond qu'à un seul code, les ambiguïtés de classement étant levées par les règles d'exclusion. La CIM attribue aux entités répertoriées un code alphanumérique comportant trois à cinq caractères.

La **CISP** (*Classification Internationale des Soins Primaires, deuxième version*) permet de classer et coder trois éléments de la consultation de médecine générale, ou plus généralement de soins primaires. Il s'agit des *motifs de rencontre* (du point de vue du patient), les *appréciations portées par le médecin* (problèmes de santé diagnostiqués) et les *procédures de soins* (réalisées ou programmées). Le rapprochement de ces éléments permet de reconstituer des épisodes de soins, ce qui rend la CISP pleinement compatible avec l'orientation par problème du dossier médical. Elle a été développée initialement pour le recueil manuel et l'analyse épidémiologique des données de consultation en médecine générale. Dans le cadre du dossier médical informatisé, elle peut être utilisée avec des systèmes d'aide à la décision (diagnostique

ou thérapeutique), d'assurance qualité des soins, de surveillance épidémiologique, et de recherche scientifique en soins primaires.

Le **DRC** (*Dictionnaire des Résultats de Consultation*) est un thésaurus de 294 symptômes, syndromes, tableaux de maladie ou diagnostics, dont 275 RC (Résultat de Consultation) et 19 DHL (Dénomination Hors Liste). Il est maintenu par la SFMG, et est surtout utilisé en France. Les données de pratique des médecins généralistes sont visibles sur le site de l'Observatoire de la Médecine Générale et présentées par Résultat de Consultation.

LOINC (*Logical Observation Identifiers Names and Codes*) est une nomenclature assez importante (50000 termes restreints à 20000 par l'ASIP) couvrant essentiellement les résultats de biologie mais aussi les titres des sections des dossiers médicaux.

Ainsi donc, certaines classifications sont très riches et ont plusieurs codes pour une même pathologie, ou un même résultat d'examen biologique (exemple : GAJ correspond à deux codes LOINC) ce qui rend d'autant plus difficile l'uniformisation des dossiers médicaux et des recommandations.

Certaines classes médicamenteuses peuvent avoir plusieurs indications qui ne nécessitent pas le même suivi ou dépistage. Prenons l'exemple des *béta bloquants* utilisés à la fois pour l'hypertension artérielle et la migraine. Dans le premier cas, c'est la présence de l'hypertension artérielle qui détermine la nécessité de faire un dépistage du diabète et non la présence du traitement « bêta bloquant » qui aurait pu être celui du patient migraineux (mais qui ne nécessitera pas de dépistage).

De même, il faudrait définir un délai minimal de prescription pour certain traitement nécessaire à l'activation du message d'alerte (exemple : corticoïde de durée brève sans indication au dépistage versus traitement au long cours d'une corticothérapie, qui nécessite un dépistage).

Dans ces deux dernières situations, nous avons fait le choix de ne pas définir ces conditions puisque les SADM sont une aide pour la pratique clinique mais ne se substituent pas au choix définitif du praticien qui lui seul validera la prescription finale.

Au total, notre méthode apparaît adaptée à notre objectif de travail. Elle repose, en effet, à la fois sur une structure bien fondée : les recommandations (qui sont issues des sites de référence pour la pratique médicale) et à la fois, sur le choix du bon codage et de la bonne terminologie. Enfin, elle fait suite à une concertation pluridisciplinaire entre médecins, chercheur en intelligence artificielle et éditeur de logiciel informatique, sur la forme et le contenu des règles, afin de satisfaire à toutes les obligations logistiques.

Discussion sur les résultats

La standardisation des soins

La **standardisation des soins** désigne toutes les situations où une procédure diagnostique ou thérapeutique est appliquée de manière identique à un grand nombre de personnes. Elle est ici synonyme d'uniformisation et correspond donc à l'application de procédures uniformisées c'est à dire visant à éliminer les caractères distinctifs des éléments d'un ensemble. Elle s'oppose donc à la notion de soins « personnalisés », ou prenant en compte la singularité de chaque personne (20).

Peu d'études scientifiquement valides analysent l'impact global des guides de pratique clinique (GPC) et recommandations sur la santé, et les rares études publiées ne montrent que pas ou peu d'impact positif (25). De plus, la validité externe des études scientifiques sur lesquelles se fondent les GPC c'est à dire leur pertinence pour des patients différents de la population initialement étudiée, pose souvent question. Par exemple, de nombreuses études excluent les femmes enceintes ou ne considèrent que les patients ayant uniquement la pathologie étudiée (dans le but notamment d'augmenter la puissance de l'étude).

Ainsi, la standardisation des soins ne permet pas toujours d'apporter au patient les meilleurs soins nécessaires dans son cas particulier car ils ne prennent pas toujours en compte la singularité de chaque patient et ses propres facteurs individuels.

