HAL
open science

Formalisation de l'attitude des médecins vis à vis des propositions d'un système d'aide à la décision : évaluation de l"' e-iatrogénie " sur un cas d'hypertension avec ASTI mode guidé

Brigitte Seroussi, Dominique Sauquet, Hector Falcoff, Jacques Julien, Jacques Bouaud

To cite this version:

Brigitte Seroussi, Dominique Sauquet, Hector Falcoff, Jacques Julien, Jacques Bouaud. Formalisation de l'attitude des médecins vis à vis des propositions d'un système d'aide à la décision : évaluation de l"' e-iatrogénie " sur un cas d'hypertension avec ASTI mode guidé. IC 2011, 22èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, May 2012, Chambéry, France. pp.673-688. hal-00746731

HAL Id: hal-00746731

https://hal.science/hal-00746731v1

Submitted on 29 Oct 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Formalisation de l'attitude des médecins vis à vis des propositions d'un système d'aide à la décision : évaluation de l'« e-iatrogénie » sur un cas d'hypertension avec ASTI mode guidé

B. Séroussi[1], D. Sauquet[2], H. Falcoff[3], J. Julien[4], J. Bouaud[5]

[1] UPMC, UFR de Médecine, Paris, France; AP-HP, Hôpital Tenon, Département de Santé Publique, Paris, France; Université Paris 13, UFR SMBH, LIM&BIO, Bobigny, France.

[2] It's Sauquet.com, Paris, France.

[3] SFTG, Paris, France; Université Paris 5, Département de Médecine Générale, Paris, France.

[4] AP-HP, HEGP, Service de Médecine Vasculaire et Hypertension Artérielle, Paris, France.

[5] AP-HP, STIM, Paris, France; INSERM, UMR_S 872, eq. 20, CRC, Paris, France.

Résumé : Les systèmes d'aide à la décision médicale (SADM) sont susceptibles d'améliorer le suivi des recommandations de pratique clinique (RPC). Cependant, des obstacles à leur mise en œuvre ont été identifiés, dont ceux liés aux comportements des utilisateurs. Nous proposons de formaliser les attitudes des médecins vis à vis des propositions d'un SADM selon la façon dont le système a été utilisé, de façon correcte ou non. Les attitudes peuvent être de suivre (compliance) ou de rejeter (réactance) les propositions du SADM. Une quantification de ces attitudes a été réalisée sur la base de l'étude d'un cas clinique d'hypertension artérielle soumis à un panel de médecins généralistes avec l'aide du SADM ASTI mode guidé. Ainsi, une utilisation incorrecte du SADM peut conduire le médecin à prescrire de façon non recommandée. Ceci illustre la notion de « e-iatrogénie » qui s'élève dans notre cas à 20,0 %, dont 5,2 % d'erreur de « commission », 8,9 % de « réactance » négative et 5,9 % de réactance neutre.

Mots-clés : Système d'aide à la décision médicale, Comportement utilisateur, Adhésion aux recommandations, E-iatrogénie, Médecine générale.

1. Introduction

Les recommandations de pratiques cliniques (RPC) sont des documents élaborés afin de synthétiser les meilleures prises en charges diagnostiques et thérapeutiques à partir de l'état de l'art établi sur la base des publications

scientifiques relatives à un domaine médical donné (hypertension artérielle, diabète, etc.). L'objectif est de fournir aux médecins les moyens d'améliorer la qualité des soins en évitant les traitements sous optimaux voire délétères. Cependant, en dépit d'une large diffusion des RPC sous forme textuelle, on constate une certaine inefficacité des RPC à modifier les comportements des médecins et la persistance de pratiques médicales variables.

Les systèmes informatisés d'aide à la décision médicale (SADM) se définissent comme des logiciels dans lesquels des caractéristiques personnelles d'un patient sont comparées à une base de connaissances (BC) formalisée dont l'objectif est de fournir des conseils thérapeutiques ou de prise en charge adaptés au patient qui soient conformes aux RPC. La conception de ces systèmes relève de l'ingéniérie des connaissance dans la mesure où il s'agit de représenter les connaissances médicales contenues dans les RPC textuelles. L'« utilité » recherchée de ces SADM à visée « prescriptive » est d'améliorer le suivi des RPC par les médecins. Toutefois, les revues de la littérature portant sur les stratégies d'intervention utilisant les SADM rapportent des résultats contrastés quant à l'efficacité de ces derniers à améliorer en pratique le suivi des RPC par les médecins (Garg *et al.*, 2005).

Ainsi, pour reprendre les point forts de l'ingéniérie des connaissances, ce constat montre qu'il ne suffit pas de modéliser des connaissances médicales, de les opérationaliser dans les artefacts informatiques que sont les SADM pour remplir une tâche donnée, puis de les intégrer dans les usages des médecins pour que l'objectif ayant motivé leur conception soit atteint. Comme dans toute ingénierie revendiquée comme telle, après des phases de conception, de réalisation et de mise en œuvre, on ne peut, ni ne doit, faire l'impasse sur des phases d'évaluation pour vérifier que les objectifs sont, ou non, atteints et pour répondre à la question de l'utilité de ces systèmes. Dans une précédente conférence IC, Bachimont (2004) s'était interrogé sur les différentes modalités d'évaluations des systèmes issus de l'ingénierie des connaissances, et particulièrement sur la possibilité de réaliser des expérimentations « scientifiques », au sens de la physique, c.à-d. reproducibles, ou bien des mathématiques, c.à-d. logiquement démontrables. Il en ressort que, de par leur non autonomie vis à vis des usages humains, les évaluations ne peuvent être réalisées que de manière empirique, c.à-d. par leur capacité, dans un contexte donné, à améliorer une performance donnée selon des indicateurs (aspects objectifs) ou à satisfaire leurs utilisateurs (aspects subjectifs). C'est sous ces dernières dimensions que sont par exemple réalisées des évaluations d'environnements informatiques pour l'apprentissage humain qui mobilisent des connaissances

