



Université Lille 2
Droit et Santé

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE - LILLE 2
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2013

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

***ÉTUDE DE LA FAISABILITÉ DE L'IMPLÉMENTATION D'INDICATEURS
AUTOMATISÉS DE LA QUALITÉ DES SOINS***

**Présentée et soutenue publiquement le 04/10/2013 à 10h00
Au Pôle Recherche
Par *Aurélien SCHAFFAR***

Jury

Président : Monsieur le Professeur Régis BEUSCART
**Assesseurs : Monsieur le Professeur Jean-Louis SALOMEZ
Monsieur le Professeur Alain DUHAMEL
Monsieur le Docteur François HOUYENGAH**
Directeur de Thèse : Docteur Grégoire FICHEUR
Co-directeur : Docteur Emmanuel CHAZARD

Sommaire

Sommaire	9
Sigles utilisés.....	11
INTRODUCTION	12
I. La qualité des soins	12
II. Les indicateurs de qualité des soins.....	13
III. Des exemples d'indicateurs de processus	18
IV. Les limites rencontrées.....	23
V. L'alternative : l'automatisation des indicateurs, le « data re-use »	25
VI. Objectif du travail.....	27
MATERIEL ET METHODE	28
I. Construction et calcul d'un indicateur de processus	28
II. Etape 1 : Revue de la littérature des indicateurs de processus valides.....	30
III. Etape 2 : Automatisation du calcul des indicateurs	33
IV. Etape 3 : Evaluation de la performance des indicateurs.....	43
RESULTATS	48
I. Etape 1 : Revue de la littérature des indicateurs de processus valides	48
II. Etape 2 : Automatisation du calcul des indicateurs	55
III. Etape 3 : Evaluation de la performance des indicateurs.....	62
DISCUSSION	64
I. Résultats principaux	64
II. Revue de la littérature des indicateurs de processus valides	65
III. Automatisation du calcul des indicateurs et évaluation de la performance des indicateurs.....	69
IV. Points forts et points faibles.....	74
V. Quel futur pour les indicateurs de qualité des soins	77
VI. Conclusion.....	79

Bibliographie.....80
Annexe90

Sigles utilisés

Acronyme	Libellé complet
ADC	Acte De Chirurgie
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
ATC	Système de classification Anatomique, Thérapeutique et Chimique
ATIH	Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation
ATM	Acte Technique Médical
BPCO	Broncho-pneumopathie Chronique Obstructive
CCAM	Classification Commune des Actes Médicaux
CIM 10	Classification Internationale des Maladies version 10
CLARTE	Consortium Loire-atlantique Aquitaine Rhône-alpes pour la production d'indicateurs en sanTÉ
CMD	Catégorie Majeure de Diagnostic
DAS	Diagnostic Associé Secondaire
DP	Diagnostic Principal
DR	Diagnostic Relié
DREES	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
EOH	Equipe Opérationnelle d'Hygiène
FN	Faux Négatif
FP	Faux Positif
GHM	Groupe Homogène de Malades
HAD	Hospitalisation A Domicile
HCQI	Health Care Quality Indicator
ICA-BMR	Indicateur composite de maitrise des bactéries multi-résistantes
ICALIN 2	Indicateur Composite des Activités de Lutte contre les Infections Nosocomiales version 2
ICA-LISO	Indicateur composite de Lutte contre les infections du site opératoire
ICA-TB	Indicateur du bon usage des antibiotiques
ICSHA	Indicateur de consommation des produits hydro-alcooliques
IPAQSS	Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins
I-SATIS	Indicateurs de la SATISfaction des patients hospitalisés
IT	Inclus à tort
MCO	Médecine, Chirurgie et Obstétrique
NIT	Non inclus à tort
PHP	PHP Hypertext Preprocessor
PLATINES	PLATeforme d'Informations sur les Etablissements de Santé
PMSI	Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information
PSI	Patient Safety Indicator
PSIP	Patient Safety through Intelligent Procedures in medication
RSS	Résumé de Sortie Standardisé
RUM	Résumé d'Unité Médicale
SAE	Statistique Annuelle des Établissements
SARM	Staphylococcus Aureus Résistant à la Méricilline
SIC	Séjour Inclus et Conforme
SINC	Séjours Inclus Non Conformes
SNI	Séjours Non Inclus
SNIIRAM	Système national d'information interrégimes de l'assurance maladie
SSR	Soins de Suite et Réadaptation
TAA	Tarifcation À l'Activité
TNM	Tumeur Nodules Métastases
VN	Vrai Négatif
VP	Vrai positif
VPP	Valeur Prédicative Positive
XML	Extensible Markup Language

INTRODUCTION

I. La qualité des soins

Les établissements de santé sont de plus en plus soumis à des impératifs de transparence à l'égard des usagers de soins et des organismes financeurs (Assurance Maladie, complémentaires santé) et de tutelle (Ministère de la Santé et ses agences centralisées, ARS). Cette quête de transparence passe par les indicateurs de qualité des soins qui permettent de mettre en évidence les forces et les faiblesses d'un producteur de soins et permettent donc d'identifier des cibles d'amélioration. En France, plusieurs indicateurs de qualité des soins ont été mis en place : les tableaux de bord pour la lutte contre les infections nosocomiales en 2006, les Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins (IPAQSS) en 2008, et les Indicateurs de la SATISfaction des patients hospitalisés (I-SATIS) en 2011.

L'utilisation des indicateurs de qualité des soins se développe puisque de nouveaux modes de financement des hôpitaux et des praticiens prenant en compte la qualité des soins sont apparus [1–5]. Cependant, évaluer le niveau de qualité des soins n'est pas aisé puisque la définition même de qualité des soins est complexe [6].

La définition de la qualité des soins la plus employée est celle de l'Institute Of Medicine, datant de 1990, soit : « la capacité des services de santé destinés aux individus et aux populations d'augmenter la probabilité d'atteindre les résultats de santé souhaités, en conformité avec les connaissances professionnelles du moment » [7].

Bien que cette définition soit reconnue et acceptée par la communauté scientifique internationale [8], elle n'est pas immédiatement applicable pour l'évaluation de la qualité des soins. En effet, la qualité des soins recouvre de nombreuses dimensions : accès, efficacité et sécurité des soins, ainsi que réactivité et efficience du système de santé ; et implique de multiples participants qui n'ont pas forcément besoin des mêmes indicateurs [9]. Construire un indicateur de qualité des soins nécessite de faire des choix sur la dimension de la qualité des soins à évaluer [6].

Une autre difficulté de la construction d'indicateurs de la qualité des soins est la limitation des moyens et des informations disponibles. Construire un indicateur de qualité des soins nécessite de recueillir des informations exactes et fiables sur les

soins prodigués. Si utiliser le dossier patient papier à cette fin est un travail long et fastidieux, le développement du dossier patient informatisé peut permettre de minimiser le temps passé au recueil et au calcul des indicateurs sans pour autant altérer leurs qualités.

II. Les indicateurs de qualité des soins

1. Définition

Un indicateur de qualité des soins est défini comme « un élément de la pratique mesurable rétrospectivement et pour lequel il existe des preuves ou un consensus sur sa capacité à mesurer la qualité des soins pratiqués et ainsi à changer la qualité des soins effectués » [10].

Les indicateurs de qualité des soins servent d'outil d'aide à la décision, leur utilité dépend des choix qu'ils aident à faire [11]. Les indicateurs peuvent être utilisés à différentes échelles : nationales, locales ou institutionnelles.

2. Propriétés

Plusieurs propriétés sont attendues d'un indicateur afin qu'il puisse être utilisé [10,12] :

- Acceptable : l'indicateur doit être compris et accepté par les professionnels de santé mais aussi par le public auquel il est destiné
- Faisable : les données nécessaires à l'indicateur doivent être accessibles, faciles à recueillir, précises et exactes
- Fiable : la mesure de l'indicateur doit être reproductible : deux sources de mesures différentes doivent aboutir au même résultat et deux examinateurs doivent comprendre l'indicateur de la même manière
- Sensible au changement : l'indicateur doit détecter les changements dans la qualité des soins et doit permettre des comparaisons dans le temps et dans l'espace
- Spécifique au changement : la valeur de l'indicateur ne doit changer que du fait d'un changement des pratiques. Il ne doit pas par exemple être influencé par une modification de la manière dont les informations sont traitées.

- Valide : l'indicateur doit avoir une validité scientifique : un lien avec la qualité des soins doit avoir été démontré avec un fort niveau de preuve ou être soutenu par un consensus d'experts

3. Indicateurs de structure, de processus ou de résultats

Devant le travail que représenterait l'évaluation de chacune des dimensions de la qualité des soins, Donabedian proposait de se concentrer sur les trois aspects suivants : les structures, les processus et les résultats [6]. Pour chaque aspect, des indicateurs de qualité des soins peuvent être développés.

1) Indicateurs de structure

a) Définition

Les indicateurs de structure décrivent les ressources employées pour les soins. Ils représentent les conditions dans lesquelles les soins sont effectués [13]. Les indicateurs de structure s'intéressent notamment aux établissements (exemple : le nombre d'hôpitaux en France), aux équipements (exemple le nombre d'IRM ou de scanners dans un établissement), et aux personnels (exemple : le nombre d'infirmières par patient dans un service).

En France, les indicateurs de structure sont notamment utilisés pour la statistique annuelle des établissements de santé (SAE) et la certification des établissements de santé par la haute autorité en santé (HAS).

b) Avantages et inconvénients

Les indicateurs de structure représentent des conditions nécessaires à la qualité des soins. Les indicateurs de structure sont facilement calculables et peu coûteux car les données nécessaires sont déjà présentes dans les bases de données administratives.

Les indicateurs de structure ne sont cependant pas suffisants car ils ne permettent pas de déterminer si les soins prodigués étaient appropriés ou si les résultats des soins étaient satisfaisants [14]. Il est en effet difficile d'évaluer leurs liens avec la qualité des soins puisque, dans la majorité des cas, seules des études observationnelles peuvent être menées [15]. Enfin, les indicateurs de structure donnent souvent des résultats à l'échelle d'un établissement et non du patient.

2) Les indicateurs de processus

a) Définition

Les indicateurs de processus décrivent les soins reçus par un patient. Ils évaluent les pratiques effectuées au cours de la prise en charge du patient en les comparant à une pratique de référence. La référence ou standard représente le minimum à effectuer pour que la pratique soit considérée comme étant de bonne qualité, exemple : « tout patient diabétique de type II doit avoir un examen ophtalmique au moins une fois par an ». Les indicateurs de processus sont utilisés lorsque la compétence technique n'entre pas en compte [16].

En France, les indicateurs de processus sont notamment utilisés dans les enquêtes IPAQSS (Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins) et dans une partie des tableaux de bord de lutte contre les infections nosocomiales comprenant l'indicateur ICALIN 2 (indicateur composite des activités de lutte contre les infections nosocomiales version 2).

b) Avantages et inconvénients

Les indicateurs de processus sont utiles quand l'objectif des mesures effectuées est d'améliorer la qualité des soins, quand les résultats sont attendus à court terme, quand des établissements ou services de tailles différentes sont évalués, ou quand les méthodes d'ajustement ne sont pas utilisables [13,17].

Les indicateurs de processus sont facilement calculables et leur recueil engendre peu de coûts supplémentaires. De nombreuses données déjà recueillies au cours des soins peuvent être utilisées.

Les indicateurs de processus sont directement liés aux pratiques des soignants et permettent ainsi d'identifier plus facilement quelles pratiques sont bénéfiques et quelles pratiques sont délétères, quelles pratiques sont correctement effectuées et lesquelles sont à améliorer [16,18].

Cependant, pour qu'un indicateur de processus soit valide, il doit exister un lien fort entre la pratique évaluée et un bénéfice pour la santé du patient. Ce lien doit avoir été mis en évidence lors de travaux précédents [19]. Par ailleurs, les indicateurs de processus peuvent nécessiter une mise à jour lorsque les références changent.

3) Les indicateurs de résultats

a) Définition

Les indicateurs de résultats évaluent l'effet des soins sur l'état de santé des patients. Les indicateurs de résultats comprennent notamment la durée de survie (exemple la durée de survie après une chirurgie lourde), l'état de santé à la suite des soins (exemple : le taux d'infections postopératoires), le confort ou encore la satisfaction des patients (exemple la satisfaction à propos des repas dans un établissement). Les indicateurs de résultats dépendent souvent de nombreux paramètres en plus de la qualité des soins comme la gravité initiale du patient [16,18].

En France, les indicateurs de résultats sont notamment utilisés dans les enquêtes I-SATIS (Indicateurs de la SATISfaction des patients hospitalisés) et dans le projet CLARTE (Consortium Loire-atlantique Aquitaine Rhône-alpes pour la production d'indicateurs en sanTÉ).

b) Avantages et inconvénients

Les indicateurs de résultat sont utiles quand la qualité des soins dans son ensemble doit être évaluée. Les indicateurs de résultat sont utilisés dans la recherche médicale : la durée de survie ou le taux de complications servent régulièrement de critères de jugement au cours d'études épidémiologiques.

Les indicateurs de résultat sont aussi très parlants pour le public : le confort, la satisfaction et les conséquences des soins (notamment des interventions chirurgicales) sont des éléments auxquels s'intéressent les patients et usagers du système de soins [18].

Cependant, les indicateurs de résultat sont influencés par de nombreux facteurs autres que la qualité des soins, comme l'âge des patients, le niveau de gravité ou la compétence de l'intervenant [20–22]. Un mauvais résultat obtenu à partir d'un indicateur de résultat n'est pas toujours le reflet de soins de mauvaise qualité [23]. Les indicateurs de résultat requièrent des ajustements lors de l'analyse pour permettre des comparaisons entre services ou établissements [24]. De plus, les données nécessaires aux calculs d'indicateurs de résultat nécessitent souvent un recueil supplémentaire voire un suivi à plus long terme.

4. Indicateurs à l'échelle du séjour ou indicateurs globaux

Une autre méthode de classement peut distinguer d'une part les indicateurs calculables à l'échelle du séjour, et d'autre part les indicateurs globaux.

Les indicateurs calculables à l'échelle d'un séjour requièrent dans un premier temps d'affecter une valeur à chaque séjour. Le résultat de l'indicateur est alors la moyenne des valeurs observées sur l'ensemble des séjours. Dans certains cas, cette valeur par séjour peut être une variable binaire, qui vaut par exemple 0 pour un séjour non-conforme et 1 pour un séjour conforme. La moyenne de ces valeurs fournit directement le taux de conformité. La production de l'indicateur permet notamment de repérer des séjours non-conformes, ce qui est un intérêt supplémentaire.

A l'inverse, les indicateurs globaux fournissent une valeur générale dont on ne peut connaître précisément la contribution de chaque séjour. C'est le cas par exemple du pourcentage de lits en activité, l'indicateur portant notamment sur des lits vides qui, par définition, ne peuvent être rattachés à un séjour.

5. Quel type d'indicateur choisir ?

Les indicateurs de structure sont moins liés à la qualité des soins que les autres indicateurs et ils sont le plus souvent calculables un niveau de l'établissement ou du territoire géographique et non au niveau du patient ou du séjour hospitalier. Les indicateurs de résultats, quant à eux, nécessitent des ajustements lors de l'analyse car de nombreux autres facteurs interviennent dans le résultat des soins. De plus, améliorer les résultats des indicateurs de résultat ne peut se faire qu'avec un programme d'amélioration des structures ou des processus [25]. Ni les indicateurs de structure, ni les indicateurs de résultat ne permettent à un établissement d'évaluer rapidement la qualité des soins prodigués.

A contrario, les indicateurs de processus peuvent être mis en place rapidement : les informations sont souvent déjà présentes dans les bases de données ou le dossier patient, le calcul se fait sans ajustement sur des facteurs confondants et les résultats sont rapidement interprétables. Tous ces éléments facilitent les comparaisons dans le temps et dans l'espace et permettent alors une surveillance continue (*monitoring*) efficace et réactive aux changements.

Les indicateurs de processus sont donc plus intéressants pour les établissements de santé qui doivent surveiller la qualité des soins prodigués et l'améliorer rapidement en ciblant les leviers d'actions [18].

De plus, la plupart des indicateurs de processus peuvent être présentés à l'échelle du séjour (cette notion est définie à la section précédente). Dans ce cas, leur production peut permettre d'identifier en plus les séjours non-conformes pour les analyser plus finement. Il est également aisé de stratifier le calcul de l'indicateur par groupe de séjour (par exemple par service, ou par classe d'âge, etc.).

Pour ces raisons, le présent travail se focalisera sur les indicateurs de processus, et parmi eux sur ceux qui peuvent se calculer à l'échelle du séjour.

III. Des exemples d'indicateurs de processus

En France, de nombreux indicateurs ont été mis en place avec un suivi dans le temps. Les indicateurs de processus sont notamment utilisés au cours des enquêtes IPAQSS et pour les tableaux pour la lutte contre les infections nosocomiales.

1. Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins

1) Présentation et objectif

Un recueil d'indicateur de processus est effectué nationalement au travers des enquêtes IPAQSS. Ces indicateurs ont été mis en place sur le champ MCO (Médecine, Chirurgie et Obstétrique) à partir de 2008 et sont maintenant recueillis annuellement au cours d'une enquête nationale obligatoire effectuée sur l'ensemble des établissements de santé, incluant les autres champs d'hospitalisation comme nous le détaillerons plus bas. Leur but est de répondre à la demande croissante de transparence de la part des patients et des usagers du système de santé et de permettre des comparaisons transversales entre plusieurs établissements sur une période donnée (niveau par rapport aux autres) et des comparaisons longitudinales entre plusieurs périodes pour un établissement donné (amélioration dans le temps). Ils sont aussi un moyen d'améliorer les procédures de certification des établissements.

2) Indicateurs utilisés

Les indicateurs IPAQSS [26] sont des indicateurs de processus étendus à différents champs : MCO, SSR (Soins de Suite et Réadaptation), psychiatrie et HAD (Hospitalisation A Domicile). Il existe deux catégories d'indicateurs : des indicateurs de spécialité et des indicateurs transversaux.

Les indicateurs de spécialité comprennent quatre thèmes :

- La prévention et la prise en charge de l'hémorragie du post-partum immédiat (PP-HPP)

Exemple : Taux de patientes pour lesquelles la conclusion de l'examen du placenta est tracée dans le dossier.

- La prise en charge hospitalière de l'accident vasculaire cérébral (AVC)

Exemple : Taux de patients pour lesquels le score de gravité NIH est retrouvé dans le dossier.

- La prise en charge hospitalière de l'infarctus du myocarde (IDM)

Exemple : Taux de patients pour lesquels de l'aspirine est présente à la sortie, en l'absence de contre-indication.

- La qualité de la prise en charge des patients hémodialysés chroniques (DIA)

Exemple : Taux de patients pour lesquels la durée de la dialyse prescrite est tracée dans le dossier.

Les indicateurs transversaux comprennent deux thèmes :

- La tenue dossier patient (DPA) qui comprend :

- La tenue du dossier patient (TDP)

Exemple : Taux de patients pour lesquels le traitement habituel est tracé dans le dossier.

- Le délai d'envoi du courrier de fin d'hospitalisation (DEC)

Exemple : Taux de patients pour lesquels le courrier de fin d'hospitalisation est présent, daté et envoyé dans les 15 jours suivant la sortie du patient vivant.

- Le dépistage des troubles nutritionnels (DTN)

Exemple : Taux de patients pour lesquels l'une des informations suivantes est précisée à l'entrée du séjour : poids, variation de poids ou indice de masse corporelle.

- La traçabilité de l'évaluation de la douleur (TRD)

Exemple : Taux de patients pour lesquels au moins une mesure de la douleur est retrouvée dans le dossier patient.

- La traçabilité de l'évaluation du risque d'escarre (TRE)
- La tenue du dossier anesthésique (DAN)

Exemple : Taux de patients qui ont subi une intervention chirurgicale programmée et pour lesquels le nom du médecin anesthésiste est retrouvé sur le document traçant la consultation pré-anesthésique.

Pour chaque thème, une grille de recueil est établie comprenant des critères d'inclusion et des critères de conformité pour différents indicateurs.

3) Méthode de recueil et de calcul

Sur chaque établissement, des séjours sont tirés au sort. Les dossiers patients complets des séjours correspondants sont alors analysés par des experts afin de valider les critères d'inclusion et de conformité pour les différents indicateurs existants. Le recueil des indicateurs se fait directement sur une plateforme en ligne. Après validation par un superviseur local (un par établissement), le calcul du taux de conformité de l'établissement se fait automatiquement sur la plateforme en ligne. Les taux de conformité sont retournés à chaque établissement avec des comparaisons par rapport à la moyenne nationale. Ils sont ensuite mis à disposition du grand public sur la plateforme en ligne PLATINES (PLATeforme d'Informations sur les Etablissements de Santé) [27].

2. Tableaux de bord pour la lutte contre les infections nosocomiales

1) Présentation et objectif

Les tableaux de bord pour la lutte contre les infections nosocomiales utilisent des indicateurs de processus et des indicateurs composites [28]. Ces indicateurs ont été mis en place à partir de 2004 et sont recueillis annuellement dans chaque

établissement de santé. Leur but est de mesurer les actions et les résultats dans le domaine de la lutte contre les infections associées aux soins. Les établissements les plus impliqués sont valorisés et incitent les autres à progresser.

2) Indicateurs utilisés

Les tableaux de bord pour la lutte contre les infections nosocomiales comprennent plusieurs indicateurs :

- ICALIN : Indicateur composite des activités de lutte contre les infections nosocomiales
- ICA-LISO : Indicateur composite de lutte contre les infections du site opératoire
- ICA-BMR : Indicateur composite de maîtrise des bactéries multi-résistantes
- ICA-TB : Indicateur du bon usage des antibiotiques
- ICSHA : Indicateur de consommation des produits hydro-alcooliques
- Indice SARM (Staphylococcus Aureus Résistant à la Méricilline)

Seuls les indicateurs ICALIN 2 et ICA-LISO comprenant surtout des indicateurs de processus sont présentés plus en détail.

a) Indicateur composite des activités de lutte contre les infections nosocomiales

L'indicateur composite des activités de lutte contre les infections nosocomiales version 2 (ICALIN 2) est constitué d'un ensemble d'items portant sur les structures et les processus dans le cadre de la lutte contre les infections nosocomiales. Les thèmes abordés comprennent :

- L'organisation porte sur la politique, les relais avec l'Equipe Opérationnelle d'Hygiène (EOH), l'information du public, le signalement des infections nosocomiales

Exemple : Existence d'une politique et d'objectifs en matière de lutte contre les infections nosocomiales dans l'établissement de santé

- Les moyens portent sur la constitution de l'EOH, la formation en hygiène hospitalière

Exemple : Nombre d'équivalents temps plein spécifiquement dédiés à la lutte contre les infections nosocomiales (médecin, pharmacien, cadre infirmier, ...)

- Les actions portent sur la protection du personnel, les précautions standard dont l'hygiène des mains, les précautions complémentaires, la prévention des infections associées aux gestes invasifs, la surveillance

Exemple : Existence d'un protocole de prise en charge en urgence des accidents d'exposition au sang actualisé dans les 5 dernières années

b) Indicateur composite de lutte contre les infections du site opératoire

L'indicateur composite de lutte contre les infections du site opératoire (ICA-LISO) est constitué d'un ensemble d'items portant sur l'organisation, les moyens et les actions mis en place en chirurgie ou en obstétrique pour lutter contre les infections du site opéré. Les thèmes abordés comprennent :

- L'EOH

Exemple : L'EOH est destinataire des données de la surveillance des infections du site opératoire.

- Les chirurgiens

Exemple : Les chirurgiens sont systématiquement impliqués dans la validation clinique des infections du site opératoire.

- La commission ou conférence médicale

Exemple : Les résultats de la surveillance sont restitués à la commission ou la conférence médicale au moins une fois par an.

- Le système d'information

Exemple : Le suivi des infections du site opératoire se fait en utilisant le système d'information hospitalier.

- La prévention

Exemple : Il existe un outil d'aide à l'observance des mesures de prévention du risque opératoire.

- La surveillance

Exemple : Les résultats de la surveillance des infections du site opératoire sont rendus au bloc opératoire et/ou bloc obstétrical.

- L'évaluation des pratiques

Exemple : Une évaluation des pratiques d'antibioprophylaxie a été réalisée dans les 5 dernières années.

3) Méthode de recueil et de calcul

Contrairement aux indicateurs IPAQSS, l'unité de base des indicateurs des tableaux de bord de la lutte contre les infections nosocomiales est l'établissement et non le séjour. Il n'y a donc pas de taux de conformité. Si certains indicateurs se calculent rapidement (indice SARM, ICSHA), d'autres sont basés sur des méthodes plus compliquées avec un score global intégrant des facteurs de pondération pour les items (ICALIN 2).

De même, les établissements inclus dépendent de l'indicateur, par exemple : tous les établissements de santé français sont inclus pour le calcul d'ICALIN 2 alors que seuls les établissements équipés d'un bloc opératoire et/ou obstétrical sont inclus pour le calcul d'ICA-ISO.

Des scores agrégés incluant plusieurs indicateurs sont aussi calculés, le résultat obtenu est une classe allant de *A* à *E* et une note entre 0 et 100. Certains résultats sont disponibles en ligne pour le grand public sur le site www.icalin.sante.gouv.fr.

