

Vers la conception d'un système de prévention des chutes à base d'ontologie

Fatma Essghaier¹,
Veronique Delcroix², Kathia Marcal de Oliveira²,
François Puisieux³, Cédric Gaxatte³, Philippe Pudlo²

¹ LIG2A, EA 3962, Univ. d'Artois, Béthunes, France

² LAMIH, CNRS UMR 8201, UPHF, Valenciennes, France

³ CHRU Lille, Lille, France

IN OVIVE - Toulouse, 1er juillet 2019

Plan

- 1 Contexte et Motivation
 - La chute des personnes âgées
 - Système logiciel de prévention des chutes
- 2 Définition de l'ontologie
 - Définition des objectifs l'ontologie
 - Conceptualisation
 - Formalisation
- 3 Premier bilan et Perspectives
 - Une meilleure compréhension
 - Bilan pour l'évaluation des FRC
 - Bilan

La chute des personnes âgées

Vieillesse \Rightarrow augmentation de la fréquence des chutes

Chutes \Rightarrow blessures, hospitalisations, perte d'autonomie, entrée en institution mortalité, surtout chez les plus de 65 ans

Coût de la chute en France : évalué à 2 milliards d'euros par an.

- 70 000 fractures de la hanche par an en France,
- 20% de ces chuteurs décèdent dans l'année qui suit l'opération.

Prévention des chutes : enjeu majeur pour la mobilité et la santé

La prévention des chutes

Diminuer les facteurs de risques de chute contribue à diminuer le risque de chute

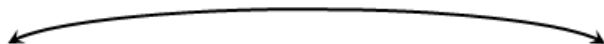
Difficultés de la prévention des chutes

- problème multifactoriel,
- au quotidien, sur le terrain : pas d'expert
- travail de pédagogie (répétition nécessaire)
- médecins traitants : acteurs privilégiés de la prévention, mais pas de temps, et pas experts
- donner peu de recommandations, mais bien adaptées

Système logiciel de prévention des chutes

Un scénario : application à destination des médecins traitants

Recueil d'informations au fil du temps



Dossier informatique du patient



Médecin
traitant



Personne âgée
vivant à son domicile

Système logiciel de prévention des chutes

Entrées

Informations
sur
Mme Dupont



Système d'évaluation
du risque de chute
et de recommandations



Connaissances
structurées
sur la chute

Raisonnement et
connaissances

Sorties

Recommandations
pour Mme Dupont



*Jetter les nués
Diminuer les
connaissances
Voici l'optimum*

Système logiciel de prévention des chutes

Fonctionnalités :

- 1 Collecte et gestion d'une **base d'informations personnelles**
 - objectif de la base d'information : fournir rapidement les informations utiles sur la personne âgée nécessaires pour les points 2 et 3
- 2 Évaluation du **risque de chute**
- 3 **Recommandations** adaptées pour diminuer le risque de chute

Enjeux et Défis de l'application de prévention

Destiné à des non spécialistes de la chute ;

L'utilisateur du système

- ne sait pas quelles informations sont utiles
- ne sait pas quelles recommandations sont adaptées la personne
- n'a pas le temps (notamment pour la collecte d'information)

Besoin d'embarquer des connaissances dans l'application

- 1 Ontologie
- 2 Réseaux bayésiens

Quelques scénarios d'usage du logiciel

Acteurs potentiels de la prévention de la chutes

Personnes en contact régulier avec les personnes âgées

- Le médecin traitant, acteur privilégié
- Le personnel des maisons de retraites
- Les proches, les aidants, (famille ou professionnel)

Ontologie comme support d'une application logicielle.

- Gestion d'une base d'informations personnelles
- Evaluation du risque de chute,
- Proposition de recommandations adaptées

Définition des objectifs de l'ontologie

Aider à la conception d'un système à base de connaissance permettant

- l'évaluation du risque de chute d'une personne
- le choix des recommandations adaptées à la personne âgée

→ nécessite d'évaluer quels **facteurs de risque de chutes** sont présents

à partir d'une **description partielle** de la personne

→ nécessite d'identifier les **caractéristiques utiles** de la personne âgée

Conceptualisation : questions de compétences

Questions de compétences pour définir le périmètre de l'ontologie

- QC1 : Quelles sont les caractéristiques les plus utiles concernant la personne âgée à risque de chute ?
- QC2 : Quels sont les facteurs de risque de chute ?
- QC3 : Quelles sont les recommandations appropriées pour prévenir la chute ?