(Damas *et al.*, 2004). C'est également en médecine quasiment la seule manière d'évaluer un dispositif médical et son impact sur des patients ou des populations. En tant qu'artefacts informatiques, les SADM n'échappent pas à cette logique. Aussi, pour les évaluer, viennent naturellement se greffer les dimensions de leur utilité, de leur utilisabilité, et enfin de leur acceptabilité par les utilisateurs (cf. par exemple Tricot *et al.* (2003))

En effet, il existe de nombreux obstacles à la mise en œuvre des RPC (Zielstorff *et al.*, 1996; Eccles & Grimshaw, 2004) qui sont liées aux RPC elles-mêmes, c.à-d. au contenu médical, aux utilisateurs cibles, ou encore au contexte dans lequel elles doivent être appliquées (hôpital, médecine de ville, patientèle, etc.). Ainsi, le rapport entre les médecins et les connaissances médicales des RPC est singulier. Par exemple lors d'une décision à prendre, soit (i) le médecin ne connaît pas les recommandations, soit (ii) il les connaît mais il les oublie au moment où il devrait les appliquer, soit (iii) il les connaît, ne les oublie pas, mais ne les applique pas non plus car il n'est pas d'accord avec les propositions « recommandées ». Ce dernier problème du désaccord du médecin avec les recommandations proposées par le SADM est bien réel et n'est pas résolu. Sur le fond, il concerne plutôt les RPC textuelles qui servent de ressources pour les BC du SADM que le SADM lui-même. En revanche, en proposant la prise en charge recommandée pour un patient donné au moment et à l'endroit de la décision, les SADM devraient « théoriquement » répondre aux deux premières situations. Néanmoins, ceci n'est pas systématiquement observé en pratique et il faut distinguer deux scénarios selon que le SADM propose des recommandations « pertinentes » pour le patient ou, quelle qu'en soit la cause, « non pertinentes » pour ce même patient.

Vashitz *et al.* (2009) ont introduit le concept de « réactance », emprunté à l'ingénierie cognitive, pour interpréter le premier cas, c.à-d. quand le SADM propose les « bonnes » recommandations mais que le médecin ne les suit pas. Dans ce cas, c'est souvent parce que les médecins redoutent pour leur autonomie et leur liberté de décider qu'il réagissent de façon consciente ou inconsciente en choisissant systématiquement une prise en charge différente de celle qui est proposée. Le deuxième cas correspond à des situations plus générales où les SADM proposent des recommandations inappropriées. Il s'agit alors d'une forme de « e-iatrogénie » telle que définie par Weiner *et al.* (2009) comme « *toute conséquence indésirable ou négative sur l'état de santé individuel ou collectif de tout acte ou mesure pratiqués ou prescrits par un professionnel habilité qui utilise les technologies de l'information en santé* ». En effet, avec le développement et le déploiement de dossiers patients infor-

matisés, de systèmes d'aide à la prescription (CPOE), et de systèmes informatisés d'aide à la décision avec des performances techniques améliorées et une ergonomie des interfaces optimisée, on observe de plus en plus de *conséquences négatives inattendues* (CNI), potentiellement néfastes pour les patients. Campbell *et al.* (2006) ont proposé 9 types de CNI de la mise en œuvre des systèmes d'aide à la prescription. Plus récemment, Ash *et al.* (2007) ont démontré que les CNI générées par l'utilisation des SADM apparaissaient dans chacun des 9 types de CNI associées à l'utilisation des systèmes d'aide à la prescription. Le problème particulier de la proposition de recommandations erronées par un SADM correspond aux « nouveaux types d'erreurs », c.à-d. des erreurs qui n'existaient pas auparavant et n'apparaissent qu'avec les outils informatiques. Outre les erreurs de codage des BC, il peut y avoir des interfaces inadaptées entraînant une mauvaise utilisation du système par le médecin. Pour fonctionner, les SADM s'alimentent de données structurées. Or pour bien fonctionner, il faut que les données structurées soient de bonne qualité. Quand la pauvreté des interfaces détériore la qualité des données saisies, ce qui entraîne des données soit manquantes soit erronées (Berner *et al.*, 2005), le SADM ne peut pas fonctionner correctement. Étant donné l'impact variable sur les pratiques de l'utilisation d'un SADM, la question est de comprendre pourquoi et dans quelles circonstances un SADM qui vise à promouvoir la mise en œuvre des RPC peut améliorer la conformité des décisions des médecins aux recommandations.

ASTI (Séroussi *et al.*, 2001b) est un SADM visant à promouvoir la mise en œuvre des RPC et appliqué à la prise en charge thérapeutique des maladies chroniques (hypertension artérielle, dyslipidémie, diabète, etc.) par le médecin généraliste (MG). Deux modules thérapeutiques ont été développés : (i) le « mode critique » qui produit automatiquement des alertes lorsque l'ordonnance du médecin ne suit pas les RPC ; (ii) le « mode guidé » qui fonctionne à la demande quand le MG a besoin d'être aidé pour décider de la meilleure prise en charge dans le cas d'un patient complexe. Les deux modules ont été intégrés dans le workflow du MG et implémentés dans le dossier patient informatisé « éO » [1]. Le mode guidé peut être utilisé comme un outil de documentation de la décision indépendant du dossier patient. Dans ce cas, l'information nécessaire à la description du patient peut être fournie de façon interactive alors que l'utilisateur navigue dans la BC qui modélise les RPC.