Les indicateurs des tableaux de bord pour la lutte contre les infections nosocomiales ne sont pas des indicateurs à l'échelle du séjour mais de l'établissement. Ils ont donc moins d'intérêt dans le présent travail.

IV. Les limites rencontrées

Les indicateurs de processus mis en place en France rencontrent plusieurs difficultés. Les indicateurs des tableaux de bord pour la lutte contre les infections nosocomiales ne fournissent que peu d'informations à l'échelle du patient ou du séjour. Ils sont surtout basés sur l'existence de protocoles spécifiques et les relations entre différentes équipes.

Les indicateurs IPAQSS fournissent quant à eux des informations à l'échelle du séjour et du patient mais ils restent très contraignants.

1. Un travail long et coûteux

Les enquêtes IPAQSS nécessitent un retour au dossier papier. C'est un processus long et coûteux. Si certaines données sont correctement structurées comme la feuille de soins ou les prescriptions, d'autres ne le sont pas ou peu comme les notes médicales et paramédicales. Ce manque rend difficile leur utilisation pour le calcul d'indicateurs en augmentant le temps de recherche de l'information. Par exemple, pour l'enquête IPAQSS, le temps nécessaire à l'extraction des indicateurs composites de la qualité des soins a été estimé entre 5 et 8,5 jours en moyenne [29,30].

De plus, une lecture efficace du dossier papier et la compréhension des indicateurs impliquent des connaissances médicales. Les établissements doivent donc trouver du personnel compétent pour la collecte des données [29], personnel qui, pendant les 8 jours de recueil, ne pourra faire autre chose.

2. Un travail à risque de biais

Pour limiter les coûts et le temps engendrés par le retour au dossier papier, le nombre d'indicateurs et le nombre de dossiers analysés sont limités.

Il n'y a pas de standard concernant le nombre d'indicateurs à mettre en place [31], dépendant surtout de l'objectif visé. Le petit nombre d'indicateurs se justifie par le risque de noyer l'information. De nombreux programmes de qualité de soins, comme celui de Medicaid, n'utilisent que 7 à 8 indicateurs maximum par thème.

Par contre, limiter le nombre de dossiers analysés s'accompagne d'un risque de biais. Dans les enquêtes IPAQSS, le nombre de dossiers analysés est fixe et identique quel que soit le volume d'activité [30]. Selon les indicateurs, 60 à 80 dossiers sont analysés ce qui expose au biais d'échantillonnage.

Par ailleurs, l'utilisation du dossier papier et d'un recueil par du personnel de l'établissement peut s'accompagner d'une diminution de la fiabilité. En effet, rien n'empêche le personnel qui effectue le recueil de « jouer » avec le système (phénomène de *gaming*) [32]. D'autre part, le recueil de certaines informations peut se faire avec une part d'interprétation et provoque une variabilité inter-examineurs.

V. L'alternative : l'automatisation des indicateurs, le « data re-use »

Devant les problèmes soulevés par la lourdeur des procédures actuelles, des solutions alternatives doivent être trouvées pour le calcul d'indicateurs de qualité des soins.

Dans plusieurs pays, des indicateurs automatisés sur les bases de données hospitalières ont été créés en tenant compte des particularités des systèmes d'information en santé [33–37].

1. Le data re-use

Le data re-use correspond la réutilisation de données déjà recueillies. L'intérêt de cette technique est de valoriser au maximum les données et d'obtenir de nouveaux résultats à moindre coût.

Traditionnellement, les données sont recueillies pour répondre à une question définie – le calcul d'un indicateur de la qualité des soins par exemple – et la source des données, la méthode de recueil, le choix de données et le choix du type de données sont fonction de la question initiale. Lorsqu'une nouvelle question apparaît ou que l'on souhaite calculer un nouvel indicateur, les données déjà recueillies risquent d'être mal adaptées. Cependant, dans de nombreux cas, elles peuvent apporter une réponse partielle et ce de manière rapide et peu chère. De plus, il est plus facile d'effectuer des comparaisons temporelles et d'évaluer l'évolution du nouvel indicateur puisque le calcul peut être effectué sur l'ensemble des années du recueil initial.

2. Les bases de données de routine

Actuellement en France, de nombreuses données sont recueillies informatiquement en routine à l'occasion des soins. Au minimum, chaque établissement de santé possède des informations sur les diagnostics posés et les actes réalisés au cours du séjour : ce sont des informations dont le recueil est obligatoire dans le cadre du PMSI, et est utilisé dans un second temps pour le financement des hôpitaux dans le cadre de la tarification à l'activité (T2A). L'informatisation des résultats biologiques est aussi très répandue et de plus en plus d'hôpitaux s'équipent de dossier patient

informatisé permettant au minimum d'effectuer des prescriptions informatisées de médicaments.

De nombreuses données informatisées existent donc et peuvent être utilisées pour le calcul d'indicateurs de qualité des soins [24,38]. Utiliser les bases de données recueillies informatiquement en routine diminuerait considérablement le temps de travail requis par le retour au dossier papier [29], les données étant déjà recueillies et ne nécessitant qu'une étape de retraitement. En outre, en cas de mise en place d'un nouvel indicateur ou de modification d'un indicateur existant, il est aisé d'obtenir rétrospectivement un historique complet de cet indicateur dès lors que les données nécessaires à son calcul sont disponibles dans les bases de données des années précédentes.

3. La structure des données

Les données recueillies informatiquement en routine sont structurées selon un format imposé dans le cadre du PMSI. Cette structuration passe par l'utilisation de terminologies qui homogénéisent le langage utilisé. Par exemple, pour les pathologies prises en charge au cours du séjour, la terminologie utilisée est la CIM 10 (Classification Internationale des Maladies version 10) dans laquelle chaque diagnostic est associé à un code.

Exemple : l'insuffisance cardiaque gauche, appelée aussi insuffisance ventriculaire gauche ou œdème aigu du poumon est associée au code I501.

Les diagnostics sont aussi hiérarchisés avec un diagnostic principal DP représentant le motif d'entrée et/ou la pathologie qui a nécessité le plus de soins, un diagnostic relié DR qui précise le diagnostic principal dans certaines conditions et des diagnostics associés significatifs DAS.

Pour les actes réalisés au cours du séjour, la terminologie utilisée est la CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux) dans laquelle à chaque acte est associé un code.

Exemple : l'électrocardiogramme est associé au code DEQP003.

La structuration des données facilite leur utilisation en standardisant la forme de l'information sur l'ensemble des établissements de santé.

De manière facultative mais fréquemment rencontrée, ces données sont complétées dans certains établissements par :

- Très souvent, des résultats structurés des examens de biologie
- Très souvent, des courriers de sortie et comptes-rendus opératoires en texte libre
- Parfois, des prescriptions (ou administrations) médicamenteuses structurées

4. L'adaptation des indicateurs

Les informations disponibles dans les dossiers patients informatisés diffèrent des informations du dossier papier : elles sont précises mais ne rendent compte que d'une partie de la prise en charge. De plus, il faut intégrer, lors de leur utilisation, les biais liés à leur utilisation originale, notamment pour les données utilisées à des fins financières [39].

Les indicateurs de processus utilisés actuellement en France au cours des enquêtes IPAQSS ne sont pas adaptés pour être calculés à partir des données recueillies informatiquement en routine, notamment les données du PMSI. Pourtant, le projet CLARTE utilise déjà les données du PMSI pour le calcul d'indicateurs de résultats dont le taux d'infections postopératoires ou le taux d'escarres de décubitus [40].

VI. Objectif du travail

L'objectif stratégique de ce travail est d'évaluer la faisabilité de l'implémentation d'indicateurs automatisés de qualité des soins à partir des données recueillies informatiquement en routine au cours des soins en France.

Pour contribuer à cet objectif stratégique, ce travail poursuivra trois objectifs opérationnels :

- Objectif opérationnel 1 : revue de la littérature des indicateurs de processus valides et classement des indicateurs recueillis selon une typologie définie
- Objectif opérationnel 2 : automatisation du calcul d'un set d'indicateurs de processus valides sur une base de donnée test
- Objectif opérationnel 3 : évaluation de la validité du résultat de ce calcul

Nous insistons sur le fait que les objectifs opérationnels 2 et 3 seront appliqués sur un jeu de données de test. Il ne s'agit pas encore à ce stade de porter un jugement sur les résultats obtenus par un établissement donné, mais simplement de voir si la démarche est applicable, si les résultats obtenus semblent fiables ou non, et quelles difficultés sont rencontrées. Ce travail est une étude de faisabilité et les scores obtenus ne sauraient être interprétés.

MATERIEL ET METHODE

La méthode comprend trois étapes distinctes, chacune répondant à un objectif opérationnel.

L'objectif opérationnel de la première étape est de réaliser une revue de la littérature des indicateurs de processus valides puis de classer les indicateurs recueillis selon une typologie définie. Pour ce faire une revue de la littérature est réalisée sur Pubmed à l'aide de mots-clés prédéfinis. Les indicateurs ainsi recueillis sont classés en indicateurs implémentables et non-implémentables puis un set d'indicateurs implémentables est sélectionné pour l'étape suivante.

L'objectif opérationnel de la seconde étape est d'automatiser le calcul d'un set d'indicateurs de processus valides. Pour ce faire un outil est créé permettant le calcul automatique des taux de conformité des indicateurs. L'outil est ensuite testé sur le set d'indicateurs sélectionné à l'étape précédente.

L'objectif opérationnel de la troisième étape est d'évaluer la validité du résultat du calcul automatisé. Pour ce faire, une revue de cas est réalisée par un expert et les résultats du calcul automatisé sont confrontés à ceux de l'expert.

1. Construction et calcul d'un indicateur de processus

Dans le cadre de ce travail, nous souhaitons nous intéresser aux indicateurs de processus calculables à l'échelle du séjour. Nous décidons donc de formaliser chaque indicateur à l'aide de critères d'inclusion et de critères de conformité (Figure 1). Le taux de conformité est défini comme la proportion de séjours conformes parmi les séjours inclus.

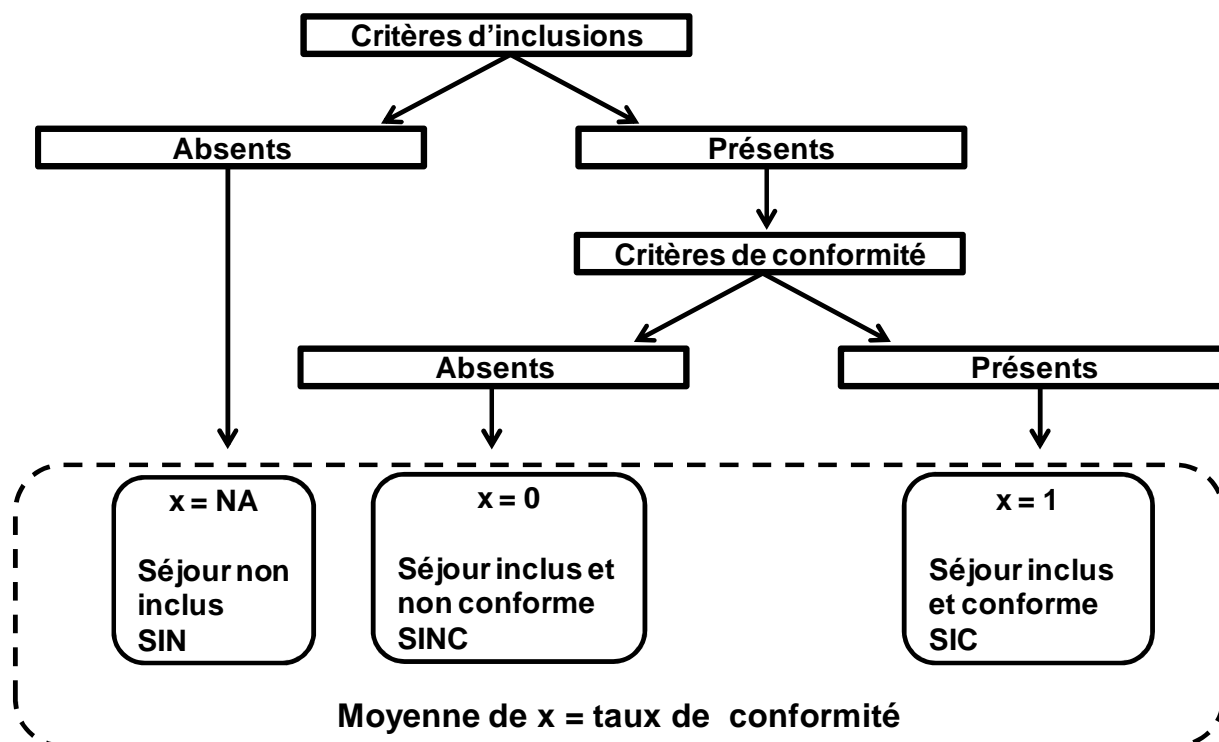


Figure 1 : Méthode de calcul du taux de conformité pour un indicateur de processus.

Les séjours inclus sont déterminés par la présence de critères d'inclusion. Ils correspondent aux séjours ciblés par l'indicateur.

Exemple : respectivement les sujets hypertendus, les femmes enceintes ou encore les patients présentant un accident vasculaire cérébral.

Les séjours conformes sont déterminés par la présence de critères de conformité. Les séjours conformes correspondent aux séjours pour lesquels la pratique évaluée a été correctement effectuée ou pour lesquels la référence a été respectée.

Exemple : la mesure de la pression artérielle à chaque consultation, la réalisation d'une échographie au cours du premier trimestre de la grossesse ou encore la réalisation d'une imagerie cérébrale au cours de la phase aigüe.

Les séjours conformes sont un sous-nombre des séjours inclus. Chaque séjour est ainsi classé en (Figure 1) :

- *Séjour non inclus* **SNI** qui n'est pas pris en compte lors du calcul du taux de conformité ($x=NA$)
- *Séjour inclus et non conforme* **SINC** qui vaut 0 lors du calcul du taux de conformité ($x=0$)

- *Séjour inclus et conforme SIC* qui vaut 1 lors du calcul du taux de conformité (x=1)

Le taux de conformité de l'indicateur est ainsi la moyenne des valeurs de x calculées pour chaque séjour, en excluant les valeurs manquantes.

$$\text{Taux de conformité} = \frac{\text{Nb de séjours conformes}}{\text{Nb de séjours inclus}} = \frac{\#SIC}{\#(SIC \cup SINC)} = \bar{x}$$

Définir quels séjours sont inclus et quels séjours sont conformes nécessitent d'établir des critères d'inclusion et de conformité stricts (qui ne peuvent se comprendre de différentes manières) et cohérents (en accord avec l'indicateur).

II. Etape 1 : Revue de la littérature des indicateurs de processus valides

L'objectif opérationnel de la première étape est de réaliser une revue de la littérature des indicateurs de processus valides puis de classer les indicateurs recueillis selon une typologie définie. Pour ce faire une revue de la littérature est réalisée sur Pubmed à l'aide de mots-clés prédéfinis. Les indicateurs ainsi recueillis sont classés en indicateurs implémentables et non-implémentables puis un set d'indicateurs implémentables est sélectionné pour l'étape suivante.

Cette première étape a été réalisée en collaboration étroite avec M. Djaber Babaousmail, à l'occasion de son projet de Master 2 Biologie-Santé.

1. Données sources

Une revue de la littérature des indicateurs de processus valides est réalisée sur la base de données de Pubmed à l'aide des mots clés et association de mots-clés suivants :

- « Quality indicators »
- « Process indicators »
- « Quality of care » et « indicators »
- « Care quality » et « indicators »
- « Health care » et « indicators »
- « Healthcare » et « indicators »
- « Assessing » et « quality of care »

Sont inclus uniquement les articles en anglais, publiés entre le 01/01/2000 et le 31/12/2012 et portant, tout ou en partie, sur des indicateurs de processus dans le cadre de séjours hospitaliers.

Le processus de sélection des articles comprend 3 étapes : lecture du titre, lecture du résumé puis lecture complet des articles. Au terme de chacune des étapes, les articles ne correspondant pas aux critères d'inclusion sont exclus.

Tous les indicateurs de processus valides contenus dans les articles inclus sont recueillis. Aucune évaluation complémentaire n'est réalisée sur la pertinence ou la validité scientifique des indicateurs de processus recueillis.

2. Typage des indicateurs

L'ensemble des indicateurs de processus retrouvés par la revue de la littérature est classé par un groupe d'experts selon la spécialité et selon la possibilité d'implémentation (implémentables / non-implémentables). Le groupe d'expert était constitué de 3 personnes : M. Djaber Babaousmail (Master 2 Biologie-Santé, Université Lille 2), le Dr Emmanuel Chazard (Maître de conférence des universités - Praticien hospitalier en Biostatistiques et Informatique médicale, Université Lille 2) et M. Aurélien Schaffar (Interne en Santé Publique, Université Lille 2).

1) Les indicateurs non-implémentables

Les indicateurs non-implémentables sont définis comme les indicateurs qui ne peuvent pas être automatisés avec les données hospitalières recueillies informatiquement en routine en France. Les motifs de non-implémentation sont indiqués selon la classification suivante :

- Indicateur ambulatoire : l'indicateur nécessite des données qui peuvent être, tout ou en partie, obtenues en dehors du contexte d'un séjour hospitalier

Exemples : des examens paracliniques d'imagerie ou de biologie réalisables en ville ou en externe à l'hôpital, une consultation avec un médecin libéral, une consultation avec un praticien hospitalier en externe ou encore les actions effectuées par le SMUR

- Données structurées manquantes : l'indicateur nécessite des données structurées qui ne sont pas systématiquement recueillies informatiquement en routine en France

Exemples : la température, la pression artérielle, l'échelle d'évaluation de la douleur, le stade TNM d'un cancer ou encore le délai entre deux évènements

- Données non structurées manquantes : l'indicateur nécessite des données non structurées qui ne sont habituellement pas recueillies informatiquement en routine en France

Exemples : des résultats de l'examen clinique comme la recherche d'une infection ou d'une dysphagie, le fait qu'une maladie soit nouvelle ou ancienne ou encore le degré de gravité clinique d'une maladie

- Informations données aux patients : l'indicateur nécessite que certaines informations spécifiques soient données et/ou discutées avec le patient

Exemples : la présentation des différentes alternatives thérapeutiques, les bénéfices et les risques encourus avec un traitement ou encore des conseils sur l'arrêt du tabac

2) Les indicateurs implémentables

Les indicateurs implémentables correspondent aux indicateurs automatisables avec des données hospitalières habituellement recueillies informatiquement en routine en France. Les catégories de données recueillies informatiquement en routine en France sont :

- Les données administratives
- Les scores aux échelles de dépendance
- Les diagnostics
- Les actes réalisés au cours du séjour
- Les résultats des examens biologiques
- Les prescriptions médicamenteuses
- Les données en texte libre (compte-rendu opératoire, compte-rendu d'anatomo-pathologie, courrier de sortie d'hospitalisation, ...)

Pour les données en texte libre, comme les courriers de sortie ou les comptes-rendus opératoires, seule une recherche simple de mots-clés est considérée et non une analyse grammaticale ou sémantique plus poussée.

A ces catégories, est ajoutée la notion d'historique c'est-à-dire la nécessité de pouvoir retrouver tous les séjours hospitaliers concernant un même patient. Pour chaque indicateur jugé implémentable, les données nécessaires à l'implémentation sont indiquées. Un indicateur peut nécessiter une à plusieurs catégories de données afin de pouvoir être implémentés.

Quand un indicateur comprend plusieurs critères d'inclusion et/ou plusieurs critères de conformité et quand au moins un critère d'inclusion et au moins un critère de conformité sont retrouvés dans les données hospitalières recueillies informatiquement en routine, alors cet indicateur est considéré comme implémentable.

3. Sélection d'un set d'indicateurs test

Après la phase de typage des indicateurs, un set d'indicateurs test est sélectionné pour la phase d'automatisation. Le set d'indicateurs sélectionnés doit comprendre 10 indicateurs utilisant des catégories de données variées à l'exception :

- De données en texte libre, l'exploitation de ces données dépassant le périmètre du travail présent
- De la notion d'historique, non disponible dans les données test

Le set d'indicateurs test sélectionnés est ensuite utilisé pour la phase d'automatisation afin d'automatiser le calcul d'indicateurs de qualité des soins.

III. Etape 2 : Automatisation du calcul des indicateurs

L'objectif opérationnel de la seconde étape est d'automatiser le calcul d'un set d'indicateurs de processus valides. Pour ce faire un outil est créé permettant le calcul automatique des taux de conformité des indicateurs. L'outil est ensuite testé sur le set d'indicateurs sélectionné à l'étape précédente.

1. Données sources

Pour tester l'automatisation du calcul d'indicateurs de qualité des soins, une base de données test a été utilisée. La base de données test est constituée de données recueillies habituellement en routine au cours des soins.

La base de données test comprend 15000 séjours tirés au sort parmi l'ensemble des séjours anonymisés issus des données du projet PSIP (Patient Safety through Intelligent Procedures in medication) [41,42]. Ces données sont utilisées à des fins de test et non pour évaluer la qualité des soins des établissements participants.

1) Présentation du projet PSIP

Le projet PSIP est un projet de recherche européen coordonné par le Centre Hospitalier Régional Universitaire de Lille et associant des partenaires d'horizons divers :

- Des hôpitaux :
 - Le CHRU de Lille (France),
 - Le CHRU de Rouen (France)
 - Le Centre Hospitalier de Denain (France)
 - Les hôpitaux de la Région Hovedstaden (DK)
- Des partenaires industriels :
 - Oracle (Europe)
 - IBM Denmark (Danemark)
 - Medasys (France)
 - Vidal SA (France)
 - KITE solution (Italie)
 - Idea Advertising (Roumanie)
- Des partenaires académiques :
 - L'université Aristotle de Thessalonique (Grèce)
 - L'université d'Aalborg (Danemark)
 - L'université d'Innsbruck UMIT (Autriche)

L'objectif du projet PSIP est de détecter de manière automatisée les effets indésirables médicamenteux en développant des règles de détection puis en intégrant ces règles dans un outil d'aide à la décision destiné au clinicien.

2) Type de données recueillies

Six catégories de données recueillies ou produites en routine au cours des soins sont recueillies (Figure 2) :

- Données administratives (numéro de séjour, identifiant hôpital, âge, sexe, GHM (Groupe Homogène de Malade), Diagnostic Principal retenu, nombre de

RUMs (Résumés d'Unité Médicale), mode d'entrée (transfert, urgences...) et de sortie (transfert, décès, etc), durée totale du séjour)

- Diagnostics (code CIM 10 (Classification Internationale des Maladies version 10))
- Actes réalisés au cours du séjour (code CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux, date de réalisation))
- Prescriptions médicamenteuses (code ATC (système de classification Anatomique, Thérapeutique et Chimique), libellé, date d'administration, dose, unité et voie d'administration)
- Examens biologiques (type d'examen, unité, valeur, date de la mesure, bornes inférieures et supérieures)
- Courriers de sortie et comptes-rendus opératoires en texte libre

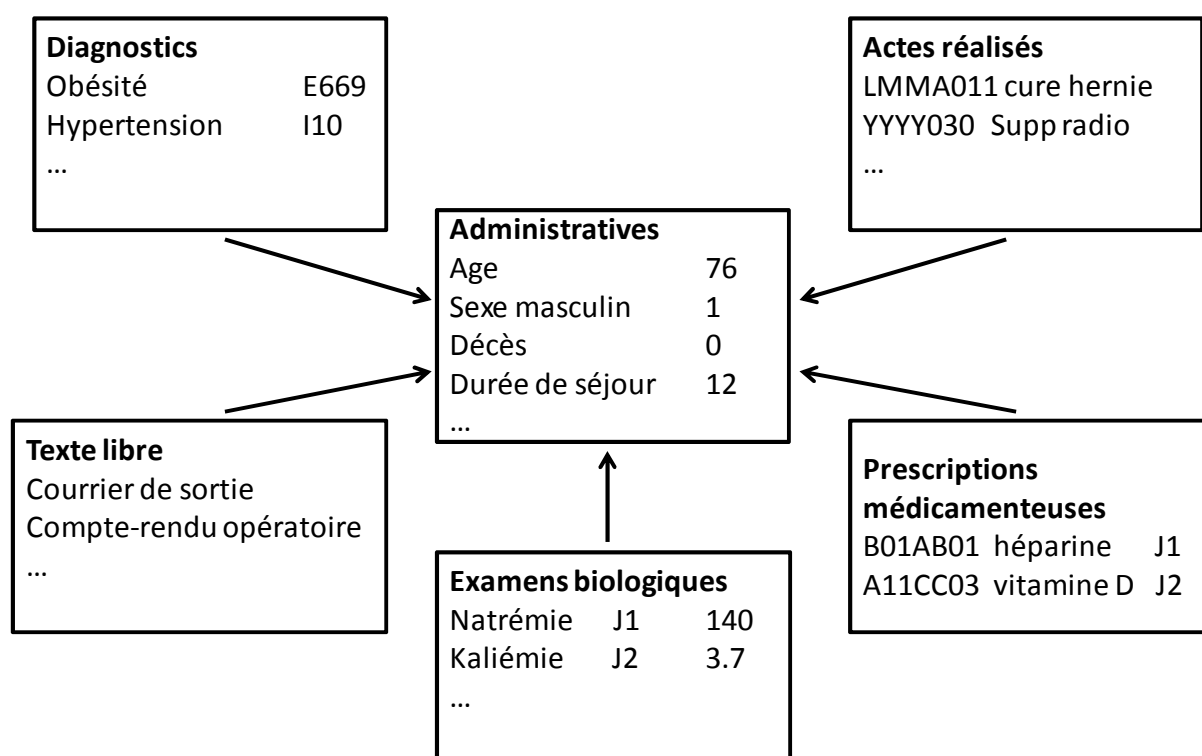


Figure 2 : Catégories de données recueillies ou produites en routine au cours des soins, illustrées sur un séjour fictif.