De même, d'un point de vue économique, aucune étude retrouvée dans la littérature n'aborde la question de l'aspect financier de cette standardisation des soins (ou des guidelines) en général. Plus précisément de savoir si cette standardisation a un impact financier différent de celui de son absence. On peut aisément penser qu'elle est susceptible de favoriser des économies (par exemple en réduisant le volume de soins s'ils ne sont pas justifiés) mais le risque de transfert des coûts vers d'autres postes non prévus pourraient augmenter.

Les recommandations sur le diabète

En France, les dernières recommandations portant sur le diabète ont été publiées en mars 2014 par la Haute Autorité de Santé (26). Ces recommandations se basent sur une revue exhaustive de la littérature.

L'étude ENTRED, menée entre 2007 et 2010, avait soulevé le problème de l'insuffisance du suivi des patients diabétiques de type 2 en France comme étant non conforme aux recommandations (14).

Selon une récente étude de 2011 auprès de MG, les freins évoqués au suivi des recommandations spécifiques au diabète de type 2 sont liées notamment aux difficultés rencontrées à leurs applications à la pratique clinique (27). Les médecins généralistes connaissent les recommandations, estiment être bien informés mais ne les jugent pas toujours applicables en pratique. Elles apparaissent comme une aide pour les praticiens mais restent trop imprécises pour certaines catégories de patients

(exemple : les patients polyopathologiques ou présentant plusieurs autres comorbidités).

Parmi les autres freins, on peut citer le manque de temps en consultation pour mener une bonne démarche éducative et les oublis de prescription.

De plus, la multiplication des recommandations et guides ainsi que leur grande variabilité et le manque de temps des médecins pour se tenir à jour des dernières recommandations rendent difficile leurs applications par les médecins généralistes.

La présentation synthétique paraît insuffisante et le format papier non adapté à la pratique clinique car difficilement accessible au moment de la prise de décision.

Pour d'autres, ces recommandations et guides peuvent être vu comme un obstacle à leur liberté de prescription et à leur autonomie. En effet, soit les médecins vont considérer les recommandations comme un outil pertinent pour atteindre leurs objectifs et ils vont alors essayer de les utiliser pour résoudre les problèmes et obstacles qu'ils rencontrent, soit, au contraire, les enjeux pertinents sont ailleurs et les recommandations risquent d'être perçues comme accessoires (28).

Certains médecins généralistes en viennent à penser que les recommandations pour la prise en charge du diabète répondent plus à un souci économique qu'à un objectif de santé publique (28).

Parmi les facteurs d'amélioration du suivi des recommandations, certains médecins proposaient la mise à disposition de support d'informations didactiques et synthétiques ou encore l'utilisation de logiciels informatiques (29).

Ainsi, l'implémentation des RPC dans les SADM est bel et bien susceptible d'améliorer en pratique le suivi des recommandations par les médecins, mais il est nécessaire de tester leur faisabilité, leur acceptabilité puis leur impact réel sur les pratiques et sur des indicateurs de santé.

L'élaboration des SADM

Selon différentes études (30), l'utilisation des SADM entraîne une amélioration de la qualité et de la sécurité des soins en permettant une :

- Conformité des prescriptions aux recommandations.
- Réduction du risque relatif d'erreurs de prescription.
- Réduction de plus de moitié du risque relatif d'effets indésirables potentiels.

Néanmoins, notre travail nous a permis d'identifier différents obstacles pouvant limiter leur conception.

En premier lieu, le problème peut provenir du texte des RBP.

S'il est de mauvaise qualité, le système informatique construit sur la modélisation de son contenu sera également de mauvaise qualité. Par exemple, si les RBP sont imprécises ou incomplètes, le SADM sera imprécis ou incomplet, et dans ce dernier

cas ne pourra pas produire la recommandation de prise en charge adaptée à certains patients.

De même, si les recommandations sont obsolètes, le SADM sera obsolète. En effet, il faut savoir que la durée d'élaboration des RBP peut être longue (plusieurs années entre le début de l'élaboration et sa diffusion), et peuvent donc paraître obsolètes dès leurs parutions. Un bon SADM nécessite donc un système souple, qui pourra s'adapter en fonction de l'évolution des guides de bonnes pratiques.

Ensuite, comme souligné plus haut, les RBP doivent répondre au principe de l'« *Evidence Based Medicine* » (médecine fondée sur les preuves) mais bon nombre d'entre elles correspondent plus à des avis d'experts. Ainsi, dans le cas de l'HTA (que nous pourrions extrapoler à d'autres pathologies) seulement 0,5% de l'ensemble des situations cliniques possibles sont couvertes par ce fondement et 12,5 % correspondent à des avis d'experts (31). M.H Chin estime ainsi qu'environ 60% des RBP sont fondées sur l'opinion des experts en raison d'un manque de données scientifiques univoques (32).