Avant d'organiser une étude d'impact randomisée contrôlée du système

1. éO, Silk Informatique, Angers, France.

ASTI, nous avons réalisé une évaluation préliminaire du mode guidé (ASTI-MG) en utilisant le design des études avant-après (Bouaud *et al.*, 2010). L'étude a été conduite sous la forme d'un questionnaire web au cours duquel les MG devaient proposer la prescription qui leur paraissait appropriée pour un ensemble de cas cliniques. Nous présentons dans cet article les résultats du cas clinique n°2 qui porte sur la prise en charge d'une patiente hypertendue. Outre vérifier que l'utilisation d'ASTI-MG permet d'améliorer la conformité des décisions aux meilleures pratiques, le but de cette étude est d'analyser la non conformité des décisions des MG alors qu'ils utilisent ASTI-MG. Un premier objectif est d'évaluer dans quelle mesure la non conformité observée est une forme de e-iatrogénie et entre dans le cadre des CNI. Un deuxième objectif est de quantifier la réactance des MG comme explication de la e-iatrogénie.

2. Matériel

2.1. Le mode guidé d'ASTI

ASTI-MG est un système informatisé de diffusion des RPC implémenté dans le paradigme documentaire de l'aide à la décision initialement développé avec le système OncoDoc (Séroussi *et al.*, 2001a). L'approche permet l'interprétation contextuelle des notions manipulées comme c'est le cas lors de la lecture de documents. La BC est structurée sous la forme d'un arbre dont les nœuds représentent les critères patient qui sont nécessaires pour la prise de décision. Conformément au découpage en étapes proposé par Shiffman *et al.* (2004) pour traduire des RPC textuelles en BC structurée, la vérification de la complétude garantit que toutes les combinaisons médicalement valides de critères sont prises en compte. Le développement exhaustif de tous les chemins de l'arborescence représente en conséquence un catalogue nosologique de toutes les situations cliniques pouvant être rencontrées.

L'utilisation d'ASTI-MG se fait en parcourant l'arbre de la BC ce qui représente un processus de classification permettant de sélectionner le chemin représentant le mieux l'état d'un patient donné. Si ce processus peut être automatisé avec des données codées, il peut également être effectué interactivement par le médecin qui décrit son patient au cours d'une « navigation » hypertextuelle à travers la BC. Ainsi, pour chaque nœud de l'arborescence, il faut renseigner un critère décisionnel en répondant à une question à choix fermé. L'utilisateur sélectionne alors d'un simple clic la bonne réponse. Ainsi, un chemin de l'arborescence représente un profil patient sous

la forme d'une conjonction de descripteurs du type *critère* = *valeur*, p. ex. *maladie coronaire* = *non*. À l'issue de la navigation, l'utilisateur accède au niveau des feuilles de l'arborescence aux propositions thérapeutiques recommandées. Le récapitulatif des critères patient instanciés est également affiché. Toutes les feuilles de l'arborescence sont numérotées afin de caractériser les profils patients et les navigations réalisées (cf. figure 1).

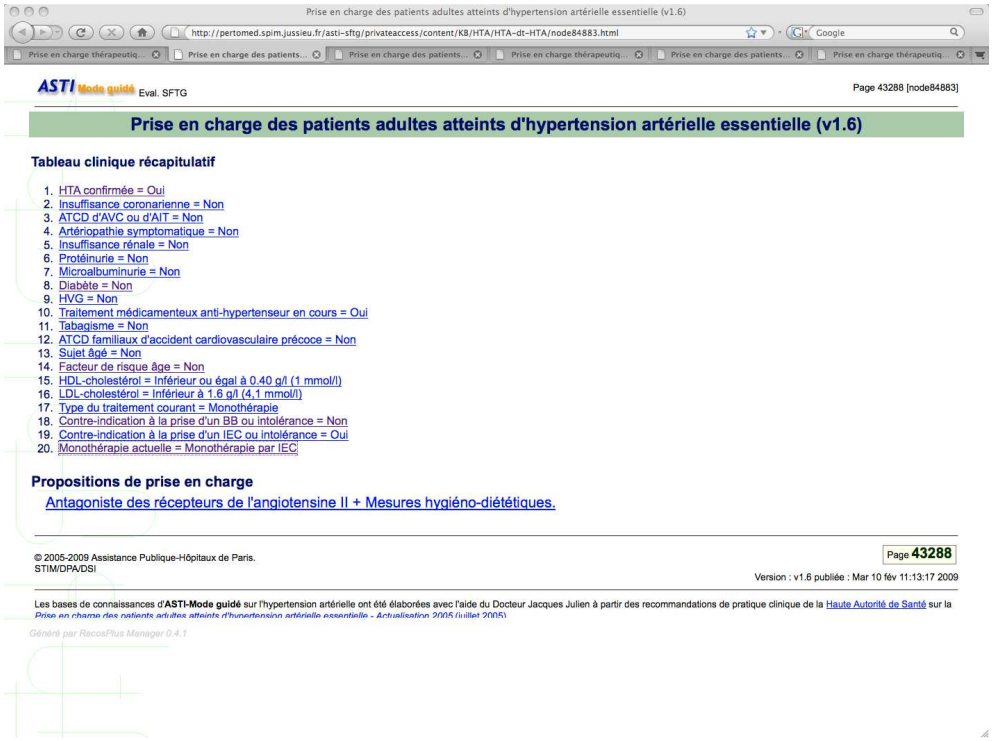

FIGURE 1: Présentation du récapitulatif du profil clinique avec affichage des propositions thérapeutiques recommandées par ASTI-MG ainsi que le numéro de la page (coin inférieur droit).