Plusieurs terminologies sont utilisées :

- La CIM 10 [43] pour les codes diagnostics
- La classification des GHM du PMSI MCO [44] (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information champ Médecine, Chirurgie et Obstétrique)

- La CCAM [45] pour les actes médicaux
- L'ATC [46] pour les médicaments

Les courriers de sortie et comptes-rendus opératoires n'ont pas été utilisés pour l'étape d'automatisation du calcul des indicateurs mais ont été utilisés pour l'étape d'évaluation.

3) Recueil et formatage des données sources

Les données test sont anonymisées (Figure 3).

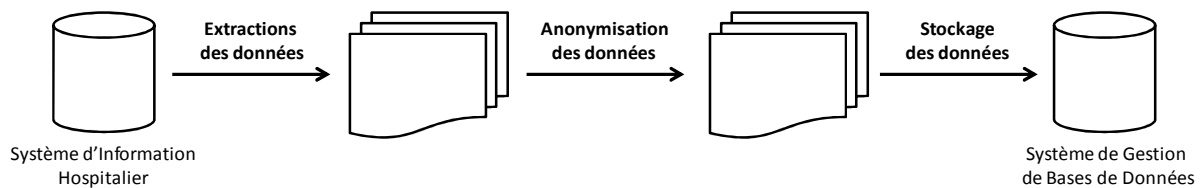


Figure 3 : Extraction et anonymisation des données test.

L'anonymisation consiste au retrait de tout identifiant personnel (nom, prénom, date de naissance, ...). Un identifiant unique permet de distinguer chacun des séjours.

Les données test sont stockées par catégorie dans des tables distinctes. La table des données administratives comporte un *numéro identifiant anonyme unique du séjour* comme clé primaire.

Le *numéro identifiant unique du séjour* est repris dans les autres tables pour indiquer le séjour auquel les données appartiennent (clé étrangère). Les tables des données des diagnostics, actes, prescriptions médicamenteuses, examens biologiques et texte libre sont toutes indexées sur le *numéro identifiant unique du séjour*.

Pour les examens biologiques, une table de mapping est créée permettant de faire correspondre un paramètre biologique dans la terminologie locale de l'hôpital dont les données sont issues à une terminologie cible, ceci afin de standardiser les libellés et les unités des paramètres utilisés. Pour chaque paramètre issu des terminologies locales, un coefficient de conversion est déterminé pour passer de l'unité de la terminologie locale en une unité cible. Ce coefficient est déterminé à l'aide d'un logiciel de mapping de base de données de biologie [47].

Exemple : le paramètre « Calcium », mesuré en mg/L dans la terminologie locale correspondait au paramètre « calcémie » en mmol/l dans la terminologie cible. Le coefficient de conversion était de 0,025.

Les données au format texte libre sont complètement anonymisées par une méthode informatique [48].

L'ensemble des données est administré à l'aide d'un système de gestion de bases de données (MySQL).

2. Formatage du set d'indicateurs test

Chaque indicateur du set d'indicateurs test est formaté selon les étapes suivantes :

1. Traduction de l'intitulé original
2. Reformulation de l'intitulé
3. Création des critères d'inclusion
4. Création des critères de conformité
5. Création d'un algorithme informatique

Les critères d'inclusion et de conformité sont définis de manière stricte et précise afin qu'ils ne puissent pas être compris ou interprétés de différentes manières. Par exemple quand une maladie faisait partie des critères d'inclusion ou de conformité, le ou les codes CIM 10 correspondant étaient précisés.

Exemple : si un indicateur porte sur les accidents vasculaires cérébraux, les codes diagnostic CIM 10 utilisés étaient les codes I61 à I64.

De même, quand une prescription faisait partie des critères d'inclusion ou de conformité, les paramètres suivants étaient précisés :

- La date du début et la date de fin de la prescription ou le repère temporel utilisé (exemple : après un acte particulier)
- Le type de prescription : quotidienne ou unique
- Le ou les codes ATC correspondant
- Si besoin : la voie d'administration et la posologie

1) Reformulation des indicateurs

Pour chaque indicateur sélectionné, le texte initial est reformulé afin de correspondre aux données recueillies ou de préciser certains éléments quand cela est nécessaire. Des critères d'inclusion et de conformité sont ensuite définis à partir du libellé reformulé.

Exemple : Pour l'indicateur : « Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et présente une fièvre au-delà de

38°C plus de deux jours après la chirurgie, alors les éléments suivants doivent être mesurés ou effectués dans les 4 heures suivant l'apparition de la fièvre : (1) analyse et culture des urines, (2) examen de la plaie, (3) hémocultures à partir de la voie veineuse périphérique et de la voie veineuse centrale si présente, (4) radiographie du thorax. », tous les éléments ne peuvent pas être retrouvés dans les données recueillies. L'examen de la plaie est une indication purement clinique qui figure seulement dans l'examen clinique et ne peut être recherchée que dans le dossier patient complet, ni les hémocultures ni les cultures des urines n'étaient disponibles dans les données biologiques recueillies.

2) Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion déterminent la population cible de l'indicateur, la population à laquelle s'applique l'indicateur. Ils correspondent au dénominateur dans le calcul de l'indicateur.

Exemple : pour l'indicateur : « tout patient âgé d'au moins 75, ayant subi une intervention chirurgicale et présentant un taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dL doit avoir une transfusion sanguine », les critères d'inclusion sont :

- un âge supérieur ou égal à 75 ans,
- **et** la présence d'une intervention chirurgicale au cours du séjour,
- **et** un taux d'hémoglobine inférieur à 7 g/dL au cours du séjour.

En suivant cet exemple, voici quelques exemples de séjours et le résultat des critères d'inclusion

- Un séjour d'un patient de 56 ans hospitalisé pour une infection pulmonaire et n'ayant subi aucun acte particulier :
→ non inclus (âge trop bas et absence d'intervention chirurgicale).
- Un séjour d'un patient de 76 ans hospitalisé pour mise en place d'une prothèse de genou et présentant un taux d'hémoglobine à 9 g/dL :
→ non inclus (taux d'hémoglobine trop élevé).
- Un patient de 76 ans hospitalisé pour mise en place d'une prothèse de genou et présentant un taux d'hémoglobine à 6,5 g/dL sans transfusion

sanguine :

→ inclus.

3) Critères de conformité

Les critères de conformité déterminent les séjours pour lesquels la pratique évaluée a correctement été effectuée c'est-à-dire les séjours pour lesquels la référence a été respectée.

Exemple : pour l'indicateur : « tout patient âgé d'au moins 75, ayant subi une intervention chirurgicale et présentant un taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dL doit avoir une transfusion sanguine », le critère de conformité est :

- la présence d'un acte de transfusion sanguine.

En suivant cet exemple, voici quelques exemples de séjours et le résultat du critère de conformité :

- Un patient de 76 ans hospitalisé pour mise en place d'une prothèse de genou et présentant un taux d'hémoglobine a 6,5 g/dL sans transfusion sanguine :
→ non conforme (absence de transfusion sanguine).
- Un patient de 76 ans hospitalisé pour mise en place d'une prothèse de genou et présentant un taux d'hémoglobine a 6,5 g/dL avec transfusion sanguine :
→ conforme.

4) Algorithme informatique

Une fois les critères d'inclusion et de conformité définis, l'indicateur a été traduit en un algorithme informatique. L'algorithme informatique fonctionne comme une structure de contrôle avec des blocs d'instructions conditionnelles. Un exemple est illustré par la Figure 4.


```

SI(critère d'inclusion 1 & critère d'inclusion 2 & ... &
critère d'inclusion n)ALORS
    SI(critère de conformité 1 & critère de conformité 2
& ... & critère de conformité k)ALORS
        retour(1)
    SINON
        retour(0)
SINON
    retour(NA)

```

Figure 4 : Exemple d'algorithme informatique utilisant une structure de contrôle avec des blocs d'instructions conditionnelles.

L'algorithme vérifie d'abord la présence des critères d'inclusion ensuite la présence des critères de conformité puis renvoie comme résultat : 1 lorsque les critères d'inclusion et de conformité sont tous présents, 0 lorsque les critères d'inclusion sont présents mais qu'il manque au moins un critère de conformité et NA lorsqu'il manque au moins un critère d'inclusion.

Exemple : pour l'indicateur : « tout patient âgé d'au moins 75 ans, ayant subi une intervention chirurgicale et présentant un taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dL doit avoir une transfusion sanguine », l'algorithme informatique correspondant est illustré par la Figure 5.

```

SI(âge > 75 ans & présence(intervention chirurgicale)
& taux d'hémoglobine < 7d/dL)ALORS
    SI(presence(acte(transfusion_sanguine)))ALORS
        retour(1)
    SINON
        retour(0)
SINON
    retour(NA)

```

Figure 5 : L'algorithme informatique correspondant à l'indicateur exemple : « tout patient âgé d'au moins 75 ans, ayant subi une intervention chirurgicale et présentant un taux d'hémoglobine inférieur à 7g/dL doit avoir une transfusion sanguine ».

3. Calcul automatisé des indicateurs

Le calcul des taux de conformité des indicateurs est effectué de manière automatisée par un moteur d'inférence programmé en PHP (PHP Hypertext Preprocessor).

1) Définition

Un moteur d'inférence est un programme qui déduit une réponse à une question à partir d'un savoir de base.

Dans ce travail, la question est : « Quel est le taux de conformité pour un indicateur ? » Le savoir de base correspond aux algorithmes du set d'indicateurs test. La réponse est obtenue en classant les séjours en *séjour non inclus* **SIN** ($x=NA$), *séjour inclus et non conforme* **SINC** ($x=0$) et *séjour inclus et conforme* **SIC** ($x=1$). Le taux de conformité est ainsi la moyenne des valeurs obtenues pour chaque séjour. Un bénéfice latéral est d'obtenir la liste des séjours inclus et non-conformes, qui sera utile à l'étape suivante de validation.

2) Principe général

Le moteur d'inférence utilise deux éléments en entrée la base de données test (les séjours) et le set d'algorithmes des indicateurs de processus, et retourne comme résultat les taux de conformité des indicateurs (Figure 6).

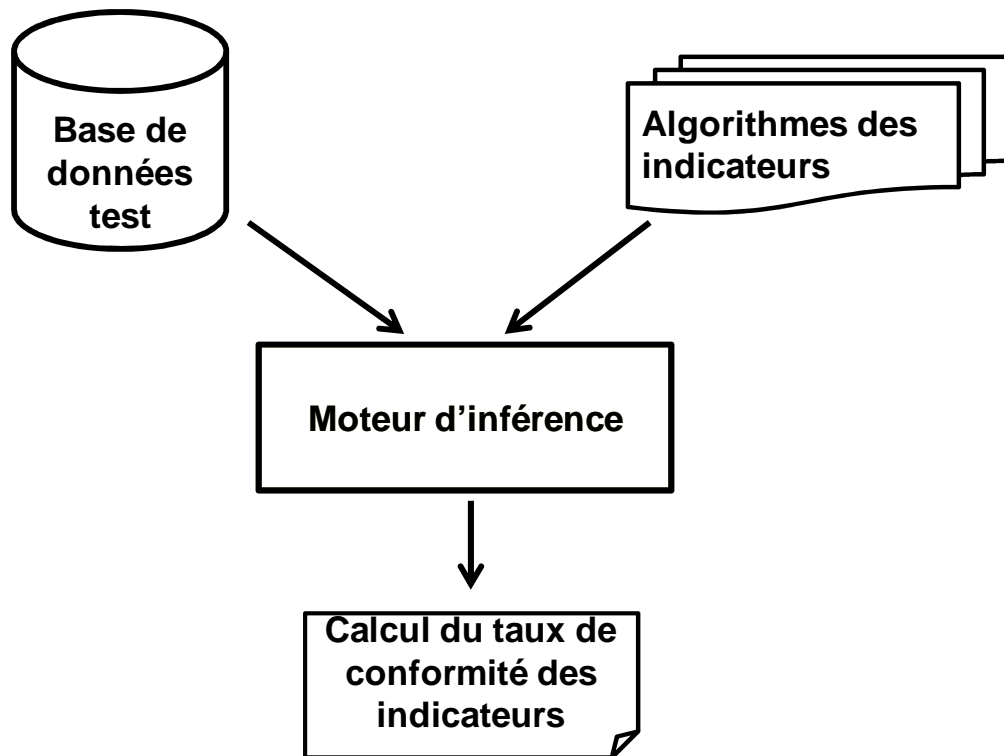


Figure 6 : Fonctionnement du moteur d'inférence : le moteur d'inférence utilise deux éléments en entrée : une base de données de séjours à évaluer et un set d'algorithmes correspondant aux indicateurs à calculer puis retourne les taux de conformité en résultat.

Le moteur d'inférence est programmé en PHP en programmation orientée objet. Le moteur lui-même est une classe c'est à dire une structure de données composée de deux parties : des attributs, données sur l'état de l'objet et des méthodes, opération applicable aux objets. Le moteur enregistre notamment les informations nécessaires au calcul des taux de conformité c'est-à-dire le classement de chaque séjour pour chaque indicateur.

Les différentes étapes du processus de calcul des taux de conformité sont listées ici :

- 1) Récupération des algorithmes des indicateurs (les algorithmes sont stockés dans un fichier externe au programme lui-même afin de faciliter sa mise à jour)
- 2) Connexion à la base de données des séjours à évaluer
- 3) Première boucle sur les séjours :
 - Sélection de toutes les données d'un premier séjour
 - Seconde boucle sur les indicateurs :

- Classement du séjour en *séjour non inclus*, *séjour inclus et non conforme* ou *séjour inclus et conforme* (par recherche de la présence des critères d'inclusion et de conformité de l'indicateur)
 - Enregistrement du classement du séjour pour l'indicateur
 - Incrémentation de la boucle sur les indicateurs : passage à l'indicateur suivant
 - Incrémentation de la boucle sur les séjours : passage au séjour suivant
- 4) Affichage des taux de conformité des indicateurs avec le nombre de *séjours inclus*, le nombre de *séjours inclus et non conformes* et le nombre de *séjours inclus et conformes*.

3) Calcul des intervalles de confiance des taux de conformité

Les intervalles de confiance à 95% des taux de conformité sont calculés dans un second temps à l'aide de la méthode de Clopper-Pearson [49,50] qui permet de calculer un intervalle de confiance même quand le numérateur est très faible. Ils sont calculés à l'aide du logiciel R [51] et du package PropCIs [52].

IV. Etape 3 : Evaluation de la performance des indicateurs

L'objectif opérationnel de la troisième étape est d'évaluer la validité du résultat du calcul automatisé. Pour ce faire, une revue de cas est réalisée par un expert et les résultats du calcul automatisé sont confrontés à ceux de l'expert.

L'évaluation de la performance des indicateurs est une étape indispensable pour déterminer si les indicateurs sont fiables. Pour ce faire, les résultats du moteur d'inférence sont comparés à ceux d'une référence, ici la revue par un expert.

1. Principe général

A partir de l'ensemble des informations disponibles pour un séjour, l'expert détermine si les critères d'inclusion et de conformité d'un indicateur sont présents et classe le séjour en *séjour non inclus* **SIN**, *séjour inclus et non conforme* **SINC** ou *séjour inclus et conforme* **SIC**.

L'expert dispose de toutes les données informatiques utilisées pour le calcul automatisé des taux de conformité des indicateurs avec en plus un ou plusieurs courriers concernant le patient notamment le courrier de sortie du séjour étudié.

L'expert ne calcule pas de taux de conformité.

2. Définition des termes : inclus à tort, non inclus à tort, faux négatifs et faux positifs

Les résultats du classement obtenus par le moteur et par l'expert sont référencés dans un tableau de contingence (Tableau 1) où la valeur *NA* (ou non pris en compte) correspond à un séjour non inclus **SIN**, la valeur *0* (ou positif) correspond à un séjour inclus non conforme **SINC** et la valeur *1* (ou négatif) correspond à un séjour inclus conforme **SIC**.

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	VP	FP	ITa
	SIC (x=1)	FN	VN	ITb
	SNI (x = NA)	NITc	NITd	NIR

Tableau 1 : Tableau de contingence des résultats des classements des séjours par l'expert et par le moteur d'inférence. La valeur 0 (ou positif) correspond à un séjour inclus non conforme, la valeur 1 (ou négatif) à un séjour inclus conforme et la valeur NA à un séjour non inclus. IT, inclus à tort ; NIT, non inclus à tort ; NIR, non inclus à raison ; VP, vrai positif ; VN, vrai négatif ; FP, faux positif ; FN, faux négatif.

Le croisement entre le classement des séjours par le moteur d'inférence et le classement par l'expert peut donner les résultats suivants :

- les séjours dits **inclus à tort (ITa et ITb)** correspondent aux séjours inclus par le moteur d'inférence mais non inclus par l'expert,
- les séjours dits **non inclus à tort (NITc et NITd)** correspondent aux séjours non inclus par le moteur d'inférence mais inclus par l'expert,
- les séjours dits **non inclus à raison (NIR)** correspondent aux séjours non inclus par le moteur d'inférence et par l'expert,
- les séjours dits **vrais positifs (VP)** correspondent aux séjours déclarés non conformes par le moteur d'inférence et par l'expert,
- les séjours dits **vrais négatifs (VN)** correspondent aux séjours déclarés conformes par le moteur d'inférence et par l'expert,
- les séjours dits **faux positifs (FP)** correspondent aux séjours déclarés non conformes par le moteur d'inférence mais conformes par l'expert,
- les séjours dits **faux négatifs (FN)** correspondent aux séjours déclarés conformes par le moteur d'inférence mais non conformes par l'expert.

Un principe général, maintenu tout au long de ce travail, est de limiter le nombre de faux positifs car ils provoquent à tort un mauvais taux de conformité.

3. Mesure de la performance

Les deux principales mesures de la performance d'un indicateur sont :

- La *sensibilité* **Se** ou *rappel* qui correspond à la probabilité qu'un séjour soit déclaré non conforme par le moteur d'inférence sachant qu'il est effectivement non conforme (expert) :

$$Se = \frac{VP}{(VP + FN)}$$

- La *valeur prédictive positive* **VPP** ou *précision* qui correspond à la probabilité qu'un séjour soit effectivement non conforme (expert) sachant qu'il a été déclaré non conforme par le moteur d'inférence :

$$VPP = \frac{VP}{(VP + FP)}$$

La VPP est une propriété extrinsèque de l'indicateur importante qui, à sensibilité égale, croit quand la prévalence de l'évènement évalué par l'indicateur augmente et décroît quand cette prévalence diminue. Une VPP élevée signifie qu'il y a peu de faux positifs, parmi les séjours positifs, donc que le moteur d'inférence déclare peu de séjours non conformes à tort (bruit faible).

Pour des raisons de faisabilité, seule la VPP est calculée pour les indicateurs. Le calcul de la sensibilité nécessite le tirage au sort de séjours sur l'ensemble de la base de données pour la revue de cas. Hors la prévalence faible de certains indicateurs implique le tirage au sort d'échantillons importants pour obtenir une précision suffisante [40].

Les séjours déclarés inclus et non conformes par le moteur d'inférence mais non inclus par l'expert ont été comptabilisés comme des faux positifs lors du calcul de la VPP. La méthode de calcul de la VPP est illustrée en Figure 7.

Les intervalles de confiance à 95% des VPP sont calculés à l'aide de la méthode de Clopper-Pearson [49,50] qui permet de calculer un intervalle de confiance même quand le numérateur est très faible. Ils sont calculés à l'aide du logiciel R [51] et du package PropCIs [52].

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	VP	FP	ITa
	SIC (x=1)	FN	VN	ITb
	SNI (x = NA)	NITc	NITd	NIR

$$\rightarrow VPP = \frac{VP}{(VP + FP + IT_a)}$$

Figure 7 : Méthode de calcul de la Valeur Prédicative Positive (VPP). SNI, séjours non inclus ; SINC, séjours inclus non conformes ; SIC, séjours inclus et conformes ; VP, vrais positifs (séjours déclarés non conformes par le moteur d'inférence et par l'expert)

4. Sélection des cas à valider

Pour chaque indicateur, 45 séjours répartis en 3 groupes sont tirés au sort :

- un **groupe de séjours non inclus** contenant quinze séjours parmi les séjours non inclus,
- un **groupe de séjours inclus et non conformes** contenant quinze séjours parmi les séjours inclus et non conformes,
- un **groupe de séjours inclus et conformes** contenant quinze séjours parmi les séjours inclus et conformes.

Dans le cas où l'expert et le moteur d'inférence rendent exactement le même classement pour un indicateur (hypothèse parfaite), le tableau de contingence attendu est celui représenté par le Tableau 2. Dans ce cas (hypothèse parfaite), aucun séjour n'est mal classé par le moteur d'inférence et la VPP est alors de 100%.

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	15	0	0
	SIC (x=1)	0	15	0
	SNI (x = NA)	0	0	15

Tableau 2 : Tableau de contingence des résultats des classements des séjours par l'expert et le moteur d'inférence dans le cas où la concordance entre l'expert et le moteur d'inférence est parfaite (hypothèse parfaite).

Dans les cas où il n'y a pas 15 séjours dans l'un groupe, le tirage au sort au sein de ce groupe n'est pas effectué et l'ensemble des séjours est revu.

Exemple : si pour un indicateur donné, 7 séjours sont inclus et conformes alors ces 7 séjours constituent le groupe de séjours inclus et conformes.

Par définition, aucun séjour ne peut appartenir à plus d'un groupe pour un même indicateur. Par contre, un séjour peut appartenir à plusieurs groupes, s'il est tiré au sort pour plusieurs indicateurs.

Exemple : le séjour 123456 peut appartenir au groupe des séjours inclus et non conformes pour l'indicateur 1, au groupe des séjours non inclus pour l'indicateur 2 et au groupe des séjours inclus et conformes pour l'indicateur 3.

5. Analyses complémentaires

Pour chaque indicateur, des analyses complémentaires sont réalisées. Ces analyses sont principalement descriptives et apportent des informations sur les données recueillies afin de donner un contexte au taux de conformité calculé.

Exemple : lorsqu'un indicateur contient la mention d'un acte à effectuer au séjour alors l'analyse complémentaire indique le nombre total d'actes.

RESULTATS

I. Etape 1 : Revue de la littérature des indicateurs de processus valides

1. Revue de la littérature

La recherche menée à partir des mots clés choisis et avec l'aide de M. Djaber Babousmail a permis d'identifier 824 articles éligibles (Figure 8). Ont été exclus : 372 articles après lecture des résumés puis 326 articles après lecture complète des articles. Un total de 126 articles a finalement été conservé après la lecture des titres, résumés et articles. Les articles sélectionnés comprenaient 440 indicateurs de processus valides et distincts.

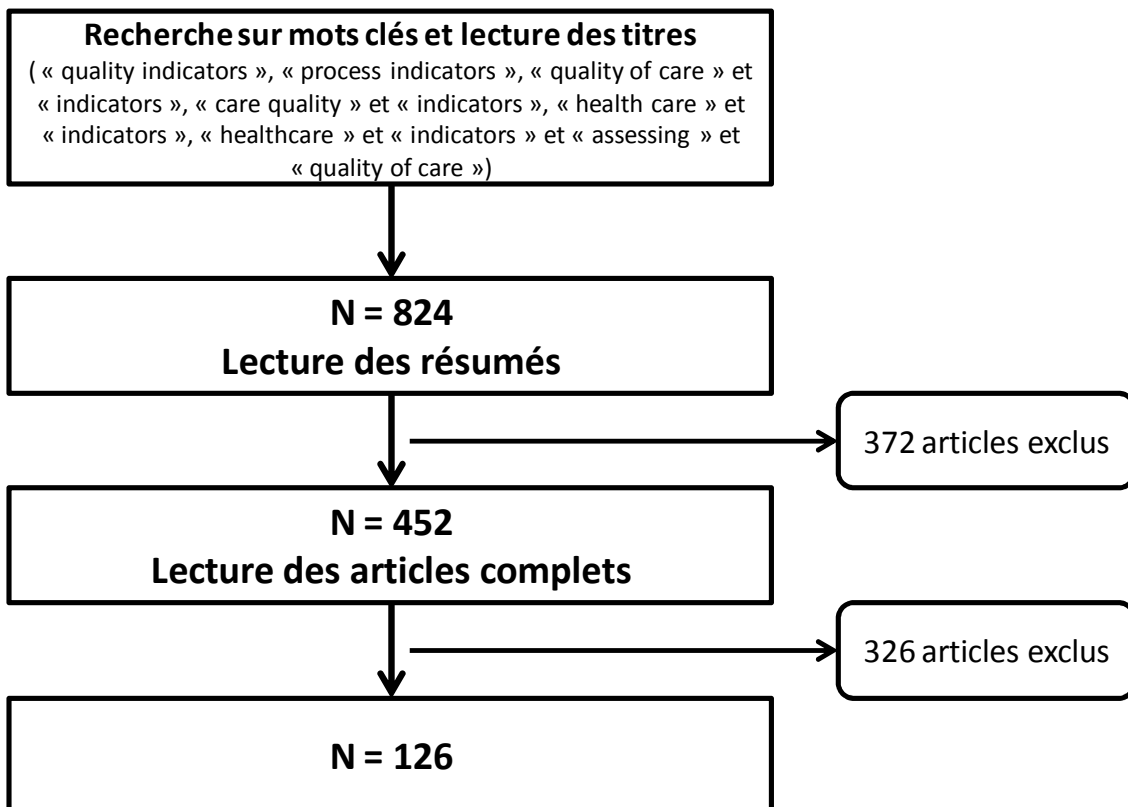


Figure 8 : Diagramme de flux des étapes de la revue de la littérature effectuée sur Pubmed.