Enfin, lorsque les RBP sont incohérentes, le SADM produit également des préconisations incohérentes. L'incohérence peut être « **intra RPC** » et apparaître au sein d'une même recommandation (exemple : le texte est incohérent avec les schémas et tableaux de la RPC) ou « **inter RPC** » et exister entre les recommandations au niveau des parties qui traitent des mêmes notions mais différemment.

En effet, bien qu'utilisées dans un même pays, les recommandations spécifiques à une pathologie ne prennent en compte que la pathologie en question ; si bien que les différentes recommandations abordant pourtant le même thème (diabète, hypertension, dyslipidémie...) n'apparaissent pas connectées entre elles et manquent de cohérence. Or, ces patients diabétiques sont souvent polyvasculaires et multiplient les facteurs de risques (par exemple, ils sont à la fois diabétiques, ont de l'hypertension artérielle et une dyslipidémie associée). Mais, les recommandations spécifiques au diabète (33) sont incohérentes voire contradictoires avec celles sur la dyslipidémie (34) ou encore celles sur l'HTA. Ainsi, nous pouvons prendre l'exemple de cette dernière recommandation sur la dyslipidémie qui propose un dosage de la GAJ de façon systématique chez tout patient dyslipidémique contrairement à celle du diabète qui le propose uniquement si le patient à plus de 45 ans.

Ceci est donc un véritable facteur de confusion ne permettant pas d'aboutir à des règles claires, précises et répondant à un consensus d'experts, source d'incompréhension et donc de non utilisation du SADM.

Devant ces situations, nous avons dû choisir le document source permettant l'écriture de la règle. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés soit sur les recommandations internationales (lorsqu'elles existaient) soit sur celles qui nous paraissaient les plus appropriées à la situation.

Les freins à l'élaboration d'un SADM sont donc essentiellement liés à certaines caractéristiques péjoratives des recommandations et guides de pratique clinique :

- L'ambiguïté
- Le manque de précision (se limitant souvent aux grandes lignes de soin)

- L'incohérence
- La contradiction

Il y a donc une véritable nécessité d'uniformiser et d'harmoniser les recommandations en France afin d'écrire des règles claires permettant une meilleure observance des médecins et une meilleure utilisation des SADM.

En second lieu, le problème peut provenir de la structure des RBP

Le manque de standardisation des RBP pour les termes et structures en est un élément. Or, comme nous avons pu le souligner, ceci est indispensable à l'élaboration d'un bon SADM et le garant d'une compatibilité avec les dossiers médicaux.

En troisième lieu, le problème peut provenir des dossiers médicaux.

En effet, la non pertinence de la recommandation générée par un SADM peut aussi s'expliquer par la mauvaise qualité des éléments d'informations qui lui sont fournies en entrée. Ainsi, si les données du patient sont imprécises ou incomplètes, la recommandation fournie par le SADM sera également imprécise ou incomplète.

Or, les données médicales contenues dans les dossiers médicaux informatisés (avec lesquelles les recommandations devraient interagir dans le cadre d'une aide à la décision) ne sont quasiment ni codées ni structurées actuellement.

Enfin, notons la spécificité d'un SADM à son pays d'origine

Un autre potentiel obstacle à l'élaboration des SADM concerne la spécificité des RBP à chaque pays puisque chacun a sa propre démarche diagnostic et de dépistage. Ceci peut être vu comme un obstacle car ils ne permettent pas les échanges de SADM entre les pays.

Par exemple, les recommandations françaises sur le diabète diffèrent de celles des Américains ou des Anglais.

Ainsi, les *Canadiens* utilisent, par exemple, un score de risque (FINDRISC ou CANRISK) permettant d'identifier les patients à risque de diabète. Ils définissent ainsi trois groupes : risque faible-moderé, risque élevé, ou risque très élevé de développer un diabète, et adaptent ainsi leur fréquence de dépistage (aucun dépistage si risque faible-moderé ; tous les 3 à 5 ans si risque élevé ; ou tous les ans si le risque est très élevé). Le test de dépistage au Canada est le taux d'HbA1c (dont la norme est inférieure à 6,5%) et non le dosage de la glycémie à jeun.

Aux États unis, l'ADA propose un dépistage beaucoup plus large qu'en France, également basé sur la glycémie à jeun :

- Les patients âgés de plus de 18 ans ayant un BMI supérieur ou égal à 25 et un facteur de risque de diabète associé (sédentarité, antécédent familial de diabète, facteur ethnique, diabète gestationnel ou patiente ayant eu un bébé macrosome, HTA, pathologie vasculaire, dyslipidémie, intolérance au glucose,

signes cliniques évocateurs de résistance à l'insuline ou SOPK) devraient bénéficier d'une GAJ ou d'une HGPO tous les ans.

- Les patients âgés de plus de 45 ans ayant un BMI normal et pas de facteur de risque de diabète devraient être dépistés tous les 3 ans.