2.2. Cas de la prise en charge d'une hypertension artérielle

Nous nous intéressons au cas clinique d'une patiente hypertendue sans facteur de risque personnel additionnel, actuellement sous monothérapie par Captopril® (inhibiteur de l'enzyme de conversion ou IEC) et qui présente

une toux persistante, tel que proposé dans l'étude précitée et représenté par la figure 2.

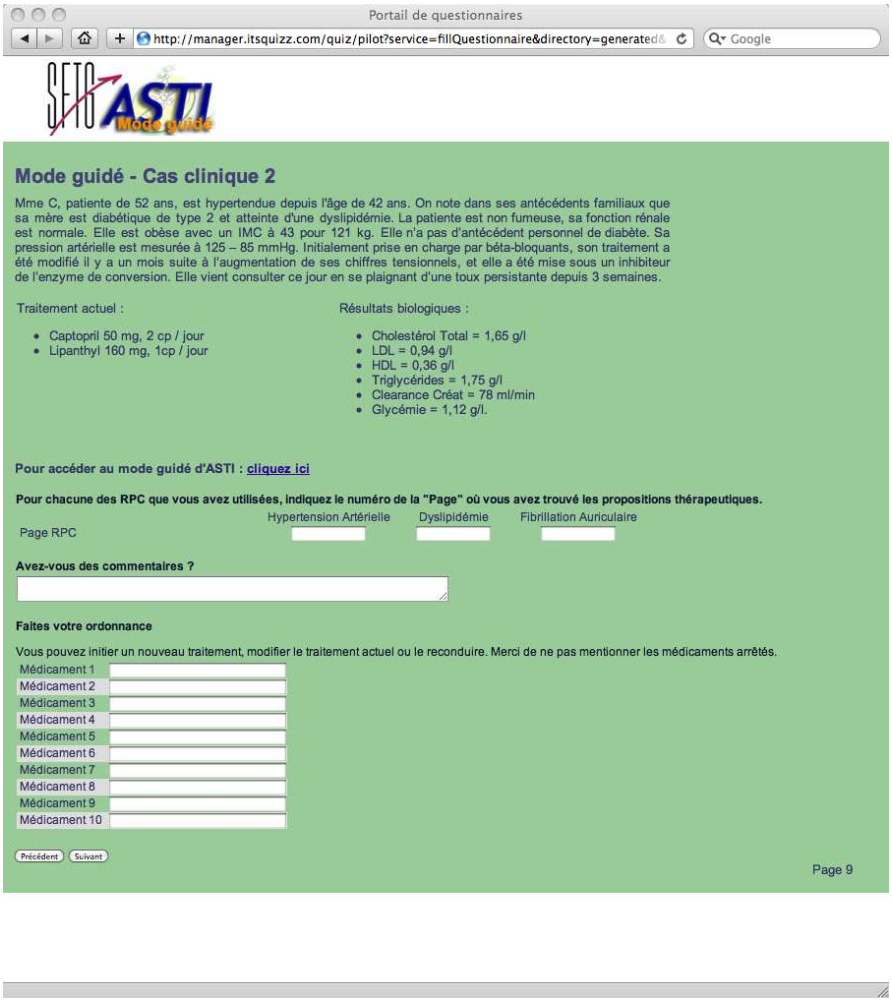

FIGURE 2: Interface de l'étude en ligne présentant le cas n°2 avec la partie description du cas clinique, les résultats biologiques, le lien vers ASTI-GM et les champs de saisie des prescriptions.

Ici, la prescription recommandée, ou *prescription de référence*, a été établie sur la base des RPC publiées en 2005 par la Haute Autorité de Santé, enrichies des dernières données publiées en 2009. Elle est exprimée en termes de classes thérapeutiques qui est le niveau d'abstraction généralement utilisé

dans les RPC. Dans le cas, le Captopril® doit être arrêté du fait de l'apparition d'une toux, effet secondaire marquant l'intolérance du médicament (IEC), et remplacé par un antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II (ARA2). Pour ce cas, les prescriptions de référence sont soit une monothérapie par *ARA2*, soit une bithérapie associant *ARA2* et *diurétique thiazidique (DT)*.

La traduction du cas clinique selon les critères utilisés dans la BC permet de réaliser la navigation qui apparaît dans la figure 1. Cette navigation est caractérisée par la page 43288. C'est la *navigation de référence* pour ce cas. En réalité, on a pour ce cas 2 navigations de référence selon que l'on considère que l'augmentation de la pression artérielle sous béta-bloquants (BB) correspond à une intolérance aux BB ce qui contre-indique la reprise des BB, ou à une inefficacité du médicament, ce qui est compatible avec la reprise des BB en augmentant les doses ou en associant une autre classe thérapeutique.

3. Méthode

3.1. Définitions et notations

On note P_i la prescription du médecin i, P_{Ref} la prescription de référence, c.à-d. la prescription recommandée conformément à l'état de l'art, et P^i_{SADM} la prescription proposée par le SADM au médecin i. On dit que la prescription du médecin est *conforme aux RPC* quand $P_i = P_{\text{Ref}}$.

L'objectif est de comparer à la prescription de référence, la prescription finalement établie par le médecin après avoir utilisé le SADM.

Soit U_i l'utilisation du SADM réalisée par le médecin i et U_{Ref} l'utilisation de référence du SADM, c.à-d. celle considérée comme la « bonne » utilisation du système pour un patient donné (données conformes à sa description).