2. Typage des indicateurs

Les indicateurs de processus valides ont été classés en 12 spécialités différentes comprenant : la cardiologie (et vasculaire), la pneumologie, la rhumatologie et médecine interne, la neurologie, l'endocrinologie, la gastrologie, l'obstétrique, la traumatologie, la psychiatrie, la pédiatrie, la cancérologie et la gériatrie (le détail est développé dans le Tableau 3).

Les trois spécialités comptant le plus d'indicateurs étaient :

- La cancérologie avec 135 indicateurs dont 25 (20,2%) implémentables
- La gériatrie avec 105 indicateurs dont 18 (17,1%) implémentables
- La rhumatologie et médecine interne avec 77 indicateurs dont 8 (10,4%) implémentables

Spécialité et population cible	Non Implémentable		Implémentable		Total
	n	%	n	%	
Cardiologie/Vasculaire (n=32)					
Angor / Infarctus du myocarde	6	25,0%	18	75,0%	24
AVC / AIT	3	37,5%	5	62,5%	8
Pneumologie (n=13)					
BPCO / Asthme	9	69,2%	4	30,8%	13
Rhumatologie / Médecine Interne (n=77)					
Lupus	29	80,6%	7	19,4%	36
Polyarthrite rhumatoïde	9	100,0%	0	0,0%	9
Sclérodémie systémique	31	96,9%	1	3,1%	32
Neurologie (n=17)					
Démence	8	100,0%	0	0,0%	8
Maladie de Parkinson	7	77,8%	2	22,2%	9
Endocrinologie (n=13)					
Diabète	6	46,2%	7	53,8%	13
Gastrologie (n=5)					
Cirrhose	1	20,0%	4	80,0%	5
Obstétrique (n=2)					
Suivi de grossesse	2	100,0%	0	0,0%	2
Traumatologie (n=5)					
Général	4	80,0%	1	20,0%	5
Psychiatrie (n=9)					
Général	9	100,0%	0	0,0%	9
Pédiatrie (n=38)					
Drépanocytose	32	84,2%	6	15,8%	38
Cancérologie (n=124)					
Général	2	66,7%	1	33,3%	3
Œsophage	1	33,3%	2	66,7%	3
Foie	11	84,6%	2	15,4%	13
Pancréas	7	58,3%	5	41,7%	12
Colo-rectal	29	90,6%	3	9,4%	32
Peau	18	78,3%	5	21,7%	23
Poumon	8	72,7%	3	27,3%	11
Prostate	20	83,3%	4	16,7%	24
Testicules	3	100,0%	0	0,0%	3
Gériatrie (n=105)					
Général	6	75,0%	2	25,0%	8
Chirurgie	77	84,6%	14	15,4%	91
Arthrose	4	66,7%	2	33,3%	6
Total général	342	77,7%	98	22,3%	440

AVC : accident vasculaire cérébral ; AIT : accident ischémique transitoire ; BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

Tableau 3 : Classement des 440 indicateurs de processus valides recueillis au cours de la revue de la littérature en fonction des spécialités, des cadres nosologiques et de la possibilité d'implémentation.

1) Les indicateurs non-implémentables

Au total 342 (77,7%) indicateurs de processus valides étaient non-implémentables. Les motifs de non-implémentation étaient :

- Indicateur ambulatoire pour 209 (61,1%) des indicateurs non-implémentables

Exemple : pour l'indicateur : « Si une patiente atteinte d'un lupus érythémateux disséminé est enceinte, alors des dosages des anti-ssA et anti-ssB doivent être réalisés au cours du premier trimestre de la grossesse » [53], ce dosage peut être effectué en dehors d'une hospitalisation, au cours d'une consultation de suivi à l'hôpital par exemple.

- Données non structurées manquantes pour 147 (43,0%) des indicateurs non-implémentables

Exemple : pour l'indicateur : « Si un patient est atteint d'un cancer de la prostate localisé, alors une évaluation des fonctions urinaires, sexuels et digestives doit être réalisée » [54], cette évaluation correspond à un ensemble de données cliniques non structurées manquantes dans les données recueillies informatiquement en routine.

- Données structurées manquantes pour 90 (26,3%) des indicateurs non-implémentables

Exemple : pour l'indicateur : « Si un patient présente un comportement dépressif ou suicidaire, alors la dépression doit être évaluée par une échelle reconnue » [55], un score sur une échelle est une donnée clinique structurée mais absente des données recueillies informatiquement en routine.

- Informations données aux patients pour 29 (8,5%) des indicateurs non-implémentables

Exemple : pour l'indicateur : « Si un patient est diabétique et fumeur, alors des conseils pour l'arrêt du tabac doivent être prodigués au patient » [56], les conseils pour l'arrêt du tabac sont

des informations données au patient absentes des données recueillies informatiquement en routine.

2) Les indicateurs implémentables

Au total, 98 (22,3%) indicateurs de processus valides étaient implémentables. Les catégories de données nécessaires étaient :

- Les diagnostics pour 97 (99,0%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un patient atteint d'un diabète de type II présente un nouvel épisode ou un antécédent de maladie ischémique cardiaque ou d'infarctus du myocarde alors il doit recevoir des bêtabloquants » [57], plusieurs diagnostics sont nécessaires : le diabète de type II, maladie ischémique cardiaque et infarctus du myocarde.

- Les prescriptions médicamenteuses pour 58 (59,2%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un patient présente un syndrome coronarien aigu et n'a pas de contre-indication pour un traitement antiagrégant plaquettaire, alors il doit recevoir un traitement antiagrégant plaquettaire » [58], les prescriptions médicamenteuses concernant les antiagrégants plaquettaires sont nécessaires.

- Les actes réalisés au cours du séjour pour 47 (48,0%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un patient est atteint d'un mélanome et subit une intervention chirurgicale pour exérèse, alors le chirurgien doit préciser les marges chirurgicales dans le compte-rendu opératoire » [59], les actes nécessaires sont ceux concernant les exérèses de mélanome.

- Les données administratives pour 29 (29,6%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un enfant atteint d'une drépanocytose présente une tension artérielle supérieure au 95^e percentile pour son âge, alors il doit être traité par des

antihypertenseurs » [60], les données administratives nécessaires sont l'âge du patient.

- Les résultats des examens biologiques pour 20 (20,4%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un patient porteur d'une broncho-pneumopathie chronique obstructive BPCO est hospitalisé pour une exacerbation de sa BPCO, alors un gaz du sang doit être réalisé à l'admission du patient » [61], les examens biologiques nécessaires sont les gaz du sang.

- Les données en texte libre pour 19 (19,4%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un patient subit une résection d'un cancer du pancréas alors la taille de la tumeur doit être indiquée » [62], les données en texte libre nécessaires sont la taille de la tumeur. Une donnée métrique exprimée en cm ou en mm pourra en première approximation être considérée comme suffisante.

- La notion d'historique des séjours d'un patient pour 11 (11,2%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un patient âgé présente une douleur mono articulaire associée à des signes d'inflammation (œdème, rougeur, chaleur), une fièvre de plus de 38°C et n'a pas d'antécédent de goutte, alors une ponction articulaire doit être réalisée » [63], la notion d'historique est nécessaire afin de chercher un épisode de goutte antérieur.

- Les scores aux échelles de dépendance pour 3 (3,1%) des indicateurs implémentables

Exemple : dans l'indicateur : « Si un patient âgé est atteint d'une maladie de Parkinson, alors la dépendance doit être mesurée » [64], les scores aux échelles de dépendance sont nécessaires.

Les proportions des différentes spécialités parmi les indicateurs implémentables sont représentées dans le Tableau 4.

Spécialité et population cible	Indicateurs	
	Implémentables (n=98)	
	n	%
Cardiologie/Vasculaire		
Angor / Infarctus du myocarde	18	18,4%
AVC / AIT	5	5,1%
Pneumologie		
BPCO / Asthme	4	4,1%
Rhumatologie / Médecine Interne		
Lupus	7	7,1%
Polyarthrite rhumatoïde	0	0,0%
Sclérodémie systémique	1	1,0%
Neurologie		
Démence	0	0,0%
Maladie de Parkinson	2	2,0%
Endocrinologie		
Diabète	7	7,1%
Gastrologie		
Cirrhose	4	4,1%
Obstétrique		
Suivi de grossesse	0	0,0%
Traumatologie		
Général	1	1,0%
Psychiatrie		
Général	0	0,0%
Pédiatrie		
Drépanocytose	6	6,1%
Cancérologie		
Général	1	1,0%
Œsophage	2	2,0%
Foie	2	2,0%
Pancréas	5	5,1%
Colo-rectal	3	3,1%
Peau	5	5,1%
Poumon	3	3,1%
Prostate	4	4,1%
Testicules	0	0,0%
Gériatrie		
Général	2	2,0%
Chirurgie	14	14,3%
Arthrose	2	2,0%

AVC : accident vasculaire cérébral ; AIT : accident ischémique transitoire ; BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

Tableau 4 : Classement des 98 indicateurs de processus valides et implémentables en fonction des spécialités et des cadres nosologiques.

3. Sélection d'un set d'indicateurs test

Après revue de la bibliographie et typage des indicateurs, la spécialité sélectionnée pour tester la phase d'automatisation était la chirurgie des personnes âgées. Sur les 91 indicateurs de processus valides [65], 14 (15,4%) étaient implémentables.

II. Etape 2 : Automatisation du calcul des indicateurs

Le set d'indicateurs test était constitué de 14 indicateurs de processus valides concernant la chirurgie chez la personne âgée. Parmi ces 14 indicateurs, deux indicateurs ont été fusionnés car très proches, deux indicateurs ne pouvaient pas être implémenté car nécessitaient des informations disponibles dans le courrier de sortie (les courriers de sortie et les comptes-rendus opératoires n'ont pas été utilisés pour l'étape d'automatisation du calcul des indicateurs) et un indicateur n'a pas pu être testé car aucun patient ne répondait aux critères d'inclusion. Au final, 10 indicateurs de processus valides sur la chirurgie de la personne âgée ont été utilisés pour évaluer la faisabilité du calcul automatisé d'indicateurs de qualité des soins.

Pour chaque indicateur retenu, une fiche récapitulative est présentée en annexe comprenant l'ensemble des libellés, critères d'inclusion et de conformité, taux de conformité et résultats de la revue de cas. Trois exemples sont donnés ici à titre indicatif.

1. Description des données sources

La base de données test était constituée de 15000 séjours (Tableau 5). Les hommes représentaient 5873 (39,2%) des séjours et l'âge médian était de 53 ans [premier quartile – troisième quartile] [33-72]. La durée médiane de séjour était de 2 jours [1-7].

	Base de données test
Nombre de séjours	15000
Nombre d'hommes	5873
Pourcentage d'hommes	39.2%
Nombre de décès	241
Pourcentage de décès	1.6%
Age médian [Quartile 1 - Quartile 3]	53 [33-72]
Durée de séjour médiane [Quartile 1 - Quartile 3]	2 [1-7]
Somme du nombre de jours	73844
Nombre total de codes diagnostiques	43435
Nombre de codes diagnostiques distincts	2378
Nombre total d'actes	35431
Nombre de codes acte distincts	978
Nombre total de prescriptions médicamenteuses	393761
Nombre de médicaments prescrits distincts	3063
Nombre total de dosages biologiques	742871
Nombre de paramètres biologiques distincts	257

Tableau 5 : Tableau : Descriptif de la base de données test.

2. Formatage des indicateurs tests

Parmi les 10 indicateurs retenus, seulement trois seront décrits ici. Les reformulations des libellés aboutissaient à des modifications importantes soulignées dans les exemples. Ces modifications nous semblent être une étape cruciale de la démarche d'implémentation des indicateurs. Elles sont indispensables pour obtenir des indicateurs calculables avec un bruit faible (une bonne VPP), néanmoins elles requièrent des partis-pris forts appuyés par une expertise des données médicales et du traitement de l'information. Le détail des trois indicateurs présentés ci-dessous et des sept autres indicateurs est exposé en annexe du document.

1) Exemple de formatage d'indicateur : l'indicateur 1 Clairance de la créatinine (voir le détail en annexe)

a) Intitulé original

Le texte original de l'indicateur 1 était : « If an elderly patient is undergoing elective or nonelective inpatient surgery then creatinine clearance (ml/min) should be estimated » [65].

b) Intitulé original traduit

La traduction de l'intitulé original de l'indicateur 1 était : « Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, alors la clairance de la créatinine doit être mesurée. »

Comme explicité en annexe, ces deux modifications visent à améliorer la VPP de l'indicateur, au risque assumé de diminuer sa sensibilité.

c) Intitulé reformulé

L'intitulé reformulé de l'indicateur 1 était : « Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence, un dosage au cours du séjour de la clairance de la créatinine ou de la créatininémie doit être retrouvé.»

d) Critères d'inclusion

Pour l'indicateur 1, les critères d'inclusion retenus étaient :

- Âge \geq 75 ans
- Séjour chirurgical (cette notion est détaillée plus bas)
- Entrée par les urgences

e) Critères de conformité

L'indicateur 1 était considéré comme conforme lorsque le critère suivant était retrouvé :

- Présence d'au moins un dosage de la clairance de la créatinine ou de la créatininémie au cours du séjour

2) Exemple de formatage d'indicateur : l'indicateur 3 Bêtabloquants (voir détail en annexe)

a) Intitulé original

Le texte original de l'indicateur 3 était : « If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery and takes a beta blocker as an outpatient, then unless contraindicated, beta blocker therapy should be continued postoperatively until discharge from the hospital » [65].

a) Intitulé original traduit

La traduction de l'intitulé original de l'indicateur 3 était : « Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et a une prescription de bêtabloquants dans son traitement habituel, alors, à moins d'une contre-indication, les bêtabloquants doivent être maintenus jusqu'à la sortie de l'hospitalisation. »

b) Intitulé reformulé

L'intitulé reformulé de l'indicateur 3 était : « Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et a une prescription de bêtabloquants à J0 ou J1 de son hospitalisation, alors, à moins d'une contre-indication ou du décès au cours du séjour, une prescription de bêtabloquants doit être retrouvée chaque jour jusqu'à la veille de la sortie de l'hospitalisation ou jusqu'au jour de sortie. »

Comme explicité en annexe, la première et la troisième modification sont des précisions techniques indispensables à l'implémentation en langage informatique. La deuxième modification vise à améliorer la VPP de l'indicateur en excluant les patients chez lesquels le contrôle de conformité n'a pas de sens. Cet exemple illustre néanmoins que de telles précisions, implicites pour des humains, sont néanmoins rarement formulées dans les recommandations ou indicateurs publiés en langage naturel.

c) Critères d'inclusion

Pour l'indicateur 3, les critères d'inclusion retenus étaient :

- Âge ≥ 75 ans
- Séjour chirurgical (cette notion est détaillée plus bas)
- Prescription de bêtabloquant à J0 ou J1 de l'hospitalisation
- Absence de contre-indications à la prescription de bêtabloquants dans les diagnostics
- Patient dont le mode de sortie n'est pas le décès

d) Critères de conformité

L'indicateur 3 était considéré comme conforme lorsque le critère suivant était retrouvé :

- Prescription de bêtabloquants chaque jour depuis la date de début de la prescription jusqu'à l'avant dernier jour de l'hospitalisation au moins

3) Exemple de formatage d'indicateur : l'indicateur 9 Anémie transfusion (voir le détail en annexe)

a) Intitulé original

Le texte original de l'indicateur 9 était : « If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery, unless otherwise contraindicated or refused by the patient, then he/she should receive blood transfusion at the following hemoglobin/hematocrit threshold: 8/24 (man) ; 7/21 (woman) » [65].

b) Intitulé original traduit

L'intitulé original traduit de l'indicateur 9 était : « Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et présente un taux d'hémoglobine/hématocrite inférieur au seuil suivant 8/24 pour un homme et 7/21 pour une femme, alors le patient doit recevoir une transfusion sanguine. »

c) Intitulé reformulé

L'intitulé reformulé de l'indicateur 9 était : « Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et présente un taux d'hémoglobine/hématocrite inférieur au seuil suivant 8/24 pour un homme et 7/21 pour une femme, alors le patient doit recevoir une transfusion sanguine. »

d) Critères d'inclusion

Pour l'indicateur 9, les critères d'inclusion retenus étaient :

- Âge \geq 75 ans,
- Séjour chirurgical
- Taux d'hémoglobine/hématocrite strictement inférieur au seuil suivant : 8 d'hémoglobine et/ou 24 d'hématocrite pour un homme et 7 d'hémoglobine et/ou 21 d'hématocrite pour une femme

e) Critères de conformité

L'indicateur 9 était considéré comme conforme lorsque le critère suivant était retrouvé :

- Présence au cours du séjour d'un code acte CCAM (Classification Commune des Actes Médicaux) de transfusion sanguine (FELF004 ou FELF011), du code CIM 10 (Classification Internationale des Maladies version 10) de transfusion sanguine (Z5130) ou du code ATC correspondant à un culot érythrocytaire (B05AX01)

L'ensemble des 10 indicateurs sont détaillés dans l'annexe de ce document. Les modifications ajoutées par ce travail y sont explicitées et discutées.

3. Calcul automatisé des indicateurs : le moteur d'inférence

1) Définition de la population cible

Les personnes âgées étaient définies par un âge supérieur ou égal à 75 ans.

Ont été considérés comme des séjours chirurgicaux, les séjours présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :

- L'appartenance à un GHM (Groupe Homogène de Malades) dit chirurgical c'est-à-dire avec acte classant opératoire et distingué par une 3^e lettre en « C »
- La présence au cours du séjour d'au moins un acte classant avec code de regroupement de type Acte de chirurgie (ADC). Il s'agit des codes de regroupement de la CCAM destinés aux organismes complémentaires d'assurance maladie (mutuelles, assurances privées)

Dans notre base de données test, 3236 (21,6%) séjours concernaient des sujets âgés d'au moins 75 ans dont 596 (20,5%) appartenaient à un GHM chirurgical et 664 (20,5%) présentaient au moins un acte classant avec un code de regroupement ADC. Au total, 664 (20,5%) étaient considérés comme des séjours chirurgicaux.

Les 68 (10,2%) séjours chirurgicaux hors GHM chirurgical appartenaient pour 30 d'entre eux (soit 44,1%) au GHM 06K02Z (« Endoscopies digestives thérapeutiques et anesthésie : séjours de moins de 2 jours »), avec comme acte classant HHFE002 (« Exérèse de 1 à 3 polypes de moins de 1cm de diamètre du côlon et/ou du rectum, par coloscopie totale »). Pour 18 autres séjours parmi les séjours chirurgicaux hors GHM chirurgical (soit 26,5%), il était retrouvé comme acte classant EBLA003

(« Pose d'un cathéter relié à une veine profonde du membre supérieur ou du cou par voie transcutanée, avec pose d'un système diffuseur implantable sous-cutané »).

Parmi les 664 séjours chirurgicaux :

- 202 (30,4%) correspondaient à des séjours avec un GHM de sévérité 1
- 244 (36,7%) à des séjours avec un GHM de sévérité 2
- 100 (15,1%) à des séjours avec un GHM de sévérité 3
- 21 (3,2%) à des séjours avec un GHM de sévérité 4
- 57 (8,6%) à des séjours avec un GHM de chirurgie ambulatoire
- 37 (5,6%) à des séjours avec un GHM indifférencié
- 3 (0,5%) à des séjours avec un GHM de très courte durée.

2) Calcul automatisé des indicateurs

Le temps de calcul des 10 taux de conformité sur les 15000 séjours composant la base de données test était de 3 minutes et 30 secondes (processeur : Intel® Core™ i3 CPU, 2,35GHz ; RAM : 3,00Go ; MySQL version 5.6.10 ; PHP version 5.4.8). Les taux de conformité pour l'ensemble des indicateurs sont présentés dans le Tableau 6. Les taux de conformité calculé automatiquement et les résultats de la revue de cas sont donnés ici à titre d'exemple pour 3 indicateurs.

Intitulé des indicateurs	Nombre de séjours inclus	Nombre de séjours conformes	Taux de conformité	VPP
Clairance de la créatinine	238	207	87,0% [81,6-90,7]	86,7% [59,5-98,3]
Confusion	8	6	75,0% [34,9-96,8]	0,0% -
Bêtabloquants	18	5	27,8% [9,7-53,5]	46,2% [19,2-74,9]
Antibiothérapie préventive (première injection)	607	16	2,6% [1,5-4,2]	93,3% [68,1-99,8]
Antibiothérapie préventive (continuité)	607	14	2,3% [1,3-3,9]	93,3% [68,1-99,8]
Prévention thrombose veineuse profonde	314	223	71,0% [65,6-76,0]	53,3% [26,6-78,7]
Traitement anémie	217	131	60,4% [53,5-66,9]	86,7% [59,5-98,3]
Glycémie postopératoire	18	13	72,2% [46,5-90,3]	100,0% [47,8-100,0]
Anémie transfusion	19	14	73,7% [48,8-90,9]	60,0% [14,7-94,7]
Fièvre postopératoire	4	3	75,0% [19,4-99,4]	0,0% -

Tableau 6 : Le tableau présente pour chaque indicateur : le nombre de séjours inclus, le nombre de séjours conformes, le taux de conformité et la valeur prédictive positive (VPP). Les intervalles de confiance à 95% ont été calculés selon la méthode de Clopper-Pearson.

a) Taux de conformité et résultats de la revue de cas de l'indicateur 1 Clairance de la créatinine

Pour l'indicateur 1, 238 séjours ont été inclus et 207 étaient conformes, soit un taux de conformité de 86,6% [81,6-90,7].

b) Taux de conformité et résultats de la revue de cas de l'indicateur 3 Bêtabloquants

Pour l'indicateur 3, 18 séjours ont été inclus et 5 étaient conformes, soit un taux de conformité de 27,8% [9,7-53,5].

c) Taux de conformité et résultats de la revue de cas de l'indicateur 9 Anémie transfusion

Pour l'indicateur 9, 19 séjours ont été inclus et 14 étaient conformes, soit un taux de conformité de 73,7% [48,8-90,9].

III. Etape 3 : Evaluation de la performance des indicateurs

La VPP (Valeur Prédictive Positive) médiane était de 72,3% [premier quartile – troisième quartile] [48,0-91,7].

1. Résultats de la revue de cas de l'indicateur 1

Après revue par l'expert, 2 des 15 séjours inclus et non conformes étaient des faux positifs : il n'y avait aucune biologie dans les données test alors que le courrier de sortie mentionnait bien la présence d'un dosage de la créatininémie.

La VPP (Valeur Prédictive Positive) de l'indicateur 1 est de 86.7% [59,5-98,3].

2. Résultats de la revue de cas de l'indicateur 3

Après revue par l'expert, 2 des 15 séjours non inclus étaient non inclus à tort : ces séjours n'avaient pas été inclus car la prescription de bêtabloquants commençait au troisième jour mais le courrier de sortie mentionnait bien des bêtabloquants comme traitement habituel du patient. Sept des 13 séjours inclus mais non conformes étaient des faux positifs : le courrier de sortie mentionnait bien une prescription de bêtabloquants dans le traitement de sortie du patient et il ne manquait qu'un jour de prescription au cours du séjour. Un des 5 séjours inclus et conformes était un séjour inclus à tort : il ne s'agissait pas d'un séjour chirurgical, le seul acte classant de type ADC était une biopsie des glandes salivaires accessoires.

La VPP de l'indicateur 3 est de 46,2% [19,2-74,9].

3. Résultats de la revue de cas de l'indicateur 9

Après revue des cas par l'expert, 1 des 15 séjours non inclus sont non inclus à tort : aucun bilan biologique n'est présent dans les données test mais le courrier fait mention d'une anémie inférieure au seuil cible avec transfusion sanguine. Deux des 5 séjours inclus et non conformes sont des faux positifs : la transfusion sanguine est mentionnée dans le courrier de sortie. Un des 14 séjours inclus et conformes est inclus à tort : ce séjour n'est pas un séjour chirurgical.

La VPP de l'indicateur 9 est de 60,0% [14,7-94,7].