Conceptualisation : Mode de travail

Service Chute, Hôpital des Bateliers, CHRU Lille

- Pr. Puisieux, responsable du pôle gériatrie du CHU de Lille
- Dr. Gaxatte

- Interviews avec les médecins spécialistes
- Documents utilisés dans le service pour la collecte des informations
- Fichier de données des patients du service chute (environ 400 colonnes, 1150 patients)
 - caractéristiques de la personne (caractéristiques individuelles, situation, environnement, comportement, pathologies, médicaments, interactions médicamenteuses)
 - recommandations
 - visite à 6 mois
- Littérature sur la chute

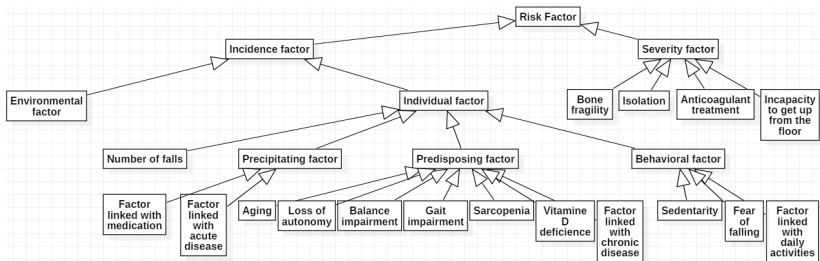
Service sur la chute, CHU Lille

Une journée en hôpital de jour dans le service Chute

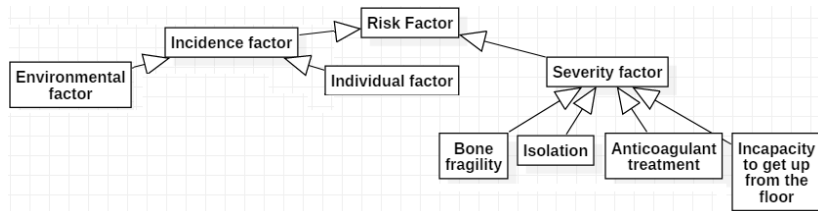
Suivi de plusieurs patients pendant la journée complète

- Collecte d'observations par différents acteurs du service (matin et après-midi)
- Analyse et synthèse des facteurs de risque de chute
- Restitution au patient par le médecin et dialogue pédagogique pour donner et expliquer les recommandations.

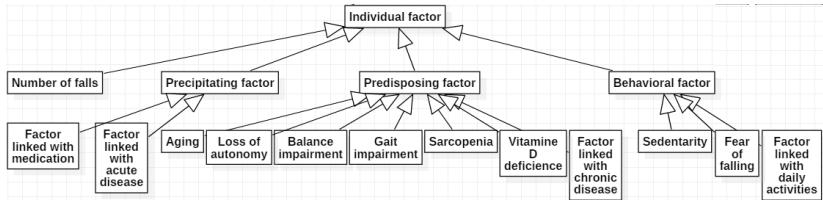
UML - Les facteurs de risque de chute



UML - Les facteurs de gravité et les facteurs environnementaux



UML - Les facteurs de risque individuels



Formalisation en OWL



Validation

Instantiation de l'ontologie avec des cas réels de la base de données

Un premier bilan - Une meilleure compréhension

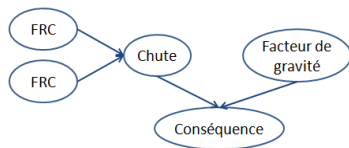
Identification de DEUX risques :

- le risque de chute
- le risque de chutes graves

En pratique :

- Non séparés
- Chercher à réduire la gravité des conséquences d'une chute si elle a lieu fait partie de la prévention.

Graphe causal simplifié :



De l'ontologie vers un réseau bayésien (1)

Pourquoi un réseau bayésien pour évaluer les FRC ?