L'utilisation des SADM

Aujourd'hui environ 80% des médecins généralistes ont des dossiers médicaux informatisés et utilisent plus de 100 logiciels différents (30). Cette situation, combinée avec la quasi-absence de codage des dossiers médicaux selon des référentiels partagés, est un obstacle majeur au développement et à la diffusion de SADM en médecine générale.

La résistance des utilisateurs à l'usage d'applications qui ne s'inscrivent pas efficacement dans l'organisation du travail clinique et à la perte de temps que peut représenter dans un premier temps l'introduction de systèmes d'information clinique associés à des SADM pourraient être facilités si le système n'est pas trop intrusif et surtout chronophage. En effet, selon une étude de 2009 consacrée au temps de travail des médecins généralistes, ils consacraient entre 4,5 heures et 6,5 heures hebdomadaires aux activités administratives, en plus de leurs temps de travail (35).

Les **principaux facteurs de succès à la bonne utilisation d'un SADM** rapportés dans la littérature sont les suivants (36):

- Intégration du SADM aux autres applications du système d'information clinique (dossier patient et systèmes informatisés de prescription).
- Déclenchement automatique des interventions du SADM, sans perturbation du travail du médecin.
- Fourniture de la bonne information, à la bonne personne, au bon moment, au bon endroit et par le bon canal.
- Présentation par le système de recommandations pouvant donner lieu à une action plutôt que de constats.

Enfin, la complexité et les coûts de *développement et d'intégration* des SADM aux systèmes informatiques apparaissent également comme des obstacles à leurs diffusions.

Satisfaction des médecins généralistes face à l'utilisation de l'informatique dans leur exercice professionnel

Selon une récente étude de 2015, les médecins généralistes (MG) ont des attentes liées à leurs équipements informatiques que nous pourrions tout à fait extrapoler aux systèmes d'aide à la décision médicale. En priorité, ils attendent un fonctionnement sans heurt avec une volonté importante de ne pas perdre de temps, s'ajoutant à un logiciel ergonomique facile et rapide à utiliser. Ils souhaitent des logiciels adaptés à leurs besoins (3).

Les principaux éléments de satisfaction concernant leur matériel informatique sont un fonctionnement globalement fluide du matériel avec des solutions de maintenance efficace pour gérer les problèmes et l'intégration du matériel sans perturbation de l'ergonomie du logiciel.

Par contre, ils refusent d'investir un temps trop long pour arriver à une maîtrise du logiciel et une ergonomie inadaptée les insatisfaits.

Les SADM dans le monde

En Grande Bretagne

En Grande- Bretagne, près de 100% des médecins exerçant dans les cabinets de soins primaires (Primary Care Trusts) sont dotés de systèmes informatisés de gestion du dossier patient. Cela est la conséquence d'initiatives mises en œuvre de longue date par le National Health Service (NHS) en faveur de *l'utilisation des technologies de l'information en santé*, mais qui n'ont comporté un soutien financier que depuis le début des années 2000 (37).

L'adoption de ces systèmes a été largement favorisée par le fait qu'ils ont contribué à l'accroissement des revenus des médecins en leur permettant de mieux documenter la prise en charge des maladies chroniques et en améliorant la qualité des soins. L'importance des informations à fournir pour bénéficier de mesures de paiement à la performance (P4P) ayant rendu quasiment impossible de produire les rapports demandés sans l'assistance de ces systèmes (38).

Le programme *Quality Outcomes Framework (QOF)* est un programme d'amélioration de la qualité des soins qui offre aux médecins volontaires des centres de soins primaires la possibilité de passer un contrat avec le NHS. Les médecins généralistes des centres adhérant à ce contrat s'engagent à respecter des critères qualité fondés sur des indicateurs de moyens et des indicateurs de résultats (données sources : *Read Codes*, examens biologiques, paramètres cliniques). Le QOF définit des critères et des objectifs à atteindre au niveau national, et est basé sur une démarche incitative. Chaque année les professionnels de santé perçoivent un financement correspondant à leur atteinte totale ou partielle des indicateurs qualité. Ce programme a commencé à être proposé aux médecins à partir de 2004. La plupart des centres de soins primaires ont adhéré au dispositif en l'espace de 5 ans.

Le changement des procédures de travail a été facilité par la cohérence entre les applications réalisées au niveau du système d'information national et les évolutions des dossiers médicaux informatisés des centres de soins primaires.

Les dossiers médicaux informatisés comportent de multiples systèmes d'aide à la décision : respect de la démarche qualité, aide au codage, banques de médicaments, accès aux recommandations de pratique sous une forme multimédia qui sont utilisés en routine.