DISCUSSION

I. Résultats principaux

L'objectif de ce travail était d'évaluer la faisabilité de l'implémentation d'indicateurs automatisés de qualité des soins à partir des données recueillies informatiquement en routine au cours des soins en France. Pour y parvenir, nous nous étions fixés trois objectifs opérationnels.

L'objectif opérationnel 1 était une revue de la littérature des indicateurs de processus valides et classement des indicateurs recueillis selon une typologie définie. La recherche bibliographique a permis de sélectionner 126 articles sur Pubmed. Au total 440 indicateurs de processus valides ont été recueillis dans 12 spécialités. Plus de 22% des indicateurs ont été jugés implémentables avec les données recueillies informatiquement en routine.

L'objectif opérationnel 2 était l'automatisation du calcul d'un set d'indicateurs de processus valides. Dix indicateurs de processus valides ont été sélectionnés pour évaluer la faisabilité du calcul automatisé d'indicateurs la qualité des soins. Le temps de calcul pour les 10 indicateurs sur 15000 séjours était d'environ 3 minutes et 30 secondes. Selon les indicateurs, le nombre de séjours inclus s'étendaient de 4 à 607. Comme nous le discuterons, cette implémentation a demandé de nombreux partis-pris s'appuyant sur une expertise métier.

L'objectif opérationnel 3 était l'évaluation de la validité du résultat du calcul automatisé. La VPP (Valeur Prédictive Positive), calculée à partir de la revue des cas, variaient selon les indicateurs avec une médiane à 72,3% [premier quartile – troisième quartile] [48,0-91,7]. Les résultats sont résumés dans le tableau 7.

Intitulé des indicateurs	Taux de conformité		VPP	
Clairance de la créatinine	87,0%	[81,6-90,7]	86,7%	[59,5-98,3]
Confusion	75,0%	[34,9-96,8]	0,0%	-
Bêtabloquants	27,8%	[9,7-53,5]	46,2%	[19,2-74,9]
Antibiothérapie préventive (première injection)	2,6%	[1,5-4,2]	93,3%	[68,1-99,8]
Antibiothérapie préventive (continuité)	2,3%	[1,3-3,9]	93,3%	[68,1-99,8]
Prévention thrombose veineuse profonde	71,0%	[65,6-76,0]	53,3%	[26,6-78,7]
Traitement anémie	60,4%	[53,5-66,9]	86,7%	[59,5-98,3]
Glycémie postopératoire	72,2%	[46,5-90,3]	100,0%	[47,8-100,0]
Anémie transfusion	73,7%	[48,8-90,9]	60,0%	[14,7-94,7]
Fièvre postopératoire	75,0%	[19,4-99,4]	0,0%	-

Tableau 7 : Le tableau présente les principaux résultats avec pour chaque indicateur : le taux de conformité et la valeur prédictive positive (VPP). Les intervalles de confiance à 95% ont été calculés selon la méthode de Clopper-Pearson.

II. Revue de la littérature des indicateurs de processus valides

Après revue de la littérature, 126 articles potentiellement intéressants ont été sélectionnés.

1. Typage des indicateurs

Au final, 440 indicateurs de processus valides ont été recueillis dans 12 spécialités et 26 cadres nosologiques. Une grande majorité des indicateurs portait sur des maladies chroniques ou de longue durée (broncho-pneumopathie chronique obstructive, diabète, lupus érythémateux disséminé, arthrose, ...). Toutes les étapes de la prise en charge étaient retrouvées : prévention, diagnostic, évaluation des complications, traitement (médicamenteux et chirurgical), suivi au cours du traitement et suivi après le traitement.

Notre travail se focalise sur des indicateurs de processus valides mais, à notre connaissance, tous les indicateurs recueillis ne sont pas utilisés en pratique courante. Une précédente revue de la littérature [31], restreinte aux indicateurs de qualité des soins utilisés en pratique courante, retrouvait 383 indicateurs de qualité des soins différents dont 54% étaient des indicateurs de processus. Une majorité des indicateurs utilisés en pratique courante sont donc des indicateurs de processus à cause de leur relative facilité d'utilisation et d'interprétation par rapport aux autres types d'indicateurs [13,16,18,31].

1) Indicateurs non-implémentables

Comme attendu la majorité des indicateurs de processus recueillis étaient non-implémentables.

a) Les indicateurs ambulatoires

Le principal motif de non-implémentation était la nature ambulatoire des indicateurs. En effet, de nombreux indicateurs (60,1%) faisaient référence à des processus de soins qui pouvaient être effectués en dehors d'une hospitalisation. Ces processus de soins concernaient aussi bien des consultations (en libéral ou à l'hôpital en consultation externe) que des examens biologiques ou des examens d'imagerie réalisables en ambulatoire (soins externes hospitaliers ou cabinet libéral).

L'accès à d'autres sources de données comme les résumés standardisés de facturation des actes et consultations externes dans les établissements de santé ou les bases de données chaînables de l'Assurance Maladie (SNIIRAM Système national d'information interrégimes de l'assurance maladie) permettraient d'augmenter le nombre d'indicateurs implémentables [66]. Dans d'autres pays, le développement du dossier patient informatisé a permis, dans les hôpitaux et en libéral, d'augmenter le nombre d'indicateurs mis en place et d'apporter de nouveaux outils pour la qualité des soins [67–69].

b) Les limites des données informatisées

Les données informatisées en routine en France sont plus restreintes que les informations disponibles au format papier. Le manque de données informatisées, structurées ou non, était l'un des principaux facteurs limitant à l'implémentation d'un indicateur puisqu'il concernait 207 (60.5%) des 342 indicateurs non-implémentables. Avec le développement et l'extension des dossiers patients informatisés, les données structurées qui sont actuellement habituellement manquantes – température, indice de masse corporelle, échelle de douleur, score de gravité, ... – pourraient être disponibles au format informatique, ce qui rendrait leur utilisation possible [70].

Concernant les données non structurées manquantes, le développement des techniques informatiques de fouille de textes (*text-mining*) pourrait aussi étendre les données disponibles au format informatique. De telles expériences ont déjà été menées avec succès [71–75]. Dans notre travail, la fouille de textes a été utilisée

pour l'analyse complémentaire de deux indicateurs (l'Indicateur 2 Confusion et l'Indicateur 10 Fièvre postopératoire) mais la méthode utilisée restait simple. L'utilisation de la fouille de texte aurait permis, pour ces indicateurs, d'augmenter la prévalence des évènements mesurés mais se serait aussi accompagnée de séjours inclus à tort.

c) Les informations données au patient

Peu d'indicateurs faisaient référence à une information donnée aux patients (8,5%). Ce type d'information est difficilement informatisable mais est présente dans le dossier patient et fait partie intégrante de la définition de la qualité des soins [8,76].

1) Indicateurs implémentables

Plus de 22% des indicateurs de processus valides étaient implémentables avec les données recueillies informatiquement en routine. Peu de travaux concernent la possibilité d'implémentation des indicateurs de processus à l'aide des données recueillies informatiquement en routine en France. L'étude CLARTE-PSI (Consortium Loire-atlantique Aquitaine Rhône-alpes pour la production d'indicateurs en sanTÉ) de la DREES (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques) concerne le développement, à partir des bases de données médico-administratives hospitalières, d'indicateurs de résultat relatifs à la sécurité des soins [40,77]. Ni les prescriptions médicamenteuses ni les résultats biologiques ne sont utilisés dans le calcul des indicateurs.

Des travaux portant sur la mise en place d'indicateurs de processus ont été effectués ailleurs qu'en France mais ils concernent des indicateurs créés spécifiquement pour être calculés à partir des données informatisées [33–37].

2. Sélection d'un set d'indicateurs test

Après revue de la littérature et typage des indicateurs, la discipline choisie pour tester le calcul automatisé des indicateurs était : la chirurgie des personnes âgées.

1) Les indicateurs de processus en gériatrie

La gériatrie était, dans notre étude, la seconde spécialité présentant le plus d'indicateurs de processus (105 indicateurs) et la troisième concernant le nombre d'indicateurs implémentables (18 soit 17,1%).

Du fait du vieillissement de la population et d'un terrain particulier (patients fragiles, polyopathologiques), il existe de nombreux indicateurs de qualité des soins concernant les personnes âgées [65,78–81]. Le terrain particulier des personnes âgées rend les indicateurs de processus plus adaptés que les indicateurs de résultats car les indicateurs de processus sont moins sujets à des biais de confusion [79]. Un lien a déjà été démontré entre la survie des patients âgés et les taux de conformité de certains indicateurs de processus [82].

De plus, les personnes âgées peuvent se rencontrer dans la plupart des spécialités et, s'il ne fait nul doute qu'un rhumatologue connaîtra bien les recommandations de rhumatologie, il est possible qu'il ait besoin d'un support pour les recommandations liées à un groupe transversal de patients, comme par exemple les personnes âgées.

2) Création des indicateurs constituant le set d'indicateurs test

Les indicateurs sélectionnés pour l'étape d'automatisation provenaient d'un article de McGory et col. [65] et avaient initialement été développés en utilisant une méthode dérivée de la méthode *RAND appropriateness method*. Cette méthode comprenait deux étapes : (1) une revue de la littérature qui avait permis de retrouver 96 indicateurs répartis en 8 domaines, puis (2) une notation par un groupe d'expert. Le groupe d'expert comprenait des spécialistes américains reconnus dans les disciplines suivantes : anesthésie, gynécologie, chirurgie cardiaque, réanimation, chirurgie générale, gériatrie, urologie et médecine de réadaptation. Chaque expert notait individuellement chacun des indicateurs, les experts étaient ensuite réunis afin de discuter des points de désaccord. A la suite de cette réunion, les experts notaient une nouvelle fois les indicateurs.

Un indicateur était considéré comme valide lorsque la médiane des notes obtenues était supérieure ou égale à 7,0 et qu'il n'y avait pas de désaccord entre les experts. Au total, 91 des 96 indicateurs potentiels ont été déclarés valides par les experts.

Parmi les 91 indicateurs valides, 14 étaient implémentables soit 15,4%. Plusieurs indicateurs implémentables sont reconnus et utilisés par l'AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality) [83], et considérés comme ayant un haut niveau de preuve – par exemple la prévention des thromboses veineuses profondes ou la prescription d'une antibioprofylaxie adaptée.

III. Automatisation du calcul des indicateurs et évaluation de la performance des indicateurs

Les libellés initiaux des indicateurs sélectionnés ont été traduits puis reformulés en un libellé cohérent et strict. La reformulation reste une étape cruciale. Un indicateur ne doit être compris que d'une seule manière. Il ne doit ni être ambigu ni laisser de place à l'interprétation, et ce pour deux raisons majeures : (1) sur la même base de séjours, le taux de conformité d'un indicateur doit être identique quelle que soit la personne ou la machine qui effectue le calcul (reproductibilité), et (2) l'utilisation d'une méthode de calcul automatisé implique une rigueur stricte lors de la création des algorithmes informatiques.

Toute erreur dans la définition des critères d'inclusion et de conformité et dans l'algorithme qui en découle conduit à des erreurs de classification des séjours. Certaines erreurs doivent être évitées : les faux positifs provoquent un mauvais taux de conformité à tort ce qui ne rendra pas l'indicateur acceptable pour les professionnels de santé. Quand l'indicateur est bon, un établissement qui prodigue des soins de qualité doit avoir un taux de conformité proche de 100%. Si un établissement qui prodigue des soins de bonne qualité n'a pas un taux de conformité proche de 100% alors l'indicateur n'est pas acceptable pour les cliniciens.

Une erreur dans l'algorithme engendre des erreurs systématiques de classement des séjours mais peut souvent être facilement corrigée une fois détectée [84]. Une erreur d'interprétation humaine, a contrario, engendre plutôt des erreurs aléatoires de classement des séjours et est difficile à corriger.

L'évaluation de la performance des indicateurs a permis de mettre en évidence les risques de l'utilisation d'un calcul automatisé des indicateurs de qualité des soins à partir des données recueillies informatiquement en routine en France. Plusieurs leçons ont été apprises grâce à ce travail notamment la nécessité absolue de reformuler les indicateurs, destinés initialement à être appliqués par des humains, avant de les implémenter. La reformulation de l'indicateur et la création de l'algorithme correspondant doivent résoudre de nombreuses difficultés illustrées par les exemples ci-dessous.

1. Décision humaine et algorithme

Il n'est pas toujours évident de transformer un libellé destiné à être lu par un professionnel de la santé en un algorithme informatique. L'algorithme ne doit pas laisser de place à l'interprétation.

L'exemple de la définition d'un séjour chirurgical illustre bien cette difficulté. Il paraît facile de distinguer à partir de l'ensemble du dossier papier les séjours chirurgicaux des séjours non chirurgicaux, pourtant il est probable que plusieurs experts ne soient pas d'accord pour certains actes. Cette distinction est plus difficile à partir des données recueillies informatiquement en routine.

Les séjours chirurgicaux étaient définis comme étant les séjours avec un GHM (Groupe Homogène de Malades) de type chirurgical avec acte opératoire classant, c'est-à-dire une troisième lettre du GHM en « C » et les séjours au cours desquels avait eu lieu au moins un acte classant avec un code de regroupement ADC (Acte de chirurgie). Le choix des GHM chirurgicaux avec acte opératoire classant s'appuyait sur la littérature [40]. L'extension de la définition des séjours chirurgicaux aux séjours comprenant au moins un acte classant avec un code de regroupement ADC s'appuyait sur la connaissance de la fonction groupage. S'il était préférable de ne pas inclure des patients à tort, il importait aussi de conserver des effectifs suffisants. Le classement dans un GHM chirurgical d'un séjour donné dépend non seulement des actes ayant eu lieu au cours du séjour mais aussi du DP (Diagnostic Principal) retenu. Or en fonction du diagnostic principal, un même acte opératoire peut être classant ou non classant.

Les deux actes HHFE002 (« Exérèse de 1 à 3 polypes de moins de 1cm de diamètre du côlon et/ou du rectum, par coloscopie totale ») et EBLA003 (« Pose d'un cathéter relié à une veine profonde du membre supérieur ou du cou par voie transcutanée, avec pose d'un système diffuseur implantable sous-cutané ») étaient les deux actes classant avec un code de regroupement ADC les plus fréquemment retrouvés au cours des séjours chirurgicaux hors GHM chirurgical. Notre stratégie d'extension de la définition des séjours chirurgicaux s'est révélée moins efficace que prévue car, au cours de la revue des cas, les séjours présentant uniquement l'acte HHFE002 pour acte classant n'ont finalement pas été considérés comme des séjours chirurgicaux.

2. Les règles de codage des diagnostics

Une autre leçon importante porte sur les limites liées aux règles strictes de codage des diagnostics. En France, les règles de codage des diagnostics sont déterminées par l'ATIH (Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation) et disponibles dans un guide méthodologique actualisé annuellement. Les règles de codage peuvent dans certains cas provoquer des différences entre la prévalence d'un évènement calculée sur les données informatiques et la prévalence calculée à partir du dossier papier [85–87].

Un exemple est celui de l'indicateur 10 concernant la prise en charge diagnostique d'une fièvre en période postopératoire. D'après les règles françaises de codage des diagnostics [88], un symptôme ne doit pas être codé si la cause est retrouvée (sauf dans certains cas particuliers ou le symptôme lui-même entraîne une prise en charge spécifique – comme l'hémiplégie secondaire à un accident vasculaire cérébral).

Si un patient présente une fièvre postopératoire et que la cause est retrouvée, le code de fièvre ne sera pas présent et le séjour risque d'être non-inclus à tort. Le nombre de séjours inclus a donc de fortes chances d'être plus faible avec la méthode automatisée qu'avec un recueil sur dossier papier [89].

Par ailleurs les codes des affections pouvant causer une fièvre ne peuvent être utilisés comme critère d'inclusion car on ne peut pas être sûr que le patient ait présenté une fièvre concomitante, le point d'appel ayant pu être différent. On risquerait alors d'inclure à tort des séjours. Inclure à tort est néfaste puisqu'un séjour inclus à tort n'a pas de raison de présenter les critères de conformité. Il sera jugé non conforme et diminuera le taux de conformité. De plus, utiliser les affections biaiserait les résultats car l'affection est diagnostiquée grâce aux examens complémentaires (critère de conformité).

Au final, dans le cas de l'indicateur 10, la prévalence de l'évènement « fièvre en période postopératoire » était très faible (0,6% sur les 664 séjours chirurgicaux chez des personnes âgées).

3. Les cas « exceptionnels »

Pour de nombreux indicateurs, il existe des cas « exceptionnels » où le respect de la référence n'est volontairement pas attendu. Dans de telles situations d'exceptions à la règle, le séjour concerné ne doit pas être inclus. Ces situations exceptionnelles

doivent être explicitement décrites dans la reformulation de l'indicateur. Les prescriptions médicamenteuses et leurs contre-indications en sont un bon exemple. Dans notre étude, les prescriptions médicamenteuses étaient la seconde catégorie de données nécessaires pour les indicateurs implémentables. Cependant, une prescription médicamenteuse ne peut se faire qu'en l'absence de contre-indications et ces contre-indications ne sont que rarement retrouvées dans les données informatisées [90,91].

Si un indicateur nécessite une prescription médicamenteuse particulière pour être considéré comme conforme alors, lorsqu'un patient présente une contre-indication au traitement désiré, soit le séjour sera non-conforme (à tort puisque la prescription ne devait être pas être faite), soit le médecin aura pris un risque pour la santé du patient. Ces deux options sont délétères, l'une pour une bonne acceptation de l'indicateur par les professionnels et l'autre pour le médecin et surtout le patient [92]. Toujours suivant les règles françaises de codage, certaines contre-indications peuvent être présentes si elles sont prises en charge (à but thérapeutique ou diagnostic). Lorsqu'il s'agit d'un antécédent, il est possible de se référer aux codes de la catégorie Z88* mais elle reste limitée.

Persell et col. proposaient l'ajout de codes expliquant certaines contre-indications thérapeutiques [33]. Cependant, ajouter de nouveaux codes à une liste qui en contient déjà beaucoup (la version de la CIM 10 utilisée actuellement en France compte plusieurs dizaines de milliers de codes différents) risque de rebuter les professionnels de la santé.

Pour pallier le risque d'erreurs de classement liées à des exceptions à la règle, les critères d'inclusion ont donc souvent été reformulés ou restreints à des sous-groupes de patients.

4. La chronologie des événements

Une autre difficulté rencontrée était liée à l'absence de date de début pour les codes diagnostics. Plusieurs indicateurs testés nécessitaient une chronologie entre les événements. Hors, avec nos données test, déterminer l'ordre chronologique des événements est possible pour les actes, les prescriptions médicamenteuses et les examens biologiques mais pas pour les diagnostics avec nos données test.

Les résultats de l'indicateur 2 portant sur la confusion en période postopératoire est un bon exemple. Les séjours inclus pour l'indicateur 2 sont ceux au cours desquels

le patient a présenté un syndrome confusionnel en période postopératoire. Par manque d'informations chronologiques, 2 des 8 séjours inclus étaient inclus à tort : les patients concernés présentaient un syndrome confusionnel à leur arrivée à l'hôpital.

Ce problème a déjà été soulevé notamment dans les rapports du projet CLARTE-PSI [40] et dans des travaux similaires à l'étranger [93,94]. L'ajout d'une variable indiquant la présence de l'affection à l'entrée du patient permet, dans certains cas, de corriger le problème [93].

5. Un seul séjour hospitalier

Les données recueillies sont limitées à un séjour hospitalier. Cependant, de nombreux indicateurs nécessitent des informations sur ce qui se passe avant l'entrée à l'hôpital ou après la sortie.

Un exemple qui illustre ce propos est celui de l'indicateur 1 qui indique la nécessité d'un dosage de la clairance de la créatinine lorsqu'un patient âgé subit une intervention chirurgicale. Cependant, dans de nombreux cas, la chirurgie est programmée et la clairance de la créatinine est alors souvent estimée avant le début du séjour à l'hôpital, par exemple lors de la consultation d'anesthésie. Ne pas en tenir compte provoque une augmentation des faux positifs. Pour pallier ce problème, seuls les patients passés par les urgences ont été inclus sous l'hypothèse qu'un passage aux urgences indique une chirurgie non programmée.

6. La reformulation, une étape indispensable

Les exemples ci-dessus l'illustrent, la reformulation des indicateurs est un travail lourd, qui demande une réflexion poussée s'appuyant sur une connaissance implicite (expertise métier) de la médecine et du traitement de l'information médicale. De notre point de vue, cette phase ne doit pas être sous-estimée et ne saurait être réalisée par une équipe monodisciplinaire. En outre, nous avons l'intuition que la phase de revue des cas positifs est indispensable pour découvrir et prendre en compte des situations non envisagées initialement. L'ensemble de ces opérations doit poursuivre comme objectif principal l'amélioration de la VPP des indicateurs afin de les rendre acceptables par les cliniciens.

IV. Points forts et points faibles

1. Points faibles

1) La revue de la littérature

Notre recherche se fondait entièrement sur Pubmed sans utiliser d'autre moteur de recherche. Cependant l'objectif secondaire de ce travail n'était pas de recueillir tous les indicateurs de processus existant, mais d'en donner un aperçu, d'évaluer la possibilité de leur implémentation à partir des données recueillies informatiquement en routine et surtout de sélectionner un set d'indicateurs test pour l'étape d'évaluation.

1) Le set d'indicateurs test

a) Le choix effectué

Un reproche couramment effectué au sujet des indicateurs de qualité des soins est celui de choisir des indicateurs qui *peuvent* être mesurés plutôt que des indicateurs qu'il est *intéressant* de mesurer [91,95]. Ce reproche pourrait s'appliquer à notre travail, cependant, l'objectif de ce travail n'était pas d'élaborer des indicateurs à mettre en place en pratique « tout de suite » mais d'évaluer s'il est possible d'utiliser les données informatisées recueillies en routine pour calculer des indicateurs de qualité des soins.

Par ailleurs, si tous les indicateurs sélectionnés ne présentaient pas un niveau de preuve maximal [65], ils ont été validés par un consensus d'expert. Il n'est d'ailleurs pas rare que des recommandations de bonnes pratiques s'appuient sur des études dont le niveau de preuves maximal n'est pas atteint [96].

b) La reformulation des indicateurs

Les indicateurs choisis n'étaient pas toujours adaptés ni aux recommandations françaises ni au système d'information français. Par exemple, en France, les recommandations sur le traitement des anémies font moins appel à la vitamine C et les recommandations sur l'antibioprophylaxie per-opératoire s'appuient plus sur une décision des praticiens [97]. Les libellés des indicateurs correspondants, les critères d'inclusion et de conformité ont été modifiés en conséquence.

Certes, la validité de l'indicateur reformulé n'a pas été réévaluée ni à partir de la littérature, ni par un groupe d'expert, mais ces modifications et reformulations restaient mineures. De plus, les modifications et reformulations étaient écrites de manière à restreindre les critères d'inclusion de l'indicateur en excluant autant que possible les cas exceptionnels. Leur effet était alors de diminuer le nombre de séjours inclus sans augmenter le risque de faux positifs.

2) La revue de cas

La revue des cas était limitée à un échantillon de 45 séjours maximum par indicateur et n'a été effectuée que par un expert. Les standards concernant la revue de cas nécessitent une revue par au moins deux experts indépendants des investigateurs de l'étude. Par manque de temps et de moyens, les standards n'ont pas pu être respectés.

Une revue de cas a tout de même été effectuée et met déjà en évidence de nombreux éléments pratiques importants à prendre en compte lors d'un futur travail. De nombreux séjours inclus à tort et séjours faux positifs ont été détectés et permettent d'expliquer en partie les taux de conformité obtenus.

2. Points forts

1) La revue de la littérature

La revue de littérature sur Pubmed a permis de sélectionner plus de 120 articles sur le sujet et 440 indicateurs de processus valides dans différents domaines. Cette revue donne un bon aperçu des indicateurs existants et de la possibilité de leur utilisation avec les données informatiques. Un tel classement en indicateurs implémentables et non-implémentables n'a, à notre connaissance, pas encore été fait en France.

2) Le calcul automatisé des indicateurs

Les résultats de notre travail montrent qu'il est possible d'utiliser les données recueillies informatiquement en routine pour le calcul d'indicateurs de processus. Si le calcul automatisé nécessite un temps pour adapter les indicateurs aux données informatisées par la création des algorithmes, il reste néanmoins beaucoup plus rapide que le recueil manuel.

Le moteur d'inférence créé pour ce travail peut servir de base pour d'autres systèmes de calcul automatisé. Il est indépendant du type de données fournies en entrée et peut donner des résultats aussi bien pour un séjour (« Est-il conforme ou non ») que pour tous les séjours d'un établissement de santé (taux de conformité global de l'établissement).

Les défauts des données informatiques, relevés dans ce travail, limitent le nombre d'indicateurs implémentables et beaucoup plus d'indicateurs pourraient être mis en place en utilisant le dossier papier directement [98]. Cependant, devant les qualités du recueil informatisé, il peut être intéressant de combiner, dans un même programme de mesure de la qualité des soins, les deux méthodes de recueil (manuel à partir du dossier papier et automatique à partir des données informatiques) [98–100].