- Modèle de connaissances et modèle de raisonnement
- Permet de raisonner avec une description partielle de la personne et de sa situation

Le RB permet d'évaluer les FRC non observés à partir des caractéristiques observées (description partielle, voire incertaine)

1 : Obtenir une description partielle de la personne : OBS

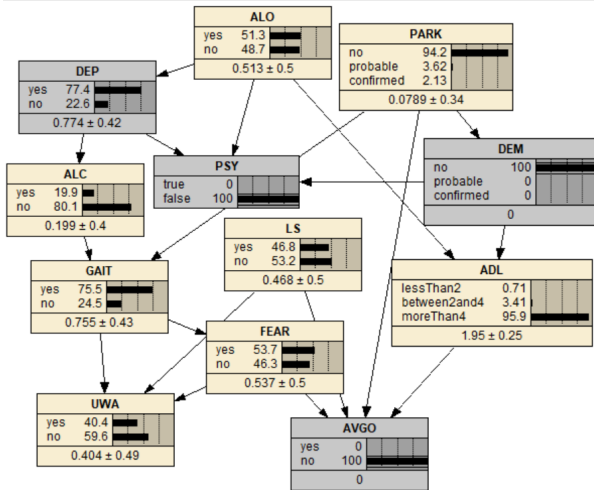
2 : Calcul de $P(FRC | OBS)$

Utilise les QC1 et 2 :

QC1 : Caractéristiques les plus utiles ?

QC2 : Facteurs de risque de chute ?

Exemple de Réseau Bayésien



De l'ontologie vers un réseau bayésien (2)

Facteurs de risque de chutes les plus "importants" ?

- au niveau statistique
- au niveau individuel

Combinaison de
Ontologie

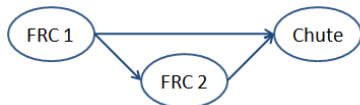
- + littérature sur l'importance des FRC (statistique)
- + fichier de données
- liste des FRC trié par blocs

De l'ontologie vers un réseau bayésien (3)

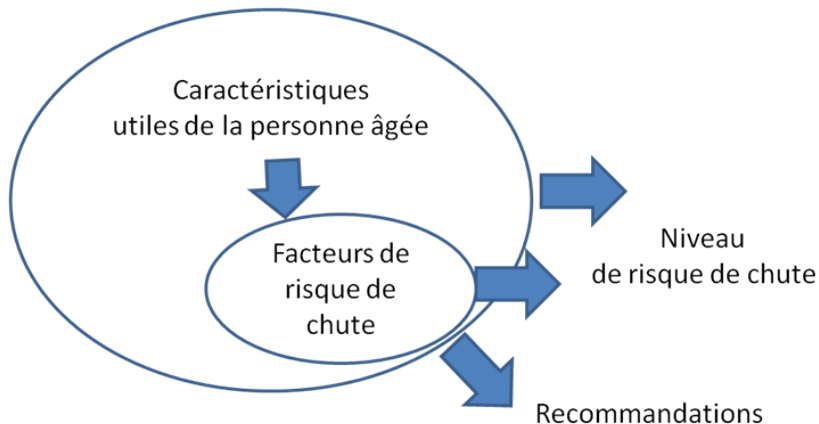
Les FRC "directs" / "indirect" ?

exemple : la dépression, reconnue comme un FRC
Pourquoi ?

Graphe causal :



Ontologie - Réseau Bayésien ... pourquoi ?



A propos de l'évaluation du niveau de risque de chute

Règle à la base du raisonnement pour la prévention

En diminuant le nombre de facteurs de risque de chute, on diminue le risque de chute

autrement dit :

Le niveau de risque de chute augmente avec le nombre de facteurs de risque de chute

Mais ...

- Le niveau de risque de chute n'est pas dans les données :-)
- Étiquetage manuel de 300 cas à partir des courriers de sortie
- Comparaison entre le nombre de facteurs de risques et le niveau de risque de chute : pas concluant

Perspectives

- Début d'un gros projet
- Qualité de l'évaluation du NRC en fonction des entrées
- Comment bien évaluer les FRC ?
- Meilleure Identification des objectifs des RB

MERCI :-)

QUESTIONS ?