On dit que l'utilisation du SADM par le médecin est *conforme*, et notée U^+, quand $U_i = U_{\text{Ref}}$. Dans le cas de ASTI-GM, l'utilisation est U^+ si les critères renseigné lorsde la navigation *identiques* dans U_i et U_{Ref}. Sinon, l'utilisation du SADM par le médecin est *non conforme*, ce qui est noté U^-.

3.2. Formalisation de l'attitude des médecins vis à vis des propositions d'un SADM

On dit que la prescription du médecin i est *conforme aux propositions du SADM* quand $P_i = P^i_{\text{SADM}}$. Néanmoins, selon que l'utilisation du SADM est conforme, U^+, ou pas, U^-, P^i_{SADM} peut ou non être conforme à la prescription de référence P_{Ref}. On considère qu'il y a une *conformité positive*, et on

note $Conf^{\oplus}$, quand le médecin suit P^i_{SADM} et que P^i_{SADM} est conforme à P_{Ref}. Au contraire, on considère qu'il y a *conformité négative*, et on note $Conf^{\ominus}$, quand le médecin suit les propositions du système et prescrit conformément à P^i_{SADM} alors que P^i_{SADM} n'est pas conforme à la prescription de référence P_{Ref}.

– $Conf^{\oplus}$: $P_i = P^i_{\text{SADM}}$ et $P^i_{\text{SADM}} = P_{\text{Ref}}$, soit $P_i = P_{\text{Ref}}$
– $Conf^{\ominus}$: $P_i = P^i_{\text{SADM}}$ et $P^i_{\text{SADM}} \neq P_{\text{Ref}}$, soit $P_i \neq P_{\text{Ref}}$

De façon analogue, on définit la *réactance du médecin aux propositions du SADM* quand $P_i \neq P^i_{\text{SADM}}$. A nouveau, selon que l'utilisation du SADM est conforme, U^+, ou pas, U^-, P^i_{SADM} peut ou non être conforme à la prescription de référence P_{Ref}. On considère qu'il y a *réactance positive*, et on note $React^{\oplus}$, quand le médecin ne suit pas P^i_{SADM} alors que P^i_{SADM} ne correspond pas à P_{Ref}, mais qu'il prescrit conformément à P_{Ref}. On considère qu'il y a *réactance négative*, et on note $React^{\ominus}$, quand le médecin ne suit pas les propositions du SADM alors que $P^i_{\text{SADM}} = P_{\text{Ref}}$ et qu'il ne prescrit pas non plus conformément à la prescription de référence.

– $React^{\ominus}$: $P_i \neq P^i_{\text{SADM}}$ et $P^i_{\text{SADM}} = P_{\text{Ref}}$, soit $P_i \neq P_{\text{Ref}}$
– $React^{\oplus}$: $P_i \neq P^i_{\text{SADM}}$ et $P^i_{\text{SADM}} \neq P_{\text{Ref}}$ avec $P_i = P_{\text{Ref}}$

Une autre attitude, notée $React^0$, correspond à la situation où le médecin ne suit pas P^i_{SADM} alors que P^i_{SADM} ne correspond pas à P_{Ref} sans prescrire conformément à P_{Ref}. Dans ce cas, le médecin ne suit ni les propositions du SADM (situation de réactance) ni les recommandations. L'ensemble des notions est illustré dans la figure 4.

Compte tenu des tests de validation du système ASTI-MG et de la BC, il est à noter que les seuls cas où on observe $P^i_{\text{ASTI-MG}} \neq P_{\text{Ref}}$ sont les cas où le système n'a pas été correctement utilisé (U^-) : $P^i_{\text{ASTI-MG}} \neq P_{\text{Ref}} \Rightarrow U^-$. Par ailleurs, comme il y a moins de modèles de prescription que de profils cliniques, il est possible d'aboutir à des propositions du système adaptées au cas clinique à résoudre ($P^i_{\text{ASTI-MG}} = P_{\text{Ref}}$) en dépit d'une mauvaise navigation (U^-).

3.3. Protocole d'analyse

L'étude a été conduite sous la forme d'un questionnaire web suivant le design des protocoles avant/après. Dans la période avant, les MG devaient proposer la prescription qui leur paraissait appropriée pour un ensemble de 5 cas cliniques. Dans la période après, ils devaient résoudre à nouveau les 5 cas cliniques après avoir utilisé ASTI-MG, indiquer leur prescription, et noter la page caractérisant la navigation qu'ils avaient réalisée ce qui permettait de classer les navigations U^+ ou U^-. Les prescriptions des médecins ayant

été saisies en utilisant les noms commerciaux des médicaments, une première étape d'abstraction a été réalisée pour atteindre le niveau d'expression général utilisé dans les RPC, c.à-d. celui des classes thérapeutiques. Ainsi *Captopril*® a été remplacé par *IEC*. A l'issue de cette étape, on dispose d'un ensemble de triplets (P_i, conformité de la navigation (U^+ ou U^-), $P^i_{\text{ASTI-MG}}$).

Les MG ont été sollicités par un mail envoyé par une association nationale de MG, la Société de Formation à la Thérapeutique du Généraliste. L'hypothèse était que l'utilisation du système était intuitive. Aussi, il n'y a pas eu de séance de formation. Seule une page d'explication était jointe au mail d'appel à participation où il était dit de lire le cas clinique, de procéder à la navigation au sein des BC adaptées d'ASTI-MG en répondant aux questions posées de façon à caractériser au mieux le profil patient décrit par le cas clinique. En cas d'informations non précisées sur une comorbidité, la consigne était de considérer qu'elle était absente. L'objectif annoncé du test était d'évaluer un SADM permettant la mise en œuvre des RPC.