L'outil de gestion du QOF donne accès aux synthèses collectives pour le pilotage (rapports de pilotage, statistiques permettant aux praticiens d'évaluer leur niveau d'avancement et les financements correspondant) dont certains font la relation avec

les identités des patients afin d'alerter le médecin généraliste durant la consultation à l'ouverture du dossier du patient. L'adoption généralisée du codage des données au moyen d'une nomenclature unique (« Read codes ») a été un élément essentiel pour la diffusion, la complémentarité et l'interopérabilité entre ces différents systèmes.

Aux États- Unis

En 2007, l'AHRQ et l'American Medical Informatics Association (AMIA) ont publié une feuille de route nationale pour le développement, la promotion et la diffusion des SADM (39). Ce plan définissait une stratégie multisectorielle pour faire progresser les capacités des SADM afin qu'ils puissent contribuer à l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins et qu'ils permettent une prise en charge *personnalisée* des patients. Il était destiné à constituer un pont entre les systèmes existant, jugés comme insuffisamment matures et les systèmes cibles correspondant aux besoins exprimés par les associations médicales, les responsables des systèmes d'information hospitaliers et les assureurs de santé privés et publics.

Les actions prioritaires prévues dans la feuille de route sur les SADM ont été engagées à partir de 2008, sous forme de projets pilotes coordonnés financés dans le cadre de la « Clinical Decision Support Initiative » issue de cette feuille de route. Ces actions sont actuellement évaluées par l'AHRQ.

En parallèle, soutenu par l'AHRQ, *le projet « E-Recommendations »*, a pour but d'établir un modèle standard pour le codage des recommandations de pratique clinique et fournir sous ce format un ensemble de plus d'une centaine de recommandations établies avec un niveau de preuve A ou B, correspondant aux priorités médicales et de santé publique établies avec les sociétés savantes. Ces recommandations seront accessibles librement sur un site internet pour servir de base au développement des SADM.

En définitive

Bien qu'il existe des différences notables dans l'organisation des systèmes de santé nationaux de ces deux pays, la mise en place des SADM a été rendu possible par des mesures à la fois d'ordre technologique et par des mesures incitatives financières, politiques ou réglementaires. En France, les ROSP (rémunérations sur objectifs de santé publique) pourraient inciter davantage les médecins à une meilleure utilisation des SADM, une fois qu'ils seront effectifs par les éditeurs de logiciel informatique, à l'instar des P4P de la Grande-Bretagne.

Conclusion

Les systèmes d'aide à la décision médicale sont un bon moyen d'aider le praticien dans sa démarche clinique quotidienne en lui apportant une information adaptée à chaque patient. Ils appartiennent à la famille des outils d'aide à la prescription qui sont de plus en plus présents dans les logiciels métiers.

Ils nécessitent de se baser sur des guides et des recommandations de bonne pratique clairs, précis, structurés avec lesquelles les logiciels métiers puissent interagir.

Des étapes de formalisation et de standardisation à la recherche d'une interopérabilité sont donc les prérequis nécessaires à toute création de SADM. Elles s'effectuent notamment en codant les données médicales et les recommandations à partir des thésaurus les plus utilisés en médecine générale tels que la CIM 10, la CISP 2, le DRC, le LOINC et l'ATC.

Le fonctionnement des SADM basé sur un système de rappel automatique trouve des limites pour modéliser l'ensemble d'une recommandation. Les difficultés à leur mise en place sont principalement d'ordre technique (nécessité de coordonner les logiciels médicaux, utiliser un codage commun, diminuer le texte « champs libre » des logiciels...).

D'une part, les recommandations de bonnes pratiques n'utilisent ni vocabulaire ni structure standardisée. Elles se présentent sous une forme narrative, peu appréciée par les médecins généralistes car non représentative de la pratique clinique. Elles sont parfois imprécises, ambiguës, incohérentes voire contradictoires entre elles et restent spécifiques à un pays, sources de nombreuses confusions. Elles soulèvent également la question du bien fondé de la standardisation des soins et de son implication dans la pratique des médecins.

D'autre part, les données médicales contenues dans les dossiers médicaux informatisés (avec lesquelles les recommandations devraient interagir dans le cadre d'une aide à la décision) ne sont quasiment pas codées ni structurées actuellement.

Ce travail a donc consisté à appliquer l'exemple du dépistage du diabète de type 2 de l'adulte aux SADM. 21 règles algorithmiques ont été créées pour dépister les patients diabétiques. Elles consistent à identifier et définir les caractéristiques cliniques des patients éligibles à un dépistage organisé et ciblé du diabète. Ces règles s'appuient principalement sur les recommandations françaises de l'HAS et de l'ANAES. L'interopérabilité a été rendue possible grâce à l'utilisation des dits thésaurus les plus utilisés en médecine générale. Elles sont ainsi devenues facilement intégrables et implémentables dans n'importe quel logiciel médical.

L'implémentation des recommandations dans les SADM est de plus susceptible d'améliorer en pratique le suivi des recommandations par les médecins.