3) Leçons apprises à travers ce travail

Ce travail se positionne comme une étude de faisabilité avant la rédaction d'un projet de recherche qui pourrait par exemple être proposé à l'ANR. Nous avons appris de ce travail des éléments importants pour la méthodologie du projet :

- Volume cible : nous avons désormais un nombre approximatif d'indicateurs disponibles dans la littérature blanche. Ce nombre est à extrapoler en tenant compte de la littérature grise, probablement plus riche (sociétés savantes, HAS). Nous savons de plus désormais que 20% des indicateurs sont implémentables, alors que nous nous attendions à un nombre inférieur
- Méthodologie de documentation des indicateurs : nous avons envisagé plusieurs manières de classifier les indicateurs. Au cours de ce travail, les hésitations nous ont contraints à classifier plusieurs fois tous les indicateurs. A présent, nous connaissons mieux les champs d'intérêt et pouvons envisager le développement d'outils informatiques de référencement, classement et *versionning* des indicateurs.
- Difficultés liées à la reformulation : la reformulation des indicateurs reste une étape indispensable dont la durée ne doit pas être sous-estimée et qui doit être effectuée par une équipe multidisciplinaire. Les quelques exemples détaillés dans ce travail pourront convaincre le lecteur que cette phase est cruciale.

- Revue des cas positifs : en lien avec la remarque précédente, nous voyons maintenant combien la revue des cas positifs est indispensable avant même de regarder les résultats obtenus dans un service. Effectivement, cette revue de cas, même pour un indicateur d'apparence simple, permet d'améliorer franchement la VPP (diminution du bruit), préalable indispensable à la diffusion d'un résultat

Nous avons également appris du projet PSIP trois points qui devront également être pris en compte dans l'extension de ce travail :

- Un tel développement n'a de sens que dans le cadre d'une démarche qualité plus globale. Il faudra donc dès le début associer les cliniciens et les responsables de la qualité à cette démarche. Néanmoins, afin d'éviter de décourager ces acteurs, les indicateurs devront avoir été largement débogués au préalable.
- Les méthodes développées en informatique médicale ne peuvent être publiées sans évaluation quantitative. Il faudra donc définir dès le début comment évaluer l'impact clinique de la mise en place d'un tel outil de suivi. Cet aspect devrait également être pris en compte dans la conception d'outils informatiques de référencement des indicateurs.
- Enfin, la dissémination des résultats d'un projet n'est pas une option mais bien la finalité du projet, elle ne devra donc pas être sous-estimée.

V. Quel futur pour les indicateurs de qualité des soins

1. Implication des professionnels et rendu des résultats

L'un des risques pris avec des indicateurs automatisés porte sur l'implication des professionnels concernés par le processus évalué. En effet, dans les enquêtes IPAQSS, les praticiens des services participent au recueil des indicateurs. Cette implication des professionnels a probablement un effet positif sur l'acceptation des indicateurs et de leurs résultats.

L'utilisation d'indicateurs automatisés sur les bases de données peut s'accompagner de la perte de cet effet positif. Les indicateurs et les résultats qui en découlent peuvent alors être mis à distance voire devenir suspicieux. Les professionnels doivent donc être impliqués par d'autres moyens. Les faire participer à la création des indicateurs reste primordial mais c'est une étape qui n'est pas fréquente. En effet

à chaque modification d'un indicateur, les comparaisons temporelles ne sont plus possibles. Un indicateur doit être créé et conservé tel quel jusqu'à ce qu'il ne soit plus jugé utile ou qu'il soit devenu obsolète.

Impliquer les professionnels de santé dans l'utilisation d'indicateurs qualité des soins nécessite, pour être efficace, d'associer plusieurs méthodes basées sur des audits et un retour sur les résultats obtenus [101–105].

2. L'utilité des indicateurs de qualité des soins

Les indicateurs de qualité prennent une place de plus en plus importante dans le système de santé. Mis en place initialement pour décrire la qualité des soins et comparer des établissements voire des pays entre eux, ils sont aussi de plus en plus utilisés pour d'autres finalités.

1) Accréditation et certification

En France comme dans d'autres pays, des indicateurs de qualité des soins sont utilisés dans le cadre de l'accréditation et de la certification [106,107].

Des services de soins particuliers comme la réanimation, les soins intensifs ou les soins palliatifs nécessitent du personnel qualifié en nombre suffisant et un équipement de base indispensable. En fournissant des informations sur le personnel, sa formation, l'équipement disponible mais aussi le suivi de certains processus de soins, les indicateurs permettent de s'assurer que le contexte des soins répond à des standards de qualité déterminés au niveau national voir international.

3) Financement

De nombreux pays développent des nouveaux modes de financement basés en partie sur la qualité des soins prodigués comme le paiement à la performance [78,108–111]. Le paiement à la performance est même promu par la campagne globale pour les objectifs du Millénaire pour le développement (*Global Campaign for the Health Millennium Development Goals*), programme international visant à aider les pays à atteindre les huit objectifs du Millénaire [112,113].

Ces modes de financement ont initialement mis en place pour les médecins libéraux. Aux Royaume-Unis, par exemple, des indicateurs de qualité des soins ont été instaurés dans le domaine des soins primaires depuis de nombreuses années et leurs résultats sont reliés directement au paiement des médecins généralistes

[114,115]. En France, le paiement à la performance des médecins généralistes a été mis en place plus récemment (en 2011).

Le financement basé sur la qualité des soins s'étend aussi à l'hôpital [108]. En France, le projet IFAQ (Incitation Financière à l'Amélioration de la Qualité) vise à prendre en compte la qualité des soins, représentée par les résultats aux enquêtes IPAQSS (Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et de la Sécurité des Soins), dans le mode de financement des établissements de santé [5].

Ces modes de financement basés sur la qualité des soins sont notamment possibles grâce à une large diffusion du dossier patient informatisé [111,116]. Ils nécessitent des indicateurs valables, fiables avec un recueil qui ne soit pas à risque de biais. Surtout les indicateurs utilisés doivent être sensibles à la qualité des soins et non à des biais de mesure. Ces arguments sont donc plutôt en faveur d'un recueil à partir de données informatisées à la condition que les indicateurs soient clairement et correctement définis.

VI. Conclusion

Ce travail montre qu'il est possible d'implémenter des indicateurs automatisés de la qualité des soins à partir des données recueillies informatiquement en routine en France. Le calcul s'effectue rapidement et une bonne définition des critères d'inclusion et de conformité permet de minimiser le nombre de séjours inclus à tort et de séjours faux positifs.

Le développement conjoint du dossier patient informatisé et des techniques de traitement des données informatiques augmentera le potentiel des indicateurs de qualité des soins automatisés, d'une part en palliant les difficultés rencontrées et d'autre part en augmentant le nombre d'indicateurs utilisables.

Bibliographie

1. Dimick JB, Weeks WB, Karia RJ, Das S, Campbell DA. Who Pays for Poor Surgical Quality? Building a Business Case for Quality Improvement. *J Am Coll Surg.* juin 2006 ; 202 (6) : 933-937.
2. Gillam SJ, Siriwardena AN, Steel N. Pay-for-Performance in the United Kingdom: Impact of the Quality and Outcomes Framework—A Systematic Review. *Ann Fam Med.* 9 janv 2012 ; 10 (5) : 461-468.
3. Herck PV, Smedt DD, Annemans L, Remmen R, Rosenthal MB, Sermeus W. Systematic review: Effects, design choices, and context of pay-for-performance in health care. *BMC Health Serv Res.* 23 août 2010 ; 10 (1) : 247.
4. Or Z, Häkkinen U. Qualité des soins et T2A : pour le meilleur et pour le pire ? IRDES. 2012.
5. COMPAQ-HPST. Document d'information sur la construction de la méthode Incitation Financière à l'Amélioration de la Qualité (IFAQ) (Document en cours d'élaboration). COMPAQ-HPST INSERM. 2013.
6. Donabedian A. Evaluating the Quality of Medical Care. *Milbank Mem Fund Q.* juill 1966 ; 44 (3) : 166.
7. Institute of Medicine (US). Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm: A new health system for 21st century. National Academies Press, 2001.
8. Or Z, Com-Ruelle L. La qualité des soins en France : comment la mesurer pour l'améliorer ? IRDES. 2008.
9. Donabedian A. The seven pillars of quality. *Arch Pathol Lab Med.* nov 1990 ; 114 (11) : 1115-1118.
10. Campbell SM, Braspenning J, Hutchinson A, Marshall M. Research methods used in developing and applying quality indicators in primary care. *Qual Saf Health Care.* 12 janv 2002 ; 11 (4) : 358-364.
11. ANAES. Construction et utilisation des indicateurs dans le domaine de la santé. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. 2002.
12. Desirable Attributes of a Quality Measure. AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality) (Internet). (cité 17 août 2013). Disponible sur: <http://www.qualitymeasures.ahrq.gov/tutorial/attributes.aspx>
13. Mainz J. Defining and classifying clinical indicators for quality improvement. *Int J Qual Health Care.* 12 janv 2003 ; 15 (6) : 523-530.

14. Arah OA, Westert GP, Hurst J, Klazinga NS. A conceptual framework for the OECD Health Care Quality Indicators Project. *Int J Qual Health Care*. 9 janv 2006 ; 18 (suppl 1) : 5-13.
15. Birkmeyer JD, Dimick JB, Birkmeyer NJO. Measuring the quality of surgical care: structure, process, or outcomes? *J Am Coll Surg*. avr 2004 ; 198 (4) : 626-632.
16. Mant J. Process versus outcome indicators in the assessment of quality of health care. *Int J Qual Health Care*. 12 janv 2001 ; 13 (6) : 475-480.
17. Palmer H. Using health outcomes data to compare plans, networks and providers. *Int J Qual Health Care*. 12 janv 1998 ; 10 (6) : 477-483.
18. Rubin HR, Pronovost P, Diette GB. The advantages and disadvantages of process-based measures of health care quality. *Int J Qual Health Care*. 12 janv 2001 ; 13 (6) : 469-474.
19. McAuliffe WE. Measuring the quality of medical care: process versus outcome. *Milbank Mem Fund Q Health Soc*. 1979 ; 57 (1) : 118-152.
20. Lingsma HF, Dippel DWJ, Hoeks SE, Steyerberg EW, Franke CL, Oostenbrugge RJ van, et al. Variation between hospitals in patient outcome after stroke is only partly explained by differences in quality of care: results from the Netherlands Stroke Survey. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 8 janv 2008 ; 79 (8) : 888-894.
21. Nicholas LH, Osborne NH, Birkmeyer JD, Dimick JB. Hospital process compliance and surgical outcomes in medicare beneficiaries. *Arch Surg*. 1 oct 2010 ; 145 (10) : 999-1004.
22. Ploeg AJ, Flu HC, Lardenoye JHP, Hamming JF, Breslau PJ. Assessing the Quality of Surgical Care in Vascular Surgery; Moving from Outcome Towards Structural and Process Measures. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. déc 2010 ; 40 (6) : 696-707.
23. Kerr EA, Smith DM, Hogan MM, Hofer TP, Krein SL, Bermann M, et al. Building a better Quality measure: Are some patients with « poor quality » actually getting good care? *Med Care*. 41 (10) : 1173-1182.
24. Powell AE, Davies HTO, Thomson RG. Using routine comparative data to assess the quality of health care: understanding and avoiding common pitfalls. *Qual Saf Health Care*. 4 janv 2003 ; 12 (2) : 122-128.
25. Van Der Voort PHJ, Van Der Veer SN, De Vos MLG. The use of indicators to improve the quality of intensive care. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012 ; 56 (9) : 1084-91.

26. Haute Autorité de Santé - IPAQSS : recueils des indicateurs (Internet). (cité 17 août 2013). Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_970481/fr/ipaqss-recueils-des-indicateurs
27. PLATINES : plateforme d'informations sur les établissements de santé. Ministère des affaires sociales et de la santé. (Internet). (cité 18 août 2013). Disponible sur: <http://www.platines.sante.gouv.fr/>
28. Tableau de bord des infections nosocomiales. Ministère des affaires sociales et de la santé. (Internet). (cité 18 août 2013). Disponible sur: <http://www.icalin.sante.gouv.fr/>
29. Corriol C, Daucourt V, Grenier C, Minvielle E. How to limit the burden of data collection for Quality Indicators based on medical records? The COMPAQH experience. *BMC Health Serv Res.* 21 oct 2008 ; 8 (1) : 215.
30. Couralet M, Leleu H, Capuano F, Marcotte L, Nitenberg G, Sicotte C, et al. Method for developing national quality indicators based on manual data extraction from medical records. *BMJ Qual Saf.* 2 janv 2013 ; 22 (2) : 155-162.
31. Copnell B, Hagger V, Wilson SG, Evans SM, Sprivulis PC, Cameron PA. Measuring the quality of hospital care: an inventory of indicators. *Intern Med J.* 2009 ; 39 (6) : 352-60.
32. Doran T, Fullwood C, Reeves D, Gravelle H, Roland M. Exclusion of Patients from Pay-for-Performance Targets by English Physicians. *N Engl J Med.* 2008 ; 359 (3) : 274-284.
33. Persell SD, Wright JM, Thompson JA, Kmetik KS, Baker DW. Assessing the validity of national quality measures for coronary artery disease using an electronic health record. *Arch Intern Med.* 13 nov 2006 ; 166 (20) : 2272-2277.
34. Persell SD, Kaiser D, Dolan NC, Andrews B, Levi S, Khandekar J, et al. Changes in Performance After Implementation of a Multifaceted Electronic-Health-Record-Based Quality Improvement System: *Med Care.* févr 2011 ; 49 (2) : 117-125.
35. Pérez-Cuevas R, Doubova SV, Suarez-Ortega M, Law M, Pande AH, Escobedo J, et al. Evaluating quality of care for patients with type 2 diabetes using electronic health record information in Mexico. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2012 ; 12 : 50.
36. Tang PC, Ralston M, Arrigotti MF, Qureshi L, Graham J. Comparison of Methodologies for Calculating Quality Measures Based on Administrative Data versus Clinical Data from an Electronic Health Record System: Implications for Performance Measures. *J Am Med Inform Assoc.* janv 2007 ; 14 (1) : 10-15.
37. Hazelhurst B, McBurnie MA, Mularski RA, Puro JE, Chauvie SL. Automating care quality measurement with health information technology. *Am J Manag Care.* juin 2012 ; 18 (6) : 313-319.

38. Roth CP, Lim Y-W, Pevnick JM, Asch SM, McGlynn EA. The Challenge of Measuring Quality of Care From the Electronic Health Record. *Am J Med Qual.* 9 janv 2009 ; 24 (5) : 385-394.
39. Jollis JG, Ancukiewicz M, DeLong ER, Pryor DB, Muhlbaier LH, Mark DB. Discordance of Databases Designed for Claims Payment versus Clinical Information Systems: Implications for Outcomes Research. *Ann Intern Med.* 15 oct 1993 ; 119 (8) : 844-850.
40. Januel JM. Développement d'indicateurs de la sécurité des soins (PSI) à partir des bases de données médicoadministratives hospitalières (rapport final). Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques. 2011.
41. PSIP Project: Patient Safety through Intelligent Procedures in medication. (Internet). (cité 24 août 2013). Disponible sur: <http://www.psip-project.eu/>
42. Beuscart R, McNair P, Darmoni SJ, Koutkia V, Maglaveras N, Beuscart-Zephir M-C, et al. Patient safety: detection and prevention of adverse drug events. *Stud Health Technol Inform.* 2009 ; 150 : 968-971.
43. International Classification of Diseases (ICD). World Health Organization (WHO). (Internet). (cité 5 sept 2013). Disponible sur: <http://www.who.int/classifications/icd/en/>
44. Ministère des Affaires Sociales et de la Santé. Manuel des groupes homogènes de malades 11ème version de la classification, 4ème révision (11e) - Version 13.11e de la fonction groupage. Mars 2013.
45. Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM). Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS). (Internet). (cité 5 sept 2013). Disponible sur: <http://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/index.php>
46. Anatomic Therapeutic Chemical classification system (ATC). World Health Organization (WHO) Collaborating Center for Drug Statistics Methodology. (Internet). (cité 5 sept 2013). Disponible sur: http://www.whocc.no/atc_ddd_index/
47. Ficheur G, Chazard E, Schaffar A, Genty M, Beuscart R. Interoperability of medical databases: construction of mapping between hospitals laboratory results assisted by automated comparison of their distributions. *AMIA Annu Symp Proc AMIA Symp AMIA Symp.* 2011 ; 2011 : 392-401.
48. Chazard E, Mouret-Kubiak C, Ficheur G, Beuscart R. Déidentification automatisée de courriers médicaux : la méthode FASDIM. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique.* mars 2012 ; 60, Supplement 1 : S18.
49. Clopper CJ, Pearson ES. The Use of Confidence or Fiducial Limits Illustrated in the Case of the Binomial. *Biometrika.* déc 1934 ; 26 (4) : 404.
50. Newcombe RG. Two-sided confidence intervals for the single proportion: comparison of seven methods. *Stat Med.* 30 avr 1998 ; 17 (8) : 857-872.

51. R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
52. Ralph Scherer (2013). PropCIs: Various confidence interval methods for proportions. R package version 0.2-0. <http://CRAN.R-project.org/package=PropCIs>.
53. Yazdany J, Panopalis P, Gillis JZ, Schmajuk G, MacLean CH, Wofsy D, et al. A quality indicator set for systemic lupus erythematosus. *Arthritis Care Res.* 2009 ; 61 (3) : 370-7.
54. Miller DC, Litwin MS, Sanda MG, Montie JE, Dunn RL, Resh J, et al. Use of quality indicators to evaluate the care of patients with localized prostate carcinoma. *Cancer.* 2003 ; 97 (6) : 1428-35.
55. Forsner T, Wistedt AÅ, Brommels M, Forsell Y. An approach to measure compliance to clinical guidelines in psychiatric care. *BMC Psychiatry.* 1 déc 2008 ; 8 (1) : 1-8.
56. Wens J, Dirven K, Mathieu C, Paulus D, Van Royen P, Belgian Diabetes Project Group. Quality indicators for type-2 diabetes care in practice guidelines: an example from six European countries. *Prim Care Diabetes.* févr 2007 ; 1 (1) : 17-23.
57. Martirosyan L, Haaijer-Ruskamp FM, Braspenning J, Denig P. Development of a minimal set of prescribing quality indicators for diabetes management on a general practice level. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* oct 2012 ; 21 (10) : 1053-1059.
58. Scott IA, Denaro CP, Flores JL, Bennett CJ, Hickey AC, Mudge AM. Quality of care of patients hospitalized with acute coronary syndromes. *Intern Med J.* nov 2002 ; 32 (11) : 502-511.
59. Bilimoria KY, Raval MV, Bentrem DJ, Wayne JD, Balch CM, Ko CY. National assessment of melanoma care using formally developed quality indicators. *J Clin Oncol Off J Am Soc Clin Oncol.* 10 nov 2009 ; 27 (32) : 5445-5451.
60. Wang CJ, Kavanagh PL, Little AA, Holliman JB, Sprinz PG. Quality-of-care indicators for children with sickle cell disease. *Pediatrics.* sept 2011 ; 128 (3) : 484-493.
61. Lodewijckx C, Sermeus W, Panella M, Deneckere S, Leigheb F, Troosters T, et al. Quality indicators for in-hospital management of exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: results of an international Delphi study. *J Adv Nurs.* févr 2013 ; 69 (2) : 348-362.
62. Bilimoria KY, Bentrem DJ, Lillemoe KD, Talamonti MS, Ko CY, Pancreatic Cancer Quality Indicator Development Expert Panel, American College of Surgeons. Assessment of pancreatic cancer care in the United States based on

- formally developed quality indicators. *J Natl Cancer Inst.* 16 juin 2009 ; 101 (12) : 848-859.
63. MacLean CH. Quality indicators for the management of osteoarthritis in vulnerable elders. *Ann Intern Med.* 16 oct 2001 ; 135 (8 Pt 2) : 711-721.
 64. Cheng EM, Siderowf A, Swaztrauber K, Eisa M, Lee M, Vickrey BG. Development of quality of care indicators for Parkinson's disease. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc.* févr 2004 ; 19 (2) : 136-150.
 65. McGory ML, Kao KK, Shekelle PG, Rubenstein LZ, Leonardi MJ, Parikh JA, et al. Developing quality indicators for elderly surgical patients. *Ann Surg.* août 2009 ; 250 (2) : 338-347.
 66. Metzger M-H, Durand T, Lallich S, Salamon R, Castets P. The use of regional platforms for managing electronic health records for the production of regional public health indicators in France. *BMC Med Inform Decis Mak.* 3 avr 2012 ; 12 (1) : 28.
 67. Black AD, Car J, Pagliari C, Anandan C, Cresswell K, Bokun T, et al. The impact of eHealth on the quality and safety of health care: a systematic overview. *PLoS Med.* 2011 ; 8 (1) : e1000387.
 68. Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, E R, et al. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Ann Intern Med.* mai 2006 ; 144 (10) : 742-752.
 69. Restuccia JD, Cohen AB, Horwitt JN, Shwartz M. Hospital implementation of health information technology and quality of care: are they related? *BMC Med Inform Decis Mak.* 27 sept 2012 ; 12 (1) : 109.
 70. Borzecki AM, Wong AT, Hickey EC, Ash AS, Berlowitz DR. Can we use automated data to assess quality of hypertension care? *Am J Manag Care.* juill 2004 ; 10 (7 Pt 2) : 473-479.
 71. Pakhomov S, Bjornsen S, Hanson P, Smith S. Quality Performance Measurement Using the Text of Electronic Medical Records. *Med Decis Making.* 7 janv 2008 ; 28 (4) : 462-470.
 72. Pakhomov SVS, Hanson PL, Bjornsen SS, Smith SA. Automatic Classification of Foot Examination Findings Using Clinical Notes and Machine Learning. *J Am Med Inform Assoc.* 3 janv 2008 ; 15 (2) : 198-202.
 73. Baus A, Hendryx M, Pollard C. Identifying patients with hypertension: a case for auditing electronic health record data. *Perspect Heal Inf Manag AHIMA Am Heal Inf Manag Assoc.* 2012 ; 9 : 1e.
 74. Harkema H, Chapman WW, Saul M, Dellon ES, Schoen RE, Mehrotra A. Developing a natural language processing application for measuring the quality of colonoscopy procedures. *J Am Med Informatics Assoc JAMIA.* déc 2011 ; 18 Suppl 1 : i150-156.

75. Shah AD, Martinez C, Hemingway H. The freetext matching algorithm: a computer program to extract diagnoses and causes of death from unstructured text in electronic health records. *BMC Med Inform Decis Mak.* 7 août 2012 ; 12 : 88.
76. Walter LC, Davidowitz NP, Heineken PA, Covinsky KE. Pitfalls of converting practice guidelines into quality measures: Lessons learned from a va performance measure. *JAMA.* 26 mai 2004 ; 291 (20) : 2466-2470.
77. Colin C. Présentation de l'étude Clarte-psi 2011. « Evaluation de la validité de critère de 3 indicateurs de sécurité des soins hospitaliers produits à partir de la base nationale pmsi-mco 2010 ». Consortium Loire-Atlantique Aquitaine Rhône-alpes pour la production d'indicateurs en santé. 2012.
78. Boyd CM, Darer J, Boulton C, Fried LP, Boulton L, Wu AW. Clinical practice guidelines and quality of care for older patients with multiple comorbid diseases: Implications for pay for performance. *JAMA.* 10 août 2005 ; 294 (6) : 716-724.
79. Arora VM, Johnson M, Olson J, Podrazik PM, Levine S, DuBeau CE, et al. Using Assessing Care of Vulnerable Elders Quality Indicators to Measure Quality of Hospital Care for Vulnerable Elders. *J Am Geriatr Soc.* 2007 ; 55 (11) : 1705-11.
80. Wenger NS, Shekelle PG. Assessing Care of Vulnerable Elders: ACOVE Project Overview. *Ann Intern Med.* 16 oct 2001 ; 135 (8_Part_2) : 642-646.
81. Shekelle PG, MacLean CH, Morton SC, Wenger NS. Assessing Care of Vulnerable Elders: Methods for Developing Quality Indicators. *Ann Intern Med.* 16 oct 2001 ; 135 (8_Part_2) : 647-652.
82. Higashi T, Shekelle PG, Adams JL, Kamberg CJ, Roth CP, Solomon DH, et al. Quality of Care Is Associated with Survival in Vulnerable Older Patients. *Ann Intern Med.* 16 août 2005 ; 143 (4) : 274-281.
83. AHRQ. Guide to inpatient quality indicators: Quality of Care in Hospitals – Volume, Mortality, and Utilization. Agency for Healthcare Research and Quality. 2002.
84. Arts DGT, Keizer NF de, Scheffer G-J. Defining and Improving Data Quality in Medical Registries: A Literature Review, Case Study, and Generic Framework. *J Am Med Inform Assoc.* 11 janv 2002 ; 9 (6) : 600-611.
85. Martirosyan L, Arah OA, Haaijer-Ruskamp FM, Braspenning J, Denig P. Methods to identify the target population: implications for prescribing quality indicators. *BMC Health Serv Res.* 2010 ; 10 : 137.
86. Sadeghi B, White RH, Maynard G, Zrelak P, Strater A, Hensley L, et al. Improved Coding of Postoperative Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism in Administrative Data (AHRQ Patient Safety Indicator 12) After Introduction of New ICD-9-CM Diagnosis Codes. *Med Care.* 1 avr 2013 ; .