Nous avons choisi de présenter en détail les résultats du cas clinique n°2 de l'étude présentée dans (Bouaud *et al.*, 2010), portant sur la prise en charge d'une patiente hypertendue. La prescription de référence P_{Ref} et l'utilisation de référence U_{Ref} ont été définies en collaboration avec les experts du domaine.

4. Résultats

L'étude a été conduite entre février et mars 2009. Le questionnaire web a été implémenté avec la plateforme « It's Quizz ».[2] Cent soixante MG ont résolu le cas clinique n°2 dans la période après. Les résultats généraux sur l'ensemble de l'étude ont été décrits dans (Bouaud *et al.*, 2010).

4.1. Utilisations d'ASTI-MG

Sur les 160 prescriptions recueillies dans la période après, 25 navigations n'étaient pas exploitables (pas de numéro de page reporté, ou report d'un numéro de page aberrant). Sur les 135 navigations enregistrées, 84 (62,2 %) sont U^+. Les 51 navigations U^- (37,8 %) se répartissent sur 36 profils patients différents dont la plupart n'ont été utilisés qu'une seule fois. La figure 3 montre la distribution des navigations réalisées lors de l'étude par les MG. Les 2 profils les plus souvent utilisés correspondent aux navigations U^+.

2. It's Quizz, It's Sauquet.com, Paris, France.

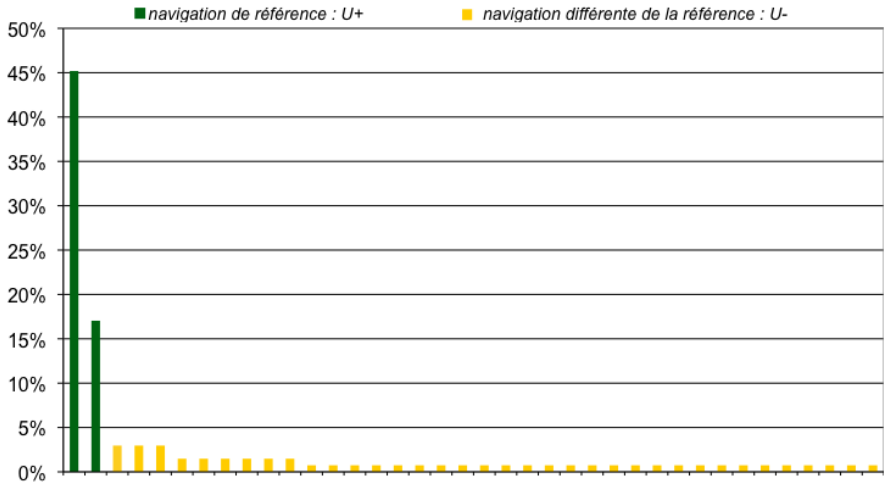

FIGURE 3: Distribution des navigations exploitables (n = 135).

Le tableau 1 fournit les taux de conformité des prescriptions des MG d'une part aux propositions $P^i_{\text{ASTI-MG}}$ d'ASTI-MG et d'autre part à la prescription de référence P_{Ref} en fonction du statut U^+ ou U^- de la navigation réalisée. Il permet d'illustrer que lorsque la navigation est correcte (U^+), plus de 90 % des utilisateurs suivent les propositions du système et prescrivent conformément à la prescription de référence P_{Ref}. Néanmoins, quand il y a des erreurs dans la navigation (U^-), 60,8 % des utilisateurs prescrivent selon P_{Ref} et 39,2 % des utilisateurs suivent les propositions du système.

TABLE 1: Conformité des prescriptions P_i des MG aux propositions $P^i_{\text{ASTI-MG}}$ et à la prescription de référence P_{Ref} selon le statut de la navigation.

Navigation	*n*	*Conformité de P_i aux propositions $P^i_{ASTI\text{-}MG}$*	*Conformité de P_i à la prescription de référence P_{Ref}*
U^+	84	91,7 %	92,9 %
U^-	51	39,2 %	60,8 %
Total	135	71,9 %	80,7 %

4.2. Attitude des MG vis à vis d'ASTI-MG

En utilisant la caractérisation formelle des différents types d'attitudes des utilisateurs face à un SADM, nous avons quantifié, sur les 135 utilisations d'ASTI-MG, les différents cas de compliance et de réactance. La figure 4 fournit les résultats en pourcentage de chacune des catégories identifiées selon le statut de la navigation de chaque MG, et la conformité des prescriptions des MG aux propositions d'ASTI-MG et à la prescription de référence.

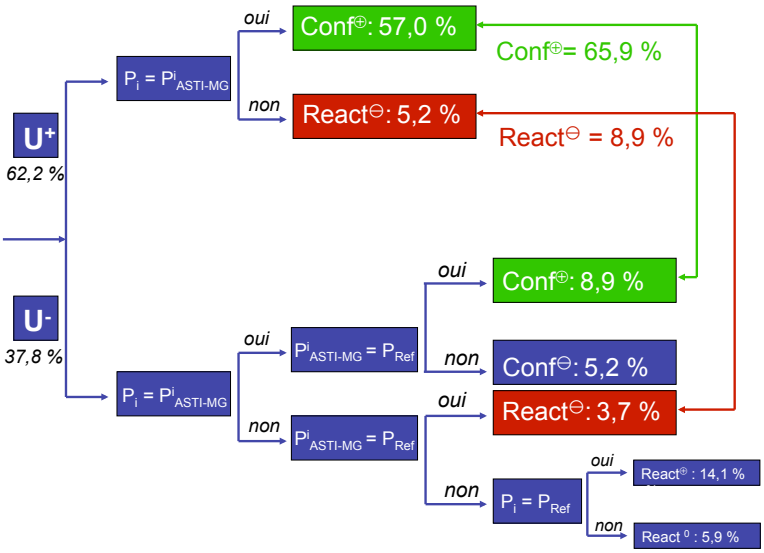

FIGURE 4: Impact de la conformité de l'utilisation d'ASTI-MG sur l'adoption par les MG des propositions d'ASTI-MG.