Leur principal avantage est de pouvoir s'extrapoler à d'autres pathologies ou d'autres domaines de dépistage (exemple : dépistage des cancers ou calcul du risque cardio vasculaire).

Les SADM nécessitent cependant une participation active des médecins et des possibles intervenants extérieurs qui remplissent à chaque consultation le dossier médical. À l'instar de nos voisins anglo-saxons, leurs mises en place pourraient être grandement facilitées par des mesures incitatives gouvernementales, financières, politiques ou réglementaires.

Il est également nécessaire de tester leur faisabilité, leur acceptabilité puis leur impact réel sur les pratiques et sur des indicateurs de santé. Une future étude visant à confirmer l'acceptabilité et la réelle amélioration de la qualité du dépistage pourrait compléter notre travail.

Dans cette même perspective, la Haute Autorité de Santé a publié en 2015 deux «DataSet » sur les infections respiratoires hautes et sur le diabète qui s'inscrivent dans cette démarche du « mieux prévenir-mieux prescrire » et donc ainsi « mieux soigner ».

Bibliographie

1. Union Régionale des Praticiens de Santé. Enquete-pratique-informatique_URPS-ARDOC.pdf. Disponible sur: http://www.urps-med-idf.org/iso_upload/Enquete-pratique-informatique_URPS-ARDOC.pdf
2. Naulin B, Eddi A, Université Paris Diderot - Paris 7, Université Paris Diderot - Paris 7, UFR de médecine. Analyse et comparaison des logiciels médicaux les plus utilisés en cabinet de médecine générale et réflexions sur les améliorations futures à envisager. [S.l.]: [s.n.]; 2010.
3. Bossard L, Mokdad B, Université de Rouen. Satisfaction des médecins généralistes face à l'utilisation de l'informatique dans leur exercice professionnel. [s.l.]: [s.n.]; 2015.
4. Olivier Kandel, Didier Duhot, Gérard Very, Jean-François Lemasson, Philippe Boisnault. Existe-t-il une typologie des actes effectués en médecine générale ? Revue du Praticien de Médecine Générale. Juin 2004; Tome 18(N ° 656/657):782;783.784.
5. Falcoff H, Benainous O, Gillaizeau F et al. Étude d'impact d'un système informatique de « tableaux de bord » pour le suivi des patients atteints de pathologies chroniques.
6. Falcoff H, Benainous O, Gillaizeau F, Favre M, Simon C, Desfontaines E, et al. Développement et étude d'impact d'un système informatique de tableaux de bord pour le suivi des pathologies chroniques en médecine générale. Prat Organ Soins. 2009 ; 40(3):177-89.
7. Facmi Jao MD, Facp, T JM. Improving Outcomes with Clinical Decision Support : An Implementer's Guide. HIMSS ; 2012. 350 p.
8. Garg AX, Adhikari NKJ, McDonald H, Rosas-Arellano MP, Devereaux PJ, Beyene J, et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. JAMA. 9 mars 2005 ; 293(10):1223-38.
9. Haute Autorité de Santé - Système d'aide à la décision médicale - etude_sadm_synthese.pdf. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-01/etude_sadm_synthese.pdf
10. Garg AX, Adhikari NKJ, McDonald H, Rosas-Arellano MP, Devereaux PJ, Beyene J, et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. JAMA. 9 mars 2005 ; 293(10):1223-38.
11. Shea S, DuMouchel W, Bahamonde L. A meta-analysis of 16 randomized controlled trials to evaluate computer-based clinical reminder systems for preventive care in the ambulatory setting. J Am Med Inform Assoc JAMIA. déc 1996;3(6):399-409.
12. Haute Autorité de Santé - Système d'aide à la décision médicale - etude_sadm_etat_des_lieux_2.pdf. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-01/etude_sadm_etat_des_lieux_2.pdf
13. Institut de veille sanitaire (France). Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France : synthèse épidémiologique. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; 2010.