87. Chubak J, Pocobelli G, Weiss NS. Tradeoffs between accuracy measures for electronic health care data algorithms. *J Clin Epidemiol*. mars 2012 ; 65 (3) : 343-349.e2.
88. ATIH. Guide méthodologique de production des informations relatives à l'activité médicale et à sa facturation en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie. Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. 2013.
89. Parsons A, McCullough C, Wang J, Shih S. Validity of electronic health record-derived quality measurement for performance monitoring. *J Am Med Informatics Assoc JAMIA*. août 2012 ; 19 (4) : 604-609.
90. Baker DW, Persell SD, Thompson JA, Soman NS, Burgner KM, Liss D, et al. Automated review of electronic health records to assess quality of care for outpatients with heart failure. *Ann Intern Med*. 20 févr 2007 ; 146 (4) : 270-277.
91. Kerr EA, Krein SL, Vijan S, Hofer TP, Hayward RA. Avoiding pitfalls in chronic disease quality measurement: a case for the next generation of technical quality measures. *Am J Manag Care*. nov 2001 ; 7 (11) : 1033-1043.
92. McDonald R, Roland M. Pay for performance in primary care in England and California: comparison of unintended consequences. *Ann Fam Med*. avr 2009 ; 7 (2) : 121-127.
93. Bahl V, Thompson MA, Kau T-Y, Hu HM, Campbell DA Jr. Do the AHRQ patient safety indicators flag conditions that are present at the time of hospital admission? *Med Care*. mai 2008 ; 46 (5) : 516-522.
94. Houchens RL, Elixhauser A, Romano PS. How often are potential patient safety events present on admission? *Jt Comm J Qual Patient Saf Jt Comm Resour*. mars 2008 ; 34 (3) : 154-163.
95. Forster AJ, van Walraven C. The use of quality indicators to promote accountability in health care: the good, the bad, and the ugly. *Open Med*. 19 juin 2012 ; 6 (2) : e75-e79.
96. HAS. Recommandation de bonne pratique. Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2. Haute autorité de santé. 2013.
97. Martin C, Auboyer C, Dupont H, Gauzit R, Kitzis M. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle (patients adultes). Comité de pilotage Société française d'anesthésie et de réanimation. 2010.
98. MacLean CH, Louie R, Shekelle PG, Roth CP, Saliba D, Higashi T, et al. Comparison of administrative data and medical records to measure the quality of medical care provided to vulnerable older patients. *Med Care*. févr 2006 ; 44 (2) : 141-148.
99. Kerr EA, Smith DM, Hogan MM, Krein SL, Pogach L, Hofer TP, et al. Comparing Clinical Automated, Medical Record, and Hybrid Data Sources for

- Diabetes Quality Measures. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2002 ; 28 (10) : 555-565.
100. Dresser MV, Feingold L, Rosenkranz SL, Coltin KL. Clinical quality measurement. Comparing chart review and automated methodologies. *Med Care.* juin 1997 ; 35 (6) : 539-552.
 101. Oxman AD, Thomson MA, Davis DA, Haynes RB. No magic bullets: a systematic review of 102 trials of interventions to improve professional practice. *CMAJ Can Med Assoc J.* 15 nov 1995 ; 153 (10) : 1423-1431.
 102. Jamtvedt G, Young JM, Kristoffersen DT, O'Brien MA, Oxman AD. Audit and feedback: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 ; (2) : CD000259.
 103. De Vos M, Graafmans W, Kooistra M, Meijboom B, Van Der Voort P, Westert G. Using quality indicators to improve hospital care: a review of the literature. *Int J Qual Heal Care J Int Soc Qual Heal Care ISQua.* avr 2009 ; 21 (2) : 119-129.
 104. Shojania KG, Grimshaw JM. Evidence-Based Quality Improvement: The State Of The Science. *Health Aff (Millwood).* 1 janv 2005 ; 24 (1) : 138-150.
 105. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, et al. Why don't physicians follow clinical practice guidelines?: A framework for improvement. *JAMA.* 20 oct 1999 ; 282 (15) : 1458-1465.
 106. Almoajel A. Relationship Between Accreditation and Quality Indicators in Hospital Care: a review of the Literature. *World Appl Sci J.* 1 janv 2012 ; 17 (5) : 598-606.
 107. HAS. Préparer et conduire votre démarche de certification V2010 Manuel révisé. Haute Autorité de Santé. 2013.
 108. Eagar K, Sansoni J, Loggie C et al. A Literature Review on Integrating Quality and Safety into Hospital Pricing Systems. Centre for Health Service Development, University of Wollongong. 2013.
 109. Ireland M, Paul E, Dujardin B. Can performance-based financing be used to reform health systems in developing countries? *Bull World Health Organ.* 1 sept 2011 ; 89 (9) : 695-698.
 110. Toonen J, Canavan A, Vergeer P, Elovainio R. Learning lessons on implementing performance based financing from a multi-country evaluation. Royal Tropical Institute.; 2009.
 111. Kerr EA, Fleming B. Making performance indicators work: experiences of US Veterans Health Administration. *BMJ.* 10 nov 2007 ; 335 (7627) : 971-973.

112. Oxman AD, Fretheim A. Can paying for results help to achieve the Millennium Development Goals? A critical review of selected evaluations of results-based financing. *J Evid-Based Med.* août 2009 ; 2 (3) : 184-195.
113. Murray CJ, Frenk J, Evans T. The Global Campaign for the Health MDGs: challenges, opportunities, and the imperative of shared learning. *The Lancet*, 2007, vol. 370, no 9592, p. 1018-1020.
114. Doran T, Fullwood C, Gravelle H, Reeves D, Kontopantelis E, Hiroeh U, et al. Pay-for-Performance Programs in Family Practices in the United Kingdom. *N Engl J Med.* 2006 ; 355 (4) : 375-384.
115. Roland M. Linking Physicians' Pay to the Quality of Care — A Major Experiment in the United Kingdom. *N Engl J Med.* 30 sept 2004 ; 351 (14) : 1448-1454.
116. Majeed A, Lester H, Bindman AB. Improving the quality of care with performance indicators. *BMJ.* 3 nov 2007 ; 335 (7626) : 916-918.

Annexe

Intitulé original	If an elderly patient is undergoing elective or nonelective inpatient surgery then creatinine clearance (ml/min) should be estimated.
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, alors la clairance de la créatinine doit être mesurée.
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale <u>en urgence</u> , un dosage au cours du séjour de la <u>clairance de la créatinine ou de la créatininémie</u> doit être retrouvé.
Critères d'inclusion	Age \geq 75 ans ET séjour chirurgical ET entrée par les urgences
Critères de conformité	Présence d'au moins un dosage de la clairance de la créatinine ou de la créatininémie au cours du séjour
Algorithme	<pre> SI (age \geq 75 & est(sejour_chirurgical) & est(entree_en_urgences)) ALORS SI (presence(dosage(creatininemie)) presence(dosage(clairance_creatinine))) ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre>
Nombre inclus	238
Nombre conformes	207
Taux de conformité	86,6% [81,6-90,7]

Revue des cas

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	13	2	0
	SIC (x=1)	0	15	0
	SNI (x = NA)	0	0	15

VPP = 86,7% [59,5-98,3]

Après revue par l'expert, 2 des 15 séjours inclus et non conformes sont des faux positifs : il n'y a aucune biologie dans les données test alors que le courrier de sortie mentionne bien un dosage de la créatininémie.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours chirurgicaux chez des personnes âgées, 465 (70%) séjours avaient au moins un dosage de la clairance de la créatinine ou de la créatininémie. Les séjours passés par les urgences étaient au nombre de 239 soit 36,0%

Les séjours inclus et conformes ont une durée de séjour moyenne de 13.2 jours contre 8.9 jours pour les séjours inclus non conformes ($p < 0.017$).

Pour seulement 14 des 31 séjours non conformes, des bilans biologiques étaient présents dans les données test.

Compléments

Un critère d'inclusion (entrée par les urgences) a été ajouté par rapport au

libellé initial. Seuls les séjours entrés par les urgences ont été inclus car la clairance de la créatinine pouvait être calculée avant l'hospitalisation dans le cas des chirurgies programmées (par exemple au cours de la consultation d'anesthésie): cette situation aurait pénalisé à tort l'établissement en augmentant le nombre de faux positifs.

Le critère de conformité a été étendu par rapport au libellé initial pour prendre en compte les différentes méthodes d'obtention de la clairance de la créatinine. Si la clairance de la créatinine était demandée au laboratoire, son dosage apparaissait alors dans les dosages biologiques. En l'absence de ce dosage, la clairance de la créatinine pouvait être calculée par un médecin à partir de la créatininémie et en utilisant la formule de Cockcroft & Gault ou la formule MDRD (Modification of the Diet in Renal Disease), préférée chez le sujet âgé [1]. Si la clairance était calculée par un médecin, elle n'apparaissait pas dans les données disponibles. Pour éviter les faux positifs, nous avons considéré qu'un dosage de créatininémie pouvait suffire.

[1] Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A More Accurate Method To Estimate Glomerular Filtration Rate from Serum Creatinine: A New Prediction Equation. *Ann Intern Med.* 16 mars 1999;130(6):461-470.

Intitulé original	If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery and has a new definite or suspected diagnosis of delirium in the postoperative period, then an evaluation for the following core group of precipitating factors for delirium should be undertaken within 4 h from time of identification of delirium episode: (1) Presence of infection including sepsis, pneumonia, urinary tract infection, wound infection, central line infection, intra-abdominal infection, (2) Electrolyte abnormalities (Na, K, BUN, Cr, glucose), (3) Hypoxia, (4) Uncontrolled pain, (5) Urinary retention or fecal impaction, (6) Use of sedative-hypnotic drugs.
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et présente, pendant la période postopératoire, un syndrome de confusion alors, dans les quatre heures, les éléments suivants doivent être recherchés : (1) la présence d'une infection dont un sepsis, une pneumopathie, une infection urinaire, une infection au niveau de la plaie, une infection intra-abdominale, une infection d'une voie veineuse, (2) une anomalie du bilan électrolytique (sodium, potassium, urée, créatinine, glycémie), (3) une hypoxie, (4) une douleur non contrôlée, (5) une rétention urinaire ou un fécalome, (6) l'usage de médicaments hypnotiques ou sédatifs.
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et présente, pendant la période postopératoire, un syndrome de confusion alors une <u>anomalie du bilan électrolytique</u> (sodium, potassium, urée, créatinine, glycémie) doit être recherchée.
Critères d'inclusion	Age \geq 75 ans ET séjour chirurgical ET présence d'un code F05 (« Delirium, non induit par l'alcool et d'autres substances psycho-actives ») ou R410 (« Désorientation sans précision ») dans les DAS (Diagnostics Associés Significatifs).
Critères de conformité	Présence d'au moins un dosage de chacun des paramètres biologiques suivants : natrémie, kaliémie, urémie, créatininémie, glycémie pendant la période postopératoire.
Algorithme	<pre> SI(age \geq 75 & est(sejour_chirurgical) & <pre> presence(code_cim(F05)) presence(code_cim(R410)))ALORS SI(presence(dosage(natremie)) & presence(dosage(kaliemie)) & presence(dosage(uremie)) & presence(dosage(creatininemie)) & presence(dosage(glycemie)))ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre> </pre>
Nombre inclus	8
Nombre conformes	6
Taux de conformité	75,0 % [34,9-96,8]

Revue des cas		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	0	2	0
	SIC (x=1)	0	4	2
	SNI (x = NA)	0	2	13

VPP = 0,0%

Après revue par l'expert, 2 des 15 séjours non inclus sont non inclus à tort : un syndrome confusionnel postopératoire est présent ; ces 2 séjours sont conformes. Les 2 séjours inclus et non conformes sont des faux positifs : seul le dosage de la glycémie manque pour que le séjour soit considéré comme conforme. Deux des 6 séjours inclus et conformes sont inclus à tort : le syndrome confusionnel est présent à l'entrée du patient dans l'établissement.

Analyses complémentaires :

Tous les séjours inclus avaient eu leur chirurgie le premier jour (J0). Les courriers des séjours de chirurgie chez des personnes âgées d'au moins 75 ans ont été analysés de manière automatisée (fouille de texte : *text-mining*) à la recherche de l'un des termes suivants : « confusion », « syndrome confusionnel » ou « désorientation ». Cette méthode a permis de détecter 37 séjours dont 7 déjà retrouvés par le moteur d'inférence. Pour les 30 séjours retrouvés mais non inclus : 13 sont des séjours non inclus à tort, tous conformes, 14 sont des séjours où le syndrome confusionnel est présent à l'entrée du patient et 3 sont des erreurs de détection (correspondant à des négations « pas de syndrome confusionnel »).

Compléments

Le critère d'inclusion concernant l'apparition en période postopératoire d'un syndrome confusionnel n'a pas pu être pris en compte. En effet, dans les données tests, la date d'apparition (ou date de début) des diagnostics présents n'était pas enregistrée, nous ne pouvions donc pas nous assurer qu'il s'agissait d'un syndrome confusionnel survenu pendant la période postopératoire. Même dans les cas où la chirurgie avait lieu le jour d'entrée du patient, le syndrome confusionnel pouvait précéder la chirurgie car le patient pouvait être arrivé avec.

Pour les critères d'inclusion, le syndrome confusionnel est défini par la présence soit d'un code CIM 10 commençant par F05 (« Delirium, non induit par l'alcool et d'autres substances psycho-actives »), soit du code CIM 10 R410 (« Désorientation sans précision »). La catégorie F05 est employée pour coder une confusion dès lors que son origine est liée à une atteinte organique diagnostiquée (qu'elle affecte directement ou indirectement le cerveau). R41.0 est réservé aux états passagers sans cause établie. Les deux codes pouvaient donc être retrouvés.

Selon les règles françaises de codage, le syndrome confusionnel peut ne pas être codé lorsque la cause est retrouvée [1]. L'absence du code diagnostic ne signifie pas toujours l'absence de syndrome confusionnel.

Le critère de conformité a été restreint aux données disponibles dans la base de données test :

- Les recherches d'un foyer infectieux, d'un site douloureux, d'une rétention urinaire ou d'un fécalome sont des données cliniques floues (passant essentiellement par l'examen clinique)
- Les examens cytot bactériologiques et les gaz du sang sont absents des données de biologie disponibles
- L'usage de médicaments hypnotiques ou sédatifs est présent dans les données, mais l'évaluation de la pertinence d'une

prescription n'y est pas. Si la prescription a été arrêtée ou si la dose a été diminuée, il est possible de considérer le séjour comme conforme. Par contre, comme il est possible que le médicament ait été maintenu à la même dose sur décision médicale, des séjours pouvaient être déclarés non conformes à tort (faux positif). Devant ce risque, cet élément n'a pas été maintenu dans les critères de conformité.

Au cours d'un séjour, la glycémie peut être mesurée par glycémie capillaire, dans ce cas, les résultats ne sont pas disponibles dans les données biologiques qui correspondaient à la base de données du laboratoire. L'absence de glycémie dans les dosages biologiques ne signifie pas toujours l'absence de dosage de la glycémie. Il existe un risque élevé de faux positifs.

[1] ATIH. Guide méthodologique de production des informations relatives à l'activité médicale et à sa facturation en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie. Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. 2013.

Intitulé original	If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery and takes a beta blocker as an outpatient, then unless contraindicated, beta blocker therapy should be continued postoperatively until discharge from the hospital.
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et a une prescription de bêtabloquants dans son traitement habituel, alors, à moins d'une contre-indication, les bêtabloquants doivent être maintenus jusqu'à la sortie de l'hospitalisation.
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et a une <u>prescription de bêtabloquants à J0 ou J1</u> de son hospitalisation, alors, <u>à moins d'une contre-indication ou du décès</u> au cours du séjour, une <u>prescription de bêtabloquants doit être retrouvée chaque jour jusqu'à la veille de la sortie de l'hospitalisation ou jusqu'au jour de sortie</u> .
Critères d'inclusion	Age \geq 75 ans ET séjour chirurgical ET prescription de bêtabloquant à J0 ou J1 de l'hospitalisation ET absence de contre-indications à la prescription de bêtabloquants ET patient dont le mode de sortie n'est pas le décès
Critères de conformité	Prescription de bêtabloquants chaque jour depuis la date de début de la prescription jusqu'à l'avant dernier jour de l'hospitalisation ou jusqu'au dernier jour de l'hospitalisation
Algorithme	<pre> SI(age \geq 75 & est(sejour_chirurgical) & (presence(betabloquant, J0) presence(betabloquant, J1)))ALORS SI(presence(prescription(betabloquant, J2)) & presence(prescription(betabloquant, J3)) & .. & presence(prescription(betabloquant, (J_{sortie}-1)))ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre>
Nombre inclus	18
Nombre conformes	5
Taux de conformité	27,8% [9,7-53,5]

Revue des cas

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	6	7	0
	SIC (x=1)	0	4	1
	SNI (x = NA)	0	2	13

VPP = 46,2% [19,2-74,9]

Après revue par l'expert, 2 des 15 séjours non inclus sont non inclus à tort : ces séjours n'ont pas été inclus car la prescription de bêtabloquants commençait au troisième jour mais le courrier de sortie mentionne bien

des bêtabloquants dans le traitement habituel du patient. Sept des 13 séjours inclus mais non conformes sont des faux positifs : le courrier de sortie mentionne une prescription de bêtabloquants dans le traitement de sortie du patient et il ne manque qu'une journée de prescription au cours du séjour. Un des 5 séjours inclus et conformes est un séjour inclus à tort : il ne s'agit pas d'un séjour chirurgical, le seul acte classant de type ADC (Acte de Chirurgie) est une biopsie des glandes salivaires accessoires.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 699 prescriptions de bêtabloquants étaient retrouvées pour 99 (15,1%) séjours différents.

Remarques

Le critère d'inclusion concernant le traitement d'entrée du patient a été modifié car le traitement d'entrée n'est pas disponible dans les données test. Pour pallier à ce manque, une prescription de bêtabloquants à J0 ou J1 du séjour a été utilisée comme critère d'inclusion. La prescription de bêtabloquant a été définie par un code ATC commençant par C07.

Le critère d'inclusion concernant les contre-indications aux bêtabloquants comprend une liste limitative de contre-indications représentées chacune par le code CIM 10 correspondant. Les contre-indications sont issues du VIDAL et comprennent : asthme ou broncho-pneumopathie obstructive sévère (J44), choc cardiogénique (R570), bloc atrio-ventriculaire grave (I441, I442), bloc sino-auriculaire (I455), angor de Prinzmetal (I201), bradycardie inférieure à 50 battements par minute (R001), hypotension (I95), artérite et syndrome de Raynaud (I776, I677, I681, I682, I73, M30, M31) et phéochromocytome non traité (C741). Certaines contre-indications n'ont pas pu être prises en compte par cette méthode car il n'existe pas de code CIM 10 approprié : antécédent de réaction anaphylactique au produit (la catégorie Z88* n'est pas assez précise), antécédent d'hypersensibilité au produit et insuffisance cardiaque en phase aiguë (la catégorie I50 pouvant être utilisée à d'autres moments que la phase aiguë).

Un critère d'inclusion concernant l'absence du décès du patient au cours du séjour a été ajouté. Les patients décédés au cours du séjour sont des patients graves nécessitant potentiellement des prises en charge particulière au cours de la phase de déclin et expose alors au risque de faux positifs.

Le critère de conformité initial était le maintien de la prescription de bêtabloquants jusqu'à la sortie de l'hospitalisation. Pour l'algorithme informatique, ce critère est reformulé en la présence d'une prescription de bêtabloquants retrouvée chaque jour depuis le premier ou le second jour d'hospitalisation jusqu'à la veille de la sortie de l'hospitalisation ou jusqu'au jour de sortie. La veille du jour de sortie est ajoutée car le jour de sortie, le patient peut avoir pris son traitement après sa sortie (s'il sort le matin et prend son traitement le soir, par exemple). Cela expose donc au risque de faux positifs.

Identifiant **4 - Antibiothérapie préventive (première injection)**

Intitulé original If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery, then intravenous antibiotic prophylaxis should be started within 1 h of skin incision.

Intitulé original traduit Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, alors une antibioprophylaxie intraveineuse doit être démarrée dans l'heure suivant l'incision de la peau.

Intitulé reformulé Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, alors une prescription d'antibiotiques intraveineux doit être retrouvée le jour de la chirurgie.

Critères d'inclusion Age ≥ 75 ans
 ET séjour chirurgical
 ET pas de codes diagnostics correspondant à une infection bactérienne ou à une infection non précisée
 ET pas de fracture ouverte

Critères de conformité Prescription d'antibiotiques intraveineux le jour de la chirurgie

Algorithme

```

SI (age ≥ 75 & est(sejour_chirurgical) &
absence(code_cim(infection_bacterienne)) &
absence(code_cim(infection_non_precisee)) &
absence(code_cim(fracture_ouverte))) ALORS
  SI (presence(prescription(antibiotiques_intraveineux,
jour_chirurgie))) ALORS
    retour(1)
  SINON
    retour(0)
SINON
  retour(NA)
  
```

Nombre inclus 607

Nombre conformes 16

Taux de conformité 2,4% [1,5-4,2]

Revue des cas

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	14	0	1
	SIC (x=1)	0	10	5
	SNI (x = NA)	1	0	14

VPP = 93,3% [68,1-99,8]

Après revue par l'expert, 1 des 15 séjours non inclus est non inclus à tort : le courrier de sortie mentionne bien la présence d'une infection en période postopératoire mais à distance de la chirurgie. Un des 15 séjours inclus mais non conformes est inclus à tort : le courrier mentionne la présence d'un contexte infectieux. Cinq des 15 séjours inclus et conformes sont des séjours inclus à tort : le courrier mentionne la présence d'un contexte infectieux dans chacun des cas.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours inclus, 1620 prescriptions d'antibiotiques étaient

retrouvées pour 83 (12,5%) séjours différents. La voie intraveineuse était utilisée pour 627 (38,7%) de ces prescriptions et 40 (48,2%) séjours différents. Pour 63 des 83 séjours avec une prescription d'antibiotiques, la prescription d'antibiotiques débutait le jour de la chirurgie.

Remarques

Des critères d'inclusion ont été ajoutés concernant le contexte opératoire. N'ont pas été inclus les séjours présentant un contexte infectieux et ceux présentant un code de fracture ouverte. Le contexte infectieux est défini par la présence de certains codes diagnostics, notamment les codes en A et en B mais aussi les infections bactériennes d'autres chapitres de la CIM 10 et les codes d'infection postopératoire (T80-T88). Les codes de fracture ouverte correspondent aux codes diagnostic CIM 10 commençant par S et avec un quatrième caractère égal à 1.

Le critère de conformité concerne la présence d'une prescription d'antibiotiques : toutes les prescriptions d'antibiotiques intraveineux ont été prises en compte. Une prescription d'antibiotiques est définie par un code ATC commençant par J01.

Pour le critère de conformité, le jour de la chirurgie est défini comme le premier jour du séjour avec un acte classant de type chirurgical (ADC), s'il n'en est pas retrouvé alors le premier jour du séjour avec un acte classant technique médical (ATM). Lorsque le séjour comprend plusieurs actes tels que définis ci-dessus, seul l'acte le plus proche de la date de début du séjour est pris en compte.

Intitulé original	If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery, then intravenous antibiotic prophylaxis should be discontinued within 24h after surgery (48h for cardiac surgery).
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, alors l'antibioprophylaxie intraveineuse doit être arrêtée dans les 24h (48h pour la chirurgie cardiaque).
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, alors l'antibioprophylaxie intraveineuse <u>ne doit plus être retrouvée à J3 de la chirurgie.</u>
Critères d'inclusion	Age ≥ 75 ans ET séjour chirurgical ET pas de codes diagnostics correspondant à une infection bactérienne ou à une infection non précisée ET pas de fracture ouverte
Critères de conformité	Absence de prescription d'antibiotiques intraveineux à J3 de la chirurgie.
Algorithme	<pre> SI(age ≥ 75 & est(sejour_chirurgical) & absence(code_cim(infection_bacterienne)) & absence(code_cim(infection_non_precisee)) & absence(code_cim(fracture_ouverte)))ALORS SI(absence(prescription(antibiotiques_intraveineux, jour_chirurgie+3)))ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre>
Nombre inclus	607
Nombre conformes	14
Taux de conformité	2,3% [1,3-3,9]
Revue des cas	

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	14	0	1
	SIC (x=1)	1	11	3
	SNI (x = NA)	0	0	15

VPP = 93,3% [68,1-99,8]

Après revue par l'expert, 1 des 15 séjours inclus mais non conformes est inclus à tort : le courrier mentionne bien la présence d'un contexte infectieux. Trois des 15 séjours inclus et conformes dont des séjours inclus à tort : le courrier mentionne la présence d'un contexte infectieux dans chacun des cas. Un des 15 séjours inclus et conformes est un faux négatif : l'antibioprophylaxie est maintenue au troisième jour après la chirurgie.