5. Discussion

L'analyse des résultats montre que seulement 62,2 % des 135 MG ayant enregistré leur navigation ont répondu correctement aux différents critères caractérisant formellement le profil patient du cas clinique alors que les réponses se trouvaient a priori dans la description du cas. Par ailleurs, il ne s'agit pas d'une constatation propre au cas clinique n°2 dans la mesure où les résultats obtenus sur les autres cas cliniques de l'étude en ligne sont identiques.

Si un taux d'erreur non nul dans la caractérisation et la saisie des données patient peut être envisagé, il est surprenant de l'observer à cette hauteur dans l'étude conduite. Dans la mesure où l'étude s'est faite sans contrôle ni encadrement, en particulier, il n'a pas été possible d'organiser d'études qualitatives (entretiens, debriefing) car le questionnaire était anonyme, il nous est difficile d'expliquer ces mauvaises utilisations. Par exemple, nous ne savons pas si l'utilisation d'ASTI-MG en présence d'un patient réel aurait conduit à des navigations de meilleure qualité.

Dans le détail, on constate que les erreurs concernent à la fois des critères qualitatifs (insuffisance coronarienne notée à oui au lieu de non) et quantitatifs (LDL-Cholestérol déclaré supérieur à 1,6 g/l alors qu'il est donné à 0,94 g/l dans la description du cas). Ce qui est encore plus étonnant, c'est que les réponses sont incorrectes malgré l'affichage au moment de la navigation et pour chaque question posée d'une définition précise de la notion à renseigner (« Sujet âgé » était clairement défini par « Patient de plus de 75 ans »).

Ces réponses incorrectes à des interrogations classiques dans la prise en charge du risque cardiovasculaire (tabagisme, diabète, etc.) peuvent également correspondre aux « nouvelles erreurs » des CNI. Les « erreurs de juxtaposition » peuvent expliquer certaines réponses incorrectes dans la mesure où la sélection de la réponse se fait par un simple clic sur la valeur appropriée et que les différentes valeurs apparaissent les unes en dessous des autres. Néanmoins, ces erreurs peuvent également s'expliquer par le fait que les MG sont très occupés et qu'ils ont pu ne pas accorder le temps nécessaire à la réalisation de l'expérimentation dans de bonnes conditions. Il fallait en effet près d'une heure et demi pour compléter les 5 cas cliniques (avec et sans ASTI-MG) et il est probable que certains participants aient voulu aller vite. Enfin, ces erreurs de navigation peuvent également correspondre à de « vraies » erreurs médicales, c.à-d. le fait de ne pas savoir que la toux est la marque d'une intolérance aux IEC dont il faut donc arrêter la prescription (16,7 % des MG semblent être passés à côté de cette observation puisqu'ils sont 22 sur 110 à avoir répondu qu'il n'y avait pas contre-indication ni intolérance aux IEC).

La « e-iatrogénie » correspond en général aux *(i)* erreurs de « commission », quand les médecins décident conformément à ce que préconise le SADM alors que c'est en contradiction avec ce qui devrait effectivement être réalisé, et aux *(ii)* erreurs d'omission, quand le SADM ne montre pas au médecin utilisateur des informations ou des données importantes ce qui le conduit à ne pas les prendre en compte dans sa décision et à décider sur la base d'une vision partielle de la situation. En utilisant ASTI-MG, la e-iatrogénie était ré-

duite aux erreurs de commission ($Conf^{\ominus}$). Néanmoins, nous avons observé une autre cause de e-iatrogénie avec la réactance négative ($React^{\ominus}$), cette réaction de défense des MG les conduisant à ne pas suivre ASTI-MG alors que le système propose des décisions conformes à la prescription de référence P_{Ref} et la réactance neutre, ($React^{0}$), quand les MG n'ont pas suivi ASTI-MG qui ne proposait pas de décisions conformes à la prescription de référence P_{Ref} (cas des navigations U^{-}) et qu'ils ont décidé de prescrire sans être conformes aux recommandations. La e-iatrogénie globale a ainsi été mesurée à 20,0 %, avec 8,9 % de réactance négative.

6. Conclusion

Nous avons proposé une formalisation des attitudes d'un utilisateur face à un SADM en identifiant tout particulèrement les situations de « compliance » et de « réactance » vis à vis des propositions produites. Cette formalisation tient compte de la possibilité de bien ou mal utiliser le système, c.à-d. selon que des erreurs sont introduites ou non dans la description d'un patient.