14. Fournier C, Chabert A, Mosnier-Pudar H, Aujoulat I, Fagot-Campagna A, Gautier A. Etude ENTRED 2007-2010. Rapport concernant l'information l'éducation reçues par personnes diabétiques pratiques éducatives médecins ainsi que attentes des médecins. 2011 ; Disponible sur: <http://inpes.santepubliquefrance.fr/etudes/pdf/rapport-entred.pdf>
15. Kristel Cosker, Pierre Denis, Stéphane Tala, Alexandre Rigault, Sébastien Rivière, Laurence Pestel, Philippe Tuppin, Anne Fagot-Campagna. Pathologies associées, états de santé et traitements des personnes diabétiques en France : les données du Sniiram 2011- Bulletin épidémiologique hebdomadaire. BEH Disponible sur: http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2014/30-31/2014_30-31_3.html
16. Ricci P, Blotière P-O, Weill A, Simon D, Tuppin P, Ricordeau P, et al. Diabète traité : quelles évolutions entre 2000 et 2009 en France. Bull Epidemiol Hebd. 2010 ;42(43):425-31.
17. Extrait de l'argumentaire scientifique de la RBP : « Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2 » Chapitre : Epidémiologie et coût du diabète de type 2 en France.
18. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. BEH. Journée mondiale du diabète du 14 novembre 2013. Disponible sur : http://infoslettre.info/24/IL102/docs/BEH_InVS_37-38.pdf
19. Assurance maladie des salariés -BIOLAM- Les actes de biologie remboursés en 2000-2001 par le régime général d'assurance maladie. Disponible sur : <http://fulltext.bdsp.ehesp.fr/Cnamts/Etudes/2003/actesbiologie.pdf>
20. Berquin Anne. Les soins de santé entre standardisation et personnalisation. Perspectives clinique, économique, éthique et anthropologique. Disponible sur : <http://www.bdsp.ehesp.fr/Base/404167/>
21. Haute Autorité de Santé - Recommandations pour la pratique clinique (RPC). Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_431294/fr/recommandations-pour-la-pratique-clinique-rpc
22. Saint-Lary O, Boissault P, Naiditch M, Szidon P, Duhot D, Bourgueil Y, et al. Performance scores in general practice : a comparison between the clinical versus medication-based approach to identify target populations. PloS One. 2012 ;7(4):e35721.
23. Thomas SR. Les ontologies de référence au service de l'interopérabilité en santé, Ontology-based interoperability in the field of health. Ann Mines - Réal Ind. 19 déc 2014 ; Novembre 2014(4):76-81.
24. Fieschi M. La gouvernance de l'interopérabilité sémantique est au coeur du développement des systèmes d'information en santé. Rapport à la Ministre de la santé et des sports. 2009 Disponible sur: http://www.sfes.info/IMG/pdf/0906_Rapport_Fieschi.pdf
25. Cohen AM, Stavri PZ, Hersh WR. A categorization and analysis of the criticisms of Evidence-Based Medicine. Int J Med Inf. févr 2004 ;73(1) :35-43.
26. Haute Autorité de Santé - Guide pratique de soins : Diabète de type 2 de l'adulte. 2014 ; Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-04/guide_pds_diabete_t_3_web.pdf

27. Tarbe de Saint Hardouin A-L. Difficultés d'application des recommandations concernant le suivi du patient diabétique de type 2 en ville : enquête auprès des médecins généralistes [Thèse d'exercice]. [Le Kremlin-Bicêtre, Val-de-Marne, France] : Université de Paris-Sud. Faculté de médecine.
28. Castel P. Les recommandations de bonnes pratiques comme objet heuristique pour la sociologie de la médecine. *Sci Soc Santé*. 24(2) :105-12.
29. Tarbe de Saint Hardouin A-L. Difficultés d'application des recommandations concernant le suivi du patient diabétique de type 2 en ville : enquête auprès des médecins généralistes, 2011.
30. Benainous O, Gillaizeau F, Favre-Bully MA, Simon J-C, Desfontaines E, Lamy J-B, et al. Development and impact of an electronic follow-up module for chronic conditions in general practice. *Prat Organ Soins*. 1 déc 2011 ; 40(3):177-89.
31. Marie-Danièle Tb, Durand-Zaleski Isabelle, Campion. Protocoles et pratiques médicales : vraies et fausses sécurités. Lavoisier ; 2009. 80 p.
32. Chin MH. Health outcomes and managed care : discussing the hidden issues. *Am J Manag Care*. mai 1997;3(5):756-62.
33. Haute Autorité de Santé - Guide pratique de soins : Diabète de type 2 de l'adulte. 2014 Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-04/guide_pds_diabete_t_3_web.pdf
34. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé - AFSSAPS_2005_Dyslipemies.pdf. Disponible sur : http://www.medecine.ups-tlse.fr/item_129/recommandations/AFSSAPS_2005_Dyslipemies.pdf
35. Le Fur P. Le temps de travail des médecins généralistes. Une synthèse des données disponibles. Disponible sur : <http://www.youscribe.com/catalogue/documents/education/cours/le-temps-de-travail-des-medecins-generalistes-une-synthese-des-383486>
36. Haute Autorité de Santé - Systèmes informatiques d'Aide à la Décision Médicale. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1021245/fr/systemes-informatiques-d-aide-a-la-decision-medicale
37. Haute Autorité de Santé - Systèmes informatiques d'Aide à la Décision Médicale - Perspective US et Européenne. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-01/etude_sadm_initiatives_us_et_europe.pdf
38. Saint-Lary O. Paiement à la performance et soins primaires : étude des tensions éthiques liées à son introduction. Université René Descartes-Paris V ; 2014. Disponible sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01192765/>
39. Osheroff JA, Teich JM, Middleton B, Steen EB, Wright A, Detmer DE. A roadmap for national action on clinical decision support. *J Am Med Inform Assoc JAMIA*. avr 2007;14(2):141-5.