Remarques

Comme pour l'indicateur 4, des critères d'inclusion ont été ajoutés concernant le contexte opératoire. N'ont pas été inclus les séjours présentant un contexte infectieux et ceux présentant un code de fracture

ouverte. Le contexte infectieux est défini par la présence de certains codes diagnostics, notamment les codes en A et en B mais aussi les infections bactériennes d'autres chapitres de la CIM 10 et les codes d'infection postopératoire (T8). Les codes de fracture ouverte correspondent aux codes diagnostic CIM 10 commençant par S et avec un quatrième caractère égal à 1.

Le critère de conformité concerne la présence d'une prescription d'antibiotiques : toutes les prescriptions d'antibiotiques intraveineux sont prises en compte. Une prescription d'antibiotiques est définie par un code ATC commençant par J01. L'arrêt de la prescription d'antibiotique après 24 à 48h est défini par l'absence de prescription d'antibiotiques intraveineux au troisième jour de la chirurgie.

Pour le critère de conformité, le jour de la chirurgie est défini comme le premier jour du séjour avec un acte classant de type chirurgical (ADC), s'il n'en est pas retrouvé alors le premier jour du séjour avec un acte classant technique médical (ATM). Lorsque le séjour comprend plusieurs actes tels que définis ci-dessus, seul l'acte le plus proche de la date de début du séjour est pris en compte.

Le critère de conformité initial a été modifié : les chirurgies cardiaques n'ont pas été différenciées des autres chirurgies.

Intitulé original

(1) If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery and does not have cancer or previous venous thromboembolism, then preoperative and postoperative deep venous thrombosis prophylaxis should be provided with low dose unfractionated heparin or low molecular weight heparin according to the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic Therapy or document why not appropriate.

(2) If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery and has cancer or previous venous thromboembolism, then preoperative and postoperative deep venous thrombosis prophylaxis should be provided with low dose unfractionated heparin or low molecular weight heparin, in addition to mechanical prophylaxis (intermittent pneumatic compression and/or graduated compression stockings) according to the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic Therapy or document why not appropriate.

Intitulé original traduit

(1) Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et n'a pas d'antécédent de cancer ni de thrombose veineuse alors une prophylaxie de la thrombose veineuse doit être assurée durant la période pré et postopératoire par de l'héparine de bas poids moléculaires ou de faible dose d'héparine non-fractionnée, selon les recommandations de la Seventh ACCP Conference on Antithrombotic Therapy, ou il doit être mentionné dans le dossier pourquoi cela n'a pas été fait.

(2) Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et a des antécédents de cancer ou de thrombose veineuse alors une prophylaxie de la thrombose veineuse doit être assurée durant la période pré et postopératoire par de l'héparine de bas poids moléculaires ou de faible dose d'héparine non-fractionnée, accompagnées de moyens de prévention mécaniques (bas de contention ou compression pneumatique intermittente) selon les recommandations de la Seventh ACCP Conference on Antithrombotic Therapy, ou il doit être mentionné dans le dossier pourquoi cela n'a pas été fait.

Intitulé reformulé

Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale lourde localisée au niveau digestif ou aux membres inférieurs, en urgence ou non, alors, en l'absence de contre-indication, une prophylaxie de la thrombose veineuse doit être assurée durant la période postopératoire par la prescription d'héparine de bas poids moléculaires ou de l'héparine non-fractionnée.

Critères d'inclusion

Age \geq 75 ans
ET séjour chirurgical
ET chirurgie lourde au niveau digestif ou des membres inférieurs
ET absence de contre-indications à l'héparine dans les DAS (Diagnostics Associés Significatifs)

Critères de conformité

Au moins une prescription d'héparine de bas poids moléculaires ou d'héparine non-fractionnée pendant la période postopératoire

Algorithme

```
SI(age ≥ 75 & est(sejour_chirurgical) &
  (presence(acte(chirurgie_lourde_membres_inferieurs)) |
  presence(acte(chirurgie_lourde_digestif))) &
  absence(code_cim(contre_indication_heparine)))ALORS
  SI(presence(prescription(heparine)))ALORS
    retour(1)
  SINON
    retour(0)
SINON
  retour(NA)
```

Nombre inclus 314**Nombre conformes** 223**Taux de conformité** 70,0% [65,6-76,0]**Revue des cas**

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	8	2	5
	SIC (x=1)	0	15	0
	SNI (x = NA)	0	1	14

VPP = 53,3% [26,6-78,7]

Après revue par l'expert, 1 des 15 séjours non inclus est non inclus à tort : ce séjour n'a pas été inclus car aucun des actes effectués au cours du séjour n'appartient à la liste décrite ci-dessous ; pourtant il s'agit d'un patient présentant une coéloscopie dans le cadre de la prise en charge d'une tumeur maligne. Deux des 15 séjours inclus et non conformes sont des faux positifs : aucune prescription n'est présente dans les données tests mais la prescription d'une héparine est clairement indiquée dans le courrier de sortie. Cinq des 15 séjours inclus et non conformes sont inclus à tort : ces séjours ne sont pas des séjours chirurgicaux. Pour 6 des 15 séjours inclus et non conformes, aucune prescription n'est présente dans les données tests malgré la durée prolongée du séjour.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 1764 prescriptions d'héparine de bas poids moléculaire ou d'héparine non fractionnée étaient retrouvées pour 279 (42,0%) séjours différents.

Remarques

Dans l'article initial [1], 2 indicateurs distincts sont présents concernant la prévention de la thrombose veineuse profonde. L'un se rapporte à des patients à haut risque et indique la nécessité d'une prévention à la fois par un moyen médicamenteux et par un moyen mécanique. Cependant, comme les moyens de prévention mécanique de la thrombose veineuse profonde ne sont pas disponibles dans les données tests, ces deux indicateurs ont été fusionnés en un seul.

Le critère d'inclusion initial faisait référence aux recommandations de la Seventh ACCP Conference on Antithrombotic Therapy. Ont été inclus uniquement les séjours chirurgicaux au cours desquels avaient eu lieu une chirurgie lourde au niveau digestif (détectés par la présence d'un acte classant avec un code de regroupement ADC (Acte De Chirurgie) commençant par les lettres HH, HL, HN ou HP) ou des membres inférieurs (détectés. par la présence d'un acte classant avec un code de regroupement ADC commençant par les lettres NB, NC, NE, NF, NG, NH, NZ ou HP). Certains actes jugés comme n'étant pas de la chirurgie lourde

ont été exclus de ces listes.

Un critère d'inclusion concernant l'absence de contre-indications a été ajouté pour prendre en compte ces cas particuliers et éviter des faux positifs.

Le critère de conformité est la présence au cours du séjour d'au moins une prescription d'héparine de bas poids moléculaire ou d'héparine non fractionnée correspondant à un code ATC appartenant à la liste suivante : B01AB01, B01AB04, B01AB05, B01AB06, B01AB07, B01AB08, B01AB09, B01AB10, B01AB11, B01AB12 ou B01AB51. Les périodes pré et postopératoires ont été prises en compte dans la recherche de la prescription médicamenteuse.

[1] McGory ML, Kao KK, Shekelle PG, Rubenstein LZ, Leonardi MJ, Parikh JA, et al. Developing quality indicators for elderly surgical patients. *Ann Surg.* août 2009;250(2):338-347.

Intitulé original	If an elderly patient with anemia is undergoing elective inpatient surgery, then a treatment plan to address the anemia with one or more of the following should be outlined prior to surgery: (1) Iron and vitamin C, (2) Erythropoietin and iron, (3) Blood transfusion if hemoglobin < 7 g/dl.
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans avec une anémie va subir une opération chirurgicale programmée alors le dossier doit faire mention d'un traitement de l'anémie par l'une des thérapeutiques suivantes : (1) fer et vitamine C, (2) fer et érythropoïétine, (3) transfusion sanguine si le taux d'hémoglobine est inférieur à 7 g/dL.
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence non, et <u>présente une anémie inférieure à 10 g/dL</u> , alors une <u>prescription de fer</u> ou une transfusion sanguine doivent être retrouvées au cours du séjour.
Critères d'inclusion	Age ≥ 75 ans ET séjour chirurgical ET présence d'une anémie en postopératoire (anémie définie par un taux d'hémoglobine inférieur à 10 g/dL)
Critères de conformité	Pendant le séjour, au moins une prescription de fer ou une transfusion sanguine (acte CCAM de transfusion sanguine (FELF004 ou FELF011), code CIM 10 de transfusion sanguine (Z5130) ou code ATC de culot érythrocytaire (B05AX01))
Algorithme	<pre> SI (age ≥ 75 & est(sejour_chirurgical) & dosage(hemoglobine) < 10) ALORS SI (presence(prescription(fer)) presence(code_cim(transfusion_sanguine)) presence(acte(transfusion)) presence(prescription(culot_erythrocytaire))) ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre>
Nombre inclus	217
Nombre conformes	131
Taux de conformité	60,4% [53,5-66,9]

Revue des cas

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	13	2	0
	SIC (x=1)	0	15	0
	SNI (x = NA)	0	0	15

VPP = 86,7% [59,5-98,3]

Après revue par l'expert, 2 des 15 séjours inclus et non conformes sont des faux positifs : l'anémie est bien prise en charge mais la prescription correspondante est absente des données test.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 2358 dosages de l'hémoglobine étaient retrouvés pour 494 (74,4%) séjours différents.

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 350 prescriptions de fer étaient retrouvées pour 54 (74,4%) séjours différents.

Remarques

Le critère d'inclusion initial ne précisait pas le seuil de l'anémie. Nous avons choisi de prendre un seuil bas pour éviter d'inclure à tort des patients.

Le critère de conformité initial différenciail la prise en charge en cas d'anémie avec un taux d'hémoglobine supérieur ou égal à 7 g/dL et l'anémie avec un taux d'hémoglobine inférieur à 7 g/dL. Nous avons choisi de ne pas différencier ces deux prises en charge.

Les séjours sont considérés comme conformes lorsqu'il est retrouvé, au cours du séjour :

- Au moins une prescription de fer (code ATC commençant par B03A)
 - Ou une transfusion sanguine, définie par la présence :
 - Soit d'un code acte CCAM de transfusion : FELF004
« Transfusion de concentré de globules rouges d'un volume supérieur à une demimasse sanguine chez l'adulte ou à 40 millilitres par kilogramme [ml/kg] chez le nouveau-né en moins de 24 heures » ou FELF011 « Transfusion de concentré de globules rouges d'un volume inférieur à une demimasse sanguine »
 - Soit d'un code diagnostic CIM 10 de transfusion : Z5130
« Séance de transfusion de produit sanguin labile »
 - Soit d'un code ATC de culot érythrocytaire : B05AX01
-

Intitulé original	If an elderly patient with diabetes mellitus undergoes elective or nonelective inpatient surgery, then all postoperative glucose should be < 200 mg/dl on postoperative day 1 and postoperative day 2.
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et est diabétique alors les dosages de la glycémie le lendemain et le surlendemain de l'intervention chirurgicale doivent être inférieurs à 200 mg/dL.
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et est diabétique alors les dosages de la glycémie le <u>lendemain et le surlendemain</u> de l'intervention chirurgicale doivent être inférieurs à <u>2 g/L</u> .
Critères d'inclusion	Age ≥ 75 ans ET séjour chirurgical ET patient diabétique : code CIM 10 commençant par E10, E11, E12, E13 ou E14 en DP (Diagnostic Principal) ou en DAS (Diagnostic Associé Significatif) ET présence d'un dosage de la glycémie à « Jour de chirurgie + 1 » et/ou à « Jour de la chirurgie + 2 »
Critères de conformité	Glycémie inférieure à 2 g/L à « Jour de chirurgie + 1 » et/ou à « Jour de la chirurgie + 2 ».
Algorithme	<pre> SI(age ≥ 75 & est(sejour_chirurgical) & presence(code_cim(diabete)) & (presence(dosage(glycemie, jour_chirurgie+1)) & presence(dosage(glycemie, jour_chirurgie+2))))ALORS SI (dosage(glycemie, jour_chirurgie+1) > 2 & dosage(glycemie, jour_chirurgie+2) > 2)ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre>
Nombre inclus	18
Nombre conformes	13
Taux de conformité	72,2% [46,5-90,3]

Revue des cas

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	5	0	0
	SIC (x=1)	0	13	0
	SNI (x = NA)	0	0	15

VPP = 100,0% [47,8-100,0]

Il n'y a aucun désaccord entre les résultats du moteur d'inférence et les résultats de l'expert, parmi les séjours tirés au sort.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 108 (16,3%) concernaient des patients

diabétiques dont 95 (14,3%) avec une durée de séjour supérieure à 3 jours. Parmi ces 95 séjours, 20 (21,1%) concernaient des patients atteints d'un diabète de type I et 75 un diabète de type II (78,9%).

1764 prescriptions d'héparine de bas poids moléculaire ou d'héparine non fractionnée. étaient retrouvées pour 279 (42,0%) séjours différents.

Remarques

Pour les critères d'inclusion et de conformité, le jour de la chirurgie a été défini comme le premier jour du séjour avec un acte classant de type chirurgical (ADC), s'il n'en était pas retrouvé alors le premier jour du séjour avec un acte classant technique médical (ATM). Lorsque le séjour comprend plusieurs actes tels que définis ci-dessus, seul l'acte le plus proche de la date de début du séjour est pris en compte.

Un critère d'inclusion concernant la présence d'un dosage de la glycémie dans le lendemain ou le surlendemain de l'intervention chirurgicale a été ajouté. Au cours d'un séjour, la glycémie peut être mesurée par glycémie capillaire, dans ce cas, les résultats ne sont pas disponibles dans les données biologiques qui correspondent à la base de données issue du laboratoire. L'absence de glycémie dans les dosages biologiques ne signifie pas toujours l'absence de dosage de la glycémie. Pour éviter de nombreux faux positifs, les séjours sans dosages de la glycémie le lendemain ou le surlendemain de l'intervention chirurgicale ne sont pas inclus.

Identifiant	9 - Anémie transfusion
Intitulé original	If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery, unless otherwise contraindicated or refused by the patient, then he/she should receive blood transfusion at the following hemoglobin/hematocrit threshold: 8/24 (man) ; 7/21 (woman).
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et présente un taux d'hémoglobine/hématocrite inférieur au seuil suivant 8/24 pour un homme et 7/21 pour une femme, alors le patient doit recevoir une transfusion sanguine.
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non et présente un taux d'hémoglobine/hématocrite inférieur au seuil suivant 8/24 pour un homme et 7/21 pour une femme, alors le patient doit recevoir une transfusion sanguine.
Critères d'inclusion	Age ≥ 75 ans ET séjour chirurgical ET taux d'hémoglobine ou hématocrite strictement inférieur au seuil suivant 8 d'hémoglobine et/ou 24 d'hématocrite pour un homme et 7 d'hémoglobine et/ou 21 d'hématocrite pour une femme
Critères de conformité	Présence au cours du séjour d'un code acte CCAM de transfusion sanguine (FELF004 ou FELF011), du code CIM 10 de transfusion sanguine (Z5130) ou du code ATC de culot érythrocytaire (B05AX01)
Algorithme	<pre> SI(age ≥ 75 & est(sejour_chirurgical))ALORS SI(sexe_masculin = 1 & (dosage(hemoglobine) < 8 dosage(hematocrite) < 24))ALORS SI(presence(acte(transfusion_sanguine)) presence(code_cim(transfusion_sanguine)) presence(prescription(culot_erythrocytaire)))ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON SI(sexe_masculin = 0 & (dosage(hemoglobine) < 7 dosage(hematocrite) < 21))ALORS SI(presence(acte(transfusion_sanguine)) presence(code_cim(transfusion_sanguine)) presence(prescription(culot_erythrocytaire)))ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre>
Nombre inclus	19
Nombre conformes	14
Taux de conformité	73,7% [48,8-90,9]

Revue des cas		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	3	2	0
	SIC (x=1)	0	13	1
	SNI (x = NA)	0	1	14

VPP = 60,0% [14,7-94.7]

Après revue des cas par l'expert, 1 des 15 séjours non inclus est non inclus à tort : aucun bilan biologique n'est présent dans les données test mais le courrier mentionne la présence d'une anémie inférieure au seuil cible avec transfusion sanguine. Deux des 5 séjours inclus et non conformes sont des faux positifs : le courrier de sortie mentionne bien la présence d'une transfusion sanguine. Un des 14 séjours inclus et conformes est inclus à tort : ce séjour n'est pas un séjour chirurgical.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 4716 dosages de l'hémoglobémie ou de l'hématocrite ont été réalisés (2358 de chaque), chez 494 (74,4%) séjours différents.

Pour 16 séjours, on retrouvait un dosage de l'hématocrite inférieur au seuil et pour 17 un dosage de l'hémoglobémie inférieur au seuil, soit au total 19 séjours avec au moins l'un des dosages inférieur au seuil.

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 32 codes acte de transfusion (FELF004 ou FELF011) ont été retrouvés pour 32 (4,8%) séjours différents. Le code diagnostic Z5130 "Séance de transfusion de produit sanguin labile" a été retrouvé chez 123 (18,5%) séjours. Les 32 séjours avec un code acte de transfusion sanguine comprenaient aussi un code diagnostic de transfusion sanguine.

Remarques

Aucun critère d'inclusion n'a été ajouté concernant la survenue de l'anémie en préopératoire ou en postopératoire.

Le critère de conformité concernant la présence d'une transfusion sanguine est défini par la présence :

- Soit d'un code acte CCAM de transfusion : FELF004 « Transfusion de concentré de globules rouges d'un volume supérieur à une demimasse sanguine chez l'adulte ou à 40 millilitres par kilogramme [ml/kg] chez le nouveau-né en moins de 24 heures » ou FELF011 « Transfusion de concentré de globules rouges d'un volume inférieur à une demimasse sanguine »
- Soit d'un code diagnostic CIM 10 de transfusion : Z5130 « Séance de transfusion de produit sanguin labile »
- Soit d'un code ATC de culot érythrocytaire : B05AX01

Cette décision a été prise devant le faible nombre d'actes CCAM de transfusion sanguine par rapport au nombre de diagnostic de transfusion.

Intitulé original	If an elderly patient undergoes elective or nonelective inpatient surgery and has a new fever greater than 38.0°C after postoperative day 2, then the following should be performed within 4 h (unless fever work-up completed within the past 24 h) : (1) Urinalysis and urine culture, (2) Examination of wound, (3) If a central venous line or peripherally inserted central catheter (PICC) is present, then blood cultures should be drawn from both the central venous line or PICC line and peripheral vein, (4) Chest radiograph, (5) Blood culture (independent of central line or PICC).
Intitulé original traduit	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et présente une fièvre au-delà de 38°C plus de deux jours après la chirurgie, alors les éléments suivants doivent être mesurés ou effectués dans les 4 heures suivant l'apparition de la fièvre : (1) analyse et culture des urines, (2) examen de la plaie, (3) hémocultures à partir de la voie veineuse périphérique et de la voie veineuse centrale si présente, (4) radiographie du thorax.
Intitulé reformulé	Si un patient âgé d'au moins 75 ans subit une opération chirurgicale en urgence ou non, et présente <u>une fièvre au-delà de 38°C ou un syndrome inflammatoire</u> , alors une <u>radiographie du thorax</u> doit être réalisée.
Critères d'inclusion	Age ≥ 75 ans ET séjour chirurgical ET fièvre (code diagnostic CIM 10 commençant par R50) ou syndrome inflammatoire (code diagnostic CIM 10 commençant par R65)
Critères de conformité	Radiographie de thorax (code acte CCAM ZBQK002)
Algorithme	<pre> SI (age ≥ 75 & est(sejour_chirurgical) & (presence(code_cim(R50)) (presence(code_cim(R65)))) ALORS SI (presence(acte(ZBQK002))) ALORS retour(1) SINON retour(0) SINON retour(NA) </pre>
Nombre inclus	4
Nombre conformes	3
Taux de conformité	75,0% [19,4-99,4]

Revue des cas

		Expert		
		SINC (x=0)	SIC (x=1)	SNI (x=NA)
Moteur d'inférence	SINC (x=0)	0	0	1
	SIC (x=1)	0	1	2
	SNI (x = NA)	0	2	13

VPP = 0,0%

Après revue des cas par l'expert, 2 des 15 séjours non inclus sont non inclus à tort : le courrier mentionne bien une fièvre en période postopératoire, la prise en charge est conforme. Le seul séjour inclus et non conforme est inclus à tort : il ne s'agit pas d'un séjour chirurgical. Deux des 3 séjours inclus et conformes sont inclus à tort : le syndrome

inflammatoire est présent avant la chirurgie.

Analyses complémentaires :

Sur les 664 séjours chirurgicaux, 290 radiographies de thorax (ZBQK002) ont été réalisées au cours de 210 (31,6%) séjours différents.

Les courriers des séjours de chirurgie chez des personnes âgées d'au moins 75 ans ont été analysés de manière automatisée (text-mining) à la recherche du terme « fièvre ». Cette méthode a permis de détecter 7 séjours dont 1 déjà retrouvé par le moteur d'inférence. Pour les 6 séjours retrouvés mais non inclus : 3 étaient des séjours non inclus à tort, tous conformes et 2 étaient des séjours où la fièvre était présente à l'entrée du patient et 1 était une erreur de détection.

Remarques

Le critère d'inclusion concernant la présence d'une fièvre en période postopératoire est défini par la présence d'un code CIM 10 de fièvre commençant par R50* (« Fièvre d'origine autre et inconnue ») ou le code CIM 10 de syndrome inflammatoire R65* (« Syndrome de réponse inflammatoire systémique »). La date du début des maladies ou symptômes codés avec la CIM 10 n'étant pas disponible dans les données test, il n'est pas possible de déterminer si la fièvre ou le syndrome inflammatoire est pré ou postopératoire. De plus, selon les règles françaises de codage [1], la fièvre ou le syndrome inflammatoire peuvent ne pas être codé lorsque la cause est retrouvée (règle D2 du guide méthodologique MCO 2013). L'absence du code diagnostic ne signifie pas toujours l'absence de fièvre ou de syndrome inflammatoire.

Le critère de conformité a été restreint aux données disponibles dans la base de données test :

- Les examens cyto bactériologiques du sang et des urines sont absents des données de biologie disponibles
- L'examen de la plaie est une donnée clinique floue (passant essentiellement par l'examen clinique).

Pour cet indicateur, les codes diagnostic CIM 10 d'infection ou inflammation consécutives à un acte (T814, T826, T827, T835, T836, T845, T846, T847, T857, T874) n'ont pas été utilisés car, tout comme la fièvre ou le syndrome inflammatoire, la date du début de la maladie ou des symptômes n'est pas disponible. Utiliser ces codes risque d'augmenter le nombre d'inclus à tort.

[1] ATIH. Guide méthodologique de production des informations relatives à l'activité médicale et à sa facturation en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie. Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. 2013.

AUTEUR : Nom : SCHAFFAR

Prénom : Aurélien

Date de Soutenance : 4 Octobre 2013

Titre de la Thèse : *ÉTUDE DE LA FAISABILITÉ DE L'IMPLÉMENTATION D'INDICATEURS AUTOMATISÉS DE LA QUALITÉ DES SOINS*

Thèse - Médecine - Lille 2013

Cadre de classement : *Santé Publique*

Mots-clés : qualité des soins, indicateurs de processus, pmsi, automatisation, cim 10

Résumé :

Contexte : L'objectif de ce travail est d'évaluer la faisabilité de l'implémentation d'indicateurs automatisés de qualité des soins à partir des données recueillies informatiquement en routine au cours des soins hospitaliers en France.

Méthode : Une revue de la littérature des indicateurs de processus valides a été réalisée sur la base de données de Pubmed. Les indicateurs de processus retrouvés ont été classés selon la spécialité médicale et selon la possibilité d'implémentation (implémentables / non-implémentables). L'automatisation du calcul des indicateurs a été testée sur un set d'indicateurs implémentables à l'aide d'une base de données test de 15000 séjours. Pour chaque indicateur et pour évaluer la validité des résultats, la Valeur Prédictive Positive (VPP) a été calculée à partir d'une revue de cas de séjours tirés au sort.

Résultats: La recherche bibliographique a permis de sélectionner 126 articles sur Pubmed. Au total 440 indicateurs de processus valides ont été recueillis dans 12 spécialités. Plus de 22% des indicateurs ont été jugés implémentables. Sur les 15000 séjours de la base test, le temps de calcul était d'environ 3 minutes et 30 secondes pour les 10 indicateurs de processus valides sélectionnés. Selon les indicateurs, le nombre de séjours inclus s'étendaient de 4 à 607. La VPP (Valeur Prédictive Positive) médiane était de 72,3% [premier quartile – troisième quartile] [48,0-91,7].

Conclusion : L'implémentation d'indicateurs automatisés de qualité des soins à partir des données recueillies informatiquement en routine en France est faisable et rapide mais nécessite une bonne définition des critères d'inclusion et de conformité afin de minimiser le nombre de séjours faux positifs.

Composition du Jury :

Président : Professeur Régis BEUSCART

Assesseurs :

Professeur Jean-Louis SALOMEZ

Professeur Alain DUHAMEL

Docteur François HOUYENGAH

Docteur Grégoire FICHEUR

Adresse de l'auteur :

[REDACTED]