Les différentes situations d'attitudes ont été quantifiées sur un cas clinique d'hypertension artérielle traité par 135 médecins dans une étude en ligne. Lors de cette expérimentation, on observe une proportion non négligeable, environ un tiers, de mauvaises utilisations d'ASTI-MG dont il est difficile de déterminer les causes. En effet, même si l'importance de la problématique de la mise en oeuvre des RPC est reconnue, et que le système ASTI-MG est un SADM adapté à cette tâche, même si les acteurs de la mise en œuvre des RPC sont les MG auxquels le système ASTI-MG est dédié, on constate qu'il ne suffit pas de proposer un système implémenté selon une modélisation adaptée à une tâche aux protagonistes de la réalisation de cette tâche, pour que le succès de la démarche soit assuré. Pour mieux comprendre les causes de cette e-iatrogénie, il faut actuellement s'interroger sur l'utilisabilité de ces systèmes (Beuscart-Zéphir *et al.*, 2007) et vérifier qu'ils sont utilisés correctement. Ceci est d'autant plus important que la qualité des soins est liée à la qualité des données patients qui ne sont plus locales à un dossier patient mais destinées à être largement réutilisées dans les systèmes d'information.

Références

ASH J., SITTIG D., CAMPBELL E., GUAPPONE K. & DYKSTRA R. (2007). Some unintended consequences of clinical decision support systems. In

Proc AMIA 2007, p. 26–30, Chicago, IL : AMIA.

BACHIMONT B. (2004). Pourquoi n'y a-t-il pas d'expérience en ingénierie des connaissances ? In *Actes des 15es Journées Ingénierie des Connaissances*, p. 53–64, Lyon, France : Presses universitaires de Grenoble.

BERNER E., KASIRAMAN R., YU F., RAY M. & HOUSTON T. (2005). Data quality in the outpatient setting : impact on clinical decision support systems. In *Proc AMIA 2005*, p. 41–45, Washington, DC : AMIA.

BEUSCART-ZÉPHIR M.-C., ELKIN P., PELAYO S. & BEUSCART R. (2007). The human factors engineering approach to biomedical informatics projects : state of the art, results, benefits and challenges. In A. GEISSBUHLER, R. HAUX & C. KULIKOWSKI, Eds., *IMIA Yearbook of Medical Informatics 2007. Methods Inf Med 2007 ; 46 Suppl 1*, p. 109–127. Schattauer.

BOUAUD J., SÉROUSSI B., SAUQUET D., GIRAL P., JULIEN J., CORNET P. & FALCOFF H. (2010). Pourquoi les médecins ne suivent-ils pas les systèmes de recommandations de bonnes pratiques ? une hypothèse liée à l'utilisabilité évaluée avec le mode guidé d'ASTI. In S. DESPRÈS & M. CRAMPES, Eds., *IC 2010 21es journées francophones d'ingénierie des connaissances*, p. 157–168, Nîmes, France : Presses des Mines.

CAMPBELL E., SITTIG D., ASH J., GUAPPONE K. & DYKSTRA R. (2006). Types of unintended consequences related to computerized provider order entry. *J Am Med Inform Assoc*, **13**(5), 547–556.

DAMAS L., MILLE A. & VERSACE R. (2004). *Alter-ego* Évaluation d'un assistant de remémoration. In *Actes des 15es Journées Ingénierie des Connaissances*, p. 163–174, Lyon, France : Presses universitaires de Grenoble.

ECCLES M. & GRIMSHAW J. (2004). Selecting, presenting and delivering clinical guidelines : are there any "magic bullets" ? *Med J Aus*, **180**(6 Suppl), 52–54.

GARG A. X., ADHIKARI N. K. J., MCDONALD H., ROSAS-ARELLANO M. P., DEVEREAUX P. J., BEYENNE J., SAM J. & HAYNES R. B. (2005). Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes : a systematic review. *JAMA*, **293**(10), 1223–1238.

SHIFFMAN R. N., MICHEL G., ESSAIHI A. & THORNQUIST E. (2004). Bridging the guideline implementation gap : a systematic, document-centered approach to guideline implementation. *J Am Med Inform Assoc*, **11**(5), 418–426.

SÉROUSSI B., BOUAUD J., ANTOINE E.-C., ZELEK L. & SPIELMANN M. (2001a). Using OncoDoc as a computer-based eligibility screening system

to improve accrual onto breast cancer clinical trials. In S. QUAGLINI, P. BARAHONA & S. ANDREASSEN, Eds., *AIME*, volume 2101 of *Lecture Notes in Computer Science*, p. 421–430 : Springer.

SÉROUSSI B., BOUAUD J., DRÉAU H., FALCOFF H., RIOU C., JOUBERT M., SIMON C., SIMON G. & VENOT A. (2001b). ASTI, a guideline-based drug-ordering system for primary care. In V. L. PATEL, R. ROGERS & R. HAUX, Eds., *Medinfo*, p. 528–532.

TRICOT A., PLÉGAT-SOUTJIS F., CAMPS J.-F., AMIEL A., LUTZ G. & MORCILLO A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des eiah. In C. DESMOULINS, P. MARQUET & D. BOUHINEAU, Eds., *Environnements informatiques pour l'apprentissage humain*, p. 391–402. Paris : ATIEF/INRP.

VASHITZ G., MEYER J., PARMET Y., PELEG R., GOLDFARB D., PORATH A. & GILUTZ H. (2009). Defining and measuring physicians' responses to clinical reminders. *J Biomed Inform*, **42**(2), 317–326. Epub 2008 Oct 26.

WEINER J., KFURI T., CHAN K. & FOWLES J. (2009). "E-iatrogenesis" : the most critical unintended consequence of CPOE and other HIT. *J Am Med Inform Assoc*, **14**(3), 387–388. discussion 389. Epub 2007 Feb 28.

ZIELSTORFF R. D., BARNETT G. O., FITZMAURICE J. B., ESTEY G., HAMILTON G., VICKERY A., WELEBOB E. & SHAHZAD C. (1996). A decision support system for prevention and treatment of pressure ulcers based on AHCPR guidelines. *J Am Med Inform Assoc*, **3**(suppl), 562–566.