Liste des tableaux et figures

Figure 1 : Étapes d'élaboration des règles de dépistage du diabète.....	13
Tableau 1 : Recommandations de l'HAS sur le diabète de l'adulte.....	15
Tableau 2 : Recommandations gynécologiques sur le diabète	15
Tableau 3 : Recommandations étrangères sur le diabète de l'adulte	16
Tableau 4 : Explication de la syntaxe des règles	18
Tableau 5 : Première règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	19
Tableau 6 : Deuxième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	20
Tableau 7 : Troisième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	21
Tableau 8 : Quatrième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	22
Tableau 9 : Cinquième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	23
Tableau 10 : Sixième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	24
Tableau 11 : Médicaments potentiellement inducteur de diabète	25
Tableau 12 : Septième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	25
Tableau 13 : Huitième règle en l'absence de GAJ dans le dossier médical	26
Tableau 14 : Données médicales de référence en présence d'une GAJ dans le dossier médical.....	28
Tableau 15 : Première règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours	32
Tableau 16 : Deuxième règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours	33
Tableau 17 : Troisième règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours	34
Tableau 18 : Quatrième règle en présence d'une grossesse du premier trimestre en cours	35

Résumé

Introduction : Les systèmes d'aide à la décision médicale (SADM) améliorent la qualité et la sécurité des soins. Ils sont basés sur des modèles de soins idéaux et créés pour des profils de patients type, adapté à chaque patient. Ils sont élaborés à partir de protocoles de soins validés. En France, le dépistage du diabète est non pertinent malgré de nombreuses prescriptions biologiques de glycémie à jeun (GAJ). Les recommandations préconisent un dépistage organisé, ciblé et individualisé.

L'objectif de ce travail était de créer des règles algorithmiques permettant le dépistage des patients diabétiques par le médecin généraliste (MG) afin de les implémenter au sein d'un logiciel médical.

Méthode : Étude bibliographique à l'aide des principaux sites des agences gouvernementales de santé françaises afin de recenser les recommandations sur le diabète de type 2. Extraction et définition des caractéristiques patients répondant aux critères de dépistage. Standardisation puis formalisation des recommandations à l'aide de thesaurus universels (CIM10, CISP2 et DRC pour les éléments cliniques, LOINC pour les éléments biologiques et ATC pour les classes pharmaceutiques).

Résultats : 21 règles implémentables dans un logiciel métier ont été créées. Différents obstacles à l'élaboration, l'implémentation et l'utilisation des SADM ont été identifiés. Les recommandations et les données médicales contenues dans les dossiers patients n'utilisent ni vocabulaire, ni structure standardisée de par leurs contenus libres et leurs formes narratives. Les recommandations manquent souvent de précision et de cohérence, sources d'ambiguïtés pour les praticiens et pour l'élaboration des règles servant au SADM.

Conclusion : La création d'un SADM est faisable mais nécessite la collaboration de tous les intervenants (agences gouvernementales, experts, éditeurs de logiciels informatiques, médecins, et futurs utilisateurs de cet outil). De futurs travaux devront confirmer l'acceptabilité et l'impact des SADM.

Mots clés :

Informatique médicale, Logiciel informatique, Diabète de type 2, Algorithmes, Recommandation pour la pratique clinique, Codage clinique, Prise de décision clinique.

Abstract

Introduction : Medical Decision Support Systems (MDDS) improve the quality and the safety of health care. They are based on ideal models of care and are created for each patient profile. They are developed from validated care protocols. In France, diabetes is badly screened despite numerous biological prescriptions for fasting glucose. Diabetes guideline call for organized and individualized screening.

The objective of this work was to create computer rules to screen diabetic patients by the general practitioner (GP) in order to implement them within a medical software.

Method : Bibliographic study using the main sites of French government agencies to identify practice guidelines on type 2 diabetes. Extraction and definition of patient characteristics corresponding to the screening criteria. Standardization and formalization of guidelines using universal thesauri (CIM10, CISP2 and DRC for clinical elements, LOINC for biological elements and ATC for pharmaceutical classes).

Results : 21 implementables rules were created. Different obstacles to the development, implementation and use of MDDS have been identified. The recommendations and the medical data contained in the patient files doesn't use nor vocabulary, nor standardized structure because of their free contents and their narrative forms. Recommendations often lack precision and consistency, which can cause ambiguity for practitioners and for the development of rules used for the MDDS.

Conclusion : The creation of MDDS is feasible but requires the collaboration of all stakeholders (government agencies, experts, computer software publishers, medical doctors, and future users of this tool). Future studies would be necessary to confirm the acceptability and the impact of MDDS.

Key words :

Medical informatics, Programming languages, Diabetes mellitus type 2, Algorithms, Practice guideline, Clinical coding, Clinical decision-making.

Serment d'Hippocrate



Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés.

Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

